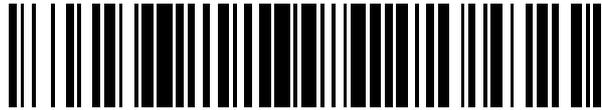


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 865**

51 Int. Cl.:

A61K 8/49 (2006.01)

A61Q 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2005 E 05820372 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 1827370**

54 Título: **Agente de tratamiento del cabello y procedimiento para el ondulado permanente del cabello**

30 Prioridad:

20.12.2004 JP 2004368373
24.03.2005 JP 2005086089
24.03.2005 JP 2005087141
28.03.2005 JP 2005092178

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.05.2014

73 Titular/es:

SHOWA DENKO K.K. (100.0%)
13-9, SHIBA DAIMON, 1-CHOME
MINATO-KU, TOKYO 105-8518, JP

72 Inventor/es:

SHIBUYA, AKIRA;
AOKI, HIDEMASA;
SAITO, MAKOTO;
KAMACHI, MOTOAKI;
TSUCHIYA, ATSUSHI y
OKAMURA, AKIO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 460 865 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

Agente de tratamiento del cabello y procedimiento para el ondulado permanente del cabello.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un nuevo agente de tratamiento del cabello que contiene un compuesto mercapto cíclico, y a un procedimiento para el ondulado permanente del cabello.

10 Antecedentes de la invención

Es conocido que se crean ondas permanentes mediante dos etapas, la escisión reductora de enlaces de cistina (disulfuro) del cabello mediante la acción de un agente reductor, y la posterior neutralización o fijación con un agente oxidante, de manera que se restauran los enlaces de cistina.

15 El tratamiento de moldeado permanente del cabello generalmente ha utilizado las denominadas sustancias reductoras de la queratina, tales como el ácido tioglicólico, la cisteína, la acetilcisteína y las sales de los mismos. Estas sustancias reductoras de la queratina muestran un rendimiento práctico para el tratamiento de moldeado permanente del cabello bajo condiciones alcalinas y, por lo tanto, la mayoría de las soluciones para permanente se convierten en alcalinas, con un pH de aproximadamente 9,5. Sin embargo, es conocido que las soluciones alcalinas para el moldeado permanente dañan el cabello y el cuero cabelludo. Para resolver estos problemas, se han desarrollado sustancias reductoras de la queratina utilizables en un intervalo de pH entre neutro y débilmente ácido (pH 3 a 7,5 a 25°C).

25 Por ejemplo, se han estudiado monoglicérol-ésteres del ácido tioglicólico como sustancias reductoras de la queratina utilizables en el intervalo de pH anteriormente indicado (por ejemplo el documento de patente nº 1). Para resolver los problemas en la piel causados por los ésteres del ácido tioglicólico, se han estudiado derivados amida del ácido mercaptoglicólico y derivados amida del ácido mercaptoláctico (por ejemplo los documentos de patente nº 2 y nº 3). Además, se han estudiado las cisteaminas, las cuales se cree que producen efectos bajo condiciones ligeramente ácidas (por ejemplo el documento de patente nº 4).

35 [Documento de patente nº 1] JP-A-H08-291031
[Documento de patente nº 2] JP-A-2000-507272
[Documento de patente nº 3] JP-A-2003-528901
[Documento de patente nº 4] JP-A-H03-271214

Los resúmenes de patente japonesa, vol. 017, nº 442 (C-1097), 1993-08-16 y JP 05 097800 A (Kao Corp.), 1993-04-20 dan a conocer composiciones de ondulado permanente que comprenden lactamos mercapto-sustituídos y que resultan en elevados efectos de ondulado con efectos reducidos de irritación y olores.

40 El documento DE nº 199 02 246 A1 (Wella AG) 1999-12-09 da a conocer un agente para el moldeado permanente del cabello que incluye un compuesto susceptible de hidrólisis alcalina.

45 Exposición de la invención

Los monoglicérol-ésteres del ácido tioglicólico propuestos en el documento de patente nº 1 son líquidos para proporcionar excelentes propiedades de manipulación y presentan un olor específico, aunque no han resultado de utilidad práctica debido a que se ha informado de su potencial de sensibilización, probablemente atribuible a los grupos hidroxilo en la estructura de los mismos.

50 Las amidas de ácido mercaptocarboxílico propuestas en el documento de patente nº 2 ya es conocido que provocan irritación de la piel. Además, se teme que los derivados amida del ácido mercaptocarboxílico propuestos en el documento de patente nº 3 presenten un potencial de sensibilización similar y que una purificación insuficiente o aminas del material en bruto liberadas durante el almacenamiento causen un potencial de sensibilización e irritación de la piel.

Las cisteaminas propuestas en el documento de patente nº 4 adolecen de muchos problemas, tales como un rendimiento de moldeado insuficiente bajo condiciones entre ligeramente ácidas y ácidas, y un inconfundible olor del cabello moldeado.

60 Tal como se ha indicado anteriormente en la presente memoria, las sustancias reductoras de la queratina propuestas hasta el momento siempre proporcionan agentes para el moldeado del cabello deseados.

65 Aunque dichos agentes de tratamiento del cabello convencionales muestran un rendimiento de moldeado deseado al utilizarse en un intervalo de pH alcalino, el tratamiento de ondulado permanente bajo condiciones débilmente alcalinas afecta negativamente al cuero cabelludo y al cabello, resultando con frecuencia en, por ejemplo,

decoloración y sequedad del cabello.

En el caso de que se utilicen agentes de tratamiento del cabello tradicionales a un pH suave en un intervalo de neutro a débilmente ácido, no siempre muestran un rendimiento de moldeado permanente satisfactorio en dicho intervalo de pH. El uso excesivo para garantizar el rendimiento del moldeado permanente puede conducir a otros problemas, tales como el olor persistente y los daños a la piel debidos a las sustancias reductoras. De esta manera, ningún agente de tratamiento del cabello ha proporcionado el rendimiento de moldeado permanente deseado.

Por lo tanto, es un objetivo de la invención proporcionar un agente de tratamiento del cabello capaz de un ondulado permanente del cabello incluso en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido que provoca menos irritación en la piel.

Para resolver los problemas anteriormente indicados, el presente solicitante proporciona un agente de tratamiento del cabello que contiene un compuesto mercapto cíclico según la invención a modo de sustancia reductora de la queratina. Sin embargo, se ha descubierto que, en el caso de que el agente de tratamiento del cabello contenga agua, el compuesto mercapto cíclico resulta hidrolizado y en consecuencia la concentración del compuesto mercapto cíclico en el agente se reduce con el tiempo y la descomposición resulta en que la coloración y la precipitación deterioran la apariencia.

Por lo tanto, la presente invención presenta el objetivo de proporcionar un agente de tratamiento del cabello en el que el compuesto mercapto cíclico presenta una estabilidad mejorada en presencia de agua con el fin de evitar la reducción durante el tiempo de la concentración del compuesto mercapto cíclico en el agente y para evitar la coloración y precipitación del agente, consiguiendo de esta manera un rendimiento estable y una buena apariencia a largo plazo.

En el ondulado permanente tradicional del cabello con agentes de ondulado permanente, se utiliza un primer agente que contiene un agente reductor (en adelante también denominado primer agente de ondulado permanente) y un segundo agente que contiene un agente oxidante (en adelante también denominado segundo agente de ondulado permanente). El agente reductor en el primer agente contiene un compuesto mercapto como componente principal, tal como se describe en los documentos de patente anteriormente citados, de manera que el tratamiento de ondulado permanente comporta un olor desagradable.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, es otro objetivo de la invención proporcionar un agente de tratamiento del cabello que es capaz de un ondulado permanente del cabello incluso en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido que provoca menos irritación en la piel y en el que se enmascara el olor desagradable.

En el contexto de la presente invención se han realizado estudios exhaustivos y se ha descubierto que la utilización de un compuesto mercapto cíclico específico como sustancia reductora de la queratina en un primer agente de ondulado permanente permite un rendimiento de moldeado permanente más elevado en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido que el conseguido con los compuestos conocidos.

Se ha descubierto que el compuesto mercapto cíclico presenta un rendimiento de moldeado permanente más elevado en un intervalo de pH neutro a ácido que los compuestos conocidos. Algunos estudios adicionales han encontrado que la utilización del compuesto mercapto cíclico en combinación con otras sustancias reductoras de la queratina consigue un rendimiento de moldeado permanente elevado en un intervalo de pH más amplio.

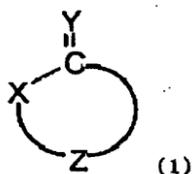
También se ha descubierto que un agente de tratamiento del cabello emulsificado que contenga el compuesto mercapto cíclico específico, un surfactante y agua muestra una estabilidad mejorada del compuesto mercapto cíclico en el agente.

Además, se ha descubierto que la utilización del compuesto mercapto cíclico como sustancia reductora de la queratina en combinación con un perfume específico produce un agente de tratamiento del cabello que presenta un rendimiento de moldeado permanente del cabello más elevado en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido que los compuestos conocidos y en el que se enmascara el olor desagradable atribuido a los grupos mercapto.

La presente invención se ha completado basándose en estos resultados.

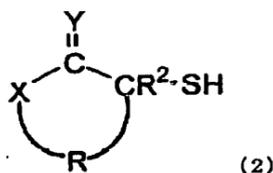
La presente invención proporciona lo que se expone a continuación.

[1] La utilización de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o un compuesto representado por la fórmula (1) siguiente a modo de agente de tratamiento del cabello:



5 en la que X es una estructura seleccionada de entre el grupo que consiste de -O-, -S-, -NH- y -NR¹-, R¹ es un grupo alquilo con 1 a 6 átomos de carbono; Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; y Z es un residuo orgánico divalente que presenta por lo menos un grupo mercapto.

[2] La utilización según [1], anteriormente, en la que el compuesto representado por la fórmula (1) es un compuesto representado por la fórmula (2) siguiente:



10 en la que X es una estructura seleccionada de entre el grupo que consiste de -O-, -S-, -NH- y -NR¹-, R¹ es un grupo alquilo con 1 a 6 átomos de carbono; R² es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo con 1 a 6 átomos de carbono; Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; y R es un residuo orgánico divalente que presenta opcionalmente un grupo mercapto.

[3] La utilización según [1] o [2], anteriormente, en la que X en la fórmula (1) o (2) es -O-, -NH-, -NCH₃- o -S-.

20 [4] La utilización según [1] o [2], anteriormente, en la que Y en la fórmula (1) o (2) es un átomo de oxígeno.

[5] La utilización según [2], anteriormente, en la que R en la fórmula (2) es un grupo alquilenos.

25 [6] La utilización según [2], anteriormente, en la que R en la fórmula (2) es un grupo alquilenos que presenta uno o más grupos mercapto.

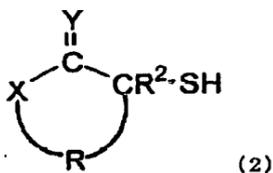
[7] La utilización según [2], anteriormente, en la que el compuesto representado por la fórmula (1) o (2) es por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste de 2-mercapto-4-butirolactona (otro nombre: 2-mercapto-4-butanolida), 2-mercapto-4-butirotiolactona, 2-mercapto-4-butirolactamo, N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-etil-2-mercapto-2-mercapto-4-butirolactamo, 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona, 2-mercapto-5-valerolactona, 2-mercapto-5-valerolactamo, N-metil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-etil-2-mercapto-5-valerolactamo y 2-mercapto-6-hexanolactamo.

35 [8] La utilización según [1] o [2], anteriormente, en la que el contenido de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto representado por la fórmula (1) o (2) es de entre 0,2% y 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.

40 [9] Un procedimiento de ondulado permanente del cabello utilizando el agente de tratamiento del cabello definido en [1] o [2], anteriormente.

[10] Un agente de tratamiento del cabello que comprende:

45 (i) por lo menos un compuesto seleccionado de entre N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo y un compuesto representado por la fórmula (2) siguiente:



50 en la que X es una estructura seleccionada de entre el grupo que consiste de -O-, -S-, -NH- y -NR¹-, R¹ es un grupo alquilo con 1 a 6 átomos de carbono; R² es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo con 1 a 6

átomos de carbono; Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; y R es un residuo orgánico divalente que presenta opcionalmente un grupo mercapto, y

- 5 (ii-a) por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste de ácido tioglicólico, ácido tioláctico, cisteína, cisteamina, ditioglicol, ácido sulfuroso, sales de los mismos, derivados éster de los mismos y derivados amida de los mismos, o
- (ii-b) un surfactante y agua, encontrándose emulsificado dicho agente de tratamiento de cabello, o
- 10 (ii-c) por lo menos un perfume seleccionado de entre el grupo que consiste de (A) hidrocarburos, (B) alcoholes, (C) fenoles, (D) aldehídos y/o acetales, (E) cetonas y/o cetales, (F) éteres, (G) almizcles sintéticos, (H) ácidos, (I) lactonas, (J) ésteres, (K) compuestos que contienen nitrógeno y/o que contienen azufre y/o que contienen halógeno, y (L) perfumes naturales.
- 15 [11] El agente de tratamiento del cabello según [10], anteriormente, en el que el contenido del compuesto (ii-a) es de entre 0,01% y 50% molar respecto a los compuestos (i) e (ii-a) combinación de ((ii-a)/(i+ii-a)).
- [12] El agente de tratamiento del cabello según [10] anteriormente, en el que el pH del agente de tratamiento del
20 cabello se encuentra comprendido en el intervalo de entre 2,5 y 8,7.
- [13] El agente de tratamiento del cabello según [10] anteriormente, en el que el compuesto (ii-a) es cisteamina, una sal de la misma o un derivado éster de la misma.
- 25 [14] El agente de tratamiento del cabello según [10] o [13], anteriormente, en el que el contenido total de los compuestos (i) e (ii-a) es de entre 0,2% y 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.
- [15] El agente de tratamiento del cabello según [10], anteriormente, en el que el surfactante es por lo menos un tipo
30 seleccionado de entre el grupo que consiste de surfactante no iónico, surfactante catiónico, surfactante aniónico, surfactante anfotérico, surfactante polimérico y biosurfactante.
- [16] El agente de tratamiento del cabello según [15], anteriormente, en el que el surfactante no iónico es por lo
35 menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste de alquil-éteres de polioxietileno, alquenil-éteres de polioxietileno y alquilfenil-éteres de polioxietileno que contienen entre 10 y 100 moles de polioxietileno añadido.
- [17] El agente de tratamiento del cabello según [15], anteriormente, en el que el surfactante no iónico es un
40 surfactante no iónico de silicona.
- [18] El agente de tratamiento del cabello según [15], anteriormente, en el que el biosurfactante presenta una
estructura de lipopéptido.
- [19] El agente de tratamiento del cabello según [10], anteriormente, en el que, en el caso de que se encuentre
45 comprendido (ii-b), el contenido de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto representado por la fórmula (2) es de entre 0,2% y 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.
- [20] El agente de tratamiento del cabello según [10], anteriormente, en el que el perfume (ii-c) es por lo menos un
50 perfume seleccionado de entre el grupo que consiste de acetil-diisoamileno, alcohol anísico, undecalactona, etilmaltol, aceite de naranja, canfor, geraniol, nitrilo de geraniol, dimetiloctanol, ciclopentadecanólido, citral, citronelal, dimetiloctenol, dihidrojasmonato de metilo, dihidromircenol, alcohol cinámico, aceite de hierbabuena, damascona, aceite de tanacetol, Triplal, trimetil-undecadienal, γ -decalactona, trimetil-hexenal, nerol, nerolidol, γ -nonalactona, aceite de albahaca, pineno, alcohol feniletílico, fenil-propanal, alcohol fenílico, hexenal, cis-3-hexenol, aceite de menta, aceite de bergamota, formato de bencilo, benzaldehído, borneol, metil-yonona, aldehído metil-cinámico, metoxi-citronelal, mentanol, mentol, mentona, aceite de lima, cetona de frambuesa, linalool, óxido de linalool, limoneno, aceite de limón, rosefenona, acetato de butilciclohexilo, acetato de isobornilo, dimetil-fenil-etil-carbinil-
55 acetato, dimetil-bencil-carbinil-acetato, 4-(1-etoxivinil)-3,3,5,5-tetrametilciclohexanona, cis-p-mentano-7-ol, formato de α ,3,3-trimetilciclohexanometilo, 2,2,6-trimetilciclohexanocarboxilato de etilo, 2,6,6-trimetil-1-crotonilciclohexano, 2-metil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentano-1-il)-2-butén-1-ol, 3-metil-5-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-pentano-2-ol y 2-
60 etil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol.
- [21] El agente de tratamiento del cabello según [10] o [20], anteriormente, en el que, en caso de que se encuentre
comprendido (ii-c), el contenido de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-
65 butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto representado por la fórmula (2) es de entre 0,2% y 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.

[22] El agente de tratamiento según [10] o [20], anteriormente, en el que el pH del agente de tratamiento del cabello se encuentra comprendido en el intervalo de entre 2,5 y 8,7.

5 Los compuestos mercapto cíclicos en los agentes de tratamiento del cabello utilizados en la presente invención presentan un rendimiento práctico de tratamiento de moldeado permanente superior en un intervalo de pH de neutro a débilmente ácido. Los agentes de tratamiento del cabello muestran un rendimiento práctico de ondulado permanente excelente, incluso en el caso de que los compuestos mercapto cíclico se encuentren contenidos a bajas concentraciones.

10 De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los agentes de tratamiento del cabello según el presente aspecto proporcionan una eficiencia de ondulado más estable en un intervalo de pH neutro a ácido que los agentes de tratamiento del cabello generales. Además, los agentes de tratamiento del cabello consiguen menos irritación de la piel y un menor potencial de sensibilización en la aplicación.

15 De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los agentes de tratamiento del cabello utilizados en la presente invención resultan muy útiles para el ondulado permanente del cabello.

20 Los agentes de tratamiento del cabello según la presente invención resultan particularmente adecuados y se utilizan frecuentemente como agentes de ondulado permanente y contienen un compuesto mercapto cíclico capaz de un excelente rendimiento práctico de moldeado permanente en un intervalo de pH neutro a débilmente alcalino. En consecuencia, los agentes de tratamiento del cabello según la presente invención muestran un elevado rendimiento de ondulado permanente en un amplio intervalo de pH (ácido a débilmente alcalino). Los agentes de tratamiento del cabello muestran un rendimiento práctico excelente del ondulado permanente cuando el compuesto mercapto cíclico se encuentra contenido a bajas concentraciones. Por lo tanto, los agentes de tratamiento del cabello pueden utilizarse en cantidades reducidas y proporciona una eficiencia de ondulado más estable en un intervalo de pH neutro a ácido que los agentes de tratamiento del cabello generales. Además, los agentes de tratamiento del cabello consiguen menos irritación de la piel y un menor potencial de sensibilización en la aplicación.

30 De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los agentes de tratamiento del cabello utilizados en la presente invención resultan muy útiles para el ondulado permanente del cabello.

35 Según los agentes de tratamiento del cabello de la presente invención, los compuestos de mercapto cíclico específicos pueden mostrar una estabilidad mejorada en el agente incluso en presencia de agua. En consecuencia, durante el tiempo puede evitarse la reducción de la concentración del compuesto mercapto cíclico en el agente y la consecuencia coloración y precipitación. Por lo tanto, los agentes de tratamiento del cabello pueden mantener un rendimiento estable y una apariencia excelente a largo plazo.

40 Concretamente, los agentes de tratamiento del cabello utilizados como agentes de ondulado permanente pueden mostrar un rendimiento superior del tratamiento de permanente en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido incluso tras un almacenamiento prolongado, sin que se produzca deterioro de la apariencia, tal como decoloración y precipitación. De esta manera, los agentes de tratamiento del cabello consiguen un valor comercial más alto. Por lo tanto, los agentes de tratamiento del cabello de la presente invención resultan adecuados como agentes de ondulado permanente y resultan altamente útiles para el ondulado permanente del cabello.

45 Los compuestos mercapto cíclicos utilizados en los agentes de tratamiento del cabello de la presente invención presentan un rendimiento práctico superior de ondulado permanente y de moldeado/alisado del cabello en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido. Los agentes de tratamiento del cabello muestran un rendimiento excelente incluso en el caso de que los compuestos de mercapto cíclico se encuentren contenidos a concentraciones bajas.

50 De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los agentes de tratamiento del cabello en el caso de que se utilicen como agentes de ondeado permanente, proporcionan una eficiencia de ondulado más estable en un intervalo de pH neutro a ácido que los agentes de tratamiento del cabello generales. Además, los agentes de tratamiento del cabello consiguen menos irritación de la piel y un menor potencial de sensibilización en la aplicación. Adicionalmente, debido a que los agentes de tratamiento del cabello contienen perfumes específicos, no emiten un olor diferenciado y presentan efectos excelentes de enmascaramiento de olores de reacción desagradables durante el tratamiento y un mal olor residual después del tratamiento, y persiste un olor agradable durante cierto tiempo después del tratamiento.

60 Los agentes de tratamiento del cabello de la invención pueden utilizarse como agentes reductores en alisadores del cabello que comprenden en combinación un agente reductor (primer agente) y un agente oxidante (segundo agente), en cuyo caso pueden conseguirse excelentes efectos de moldeado/alisado en un amplio intervalo de pH desde acidez leve a alcalinidad leve. En particular, dichos alisadores del cabello muestran un rendimiento más elevado de moldeado/alisado del cabello en un intervalo de pH de débilmente ácido a neutro. Por lo tanto, los alisadores del cabello según la presente invención reducen drásticamente los daños al cabello y a la piel y llevan a

65

cabo de manera fiable el alisado y desrizado, así como el rizado y otros tratamientos del cabello.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, los agentes de tratamiento del cabello de la invención resultan muy útiles para el ondulado permanente del cabello. Además, los alisadores del cabello de la invención resultan muy útiles para el alisado, concretamente para enderezar el cabello crespo y el cabello rizado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un gráfico que muestra los cambios de la eficiencia de ondulado a diversos pH según la invención en el que los compuestos (i) e (ii) han sido sometidos a ensayo individualmente, y

la figura 2 es un gráfico que muestra los cambios de eficiencia de ondulado a diversos pH en los Ejemplos A1, A3 y A5 y en los ejemplos comparativos A1 y A2.

Formas de realización preferidas de la invención

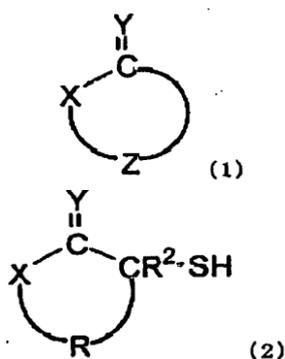
A continuación se describe en detalle la presente invención. Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "agentes de tratamiento del cabello" comprende un amplio abanico de agentes de tratamiento aplicados en el cabello. Mediante la última etapa del tratamiento realizado con un agente oxidante, los agentes de tratamiento del cabello proporcionan efectos excelentes, particularmente en el ondulado del cabello o en el alisado de cabello ondulado, y los agentes de tratamiento del cabello en el sentido amplio se denominan "agentes de ondeado permanente". Concretamente, entre los agentes de tratamiento del cabello se incluyen agentes de ondulado permanente, agentes de rizado, agentes alisadores del cabello ondulado para cabello rebelde o agentes de ondulado del cabello.

[Primer aspecto] Agente de tratamiento del cabello A

El primer aspecto de la presente invención se refiere a la utilización de un compuesto que contiene por lo menos un compuesto mercapto cíclico específico, como agente de tratamiento del cabello (en lo sucesivo denominado agente de tratamiento del cabello A).

Compuesto mercapto cíclico

Los agentes de tratamiento del cabello utilizados en la invención contienen N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o por lo menos un compuesto de mercapto cíclico representado por la fórmula (1) y/o (2) siguiente:



en las que X es una estructura seleccionada de entre el grupo que consiste de -O-, -S-, -NH- y -NR¹-; R¹ es un grupo alquilo con 1 a 6 átomos de carbono; Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; en la fórmula (1), Z es un residuo orgánico divalente que presenta por lo menos un grupo mercapto, y en la fórmula (2), R es un residuo orgánico divalente que presenta opcionalmente un grupo mercapto, y R² es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo con 1 a 6 átomos de carbono.

X es preferentemente -O-, -NH-, -NCH₃- o -S- en vista de la preparación de una solución para el moldeado permanente, en cuyo caso la composición muestra una solubilidad relativamente alta en la solución para el moldeado utilizada como solución acuosa.

A partir de la mejora de la penetración en el cabello, R¹ preferentemente es un grupo metilo o etilo, más preferentemente un grupo metilo.

En las fórmulas (1) y (2), Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre, y más preferentemente es un átomo de

oxígeno a partir de la disponibilidad industrial y las propiedades de manipulación.

En la fórmula (1), Z es un residuo orgánico divalente que presenta por lo menos un grupo mercapto (-SH). Son posibles uno o más grupos mercapto, y resultan preferentes uno o dos grupos mercapto. En particular, el residuo orgánico divalente preferentemente es un grupo alquileo al que se encuentra unido uno o más grupos mercapto. Particularmente no existe limitación respecto a la posición del grupo o grupos mercapto unidos al grupo alquileo. El grupo o grupos mercapto pueden unirse al grupo alquileo directamente o mediante un grupo alquileo o similar (por ejemplo el grupo mercaptoetilo). La cadena principal del grupo alquileo preferentemente presenta 3 a 7 átomos de carbono. El residuo orgánico puede presentar una rama o una cadena lateral. Entre los ejemplos de cadenas laterales se incluyen grupos alquilo y grupos alqueniolo.

Los compuestos representados por la fórmula (2) resultan adecuados al igual que los compuestos de fórmula (1). Entre los ejemplos de compuestos que presenta la fórmula (1) se incluyen además 3-mercapto-4-butirolactona, 2,3-dimercapto-4-butirolactona, 2,4-dimercapto-4-butirolactona, 3,4-dimercapto-4-butirolactona, 3-mercapto-4-butirolactamo, 3-mercapto-4-butirolactamo, 2,3-dimercapto-4-butirolactamo, 2,4-dimercapto-4-butirolactamo, 3,4-dimercapto-4-butirolactamo, 3-mercapto-5-valerolactona, 4-mercapto-5-valerolactona, 2,3-dimercapto-5-valerolactona, 2,4-dimercapto-5-valerolactona, 2,5-dimercapto-5-valerolactona, 3,4-dimercapto-5-valerolactona, 3-mercapto-5-valerolactona, 3-mercapto-5-valerolactamo, 4-mercapto-5-valerolactamo, 2,3-dimercapto-5-valerolactamo, 2,4-dimercapto-5-valerolactamo, 2,5-dimercapto-5-valerolactamo, 3-mercapto-6-hexanolactona, 4-mercapto-6-hexanolactamo, 5-mercapto-6-hexanolactamo, 2,3-dimercapto-6-hexanolactamo, 2,4-dimercapto-6-hexanolactamo, 2,5-dimercapto-6-hexanolactamo y derivados N-metilo o N-etilo de dichos lactamos.

De entre ellos, 3-mercapto-4-butirolactona, 2,3-dimercapto-4-butirolactona, 2,4-dimercapto-4-butirolactona, 3-mercapto-4-butirolactamo, 2,3-dimercapto-4-butirolactamo, 2,4-dimercapto-4-butirolactamo, 2,3-dimercapto-5-valerolactona, 2,4-dimercapto-5-valerolactona, 2,5-dimercapto-5-valerolactona, 3-mercapto-5-valerolactamo, 4-mercapto-5-valerolactamo, 2,3-dimercapto-5-valerolactamo, 2,4-dimercapto-5-valerolactamo y

2,5-dimercapto-5-valerolactamo resultan preferidos desde los puntos de vista del rendimiento de moldeado permanente y de la producción industrial.

En la fórmula (2), R² puede ser un átomo de hidrógeno, un grupo metilo, un grupo etilo o un grupo propilo, y preferentemente es un átomo de hidrógeno, un grupo metilo o un grupo etilo.

En la fórmula (2), R es un residuo orgánico divalente que presenta opcionalmente un grupo mercapto (-SH). R no se encuentra particularmente limitado con la condición de que sea un grupo orgánico divalente y preferentemente es un grupo alquileo. La cadena principal del grupo alquileo preferentemente presenta 2 a 6 átomos de carbono. El residuo orgánico puede presentar una rama o una cadena lateral. Entre los ejemplos de cadenas laterales se incluyen grupos alquilo y grupos alqueniolo.

En el caso de que R presente un grupo mercapto, resultan posibles uno o más grupos mercapto, y resultan preferidos uno o dos grupos mercapto. En particular, el residuo orgánico divalente preferentemente es un grupo alquileo al que se une uno o más grupos mercapto. No existe ninguna limitación particular a la posición del grupo o grupos mercapto unidos al grupo alquileo. El grupo o grupos mercapto pueden unirse al grupo alquileo directamente o mediante un grupo alquileo o similar (por ejemplo un grupo mercaptoetilo).

Entre los ejemplos preferidos de R se incluyen grupos etileno y propileno debido a su fácil disponibilidad industrial.

Entre los ejemplos específicos de los compuestos representados por la fórmula (2) se incluyen 2-mercapto-3-propiolactona, 2-mercapto-2-metil-3-propiolactona, 2-mercapto-3-metil-3-propiolactona, 2-mercapto-3-etil-3-propiolactona, 2-mercapto-2,3-dimetil-3-propiolactona, 2-mercapto-3-etil-3-propiolactamo, 2-mercapto-2-metil-3-propiolactamo, 2-mercapto-3-metil-3-propiolactamo, 2-mercapto-3-etil-3-propiolactamo, 2-mercapto-2,3-dimetil-3-propiolactamo, 2-mercapto-3-propiotiolactona, 2-mercapto-2-metil-3-propiotiolactona, 2-mercapto-3-metil-3-propiotiolactona, 2-mercapto-3-etil-3-propiotiolactona, 2-mercapto-2,3-dimetil-3-propiotiolactona, 2-mercapto-4-butirolactona, 2-mercapto-2-metil-4,4-dimetil-4-butirolactona, 2-mercapto-3-(2-propenil)-4-butirolactona, 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-2-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-3-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-3,4-dimetil-4-butirolactona, 2-mercapto-2-etil-4-butirolactona, 2-mercapto-3-etil-4-butirolactona, 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona, 2-mercapto-4-etil-4-butirolactamo, 2-mercapto-4-butirotiolactona, 2-mercapto-2-metil-4-butirotiolactona, 2-mercapto-3-metil-4-butirotiolactona, 2-mercapto-3-etil-4-butirotiolactona, 2-mercapto-3,4-dimetil-4-butirotiolactona, 2-mercapto-2-etil-4-butirotiolactona, 2-mercapto-3-etil-4-butirotiolactona, 2-mercapto-4-etil-4-butirotiolactona, 2-mercapto-4-butirolactamo, 2-mercapto-2-metil-4-butirolactamo, 2-mercapto-3-metil-4-butirolactamo, 2-mercapto-4-metil-4-butirolactamo, 2-mercapto-3,4-dimetil-4-butirolactamo, 2-mercapto-2-etil-4-butirolactamo, 2-mercapto-3-etil-4-butirolactamo, 2-mercapto-4-etil-4-butirolactamo, 2-mercapto-5-valerolactona, 2-mercapto-2-metil-5-valerolactona, 2-mercapto-3-metil-5-valerolactona, 2-mercapto-4-metil-5-valerolactona, 2-mercapto-5-metil-5-valerolactona, 2-mercapto-2-etil-5-valerolactona, 2-mercapto-3-etil-5-valerolactona, 2-mercapto-4-etil-5-valerolactona, 2-mercapto-5-valerolactamo, 2-mercapto-2-metil-5-valerolactamo, 2-mercapto-3-metil-5-valerolactamo, 2-mercapto-4-metil-5-valerolactamo, 2-mercapto-5-metil-5-

valerolactamo, 2-mercapto-2-etil-5-valerolactamo, 2-mercapto-3-etil-5-valerolactamo, 2-mercapto-4-etil-5-valerolactamo, 2-mercapto-5-etil-5-valerolactamo, 2-mercapto-5-valerotirolactona, 2-mercapto-2-metil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-3-metil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-4-metil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-5-metil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-2-etil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-3-etil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-4-etil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-5-etil-5-valerotirolactona, 2-mercapto-6-hexanolactona, 2-mercapto-2-metil-6-hexanolactona, 2-mercapto-3-metil-6-hexanolactona, 2-mercapto-4-metil-6-hexanolactona, 2-mercapto-5-metil-6-hexanolactona, 2-mercapto-6-metil-6-hexanolactona, 2-mercapto-6-hexanolactamo, 2-mercapto-2-metil-6-hexanolactamo, 2-mercapto-3-metil-6-hexanolactamo, 2-mercapto-4-metil-6-hexanolactamo, 2-mercapto-5-metil-6-hexanolactamo, 2-mercapto-6-metil-6-hexanolactamo, 2-mercapto-6-hexanotirolactona, 2-mercapto-2-metil-6-hexanotirolactona, 2-mercapto-3-metil-6-hexanotirolactona, 2-mercapto-4-metil-6-hexanotirolactona, 2-mercapto-5-metil-6-hexanotirolactona, 2-mercapto-6-metil-6-hexanotirolactona, 2-mercapto-7-heptanolactona, 2-mercapto-7-heptanotirolactona, 2-mercapto-7-heptanolactamo, 2-mercapto-8-octanolactona, 2-mercapto-8-octanotirolactona, 2-mercapto-8-octanolactamo, 2-mercapto-9-nonolactona, 2-mercapto-9-nonanotirolactona, 2-mercapto-9-nonolactamo y derivados N-metilo o N-etilo de dichos lactamos.

De entre ellos, 2-mercapto-4-butirolactona (otro nombre: 2-mercapto-4-butanólido), 2-mercapto-4-butirotiolactona, 2-mercapto-4-butirolactamo, N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-etil-2-mercapto-4-butirolactamo, 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona, 2-mercapto-5-valerolactona, 2-mercapto-5-valerolactamo, N-metil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-etil-2-mercapto-5-valerolactamo y 2-mercapto-6-hexanolactamo resultan preferidos desde los puntos de vista del rendimiento de moldeado permanente y de la producción industrial.

Dichos compuestos pueden producirse mediante métodos conocidos. Por ejemplo, dichos compuestos pueden sintetizarse mediante la halogenación de compuestos lactona y compuestos lactamo seguido de la introducción de grupos mercapto.

Las mercaptolactonas y mercaptotirolactonas pueden sintetizarse mediante una serie de etapas en las que lactonas o tirolactonas disponibles comercialmente se halogenan según un procedimiento descrito en J. Am. Chem. Soc. 67:2218-2220, 1945, y los haluros sintetizados o haluros disponibles comercialmente se producen como derivados lactona objetivos mediante un procedimiento descrito en Ann. 639:146-56, 1960.

Los mercaptolactamos pueden sintetizarse mediante una serie de etapas en las que los haluros son sintetizados mediante un procedimiento descrito en J. AM. Chem. Soc. 1958. 80. 6233-6237, y los haluros resultantes son sintetizados en unos derivados de lactamo objetivo mediante un procedimiento descrito en Ann. 1960, 639. 146-56, de manera similar a la producción de lactonas.

El agente de tratamiento del cabello A basado en el compuesto mercapto cíclico anteriormente indicado puede funcionar a un pH bajo que no afectará negativamente al cabello y puede mostrar efectos satisfactorios de ondulado produciendo poca irritación en la piel. Los motivos para estos efectos no se entienden bien pero se cree que se deben a que la estructura del compuesto proporciona una lipofiliencia más alta que los agentes reductores convencionales, permitiendo una mayor penetración en el cabello, y a que debido a que presentan un anillo heterocíclico, el compuesto mercapto se oxida fácilmente en particular bajo condiciones neutras a débilmente ácidas de manera que el agente de tratamiento del cabello puede funcionar como agente reductor sin que se convierta en alcalino, al contrario que los compuestos mercapto convencionales.

[Agente de tratamiento del cabello A]

El agente de tratamiento del cabello A contiene por lo menos un compuesto mercapto cíclico tal como se ha mencionado anteriormente.

Los compuestos mercapto cíclico de fórmula (1) o (2) pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más tipos.

Los compuestos mercapto cíclicos pueden utilizarse conjuntamente con compuestos de ondulado permanente tradicionales, tales como ácido tioglicólico, ácido tioláctico, cisteína, acetilcisteína, cisteamina, acilcisteamina, detioglicol y sales de los mismos, consiguiendo todavía los efectos de la invención.

El agente de tratamiento del cabello A preferentemente contiene el compuesto mercapto cíclico en una cantidad en la que el contenido de la sustancia reductora (en términos de ácido tioglicólico) es de entre 0,2% y 30% en masa, más preferentemente de entre 0,5% y 20% en masa, todavía más preferentemente de entre 0,5% y 15% en masa. El contenido de sustancia reductora en este intervalo elimina los daños al cabello y a la piel y consigue una elevada eficiencia de ondulado.

En el caso de que el contenido de la sustancia reductora sea inferior a 0,2% en masa, con frecuencia no se consigue ningún rendimiento en absoluto como agente de tratamiento del cabello. En el caso de que el contenido sea superior al 30% en masa, es más probable que el cabello se rice en exceso y se elimine parcialmente la cutícula, resultando con frecuencia en mayores daños al cabello.

- En la invención, el agente de tratamiento del cabello A puede prepararse en una composición deseada antes de la utilización, o puede prepararse *in situ* mediante la mezcla de los agentes inmediatamente antes de la utilización. En la preparación *in situ*, puede añadirse sin diluir el compuesto mercapto cíclico o el cristal del compuesto a un agente que contiene otros compuestos aparte del compuesto mercapto cíclico de fórmula (1) y/o (2). Alternativamente, puede mezclarse una solución en la que el compuesto mercapto cíclico se diluye con un aditivo, tal como un agente de hinchado o un intensificador de la penetración, y disolverse en un agente que contiene otros compuestos aparte del compuesto mercapto cíclico.
- El contenido de la sustancia reductora (en términos de ácido tioglicólico) es una notación de la concentración de sustancia reductora de la queratina, especificada con respecto a cada tratamiento en la especificación de calidad del agente de ondulado permanente para cosméticos medicados en la legislación farmacéutica y se determina según el procedimiento siguiente.
- [Contenido de sustancia reductora (en términos de ácido tioglicólico)]
- Se introdujo una muestra, 10 ml, en un matraz de medición de 100 ml y se añadió agua purificada conforme a los estándares japoneses de ingredientes cosméticos (en adelante denominada simplemente "agua") hasta alcanzar un volumen total de 100 ml. La solución obtenida se utilizó como solución de ensayo.
- Se mezclaron exactamente 20 ml de la solución de ensayo con 50 ml y 5 ml de agua y ácido sulfúrico al 30% en masa, respectivamente y se calentó suavemente la mezcla y se sometió a ebullición durante 5 minutos. Tras enfriar, la solución se tituló con solución de yodo 0,1 N y se obtuvo el consumo de A en ml (indicador: solución de ensayo de almidón, 3 ml).
- El resultado de la titulación se introdujo en la fórmula siguiente con el fin de calcular el contenido en términos de ácido tioglicólico:
- $$\text{Contenido de sustancia reductora (en términos de ácido tioglicólico) (\% \text{ en masa})} = 0,4606 \times A$$
- Los agentes de ondulado (rizado) permanente clasificados como cosméticos están regulados a un uso similar al valor anteriormente indicado.
- En el caso de que el compuesto mercapto cíclico se utilice conjuntamente con sustancias reductoras de la queratina tales como ácido tioglicólico y ácido tioláctico, éstas preferentemente se mezclan en cantidades con las que el agente de ondulado permanente preparado presenta un valor analítico de potencia reductora total comprendido dentro del intervalo anteriormente indicado.
- En el caso anteriormente indicado, el compuesto mercapto cíclico preferentemente constituye no menos de 50% molar, más preferentemente no menos de 75% molar, óptimamente no menos de 90% molar del contenido de sustancia reductora. En el caso de que el compuesto mercapto cíclico constituya menos de 50% molar, la eficiencia de ondulado en un intervalo débilmente ácido a neutro resulta insuficiente.
- El agente de tratamiento del cabello A deseablemente se utiliza en forma de solución, dispersión, emulsión o suspensión del compuesto que presenta la fórmula anteriormente indicada en un solvente. El solvente preferentemente es agua.
- Las formulaciones del agente de tratamiento del cabello A de la invención no se encuentran particularmente limitadas, con la condición de que el agente contenga N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico representado por la fórmula (1) o (2). Entre los ejemplos de las formulaciones se incluyen líquidos, espumas, geles, cremas y pastas. Dependiendo de la formulación, el agente puede utilizarse en forma de diversos tipos, incluyendo el tipo líquido, el tipo spray, el tipo aerosol, el tipo crema y el tipo gel.
- El agente de tratamiento del cabello A puede contener diversos aditivos según el propósito de mejora del rendimiento del tratamiento del cabello y la formulación de uso. Entre los aditivos adecuados se incluyen agentes de hinchamiento, intensificadores de penetración, tampones, lubricantes, espesantes, agentes protectores del cabello, agentes humectantes, agentes emulsionantes, ajustadores del pH, perfumes, colorantes, estabilizadores y agentes enmascaradores del olor.
- Entre los agentes de hinchamiento e intensificadores de la penetración se incluyen etanol, propanol, isopropanol, 1,2-propilenglicol, 1,3-butanodiol, glicerol, etilcarbitol, alcohol bencílico, benciloxietanol, urea y 2-metilpirrolidona.
- Entre los tampones se incluyen tampones inorgánicos y tampones que contienen aminoácidos básicos tales como arginina, lisina, dimetil-isosorbitol, etilsuccinato de dietoxi y ácido triisosteárico.

Entre los lubricantes se incluyen parafina, parafina líquida, cera de abeja, escualano, aceite de jojoba, aceite de oliva, aceite de éster, triglicérido, vaselina y lanolina.

5 Entre los espesantes se incluyen carboximetilcelulosa, polímeros de carboxivinilo, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, goma xantano, carragenano, sales de ácido algínico, pectina, goma tragacanto, alcoholes superiores tales como alcohol laurílico, alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol isoestearílico, alcohol oleílico y alcohol behenílico, caolín, ácidos grasos tales como ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido behénico, ácido oleico, ácido undecílico y ácido isoesteárico y vaselina.

10 Entre los agentes protectores del cabello se incluyen colágeno e hidrolizados de queratina y derivados de los mismos.

15 Entre los agentes humectantes y agentes emulsionantes se incluyen glicerol, diglicerol, propilenglicol, dipropilenglicol, 1,3-butanodiol, sorbitol, extractos vegetales, vitaminas, sales de ácido hialurónico, condroitín-sulfato, surfactantes catiónicos, aniónicos, anfotéricos y no iónicos, surfactantes no iónicos éter, tales como polioxietilén-oleil-éter, polioxietilén-estearil-éter, polioxietilén-cetil-éter, polioxietilén-octilfenil-éter, polioxietilén-dodecilfenil-éter, polioxietilén-nonil-éter, dimetilpolisiloxano, metilfenilpolisiloxano y derivados de silicona tales como aceites de silicona modificados con amino, aceites de silicona modificados con alcohol, aceites de silicona modificados con flúor, aceites de silicona modificados con poliéter y aceites de silicona modificados con alquilo.

20 Entre los ajustadores de pH se incluyen ácido clorhídrico, ácidos orgánicos tales como ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico, ácido succínico y ácido oxálico, sales sódicas de los ácidos, y agentes alcalinos tales como amonio, dietanolamina, trietanolamina, hidróxido sódico, hidróxido potásico, carbonato sódico, hidrogenocarbonato sódico, carbonato potásico e hidrogenocarbonato potásico.

25 Entre los estabilizadores para evitar la reducción excesiva se incluyen disulfuros de compuestos reductores y ácido ditioglicólico.

30 Entre otros aditivos se incluyen agentes quelantes tales como ácido edético y sales metálicas del mismo, ácido glutámico-tetraacético y sales metálicas del mismo, ácido asparagínico-tetraacético y sales metálicas del mismo, ácido propil-diamina-tetraacético y sales metálicas del mismo.

35 El pH del agente de tratamiento del cabello A no se encuentra particularmente limitado, y el agente puede ser alcalino, con un pH de aproximadamente 9. Preferentemente el pH se encuentra comprendido en el intervalo de entre 2,5 y 8,7, más preferentemente de entre 3,5 y 8,0, óptimamente de entre 4,0 y 7,5. El agente de tratamiento del cabello alcalino puede proporcionar un efecto, aunque cuanto más neutro o débilmente ácido sea el nivel de pH, mayor será el efecto. El pH se mide con un pHímetro a temperatura ambiente (23°C).

40 El agente de tratamiento del cabello A que presenta dicho pH pocas veces provoca irritación en la piel y no daña el cabello ni el cuero cabelludo. El agente de tratamiento del cabello de la invención puede mostrar un rendimiento práctico de tratamiento de moldeado permanente al pH anteriormente indicado. El nivel de pH anteriormente indicado puede conseguirse mediante la adición del ajustador de pH al agente.

45 Debido al contenido de compuesto mercapto cíclico tal como se ha indicado anteriormente, el agente de tratamiento del cabello de la invención presenta un rendimiento excelente de ondulado permanente del cabello en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido que provoca menos irritación en la piel.

[Segundo aspecto] Agente de tratamiento del cabello B

50 El agente de tratamiento del cabello B de la invención contiene (i) un compuesto mercapto cíclico específico, e (ii) otro compuesto mercapto.

55 Entre los ejemplos de los compuestos mercapto cíclicos específicos (i) se incluyen N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo y aquellos representados por la fórmula (2) anteriormente proporcionada, y el agente de tratamiento del cabello del presente aspecto contiene N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o por lo menos un compuesto mercapto cíclico representado por la fórmula (2).

60 De entre los compuestos representados por la fórmula (2), 2-mercapto-4-butirolactona (otro nombre: 2-mercapto-4-butanóido), 2-mercapto-4-butirotiolactona, 2-mercapto-4-butirolactamo, N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-etil-2-mercapto-2-mercapto-4-butirolactamo, 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona, 2-mercapto-5-valerolactona, 2-mercapto-5-valerolactamo, N-metil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-etil-2-mercapto-5-valerolactamo, 2-mercapto-6-hexanolactamo resultan preferidos desde los puntos de vista del rendimiento del moldeado permanente y de la producción industrial.

65

(ii) Otro compuesto mercapto (sustancia reductora de la queratina)

En el presente aspecto, el agente de tratamiento del cabello puede contener otra sustancia reductora de la queratina utilizada en la aplicación onduladora permanente, típicamente con el compuesto mercapto cíclico anteriormente indicado.

Concretamente, puede utilizarse un compuesto (ii) seleccionado de entre el grupo que consiste en ácido tioglicólico, ácido tioláctico, cisteína, cisteamina, ditioglicol, ácido sulfuroso, sales de los mismos, derivados éster de los mismos y derivados amida de los mismos.

Entre los ejemplos específicos de los derivados éster se incluyen N-acetilcisteína y acilcisteína, y se incluyen además ésteres de alcoholes polihídricos tal como se da a conocer en el documento de patente nº 1. Entre los alcoholes polihídricos se incluyen 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1-metoxipropanol(-2), 1-etoxipropanol(-2), 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, dietilenglicol y dipropilenglicol. Estos alcoholes polihídricos pueden ser glicol-monoalquil-éteres tales como monometil-éteres y monoetil-éteres.

Entre los ejemplos específicos de los derivados amida se incluyen derivados de acetamida sustituidos con alquilos de cadena N-ramificada y derivados amida que presentan grupos hidroxilo o enlaces éter tal como se da a conocer en los documentos de patente nº 2 y nº 3.

Las sales pueden ser sales carboxilato o amina, y entre los ejemplos específicos se incluyen tioglicolato amónico, tioglicolato de monoetanolamina e hidrocloreto de cisteína.

De entre ellos, la cisteamina y los derivados de la misma resultan preferidos para la utilización en combinación con el compuesto (i), en cuyo caso puede conseguirse un rendimiento de ondulado permanente elevado en un amplio intervalo de pH y puede reducirse la cantidad de agente necesario.

Composición de agente de tratamiento del cabello B

El agente de tratamiento del cabello B según el presente aspecto deseablemente contiene el compuesto (ii) en una cantidad de entre 0,01% y 50% molar, preferentemente de entre 5% y 50% molar, más preferentemente de entre 20% y 50% molar respecto a los compuestos (i) e (ii) agrupados ((ii)/(i+ii)).

En el caso de que el contenido del compuesto (ii) se encuentre comprendido en el intervalo anteriormente indicado, el agente de tratamiento del cabello muestra un rendimiento de ondulado permanente elevado en un amplio intervalo de pH de acidez débil a basicidad débil, con poca irritación de la piel.

Los motivos para estos efectos no se entienden bien pero se cree que se deben a que el compuesto mercapto (i) utilizado como componente principal del agente de tratamiento del cabello presenta una estructura representada por la fórmula (1) que proporciona una lipofiliencia más alta que los agentes reductores convencionales, permitiendo una mayor penetración en el cabello y a que debido a que presentan una estructura de anillo, el compuesto mercapto se oxida fácilmente en particular bajo condiciones ácidas a neutras, de manera que el agente de tratamiento del cabello puede funcionar como agente reductor sin que se convierta en alcalino, al contrario que los compuestos mercapto convencionales.

El cabello está constituido de una capa de cutícula lipofílica, córtex hidrofílico y médula. Es conocido que el cabello se hincha al incrementarse el pH y que los espacios entre las cutículas se agrandan. Basándose en este hecho, en el contexto de la presente invención se supone lo siguiente. El compuesto (ii) que presenta una hidrofiliencia elevada penetra por los espacios entre las cutículas agrandadas por hinchado a un pH de aproximadamente 9, mientras que el compuesto (i) que es más lipofílico resulta adsorbido a la superficie de la cutícula lipofílica y penetra en el cabello con independencia del pH; sin embargo, la ionización en el grupo mercapto inhibe la penetración y la difusión del compuesto (i) hacia el interior del córtex y la médula es más lenta debido a su lipofiliencia que la penetración del compuesto (ii).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se considera que el agente de tratamiento del cabello según el presente aspecto puede mostrar un rendimiento de ondulado permanente elevado en un amplio intervalo de pH, de acidez débil a basicidad débil, mediante la combinación del compuesto (i) que presenta un elevado rendimiento de ondulado permanente en un intervalo de pH ácido a neutro y la sustancia reductora (ii) muestra propiedades de penetración elevadas en un intervalo de pH débilmente alcalino.

La figura 1 muestra cambios del rendimiento de ondulado permanente (eficiencia de ondulado) a los diversos pH obtenidos utilizando los agentes de tratamiento del cabello que contienen el compuesto (i) (2-mercapto-4-butirolactona (MBL)) o el compuesto (ii) (hidrocloreto de cisteamina). Los agentes de tratamiento del cabello sometidos a ensayo en la presente memoria contienen el compuesto en una proporción de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

Tal como se muestra en la figura 1, el agente de tratamiento del cabello que contiene el compuesto (i) muestra una eficiencia de ondulado elevada en un intervalo de pH ácido a neutro y muestra una tendencia a reducir ligeramente la eficiencia de ondulado a pH básico. Por otra parte, el agente de tratamiento del cabello que contiene el compuesto (ii) muestra una baja eficiencia de ondulado a pH ácido, aunque la eficiencia de ondulado se incrementa linealmente con el incremento de pH y alcanza un nivel elevado a pH básico. En consecuencia, los compuestos (i) e (ii) en combinación proporcionan un rendimiento de ondulado permanente en un amplio intervalo de pH.

Para la utilización como agente de ondulado permanente B, el agente de tratamiento del cabello preferentemente contiene los compuestos (i) e (ii) en una cantidad total con la que el contenido en términos de ácido tioglicólico es de entre 0,2% y 30% en masa, más preferentemente de entre 0,5% y 20% en masa, todavía preferentemente de entre 0,5% y 15% en masa. Este intervalo elimina el daño al cabello y a la piel y consigue una elevada eficiencia de ondulado.

En el caso de que el contenido en términos de ácido tioglicólico sea inferior al 0,2% en masa, con frecuencia no resulta posible conseguir ningún rendimiento en absoluto como agente de ondulado permanente. En el caso de que el contenido sea superior al 30% en masa, es más probable que el cabello se rice en exceso y se elimine parcialmente la cutícula, resultando con frecuencia en mayores daños al cabello.

Además, el compuesto mercapto cíclico (i) preferentemente constituye no menos de 50% molar, más preferentemente entre 50% y 95% molar, óptimamente entre 50% y 80% molar del total de los compuestos (i) e (ii). En el caso de que el compuesto mercapto cíclico (i) constituya menos de 50% molar, la eficiencia de ondulado en un intervalo débilmente ácido a neutro con frecuencia resulta insuficiente. En el caso de que el contenido del compuesto mercapto cíclico (i) se encuentre comprendido dentro del intervalo anteriormente indicado, el agente de tratamiento del cabello B muestra una elevada eficiencia de ondulado en un amplio intervalo de pH de acidez a basicidad débil.

La proporción $(i)/[(i)+(ii)]$ dentro del intervalo de entre 0,01% y 20% molar proporciona una textura mejorada del cabello con independencia del pH del agente de tratamiento del cabello. El motivo para este efecto no se conoce con exactitud pero se cree que se debe a que el agente reductor de la invención se adhiere a la superficie de la cutícula del cabello de manera que alisa la cutícula que se levanta sobre la superficie.

El agente de tratamiento del cabello B se utiliza deseablemente en forma de solución, dispersión, emulsión o suspensión de los compuestos (i) e (ii) anteriormente indicados en un solvente. El solvente preferentemente es agua.

Las formulaciones del agente de tratamiento del cabello B no se encuentran particularmente limitadas con la condición de que el agente contenga los compuestos (i) e (ii). Entre los ejemplos de formulaciones se incluyen líquidos, espumas, geles, cremas y pastas. Según la formulación, el agente puede utilizarse en forma de diversos tipos, incluyendo el tipo líquido, el tipo spray, el tipo aerosol, el tipo crema y el tipo gel.

El agente de tratamiento del cabello B puede contener otros componentes activos, tales como los absorbentes de ultravioleta y los agentes protectores del cabello.

El compuesto mercapto cíclico generalmente se encuentra en un estado aceitoso. En el caso de que el compuesto se disuelva en agua alcanzando menos de 10% en masa, la disolución requiere un tiempo y la solución acuosa resultante puede separarse en dos fases. Para resolver estos problemas, puede utilizarse un surfactante o un solvente lipofílico e hidrofílico, tal como alcohol.

El surfactante utilizado en la presente memoria puede ser catiónico, aniónico, anfotérico o no iónico, o puede ser un surfactante de silicona o un biosurfactante. Entre los ejemplos específicos de los surfactantes se incluyen los indicados en el tercer aspecto.

El surfactante permite mezclar uniformemente los compuestos (i) e (ii) en el agente diluyente y solvente, y la emulsión, etc., obtenida resulta difícil de separar en dos fases. El compuesto mercapto cíclico (i) adolece de la desventaja de la fácil descomposición en presencia de agua, aunque el surfactante evita que el compuesto entre en contacto directo con el agua. En consecuencia, el agente de tratamiento del cabello es estable incluso en el almacenamiento a largo plazo, extendiendo el periodo de caducidad.

La cantidad de surfactante puede determinarse apropiadamente según el uso al que se destine y la viscosidad de la composición y generalmente se encuentra comprendida en el intervalo de entre 0,01 y 200 partes en masa, preferentemente de entre 0,02 y 150 partes en masa por cada 100 partes en masa de los compuestos (i) e (ii) combinados.

El agente de tratamiento del cabello puede contener diversos aditivos según el propósito de mejora del rendimiento de tratamiento del cabello y la formulación de uso.

Entre los aditivos adecuados se incluyen agentes de hinchado, intensificadores de penetración, tampones,

lubricantes, espesantes, agentes de protección del cabello, agentes humectantes, agentes emulsionantes, ajustadores del pH, perfumes, colorantes, estabilizadores y agentes enmascaradores de olores. Entre los ejemplos específicos de esto aditivos se incluyen los indicados en el primer y cuarto aspectos.

5 En el caso de que el agente de tratamiento del cabello del presente aspecto se utilice como alisador del cabello del tipo de reducción-oxidación para enderezar cabello crespo o rizado y corregir el cabello despeinado, así como para rizar el cabello, las formulaciones de uso del mismo no se encuentran particularmente limitadas. En estas aplicaciones pueden añadirse los compuestos (i) e (ii) a, por ejemplo, champús, preparaciones de enjuague, acondicionadores, tratamientos del cabello, lociones para el cabello, ceras para el cabello, espumas para el cabello y geles para el cabello.

15 El pH del agente de tratamiento del cabello B no se encuentra particularmente limitado, y el agente puede ser alcalino, con un pH de aproximadamente 9. Preferentemente, el pH se encuentra comprendido en el intervalo de entre 2,5 y 8,7, más preferentemente de entre 3,5 y 8,0, óptimamente de entre 4,0 y 7,5. El agente de tratamiento del cabello según el presente aspecto puede proporcionar un excelente efecto con independencia de si el agente es alcalino, neutro o débilmente ácido.

20 El agente de tratamiento del cabello que presenta dicho pH rara vez provoca irritación en la piel y no daña el cabello ni el cuero cabelludo. El agente de tratamiento del cabello puede mostrar un rendimiento práctico de ondulado permanente al pH anteriormente indicado. El nivel de pH anteriormente indicado puede conseguirse mediante la adición del ajustador de pH al agente.

25 Debido al contenido de compuesto mercapto cíclico tal como se ha indicado anteriormente, el agente de tratamiento del cabello según el presente aspecto resulta de rendimiento excelente como ondulador permanente del cabello en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido que provoca menos irritación en la piel.

30 En la invención, el agente de tratamiento del cabello puede prepararse en una composición deseada antes del uso, o puede prepararse *in situ* mediante la mezcla de agentes inmediatamente antes del uso. En la preparación *in situ*, puede mezclarse una solución que contenga los aditivos anteriormente indicados, tales como agentes diluyentes, solventes, surfactantes, agentes de hinchado e intensificadores de penetración, y disolverse en el agente de tratamiento del cabello que contiene los compuestos (i) o (ii) y perfume. Alternativamente, el agente de tratamiento del cabello puede diluirse previamente con el agente diluyente y solvente, y puede mezclarse con los aditivos, proporcionando una solución. Todavía alternativamente, cada uno de los compuestos (i) e (ii) puede mezclarse con los aditivos, proporcionando las soluciones respectivas, y las soluciones obtenidas pueden mezclarse entre sí, proporcionando una solución.

[Tercer aspecto] Agente de tratamiento del cabello C

40 El agente de tratamiento del cabello C del presente aspecto contiene N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico de fórmula (2), un surfactante y agua, y se encuentra emulsificado.

45 El agente de tratamiento del cabello C basado en el compuesto mercapto cíclico anteriormente indicado puede funcionar a un pH bajo que no afectará negativamente al cabello y puede mostrar efectos satisfactorios de ondulado permanente y de alisado y desrizado con poca irritación en la piel. Los motivos para estos efectos no se entienden bien pero se cree que se deben a que la estructura del compuesto proporciona una mayor lipofilicidad que los agentes reductores convencionales, permitiendo una penetración incrementada en el cabello y a que, debido a que presenta un anillo heterocíclico, el compuesto mercapto resulta fácilmente oxidado en particular bajo condiciones neutras a débilmente ácidas, de manera que el agente de tratamiento del cabello puede funcionar como agente reductor sin convertirse en alcalino, al contrario que los compuestos mercapto convencionales.

55 El compuesto mercapto cíclico se descompone fácilmente con el tiempo en presencia de agua. Tras el contacto con el agua, el compuesto mercapto cíclico puede descomponerse parcialmente, produciendo derivados con anillos abiertos. Los derivados con anillos abiertos forman ácidos carboxílicos, amidas de ácido carboxílico y carboxilatos con grupos mercapto. Las amidas de ácido carboxílico se forman mediante la reacción con ácido asparagínico, ácido glutámico, lisina, amonio, etanolamina, dietanolamina, cisteína y cisteamina añadidos al agente de tratamiento del cabello para el ajuste del pH. Los carboxilatos se producen mediante reacción con alcoholes añadidos como aditivos. El agente de tratamiento del cabello C del presente aspecto contiene un surfactante y agua además del compuesto mercapto cíclico anteriormente indicado. El surfactante permite que el compuesto mercapto cíclico sea establemente emulsificado en presencia de agua.

Surfactante y agua

65 El surfactante para la utilización en el agente de tratamiento del cabello no se encuentra particularmente limitado con la condición de que pueda permitir una emulsificación suficiente del compuesto mercapto cíclico en presencia de agua. Preferentemente, por lo menos un tipo de surfactante se selecciona de entre el grupo que consiste de

surfactante no iónico, surfactante catiónico, surfactante aniónico, surfactante anfotérico, surfactante polimérico, surfactante de silicona y biosurfactante.

Entre los surfactantes no iónicos se incluyen:

- 5
- alquil-éteres de polioxietileno tales como lauril-éter de polioxietileno (2), lauril-éter de polioxietileno (4.2), lauril-éter de polioxietileno (9), lauril-éter de polioxietileno (21), lauril-éter de polioxietileno (23), lauril-éter de polioxietileno (25), cetil-éter de polioxietileno (2), cetil-éter de polioxietileno (5,5), cetil-éter de polioxietileno (7), cetil-éter de polioxietileno (10), cetil-éter de polioxietileno (15), cetil-éter de polioxietileno (20), cetil-éter de polioxietileno (23), cetil-éter de polioxietileno (25), cetil-éter de polioxietileno (30), cetil-éter de polioxietileno (40), estearil-éter de polioxietileno (2), estearil-éter de polioxietileno (4), estearil-éter de polioxietileno (20), behenil-éter de polioxietileno (5), behenil-éter de polioxietileno (10), behenil-éter de polioxietileno (20), behenil-éter de polioxietileno (30), alquil-éter de polioxietileno (2), alquil-éter de polioxietileno (4) y alquil-éter de polioxietileno (10),
- 10
- 15
- alquilfenil-éteres de polioxietileno, tales como nonilfenil-éter de polioxietileno (16),
- alquenil-éteres de polioxietileno, tales como oleil-éter de polioxietileno (7), oleil-éter de polioxietileno (10), oleil-éter de polioxietileno (15), oleil-éter de polioxietileno (20) y oleil-éter de polioxietileno (50),
- 20
- alquil-éteres de polioxietileno-polioxipropileno, tales como cetil-éter de polioxietileno (1) polioxipropileno (4), cetil-éter de polioxietileno (10) polioxipropileno (4) y cetil-éter de polioxietileno (1) polioxipropileno (8),
- 25
- alcoholes de alquilo de polioxietileno, tales como alcohol de lanolina de polioxietileno (5), alcohol de lanolina de polioxietileno (10) y alcohol de lanolina de polioxietileno (20),
- polioxietilén-polioxipropilenglicoles,
- polioxietilén-polioxipropilén-alquilglicoles,
- 30
- polioxietilén-glicerilos, tales como monooleato de polioxietileno (5)-glicerilo y monooleato de polioxietileno (15)-glicerilo,
- 35
- aceites de ricino polioxietilenados, tales como aceite de ricino y polioxietileno (3), aceite de ricino y polioxietileno (10), polioxietileno (20), aceite de ricino y polioxietileno (40), aceite de ricino y polioxietileno (50), aceite de ricino y polioxietileno (60), aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (5), aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (10), aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (20), aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (30), aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (40), aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (50), aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (60) y aceite de ricino hidrogenado y polioxietileno (80),
- 40
- ésteres de ácido graso de sorbitán polioxietilenado, tales como monolaurato de sorbitán polioxietilenado (6), monolaurato de sorbitán polioxietilenado (20), monopalmitato de sorbitán polioxietilenado (20), monoestearato de sorbitán polioxietilenado (6), monoestearato de sorbitán polioxietilenado (20), monoisoestearato de sorbitán polioxietilenado (20), triestearato de sorbitán polioxietilenado (20), monooleato de sorbitán polioxietilenado (6), monooleato de sorbitán polioxietilenado (20), trioleato de sorbitán polioxietilenado (20), éster de ácido graso de coco y sorbitán, monolaurato de sorbitán polioxietilenado (10-80), triestearato de sorbitán polioxietilenado, isoestearato de sorbitán polioxietilenado (20), triestearato de sorbitán polioxietilenado (150), tetraoleato de sorbitol polioxietilenado (6), tetraoleato de sorbitol polioxietilenado (30), tetraoleato de sorbitol polioxietilenado (40) y tetraoleato de sorbitol polioxietilenado (60),
- 45
- 50
- ésteres de ácido graso de sorbitán, tales como monolaurato de sorbitán, monopalmitato de sorbitán, monoestearato de sorbitán, monoisoestearato de sorbitán, monooleato de sorbitán, sesquiesterato de sorbitán, sesquisoesterato de sorbitán, sesquioleato de sorbitán, triestearato de sorbitán, trioleato de sorbitán, éster de ácido graso de coco y sorbitán, isoestearato de sorbitán, sesquisoesterato de sorbitán y diestearato de sorbitán,
- 55
- ésteres parciales de ácido graso de alcohol polihídrico,
- ésteres parciales de ácido graso de alcohol polihídrico polioxietilenado,
- 60
- monoésteres (diésteres) de ácido graso polioxietilenado,
- ésteres de ácido graso y poliglicerina,
- 65
- amidas de ácido graso polioxietilenado tales como amida de ácido oleico polioxietilenado (5),

dietanolamidas de ácido graso,

alquilaminas de polioxietileno,

5 ésteres parciales de ácido graso y trietanolamina,

óxidos de trialquilamina, y

10 surfactantes no iónicos de silicona tales como copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano (copoliol de dimeticona) y copolímero de aminoetilaminopropilsiloxano/dimetilsiloxano (amodimeticona).

Dichos surfactantes pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más tipos.

15 Debido al elevado efecto emulsificador y fácil manipulación, la presente invención preferentemente utiliza por lo menos un surfactante seleccionado de entre el grupo que consiste en alquil-éteres de polioxietileno, alquénil-éteres de polioxietileno y alquilfenil-éteres de polioxietileno que contienen 10 a 100 moles de polioxietileno añadido.

20 Los surfactantes no iónicos siliconados también resultan preferidos en el sentido de que se esperan efectos de lubricación y antiestáticos del cabello. Los surfactantes no iónicos de silicona son conocidos como aceites de silicona modificados con poliéter y aceites de silicona modificados con amino, aunque la presente invención los clasifica como surfactantes debido a que se comportan como surfactantes no iónicos. Entre los surfactantes no iónicos disponibles comercialmente se incluyen SH3771M (fabricado por Toray Dow Corning Silicone) y SM8704C (fabricado por Toray Dow Corning Silicone).

25 Entre los surfactantes catiónicos se incluyen cloruro de cetiltrimetilamonio, cloruro de esteariltrimetilamonio, cloruro de lauriltrimetilamonio, cloruro de beheniltrimetilamonio, cloruro de diestearildimetilamonio, cloruro de dicocoildimetilamonio, copolímero de cloruro de dimetildialilamonio/ácido acrílico, terpolímero de cloruro de dimetildialilamonio/ácido acrílico/acrilamida, cloruro de benzalconio, cloruro de cetilpiridinio, cloruro de bencetonio, amonio cuaternario derivado de lanolina, amidoaminas, estearato de dimetilaminopropilamida, estearato de dietilaminoetilamida y surfactantes catiónicos siliconados (silanos y siloxanos con grupos de amonio cuaternario en la molécula) dados a conocer en el documento nº JP-A-2004-176070.

35 Entre los surfactantes aniónicos se incluyen sales de ácido graso, sales de ácido polioxietilentalquiletermetilcarboxílico, sales de ácido alquilbencenosulfónico, sales de ácido alquilnaftalensulfónico, sales de ácido alquilsulfónico, sales de ácido α -olefinsulfónico, condensados de sal de ácido naftalensulfónico-formalina, sulfosuccinatos de dialquilo tales como sulfosuccinato de dioctilsodio, sulfosuccinatos de alquilamidoetil-disodio, sales de alquil-éster alifático α -sulfonado, isetionatos de alquil-sodio, sales de ácido sulfónico de petróleo, sales de ácido alquilsulfónico tales como laurilsulfato sódico, sulfatos de alquil-éter tales como lauril-éter-sulfato de amonio, grasas y aceites sulfatados, sales de ácido alquilsulfúrico polioxietilenado tales como laurilsulfato sódico polioxietilenado (2, 5), sales de ácido sulfúrico de alquil-éter polioxietilenado, sales de ácido sulfúrico de alquil-fenil-éter polioxietilenado, sales de ácido sulfúrico de fenil-éter estirenado de polioxietileno, sales de ácido alquilfosfórico, sales de ácido fosfórico de alquil-éter polioxietilenado, sales de ácido fosfórico de alquil-fenil-éter polioxietilenado y sales de N-acil-N-metiltaurina tales como N-metil-N-oleiltaurina sódica.

45 Entre los surfactantes anfotéricos se incluyen:

carboxibetaínas tales como N,N-dimetil-N-alquil-N-carboximetil-amonio betaína, N,N,N-trimetil-N-alquilén-amonio betaína, laurildimetilaminoacetato de betaína y aminopropildimetilaminoacetato de betaína de ácido graso de coco,

50 sulfobetaínas tales como sulfobetaína de N-acilamidopropil-N',N'-dimetil-N'- β -hidroxipropileno-amonio, betaínas de N,N-dialquil-N,N-bis(polioxietilén-ácido sulfúrico)amonio,

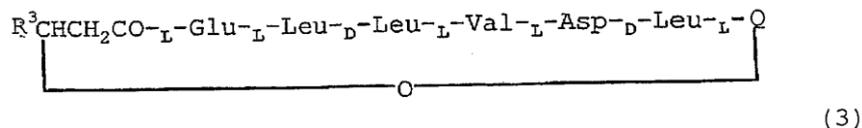
55 betaínas de imidazolinio tales como betaína de 2-alquil-1-hidroxietil-1-carboximetil-imidazolinio, y

N-(ácido graso de coco)-N-carboximetil-N-hidroxietiletilendiamina sódica y N-(ácido graso de coco)-acil-N-carboximetil-N-hidroxietiletilendiamina/laurilsulfato sódico.

60 Entre los surfactantes poliméricos se incluyen copolímero de ácido acrílico/ácido metacrílico, poliacrilamida y poliacrilato sódico.

65 Entre los biosurfactantes se incluyen lecitinas, lecitinas hidrogenadas, saponinas, surfactinas y/o sales de las mismas. Tal como se utiliza en la presente memoria, el biosurfactante se refiere a una sustancia sintetizada por procariotas durante su actividad diaria y que presentan propiedades similares a los surfactantes. De entre estos surfactantes, las surfactinas son compuestos con una estructura de lipopéptido representada por la fórmula (3), a continuación, y/o compuestos análogos al mismo, o son composiciones que contienen dos o más tipos de dichos

compuestos.



5 En la fórmula (3), Q es un residuo aminoácido seleccionado de entre el grupo que consiste de leucina, isoleucina, valina, glicina, serina, alanina, treonina, asparagina, glutamina, ácido asparagínico, ácido glutámico, lisina, arginina, cisteína, metionina, fenilalanina, tirosina, triptófano, histidina, prolina, 4-hidroxiprolina y homoserina, siendo la leucina, la isoleucina y la valina las preferentes.

10 R^3 es un grupo alquilo normal con 8 a 14 átomos de carbono, un grupo isoalquilo con 8 a 14 átomos de carbono o un grupo anteisoalquilo con 8 a 14 átomos de carbono. El grupo alquilo normal es un grupo alquilo lineal; el grupo isoalquilo generalmente es $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-(\text{CH}_2)_n$, y el grupo anteisoalquilo generalmente es $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2)_n$.

15 En compuestos análogos parte de los aminoácidos en la fórmula (3) se sustituyen por otros aminoácidos. Entre los ejemplos específicos se incluyen de manera no limitativa compuestos en los que la segunda L-leucina, la cuarta L-valina y la sexta D-leucina se han sustituidos por otros aminoácidos.

20 Las surfactinas generalmente son producidas por procariotas, y pueden utilizarse de manera similar surfactinas de síntesis, por ejemplo mediante procedimientos químicos. Los procariotas utilizados generalmente son organismos *Bacillus* tales como *Bacillus subtilis* IAM 1213, IAM 1069, IAM 1259, IAM 1260, IFO 3035 y ATCC 21332.

25 Entre las sales surfactina se incluyen sales de metal alcalino tales como sales de sodio, potasio y litio; sales de metal alcalinotérreo tales como sales de calcio y de magnesio, y sales orgánicas tales como las sales de trimetilamina, trietilamina, tributilamina, monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, lisina, arginina y colina. De entre ellas, entre las sales sódicas de las surfactinas se incluyen la surfactina Aminofect[®] sódica, comercializada por SHOWA DENKO K.K.

30 El agua utilizada en el agente de tratamiento del cabello no se encuentra particularmente limitada, aunque resultan preferidas el agua purificada, tal como el agua sometida a intercambio iónico y el agua destilada.

Agente de tratamiento del cabello C

35 El agente de tratamiento del cabello C contiene por lo menos N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico representado por la fórmula (2), el surfactante y agua, y se encuentra emulsificado.

40 Para la utilización como agente de ondulado permanente, el agente de tratamiento del cabello C preferentemente contiene N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico de la fórmula (2) en una cantidad con la que el contenido de sustancia reductora (en términos de ácido tioglicólico) es de entre 0,2% y 30% en masa, más preferentemente de entre 0,5% y 20% en masa, todavía más preferentemente de entre 0,5% y 15% en masa. En el caso de que el compuesto mercapto cíclico se encuentre contenido en dicho intervalo, puede evitarse el daño al cabello y a la piel y puede conseguirse una elevada eficiencia del ondulado.

45 En el caso de que el contenido de sustancia reductora sea inferior a 0,2% en masa, con frecuencia no se consigue ningún rendimiento en absoluto como agente de tratamiento del cabello. En el caso de que el contenido sea superior a 30% en masa, es más probable que el cabello se rice en exceso y se elimine parcialmente la cutícula, resultando con frecuencia en mayores daños al cabello.

50 Además, el agente de tratamiento del cabello C preferentemente contiene el surfactante en una cantidad de entre 0,1% y 20% en masa, más preferentemente de entre 0,1% y 15% en masa. El surfactante contenido en dicha cantidad puede permitir que el compuesto mercapto cíclico sea suficientemente emulsificado en presencia de agua y puede evitar la descomposición con el tiempo del compuesto mercapto cíclico en el agente de tratamiento del cabello, tal como el agente de ondulado permanente o alisador de cabello. En el agente emulsificado, el compuesto mercapto cíclico se encuentra presente en una región lipofílica dentro de las micelas y por lo tanto puede enmascararse el olor del compuesto mercapto cíclico.

60 El procedimiento para preparar el agente de tratamiento del cabello C no se encuentra particularmente limitado, con la condición de que pueda emulsificarse N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico específico de fórmula (2), con el surfactante en el solvente agua. Los métodos de

mezcla, orden y condiciones pueden ser arbitrarios.

Las formulaciones del agente de tratamiento del cabello C de la invención no se encuentran particularmente limitadas con la condición de que el agente contenga N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico de fórmula (2), el surfactante y agua y se encuentren emulsificadas. Entre los ejemplos de las formulaciones se incluyen líquidos, espumas, geles, cremas y pastas. Según la formulación, el agente puede utilizarse en forma de diversos tipos, incluyendo el tipo líquido, el tipo spray, el tipo aerosol, el tipo crema y el tipo gel. Pueden añadirse diversos aditivos, tal como se indica en el primer aspecto.

El agente de tratamiento del cabello C puede contener sustancias reductoras de la queratina tradicionales, tales como sulfitos, bisulfitos, ácido tioglicólico y monoglicérol-ésteres de los mismos, ácido tioláctico, cisteína, acetilcisteína, cisteamina, acilcisteamina y sales de los mismos, en cantidades que no afecten negativamente a los efectos de la invención.

El pH del agente de tratamiento del cabello C utilizado como agente de ondulado permanente no se encuentra particularmente limitado y el agente puede ser alcalino, con un pH de aproximadamente 9. Preferentemente, el pH se encuentra comprendido en el intervalo de entre 2,5 y 8,7, más preferentemente de entre 3,5 y 8,0, óptimamente de entre 4,0 y 7,5.

El agente de tratamiento del cabello C alcalino utilizado como agente de ondulado permanente puede proporcionar un efecto de ondulado permanente, aunque a pH más neutro o débilmente ácido, mayor el efecto.

El agente de tratamiento del cabello con el pH anteriormente indicado pocas veces provoca irritación en la piel y no daña el cabello ni el cuero cabelludo. El agente de tratamiento del cabello de la invención puede mostrar un rendimiento práctico de tratamiento permanente al pH anteriormente indicado. El nivel de pH anteriormente indicado puede conseguirse mediante la adición del ajustador de pH al agente.

Debido a que contiene el compuesto mercapto cíclico indicado anteriormente, el agente de tratamiento del cabello de la invención presenta un excelente rendimiento de ondulado permanente del cabello en un intervalo de pH neutro a débilmente ácido que provoca menos irritación en la piel.

[Cuarto aspecto] Agente de tratamiento del cabello D

El agente de tratamiento del cabello D de la invención contiene N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico específico de fórmula (2) y un perfume.

Entre los ejemplos de los compuestos mercapto cíclico representados por la fórmula (2) se incluyen los indicados anteriormente en la presente memoria. El agente de tratamiento del cabello basado en el compuesto mercapto cíclico puede funcionar a un pH bajo que no afectará negativamente al cabello y puede mostrar efectos satisfactorios de ondulado permanente y de alisado del cabello y efectos de desrizado con poca irritación en la piel. Los motivos para estos efectos no se entienden bien pero se cree que se deben a que la estructura del compuesto proporciona una mayor lipofilicidad que los agentes reductores convencionales, permitiendo una penetración incrementada en el cabello y a que, debido a que presenta un anillo heterocíclico, el compuesto mercapto resulta fácilmente oxidado, particularmente bajo condiciones neutras a débilmente ácidas, de manera que el agente de tratamiento del cabello puede funcionar como agente reductor sin convertirse en alcalino, al contrario que los compuestos mercapto convencionales.

Para la utilización como agente de ondulado permanente, el agente de tratamiento del cabello D preferentemente contiene N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico de fórmula (2) en una cantidad en la que el contenido de sustancia reductora (en términos de ácido tioglicólico) es de entre 0,2% y 30% en masa, más preferentemente de entre 0,5% y 20% en masa, todavía preferentemente de entre 0,5% y 15% en masa. En el caso de que el compuesto mercapto cíclico se encuentre contenido en este intervalo, pueden evitarse los daños al cabello y a la piel y puede conseguirse una elevada eficiencia de ondulado.

En el caso de que el contenido de la sustancia reductora sea inferior a 0,2% en masa, no puede obtenerse en absoluto ningún rendimiento como agente de tratamiento del cabello. En el caso de que el contenido supere el 30% en masa, es más probable que el cabello se rice en exceso y se elimine parcialmente la cutícula, resultando con frecuencia en mayores daños al cabello.

Perfume

El presente aspecto de la invención utiliza por lo menos un perfume seleccionado de entre el grupo que consiste de: (A) hidrocarburos, (B) alcoholes, (C) fenoles, (D) aldehídos y/o acetales, (E) cetonas y/o cetales, (F) éteres, (G)

almizcles sintéticos, (H) ácidos, (I) lactonas, (J) ésteres, (K) compuestos que contienen nitrógeno y/o azufre y/o halógeno, y (L) perfumes naturales.

Entre los ejemplos específicos de los perfumes se incluyen los dados a conocer en el documento nº JP-A-2003-137758.

Los hidrocarburos (A) no se encuentran particularmente limitados con la condición de que sean compuestos orgánicos volátiles compuestos de carbono e hidrógeno. Entre los ejemplos de los mismos se incluyen hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos alicíclicos, hidrocarburos terpénicos e hidrocarburos aromáticos. Entre los ejemplos específicos se incluyen 1,3,5-undecatrieno, p-cimeno, α -pineno, α -felandreno, β -cariofileno, β -pineno, Δ -careno, alocimeno, ocimeno, dihidromirceno, dipenteno, escualeno, cedreno, terpineno, terpinoleno, valenceno, bisaboleno, farneseno, mirceno, limoneno, longifoleno, adamantano, isolongifoleno, canfeno, guaieno, difenilo, difenilmetano, bifenilo, 3,7-dimetil-1,3,6-octatrieno, 4-isopropil-1-metil-2-propenilbenzeno, 2,6,6-trimetil-1-crotonilciclohexano, 7-metil-3-metilén-1,6-octadieno, p-etilestireno, α -p-dimetilestireno, isopreno, undecatrieno, undecano, octadecadieno, octadecano, octadeceno, octano, octeno, cumeno, sabineno, ciclohexano, ciclohexeno, ciclopentadieno, dicitropentadieno, estireno, decalina, decano, tetradecano, tetralina, dodecano, tridecano, trideceno, naftaleno, nonano, noneno, norbornano, norborneno, hexadecano, hexano, heptadecadieno, heptadecano, heptadeceno, heptano y pentadecano.

Los alcoholes (B) no se encuentran particularmente limitados con la condición de que sean compuestos orgánicos volátiles con grupos hidroxilo. Entre los ejemplos de los mismos se incluyen alcoholes alifáticos, alcoholes alicíclicos, alcoholes terpénicos y alcoholes aromáticos. Entre los ejemplos específicos se incluyen 10-undecenol, 1-octén-3-ol, 2,6-nonadienol, 2-terc-butilciclohexanol, 2-etilhexanol, 2-heptanol, 3,5,5-trimetilhexanol, 3-octanol, alcohol 3-fenilpropílico, L-mentol, alcohol n-decílico, alcohol p, α -dimetilbencílico, p-terc-butilciclohexanol, p-metildimetilbencilcarbinol, α ,3,3-trimetil-2-norbornanometanol, alcohol α -n-amilcinámico, alcohol α -fenchílico, alcohol β -feniletílico, alcohol anísico, Amber Core, ambrinol, alcohol isononílico, isofitol, isopulegol, isoborneol, etil-linalool, octanol, carveol, geraniol, santalol, cis-3-hexén-1-ol, cis-6-nonenol, citronelol, dihidro- α -terpineol, dihidrocitronelol, dihidromircenol, dihidrolinalool, dimetilfeniletilcarbinol, dimetilbencilcarbinol, alcohol cinámico, alcohol estiralílico, cedrol, terpineol, terpinén-4-ol, timberol, geraniol, tetrahydrogeraniol, tetrahidromircenol, tetrahidromugol, tetrahidrolinalool, nerol, nerolidol, nonanol, alcohol nonílico, nopol, alcohol hidrotropílico, bacdanol (2-etil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-buten-1-ol), alcohol patchouli, farnesol, fitol, feniletilmetilcarbinol, alcohol fenoxietílico, alcohol furfúrico, vetiverol, alcohol perilla, alcohol bencílico, mayol, mircenol, mirtenol, lavandulol, linalool, 1-(2,2,6-trimeticiclohexanil)-hexano-3-ol, 1,1-dimetil-3-fenilpropanol, 1-decanol, 1-dodecanol, 1-nonén-3-ol, 1-heptanol, 1-pentén-3-ol, 2,2-dimetil-3-fenilpropanol, 2,4-dimetil-3-ciclohén-1-metanol, alcohol 2,4-dimetilbencílico, 2,4-hexanodiol, 2,5,5-trimetiloctahidro-2-naftol, 2,6-dimetilheptán-2-ol, 2-isobutil-4-hidroxi-4-metiltetrahidropirano, tetrahidro-4-metil-2-(2-metil-1-propenil)-(2H)pirano, hexahidro-4,6,6,7,8,8-hexametilciclopenta- γ -2-benzopirano, 6-(3-pentil)tetrahidro[2H]pirán-2-ona, 2-undecanol, 2-octanol, 2-nonanol, alcohol 2-fenilpropílico, 2-metil-3-buten-2-ol, 2-metil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentenil)-2-butenol, 2-metil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentenil)-butanol, 2-metiloctanol, 2-metildecanol, alcohol 2-metoxi-2-feniletílico, 3,3-dimetil- Δ 2, β -norbornán-2-etanol, 3,4,5,6,6-pentametil-2-heptanol, 3,6-dimetilocta-3-ol, 3,7-dimetil-1-octanol, 3,7-dimetil-7-metoxiocta-2-ol, 3-tujanol, 3-dodecanol, 3-heptanol, 3-metil-1-fenil-3-pentanol, 3-metil-2-buten-1-ol, 3-metil-5-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentenil)-pentán-2-ol, 3-metil-5-fenilpentanol, 3-metilpentanol, 4-isopropilciclohexanol, 4-tujanol, 4-metil-3-decén-5-ol, 5-metil-2-fenil-2-hexanol, 6,8-dimetil-2-nonanol, 9-decenol, 9-decén-1-ol, éter monobutílico de E.G., alcohol sec-undecílico, alcohol sec-octílico, alcohol sec-nonílico, alcohol α , α ,p-trimetilfeniletílico, alcohol α , α -dimetilfeniletílico, alcohol α -isobutilfeniletílico, α -bisabolol, alcohol α -propilfeniletílico, β , γ -hexenol, alcohol β -cariofileno, γ -4-dimetil-3-ciclohén-1-propanol, alocimeno, anbestol, isocanfliciclohexanol, isociclogeraniol, isodihrolavandulol, isobutilbencilcarbinol, undecanol, etilenglicol, monoetil-éter de etilenglicol, monobutil-éter de etilenglicol, monopropil-éter de etilenglicol, monometil-éter de etilenglicol, ocimeno, camekol DH, alcohol cumínico, geraniol-linalool, hidrato de sabineno, dietilenglicol, monoetil-éter de dietilenglicol, monobutil-éter de dietilenglicol, monopropil-éter de dietilenglicol, alcohol ciclohexiletílico, cicometilencitronelol, cis-4-hexén-1-ol, cis-p-isopropilciclohexilmetanol, dihidrocarveol, dipropilenglicol, monoetil-éter de dipropilenglicol, monobutil-éter de dipropilenglicol, monopropil-éter de dipropilenglicol, monometil-éter de dipropilenglicol, dimetiloctanol, dimetilvinilcarbinol, esclareol, decahidro- β -naftol, tetrahidroalocimeno, trans-2-octanol, trans-2-hexenol, trans-3-hexén-1-ol, neopentilglicol, alcohol hidrocínámico, alcohol vanilílico, pinocarveol, bután-1,3-diol, monoetil-éter de bután-1,3-diol, monobutil-éter de bután-1,3-diol, monopropil-éter de bután-1,3-diol, monometil-éter de bután-1,3-diol, bután-2,3-diol, monoetil-éter de bután-2,3-diol, monobutil-éter de bután-2,3-diol, monopropil-éter de bután-2,3-diol, monometil-éter de bután-2,3-diol, butilenglicol, propilenglicol, monoetil-éter de propilenglicol, monobutil-éter de propilenglicol, monopropil-éter de propilenglicol, monometil-éter de propilenglicol, hexametilenglicol, hexilenglicol, pentametilenglicol, alcohol muguet, alcohol metil- β -feniletílico, dimetiloctenol, metil-sandefurol, cis-p-mentán-7-ol y alcohol parametoxifenético.

Los fenoles (C) no se encuentran particularmente limitados con la condición de que sean compuestos fenólicos orgánicos o derivados de los mismos con aroma. Entre los ejemplos de los mismos se incluyen compuestos fenólicos monovalentes, divalentes y trivalentes, polifenoles, y derivados éter de dichos compuestos. Entre los ejemplos específicos se incluyen p-cresol, isoeugenol, estragol, eugenol, tiol de ciprés, bencil-isoeugenol, bencil-eugenol, metil-isoeugenol, metil-eugenol, yara yara, 2,6-dimetoxifenol, 4-etil-guaiacol, 4-metil-guaiacol, 5-propenil-guaiatol, isobutil-éter de β -naftol, p-alil-fenol, p-etil-fenol, isosafrol, etil-isoeugenol, dimetil-éter de catecol, carvacrol,

guaiaicol, creosol, safrol, dihidro Eugenol, timol, chavicol, dimetil-éter de hidroquinona, vanitrope, bromelia, metoxibenceno, dimetil-éter de resorcinol y gingerol.

Los aldehídos y acetiles (D) no se encuentran particularmente limitados con la condición de que sean compuestos orgánicos volátiles con grupos aldehído o acetal en la molécula. Entre los ejemplos de los mismos se incluyen aldehídos y acetales alifáticos, aldehídos y acetales terpénicos y aldehídos y acetales aromáticos. Entre los ejemplos específicos se incluyen 10-undecenal, 2,4-dimetil-4,4a,5,9b-tetrahidroindeno[1,2d]-1,3-dioxina, 2,4-decadienal, 2,6-nonadienal, 2-butil-4,4,6-trimetil-1,3-dioxano, 2-hexil-5-metil-1,3-dioxolano, 2-metil-undecanal, 2-metil-undecanal dimetil-acetal, 3-etil-2,4-dioxaspiro[5.5]undeca-8-eno, 3-etil-8(9),11-dimetil-2,4-dioxaspiro[5.5]undeca-8-eno, 3-propilbicyclo[2.2.1]-hepta-5-eno-2-carboxaldehído, 4-isopropil-5,5-dimetil-1,3-dioxano, 4-heptenal, 5-metil-5-propil-2-(1-metilbutil)-1,3-dioxano, 2-(2,4-dimetil-3-ciclohexil)-metil-5-(1-metilpropil)-1,3-dioxano, aldehído o-metoxicinámico, aldehído p-etil- α,α -dimetildihidrocinámico, aldehído o-metoxicinámico, o-metoxibenzaldehído, aldehído de p-tolilo, 3-ciclohexén-1-carboxaldehído, aldehído dimetil- α -n-hexil-cinámico, aldehído α -amil-cinámico, acetaldehído, acetaldehído etil-linalil-acetal, acetaldehído dietil-acetal, aldehído de anís, aldehído C-10, aldehído C-11, aldehído C-12, aldehído C-6, DEA de aldehído C-6, DMA de aldehído C-6, acetal de aldehído C-6 de PG, aldehído C-8, DEA de aldehído C-8, DMA de aldehído C-8, aldehído C-9, DEA de aldehído C-9, DMA de aldehído C-9, isoclocitral, etil-vainillina, cantoxal, aldehído de pepino, aldehído de comino, geranial, aldehído de ciclamen, cis-6-nonenal, citral, citronelal, citroneliloxiacetaldehído, sinensal, Dupical, trans-2-hexenal, dietil-acetal de trans-2-hexenal, Triplal, neral, hidrotropaldehído, vainillina, hidroxicitronelal, fenilacetaldehído, acetal de fenilacetaldehído de PG, dimetil-acetal de fenilacetaldehído, furfural, ozono floral, heliotropina, helional, aldehído de Perilla, bergamal, Vertacetal, aldehído "vern", benzaldehído, aldehído homomirac, aldehído mirac, melonal, linal, lialil, 2,4,6-triisopropil-1,3,5-trioxano, 2,4-undecadienal, 2,4-octadienal, 2,4-dioxa-3-metil-7,10-metanospiro[5.5]-undecano, 2,4-dodecadienal, 2,4-nonadienal, 2,4-hexadienal, 2,4-heptadienal, 2,5,6-trimetil-4-heptenal, 2,6,10-trimetil-5,9-undecadienal, 2-metil-3-(4-metilfenil)-propanal, 2-metil-4-(2,6,6-trimetil-2-ciclohexenil)-3-butenal, 2-metilbutanal, aldehído 3-fenilpropiónico, dimetil-acetal de aldehído 3-fenilpropiónico, 3-metil-5-fenilvaleraldehído, 4-(2,2,6-trimetil-2(1)-ciclohexén)-2-metilbutanal, 4-(4-metil-3-ciclohexén-1-ilidén)-pentanal, 4-metil-2-fenil-2-pentenal, 5-(hidroximetil)-2-furfural, 5,9-dimetil-4,9-decadienal, 5-metilfurfural, n-valeraldehído, aldehído p-terc-butilhidrocinámico, aldehído p-isobutil- α -metilhidrocinámico, p-isopropilhidrotropaldehído, p-metilhidrotropaldehído, p-metilfenilacetaldehído, p-metilfenoxiacetaldehído, p-metoxibenzaldehído, dietil-acetal de aldehído α -n-amil-cinámico, dimetil-acetal de aldehído α -amil-cinámico, aldehído de α -canfoleno, aldehído α -metil-cinámico, aldehído β -metil-hidrocinámico, aldehído γ -n-hexil-cinámico, etil-iso Eugenil-acetal de acetaldehído, etil-cis-3-hexenil-acetal de acetaldehído, etilfenil-etil-acetal de acetaldehído, etil-hexil-acetal de acetaldehído citronelil-etil-acetal de acetaldehído, citronelil-metil-acetal de acetaldehído, fenil-etil-n-propil-acetal de acetaldehído, aldehído C-13, aldehído C-14, aldehído C-5, aldehído C-7, DEA de aldehído C-7, DMA de aldehído C-7, isovaleraldehído, octahidro-4,7-metano-1H-indencarboxaldehído, aldehído de cariofileno, geranil-oxiacetaldehído, safranal, salicil-aldehído, ciclocitral, cis-3-hexenal, trimetil-hexenal, cis-3-hexenal-dietil-acetal, cis-4-decenal, citral-PG-acetal, citral-dietil-acetal, citral-dimetil-acetal, citronelal-EG-aceta, dihidroindenil-2,4-dioxano, octanal, dimetil-octanal, aldehído cinámico, decanal-dietil-acetal, decanal-dimetil-acetal, tetrahidrocitral, dodecanal-dimetil-acetal, trans-2-undecenal, trans-2-decén-1-al, trans-2-dodecenal, trans-2-tridecenal, trans-2-nonenal, trans-2-heptenal, trans-2-pentenal, trans-4-decenal, trimetil-undecenal, trimetil-decadienal, acetal de EG de hidrotropaldehído, dimetilacetal de hidrotropaldehído, acetal de PG de vainillina, paraldehído, hidroxicitronelal-dietil-acetal, acetal de fenilacetaldehído de 2,3-butilenglicol, 2,4-dihidroxi-4-metilpentano-acetal de fenilacetaldehído, diisobutil-acetal de fenilacetaldehído, fenoxiacetaldehído, furfuralcroleína, dimetil-heptanal, heptanal-EG-acetal, dietil-acetal de heliotropina, dimetil-acetal de heliotropina, acetal de PG de benzaldehído, gliceril-acetal de benzaldehído, dietil-acetal de benzaldehído, dimetil-acetal de benzaldehído, ciclododecil-etil-acetal de formaldehído, decanal, metil-decanal, dimetil-acetal de metilnonilacetaldehído, metil-vainillina, metoxidiciclopentadién-carboxaldehído y metoxicitronelal.

Las cetonas y cetales (E) no se encuentran particularmente limitados con la condición de que sean compuestos orgánicos volátiles con grupos cetona o cetal en la molécula. Entre los ejemplos de los mismos se incluyen cetonas y cetales alifáticos, cetonas y cetales terpénicos y cetonas y cetales aromáticos. Entre los ejemplos específicos se incluyen 2-sec-butilciclohexanona, 2-acetil-3,3-dimetilnorbornano, 2-acetil-5-metilfuranona, 2-acetilfuranona, 2-butil-1,4-dioxaspiro[4,4]nonano, 2-hexilciclopentanona, 3-hidroxi-4,5-dimetil-2-(5H)-furanona, 5-etil-3-hidroxi-4-metil-2[5H]-furanona, 2-etil-4-hidroxi-5-metil-3[2H]-furanona, 6-metil-3,5-heptadién-2-ona, d-pulegona, L-carvona, o-terc-butilciclohexanona, p-terc-butilciclohexanona, p-metilacetofenona, p-metoxiacetofenona, α -dinascona, α -fenchona, β -metil-naftil-cetona, acetil-cedreno, acetofenona, anisil-acetona, alil- α -yonona, yonona (α,β), iso-E-super, isojasmona, isodamascona, isolongifolanona, irona, etil-isoamil-cetona, etil-maltol, Cashmerano, chalona, canfor, coavona, cicloteno, cis-jasmona, dihidrocarvona, dihidrojasmona, dibencil-cetona, cedrenona, sotolon, damascona, damascenona, Trimofix O, nootcatona, furaneol, Plicatone, Florex, Beltfix, verbenona, benzofenona, maltol, metiljonona, metilciclopentenolona, metilheptenona, mentona, cetona de frambuesa, 1-(4-metoxifenil)-1-pentén-3-ona, 1-(p-mentén-6-il)-1-propanona, 1-acetil-3,3-dimetil-1-ciclohexeno, 2-(1-ciclohexén-1-il)ciclohexanona, 2,2,5,5-tetrametil-4-isopropil-1,3-dioxano, 2,2,5-trimetil-5-pentilciclopentanona, 2,3,5-trimetilciclohexén-4-il-1-metilcetona, 2,3-hexadiona, 2,3-heptanodiona, 2,3-pentadiona, 2,4-di-terc-butilciclohexanona, 2,5,5-trimetil-2-fenil-1,3-dioxano, 2,6,10-trimetil-1-acetil-2,5,9-ciclododecatrieno, 2,6,6-trimetil-2-ciclohexén-1,4-diona, 2-n-butilidén-3,5,5-(3,3,5)-trimetilciclopentanona, 2-n-heptilcicloheptanona, 2'-acetonaftona, 2-undecanona, 2-octanona, 2-ciclopentilciclopentanona, 2-tridecanona, 2-nonanona, 2-hidroxi-6-isopropil-3-metil-2-ciclohexenona, 2-butanona, 2-heptanona, 2-heptilciclopentanona, 2-pentanona, 2-pentil-2-ciclopentenona, 2-pentilciclopentanona, 3,3-

pentenil)tetrahidropirán-2-ona, 7-decén-1,4-lactona, octahidrocoumarina, dihidrocoumarina, dodecalactona, 3-n-butilidén-ftálico, 3-n-butil-ftálico, 3-propilidén-ftálico y 3-propil-ftálico.

Los ésteres (J) no se encuentran particularmente limitados con la condición de que sean compuestos orgánicos volátiles con grupos éster en la molécula. Entre los ejemplos de los mismos se incluyen ésteres alifáticos, ésteres terpénicos y ésteres aromáticos. Entre los ejemplos específicos se incluyen acetato de 1-etilciclohexilo, acetato de cis-3-hexén-1-ilo, acetato de 1-octén-3-ilo, acetato de 2-etilhexilo, isobutirato de 2-fenoxietilo, propionato de 2-fenoxietilo, acetato de 3,5,5-trimetilhexilo, acetato de 3,7-dimetiloctanilo, acetato de 3-fenilpropilo, acetato de 9-decén-1-ilo, acetato de L-mentilo, propionato de L-mentilo, acetato de o-terc-butilciclohexilo, acetato de p-terc-butilciclohexilo, acetato de p-cresilo, isobutirato de p-cresilo, fenilacetato de p-cresilo, acetil-iso Eugenol, acetil-eugenol, acetato de anisilo, afermato (formato de α ,3,3-trimetilciclohexanometilo), acetato de amilo, caprilato de amilo, caproato de amilo, salicilato de amilo, valerato de amilo, butirato de amilo, formato de amilo, butirato de alil-2-etilo, amil-glicolato de alilo, isovalerato de alilo, octanoato de alilo, caprilato de alilo, caproato de alilo, ciclohexilacetato de alilo, ciclohexiloxiacetato de alilo, ciclohexilbutirato de alilo, ciclohexilpropionato de alilo, cinamato de alilo, fenoxiacetato de alilo, butirato de alilo, propionato de alilo, heptanoato de alilo, benzoato de alilo, aldehído C-16 (fresa), aldehído C-19 (piña), aldehído C-20 (frambuesa), acetato de isoamilo, angelato de isoamilo, isovalerato de isoamilo, isobutirato de isoamilo, undecilenato de isoamilo, octanoato de isoamilo, salicilato de isoamilo, cinamato de isoamilo, decanoato de isoamilo, dodecanoato de isoamilo, butirato de isoamilo, propionato de isoamilo, hexanoato de isoamilo, heptancarboxilato de isoamilo, benzoato de isoamilo, formato de isoamilo, levulinato de isoamilo, fenilacetato de isoeugenilo, acetato de isodihidrolavandulilo, acetato de isobutilo, isovalerato de isobutilo, isobutirato de isobutilo, salicilato de isobutilo, cinamato de isobutilo, valerato de isobutilo, fenilacetato de isobutilo, butirato de isobutilo, propionato de isobutilo, hexanoato de isobutilo, benzoato de isobutilo, acetato de isopulegilo, acetato de isopropilo, isovalerato de isopropilo, isobutirato de isopropilo, cinamato de isopropilo, decanoato de isopropilo, fenilacetato de isopropilo, butirato de isopropilo, hexanoato de isopropilo, benzoato de isopropilo, miristato de isopropilo, acetato de isobornilo, propionato de isobornilo, gaulteria, 2-terc-butilciclohexilcarbonato de etilo, metilcarbonato de cis-3-hexenilo, 2-etilhexanoato de etilo, 2-octenoato de etilo, 2-decenoato de etilo, 2-furoato de etilo, 2-hexilacetoacetato de etilo, 2-bencilacetoacetato de etilo, 2-metilvalerato de etilo, 2-metilbutirato de etilo, 3,5,5-trimetilhexanoato de etilo, 3-hidroxibutirato de etilo, 3-hidroxihexanoato de etilo, 3-hidroxi-3-fenilpropionato de etilo, 3-fenilglicidato de etilo, 3-fenilpropionato de etilo, pentanoato de metilo, o-metoxibenzoato de etilo, p-anisato de etilo, acetato de etilo, acetoacetato de etilo, isovalerato de etilo, isobutirato de etilo, carbonato de etil-octina, oleato de etilo, caprinato de etilo, caprilato de etilo, caproato de etilo, crotonato de etilo, geranato de etilo, safranato de etilo, salicilato de etilo, ciclogeraniato de etilo, cinamato de etilo, valerato de etilo, fenilacetato de etilo, butirato de etilo, propionato de etilo, heptanoato de etilo, carbonato de etil-heptina, pelargonato de etilo, benzoato de etilo, formato de etilo, miristato de etilo, p-tolilglicidato de etilmetilo, metilfenilglicidato de etilo, laurato de etilo, lactato de etilo, acetato de etil-linalilo, levulinato de etilo, dodecanodioato de etileno, brasilato de etileno, fenilacetato de eugenilo, acetato de octilo, isovalerato de octilo, isobutirato de octilo, octanoato de octilo, butirato de octilo, heptanoato de octilo, formato de octilo, acetato de ocimenilo, acetato de cariofileno, formato de cariofileno, calicisol, acetato de carvilo, acetato de guaiac, acetato de cuminilo, acetato de geranilo, isovalerato de geranilo, isobutirato de geranilo, tiglato de geranilo, fenilacetato de geranilo, butirato de geranilo, propionato de geranilo, hexanoato de geranilo, benzoato de geranilo, formato de geranilo, coniferán, acetato de santalilo, adipato de dietilo, succinato de dietilo, sebacato de dietilo, tartrato de dietilo, ftalato de dietilo, malonato de dietilo, acetato de ciclohexilo, isovalerato de ciclohexilo, acetato de ciclohexiletilo, crotonato de ciclohexilo, butirato de ciclohexilo, 2-metilbutirato de cis-3-hexenilo, acetato de cis-3-hexenilo, angelato de cis-3-hexenilo, isovalerato de cis-3-hexenilo, isobutirato de cis-3-hexenilo, caproato de cis-3-hexenilo, salicilato de cis-3-hexenilo, tiglato de cis-3-hexenilo, valerato de cis-3-hexenilo, fenilacetato de cis-3-hexenilo, butirato de cis-3-hexenilo, propionato de cis-3-hexenilo, benzoato de cis-3-hexenilo, formato de cis-3-hexenilo, lactato de cis-3-hexenilo, acetato de citrilo, acetato de citronelilo, tiglato de citronelilo, fenilacetato de citronelilo, butirato de citronelilo, propionato de citronelilo, hexanoato de citronelilo, formato de citronelilo, acetato de dihidrocarvilo, acetato de dihidrocuminilo, acetato de dihidroterpinilo, acetato de dihidromircenilo, succinato de dimetilo, acetato de dimetil-fenil-etil-carbinilo, ftalato de dimetilo, acetato de dimetil-bencil-carbinilo, isobutirato de dimetil-bencil-carbinilo, butirato de dimetil-bencil-carbinilo, propionato de dimetil-bencil-carbinilo, jasmal, acetato de cinamilo, isovalerato de cinamilo, isobutirato de cinamilo, cinamato de cinamilo, tiglato de cinamilo, butirato de cinamilo, propionato de cinamilo, benzoato de cinamilo, formato de cinamilo, acetato de estiralilo, isobutirato de estiralilo, propionato de estiralilo, acetato de cedrilo, formato de cedrilo, acetato de terpinilo, isovalerato de terpinilo, isobutirato de terpinilo, butirato de terpinilo, propionato de terpinilo, formato de terpinilo, formato de decahidro- β -naftilo, acetato de decilo, butirato de tetrahidrofurfurilo, acetato de tetrahydrogeranilo, acetato de tetrahidrofurfurilo, acetato de tetrahidromugilo, acetato de tetrahidrolinalilo, acetato de dodecilo, acetato de trans-2-hexenilo, butirato de trans-2-hexenilo, propionato de trans-2-hexenilo, hexanoato de trans-2-hexenilo, acetato de trans-decahidro- β -naftilo, isobutirato de trans-decahidro- β -naftilo, triacetina, citrato de trietilo, acetato de triciclodecilo, acetato de triciclodecenilo, isobutirato de triciclodecenilo, propionato de triciclodecenilo, acetato de nerilo, isobutirato de nerilo, butirato de nerilo, propionato de nerilo, formato de nerilo, acetato de nonilo, acetato de nonilo, acetato hidrotópico, 2-metilbutirato de feniletilo, acetato de feniletilo, angelato de feniletilo, isovalerato de feniletilo, isobutirato de feniletilo, caprilato de feniletilo, salicilato de feniletilo, cinamato de feniletilo, tiglato de feniletilo, nonanoato de feniletilo, valerato de feniletilo, pivalato de feniletilo, fenilacetato de feniletilo, butirato de feniletilo, propionato de feniletilo, benzoato de feniletilo, formato de feniletilo, metacrilato de feniletilo, metil-etil-carbinil-acetato de feniletilo, salicilato de fenilo, acetato de fenchilo, acetato de butilo, angelato de butilo, isovalerato de butilo, isobutirato de butilo, octanoato de butilo, salicilato de butilo,

decanoato de butilo, dodecanoato de butilo, valerato de butilo, fenilacetato de butilo, butiril-lactato de butilo, butirato de butilo, propionato de butilo, hexanoato de butilo, levulinato de butilo, acetato de furfurilo, acetato de prenilo, angelato de prenilo, benzoato de prenilo, acetato de propilo, isovalerato de propilo, isobutirato de propilo, octanoato de propilo, cinamato de propilo, trans-2,cis-4-decadienoato de propilo, fenilacetato de propilo, butirato de propilo, propionato de propilo, hexanoato de propilo, heptanoato de propilo, benzoato de propilo, formato de propilo, 2-metilbutirato de hexilo, acetato de hexilo, isovalerato de hexilo, isobutirato de hexilo, octanoato de hexilo, salicilato de hexilo, tiglato de hexilo, fenilacetato de hexilo, butirato de hexilo, propionato de hexilo, hexanoato de hexilo, benzoato de hexilo, formato de hexilo, acetato de veticol, acetato de vetiverilo, acetato de heptilo, octonato de heptilo, butirato de heptilo, hexanoato de heptilo, acetato de heliotropilo, 2-metilbutirato de bencilo, acetato de bencilo, isovalerato de bencilo, isobutirato de bencilo, caprilato de bencilo, salicilato de bencilo, cinamato de bencilo, tiglato de bencilo, dodecanoato de bencilo, valerato de bencilo, fenilacetato de bencilo, butirato de bencilo, propionato de bencilo, hexanoato de bencilo, butirato de bencilo, propionato de bencilo, hexanoato de bencilo, benzoato de bencilo, formato de bencilo, salicilato de pentilo, acetato de miraldilo, acetato de mircenilo, acetato de mirtenilo, 1-metil-3-ciclohexenocarboxilato de metilo, octahidro-4,7-metano[3aH]-3a-carboxilato de etilo, 2-noenoato de metilo, 2-furoato de metilo, 2-metilbutirato de metilo, 3-nonenoato de metilo, 9-undecenoato de metilo, o-metoxibenzoato de metilo, acetato de metilo, atrarato de metilo, anisato de metilo, angelato de metilo, isovalerato de metilo, isobutirato de metilo, isohexanoato de metilo, octanoato de metilo, carbonato de metil-octina, oleato de metilo, caprinato de metilo, caprilato de metilo, caproato de metilo, geranato de metilo, salicilato de metilo, carbonato de metilciclooctilo, ciclogeranato de metilo, ciclopentilidenacetato de metilo, dihidrojasmonato de metilo, jasmonato de metilo, cinamato de metilo, decanoato de metilo, carbonato de metil-decina, tetradecanoato de metilo, dodecanoato de metilo, trans-2-hexenoato de metilo, trans-3-hexenoato de metilo, nonanoato de metilo, hidroxihexanoato de metilo, valerato de metilo, fenilacetato de metilo, fenilglicidato de metilo, butirato de metilo, heptanoato de metilo, carbonato de metil-heptina, pelargonato de metilo, benzoato de metilo, miristato de metilo, laurato de metilo, lactato de metilo, acetato de lavandulilo, acetato de linalilo, isovalerato de linalilo, isobutirato de linalilo, octanoato de linalilo, cinamato de linalilo, butirato de linalilo, propionato de linalilo, hexanoato de linalilo, benzoato de linalilo, formato de linalilo, almizcle de rosa, rosefenona, acetato de rodinilo, isobutirato de rodinilo, fenilacetato de rodinilo, butirato de rodinilo, propionato de rodinilo, formato de rodinilo, isobutirato de 1,3-dimetil-3-butenilo, 1-acetoxi-2-sec-butil-1-vinil-ciclohexano, acetato de 1-ciclohexén-1-en-isopropilo, acetato de 2,4-dimetil-3-ciclohexilmetilo, isobutirato de 2,4-hexadienilo, valerato de 2-metil-2-metilpentilo, acetato de 2-metilbutilo, isovalerato de 2-metilbutilo, acetato de 3-octilo, isovalerato de 3-fenilpropilo, isobutirato de 3-fenilpropilo, propionato de 3-fenilpropilo, angelato de 3-metilpentilo, acetato de 4-metilbencilo, acetato de 5-metil-3-butiltetrahidropirán-4-ilo, acetato de 6,10-dimetil-5,9-undecatrién-2-ilo, propionato de 9-decén-1-ilo, diacetato de etilenglicol, acetato de monobutil-éter de EG, propionato de L-carvilo, acetato de L-perililo, propionato de L-bornilo, isovalerato de L-mentilo, fenilacetato de L-mentilo, dibutirato de PG, dipropionato de PG, caprilato de p-cresilo, salicilato de p-cresilo, acetato de α -amilcinamilo, acetilvainillina, propionato de anisilo, formato de anisilo, 2-furanpropionato de isobutilo, angelato de isobutilo, crotonato de isobutilo, acrilato de etilo, oxalato de etilcitroneilo, estearato de etilo, tiglato de etilo, decadienoato de etilo, deshdrociclogeranato de etilo, dodecanoato de etilo, trans-2-hexanoato de etilo, trans-3-hexanoato de etilo, nonanoato de etilo, palmitato de etilo, valerato de etilo, piruvato de etilo, formato de eugenilo, formato de oxioctalina, acetato de nerolidilo, nonadiol-1,3-diacetato, diacetato de fenilglicol, acetato de pseudolinalilo, 10-undecenoato de butilo, estearato de butilo, formato de butilo, lactato de butilo, valerato de furfurilo, 2-furanacrilato de propilo y acetato de ciclohexil-2-propenilo. Entre los ejemplos más preferents se incluyen acetato de 1-etinilciclohexilo, acetato de 1-octén-3-ilo, acetato de 2-etilhexilo, isobutirato de 2-fenoxietilo, propionato de 2-fenoxietilo, acetato de 3,5,5-trimetilhexilo, acetato de 3,7-dimetiloctanilo, acetato de 3-fenilpropilo, acetato de 9-decén-1-ilo, acetato de L-mentilo, propionato de L-mentilo, acetato de o-terc-butilciclohexilo, acetato de p-terc-butilciclohexilo, acetato de p-cresilo, isobutirato de p-cresilo, fenilacetato de p-cresilo, acetil-iso Eugenol, acetil-eugenol, acetato de anisilo, afermato, acetato de amilo, caprilato de amilo, caproato de amilo, 2-etilbutirato de alilo, amilglicolato de alilo, isovalerato de alilo, octanoato de alilo, caprilato de alilo, caproato de alilo, ciclohexilacetato de alilo, ciclohexiloxiacetato de alilo, ciclohexilbutirato de alilo, ciclohexilpropionato de alilo, cinamato de alilo, fenoxiacetato de alilo, butirato de alilo, propionato de alilo, heptanoato de alilo, benzoato de alilo, aldehído C-16 (fresa), aldehído C-19 (piña), aldehído C-20 (frambuesa), acetato de isoamilo, angelato de isoamilo, isovalerato de isoamilo, isobutirato de isoamilo, undecilenato de isoamilo, octanoato de isoamilo, salicilato de isoamilo, cinamato de isoamilo, decanoato de isoamilo, dodecanoato de isoamilo, butirato de isoamilo, propionato de isoamilo, hexanoato de isoamilo, carbonato de isoamil-heptina, benzoato de isoamilo, formato de isoamilo, levulinato de isoamilo, fenilacetato de iso Eugenol, acetato de isodihidrolavandulilo, acetato de isobutilo, isovalerato de isobutilo, isobutirato de isobutilo, salicilato de isobutilo, cinamato de isobutilo, valerato de isobutilo, fenilacetato de isobutilo, butirato de isobutilo, propionato de isobutilo, hexanoato de isobutilo, benzoato de isobutilo, acetato de isopulegilo, acetato de isopropilo, isovalerato de isopropilo, isobutirato de isopropilo, cinamato de isopropilo, decanoato de isopropilo, fenilacetato de isopropilo, butirato de isopropilo, hexanoato de isopropilo, benzoato de isopropilo, miristato de isopropilo, acetato de isobornilo, propionato de isobornilo, Gaulteria, 2-terc-butilciclohexilcarbonato de etilo, 2-etilhexanoato de etilo, 2-octenoato de etilo, 2-decenoato de etilo, 2-furoato de etilo, 2-hexilacetatoacetato de etilo, 2-bencilacetatoacetato de etilo, 2-metilvalerato de etilo, 2-metilbutirato de etilo, 3,5,5-trimetilhexanoato de etilo, 3-hidroxibutirato de etilo, 3-hidroxihexanoato de etilo, 3-hidroxi-3-fenilpropionato de etilo, 3-fenilglicidato de etilo, 3-fenilpropionato de etilo, o-metoxibenzoato de etilo, p-anisato de etilo, acetato de etilo, acetoacetato de etilo, isovalerato de etilo, isobutirato de etilo, carbonato de etil-octina, oleato de etilo, caprinato de etilo, caprilato de etilo, caproato de etilo, crotonato de etilo, geranato de etilo, safranato de etilo, salicilato de etilo, ciclogeraniato de etilo, cinamato de etilo, valerato de etilo, fenilacetato de etilo, butirato de etilo, propionato de etilo, heptanoato de etilo,

carbonato de etil-heptina, pelargoanto de etilo, benzoato de etilo, formato de etilo, miristato de etilo, metil-p-
 toiliglicidato de etilo, metil-fenil-glicidato de etilo, laurato de etilo, lactato de etilo, acetato de etil-linalilo, levulinato de
 etilo, dodecanodioato de etileno, brasilato de etileno, fenilacetato de eugenilo, acetato de octilo, isovalerato de octilo,
 5 isobutirato de octilo, octanoato de octilo, butirato de octilo, heptanoato de octilo, formato de octilo, acetato de
 ocimenilo, acetato de cariofileno, formato de cariofileno, calicsol, acetato de carvilo, acetato de guaiac, acetato
 cuminilo, acetato de geranilo, isovalerato de geranilo, isobutirato de geranilo, tiglato de geranilo, fenilacetato de
 geranilo, butirato de geranilo, propionato de geranilo, hexanoato de geranilo, benzoato de geranilo, formato de
 geranilo, coniferán, acetato de santalilo, adipato de dietilo, succinato de dietilo, sebacato de dietilo, tartrato de dietilo,
 10 ftalato de dietilo, malonato de dietilo, acetato de ciclohexilo, isovalerato de ciclohexilo, acetato de ciclohexiletilo,
 crotonato de ciclohexilo, butirato de ciclohexilo, 2-metilbutirato de cis-3-hexenilo, acetato de cis-3-hexenilo, angelato
 de cis-3-hexenilo, isovalerato de cis-3-hexenilo, isobutirato de cis-3-hexenilo, caproato de cis-3-hexenilo, salicilato de
 cis-3-hexenilo, tiglato de cis-3-hexenilo, valerato de cis-3-hexenilo, fenilacetato de cis-3-hexenilo, butirato de cis-3-
 hexenilo, propionato de cis-3-hexenilo, benzoato de cis-3-hexenilo, formato de cis-3-hexenilo, lactato de cis-3-
 hexenilo, acetato de citrilo, acetato de citronelilo, isovalerato de citronelilo, isobutirato de citronelilo, tiglato de
 15 citronelilo, fenilacetato de citronelilo, butirato de citronelilo, propionato de citronelilo, hexanoato de citronelilo, formato
 de citronelilo, acetato de dihidrocarvilo, acetato de dihidrocuminilo, acetato de dihidroterpinilo, acetato de
 dihidromircenilo, succinato de dimetilo, acetato de dimetil-fenil-etil-carbinilo, ftalato de dimetilo, acetato de dimetil-
 bencil-carbinilo, isobutirato de dimetil-bencil-carbinilo, butirato de dimetil-bencil-carbinilo, propionato de dimetil-
 bencil-carbinilo, jasmal, acetato de cinamilo, isovalerato de cinamilo, isobutirato de cinamilo, cinamato de cinamilo,
 20 tiglato de cinamilo, butirato de cinamilo, propionato de cinamilo, benzoato de cinamilo, formato de cinamilo, acetato
 de estiralilo, isobutirato de estiralilo, propionato de estiralilo, acetato de cedrilo, formato de cedrilo, acetato de
 terpinilo, isovalerato de terpinilo, isobutirato de terpinilo, butirato de terpinilo, propionato de terpinilo, formato de
 terpinilo, formato de decahidro- β -naftilo, acetato de decilo, butirato de tetrahidrofurfurilo, acetato de
 tetrahidrogeranilo, acetato de tetrahidrofurfurilo, acetato de tetrahidromugilo, acetato de tetrahidrolinalilo, acetato de
 25 dodecilo, acetato de trans-2-hexenilo, butirato de trans-2-hexenilo, propionato de trans-2-hexenilo, hexanoato de
 trans-2-hexenilo, acetato de trans-decahidro- β -naftilo, isobutirato de trans-decahidro- β -naftilo, triacetina, citrato de
 trietilo, acetato de triciclododecilo, acetato de triciclodecenilo, isobutirato de triciclododecilo, propionato de
 triciclododecilo, acetato de nerilo, isobutirato de nerilo, butirato de nerilo, propionato de nerilo, formato de nerilo,
 acetato de nonilo, acetato de nopilo, acetato hidrotrópico, 2-metilbutirato de feniletilo, acetato de feniletilo, angelato
 30 de feniletilo, isovalerato de feniletilo, isobutirato de feniletilo, caprilato de feniletilo, salicilato de feniletilo, cinamato de
 feniletilo, tiglato de feniletilo, nonanoato de feniletilo, valerato de feniletilo, pivalato de feniletilo, fenilacetato de
 feniletilo, butirato de feniletilo, propionato de feniletilo, benzoato de feniletilo, formato de feniletilo, metacrilato de
 feniletilo, metil-etil-carbinil-acetato de feniletilo, salicilato de fenilo, acetato de fenchilo, acetato de butilo, angelato de
 butilo, isovalerato de butilo, isobutirato de butilo, octanoato de butilo, salicilato de butilo, decanoato de butilo,
 35 dodecanoato de butilo, valerato de butilo, fenilacetato de butilo, lactato de butil-butirilo, butirato de butilo, propionato
 de butilo, hexanoato de butilo, levulinato de butilo, acetato de furfurilo, acetato de prenilo, angelato de prenilo,
 benzoato de prenilo, acetato de propilo, isovalerato de propilo, isobutirato de propilo, octanoato de propilo, cinamato
 de propilo, trans-2,cis-4-decadienoato de propilo, fenilacetato de propilo, butirato de propilo, propionato de propilo,
 hexanoato de propilo, heptanoato de propilo, benzoato de propilo, formato de propilo, 2-metilbutirato de hexilo,
 40 acetato de hexilo, isovalerato de hexilo, isobutirato de hexilo, octanoato de hexilo, salicilato de hexilo, tiglato de
 hexilo, fenilacetato de hexilo, butirato de hexilo, propionato de hexilo, hexanoato de hexilo, benzoato de hexilo,
 formato de hexilo, acetato de veticol, acetato de vetiverilo, acetato de heptilo, octanoato de heptilo, butirato de
 heptilo, hexanoato de heptilo, acetato de heliotropilo, 2-metilbutirato de bencilo, acetato de bencilo, isovalerato de
 bencilo, isobutirato de bencilo, caprilato de bencilo, salicilato de bencilo, cinamato de bencilo, tiglato de bencilo,
 45 dodecanoato de bencilo, valerato de bencilo, fenilacetato de bencilo, butirato de bencilo, propionato de bencilo,
 hexanoato de bencilo, benzoato de bencilo, formato de bencilo, salicilato de pentilo, acetato de miraldilo, acetato de
 mircenilo, acetato de mirtenilo, 1-metil-3-ciclohexencarboxilato de metilo, 2-nonenoato de metilo, 2-furoato de metilo,
 2-metilbutirato de metilo, 3-nonenoato de metilo, 9-undecenoato de metilo, o-metoxibenzoato de metilo, acetato de
 metilo, atrarato de metilo, anisato de metilo, angelato de metilo, isovalerato de metilo, isobutirato de metilo,
 50 isohexanoato de metilo, octanoato de metilo, carbonato de metil-octina, oleato de metilo, caprinato de metilo,
 caprilato de metilo, caproato de metilo, geranato de metilo, salicilato de metilo, carbonato de metilciclooctilo,
 ciclogeranato de metilo, ciclogeranato de etilo, ciclopentilidenacetato de metilo, dihidrojasmonato de metilo,
 jasmonato de metilo, cinamato de metilo, decanoato de metilo, carbonato de metil-decino, tetradecanoato de metilo,
 dodecanoato de metilo, trans-2-hexenoato de metilo, trans-3-hexenoato de metilo, nonanoato de metilo,
 55 hidroxihexanoato de metilo, valerato de metilo, fenilacetato de metilo, fenilglicidato de metilo, butirato de metilo,
 heptanoato de metilo, carbonato de metil-heptino, pelargonato de metilo, benzoato de metilo, miristato de metilo,
 laurato de metilo, lactato de metilo, acetato de lavandulilo, acetato de linalilo, isovalerato de linalilo, isobutirato de
 linalilo, octanoato de linalilo, cinamato de linalilo, butirato de linalilo, propionato de linalilo, hexanoato de linalilo,
 benzoato de linalilo, formato de linalilo, almizcle de rosa, rosefenona, acetato de rodinilo, isobutirato de rodinilo,
 60 fenilacetato de rodinilo, butirato de rodinilo, propionato de rodinilo, formato de rodinilo, 2,2,6-
 trimetilciclohexanocarboxilato de etilo y dihidrojasmonato de metilo.

Los compuestos que contienen nitrógeno y/o que contienen azufre y/o que contienen halógeno (K) no se encuentran
 particularmente limitados con la condición de que sean compuestos orgánicos fragantes que contienen nitrógeno,
 65 azufre y halógeno en la molécula. Entre los ejemplos de los mismos se incluyen 2-terc-butilquinolina, 2-
 isobutilquinolina, 5,6,7,8-tetrahidroquinoxalina, oxima de 5-metil-3-heptanona, 5-metilquinolina, 6-isopropilquinolina,

8-mercaptomentona, p-metilquinolina, base de Schiff aldehído α -amil-cinámico-antranilato de metilo, isobutilquinolina, indol, base de Schiff indol-hidroxicitronelal, antranilato de etilo, nitrilo de geranilo, nitrilo de citronelilo, sulfuro de dimetilo, estemona, tiogeraniol, tioterpeneol, tiolinalool, base de Schiff triplal-antranilato de metilo, base de Schiff hidroxicitronelal-antranilato de metilo, bucoxima, N-metil-antranilato de metilo, antranilato de metilo, 1-metilpirrol, 2-(1,4,8-trimetil-3,7-nonadienil)piridina, 2(4)-(2-pinén-10-ilmetil)piridina, 2,3,5-trimetilpirazina, 2,3-dietil-5-metilpirazina, 2,3-dietilpirazina, 2,3-dimetilpirazina, 2,4,6-trimetil-4,5-dihidro-1,3,5-ditiazina, 2,5-dimetilpirazina, 2,6-dimetilpirazina, 2,6-lutidina, 2-acetil-3-etilpirazina, 2-acetiltiazol, 2-acetilpirazina, 2-acetilpiridina, 2-acetilpirrol, 2-amilpiridina, 2-isobutil-3-metoxipirazina, 2-isobutiltiazol, 2-isobutilpiridina, 2-isopropil-4-metiltiazol, 2-etil-3,5(3,6)-dimetilpirazina, 2-etil-3-metilpirazina, 2-etil-5-metilpirazina, 2-etiltiofenol, 2-etilpirazina, 2-etilbencenotiol, 2-naftilmercaptán, 2-pentilpiridina, 2-metil-3-butanotiol, 2-metil-3-furantiol, 2-metil-4-propil-1,3-oxatiano, 2-metil-4-metoxitiazol, 2-metil-5-vinilpirazina, 2-metil-5-metiltiofurano, 2-metilpirazina, 2-metilbenzoxazol, 2-metoxi-3-isopropilpirazina, 2-metoxi-3-etilpirazina, 2-metoxi-3-metilpirazina, ácido 2-mercaptoacético, 3,7-dimetil-2,6-nonadienonitrilo, 3-acetilpiridina, 3-isobutilpiridina, 3-tiofencarboxaldehído, 3-metilindol, 3-metiltio-1-hexanol, 4-(1,4,8-trimetil-3,7-nonadienil)piridina, 4,5-dimetiltiazol, 4-metil-5-tiazol-etanol, acetato de 4-metil-5-tiazol-etanol, 4-metil-5-viniltiazol, 4-metiltiazol, 5,6,7,8-tetrahidroquinoxalina, 5-acetil-2,4-dimetiltiazol, 5-etil-2-metilpiridina, 5-metil-2-tiofencarboxaldehído, 5-metil-6,7-dihidrociclopentapirazina, 5-metilquinoxalina, 6(p)-terc-butilquinolina, 6-sec-butilquinolina, 8-sec-butilquinolina, antranilato de n-butilo, butilamida de N-metil-N-pentil-2-metilo, o-tiocresol, tioacetato de S-furfurilo, tiopropionato de S-furfurilo, tiobutirato de S-metilo, metanotiosulfonato de S-metilo, sulfuro de alilo, antranilato de cis-3-hexenilo, isoamil-mercaptano, isoquinolina, 3-metiltiopropionato de etilo, tioacetato de etilo, metiltioacetato de etilo, quinolina, nitrilo de cuminilo, disulfuro de di-n-propilo, disulfuro de dialilo, sulfuro de dialilo, antranilato de cis-3-hexenilo, ditiospirofurano, sulfuro de dibutilo, disulfuro de dipropilo, trisulfuro de dipropilo, disulfuro de dimetilo, trisulfuro de dimetilo, antranilato de cinamilo, nitrilo de cinamilo, escatol, cianuro de estrilo, tiazol, tiofeno, decahidrociclododecaoxazol, tetahidro-p-metilquinolina, tetrahidrotiofeno, tetrahidrotiofén-3-ona, tetrahidropirol, tetrametilpirazina, dodecanonitrilo, tritioacetona, tridecén-2-nitrilo, trimetiltiazol, piperidina, piperina, pirazina, piridina, antranilato de feniletilo, sulfuro de butilo, disulfuro de furfurilo, metilsulfuro de furfurilo, furfúrilmercaptán, benzotiazol, sulfuro de menta, 3-metiltiopropionato de metilo, N-2'-metilpentilidén-antranilato de metilo, metiltiometilpirazina, nicotinato de metilo, disulfuro de furfúril-metilo, base de Schiff metil-propil-acetaldehído-antranilato de metilo, disulfuro de metilpropilo, trisulfuro de metilpropilo, metiltioacetato de metilo, metoxipirazina, antranilato de mentilo, limoneno tiol, isotiocianato de alilo, alil-mercaptán, isopropil-mercaptán, capsaicina, quinina, tialdina, vanillilamida de nonanoilo, paradiclorobenceno, bromoestiroil, isotiocianato de bencilo, cianuro de bencilo, metional, metionol y ácido mercaptoacético.

Los perfumes naturales (L) no se encuentran particularmente limitados. Entre los ejemplos específicos de los mismos se incluyen aceite de *Asarum*, aceite de almendra, aceite de anís, aceite de abeto *Abies*, aceite de nabo, aceite de *Amyris*, aceite de angélica, tinción ámbar gris, Amber sage, aceite de semilla de Ambrette, aceite Ylang Ylang, aceite de orris, aceite de incienso, aceite de hinojo, aceite de Gaulteria, aceite de Elemi, absoluto de líquen de roble ("Oakmoss"), esencia de Oakmoss, aceite de Oakmoss, aceite de Opoponax, absoluto de orris, aceite de naranja, absoluto de flor de azahar, aceite de Cascarilla, resinoide de Castoreum, aceite de Quassia, aceite de cananga de Java, aceite de camomila azul, aceite de camomila, aceite de cálamó, aceite de cardamomo, aceite de gálbano, aceite de cajepút, aceite de alcaravea, aceite de Callaway, aceite de madera de guaiac, aceite de guaiac, aceite de comino, aceite de cubeb, aceite de clavo bourbon, aceite de clavo, aceite de geranio, aceite de costus, bálsamo de copaiba, aceite de copaiba, aceite de coriandro, aceite de sasafrás, aceite de ciprés, aceite de sándalo, aceite de *Cistus labdanum*, aceite de madera de cedro, aceite de citronela, absoluto de civeta, aceite de perilla, aceite de ciprés, absoluto de jazmín, aceite de baya de enebro, aceite de canfor, aceite de cálamó, absoluto de junquillo, aceite de ginebra, aceite de hierba de gengibre, aceite de canela de Ceilán, aceite dulce de hinojo, aceite de *Styrax*, aceite de espliego, aceite de hierbabuena, aceite de salvia, aceite de salvia romana, aceite de geranio, aceite de hierba limonera, aceite de geranio bourbon, aceite de apio, aceite de tomillo, aceite de *Thymus vulgaris*, aceite de estragón, aceite de mandarina, absoluto de nardo, aceite de trementina, bálsamo de tolu, aceite de bálsamo de tolu, aceite de haba tonka, aceite de nuez moscada, absoluto de narciso, aceite de neroli bigarade, aceite de verbena, absoluto de hoja de violeta, aceite de pino, aceite de albahaca, aceite de semilla de perejil, aceite de patuli, aceite phachun, aceite de vainilla, resinoide vainilla, aceite de rosa, aceite de palmarosa, aceite de hisopo, aceite de almendra amarga, aceite de hinojo amargo, aceite de ciprés, aceite de cedro, aceite de baya de pimiento, absoluto de jacinto, aceite de petit-grain, aceite de buchu, aceite de laurel, aceite de hierba petit-grain, aceite de petit-grain Paraguay, aceite de bergamota petit-grain, petit-grain mandarino, aceite de limón petit-grain, aceite de vetiver Java, vetiver bourbon, aceite de Pennyroyal, aceite de pimiento, aceite de menta, bálsamo de Perú, aceite de bálsamo de Perú, aceite de bergamota, aceite de benzoína, resinoide de benzoína, aceite de Bois de Rose, aceite ho-sho, aceite de Howood, aceite de mejorana, aceite de mandarina, absoluto de mimosa, aceite Mir, tinción de almizcle de Sarrapia, aceite de macis, aceite de melisa, aceite de eucalipto, aceite de lima, aceite de lavandina, aceite de lábdano, aceite de lavanda, aceite Roux, aceite de limón, aceite de hierba limonera, aceite de rosa de Mai, aceite de rosa Bulgaria, aceite de romero, aceite de camomila romana, aceite de tanaceto, aceite de laurel, aceite de levístico, aceite base de manzana, aceite base de cassis, aceite base de Citrus y aceite base de fresa. Estos materiales naturales pueden utilizarse en diversas formas, tales como aceites esenciales, resinoides, bálsamos, absolutos, concretos y tinciones.

De entre los perfumes (ii), la invención preferentemente utiliza por lo menos un compuesto o aceite esencial seleccionado de entre el grupo que consiste en diisoamileno de acetilo, alcohol anísico, undecalactona, etilmaltol,

aceite de naranja, canfor, geraniol, nitrilo de geraniol, dimetiloctanol, ciclopentadecanólido, citral, citronelal, dimetil-octenol, dihidrojasmonato de metilo, dihidromircenol, alcohol cinámico, aceite de hierbabuena, damascona, aceite de tanaceto, Triplal, trimetil-undecadienal, γ -decalactona, trimetil-hexenal, nerol, nerolidol, γ -nonalactona, aceite de albahaca, pineno, alcohol feniletílico, fenil-propanal, alcohol fenúlico, hexenal, cis-3-hexenol, aceite de menta, aceite de bergamota, formato de bencilo, benzaldehído, borneol, metil-yonona, aldehído metil-cinámico, metoxi-citronelal, mentanol, mentol, mentona, aceite de lima, cetona de frambuesa, linalool, óxido de linalool, limoneno, aceite de limón, rosefenona, acetato de butilciclohexilo, acetato de isobornilo, acetato de dimetil-fenil-etil-carbinilo, acetato de dimetil-bencil-carbinilo, 4-(1-etoxivinil)-3,3,5,5-tetrametilciclohexanona, cis-p-mentán-7-ol, formato de α ,3,3-trimetilciclohexanometilo, 2,2,6-trimetilciclohexanocarboxilato de etilo, 2,6,6-trimetil-1-crotonilciclohexano, 2-metil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol, 3-metil-5-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-pentán-2-ol y 2-etil-4-(2,2,3-trimeti-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol. Estos perfumes presentan un elevado efecto de enmascaramiento del olor del compuesto mercapto representado por la fórmula (2). Además, el olor de los mismos cambia poco y resulta de excelente estabilidad a largo plazo y persiste un olor agradable durante un cierto tiempo incluso tras el lavado del cabello. La utilización de una pluralidad de los compuestos y aceites esenciales anteriormente indicados en combinación proporciona resultados más preferidos.

Pueden conseguirse excelentes efectos de enmascaramiento del olor desagradable atribuido a los amonios y una buena estabilidad del olor y estabilidad química en el caso de que el agente de tratamiento del cabello contenga un componente A que es un compuesto o aceite esencial seleccionado de entre diisoamileno de acetilo, óxido de linalool, rosefenona, 2-metil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol, 3-metil-5-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-pentán-2-ol, 2-etil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol, 4-(1-etoxivinil)-3,3,5,5-tetrametilciclohexanona, cis-p-mentán-7-ol, nerolidol, cetona de frambuesa, formato de α ,3,3-trimetilciclohexanometilo, alcohol parametoxifenético, aceite de tanaceto y aceite de albahaca, y un componente B que es un compuesto seleccionado de entre 2,2,6-trimetilciclohexanocarboxilato de etilo (Thesaron, fabricado por TAKASAGO INTERNATIONAL CORPORATION) y 2,6,6-trimetil-1-crotonilciclohexano (dihydrodamascona, fabricada por TAKASAGO INTERNATIONAL CORPORATION).

También resulta preferido utilizar como perfume (ii) por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en linalool, dihidrojasmonato de metilo, cis-3-hexenol, metil-yonona, Triplal, geraniol, γ -decalactona, dihidromircenol, acetato de dimetil-bencil-carbinilo y acetato de o-terc-butil-ciclohexilo. Estos compuestos presentan excelentes efectos de enmascaramiento del olor desagradable del compuesto mercapto y el amonio. También en este caso los compuestos de perfume pueden utilizarse en combinación con por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste de nitrilo de geraniol, acetato de isobornilo, cetona de frambuesa, dimetil-octanol, nerol, γ -nonalactona, borneol, acetato de dimetil-fenil-etil-carbinilo, p-cresol y alcohol fenúlico. La utilización combinada de estos perfumes conduce a un mayor efecto de enmascaramiento.

Los perfumes pueden utilizarse como mezclas que contienen diversos perfumes según el propósito y la preferencia del usuario.

Por ejemplo, entre las mezclas adecuadas se incluyen una mezcla que contiene hexahidro-4,6,6,7,8,8-hexametilciclopenta- γ -2-benzopirano, 2-etil-4-(2,3,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol, acetil-cedreno, vainillina, α -isometil-yonona, α -yonona, β -yonona, dihidrojasmonato de metilo, 6-(3-pentil)tetrahydro[2H]pirán-2-ona, citronelol, cis-jasmona, nerol, alcohol β -feniletílico, acetato de triclododecilo, n-decanal, cis-3-hexanol, acetato de cis-3-hexén-1-ilo, aceite base de manzana y aceite base de Citrus, y una mezcla que contiene acetil-cedreno, 6,7-dihidro-1,1,2,3,3-pentametil-4(5H)indanona, 2-etil-4-(2,3,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol, vainillina, α -isometil-yonona, α -yonona, β -yonona, acetato de triclododecenilo, hexanoato de alilo, heptanoato de alilo, deshidrociclogeranato de etilo, maltol, 4-(p-hidroxifenil)-2-butanona, glicolato de alil-amilo, cis-3-hexanol, aceite base de manzana, aceite base de cassis, aceite base de fresa y dipropilenglicol.

En el presente aspecto de la invención, el contenido de los perfumes no se encuentra particularmente limitado con la condición de que pueda enmascarse el olor desagradable, aunque generalmente se encuentra comprendido en el intervalo de entre 0,01% y 50% en masa, preferentemente de entre 0,02% y 40% en masa con respecto al compuesto mercapto cíclico. En el caso de que se utilicen dos o más perfumes en combinación, el contenido total convenientemente se encontrará comprendido en el intervalo anteriormente indicado.

Agente de tratamiento del cabello D

El agente de tratamiento del cabello D contiene el compuesto mercapto cíclico anteriormente indicado y uno o más perfumes a modo de componentes esenciales. El agente puede contener componentes y aditivos apropiados según el propósito y el tipo de composición.

Entre dichos componentes se incluyen agentes diluyentes y solventes. Entre los ejemplos de los agentes diluyentes y solventes preferentes en términos de versatilidad se incluyen agua, dipropilenglicol, propilenglicol, glicerina, isopropanol, butanol, etanol y 3-metoxi-3-propanol.

Además, la composición de la invención puede contener otros componentes activos, tales como absorbentes de

radiación ultravioleta y agentes protectores del cabello.

El compuesto mercapto cíclico generalmente se encuentra en un estado de aceite. En el caso de que el compuesto se disuelva en agua alcanzando no menos de 10% en masa, la disolución requiere un tiempo y la solución acuosa resultante puede separarse en dos fases. Para resolver estos problemas, puede utilizarse un solvente lipofílico e hidrofílico, tal como surfactante o alcohol.

El surfactante utilizado en la presente memoria puede ser aniónico, catiónico, anfotérico o no iónico, o puede ser un surfactante de silicona o un biosurfactante. Entre los ejemplos específicos de los surfactantes se incluyen los indicados en el tercer aspecto.

En el caso de que se utilice un surfactante, un compuesto hidrófobo puede disolverse fácil y uniformemente y mezclarse en el agente diluyente y solvente. Los compuestos hidrófobos que deben mezclarse incluyen algunos perfumes, contenidos en, por ejemplo, hidrocarburos. Además, la emulsión obtenida utilizando el surfactante es uniforme y resistente a la separación.

La cantidad del surfactante puede determinarse apropiadamente según el propósito de uso y la viscosidad de la composición, y generalmente se encuentra comprendida en el intervalo de entre 0,01 y 20,0 partes en masa, preferentemente de entre 0,02 y 15,0 partes en masa por cada 100 partes en masa del compuesto mercapto cíclico.

Además de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico representado mediante la fórmula (2), el agente de tratamiento del cabello D puede contener compuestos de tratamiento del cabello tradicionales, tales como ácido tioglicólico y monoglicerol-ésteres del mismo, ácido tioláctico, cisteína, acetilcisteína, cisteamina, acilcisteamina y sales de los mismos, sulfitos y bisulfitos. Entre los ejemplos específicos de los mismos se incluyen los indicados en el segundo aspecto. La cantidad de estos otros agentes reductores deseablemente no es superior a 50% molar con respecto al total de los demás agentes reductores y N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto de fórmula (2).

El agente de tratamiento del cabello D contiene los componentes anteriormente indicados y se utiliza en forma de solución, dispersión, emulsión o suspensión en un solvente. El solvente generalmente es agua, aunque no se encuentra limitado a la misma.

El pH del agente de tratamiento del cabello D no se encuentra particularmente limitado, y el agente puede ser alcalino, con un pH de aproximadamente 9. Preferentemente, el pH se encuentra comprendido en el intervalo de entre 2,5 y 8,7, más preferentemente de entre 3,5 y 8,0, óptimamente de entre 4,0 y 7,5. El agente de tratamiento del cabello alcalino puede proporcionar un efecto, aunque, cuanto más neutro o débilmente ácido sea el nivel del pH, mayor será el efecto.

El agente de tratamiento del cabello D presenta aplicaciones tales como los agentes generales de ondulado permanente y los agentes de alisado permanente.

Entre los ejemplos de formulaciones del agente de tratamiento del cabello D se incluyen líquidos, espumas, geles, cremas y pastas. Según la formulación, el agente puede utilizarse en forma de diversos tipos, incluyendo el tipo líquido, el tipo spray, el tipo aerosol, el tipo crema y el tipo gel.

En el caso de que el compuesto mercapto cíclico se utilice conjuntamente con sustancias reductoras de la queratina, tales como ácido tioglicólico y ácido tioláctico, éstas preferentemente se mezclan en cantidades con las que el agente de ondulado permanente preparado presenta un valor analítico de poder reductor total (indicado anteriormente) comprendido dentro del intervalo anteriormente indicado.

En el caso de que se utilicen otras sustancias reductoras de la queratina, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico de la fórmula (2) preferentemente asciende a no menos de 50% molar, más preferentemente no menos de 75% molar, óptimamente no menos de 90% molar del total de la sustancia reductora de queratina. Cuando el compuesto mercapto cíclico constituye menos de 50% molar, la eficiencia del ondulado en un intervalo débilmente ácido a neutro resulta insuficiente.

En la invención, el agente de tratamiento del cabello puede prepararse en una composición antes de su utilización, o puede ser preparado in situ mezclando los agentes inmediatamente antes de su utilización. En la preparación in situ, una solución que contiene los aditivos mencionados anteriormente tales como agentes diluyentes, disolventes, surfactantes, agentes de hinchamiento y potenciadores de la penetración pueden ser mezclados y disueltos en el agente de tratamiento del cabello que contiene N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto mercapto cíclico de la fórmula (2) (opcionalmente con los agentes reductores adicionales) y perfume.

Alternativamente, el agente de tratamiento del cabello puede diluirse previamente con el agente diluyente y solvente, y puede mezclarse con los aditivos, proporcionando una solución.

[Procedimiento de ondulado permanente]

5

A continuación se describe el procedimiento de ondulado permanente de la presente invención.

El procedimiento de ondulado permanente utiliza los agentes de tratamiento del cabello anteriormente indicados (primer a cuarto aspectos) a modo de agentes de ondulado permanente. La utilización de estos agentes de ondulado permanente no se encuentra particularmente limitada. Por ejemplo, los agentes pueden utilizarse para el ondulado permanente del cabello tal como se indica posteriormente. En la invención, el procedimiento de ondulado permanente para el cabello incluye una etapa de reducción de la cistina y una posterior etapa de neutralización (fijación) con un agente oxidante, y comprende el tratamiento de ondulado permanente, el tratamiento de alisado permanente del cabello ondulado y el tratamiento de enderezado del cabello rizado.

15

(1) El agente que contiene el compuesto mercapto cíclico (cualquiera de los agentes de tratamiento del cabello A a D) se aplica en el cabello y el cabello húmedo se enrolla en torno a rulos para el moldeado.

20

El tratamiento de enderezado de los rizos no utiliza rulos. En primer lugar se humedece el cabello con agua, se enrolla en los rulos y después se aplica el agente.

(2) El cabello humedecido con el agente se deja reposar a temperatura ambiente, preferentemente a temperaturas elevadas, de entre aproximadamente 30°C y 40°C.

(3) Los enlaces de cistina rotos reductoramente se oxidan y se restauran con una composición que contiene un agente oxidante, y se fija el cabello.

(4) Se sacan los rulos del cabello fijado y se enjuaga, se aplica champú y se seca.

El agente oxidante utilizado en (3) puede ser un agente oxidante común, y los ejemplos incluyen aproximadamente 3% a 8% en masa de solución acuosa de bromato sódico, y soluciones diluidas de peróxido de hidrógeno y perborato sódico.

Según la presente invención, los agentes de tratamiento del cabello tales como los indicados anteriormente presentan pocos efectos negativos sobre la piel y un bajo potencial de sensibilización, y presentan una eficiencia de ondulado superior.

El agente de tratamiento del cabello que contiene el compuesto mercapto cíclico de la invención y la composición que contiene un agente oxidante en ocasiones de denomina primer agente o primer líquido, y el segundo agente, segundo líquido, respectivamente.

Ejemplos

La presente invención se describe haciendo referencia a los ejemplos siguientes.

45

[Ejemplo de síntesis 1]

Producción de 2-mercapto-4-butirolactona

Se disolvió hidrosulfuro de sodio al 70% (49 g, 0,6 mmoles, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) en alcohol metílico (500 g, grado especial, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) y agua purificada (500 g, agua destilada y pasada por un filtro de intercambio iónico). La solución resultante se enfrió con hielo hasta una temperatura no superior a 10°C bajo agitación. A la solución fría se le añadió gota a gota 2-bromo-4-butirolactona (100 g, 0,6 moles, fabricado por Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd.) durante un periodo de aproximadamente 30 minutos. Tras completar la adición gota a gota, la mezcla se agitó durante 10 minutos y el líquido de reacción se concentró hasta aproximadamente la mitad del volumen original, bajo presión reducida. Al líquido concentrado se añadió acetato de etilo (500 ml, grado especial, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) seguido de extracción. La fase acuosa obtenida se sometió a reextracción con acetato de etilo (500 ml). Las fases orgánicas extraídas de esta manera se agruparon y se concentraron, y se purificaron mediante destilación bajo presión reducida, proporcionando 2-mercapto-4-butirolactona (23 g, p.f: 94°C/0,3 kPa, rendimiento: 32% en masa).

[Ejemplo de síntesis 2]

Producción de 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona

Se sintetizó 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona (18 g, p.f.: 73°C/0,4 kPa, rendimiento: 25% en masa) según el

65

Ejemplo de síntesis 1, a excepción de que se utilizó 2-bromo-4-metil-4-butirolactona (97 g, 0,5 moles, fabricado por ALDRICH).

[Ejemplo sintético 3]

5

Producción de 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona

(1) Producción de 2-bromo-4-etil-4-butirolactona

10 Se añadió tribromuro de fósforo al 90% (2 g, 0,07 moles, fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) a 4-etil-4-butirolactona (46 g, 0,4 moles, fabricado por ALDRICH) a temperatura ambiente, seguido de agitación durante 10 minutos. El líquido de reacción se calentó a 100°C y se añadió gota a gota bromo (64 g, 0,4 moles, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) durante un periodo de 1 hora utilizando un embudo de introducción. Tras completar la adición gota a gota, se agitó el líquido de reacción durante 1 hora a 100°C.

15

Tras la reacción, se enfrió el líquido de reacción hasta la temperatura ambiente y se añadió gradualmente agua (100 g), seguido de agitación durante 10 minutos. A continuación, se añadieron 200 g de acetato de etilo para llevar a cabo la extracción. La fase acuosa obtenida mediante la separación de la fase orgánica se sometió a reextracción con acetato de etilo (100 ml).

20

Las fases orgánicas extraídas de esta manera se agruparon y se secaron sobre sulfato sódico anhidro (fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.). Se eliminó el sulfato sódico mediante filtración y la fase orgánica se concentró y se destiló bajo presión reducida, proporcionando 2-bromo-4-etil-4-butirolactona (50 g, p.f.: 104°C/0,4 kPa, rendimiento: 65% en masa).

25

(2) Producción de 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona

La reacción se llevó a cabo según el Ejemplo de síntesis 1, utilizando la 2-bromo-4-etil-4-butirolactona anteriormente sintetizada (50 g, 0,26 moles). Tras la reacción, el líquido se purificó mediante destilación, proporcionando 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona (8,4 g, p.f.: 91°C/0,4 kPa, rendimiento: 22% en masa).

30

[Ejemplo de síntesis 4]

Producción de 2-mercapto-4-butirotiolactona

35

(1) Producción de 2-bromo-4-butirotiolactona

Se disolvió 4-butirotiolactona (10 g, 0,098 moles, fabricad por ALDRICH) en acetato de etilo (90 g, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) y la solución se calentó a 63°C. A continuación, se añadió gota a gota bromo (18 g, 0,11 moles, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) durante un periodo de 15 minutos utilizando un embudo de introducción. Tras completar la adición gota a gota, el líquido de reacción se agitó durante 24 horas a 63°C.

40

Tras la reacción, se enfrió el líquido de reacción hasta la temperatura ambiente y se añadió gradualmente agua (50 g), seguido de agitación durante 10 minutos. A continuación, se añadieron 100 g de acetato de etilo para llevar a cabo la extracción.

45

La fase acuosa obtenida mediante la separación de la fase orgánica se sometió a reextracción con acetato de etilo (100 ml). Las fases orgánicas extraídas de esta manera se agruparon y se secaron sobre sulfato sódico anhidro (fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.). El sulfato sódico se eliminó mediante filtración y la fase orgánica se concentró y se destiló bajo presión reducida, proporcionando 2-bromo-4-butirotiolactona (7 g, p.f.: 62°C/0,2 kPa, rendimiento: 37% en masa).

50

(2) Producción de 2-mercapto-4-butirotiolactona

55 La reacción se llevó a cabo según el Ejemplo de síntesis 1 utilizando 2-bromo-4-butirotiolactona (7 g, 0,037 moles), sintetizada anteriormente. Tras la reacción, se purificó el líquido mediante destilación, proporcionando 2-mercapto-4-butirotiolactona (2,2 g, p.f.: 62°C/0,2 kPa, rendimiento: 45% en masa).

[Ejemplo de síntesis 5]

60

Producción de 2-mercapto-6-hexanolactamo

(1) Producción de 2-bromo-6-hexanolactamo

65 Una solución de bromo (48 g, 0,3 moles, fabricada por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) en benceno (100 g, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) se enfrió con hielo hasta 10°C. A la solución fría se le añadió tribromuro de

fósforo al 90% (90 g, 0,3 moles, fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), manteniendo una temperatura del líquido de reacción no superior a 10°C, seguido de agitación durante 60 minutos. Se añadió gota a gota una solución de 6-hexanolactamo disponible comercialmente (17 g, 0,15 moles, nombre de producto: ε-caprolactamo, fabricado por Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd.) en benceno (44 g), durante un periodo de 30 minutos utilizando un embudo de introducción, manteniendo una temperatura del líquido de reacción no superior a 10°C.

Tras completar la adición gota a gota, se calentó el líquido de reacción a 45°C y se agitó durante 5,5 horas. Tras la reacción, el líquido de reacción se vertió en 200 g de hielo y la fase de benceno resultante se separó y se recuperó. La fase de benceno recuperada se concentró bajo presión reducida, proporcionando 2-bromo-6-hexanolactamo en forma de cristal en bruto (10,7 g en términos de cristales en bruto).

(2) Producción de 2-mercapto-6-hexanolactamo

Se llevó a cabo la reacción según el Ejemplo de síntesis 1, utilizando los cristales en bruto de 2-bromo-6-hexanolactamo producidos anteriormente (10,7 g). Se concentró el líquido de reacción hasta aproximadamente la mitad del volumen original bajo presión reducida. Al líquido concentrado se le añadió acetato de etilo (100 ml, grado especial, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.), seguido de la extracción. La fase acuosa obtenida se sometió a reextracción con acetato de etilo (100 ml). Las fases orgánicas extraídas de esta manera se agruparon y se concentraron y purificaron mediante destilación bajo presión reducida, proporcionando 2-mercapto-6-hexanolactamo en forma de cristales en bruto. Los cristales en bruto de 2-mercapto-6-hexanolactamo se sometieron a cromatografía de columna de gel de sílice utilizando una mezcla de hexano:acetato de etilo (2:1 en volumen) como fase móvil, proporcionando 2-mercapto-6-hexanolactamo (3,5 g, rendimiento de 6-hexanolactamo: 16% en masa).

[Ejemplo de síntesis 6]

Producción de bromuro de ácido 2,4-dibromobutírico

Se sintetizó bromuro de ácido 2,4-dibromobutírico a partir de 4-butirolactona según el procedimiento de A. Kamal *et al.* (Tetrahedron: Asymmetry 14:2587-2594, 2003).

Concretamente se añadió tribromuro de fósforo (2,5 g, 0,43 g-átomo, fabricado por Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd.) a 4-butirolactona (20 g, 0,23 moles, fabricada por Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd.).

A la solución resultante se le añadió gota a gota bromo (40,4 g, 0,25 moles, fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) bajo agitación durante un periodo de aproximadamente 2 horas, manteniendo una temperatura no superior a 10°C. Tras completar la adición gota a gota, la mezcla se calentó a 70°C, y se añadió gota a gota bromo (40,4 g, 0,25 moles, fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) durante un periodo de aproximadamente 30 minutos. Tras completar la adición gota a gota, el líquido se calentó a 80°C y se agitó a 80°C durante 3 horas.

Tras completar la reacción, se insertó un tubo de vidrio hasta el fondo del líquido de reacción y se burbujeó nitrógeno en el líquido por el tubo de vidrio para eliminar el bromo no reaccionado y el bromuro de hidrógeno formado en la reacción. A continuación se destiló el líquido de reacción bajo presión reducida, proporcionando bromuro de ácido 2,4-dibromobutírico (38 g, 0,12 moles, p.f.: 87-88°C/0,7 kPa, rendimiento: 53%).

[Ejemplo de síntesis 7]

Producción de N-metil-2-bromo-4-butirolactamo

Una mezcla en solución que consistía de solución acuosa al 40% de metilamina (7,9 g, 0,10 moles, fabricada por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) y agua (3,3 g) se enfrió a una temperatura no superior a 10°C. A la mezcla en solución se le añadió gota a gota bromuro de ácido 2,4-dibromobutírico (38 g, 0,12 moles) durante un periodo de 15 minutos, manteniendo una temperatura no superior a 10°C. Tras completar la adición gota a gota, la mezcla se calentó a 30°C y se agitó durante 30 minutos. El líquido de reacción se combinó con 50 g de cloroformo y se extrajo la fase orgánica. Se separó la fase orgánica y se secó sobre sulfato de magnesio y se eliminó el sulfato de magnesio mediante filtración. La fase orgánica obtenida se concentró, proporcionando cristales en bruto, que se lavaron a continuación con una solución 1:1 de éter dietílico y hexano, proporcionando amida de ácido N-metil-2,4-dibromobutírico (21,4 g, 0,083 moles, p.f.: 54°C, rendimiento: 69%).

Los cristales se disolvieron en THF (200 ml) y la solución se enfrió con hielo hasta una temperatura no superior a 10°C. A la solución fría se le añadió lentamente NaH al 60% en aceite mineral (6,6 g, 0,166 moles, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) durante un periodo de aproximadamente 15 minutos. Tras completar la adición, la mezcla se calentó hasta la temperatura ambiente y se agitó durante 2 horas. Tras la reacción, se concentró el líquido de reacción hasta aproximadamente 1/3 del peso original y el concentrado se vertió en hielo-agua (100 g). A continuación, se llevó a cabo la extracción con 100 g de cloroformo y se concentró la fase cloroformo. El concentrado se purificó mediante cromatografía de columna de gel de sílice, proporcionando N-metil-2-bromo-4-butirolactamo (11,4 g, 0,064 moles, rendimiento: 77%).

[Ejemplo de síntesis 8]Producción de N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo

5 Se disolvió hidrosulfuro sódico al 70% (6,1 g, 0,077 mmoles, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) en alcohol metílico (100 g, grado especial, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) y agua purificada (100 g, agua destilada y se pasó por un filtro de intercambio iónico). La solución resultante se enfrió con hielo hasta una temperatura no superior a 10°C bajo agitación. A la solución fría se le añadió gota a gota una mezcla líquida que consistía en N-metil-2-bromo-4-butirolactamo (11,4 g, 0,064 moles, rendimiento: 77%) y alcohol metílico (50 g) durante un periodo de aproximadamente 30 minutos. Tras completar la adición gota a gota, la mezcla se agitó durante 60 minutos y el líquido de reacción se concentró hasta aproximadamente 1/3 del volumen original bajo presión reducida. Al líquido concentrado se le añadió acetato de etilo (500 ml, grado especial, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.), seguido de la extracción. La fase acuosa obtenida se sometió a reextracción con acetato de etilo (500 ml). Las fases orgánicas extraídas de esta manera se agruparon y se concentraron bajo presión reducida. El concentrado se purificó mediante cromatografía de columna de gel de sílice, proporcionando N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo (5,4 g, 0,041 moles, rendimiento: 64%).

[Ejemplo de síntesis 9]Producción de 2-bromo-4-butirolactamo

20 Se produjo amida de ácido 2,4-dibromobutírico (12,4 g, 0,076 moles, p.f.: 79°C, rendimiento: 63°C) según el Ejemplo de síntesis 7, excepto que se utilizó el bromuro de ácido 2,4-dibromobutírico obtenido tal como se indica en el Ejemplo de síntesis 6 y la solución acuosa al 40% de metilamina se sustituyó por agua amoniacal.

25 Se produjo 2-bromo-4-butirolactamo (3,4 g, 0,021 moles, rendimiento: 27%) según el Ejemplo de síntesis 7.

[Ejemplo de síntesis 10]Producción de 2-mercapto-4-butirolactamo

30 Se produjo 2-mercapto-4-butirolactamo (1,7 g, 0,014 moles, rendimiento: 69%) según el Ejemplo de síntesis 8, excepto que se sustituyó el N-metil-2-bromo-4-butirolactamo por 2-bromo-4-butirolactamo (3,4 g, 0,021 moles).

[Ejemplo de síntesis 11]Producción de N-etil-2-bromo-4-butirolactamo

35 Se produjo amida de ácido N-etil-2,4-dibromobutírico (22,9 g, 0,084 moles, rendimiento: 70%) según el Ejemplo de síntesis 7, excepto que se utilizó el bromuro de ácido 2,4-dibromobutírico obtenido tal como se indica en el Ejemplo de síntesis 6 y la solución acuosa al 40% de metilamina se sustituyó por solución acuosa al 70% de etilamina.

40 Se produjo N-etil-2-bromo-4-butirolactamo (11,5 g, 0,060 moles, rendimiento: 71%) según el Ejemplo de síntesis 7.

[Ejemplo de síntesis 12]Producción de N-etil-2-mercapto-4-butirolactamo

45 Se produjo N-etil-2-mercapto-4-butirolactamo (6,0 g, 0,041 moles, rendimiento: 69%) según el Ejemplo de síntesis 8, excepto que N-metil-2-bromo-4-butirolactamo se sustituyó por N-etil-2-bromo-4-butirolactamo (11,5 g, 0,060 moles).

[Ejemplo de síntesis 13]Producción de N-(2-metoxi)etil-2-bromo-4-butirolactamo

50 Se produjo amida de ácido N-(2-metoxi)etil-2,4-dibromobutírico (22,5 g, 0,074 moles, rendimiento: 62%) según el Ejemplo de síntesis 7, excepto que se utilizó el bromuro de ácido 2,4-dibromobutírico obtenido tal como se indica en el Ejemplo de síntesis 6 y la solución acuosa al 40% de metilamina se sustituyó con solución acuosa al 50% en peso de 2-metoxietilamina.

55 Se produjo N-(2-metoxi)etil-2-bromo-4-butirolactamo (10,9 g, 0,049 moles, rendimiento: 66%) según el Ejemplo de síntesis 7.

[Ejemplo de síntesis 14]Producción de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo

- 5 Se produjo N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo (4,9 g, 0,028 moles, rendimiento: 57%) según el Ejemplo de síntesis 8, excepto que se utilizó N-(2-metoxi)etil-2-bromo-4-butirolactamo (10,9 g, 0,049 moles).

[Ejemplo A1]

- 10 Se preparó un primer líquido de ondulado permanente que contenía 2-mercapto-4-butirolactona tal como se indica a continuación. Se preparó un segundo líquido de ondulado permanente tal como se indica a continuación. Se realizó un ondulado permanente de cabello utilizando dichos líquidos y se determinó la eficiencia del ondulado.

Preparación del primer líquido de ondulado permanente

- 15 Se añadieron 10 g de propilenglicol, 0,2 g de edetato disódico y 1 g de estearil-éter de polioxietileno a 80 g de agua purificada (agua destilada y pasada a través de un filtro de intercambio iónico) y se agitaron, proporcionando una mezcla uniforme. Bajo agitación se añadieron gradualmente 22 mmoles de 2-mercapto-4-butirolactona a la mezcla utilizando una pipeta Pasteur. Se llevó a cabo la agitación durante cierto tiempo y se ajustó el pH de la mezcla
- 20 líquida con monoetanolamina para alcanzar un pH deseado (4,2, 6,0, 7,0 o 8,0). Se llevó a cabo la agitación suficientemente y se ajustó nuevamente el pH. Al líquido de pH ajustado se le añadió agua purificada de manera que la cantidad de líquido fuese de 100 g, seguido de agitación. De esta manera se preparó un primer líquido de ondulado permanente. El líquido preparado de esta manera presentaba el pH mostrado en la Tabla A1.
- 25 El agente contenía 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

Preparación de segundo líquido de ondulado permanente

- 30 Se mezclaron 5 g de bromato sódico y 95 g de agua purificada, proporcionando un segundo líquido de ondulado permanente.

Tratamiento de ondulado permanente

- 35 Se evaluó la eficiencia de ondulado mediante el procedimiento del rulo espiral tal como se describe en *Fragrance Journal Extra Edition* (nº 5, página 421, 1984).

- 40 Se enrolló cabello chino humedecido (de aproximadamente 20 cm de longitud, 50 mechones) en un moldeador espiral (diámetro interior: 13,5 mm). Se aplicó uniformemente en el cabello con una pipeta el primer líquido de ondulado permanente calentado a 35°C en una sala con aire acondicionado (temperatura: 35°C). A continuación, se secó el cabello ligeramente con una toalla de manera que no gotease el primer líquido.

- 45 Se dejó reposar el cabello a 35°C durante 20 minutos. A continuación se aplicó en el cabello el segundo líquido de ondulado permanente a base de bromato y se dejó que reposase a 35°C durante 10 minutos. Tras completar el tratamiento con el segundo líquido, se sacó el cabello del moldeador, se enjuagó con agua a 35°C y se dejó secar naturalmente en un estado suspendido, con el extremo libre fijado con un clip o similar.

El cabello con ondulado permanente se midió y se determinó la eficiencia de ondulado utilizando las ecuaciones siguientes. Se muestran los resultados en la Tabla A1.

- 50 L (longitud media de onda) = $(l_1 + l_2) / (n_1 + n_2)$, en la que:
 l_1 y l_2 : longitud entre los ápices de onda más a la izquierda y más a la derecha, sin contar la primera y última ondas en el moldeador espiral,
 n_1 y n_2 : número de ápices de onda en los lados derecho e izquierdo del moldeador espiral.

- 55 Eficiencia de ondulado (%): $(\text{longitud de onda de rulo} / L) \times 100$

[Ejemplo A2]

- 60 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se utilizaron 66 mmoles de 2-mercapto-butirolactona. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad de 6% en masa en términos de ácido tioglicólico.

Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo A3]

5 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 22 mmoles de 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo A4]

10 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 22 mmoles de 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

15 Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo A5]

20 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 22 mmoles de 2-mercapto-4-butirolactona. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

25 Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo A6]

30 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 22 mmoles de 2-mercapto-6-hexanolactamo. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-6-hexanolactamo en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo A7]

35 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 22 mmoles de 2-mercapto-4-butirolactamo. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-4-butirolactamo en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

40 Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo A8]

45 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 22 mmoles de N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo. El primer líquido de ondulado permanente contenía N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

50 Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo A9]

55 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 22 mmoles de N-etil-2-mercapto-4-butirolactamo. El primer líquido de ondulado permanente contenía N-etil-2-mercapto-4-butirolactamo en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

60 Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo comparativo A1]

65 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 44 mmoles de cisteína (fabricada por Showa Denko K.K.). El primer líquido de ondulado permanente contenía cisteína en una cantidad de 4% en masa en términos de ácido tioglicólico.

Se llevó a cabo el ondulado permanente y se determinó la eficiencia del ondulado de la misma manera que en el Ejemplo A1, utilizando el primer líquido de ondulado permanente preparado anteriormente y el segundo líquido de ondulado permanente utilizado en el Ejemplo A1.

5 Se muestran los resultados en la Tabla A1.

[Ejemplo comparativo A2]

10 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo A1, excepto que se sustituyó la 2-mercapto-4-butirolactona por 44 mmoles de ácido tioglicólico (fabricado por Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd, 4% en masa en términos de ácido tioglicólico). Se llevó a cabo el ondulado permanente y se determinó la eficiencia del ondulado de la misma manera que en el Ejemplo A1, utilizando el primer líquido de ondulado permanente preparado anteriormente y el segundo líquido de ondulado permanente utilizado en el Ejemplo A1.

15 Se muestran los resultados en la Tabla A1 y en la figura 2.

Tabla A1

	Compuesto	Contenido de agente (%)*	Eficiencia del ondulado					
			pH 4,2	pH 6	pH 7	pH 8	pH 9	
Ej. A1	2-mercapto-4-butirolactona	2%	44%	44%	38%	32%	27%	
Ej. A2	2-mercapto-4-butirolactona	6%	51%	-	43%	-	-	
Ej. A3	2-mercapto-4-metil-4-butirolactona	2%	43%	44%	35%	30%	25%	
Ej. A4	2-mercapto-4-metil-4-butirolactona	2%	37%	-	32%	-	24%	
Ej. A5	2-mercapto-4-butirolactona	2%	42%	41%	38%	35%	32%	
Ej. A6	2-mercapto-6-hexanolactamo	2%	35%	-	30%	-	22%	
Ej. A7	2-mercapto-4-butirolactamo	2%	41%	-	38%	-	-	
Ej. A8	N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo	2%	40%	-	38%	-	-	
Ej. A9	N-etil-2-mercapto-4-butirolactamo	2%	38%	-	35%	-	-	
Ej. A10	N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo	2%	40%	-	38%	-	-	
Ej. comp. A1	Cisteína	4%	18%	18%	20%	25%	35%	
Ej. comp. A2	Ácido tioglicólico	4%	8%	-	25%	-	53%	

*: en términos de ácido tioglicólico (% en masa)

Tal como se indica en la figura 2, los agentes de ondulado permanente convencionales (Ejemplos comparativos A1 y A2) mostraban una elevada eficiencia de ondulado en caso de ser alcalinos, pero la eficiencia de ondulado empeoraba a medida que el pH de los mismos era más ácido. En contraste, los agentes de tratamiento del cabello según la presente invención mostraban una elevada eficiencia de ondulado a medida que el pH de los mismos se hacía más ácido.

Es un hecho conocido que el cabello está constituido por una capa de cutícula lipófila, córtex hidrófilo y médula, y que se hincha al incrementarse el pH al agrandarse los espacios entre las cutículas. Aunque el motivo es desconocido, los Ejemplos de comparativos A1 y A2 indican que la cisteína altamente hidrófila y el ácido tioglicólico penetran por los espacios entre las cutículas agrandadas por el hinchado a un pH de aproximadamente 9, mientras que los compuestos de la invención con lipofiliidad elevada se adsorben a la superficie de la cutícula lipófila y penetran en el cabello con independencia del pH. Sin embargo, en el caso de que los compuestos de la invención se utilizan a un pH de aproximadamente 9, la ionización del grupo mercapto inhibe la penetración y su lipofiliidad limita la difusión de los compuestos al interior del córtex y la médula, resultando en un menor rendimiento.

Es decir, los agentes de tratamiento del cabello que contienen los compuestos de mercapto cíclico específicos han demostrado proporcionar una eficiencia de ondulado más estable en un intervalo de pH neutro a ácido que los agentes generales de ondulado permanente de cisteína.

[Ejemplos B1 a B3 y Ejemplos comparativos B1 a B2]

Se preparó un primer líquido de ondulado permanente que contenía 2-mercapto-4-butirolactona tal como se indica a continuación. Se preparó un segundo líquido de ondulado permanente tal como se indica a continuación. Se realizó un ondulado permanente de cabello utilizando dichos líquidos y se determinaron las eficiencias de ondulado.

Preparación de primer líquido de ondulado permanente

Se cargó un recipiente de polietileno de 100 ml con propilenglicol, cetil-éter de polioxietileno (20), dihidrogenofosfato sódico, hidrogenofosfato disódico, 2-mercapto-4-butirolactona, hidrocloreuro de cisteamina y 50 g de agua purificada (agua destilada y pasada a través de un filtro de intercambio iónico) según la Tabla B1. Se mezclaron suficientemente y la monoetanolamina y el agua purificada se añadieron gradualmente para ajustar el pH a 6, obteniendo 100 g de un primer líquido de ondulado permanente. El agente obtenido de esta manera contenía 2-mercapto-4-butirolactona e hidrocloreuro de cisteamina, cada uno en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico (los agentes de los Ejemplos comparativos B1, B3, B5, B7, B9, B11 y B12 no contenían hidrocloreuro de cisteamina, y los agentes de los Ejemplos comparativos B2, B4, B6, B8, B10, B13 y B14 no contenían compuesto mercapto cíclico de fórmula (2)).

Preparación de segundo líquido de ondulado permanente

Se mezclaron 5 g de bromato sódico y 95 g de agua purificada, proporcionando el segundo líquido de ondulado permanente.

Tratamiento de ondulado permanente

Se evaluó la eficiencia de ondulado mediante un procedimiento de Kilby descrito en Fragrance Journal Extra Edition (1984, nº 5, página 442).

Se fijó cabello chino (de aproximadamente 20 cm de longitud) a un aparato de Kilby y se empapó en el primer líquido de ondulado permanente caliente a 40°C durante un periodo de 20 minutos. A continuación, se sacó el líquido del primer líquido y se secó ligeramente con una toalla de manera que no gotease el primer líquido. A continuación se aplicó en el cabello el segundo líquido de ondulado permanente a base de bromato y se dejó reposar a 25°C durante 10 minutos. Tras completar el tratamiento con el segundo líquido, se enjuagó el cabello con agua corriente y se extrajo del aparato de Kilby, seguido del secado. El cabello seco se midió y se determinó la eficiencia de ondulado mediante la ecuación siguiente.

$$\text{Eficiencia de ondulado (\%)} = 100 - [100x (B-A)] + (C-A)$$

en la que:

A: distancia entre el primer y sexto rulos del aparato de Kilby (valor de medición real entre los puntos centrales de los rulos)

B: longitud de seis ondas de cabello rizado

C: longitud de seis ondas alisadas de cabello rizado

Las unidades de A, B y C eran cm.

Se muestran los resultados en la Tabla B1.

5

Tabla B1

	Ej. B1	Ej. B2	Ej. B3	Ej. comp. B1	Ej. comp. B2
Propilenglicol	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Cetil-éter de polioxietileno (20)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Dihidrogenofosfato sódico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidrogenofosfato disódico	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2-mercapto-4-butirolactona	2,0	1,3	0,7	2,6	0,0
Hidrocloruro de cisteamina	0,4	0,9	1,3	0,0	1,7
	Ajustado a pH 6 y 100 g con monoetanolamina y agua purificada				
Eficiencia de ondulado (%)	67	75	68	65	63

[Ejemplos B4 a B6 y Ejemplos comparativos B3 a B4]

- 10 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo B1, excepto que el primer líquido de ondulado permanente se había preparado según la Tabla B2 y el pH se había ajustado a 7,5. Se muestran los resultados en la Tabla B2.

15

Tabla B2

	Ej. B4	Ej. B5	Ej. B6	Ej. comp. B3	Ej. comp. B4
Propilenglicol	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Cetil-éter de polioxietileno (20)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Dihidrogenofosfato sódico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidrogenofosfato disódico	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2-mercapto-4-butirolactona	2,0	1,3	0,7	2,6	0,0
Hidrocloruro de cisteamina	0,4	0,9	1,3	0,0	1,7
	Ajustado a pH 7,5 y 100 g con monoetanolamina y agua purificada				
Eficiencia de ondulado (%)	62	73	69	55	68

[Ejemplos B7 a B9 y Ejemplos comparativos B5 a B6]

- 20 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo B1, excepto que el primer líquido de ondulado permanente se había preparado según la Tabla B3, en que el contenido de 2-mercapto-4-butirolactona y de hidrocloruro de cisteamina era de 6% en masa cada uno en términos de ácido tioglicólico y en que el pH se había ajustado a 5. Se muestran los resultados en la Tabla B3.

25

Tabla B3

	Ej. B7	Ej. B8	Ej. B9	Ej. comp. B5	Ej. comp. B6
Propilenglicol	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Cetil-éter de polioxietileno (20)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Dihidrogenofosfato sódico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidrogenofosfato disódico	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2-mercapto-4-butirolactona	5,9	3,9	2,0	7,8	0,0
Hidrocloruro de cisteamina	1,3	2,5	3,8	0,0	5,0
	Ajustado a pH 5 y 100 g con monoetanolamina y agua purificada				
Eficiencia de ondulado (%)	85	87	81	83	75

[Ejemplos B10 a B12 y Ejemplos comparativos B7 a B8]

- 30 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo B1, excepto que el primer líquido de ondulado permanente se había preparado según la Tabla B4, que se había sustituido la 2-mercapto-4-butirolactona por 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona y que el pH se había ajustado a 5,5. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona e hidrocloruro de cisteamina, cada uno en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico. Se muestran los resultados en la Tabla B4.

Tabla B4

	Ej. B10	Ej. B11	Ej. B12	Ej. comp. B7	Ej. comp. B8
Propilenglicol	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Cetil-éter de polioxietileno (20)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Dihidrogenofosfato sódico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidrogenofosfato disódico	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2-mercapto-4-metil-4-butirolactona	2,2	1,5	0,7	2,9	0,0
Hidrocloruro de cisteamina	0,4	0,9	1,3	0,0	1,7
	Ajustado a pH 5,5 y 100 g con monoetanolamina y agua purificada				
Eficiencia de ondulado (%)	66	72	66	65	60

[Ejemplos B13 a B15 y Ejemplos comparativos B9 a B10]

5 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo B1, excepto que el primer líquido de ondulado permanente se había preparado según la Tabla B5, que se había sustituido la 2-mercapto-4-butirolactona por 2-mercapto-4-butirotiolactona y que el pH se había ajustado a 5,5. El primer líquido de ondulado permanente
10 contenía 2-mercapto-4-butirotiolactona e hidrocloreuro de cisteamina, cada uno en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico. Se muestran los resultados en la Tabla B5.

Tabla B5

	Ej. B13	Ej. B14	Ej. B15	Ej. comp. B9	Ej. comp. B10
Propilenglicol	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Cetil-éter de polioxietileno (20)	2,0	2,0	2,0	5,0	2,0
Dihidrogenofosfato sódico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidrogenofosfato disódico	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2-mercapto-4-butirotiolactona	2,4	1,6	0,8	3,2	0,0
Hidrocloruro de cisteamina	0,4	0,9	1,3	0,0	1,7
	Ajustado a pH 5,5 y 100 g con monoetanolamina y agua purificada				
Eficiencia de ondulado (%)	63	67	65	52	63

[Ejemplo B16 y Ejemplos comparativos B11 a B14]

15 Se llevó a cabo el ondulado permanente de la misma manera que en el Ejemplo B1, excepto que el primer líquido de ondulado permanente se había preparado según la Tabla B6, que se había sustituido la 2-mercapto-4-butirolactona por 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona, que se había sustituido el hidrocloreuro de cisteamina por tioglicolato amónico
20 y que el pH se había ajustado a 7. El primer líquido de ondulado permanente contenía 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona y tioglicolato amónico, cada uno en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico. Se muestran los resultados en la Tabla B6.

Tabla B6

	Ej. B16	Ej. comp. B11	Ej. comp. B12	Ej. comp. B13	Ej. comp. B14
Propilenglicol	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Cetil-éter de polioxietileno (20)	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0
Dihidrogenofosfato sódico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Hidrogenofosfato disódico	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2-mercapto-4-metil-4-butirolactona	1,5	2,9	1,5	0,0	0,0
Tioglicolato amónico	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0
	Ajustado a pH 7 y 100 g con monoetanolamina y agua purificada				
Eficiencia de ondulado (%)	57	60	45	33	25

[Ejemplos C1 a C15]

30 Se pesaron 85 g de agua purificada (agua destilada y pasada a través de un filtro de intercambio iónico) en un vaso alto de vidrio de 300 ml y se añadieron a temperatura ambiente 3 g de propilenglicol, 0,2 g de dihidrogenofosfato monosódico y una cantidad mostrada en la Tabla C1 de hidrogenofosfato disódico, seguido de agitación para conseguir la disolución completa.

35 A la solución se le añadió un surfactante mostrado en la Tabla C1 en una cantidad de 2 g y se llevó a cabo la agitación para conseguir una mezcla sustancialmente uniforme. Bajo agitación vigorosa de la solución con un homomezclador, se añadieron gradualmente 2,6 g de 2-mercapto-4-butirolactona sintetizada en el Ejemplo de síntesis 1. Tras completar la adición, se llevó a cabo la agitación con un homomezclador durante 5 minutos. A

continuación, se añadió agua purificada hasta alcanzar 100 g de peso de líquido y la mezcla se agitó con un homomezclador, proporcionando una solución de ensayo.

5 La solución de ensayo obtenida era un líquido transparente incoloro o una emulsión blanca lechosa a ligeramente amarilla.

La solución de ensayo contenía 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

10 Inmediatamente después de preparar la solución de ensayo, se introdujo en una botella para muestras de 100 ml con una tapa y se comprobó el olor. Se evaluó la mejora del olor mediante los criterios siguientes basados en el olor inmediatamente después de la preparación de una solución de ensayo del Ejemplo comparativo C1 descrito posteriormente. A continuación, se cerró la tapa de la botella de muestra y se dejó reposar la botella en una cámara termostática a 40°C.

15 Tras 10 días, se analizó el cambio de concentración de 2-mercapto-4-butirolactona en la solución de ensayo mediante cromatografía líquida de alto rendimiento bajo las condiciones siguientes con el fin de determinar la proporción de descomposición de la 2-mercapto-4-butirolactona. Además, se evaluó visualmente el cambio del tono de color de la solución de ensayo entre inmediatamente después de la preparación y tras 10 días.

20 En la Tabla C1 se muestran los resultados y el pH de las soluciones de ensayo.

Condiciones analíticas para la cromatografía líquida de alto rendimiento

25 Columna: Shodex RSpak NN-814 (tamaño de columna: 8,0 mm de diámetro x 250 mm)
 Eluyente: KH_2PO_4 0,008 mM + H_3PO_4 al 0,1%
 Caudal: 1,0 ml/min
 Detector: UV (210 nm), RI
 Temperatura de la columna: 40°C
 30 Volumen de inyección: 20 μl

Criterios de evaluación del olor:

35 AA: se redujo el olor drásticamente en comparación con la solución sin surfactante.
 BB: se redujo el olor en comparación con la solución sin surfactante.
 CC: se mejoró ligeramente el olor en comparación con la solución sin surfactante.
 DD: el olor era igual al de la solución sin surfactante.

[Ejemplo comparativo C1]

40 Se pesaron 90 g de agua purificada en un vaso alto de vidrio de 300 ml y se añadieron a temperatura ambiente 3 g de propilenglicol, 0,2 g de dihidrogenofosfato monosódico y 0,6 g de hidrogenofosfato disódico, seguido de agitación para conseguir la disolución completa.

45 Bajo agitación de la solución con un homomezclador, se añadieron gradualmente 2,6 g de la 2-mercapto-4-butirolactona sintetizada en el Ejemplo de síntesis 1. Tras completar la adición, se llevó a cabo la agitación con un homomezclador durante 5 minutos. A continuación se añadió agua purificada para alcanzar 100 g de peso líquido y la mezcla se agitó con un homomezclador, proporcionando una solución de ensayo.

50 La solución de ensayo obtenida era una solución transparente incolora.

La solución de ensayo contenía 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad de 2% en masa en términos de ácido tioglicólico.

55 Inmediatamente después de preparar la solución de ensayo, se introdujo en una botella para muestras de 100 ml con una tapa y se comprobó el olor. Se obtuvo el olor y se utilizó como muestra comparativa (olor de solución sin surfactante), a partir de la cual se llevó a cabo la evaluación del olor anteriormente indicado. A continuación, se cerró la tapa de la botella de muestra y se dejó reposar en una cámara termostática a 40°C.

60 Tras 10 días, se analizó el cambio de la concentración de 2-mercapto-4-butirolactona en la solución de ensayo mediante cromatografía líquida de alto rendimiento bajo las condiciones indicadas en los Ejemplos C1 a C5 con el fin de determinar la proporción de descomposición de la 2-mercapto-4-butirolactona. Además, se evaluó visualmente el cambio del tono de color de la solución de ensayo entre inmediatamente después de la preparación y tras 10 días.

65 En la Tabla C1 se muestran los resultados y el pH de la solución de ensayo.

Los resultados mostrados en la Tabla C1 demuestran que las soluciones de ensayo de los Ejemplos C1 a C5 pueden evitar la descomposición de la 2-mercapto-4-butirolactona incluso tras 10 días a 40°C, pueden evitar la decoloración y pueden mejorar el olor en comparación con la solución de ensayo del Ejemplo comparativo C1.

5 **[Ejemplos C16 a C30]**

Se pesaron 65 g de agua purificada en un vaso alto de vidrio de 300 ml y se añadieron a temperatura ambiente 3 g de propilenglicol, 0,3 g de dihidrogenofosfato monosódico y una cantidad mostrada en la Tabla C2 de hidrogenofosfato disódico, seguido de agitación para conseguir la disolución completa.

10 A la solución se le añadió un surfactante mostrado en la Tabla C2 en una cantidad de 4 g y se agitó hasta que la mezcla fuese sustancialmente uniforme. Bajo agitación vigorosa de la solución utilizando un homomezclador se añadieron gradualmente 2,6 g de la 2-mercapto-4-butirolactona sintetizada en el Ejemplo de síntesis 1. Tras completar la adición, se llevó a cabo la agitación con un homomezclador durante 5 minutos. A continuación se
15 añadió agua purificada para alcanzar 100 g de peso de líquido y la mezcla se agitó con un homomezclador, proporcionando una solución de ensayo.

La solución de ensayo contenía 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad de 12,7% en masa en términos de ácido tioglicólico.

20 La solución de ensayo obtenida era un líquido transparente incoloro o una emulsión blanca lechosa a ligeramente amarilla.

Inmediatamente después de la preparación de la solución de ensayo, ésta se introdujo en una botella para muestras de 100 ml con una tapa y se comprobó el olor. Se evaluó la mejora del olor según los criterios anteriormente indicados basándose en el olor inmediatamente después de la preparación de una solución de ensayo del Ejemplo comparativo C2 indicada posteriormente. A continuación, se cerró la tapa de la botella para muestras y se dejó la botella en reposo en una cámara termostática a 40°C.

30 Tras 10 días se analizó el cambio de la concentración de la 2-mercapto-4-butirolactona en la solución de ensayo mediante cromatografía líquida de alto rendimiento bajo las condiciones indicadas en los Ejemplos C1 a C15 con el fin de determinar la proporción de descomposición de 2-mercapto-4-butirolactona. Además, se evaluó visualmente el cambio del tono de color de la solución de ensayo entre inmediatamente después de la preparación y tras 10 días.

35 En la Tabla C2 se muestran los resultados y el pH de las soluciones de ensayo.

[Ejemplo comparativo C2]

40 Se pesaron 70 g de agua purificada en un vaso alto de vidrio de 300 ml y se añadieron a temperatura ambiente 3 g de propilenglicol, 0,3 g de dihidrogenofosfato monosódico y 0,8 g de hidrogenofosfato disódico, seguido de agitación para conseguir la disolución completa.

45 Bajo agitación de la solución con un homomezclador, se añadieron gradualmente 15 g de 2-mercapto-4-butirolactona sintetizada en el Ejemplo de síntesis 1. Tras completar la adición, se agitó con un homomezclador durante 5 minutos. A continuación se añadió agua purificada hasta alcanzar 100 g de peso de líquido y la mezcla se agitó con un homomezclador, proporcionando una solución de ensayo.

La solución de ensayo obtenida era un líquido incoloro aunque una ligera cantidad de sustancias aceitosas quedaron sin disolver.

50 La solución de ensayo contenía 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad de 12,7% en masa en términos de ácido tioglicólico.

Inmediatamente después de preparar la solución de ensayo, se introdujo en una botella para muestras de 100 ml con una tapa y se comprobó el olor. El olor se obtuvo a modo de muestra comparativa (olor de solución sin surfactante) a partir del cual se llevó a cabo la evaluación del olor anteriormente indicado. A continuación, se cerró la tapa de la botella de muestra y se dejó reposar en una cámara termostática a 40°C.

60 Tras 10 días el cambio de la concentración de 2-mercapto-4-butirolactona en la solución de ensayo se analizó mediante cromatografía líquida de alto rendimiento bajo las condiciones indicadas en los Ejemplos C1 a C5 con el fin de determinar la proporción de descomposición de la 2-mercapto-4-butirolactona. Además, se evaluó visualmente el cambio del tono de color de la solución de ensayo entre inmediatamente después de la preparación y tras 10 días.

En la Tabla C2 se muestran los resultados y el pH de la solución de ensayo.

65

Tabla C2

Unidad: g	Ejemplo									
	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23		
2-mercapto-4-butilolactona (MBL)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Propilenglicol	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
NaH ₂ PO ₄	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Na ₂ HPO ₄	0,9	0,9	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Cloruro de cetiltrimetilamonio	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copolímero de ácido acrílico/ácido metacrílico	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Laurilsulfato sódico	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Laurilsulfato sódico polioxietileno (2,5)	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Sulfosuccinato diocilsódico	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Lecitina hidrogenada	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Surfactina	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
Agua	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase
pH	6,1	6,1	5,9	5,9	5,9	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0
Evaluación de olor	CC	BB	CC	CC	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Proporción de descomposición de MBL tras 10 días (40°C)	22%	2%	21%	19%	3%	6%	15%	8%	8%	8%
Cambio de tono de color tras 10 días a 40°C	Amarilleado	Sin cambio	Amarilleado	Amarilleado	Sin cambio					
	Ejemplo									
Unidad: g	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30			Ej. comp.
2-mercapto-4-butilolactona (MBL)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	C2
Propilenglicol	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
NaH ₂ PO ₄	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Na ₂ HPO ₄	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Lauril-éter de polioxietileno (23)	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cetil-éter de polioxietileno (20)	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonil-fenil-éter de polioxietileno (16)	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Monoleato de sorbitán polioxietileno (20)	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Aceite de ricino endurecido polioxietileno (60)	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Amida de ácido oleico polioxietileno (5)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Tetraoleato de sorbitol polioxietileno (40)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Agua	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase	Enrase
pH	5,9	6,0	6,0	6,0	5,9	6,0	6,0	6,0	6,0	5,9
Evaluación de olor	AA	BB	BB	AA	AA	BB	AA	AA	AA	DD
Proporción de descomposición de MBL tras 10 días (40°C)	3%	3%	5%	4%	5%	5%	7%	7%	7%	34%
Cambio de tono de color tras 10 días a 40°C	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio

Los resultados mostrados en la Tabla C2 demuestran que, incluso tras añadir 2-mercapto-4-butirolactona en una cantidad incrementada, las soluciones de ensayo de los Ejemplos C16 a C30 pueden evitar la descomposición de la 2-mercapto-4-butirolactona incluso tras 10 días a 40°C, pueden evitar la descomposición y pueden mejorar el olor en comparación con la solución de ensayo del Ejemplo comparativo C2.

5

[Ejemplos C31 a C34]

Se utilizaron las soluciones de ensayo de los Ejemplos C1, C6, C9 y C10 que habían sido sometidas a ensayo para la proporción de descomposición, como primer líquido de ondulado permanente. Se preparó un segundo líquido de ondulado permanente tal como se describe a continuación. Se realizó un ondulado permanente en cabello utilizando dichos primer y segundo líquidos mediante el procedimiento siguiente, con el fin de examinar la influencia del almacenamiento sobre el rendimiento de ondulado permanente.

10

Primer líquido de ondulado permanente

15

Las soluciones de ensayo de los Ejemplos C1, C6, C9 y C10 mostradas en la Tabla C1 que habían sido sometidas a ensayo para la proporción de descomposición se utilizaron como primer líquido de ondulado permanente.

Preparación de segundo líquido de ondulado permanente

20

Se mezclaron 5 g de bromato sódico y 95 g de agua purificada, proporcionando un segundo líquido de ondulado permanente.

Tratamiento de ondulado permanente

25

Se evaluó la eficiencia del ondulado mediante el procedimiento de Kilby, tal como se describe en Fragrance Journal Extra Edition (1984, nº 5, página 442) (para más detalles ver la descripción proporcionada anteriormente).

30

Se indica como X2 la eficiencia de ondulado evaluada anteriormente (para las soluciones de ensayo de los Ejemplos C1, C6, C9 y C10 que habían sido sometidas a ensayo para la proporción de descomposición). Separadamente se determinó la eficiencia de ondulado de la manera descrita anteriormente, excepto que se utilizaron las soluciones de ensayo de los Ejemplos C1, C6, C9 y C10 inmediatamente después de la preparación y los resultados se indican como X1.

35

La tasa de reducción de la eficiencia de ondulado se calculó a partir de X1 y X2 mediante la ecuación siguiente. En la Tabla C3 se muestran los resultados.

$$\text{Tasa de reducción de la eficiencia de ondulado (\%)} = [(X1-X2)/X1] \times 100$$

40

[Ejemplo comparativo C3]

Se realizó un ondulado permanente de cabello y se determinó la eficiencia de ondulado X2 de la misma manera que en los Ejemplos C31 a C34, excepto que la solución de ensayo del Ejemplo comparativo C1 que había sido sometida a ensayo para la proporción de descomposición se utilizó como primer líquido de ondulado permanente. Se determinó la eficiencia de ondulado X1 tal como se ha indicado anteriormente, excepto que la solución de ensayo del Ejemplo comparativo C1 se utilizó inmediatamente después de la preparación.

45

Se calculó la tasa de reducción de la eficiencia de ondulado a partir de X1 y X2 mediante la ecuación descrita en los Ejemplos C31 a C34. En la Tabla C3 se muestran los resultados.

50

Tabla C3

Ensayo de tasa de reducción de la eficiencia de ondulado mediante el procedimiento de Kilby tras el almacenamiento a 40°C durante 10 días

55

	Tipo de surfactante	Composición de la solución de ensayo	Tasa de reducción de la eficiencia de ondulado
Ej. C31	Cloruro de cetiltrimetil-amonio	Ej. C1	19%
Ej. C32	Copolímero de polioxietileno/metilpolisiloxano	Ej. C6	5%
Ej. C33	Lauril-éter de polioxietileno (23)	Ej. C9	6%
Ej. C34	Cetil-éter de polioxietileno (20)	Ej. C10	4%
Ej. comp. C3	Ninguno	Ej. comp. C1	38%

Los resultados mostrados en la Tabla C3 demuestran que las soluciones de ensayo de los Ejemplos C31 a C34 pueden evitar la descomposición con el tiempo de la 2-mercapto-4-butirolactona y, por lo tanto, la tasa de reducción

de la eficiencia de ondulado del cabello es baja en comparación con la solución de ensayo inmediatamente después de la preparación. De acuerdo con ello, estas soluciones de ensayo de los Ejemplos son válidas como agente de ondulado permanente de mayor duración que la solución de ensayo del Ejemplo comparativo C3.

5 **[Ejemplos D1 a D169]**

Primer agente de ondulado permanente

10 Se preparó un primer agente de ondulado permanente según una composición mostrada en la Tabla D1. Al agente se le añadieron perfumes indicados en las Tablas D2 a D5, cada uno en una cantidad de 0,3%, con el fin de proporcionar soluciones de ensayo. Se pesaron 50 ml de cada una de las soluciones en una botella de boca ancha y se llevó a cabo un ensayo organoléptico por tres panelistas en un sistema de ensayo ciego en el que los panelistas no fueron informados de los perfumes añadidos. El ensayo organoléptico clasificaba las soluciones de ensayo en 5 grados.

15

Tabla D1

Composición del primer agente de ondulado permanente para el ensayo de perfumes

2-Mercapto-4-butirolactona	2,6% en masa
Cetil-éter de polietilenglicol (20)	2,0% en masa
Propilenglicol	3,0% en masa
Dihidrogenofosfato monosódico	1,0% en masa
Hidrogenofosfato disódico	1,5% en masa
Agua purificada	89,6% en masa

20

Criterios de evaluación

- 5: muy excelente
 4: excelente
 25 3: satisfactorio como producto
 2: bastante malo
 1: malo

30 Se calculó una media de las evaluaciones realizadas por los tres panelistas y se expresa como número entero según las reglas siguientes:

- 5: media en el intervalo de entre 5 y no menos de 4,5
 4: media en el intervalo de entre no menos de 4,5 y no menos de 3,5
 3: media en el intervalo de entre no menos de 3,5 y no menos de 2,5
 35 2: media en el intervalo de entre no menos de 2,5 y no menos de 1,5
 1: media no inferior a 1,5

En las Tablas D2 a D5 se muestran los resultados.

40

Tabla D2

Ej. D nº	Perfume añadido	Evaluación
Ej. D1	Acetiloctahidrotetrametilnaftaleno	4
Ej. D2	Acetil-diisoamileno	5
Ej. D3	Acetilhexametilindano	4
Ej. D4	Acetilhexametiltetralina	4
Ej. D5	Acetofenona	3
Ej. D6	Formato de anisilo	4
Ej. D7	Alcohol anísico	5
Ej. D8	Aldehído de anís	3
Ej. D9	Anetol	4
Ej. D10	Isopropilciclohexil-etanol	4
Ej. D11	Isopropilfenil-acetaldehído	3
Ej. D12	Isohexenilciclohexen-carboxaldehído	4
Ej. D13	Isomentona	4
Ej. D14	Isobutirato de fenoxietilo	4
Ej. D15	Undecanal	4
Ej. D16	Undecalactona	5
Ej. D17	Undecenal	4

ES 2 460 865 T3

Ej. D nº	Perfume añadido	Evaluación
Ej. D18	Estragol	4
Ej. D19	Etil-trimetil-ciclopentén-il-butenol	4
Ej. D20	Etil-maltol	5
Ej. D21	Etoxiviniltetrametil-ciclohexanona	4
Ej. D22	Octanol	3
Ej. D23	Carboxilato de metil-octina	4
Ej. D24	Aceite de naranja	5
Ej. D25	Carvona	4
Ej. D26	Canfor	5
Ej. D27	Coumarina	3
Ej. D28	Aldehído de comino	4
Ej. D29	Aceite de pomelo	4
Ej. D30	Cresol	3
Ej. D31	Geraniol	5
Ej. D32	Tiglato de geranilo	4
Ej. D33	Nitrilo de geranilo	5
Ej. D34	Tritilo de geranilo	4
Ej. D35	Cimeno	4
Ej. D36	Ácido salicílico	3
Ej. D37	Salicilato de feniletilo	4
Ej. D38	Aceite de sándalo	4
Ej. D39	Santalol	4
Ej. D40	Aldehído de ciclamen	4
Ej. D41	Ciclohexadecenólido	4
Ej. D42	Ciclohexilpropionato de alilo	4
Ej. D43	Ciclohexilmetil-pentanona	4
Ej. D44	Ciclopentadecanólido	5
Ej. D45	Ciclopentadecenona	4
Ej. D46	Citral	5
Ej. D47	Citronelal	5
Ej. D48	Formato de citronelilo	4
Ej. D49	Citronelol	4
Ej. D50	Dinitrodimetilbutilbenceno	4

Tabla D3

Ej. D nº	Perfume añadido	Evaluación
Ej. D51	Cineol	4
Ej. D52	Dihidrojasmonato de metilo	5
Ej. D53	Dihidromircenol	5
Ej. D54	Óxido de difenilo	4
Ej. D55	Difenilmetano	4
Ej. D56	Dimetiloctadienal	4
Ej. D57	Dimetiloctanol	5
Ej. D58	Dimetiloctenol	5
Ej. D59	Dimetiltetrahidrobenzaldehído	4
Ej. D60	Dietilheptenal	4
Ej. D61	Dimetilbencilcarbinol	4
Ej. D62	Diemtoxibenzaldehído	3
Ej. D63	Jasmona	4
Ej. D64	Lactona de azúcar	4
Ej. D65	Alcohol cinámico	5
Ej. D66	Aceite de hierbabuena	5
Ej. D67	Aceite de geranio	4
Ej. D68	Damascona	5
Ej. D69	Aceite de tanaceto	5
Ej. D70	Decanal	4
Ej. D71	γ-decalactona	5
Ej. D72	Terpineol	4
Ej. D73	Terpineno	4
Ej. D74	Triplal	5
Ej. D75	Trimetilundecadienal	5

ES 2 460 865 T3

Ej. D nº	Perfume añadido	Evaluación
Ej. D76	Trimetilundecanol	4
Ej. D77	Trimetilcrotonilciclohexano	4
Ej. D78	Trimetilciclohexanocarboxilato de etilo	4
Ej. D79	Formato de trimetilciclohexanometilo	4
Ej. D80	Trimetilhexenal	5
Ej. D81	Nerol	5
Ej. D82	Nerolidol	5
Ej. D83	Nonanol	4
Ej. D84	γ -nonalactona	5
Ej. D85	Aceite de albahaca	5
Ej. D86	Alcohol parametoxifenético	3
Ej. D87	Hidroxicitronelal	4
Ej. D88	Hidroximetilpentilciclohexenocarboxaldehído	4
Ej. D89	Pineno	5
Ej. D90	Fenilacetaldehído	4
Ej. D91	Alcohol fenil-etílico	5
Ej. D92	Formato de feniletilo	4
Ej. D93	Fenil-propanal	5
Ej. D94	Formato de fenilo	4
Ej. D95	Alcohol fenquílico	5
Ej. D96	Butilciclohexanol	4
Ej. D97	Butil-fenil-propanal	4
Ej. D98	Butilmetilhidrocinamicaldehído	4
Ej. D99	Éster de ácido propiónico	3

Tabla D4

Ej. D nº	Perfume añadido	Evaluación
Ej. D100	Hexalactona	4
Ej. D101	Hexanoato de alilo	4
Ej. D102	Aldehído hexilcinámico	4
Ej. D103	Tiglato de hexilo	4
Ej. D104	Hexenal	5
Ej. D105	Hexenil	4
Ej. D106	Cis-3-hexenol	5
Ej. D107	Aceite de menta piperita	5
Ej. D108	Aceite de bergamota	5
Ej. D109	Alcohol bencílico	3
Ej. D110	Éter bencílico	4
Ej. D111	Formato de bencilo	4
Ej. D112	Benzaldehído	5
Ej. D113	Borneol	5
Ej. D114	Aceite de menta	4
Ej. D115	Metanoindán-carboxaldehído	4
Ej. D116	Metil-yonona	5
Ej. D117	Metil-iso Eugenol	4
Ej. D118	Metilisopropilfenilpropionaldehído	4
Ej. D119	Metilundecanal	4
Ej. D120	Aldehído metilcinámico	5
Ej. D121	Metiltrimetilciclohexenilbutenal	4
Ej. D122	Metiltrimetilciclopentenilbutenol	4
Ej. D123	Metiltrimetilciclopentenilpentanol	4
Ej. D124	Metilmetoxifenilpropanal	4
Ej. D125	Metil-yonona	4
Ej. D126	Metilenoxi-benzaldehído	4
Ej. D127	Metoxi-citronelal	5
Ej. D128	Alcohol metoxifenético	4
Ej. D129	Mentanol	5
Ej. D130	Mentol	5
Ej. D131	Mentona	5
Ej. D132	Aceite de eucalipto	4
Ej. D133	Aceite de mirtácea	4

Ej. D nº	Perfume añadido	Evaluación
Ej. D134	Yonona	4
Ej. D135	Aceite de lima	5
Ej. D136	Cetona de frambuesa	5
Ej. D137	Aceite de lavandina	4
Ej. D138	Aceite de lavanda	4
Ej. D139	Linalool	5
Ej. D140	Formato de linalilo	4
Ej. D141	Óxido de linalool	5
Ej. D142	Limoneno	5
Ej. D143	Aceite de limón	5
Ej. D144	Óxido de rosa	4
Ej. D145	Rosefenona	5
Ej. D146	Aceite de rosa	4
Ej. D147	Benzoato de feniletilo	4
Ej. D148	Acetato de isoamilo	4
Ej. D149	Acetato de isobornilo	5
Ej. D150	Éster de ácido acético	4

Tabla D5

Ej. D nº	Perfume añadido	Evaluación
Ej. D151	Acetato de etilo	4
Ej. D152	Acetato de geranilo	4
Ej. D153	Acetato de dimetil-octadienilo	4
Ej. D154	Acetato de dimetil-fenil-etil-carbinilo	5
Ej. D155	Acetato de dimetil-bencil-carbinilo	5
Ej. D156	Acetato de cedrenilo	4
Ej. D157	Acetato de butilciclohexilo	5
Ej. D158	Acetato de vetiverilo	4
Ej. D159	Acetato de heliotropilo	4
Ej. D160	Acetato de bencilo	4
Ej. D161	Acetato de mentenilo	4
Ej. D162	2-metil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol	5
Ej. D163	3-metil-5-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-pentano-2-ol	5
Ej. D164	2-etil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol	5
Ej. D165	4-(1-etoxivinil)-3,3,5,5-tetrametilciclohexanona	5
Ej. D166	Cis-p-mentán-7-ol	5
Ej. D167	Formato de α ,3,3-trimetilciclohexanometilo	5
Ej. D168	2,2,6-trimetilciclohexanocarboxilato de etilo	5
Ej. D169	2,6,6-trimetil-1-crotonilciclohexano	5

5 [Ejemplos D201 a D276 y Ejemplo comparativo D1]

Se prepararon el primer agente de ondulado permanente (agente de rizado) y el segundo agente con las composiciones mostradas en las Tablas D6 y D7, respectivamente, y se llevó a cabo la evaluación siguiente utilizando los perfumes indicados en la Tabla D8. El Ejemplo comparativo D1 utilizó un agente sin perfume. A modo de agente reductor se utilizó 2-mercapto-4-butirolactona de manera similar en el Ejemplo D1.

Evaluaciones (1) a (5)

Los primeros líquidos preparados se sometieron a un ensayo organoléptico por cinco perfumistas en una escala en la que 3 era la perfección. Se calcularon las medias de las evaluaciones de los cinco perfumistas y se evaluaron siguiendo los criterios siguientes (Evaluación (1)).

- A: $2,5 \leq$ (puntuación)
 B: $1,75 \leq$ (puntuación) $< 2,5$
 C: $0,75 \leq$ (puntuación) $< 1,75$
 D: (puntuación) $< 0,75$

A continuación, se aplicó 1 g del primer líquido a 1 g de cabello por completo y se dejó reposar el cabello a temperatura ambiente durante 15 minutos. Se evaluó de manera similar el cabello durante el reposo (Evaluación (2)).

ES 2 460 865 T3

Además, se enjuagó el cabello con agua y se humedeció por completo con 1 g del segundo líquido. Se dejó reposar el cabello a temperatura ambiente durante 10 minutos. Se enjuagó con agua el segundo líquido y se secó suavemente el cabello con una toalla. Se evaluó el olor del cabello de manera similar (Evaluación (3)).

- 5 Se evaluó el olor tras un periodo de 30 minutos (Evaluación (4)) y tras un periodo de 90 minutos (Evaluación (5)).

En la Tabla D8 se muestran los resultados.

Tabla D6

10

Composición del primer líquido

Material	(% en masa)
Dihidrogenofosfato monosódico	0,20
Hidrogenofosfato disódica	0,80
3-Metil-1,3-butanodiol	2,00
Aceite de ricino hidrogenado POE (60)	2,00
Perfume	0,20
4-Mercapto-4-butirolactona	2,50
Agua purificada	Hasta 100

Tabla D7

15

Composición del segundo líquido

Material	(% en masa)
Ácido hidroxietano-disulfónico 4Na (al 30%)	0,30
Dihidrogenofosfato monosódico	0,20
Bromato sódico	6,50
Éter cetílico POE (20)	2,50
Agua purificada (agua de adición secundaria)	Hasta 100

Se ajustó el pH de los líquidos a 6,0-6,5 con hidrogenofosfato sódico.

20

Tabla D8

Evaluación de perfumes individuales

	Nombre del perfume	Evaluación (1)	Evaluación (2)	Evaluación (3)	Evaluación (4)	Evaluación (5)
Ej. D201	2,6,10-trimetil-9-undecenal	A	B	B	B	B
D202	N-decanal	A	A	A	A	A
D203	N-octanal	A	A	A	A	A
D204	Amilglicolato de alilo	A	A	A	A	B
D205	Heptanoato de alilo	A	A	B	C	C
D206	Alfa-amilcinamaldehído	B	B	B	B	B
D207	Anetol	B	B	B	B	B
D208	p-metoxibenzaldehído	A	A	A	A	A
D209	6,7-dihidro-1,1,2,3,3-pentametil	A	A	A	B	B
D210	Alcohol cinámico	A	B	B	B	B
D211	Acetato de cis-3-hexén-1-ilo	A	A	B	C	C
D212	Cis-6-nonenol	B	A	B	B	B
D213	Citral	A	A	B	B	C
D214	Citral-dietil-acetal	A	A	B	B	B
D215	Citronelal	A	A	A	A	B
D216	Citronelol	B	B	B	B	B
D217	Nitrilo de citronelilo	A	A	B	B	C
D218	Acetato de triclododecenilo	A	A	A	A	A
D219	Propionato de triclododecenilo	A	A	A	A	A
D220	2-propeniléster (ciclohexiloxi) de ácido acético	B	B	B	B	B
D221	Delta-damascona	B	B	B	B	B
D222	Dihidrojasmona	A	A	A	B	B
D223	Éter difenílico	A	B	A	B	B

ES 2 460 865 T3

	Nombre del perfume	Evaluación (1)	Evaluación (2)	Evaluación (3)	Evaluación (4)	Evaluación (5)
D224	Etil-feniletil-acetal de acetaldehído	A	A	A	A	B
D225	Etil-linalil-acetal de acetaldehído	A	B	B	B	B
D226	Estragol	A	A	B	B	C
D227	2-metilbutirato de etilo	A	B	B	B	B
D228	Etil-maltol	A	A	A	B	B
D229	Butirato de etilo	A	B	B	B	C
D230	Deshidrociclogerاناتo de etilo	A	A	A	A	A
D231	Etil-vainillina	B	A	A	B	B
D232	Eugenol	A	A	B	C	C
D233	p-etil-alfa,alfa-dimetil-dihidrocinamaldehído	A	B	A	B	B
D234	2,4,6-trimetil-4-fenil-1,3-dioxano	B	B	B	B	B
D235	Etil-octahidro-4,7-metano[3aH]-3a-	A	A	A	A	B
D236	2-etil-4-hidroxi-5-metil-3-(2H)furanona	A	A	A	A	A
D237	Alfa-metilfenilacetaldehído	A	B	A	B	B
D238	Indol	A	A	A	B	B
D239	Alfa-yonona	A	A	B	B	B
D240	Salicilato de isoamilo	A	A	B	C	C
D241	Isobutil-quinolina	A	A	A	A	A
D242	Alfa-isometil-yonona	A	B	A	A	A
D243	Fenilacetaldehído	A	B	A	A	A
D244	6-(3-pentenil)tetrahydro[2H]pirán-2-ona	A	A	B	B	B
D245	2-(2,4-dimetil-3-ciclohexil)-5-metil-5-(1-metilpropil)-1,3-dioxano	B	B	B	A	A
D246	cis-3-Hexenol	A	A	A	A	B
D247	Nitrilo de geranilo	A	A	A	A	B
D248	Carbonato de cis-3-hexenil-metilo	A	A	B	B	C
D249	Tetrahydro-linalool	B	B	B	B	B
D250	Linalool	B	B	A	B	A
D251	cis-3-Dodecenal	B	B	B	B	B
D252	2-metilpentanoato de etilo	A	B	A	A	A
D253	2,6-dimetil-5-heptenal	A	A	A	A	B
D254	Antranilato de metilo	A	B	A	A	A
D255	Benzoato de metilo	A	A	B	B	B
D256	Salicilato de metilo	A	A	A	B	B
D257	3-metilciclopentadecanólido	C	B	A	B	B
D258	Nerol	A	B	B	B	C
D259	p-Cresol	B	A	A	A	A
D260	p-Metilanisol	A	A	A	B	B
D261	Ácido fenil-acético	B	A	A	A	A
D262	Alcohol beta-feniletílico	A	B	B	B	A
D263	Formato de feniletilo	A	A	B	B	B
D264	Éter feniletil-isoamílico	A	A	A	A	B
D265	4-(p-hidroxifenil)-2-butanona	B	B	A	B	B
D266	Tetrahydro-4-metil-2-(2-metil-1-propenil)-(2H)pirano	A	A	B	C	C
D267	Oxima de 5-metil-3-heptanona	A	A	A	A	B
D268	Trans-2-hexén-1-ol	A	A	B	C	C
D269	2-Tridecenonitrilo	A	A	A	A	A
D270	3-Ciclohexén-1-carboxaldehído, dimetilo	A	B	B	B	B
D271	Vainillina	A	A	A	B	C
D272	Acetato de o-t-butilciclohexilo	A	A	B	C	C
D273	Acetilcedreno	A	A	B	B	C
D274	Acetato de vetiverilo	B	B	B	B	B
D275	Dimetil-acetal de fenilacetaldehído	A	A	B	B	B
D276	Rodinol	B	B	B	B	B
Ej. comp. D1	Sin adición de perfume	D	D	D	D	D

[Ejemplos D277 a D278]

5 Se preparó un agente de tratamiento del cabello (primer líquido de rizado) de la misma manera que en los Ejemplos D201 a D276, excepto que las mezclas de perfume A (Ejemplo D277) y B (Ejemplo D278) con las composiciones mostradas en las Tablas D9 y D10, respectivamente, se utilizaron como perfumes. Las evaluaciones se llevaron a cabo de manera similar. En la Tabla D11 se muestran los resultados.

Tabla D9

10

Mezcla de perfumes A

	(% en masa)
Hexahidro-4,6,6,7,8,8-hexametilciclopenta-γ-2-benzopirano	4,8
Benzoato de bencilo	3,2
Acetil-cedreno	10,0
2-etil-4-(2,3,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol	1,0
Vainillina	0,3
α-isometil-yonona	12,0
α-Yonona	1,0
β-Yonona	12,0
Dihidrojasmonato de metilo	8,0
Cis-jasmona	0,1
6-(3-Pentenil)tetrahidro[2H]pirán-2-ona	0,1
Citronelol	5,0
Nerol	1,0
Alcohol β-feniletílico	10,0
Acetato de triclododecenilo	15,0
n-decanal	1,0
cis-3-Hexenol	1,0
Acetato de cis-3-hexén-1-ilo	0,5
Aceite base de manzana (rico en acetato de o-t-butilciclohexilo)	7,0
Aceite base de <i>Citrus</i> (fragancia de limón)	7,0

Tabla D10

15

Mezcla de perfumes B

	(% en masa)
Acetil-cedreno	10,0
6-7-dihidro-1,1,2,3,3-pentametil-4(5H)indanona	0,5
2-Etil-4-(2,3,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol	0,5
Vainillina	0,5
α-Isometil-yonona	20,0
β-Yonona	15,0
Acetato de triclododecenilo	15,0
Hexanoato de alilo	4,0
Heptanoato de alilo	6,0
Dehidrociclogeranato de etilo	1,0
Maltol	0,5
4-(p-Hidroxifenil)-2-butanona	1,5
Amilglicolato de alilo	0,5
cis-3-Hexenol	1,0
Aceite base de manzana (rico en acetato de o-t-butilciclohexilo)	8,0
Aceite base de cassis	1,5
Aceite base de fresa	3,0
dipropilenglicol	11,5

Tabla D11

20

Resultados de la evaluación de mezclas de perfumes

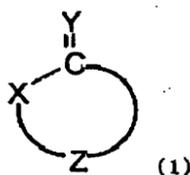
	Ej. D277 (mezcla de perfumes A)	Ej. D278 (mezcla de perfumes B)
Evaluación (1)	2,8	3,0
Evaluación (2)	2,8	3,0

ES 2 460 865 T3

	Ej. D277 (mezcla de perfumes A)	Ej. D278 (mezcla de perfumes B)
Evaluación (3)	2,8	2,8
Evaluación (4)	2,8	2,4
Evaluación (5)	2,4	2,2

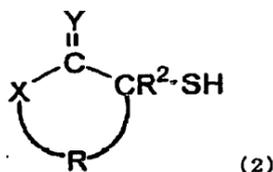
REIVINDICACIONES

1. Utilización de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o un compuesto representado por la fórmula (1) siguiente como agente de tratamiento del cabello:



en la que X es una estructura seleccionada de entre el grupo que consiste en -O-, -S-, -NH- y -NR¹-; R¹ es un grupo alquilo de 1 a 6 átomos de carbono; Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre, y Z es un residuo orgánico divalente que presenta por lo menos un grupo mercapto.

2. Utilización según la reivindicación 1, en la que el compuesto representado por la fórmula (1) es un compuesto representado por la fórmula (2) siguiente:



en la que X es una estructura seleccionada de entre el grupo que consiste en -O-, -S-, -NH- y -NR¹-; R¹ es un grupo alquilo de 1 a 6 átomos de carbono; R² es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo de 1 a 6 átomos de carbono; Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; y R es un residuo orgánico divalente que presenta opcionalmente un grupo mercapto.

3. Utilización según la reivindicación 1 o 2, en la que X en la fórmula (1) o (2) es -O-, -NH-, -NCH₃- o -S-.

4. Utilización según la reivindicación 1 o 2, en la que Y en la fórmula (1) o (2) es un átomo de oxígeno.

5. Utilización según la reivindicación 2, en la que R en la fórmula (2) es un grupo alquileo.

6. Utilización según la reivindicación 2, en la que R en la fórmula (2) es un grupo alquileo que presenta uno o más grupos mercapto.

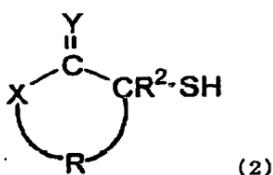
7. Utilización según la reivindicación 2, en la que el compuesto representado por la fórmula (1) o (2) es por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en 2-mercapto-4-butirolactona (otro nombre: 2-mercapto-4-butanólido), 2-mercapto-4-butirotiolactona, 2-mercapto-4-butirolactamo, N-metil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-etil-2-mercapto-2-mercapto-4-butirolactamo, 2-mercapto-4-metil-4-butirolactona, 2-mercapto-4-etil-4-butirolactona, 2-mercapto-5-valerolactona, 2-mercapto-5-valerolactamo, N-metil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-etil-2-mercapto-5-valerolactamo y 2-mercapto-6-hexanolactamo.

8. Utilización según la reivindicación 1 o 2, en la que el contenido de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto representado por la fórmula (1) o (2) es 0,2 a 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.

9. Procedimiento para el ondulado permanente del cabello, que utiliza el agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 1 o 2.

10. Agente de tratamiento del cabello, que comprende:

(i) por lo menos un compuesto seleccionado de entre N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo y un compuesto representado mediante la fórmula (2) siguiente:



en la que X es una estructura seleccionada de entre el grupo que consiste en -O-, -S-, -NH- y -NR¹-; R¹ es un grupo alquilo de 1 a 6 átomos de carbono; R² es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo de 1 a 6 átomos de carbono; Y es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; y R es un residuo orgánico divalente que presenta opcionalmente un grupo mercapto; y

(ii-a) por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en ácido tioglicólico, ácido tioláctico, cisteína, cisteamina, ditioglicol, ácido sulfuroso, sus sales, sus derivados éster y sus derivados amida, o

(ii-b) un surfactante y agua, encontrándose dicho agente de tratamiento del cabello emulsificado, o

(ii-c) por lo menos un perfume seleccionado de entre el grupo que consiste en: (A) hidrocarburos, (B) alcoholes, (C) fenoles, (D) aldehídos y/o acetales, (E) cetonas y/o cetales, (F) éteres, (G) almizcles de síntesis, (H) ácidos, (I) lactonas, (J) ésteres, (K) compuestos que contienen nitrógeno y/o que contienen azufre y/o que contienen halógeno, y (L) perfumes naturales.

11. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10, en el que el contenido del compuesto (ii-a) es 0,01 a 50% molar respecto a los compuestos (i) e (ii-a) combinados ((ii-a)/(i+ii-a)).

12. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10, en el que el pH del agente de tratamiento del cabello se encuentra comprendido en el intervalo de 2,5 a 8,7.

13. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10, en el que el compuesto (ii-a) es cisteamina, una sal de la misma o un derivado éster de la misma.

14. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10 o 13, en el que el contenido total de los compuestos (i) e (ii-a) es 0,2 a 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.

15. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10, en el que el surfactante es por lo menos un tipo seleccionado de entre el grupo que consiste en surfactante no iónico, surfactante catiónico, surfactante aniónico, surfactante anfotérico, surfactante polimérico y biosurfactante.

16. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 15, en el que el surfactante no iónico es por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste en alquil-éteres de polioxietileno, alquenil-éteres de polioxietileno y alquilfenil-éteres de polioxietileno que contienen 10 a 100 moles de polioxietileno añadido.

17. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 15, en el que el surfactante no iónico es un surfactante no iónico de silicona.

18. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 15, en el que el biosurfactante presenta una estructura de lipopéptido.

19. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10, en el que, si se encuentra comprendido (ii-b), el contenido de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto representado por la fórmula (2) es 0,2 a 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.

20. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10, en el que el perfume (ii-c) es por lo menos un perfume seleccionado de entre el grupo que consiste en acetil-diisoamileno, alcohol anísico, undecalactona, etilmaltol, aceite de naranja, canfor, geraniol, nitrilo de geraniol, dimetil-octanol, ciclopentadecanólido, citral, citronelal, dimetil-octenol, dihidrojasmonato de metilo, dihidromircenol, alcohol cinámico, aceite de hierbabuena, damascona, aceite de tanaceto, Triplal, trimetil-undecadienal, γ -decalactona, trimetil-hexenal, nerol, nerolidol, γ -nonalactona, aceite de albahaca, pineno, alcohol feniletílico, fenil-propanal, alcohol fenquílico, hexenal, cis-3-hexenol, aceite de menta piperita, aceite de bergamota, formato de bencilo, benzaldehído, borneol, metil-yonona, aldehído metil-cinámico, metoxi-citronelal, mentanol, mentol, mentona, aceite de lima, cetona de frambuesa, linalool, óxido de linalool, limoneno, aceite de limón, rosefenona, acetato de butilciclohexilo, acetato de isobornilo, acetato de dimetil-fenil-etil-carbinilo, acetato de dimetil-bencil-carbinilo, 4-(1-etoxivinil)-3,3,5,5-tetrametilciclohexanona, cis-p-mentán-7-ol, formato de α ,3,3-trimetilciclohexanometilo, 2,2,6-trimetilciclohexanocarboxilato de etilo, 2,6,6-trimetil-1-crotonilciclohexano, 2-metil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-butén-1-ol, 3-metil-5-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-

il)-pentán-2-ol y 2-etil-4-(2,2,3-trimetil-3-ciclopentén-1-il)-2-buten-1-ol.

5 21. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10 o 20, en el que, si se encuentra comprendido (ii-c), el contenido de N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-4-butirolactamo, N-(2-metoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo, N-(2-etoxi)etil-2-mercapto-5-valerolactamo o el compuesto representado por la fórmula (2) es 0,2 a 30% en masa como contenido de sustancia reductora en términos de ácido tioglicólico.

10 22. Agente de tratamiento del cabello según la reivindicación 10 o 20, en el que el pH del agente de tratamiento del cabello se encuentra comprendido en el intervalo de 2,5 a 8,7.

Fig. 1

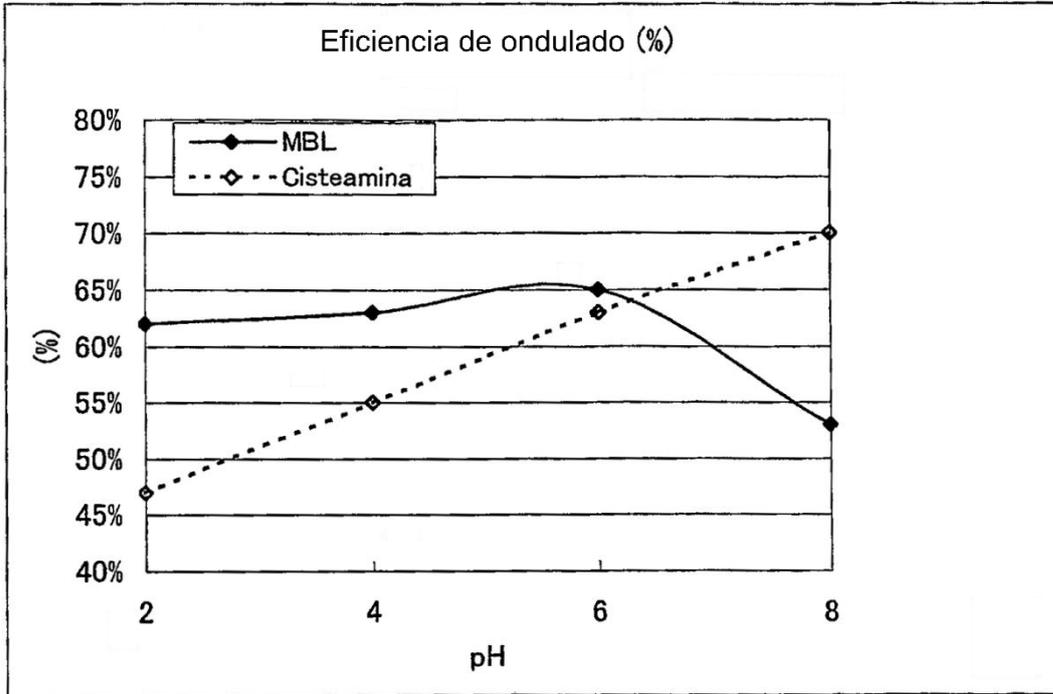


Fig. 2

