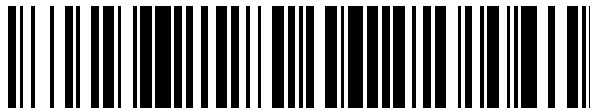


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 435**

51 Int. Cl.:

<b>A61K 8/73</b>	(2006.01)
<b>A61K 8/81</b>	(2006.01)
<b>A61K 8/891</b>	(2006.01)
<b>A61K 8/892</b>	(2006.01)
<b>A61K 8/06</b>	(2006.01)
<b>A61Q 5/12</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2012 PCT/US2012/058909**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2013 WO13052771**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2012 E 12775407 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2763653**

54 Título: **Composiciones para la higiene personal y métodos para su elaboración**

30 Prioridad:

**07.10.2011 US 201161544769 P**

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

**10.03.2020**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)  
One Procter & Gamble Plaza, One Procter &  
Gamble Plaza  
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**STAUDIGEL, JAMES, ANTHONY;  
JOHNSON, ERIC, SCOTT;  
RENOCK, SEAN, MICHAEL;  
PEFFLY, MARJORIE, MOSSMAN y  
KROGER LYONS, KELLY, ROSE**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 747 435 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

Composiciones para la higiene personal y métodos para su elaboración

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones para la higiene personal y métodos para su elaboración. Más específicamente, se refiere a una composición para la higiene personal que incluye un tensioactivo aniónico, un polímero acondicionador catiónico y una emulsión de silicona.

10

**Antecedentes de la invención**

Los champús acondicionadores o productos para el cabello "2 en 1" que comprenden un tensioactivo detergente y agentes acondicionadores del cabello son conocidos. Estas composiciones para la higiene personal comprenden, de forma típica, un tensioactivo detergente aniónico en combinación con un agente acondicionador, tal como una silicona, aceite hidrocarbonado, ésteres grasos, etc. Estos productos se han vuelto más populares entre los consumidores como un medio para obtener convenientemente una capacidad de acondicionado y limpieza del cabello a partir de un solo producto.

15

20

25

Sin embargo, muchas composiciones acondicionadoras para la higiene personal no proporcionan suficiente deposición de agentes acondicionadores sobre el cabello o la piel durante el proceso de aplicación y, si es posible la deposición, solo es posible en formulaciones con niveles relativamente bajos de tensioactivo aniónico. Sin una deposición adecuada, grandes cantidades de agentes acondicionadores son eliminadas en el proceso de aplicación y, por tanto, proporcionan una ventaja de acondicionado escasa o nula. Sin la deposición suficiente del agente acondicionador sobre el cabello o la piel, pueden necesitarse niveles relativamente altos de agentes acondicionadores. Sin embargo, dichos niveles elevados de agente acondicionador pueden aumentar los costes de las materias primas, reducir la producción de espuma, y presentar problemas en la estabilidad del producto. De forma adicional, las limitaciones en el tensioactivo aniónico total para formar coacervado pueden limitar el potencial de espuma de una composición, o dar lugar a la necesidad de niveles mayores de tensioactivos anfóteros menos rentables para conseguir una buena espuma.

30

La solicitud de patente internacional WO 03/105793 A2 se refiere a composiciones de champú que tienen de 5 a 50 por ciento en peso de tensioactivo detergente, al menos 0,05 por ciento en peso de un polímero catiónico que tiene un peso molecular de aproximadamente 10.000 a aproximadamente 10.000.000 y una densidad de carga de aproximadamente 1,4 meq/g a aproximadamente 7,0 meq/g, al menos 0,05 por ciento en peso de un material de agente acondicionador y al menos aproximadamente 20,0 por ciento en peso de un vehículo acuoso.

35

La solicitud de patente de EE. UU. n.º 2008/0206179 A1, se refiere a una composición para la higiene personal que comprende: a) un copolímero aleatorio sintético que tiene una carga positiva neta que comprende; i.) una unidad monomérica no iónica y ii.) una unidad monomérica catiónica y; b) un tensioactivo detergente; c) un azol; d) ácido salicílico y e) un vehículo acuoso.

40

La solicitud de patente de EE. UU. n.º 2009/0176674 A1, presenta una composición para la higiene personal que comprende: a) un copolímero aleatorio sintético que tiene una carga positiva neta que comprende; i.) una unidad monomérica no iónica; y ii) una unidad monomérica catiónica y; b) una cantidad eficaz de una piritiona o una sal de metal polivalente de una piritiona; (b) una cantidad eficaz de un material laminado que contiene cinc; d) un tensioactivo detergente; y e) un vehículo acuoso.

45

La solicitud EP 0 459 500 A2 se refiere a un método para fabricar microemulsiones estándar, finas y exentas de polisiloxano utilizando polimerización en emulsión.

50

La solicitud de patente europea EP 1 231 235 A2 se refiere a un proceso discontinuo de destilación al vapor que elimina los oligómeros de siloxano volátiles de una emulsión que contiene polímeros de siloxano y oligómeros de siloxano volátiles preparados mediante polimerización en emulsión de oligómeros de siloxano volátiles.

55

Lepilleur, C. y col.; J. Cosmet. Sci., 62, 161-177 trata acerca de una composición de formulación que tiene una gran influencia en la formación de coacervado en el champú acondicionador.

60

Un método conocido para mejorar la deposición de agentes de acondicionado del cabello en el cabello implica el uso de polímeros de deposición catiónicos específicos. Estos polímeros pueden ser sintéticos, pero lo más habitual es que sean polímeros naturales celulósicos o de guar que han sido modificados con sustituyentes catiónicos.

65

La formación de un coacervado tras la dilución de la composición limpiadora con agua es importante para mejorar la deposición de diversas sustancias activas acondicionadoras, especialmente aquellas que tienen tamaños de gotícula pequeño (es decir,  $\leq 2$  micrómetros). Para formar un coacervado, las composiciones de limpieza que comprenden polímeros catiónicos típicos tienden a ser significativamente limitadas en las concentraciones totales de tensioactivo aniónico, con el fin de lograr niveles adecuados de partículas de coacervado tras la dilución. Sin embargo, los niveles más bajos de tensioactivos aniónicos tienden a limitar el volumen de espuma que puede

lograrse con una composición de limpieza específica. Por consiguiente, para las composiciones formadoras de coacervados, rentables y de alta formación de espuma, es deseable utilizar un polímero catiónico que puede formar un coacervado en presencia de altos niveles de tensioactivo aniónico.

5 Pero otra complejidad surge cuando la composición comprende una sustancia activa, tal como una sustancia activa anticasca, que también debe depositarse sobre el cuero cabelludo en una cantidad y calidad para una deposición eficaz. Sin embargo, la excelente cantidad y calidad de deposición de las sustancias activas, por ejemplo, utilizando altos niveles de polímeros catiónicos y los que tienen mayor densidad de carga, frecuentemente se asocia con una sensación de acondicionado del cabello que a muchos consumidores les parece inaceptable.

10 Por consiguiente, es necesaria una composición acondicionadora que proporcione una excelente capacidad de deposición de sustancia activa sin detrimento del acondicionado del cabello ni del tacto del cabello.

**Resumen de la invención**

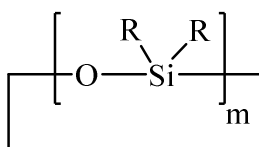
15 Estas y otras características, aspectos y beneficios de la invención reivindicada resultarán evidentes para los expertos en la técnica después de leer la presente descripción.

20 Según una realización de la presente invención se proporciona una composición para la higiene personal. La composición para la higiene personal comprende: a) un tensioactivo aniónico; b) un polímero acondicionador catiónico seleccionado de al menos uno de

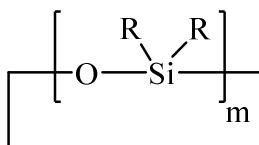
25 i) un polímero catiónico de guar, en donde el polímero catiónico de guar tiene un peso molecular promedio en peso de menos de 1 millón de g/mol, y en donde el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,1 meq/g a 2,5 meq/g; o

ii) un copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de 1,0 meq/g a 3,0 meq/g; y

30 c) una emulsión de silicona que comprende un polisiloxano insoluble que tiene una fórmula general de  $R^1-[O-SiR_2]_n-OR^1$ , en donde n es un número entero, R es un alquilo o arilo de  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituidos o no sustituido, preferiblemente en donde R es metilo, y  $R^1$  es hidrógeno, o un alquilo o arilo de  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituido o no sustituido, preferiblemente en donde  $R^1$  es hidrógeno, en donde el polisiloxano insoluble tiene un peso molecular promedio dentro del intervalo de 50.000 a 500.000 g/mol, y un tamaño de partículas promedio dentro del intervalo de 30 nm a 10  $\mu m$ , preferiblemente en donde el polisiloxano insoluble está presente en la composición en una cantidad dentro del intervalo de 0,1 % a 3 % en peso basado en el peso total de la composición, en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general:



40 está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 2,5 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, en donde R es como se ha definido anteriormente, y en donde m es 4 o 5; en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general:



45 está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 1,0 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insolubles y el polisiloxano cíclico, en donde R es metilo, en donde m es 4, en donde el polisiloxano cíclico comprende octametilciclotetrasiloxano, en donde la cantidad de octametilciclotetrasiloxano es inferior a 1,0 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, y en donde la composición forma partículas de coacervado tras la dilución con agua, y en donde un porcentaje de las partículas de coacervado con un tamaño de flóculo superior a 20 micrómetros es de 1 % a 60 % tras la dilución con agua, en donde los valores de tamaño y cantidad de flóculos se obtienen a partir de mediciones de longitud de cuerda y recuentos/segundo de partículas obtenidos a partir de una solución de dicha composición para la higiene personal utilizando un medidor de la reflectancia de haz focalizado Lasentec modelo S400A comercializado por Mettler Toledo Corp., en donde dicha solución se obtiene mediante una dilución 1:9 de la composición en agua destilada a temperatura ambiente en un recipiente de mezclado adecuado y mezclando durante 5 min a 250 rpm y, a continuación, utilizando una bomba peristáltica, añadiendo más agua destilada a temperatura

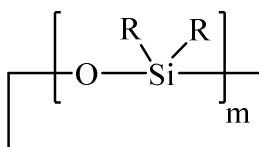
ambiente al recipiente de mezclado a una velocidad de 100 g/min dando lugar a una dilución final de 1:50 a partes de la composición al agua destilada; y en donde la medición se realiza después de un período de equilibrado de 10 min.

5 Se proporciona un método de fabricación de una composición para la higiene personal. El método comprende un tensioactivo aniónico, un polímero acondicionador catiónico, y una emulsión de silicona, comprendiendo el método: (i) combinar el tensioactivo aniónico y el polímero acondicionador catiónico en agua, en donde el polímero acondicionador catiónico se selecciona de al menos uno de

10 un polímero catiónico de guar, en donde el polímero catiónico de guar tiene un peso molecular promedio en peso de menos de 1 millón de g/mol, y en donde el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,1 meq/g a 2,5 meq/g; o

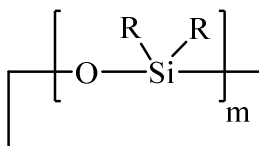
15 un copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de 1 meq/g a 3 meq/g; y

(ii) combinar una emulsión de silicona y una composición acuosa que incluye un producto de la etapa (i) para formar la composición para la higiene personal, comprendiendo la emulsión de silicona un polisiloxano insoluble que tiene una fórmula general de  $R^1-[O-SiR_2]_n-OR^1$ , en donde n es un número entero, R es un alquilo o arilo  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituido o no sustituido, y  $R^1$  es un hidrógeno o un alquilo o arilo  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituido o no sustituido, en donde el polisiloxano insoluble tiene un peso molecular promedio dentro del intervalo de 50.000 a 500.000 g/mol, y un tamaño de partículas promedio dentro del intervalo de 30 nm a 10  $\mu$ m, en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general:



25 está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 2,5 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, en donde R es como se ha definido anteriormente, y en donde m es 4 o 5; y

30 en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general



35 está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 1,0 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, en donde R es metilo, en donde m es 4, en donde el polisiloxano cíclico comprende octametilciclotetrasiloxano, en donde la cantidad de octametilciclotetrasiloxano es inferior a 1,0 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, y en donde la composición forma partículas de coacervado tras la dilución con agua, en donde las partículas de coacervado tienen una viscosidad de flujo por compresión de 1 Pa.s a 100 Pa.s y en donde un porcentaje de las partículas de coacervado con un tamaño de flóculo superior a 20 micrómetros es de 1 % a 60 % tras la dilución con agua, en donde los valores de tamaño y la cantidad de flóculos se obtienen a partir de mediciones de longitud de cuerda y recuentos/segundo de partículas obtenidos a partir de una solución de dicha composición para la higiene personal utilizando un medidor de reflectancia de haz focalizado Lasentec modelo S400A comercializado por Mettler Toledo Corp., en donde dicha solución se obtiene mediante dilución 1:9 de la composición en agua destilada a temperatura ambiente en un recipiente de mezclado adecuado y mezclando durante 5 min a 250 rpm y, a continuación, utilizando una bomba peristáltica, añadiendo más agua destilada a temperatura ambiente al recipiente de mezclado a una velocidad de 100 g/min dando lugar a una dilución final de 1:50 partes de la composición al agua destilada; y en donde la medición se realiza después de un período de equilibrado de 10 min.

**Breve descripción de los dibujos**

50 La Figura 1 es una representación gráfica que muestra el efecto de la concentración salina en un tamaño de flóculo de un coacervado de una composición para la higiene personal según una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una representación gráfica que muestra el efecto de la concentración salina en un tamaño de flóculo de un coacervado de una composición para la higiene personal según otra realización de la presente invención.

55 La Figura 3 es una representación gráfica que muestra el efecto de la concentración salina en un tamaño de flóculo de un coacervado de una composición para la higiene personal según otra realización de la presente invención.

La Figura 4 es una representación gráfica que muestra el efecto de la concentración salina en un tamaño de flóculo de un coacervado de una composición para la higiene personal según otra realización de la presente invención.

5 La Figura 5 es una representación gráfica que muestra el efecto de la concentración salina en un tamaño de flóculo de un coacervado de una composición para la higiene personal según otra realización de la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

10 Todos los porcentajes son en peso de la composición total, salvo que se indique lo contrario. Todas las relaciones son relaciones de peso, salvo que se especifique lo contrario. Todos los intervalos son incluyentes y combinables. El número de cifras significativas no conlleva limitaciones ni en las cantidades indicadas ni en la exactitud de las medidas. Como se utiliza en la presente memoria, el término “peso molecular” o “PM” se refiere al peso molecular promedio en peso, salvo que se indique lo contrario. “CS” significa cantidad suficiente hasta llegar a 100 %.

15 Salvo que se indique lo contrario, debe entenderse que todas las medidas se realizan aproximadamente a 25 °C y en condiciones ambientales, donde “condiciones ambientales” significa condiciones por debajo de una atmósfera de presión y a 50 % de humedad relativa. Todos los pesos de los ingredientes relacionados están basados en la concentración de sustancia activa y no incluyen vehículos o subproductos que pueden estar incluidos en materiales comerciales salvo que se indique lo contrario.

20 En la presente memoria, la expresión “que comprende” significa que se pueden añadir otras etapas y otros ingredientes que no afecten al resultado final. Este término abarca los términos “que consiste en” y “que esencialmente consiste en”. Las composiciones, métodos, usos, kits y procesos de la presente invención pueden comprender, consistir en, y prácticamente consistir en, los elementos y limitaciones de la invención descritos en la presente memoria, así como cualquiera de los ingredientes, componentes, etapas o limitaciones adicionales u opcionales descritos en la presente memoria.

25 El término “prácticamente exento de”, como se utiliza en la presente memoria, significa menos de 1 %, o menos de 0,8 %, o menos de 0,5 %, o menos de 0,3 %, o 0 %, en peso total de la composición.

El término “cabello”, como se utiliza en la presente memoria, significa cabello de mamífero que incluye cuero cabelludo, cabello facial y cabello corporal, especialmente cabello sobre la cabeza y el cuero cabelludo humanos.

35 La expresión “cosméticamente aceptable”, como se utiliza en la presente memoria, significa que las composiciones, formulaciones o componentes descritos son adecuados para su uso en contacto con el tejido queratinoso de un humano sin signos indebidos de toxicidad, incompatibilidad, inestabilidad, respuesta alérgica y similares. Todas las composiciones descritas en la presente memoria, que tienen el fin de aplicarse directamente al tejido queratinoso, se limitan a aquellas que son cosméticamente aceptables.

40 “Derivados,” como se utiliza en la presente memoria, incluye, aunque no de forma limitativa, derivados de tipo amida, éter, éster, amino, carboxilo, acetilo, ácido y/o alcohol de un compuesto dado.

45 El término “polímero”, como se utiliza en la presente memoria, significa una sustancia química formada a partir de la polimerización de dos o más monómeros. Como se utiliza en la presente memoria, el término “polímero” debería incluir todos los materiales producidos mediante la polimerización de monómeros, así como de polímeros naturales. Los polímeros fabricados a partir de un único tipo de monómero se denominan homopolímeros. Un polímero comprende al menos dos monómeros. Los polímeros fabricados a partir de dos o más tipos de monómeros diferentes se denominan copolímeros. La distribución de los diferentes monómeros se puede calcular estadísticamente o en bloques -ambas posibilidades son adecuadas para la presente invención. Salvo que se diga de otra forma, el término “polímero” usado en la presente memoria incluye cualquier tipo de polímero, incluidos homopolímeros y copolímeros.

50 El término “kit”, como se utiliza en la presente memoria, significa una unidad de envasado que comprende una pluralidad de componentes. Un ejemplo de un kit es, por ejemplo, una primera composición y una segunda composición envasada por separado. Otro kit puede comprender una primera composición y un dispositivo de suministro de energía. Un kit distinto puede comprender tres tipos distintos de composición envasada por separado y una aplicación de estilizado de cabello. Un kit adicional puede comprender instrucciones de aplicación que comprenden un método y una composición/formulación.

60 El término “coacervado”, como se utiliza en la presente memoria, significa el complejo que se forma entre el tensioactivo y el polímero que puede ser soluble o insoluble en la composición para la higiene personal pura, que forma de forma típica un complejo insoluble en la composición para la higiene personal pura y que puede volverse menos soluble después de la dilución y producir por lo tanto un aumento en el nivel de separación de fases o precipitado en solución.

65 El término “flóculo”, como se utiliza en la presente memoria, significa agrupaciones localizadas de coacervado insoluble, localizado, lo que puede comprender polímero, tensioactivo, agua y fases dispersas presentes en la

composición, tales como sustancia activa anticasca y emulsión de silicona. Cualquier tamaño de flóculos descrito en la presente memoria se obtiene usando una Lasentec Focused Beam Reflectance Measurement (Medición de reflectancia de haz focalizado Lasentec - FBRM) [modelo S400A comercializado por Mettler Toledo Corp.] según el método Lasentec, que se describe a continuación.

El término “isotrópico”, como se utiliza en la presente memoria, significa una estructura de fase determinada de coacervado en la que la estructura es “idéntica a lo largo de cualquiera de tres direcciones ortogonales en el espacio y, por lo tanto, es oscura o “no birrefringente” cuando se ve entre luz polarizada cruzada. (Una dirección es “ortogonal” con respecto a otra si el componente vectorial de la primera, en la dirección de la segunda, es cero)”. (Laughlin, R. G. (1994). “The Aqueous Phase Behavior of Surfactants,” 182, 8.2).

El término “densidad de carga”, como se utiliza en la presente memoria, significa la relación del número de cargas positivas de una unidad monomérica constituyente de un polímero al PM de dicha unidad monomérica. La densidad de carga multiplicada por el PM del polímero determina el número de sitios con carga positiva en una determinada cadena de polímero. Para los guares catiónicos, la densidad de carga se mide utilizando análisis elemental estándar del porcentaje de nitrógeno conocido por el experto en la técnica. Este valor de porcentaje de nitrógeno, corregido para el análisis de proteínas totales, puede utilizarse para calcular el número o equivalencia de cargas positivas por gramo de polímero. Para los copolímeros catiónicos, la densidad de carga es función de los monómeros utilizados en la síntesis. Para confirmar la relación de los monómeros catiónicos y no iónicos en el polímero se usarían técnicas de RMN estándar conocidas por el experto en la técnica. Esto se usaría entonces para calcular el número o equivalencia de cargas positivas por gramo de polímero. Una vez conocidos estos valores, la densidad de carga se indica en miliequivalencia (meq) por gramo de polímero catiónico.

El término “(met)acrilamida”, como se utiliza en la presente memoria, significa metilacrilamida o acrilamida. El término “ácido (met)acrílico”, como se utiliza en la presente memoria, significa ácido acrílico o ácido metacrílico.

Según realizaciones de la presente invención, se proporciona una composición para la higiene personal, incluyendo la composición un tensioactivo aniónico, un polímero acondicionador catiónico y una emulsión de silicona que incluye un polisiloxano insoluble.

Se ha descubierto, sorprendentemente, que formulando una composición para la higiene personal con una emulsión de silicona de un polisiloxano insoluble, p. ej., polidimetilsiloxano, que tiene un contenido total de polisiloxano cíclico de menos de 2,5 % en peso basado en el peso total de todos los polisiloxanos, en combinación con polímeros de guar catiónico y/o copolímeros catiónicos de monómeros de acrilamida y monómeros catiónicos, se mejora la deposición del polímero acondicionador y el polisiloxano insoluble en la piel y el cabello puede mejorarse con un rechazo mínimo o nulo por parte del consumidor en cuanto al acondicionado de cabello y el tacto del cabello.

Sin pretender imponer ninguna teoría en particular, se cree que las emulsiones de polisiloxanos insolubles que tienen niveles de polisiloxanos cíclicos por debajo del umbral mencionado proporcionan una mejor aceptación por parte del consumidor en cuanto al acondicionado del cabello y el tacto del cabello y, además, también excelente depósito sobre el cuero cabelludo. Se cree que los polisiloxanos cíclicos alteran la formación de micelas de tensioactivo de orden superior, lo que a su vez requiere aumentar la cantidad de sal que debe añadirse a la composición para conseguir parámetros de reología aceptables de la composición. Sin embargo, el aumento observado en la viscosidad inducida por el mayor contenido de sal puede también asociarse con un mayor tamaño de flóculo del coacervado, como se muestra en las Figuras 1 y 2. El aumento del tamaño de flóculos puede influir negativamente en la deposición sobre el cuero cabelludo, por ejemplo, debido al atrapamiento de un flóculo más grande en el cabello. Mezclando un tensioactivo aniónico, un polímero acondicionador catiónico y la emulsión de silicona definida en la presente memoria, se ha descubierto sorprendentemente que se pueden lograr tanto las ventajas deseables por el consumidor de los guares catiónicos de bajo peso molecular y la deposición mejorada de los copolímeros catiónicos y silicona en una sola composición conservándose al mismo tiempo la deseabilidad por parte del consumidor. De forma ventajosa, esta combinación de tensioactivo, polímero y silicona es útil para el depósito de sustancias activas, tales como sustancias activas anticasca.

Más específicamente, se cree que un polisiloxano insoluble de un tamaño de partículas deseado (<10 micrómetros) en las realizaciones de la presente invención puede ser suministrado al cabello y al cuero cabelludo mediante atrapamiento en la microestructura de coacervado. Las especies de polisiloxano insolubles atrapadas en la microestructura de coacervado producen una estructura unida de forma menos compacta que puede ser característica de sistemas de alta deposición como sistemas de copolímero catiónico de guar/sintéticos. Las microestructuras de coacervado unidas de forma menos compacta se pueden caracterizar por una complex coacervate rheology (reología de coacervado complejo - CCR) reducida.

El impacto de la emulsión de silicona determina además si se logra la reducción deseada del tamaño del flóculo de coacervado y la reología. En general, las microemulsiones de silicona y las nanoemulsiones contienen diversas cantidades de polisiloxanos cíclicos residuales. Por ejemplo, el dimeticonol puede incluir cantidades significativas de polisiloxanos cíclicos, tales como octametilciclotetrasiloxano y decametilciclotetrasiloxano. Los polisiloxanos cíclicos pueden tener un impacto significativo en las composiciones basadas en tensioactivo aniónico, tales como champús, alterando la formación de micelas de tensioactivo de mayor orden, que es fundamental para lograr los objetivos de

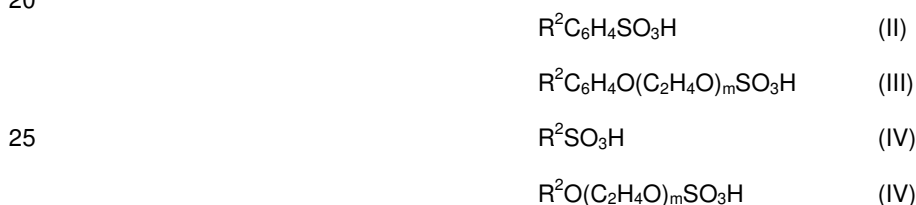


Según otro aspecto de la emulsión de silicona, la emulsión tiene una viscosidad de hasta 500.000 cPs. Por ejemplo, la viscosidad puede estar comprendida dentro del intervalo de 75.000 a 300.000, de 100.000 a 200.000, o 150.000 cPs.

5 Según otro aspecto de la emulsión de silicona, el polisiloxano insoluble tiene un tamaño de partículas promedio dentro del intervalo de 30 nm a 10 micrómetros. El tamaño de partículas promedio puede estar en el intervalo de 40 nm a 5 micrómetros, de 50 nm a 1 micrómetro, de 75 nm a 500 nm, o 100 nm, por ejemplo.

10 El peso molecular promedio del polisiloxano insoluble, la viscosidad de la emulsión de silicona y el tamaño de la partícula que comprende el polisiloxano insoluble se determinan por métodos comúnmente utilizados por los expertos en la técnica, tales como los métodos descritos en Smith, A. L. *The Analytical Chemistry of silicones*, John Wiley & Sons, Inc.: Nueva York, 1991. Por ejemplo, la viscosidad de la emulsión de silicona puede medirse a 30 °C con un viscosímetro Brookfield con husillo 6 a 2,5 rpm.

15 Según otro aspecto de la emulsión de silicona, la emulsión además incluye un tensioactivo aniónico que contribuye a proporcionar emulsiones de alta viscosidad de la fase interna que tienen tamaños de partícula dentro del intervalo de 30 nm a 10 micrómetros. El tensioactivo aniónico se selecciona de ácidos sulfónicos orgánicos. Los ácidos sulfónicos más comunes usados en el presente proceso son el ácido alquilaril sulfónico; ácido alquilarilpolioxi-etilensulfónico; ácido alquilsulfónico; y ácido alquilpolioxi-etilensulfónico. Las fórmulas generales de los ácidos sulfónicos son las que se muestran a continuación:



30 donde  $R^2$ , que puede ser diferente, es un radical hidrocarbonado monovalente que tiene al menos 6 átomos de carbono. Ejemplos no limitativos de  $R^2$  incluyen hexilo, octilo, decilo, dodecilo, cetilo, estearilo, miristilo y oleilo. "m" es un número entero de 1 a 25. Los tensioactivos aniónicos ilustrativos incluyen, aunque no de forma limitativa, ácido octilbencenosulfónico; ácido dodecilbencenosulfónico; ácido cetilbencenosulfónico; ácido alfa-octilsulfónico; ácido alfa-dodecilsulfónico; ácido alfa-cetilsulfónico; ácido polioxi-etileno-octilbencenosulfónico; ácido polioxi-etilendodecilbencenosulfónico; ácido polioxi-etileno-cetilbencenosulfónico; ácido polioxi-etileno-octilsulfónico; ácido polioxi-etilendodecilsulfónico; y ácido polioxi-etilencetilsulfónico. Generalmente, se utiliza de 1 a 15 % de tensioactivo aniónico en el proceso de emulsión. Por ejemplo, se puede utilizar 3-10 % de tensioactivo aniónico para obtener un resultado óptimo.

40 La emulsión de silicona puede incluir, además, un emulsionante adicional junto con el tensioactivo aniónico, que junto con la temperatura controlada de emulsificación y polimerización, facilita la fabricación de la emulsión de manera simple y rápida. Los emulsionantes no iónicos que tienen un valor de hydrophilic lipophilic balance (balance hidrófilo-lipófilo - HLB) de 10 a 19 son adecuados e incluyen polioxi-alquilen alquiléter, polioxi-alquilen alquilfenil éteres y polioxi-alquilen sorbitán ésteres. Algunos emulsionantes útiles que tienen un valor de HLB de 10 a 19 incluyen, aunque no de forma limitativa, polietilenglicol octil éter; polietilenglicol lauril éter; polietilenglicol tridecil éter; polietilenglicol cetil éter; polietilenglicol estearil éter; polietilenglicol nonilfenil éter; polietilenglicol dodecilfenil éter; polietilenglicol cetilfenil éter; polietilenglicol estearilfenil éter; monoestearato de sorbitán polietilenglicol; y monooleato de polietilenglicol sorbitán.

#### B. Polímeros acondicionadores catiónicos

50 Según otro aspecto de las realizaciones de la presente invención, el polímero acondicionador catiónico incluye al menos uno de (a) un polímero catiónico de guar o (b) un copolímero catiónico de monómeros de acrilamida y monómeros catiónicos.

##### (a) Polímeros de guar catiónico

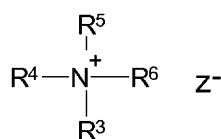
55 Según una realización de la presente invención, la composición para la higiene personal comprende un polímero catiónico de guar, que es un derivado de goma de galactomanana (guar) catiónicamente sustituido. La goma guar para usar en la preparación de estos derivados de goma guar se obtiene de forma típica como un material natural procedente de las semillas de la planta de guar. La propia molécula de guar es un manano de cadena lineal, que está ramificado en intervalos regulares con unidades simples de galactosa o alternativamente con unidades de manosa. Las unidades de manosa están unidas entre sí por medio de enlaces  $\beta(1-4)$  glucosídicos. La ramificación de la galactosa tiene lugar mediante un enlace  $\alpha(1-6)$ . Los derivados catiónicos de goma guar se obtienen por reacción entre los grupos hidroxilo de los compuestos de poligalactomanano y de amonio cuaternario reactivos. El grado de sustitución de los grupos catiónicos en la estructura del guar debe ser suficiente para proporcionar la densidad de carga catiónica necesaria anteriormente descrita.



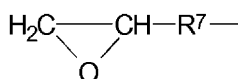
Según una realización, el polímero catiónico de guar tiene un PM promedio en peso de menos de 1 millón g/mol, y tiene una densidad de carga de 0,1 meq/g a 2,5 meq/g. En una realización, el polímero catiónico de guar tiene un PM promedio en peso de menos de 900 mil g/mol, o de 150 mil a 800 mil g/mol, o de 200 mil a 700 mil g/mol, o de 300 mil a 700 mil g/mol, o de 400 mil a 600 mil g/mol, de 150 mil a 800 mil g/mol, o de 200 mil a 700 mil g/mol, o de 300 mil a 700 mil g/mol, o de 400 mil a 600 mil g/mol. En una realización, el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,2 a 2,2 meq/g, o de 0,3 a 2,0 meq/g, o de 0,4 a 1,8 meq/g; o de 0,5 meq/g a 1,5 meq/g.

En una realización, la composición comprende de 0,01 % a menos de 0,6 %, o de 0,04 % a 0,55 %, o de 0,08 % a 0,5 %, o de 0,16 % a 0,5 %, o de 0,2 % a 0,5 %, o de 0,3 % a 0,5 %, o de 0,4 % a 0,5 % de polímero catiónico de guar (a), por peso total de la composición.

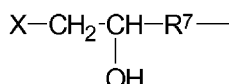
El polímero catiónico de guar se puede formar a partir de compuestos de amonio cuaternario. En una realización, los compuestos de amonio cuaternario para formar el polímero catiónico de guar corresponden a la fórmula general:



en donde R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> y R<sup>5</sup> son grupos metilo o etilo; R<sup>6</sup> es un grupo epoxialquilo de fórmula general:

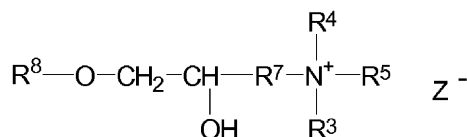


o R<sup>6</sup> es un grupo halohidrina de fórmula general:

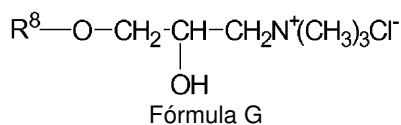


en donde R<sup>7</sup> es un alqueno de C<sub>1</sub> a C<sub>3</sub>; X es cloro o bromo, y Z es un anión tal como Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup> o HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>.

En una realización, el polímero catiónico de guar corresponde a la fórmula general:



en donde R<sup>8</sup> es goma guar; y en donde R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> y R<sup>7</sup> son como se han definido anteriormente; y en donde Z es un halógeno. En una realización, el polímero catiónico de guar corresponde a la fórmula G:



Polímeros catiónicos de guar adecuados incluyen derivados catiónicos de goma guar, tales como cloruro de guar-hidroxipropiltrimonio. En una realización, el polímero catiónico de guar es un cloruro de guar-hidroxipropiltrimonio. Algunos ejemplos específicos de cloruros de guar-hidroxipropiltrimonio incluyen la serie Jaguar® comercializada por Rhone-Poulenc Incorporated, por ejemplo Jaguar® C-500, comercializado por Rhodia. El Jaguar® C-500 tiene una densidad de carga de 0,8 meq/g y un PM de 500.000 g/mol. Otro cloruro de guar-hidroxipropiltrimonio con una densidad de carga de 1,1 meq/g y un PM de 500.000 g/mol es comercializado por Ashland. Otro cloruro de guar-hidroxipropiltrimonio con una densidad de carga de 1,5 meq/g y un PM de 500.000 g/mol es comercializado por Ashland.

El Jaguar® C-17 no es adecuado como polímero catiónico de guar (a) para la presente invención. El Jaguar® C-17 corresponde a la fórmula G y tiene una densidad de carga catiónica de 0,6 meq/g y un PM de 2,2 millones de g/mol y es comercializado por Rhodia Company. El Jaguar® C 13S tampoco es adecuado para la presente invención dado que, aunque corresponde a la fórmula G, tiene un PM de 2,2 millones de g/mol y de una densidad de carga catiónica de 0,8 meq/g (comercializado por Rhodia Company). En una realización, la presente invención está sustancialmente exenta de Jaguar® C-17 y/o Jaguar® C 13S.

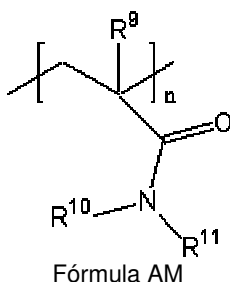
Otros polímeros adecuados incluyen: Hi-Care 1000, que tiene una densidad de carga de 0,7 meq/g y un PM de 600.000 g/mol y es comercializado por Rhodia; N-Hance 3269 y N-Hance 327, que tienen una densidad de carga de 0,7 meq/g y un PM de 425.000 g/mol y es comercializado por Ashland; AquaCat CG518, que tiene una densidad de carga de 0,9 meq/g y un PM de 50.000 g/mol y es comercializado por Ashland.

5 (ii) Copolímeros catiónicos

Según una realización de la presente invención, la composición para la higiene personal comprende (b) un copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de 1,0 meq/g a 3,0 meq/g. En una realización, el copolímero catiónico es un copolímero catiónico sintético de monómeros de acrilamida y monómeros catiónicos.

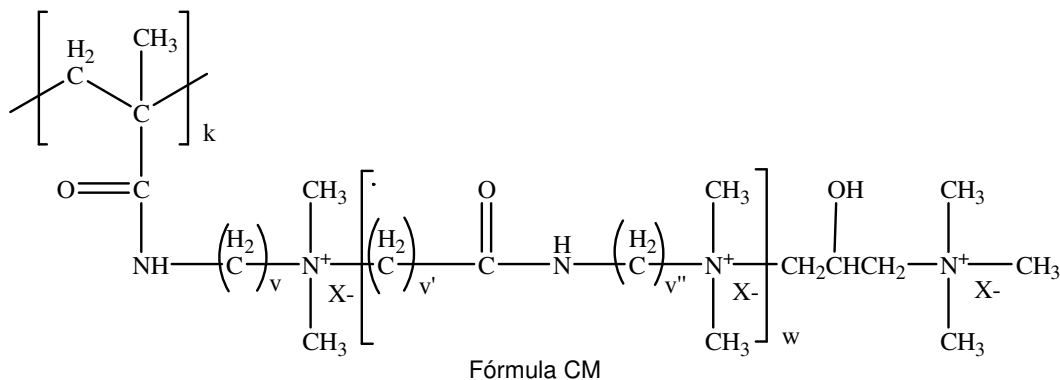
En una realización, el copolímero catiónico comprende:

15 (i) un monómero de acrilamida de la siguiente fórmula AM:



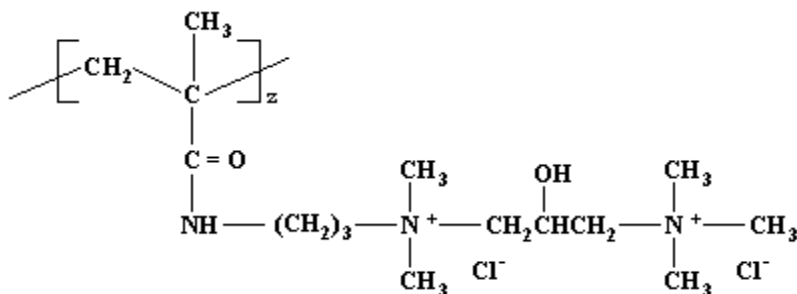
20 donde R<sup>9</sup> es H o alquilo C<sub>1-4</sub>; y R<sup>10</sup> y R<sup>11</sup> se seleccionan independientemente del grupo que consiste en H, alquilo de C<sub>1-4</sub>, CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, y fenilo, o conjuntamente son cicloalquilo C<sub>3-6</sub>; y

(ii) un monómero catiónico que corresponde a la fórmula CM:



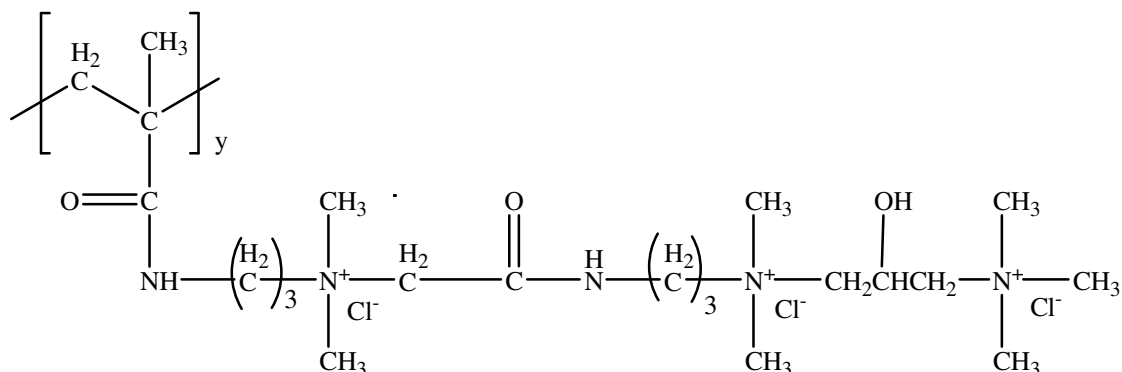
25 donde k = 1, cada uno de v, v', y v'' es independientemente un número entero de 1 a 6, w es cero o un número entero de 1 a 10, y X<sup>-</sup> es un anión.

30 En una realización, el monómero catiónico corresponde a la fórmula CM y donde k=1, v=3 y w=0, z=1 y X<sup>-</sup> es Cl<sup>-</sup> para formar la siguiente estructura:



35

La estructura anterior se puede denominar como diquat. En otra realización, el monómero catiónico corresponde a la fórmula CM y en donde v y v'' son cada uno 3, v'=1, w=1, y=1 y X' es Cl<sup>-</sup>, tal como:



5

La estructura anterior se puede denominar como triquat.

En una realización, el monómero de acrilamida es bien acrilamida o bien metacrilamida.

10 En una realización, el copolímero catiónico (b) es AM:TRIQUAT que es un copolímero de acrilamida y tricloruro de 1,3-Propaoediaminio,N-[2-[[[dimetil[3-[(2-metil-1-oxo-2-propenil)amino]propil]amino]acetil]amino]etil]2-hidroxi-N,N,N',N',N'-pentametil. AM:TRIQUAT es también conocido como polyquaternium 76 (PQ76). AM: TRIQUAT puede tener una densidad de carga 1,6 meq/g y un PM de 1,1 millones de g/mol.

15 En una realización alternativa, el copolímero catiónico es de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el monómero catiónico se selecciona del grupo que consiste en: (met)acrilato de dimetilaminoetil, (met)acrilato de dimetilaminopropilo, (met)acrilato de ditertiobutilaminoetil, (met)acrilamida de dimetilaminometilo, (met)acrilamida de dimetilaminopropilo; etilenimina, vinilamina, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina; cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, sulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato metil, bencil cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato, etil cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio acrilato, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio, cloruro de dialildimetil amonio, y mezclas de estos.

25 En una realización, el copolímero catiónico comprende un monómero catiónico seleccionado del grupo que consiste en: monómeros catiónicos, incluidos cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, metilsulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato, bencil cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato, etil cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio acrilato, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio y mezclas de estos.

30 En una realización, el copolímero catiónico es soluble en agua. En una realización, el copolímero catiónico se forma a partir de copolímeros de (met)acrilamida y monómeros catiónicos basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis, (2) terpolímeros de (met)acrilamida, monómeros basados en ésteres de ácido (met)acrílico catiónicos y monómeros basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis. Los monómeros basados en ésteres de ácido (met)acrílico catiónicos pueden ser ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado. En una realización, los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado son (met)acrilatos de dialquilaminoalquilo cuaternizado con C1 a C3 en los grupos alquilo y alquileno. En una realización, los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado se seleccionan del grupo que consiste en: sales de amonio de (met)acrilato de dimetilaminometilo, (met)acrilato de dimetilaminoetil, (met)acrilato de dimetilaminopropilo, (met)acrilato de dimetilaminometilo, (met)acrilato de dimetilaminoetil; y (met)acrilato dietilaminopropilo cuaternizado con cloruro de metilo. En una realización, los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado es acrilato de dimetilaminoetil, que está cuaternizado con un haluro de alquilo, o con cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo (ADAME-Quat). En una realización, el monómero catiónico cuando está basado en (met)acrilamidas son dialquilaminoalquil(met)acrilamidas cuaternizadas con C1 a C3 en los grupos alquilo o alquileno, o dimetilaminopropilacrilamida, que está cuaternizada con un haluro de alquilo, o cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo.

45 En una realización, el monómero catiónico basado en una (met)acrilamida es una dialquilaminoalquil(met)acrilamida cuaternizada con C1 a C3 en los grupos alquilo y alquileno. En una realización, el monómero catiónico basado en una (met)acrilamida es dimetilaminopropilacrilamida, que está cuaternizada con un haluro de alquilo, especialmente cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo.

50 En una realización, el monómero catiónico es un monómero catiónico estable a la hidrólisis. Los monómeros catiónicos estables a la hidrólisis pueden ser, además de una dialquilaminoalquil(met)acrilamida, todos los monómeros que pueden considerarse estables a la prueba de hidrólisis de OECD. En una realización, el

monómero catiónico es estable a la hidrólisis y el monómero catiónico estable a la hidrólisis se selecciona del grupo que consiste en: cloruro de dialildimetilamonio y derivados de estireno catiónicos solubles en agua.

En una realización, el copolímero catiónico es un terpolímero de acrilamida, (met)acrilato de 2-dimetilamoniometil con cloruro de metilo (ADAME-Q) y 3-dimetilamoniopropil(met)acrilamida cuaternizada con cloruro de metilo (DIMAPA-Q). En una realización, el copolímero catiónico se forma a partir de acrilamida y cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio, en donde el cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio tiene una densidad de carga de 1,0 meq/g a 3,0 meq/g.

En una realización, el copolímero catiónico tiene una densidad de carga de 1,1 meq/g a 2,5 meq/g, o de 1,1 meq/g a 2,3 meq/g, o de 1,2 meq/g a 2,2 meq/g, o de 1,2 meq/g a 2,1 meq/g, o de 1,3 meq/g a 2,0 meq/g, o de 1,3 meq/g a 1,9 meq/g.

En una realización, el copolímero catiónico tiene un PM de 100 mil g/mol a 2 millones de g/mol, o de 300 mil g/mol a 1,8 millones de g/mol, o de 500 mil g/mol a 1,6 millones de g/mol, o de 700 mil g/mol a 1,4 millones de g/mol o de 900 mil g/mol a 1,2 millones de g/mol.

En una realización, el copolímero catiónico es un copolímero de cloruro de trimetilamoniopropilmetacrilamida-N-acrilamida, que también se conoce como AM:MAPTAC. El AM:MAPTAC puede tener una densidad de carga de 1,3 meq/g y un PM de 1,1 millones de g/mol. En una realización, el copolímero catiónico es AM:APTAC. El AM:APTAC puede tener una densidad de carga de 1,8 meq/g y un PM de 1,1 millones de g/mol.

En una realización, el polímero catiónico de guar (a) y el copolímero catiónico (b) están presentes en la composición. En otra realización, el polímero catiónico de guar y el copolímero catiónico se agregan a la composición como una mezcla. Esta mezcla se describe en el documento US2011/0002868A1 (Bierganns y col., presentada el 1 de julio de 2010), incorporado como referencia en la presente memoria. En particular, haciendo referencia al texto publicado de US2011/0002868A1, en los párrafos 0042 a 0047 se describen copolímeros catiónicos y en los párrafos 0092 a 0095 se describen, entre otros, polímeros de guar catiónico. En una realización, la mezcla comprende el polímero catiónico de guar (a) y el copolímero catiónico (b), en donde el copolímero catiónico es AM:APTAC. Por ejemplo, las mezclas de guar catiónico y AM:APTAC que están dentro del alcance de esta invención son comercializadas por Ashland. Por ejemplo, se comercializa una mezcla de Ashland, que es una mezcla de 95:5 de cloruro de guar hidroxipropiltrimonio (PM 500.000 g/mol; densidad de carga de 1,1 meq/g) a AM:APTAC (PM 1,1 millones de g/mol; densidad de carga de 1,8 meq/g), es decir, una relación de 19:1 de polímero catiónico de guar (a) al copolímero catiónico (b).

La mezcla puede comprender un copolímero catiónico, en donde el copolímero catiónico se forma a partir de copolímeros de (met)acrilamida y monómeros catiónicos basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis, (2) terpolímeros de (met)acrilamida, monómeros basados en ésteres de ácido (met)acrílico catiónicos y monómeros basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis. En una realización, la mezcla es una combinación de un copolímero sintético, soluble en agua, catiónico y un poligalactomanano o un poliglucomanano, en donde el poligalactomanano y el poliglucomanano se derivan de guar y contienen grupos de amonio cuaternario unidos covalentemente a la cadena principal del polisacárido. En una realización, dicho poligalactomanano o dicho poliglucomanano tienen un degree of substitution (grado de sustitución - DS) catiónica que tiene un límite inferior de 0,03 y un límite superior de 0,7. En una realización, el límite inferior del DS catiónico es 0,04, o 0,06, o 0,08, o 0,1, o 0,2. En una realización, el límite inferior del DS catiónico es 0,6, o 0,5, o 0,4, o 0,3. En una realización, dicho poligalactomanano o dicho poliglucomanano tienen una densidad de carga de 0,1 a 2,5 meq/g.

Según una realización, la suma de peso de polímero catiónico de guar (a) + el copolímero catiónico (b) es una cantidad de 0,0001 % a menos de 0,6 %, en peso total de la composición. La suma de (a)+(b) significa el porcentaje de peso total de polímero catiónico de guar según se define en la presente memoria y copolímero catiónico según se define en la presente memoria, en peso total de la composición. En una realización, la suma de (a)+(b) es de 0,01 % a menos de 0,6 %, o de 0,1 % a menos de 0,5 %, o de 0,1 % a menos de 0,4 %, o de 0,2 % a menos de 0,3 %, en peso total de la composición. La suma de (a)+(n) está en la cantidad definida en la presente memoria, ya que por encima de este nivel el tamaño del flóculo de coacervado comienza a volverse demasiado grande para lograr una buena ventaja. Flóculos de mayor tamaño dan lugar a más partículas de coacervado atrapadas entre las fibras de cabello, y por consiguiente no llegan de forma eficaz a el cuero cabelludo, es decir, menor deposición sobre el cuero cabelludo, y por tanto no pueden proporcionar de forma eficaz la ventaja.

Según una realización, la relación de peso de (a):(b) es de 1.000:1 a 2:1. Según una realización, la relación de peso de (a):(b) es de 1.000:1 a 4:1. En una realización, la relación de peso de (a):(b) es de 800:1 a 4:1, o de 500:1 a 4:1, o de 100:1 a 5:1, o de 100:1 a 6:1, o de 50:1 a 6,5:1, o de 50:1 a 7:1, o de 50:1 a 8,3:1, o de 50:1 a 16,7:1.

### C. Tensioactivo aniónico

Según realizaciones de la presente invención, la composición comprende un tensioactivo aniónico. El tensioactivo detergente se incluye para proporcionar capacidad limpiadora a la composición. El tensioactivo aniónico debe ser física y químicamente compatible con los componentes esenciales descritos en la presente memoria, y no debe perjudicar de cualquier otra manera de forma indebida la estabilidad, la estética o la eficacia del producto. En una

realización, la composición para la higiene personal incluye además un tensioactivo auxiliar, tal como tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos, y mezclas de estos. En una realización, la composición comprende de 5 % a 50 %, o de 8 % a 30 %, o de 10 % a 25 % de un tensioactivo, en peso total de la composición.

La composición puede comprender un sistema tensioactivo deteritivo. El sistema tensioactivo deteritivo puede comprender al menos un tensioactivo aniónico y, opcionalmente, un tensioactivo auxiliar seleccionado del grupo que consiste en: un tensioactivo anfótero, un tensioactivo de ion híbrido, un tensioactivo catiónico, un tensioactivo no iónico o una mezcla de los mismos. La concentración del sistema tensioactivo deteritivo en la composición debe ser suficiente para proporcionar la capacidad limpiadora y de formación de espuma deseada. En una realización, la composición comprende de 5 % a 50 %, o de 8 % a 30 %, o de 10 % a 25 % de sistema tensioactivo deteritivo, en peso total de la composición.

Al considerar las características de eficacia, tal como la formación de coacervado, la capacidad de acondicionado en húmedo, la capacidad de acondicionado en seco, y la deposición del agente acondicionador sobre el cabello, es deseable optimizar los niveles y tipos de tensioactivos para maximizar el potencial de eficacia de los sistemas de polímeros. En una realización, el sistema tensioactivo deteritivo para usar en la composición comprende un tensioactivo aniónico con un nivel de etoxilato y un nivel de anión, en donde el nivel de etoxilato es de 1 a 10, y en donde el nivel de anión es de 1 a 10. La combinación de dicho tensioactivo aniónico con el polímero catiónico y el polímero catiónico de guar proporciona una deposición mejorada de los agentes acondicionadores sobre el cabello y/o la piel sin reducir la capacidad de limpieza o de formación de espuma. El nivel de etoxilato óptimo se calcula a partir de la estequiometría de la estructura del tensioactivo, a su vez basada en un determinado PM del tensioactivo, donde se conoce el número de moles de etoxilación. De modo similar, dado un PM específico de un tensioactivo y una medición del grado en que se ha completado la reacción de anionización, puede calcularse el nivel de anión.

En una realización, el sistema tensioactivo deteritivo comprende al menos un tensioactivo aniónico que comprende un anión seleccionado del grupo que consiste en sulfatos, sulfonatos, sulfosuccinatos, isetionatos, carboxilatos, fosfatos, y fosfonatos. En una realización, el anión es un sulfato.

En una realización, el tensioactivo aniónico es un alquilsulfato o un alquiléter sulfato. Estos materiales tienen las fórmulas respectivas  $R^9OSO_3M$  y  $R^9O(C_2H_4O)_mSO_3M$ , donde en  $R^9$  es alquilo o alqueno de 8 a 18 átomos de carbono, "m" es un número entero que tiene un valor de 1 a 10, y M es un catión tal como amonio, un catión de metal monovalente como sodio y potasio, o un catión de metal polivalente, tal como magnesio y calcio. La solubilidad del tensioactivo dependerá del tensioactivo aniónico particular y de los cationes seleccionados. En una realización,  $R^9$  tiene de 8 a 18 átomos de carbono, o de 10 a 16 átomos de carbono, o de 12 a 14 átomos de carbono, tanto en los alquilsulfatos como en los alquiléter sulfatos. Los alquiléter sulfatos son fabricados de forma típica como productos de condensación de óxido de etileno y alcoholes monohídricos, que tienen de 8 a 24 átomos de carbono. Los alcoholes pueden ser sintéticos u obtenerse a partir de grasas, p. ej., aceite de coco, aceite de almendra de palma, sebo. En una realización, los alcoholes son alcohol laurílico y alcoholes de cadena lineal derivados de aceite de coco o aceite de almendra de palma. Este tipo de alcoholes se hacen reaccionar con de 0 a 10, o de 2 a 5, o 3, proporciones molares de óxido de etileno y la mezcla resultante de especies moleculares, que tienen, por ejemplo, un promedio de 3 moles de óxido de etileno por mol de alcohol se sulfata y se neutraliza. En una realización, el alquiléter sulfato se selecciona del grupo que consiste en: sales de sodio y amonio de éter sulfato de coco alquil trietilenglicol, éter sulfato de seboalquil trietilenglicol éter, hexa-oxietileno sulfato de seboalquilo y mezclas de estos. En una realización, el éter sulfato de alquiléter comprende una mezcla de compuestos individuales, en donde los componentes de la mezcla tienen una longitud de cadena alquílica promedio de 10 a 16 átomos de carbono y un grado de etoxilación medio de 1 a 4 moles de óxido de etileno. Dicha mezcla comprende también de 0 % a 20 % de compuestos  $C_{12-13}$ ; de 60 % a 100 % de compuestos  $C_{14-15-16}$ ; de 0 % a 20 % en peso de compuestos  $C_{17-18-19}$ ; de 3 % a 30 % en peso de compuestos que tienen un grado de etoxilación de 0; de 45 % a 90 % en peso de compuestos que tienen un grado de etoxilación de 1 a 4; de 10 % a 25 % en peso de compuestos que tienen un grado de etoxilación de 4 a 8; y de 0,1 % a 15 % en peso de compuestos que tienen un grado de etoxilación superior a 8.

En una realización, el tensioactivo aniónico se selecciona del grupo que consiste en: laurilsulfato amónico, laurethsulfato de amonio, laurilsulfato de trietilamina, laurethsulfato de trietilamina, laurilsulfato de trietanolamina, laurethsulfato de trietanolamina, laurilsulfato de monoetanolamina, laurethsulfato de monoetanolamina, laurilsulfato de dietanolamina, laurethsulfato de dietanolamina, sulfato de sodio de monoglicérido láurico, laurilsulfato de sodio, laurethsulfato de sodio, laurilsulfato potásico, laurethsulfato potásico, lauril sarcosinato de sodio, lauroil sarcosinato de sodio, lauril sarcosina, cocoil sarcosina, cocoil sulfato de amonio, lauroil sulfato de amonio, cocoil sulfato de sodio, lauroil sulfato de sodio, cocoil sulfato de potasio, laurilsulfato de potasio, laurilsulfato de trietanolamina, laurilsulfato de trietanolamina, cocoil sulfato de monoetanolamina, laurilsulfato de monoetanolamina y mezclas de estos. Además de los sulfatos, isetionatos, sulfonatos y sulfosuccinatos descritos más arriba, otros aniones potenciales para el tensioactivo aniónico incluyen los fosfonatos, fosfatos, y carboxilatos.

La composición y/o el sistema tensioactivo deteritivo puede comprender un tensioactivo auxiliar seleccionado del grupo que consiste en: tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos, y mezclas de estos. La concentración de dichos tensioactivos auxiliares puede ser de 0,5 % a 20 %, o de 1 % a 10 %, en peso total de la composición. En una realización, la composición comprende un tensioactivo auxiliar seleccionado del grupo que consiste en: tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion



En una realización, el tensioactivo auxiliar se selecciona del grupo que consiste en: tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos anfóteros, tensioactivos no iónicos y mezclas de estos. En una realización, el tensioactivo es un tensioactivo aniónico y la composición además comprende un tensioactivo auxiliar, en donde el tensioactivo auxiliar se selecciona del grupo que consiste en: tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos anfóteros, tensioactivos no iónicos y mezclas de estos. En una realización, el tensioactivo auxiliar es un tensioactivo no iónico seleccionado del grupo que consiste en: Cocamida, cocamida metil MEA, cocamida DEA, cocamida MEA, cocamida MIPA, lauramida DEA, lauramida MEA, lauramida MIPA, miristamida DEA, miristamida MEA, PEG-20 cocamida MEA, PEG-2 cocamida, PEG-3 cocamida, PEG-4 cocamida, PEG-5 cocamida, PEG-6 cocamida, PEG-7 cocamida, PEG-3 lauramida, PEG-5 lauramida, PEG-3 oleamida, PPG-2 cocamida, PPG-2 hidroxietil cocamida, y mezclas de las mismas. En una realización, el tensioactivo auxiliar es un tensioactivo de ion híbrido, en donde el tensioactivo de ion híbrido se selecciona del grupo que consiste en: lauril hidroxisulfatína, cocamidopropil hidroxisulfatína, coco-betaína, coco-hidroxisulfatína, coco-sulfatína, lauril betaína, lauril sulfatína y mezclas de estos.

En una realización, la composición comprende un tensioactivo no iónico, en donde el tensioactivo es un tensioactivo aniónico y la composición además comprende un tensioactivo auxiliar

#### D. Portador

Según otra realización, la composición además comprende un vehículo cosméticamente aceptable. En una realización, el vehículo es un vehículo acuoso. La cantidad y la química del vehículo se seleccionan en función de la compatibilidad con otros componentes y otras características del producto deseadas. En una realización, el vehículo se selecciona del grupo que consiste en: agua y soluciones acuosas de alcoholes alquílicos inferiores. Los alcoholes alquílicos inferiores útiles en la presente invención son alcoholes monohídricos que tienen de 1 a 6 carbonos, tales como etanol y/o isopropanol. En una realización, el vehículo cosméticamente aceptable es un vehículo cosméticamente aceptable acuoso y está presente a un nivel de 20 % a 95 %, o de 60 % a 85 %.

El pH de la composición puede ser de pH 3 a pH 9, o de pH 4 a pH 7.

#### E. Agente beneficioso

Según realizaciones preferidas de la presente invención, la composición para la higiene personal puede también comprender uno o más agentes beneficiosos. Los agentes benéficos ilustrativos incluyen, aunque no de forma limitativa, partículas, colorantes, sustancias activas anticasca, microcápsulas de perfume, redes de gel y otros agentes acondicionadores para la piel o el cabello insolubles, tales como siliconas para la piel, aceites naturales, tales como aceite de girasol o aceite de ricino.

Según otra realización, la composición puede comprender además una sustancia activa anticasca, que puede ser una sustancia activa anticasca en forma de partículas. En una realización, la sustancia activa anticasca se selecciona del grupo que consiste en: sales de piridinationa; carbonato de cinc; azoles, tales como ketoconazol, econazol, y elubiol; sulfuro de selenio; azufre en forma de partículas; agentes queratolíticos tales como el ácido salicílico; y mezclas de los mismos. En una realización, la sustancia anticasca en forma de partículas es una sal de piridinationa. Dichas partículas anticasca deberían ser compatibles física y químicamente con los componentes de la composición y no deberían perjudicar indebidamente a la estabilidad, propiedades estéticas o eficacia del producto.

Las partículas de piridinationa son sustancias activas anticasca en forma de partículas para usar en la composición de la presente invención. En una realización, la sustancia activa anticasca es una sal de 1-hidroxi-2-piridintiona y está en forma de partículas. En una realización, la concentración de sustancia anticasca en forma de partículas de piridinationa está en el intervalo de 0,01 % a 5 %, en peso de la composición, o de 0,1 % a 3 %, o de 0,1 % a 2 %. En una realización, las sales de piridinationa son las formadas a partir de metales pesados, tales como cinc, estaño, cadmio, magnesio, aluminio y circonio, generalmente cinc, de forma típica la sal de cinc de la 1-hidroxi-2-piridintiona (conocida como "piridinationa de cinc" o "ZPT"), habitualmente sales de 1-hidroxi-2-piridintiona en forma de partículas de tipo plaqueta. En una realización, las sales de 1-hidroxi-2-piridintiona en forma de partículas de tipo plaqueta tienen un tamaño de partículas promedio de hasta 20 micrómetros, o hasta 5 micrómetros, o hasta 2,5 micrómetros. También son adecuadas las sales formadas con otros cationes, como el sodio. Se describen sustancias activas anticasca de tipo piridintiona, por ejemplo, en US- 2.809.971; US- 3.236.733; US- 3.753.196; US- 3.761.418; US- 4.345.080; US- 4.323.683; US- 4.379.753; y US- 4.470.982.

En una realización, además de la sustancia activa anticasca seleccionada de sales de metal polivalentes de piridintona, la composición además comprende una o más sustancias activas antifúngicas y/o antimicrobianas. En una realización, la sustancia activa antimicrobiana se selecciona del grupo que consiste en: alquitrán de hulla, azufre, ungüento de Whitfield, tintura de Castellani, cloruro de aluminio, violeta de genciana, octopirox (piroctona olamina), ciclopirox olamina, ácido undecilénico y sus sales metálicas, permanganato potásico, sulfuro de selenio, tiosulfato de sodio, propilenglicol, aceite de naranja amarga, preparaciones de urea, griseofulvina, 8-hidroxiquinolina ciloquinol, tiobendazol, tiocarbamatos, haloprogina, polienos, hidroxipiridona, morfolina, bencilamina, alilaminas (tales como terbinafina), aceite de árbol del té, aceite de hoja de clavero, cilantro, palmarosa, berberina, rojo de tomillo, aceite de canela, aldehído cinámico, ácido citronélico, hinokitol, ichthyol pale, Sensiva SC-50, Elestab HP-100, ácido azelaico, lítica, butilcarbamato yodopropinílico (IPBC), isotiazalinonas tales como octilisotiazalinona y azoles y mezclas de

estos. En una realización, el agente antimicrobiano se selecciona del grupo que comprende: itraconazol, ketoconazol, sulfuro de selenio, alquitrán de hulla, y mezclas de estos.

5 En una realización, el agente antimicrobiano de tipo azol es un imidazol seleccionado del grupo que consiste en: bencimidazol, benzotiazol, bifonazol, nitrato de butaconazol, climbazol, clotrimazol, croconazol, eberconazol, econazol, elubiol, fenticonazol, fluconazol, flutimazol, isoconazol, ketoconazol, lanoconazol, metronidazol, miconazol, neticonazol, omoconazol, nitrato de oxiconazol, sertaconazol, nitrato de sulconazol, tioconazol, tiazol, y mezclas de estos, o los agentes antimicrobianos de tipo azol es un triazol seleccionado del grupo que consiste en: terconazol, itraconazol, y mezclas de estos. Cuando está presente en la composición, la sustancia activa del  
10 agente antimicrobiano de tipo azol está incluida en una cantidad de 0,01 % a 5 %, o de 0,1 % a 3 % o de 0,3 % a 2 %, en peso total de la composición. En una realización, la sustancia activa antimicrobiana de tipo azol es ketoconazol. En una realización, la sustancia activa antimicrobiana de tipo sol es ketoconazol.

15 La presente invención también puede comprender una combinación de sustancias activas antimicrobianas. En una realización, la combinación de sustancia activa antimicrobiana se selecciona del grupo de combinaciones que consiste en: octopirox y piritona de cinc, alquitrán de pino y azufre, ácido salicílico y piritona de cinc, ácido salicílico y elubiol, piritona de cinc y elubiol, piritona de cinc y climbasol, octopirox y climbasole, ácido salicílico y octopirox, y mezclas de estos.

20 En una realización, la composición comprende una cantidad eficaz de un material laminado que contiene cinc. En una realización, la composición comprende de 0,001 % a 10 %, o de 0,01 % a 7 %, o de 0,1 % a 5 % de un material laminado que contiene cinc, en peso total de la composición.

25 Los materiales laminados que contienen cinc pueden ser aquellos en los que el crecimiento cristalino se produce principalmente en dos dimensiones. De forma convencional las estructuras de capa se describen no solo como aquellas en las que todos los átomos son incorporados en capas bien definidas sino también como aquellas en las que entre las capas existen iones o moléculas, denominados iones de intercapa (A.F. Wells "Structural Inorganic Chemistry" Clarendon Press, 1975). Los Zinc-containing layered materials (Materiales laminados que contienen cinc - ZLM) pueden tener cinc incorporado en las capas y/o ser componentes de los iones de intercapa. Las siguientes clases de ZCLM representan ejemplos relativamente comunes de la categoría general y no se  
30 deben considerar limitativos del ámbito más amplio de materiales abarcados por esta definición.

Muchos ZCLM existen de forma natural como minerales. En una realización, el ZLM se selecciona del grupo que comprende: hidrocincita (hidroxicarbonato de cinc), carbonato de cinc básico, auricalcita (hidroxicarbonato de cinc y cobre), rosasita (hidroxicarbonato de cobre y cinc), y mezclas de estos. En la composición también se pueden  
35 incluir minerales relacionados que contengan cinc. Los ZCLM naturales también pueden existir cuando los tipos de capa aniónica tales como los minerales arcillosos (p. ej., filosilicatos) contienen iones de intercapa de cinc con intercambio iónico. Todos estos materiales naturales también pueden ser obtenidos por síntesis o ser formados in situ en una composición o durante un proceso de producción.

40 Otra clase común de ZLM, que a menudo son, aunque no siempre, sintéticos, está constituida por los hidróxidos dobles laminados. En una realización, el ZLM es un hidróxido de doble capa que corresponde a la fórmula  $[M^{2+}_1 \cdot xM^{3+}_x(OH)_2]^{x+} A^{m-}_{x/m} \cdot nH_2O$ , en donde parte o todos los iones divalentes ( $M^{2+}$ ) son iones cinc (Crepaldi, EL, Pava, PC, Tronto, J, Valim, JB *J. Colloid Interfac. Sci.* 2002, 248, 429-42).

45 Otro tipo más de ZLM que se puede preparar se denomina sales dobles hidroxiladas (Morioka, H., Tagaya, H., Karasu, M, Kadokawa, J, Chiba, K *Inorg. Chem.* 1999, 38, 4211-6). En una realización, el ZLM es una sal doble hidroxilada que corresponde a la fórmula  $[M^{2+}_1 \cdot xM^{2+}_{1+x}(OH)_{3(1-y)}]^{+} A^{n-}_{(1=3y)/n} \cdot nH_2O$  donde los dos iones de metal ( $M^{2+}$ ) pueden ser idénticos o diferentes. Si son idénticos y están representados por cinc, la fórmula queda simplificada como  $[Zn_{1+x}(OH)_2]^{2x+} 2x A^{-} \cdot nH_2O$ . Esta última fórmula (con  $x=0,4$ ) representa materiales tales como hidroxidocloruro de cinc e hidroxinitrato de cinc. En una realización, el ZLM es hidroxidocloruro de cinc y/o hidroxinitrato de cinc. Estos  
50 materiales están relacionados con la hidrocincita, en donde un anión divalente sustituye al anión monovalente. Estos materiales también se pueden formar in situ en una composición o en, o durante, un proceso de producción.

55 En una realización, la composición comprende carbonato de cinc básico. Las fuentes de carbonato básicos de cinc comerciales incluyen carbonato básico de cinc (Cater Chemicals: Bensenville, IL, EE. UU.), carbonato de cinc (Shepherd Chemicals: Norwood, OH, EE. UU.), carbonato de cinc (CPS Union Corp.: Nueva York, NY, EE. UU.), carbonato de cinc (Elementis Pigments: Durham, RU), y carbonato de cinc AC (Bruggemann Chemical: Newtown Square, PA, EE. UU.). El carbonato básico de cinc, que también se puede denominar comercialmente como "Carbonato de cinc" o "Carbonato básico de cinc" o "Hidroxidocarbonato de cinc", es una versión sintética que consiste en materiales similares a la hidrocincita de origen natural. La estequiometría idealizada se representa por  $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2$  pero las relaciones estequiométricas reales pueden variar ligeramente, y se pueden incorporar otras impurezas a la red cristalina.

60 En realizaciones que tienen un material laminado que contiene cinc y una piritona o sal de metal polivalente de piritona, la relación entre el material laminado que contiene cinc y la piritona o sal de metal polivalente de piritona es de 5:100 a 10:1, o de 2:10 a 5:1, o de 1:2 a 3:1.



La deposición sobre el cuero cabelludo de la sustancia activa anticaspa es al menos de 1 microgramo/cm<sup>2</sup>. La deposición sobre el cuero cabelludo de la sustancia activa anticaspa es importante para asegurar que la sustancia activa anticaspa alcance el cuero cabelludo, donde puede desempeñar su función. En una realización, la deposición de la sustancia activa anticaspa sobre el cuero cabelludo es de al menos 1,5 microgramo/cm<sup>2</sup>, o de al menos 2,5 microgramo/cm<sup>2</sup>, o de al menos 3 microgramos/cm<sup>2</sup>, o de al menos 4 microgramos/cm<sup>2</sup>, o de al menos 6 microgramos/cm<sup>2</sup>, o de al menos 7 microgramos/cm<sup>2</sup>, o de al menos 8 microgramos/cm<sup>2</sup>, o de al menos 9 microgramos/cm<sup>2</sup>, o de al menos 10 microgramos/cm<sup>2</sup>. La deposición sobre el cuero cabelludo de la sustancia activa anticaspa se mide con el lavado del cabello del individuo con una composición que comprende una sustancia activa anticaspa, por ejemplo, una composición conforme a la presente invención, por un cosmetista entrenado según un protocolo de lavado convencional. A continuación, el cabello se divide en un área del cuero cabelludo para poder retener un cilindro de vidrio de extremo abierto sobre la superficie mientras se agrega una alícuota de una solución de extracción y se agita antes de la recuperación y la determinación analítica del contenido de sustancia activa anticaspa mediante metodología convencional, tal como HPLC.

#### F. Otros componentes

Las composiciones para la higiene personal de la presente invención también pueden comprender de forma adicional cualquier ingrediente opcional adecuado, según se desee. Dichos ingredientes opcionales deberían ser compatibles física y químicamente con los componentes de la composición y no deberían perjudicar indebidamente a la estabilidad, propiedades estéticas o eficacia del producto. El CTFA Cosmetic Ingredient Handbook, décima edición (publicado por la Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association, Inc., Washington, D.C.) (2004) (en la presente memoria posteriormente como "CTFA"), describe una amplia variedad de materiales no limitativos que se pueden añadir a la composición de la presente memoria.

Según otra realización de la invención, se proporciona un método de elaboración de una composición para la higiene personal que comprende un tensioactivo aniónico, un polímero acondicionador catiónico y una emulsión de silicona. El método incluye (i) combinar el tensioactivo aniónico y el polímero acondicionador catiónico en agua, y (ii) combinar una emulsión de silicona y una composición acuosa que incluye un producto de la etapa (i) para formar la composición para la higiene personal.

En una realización, la composición para la higiene personal tiene una viscosidad de 4.000 cP a 20.000 cP, o de 6.000 cP a 12.000 cP, o de 8.000 cP a 11.000 cP, medida a 26,6 °C con un reómetro Brookfield R/S a 2 s<sup>-1</sup>. cP significa centipoises.

Las composiciones para la higiene personal según los principios de la presente invención forman partículas de coacervado al diluirse con agua. La composición puede ser diluida de forma que la relación de peso composición:agua sea 1:50. Según un aspecto del coacervado, el porcentaje de partículas de coacervado con un tamaño de flóculo superior a 20 micrómetros es de 1 % a 60 %. En una realización, el porcentaje de partículas de coacervado con un tamaño superior a 20 micrómetros es de 1 % a 50 %, o de 1 % a 40 %, o de 1 % a 30 %, o de 2 % a 25 %; o de 5 % a 20 % o de 5 % a 15 %. El tamaño de flóculos se mide después de preparar un 1:50 (w/w) de dilución de la composición con agua.

El tamaño de flóculos se mide utilizando el método Lasentec: En un recipiente de mezclado adecuado crear una dilución 1:9 de la composición en agua destilada a temperatura ambiente y mezclar durante 5 min a 250 rpm. Utilizando una bomba peristáltica transferir agua destilada ambiente al recipiente de mezclado a una velocidad de 100 g/min dando lugar a una dilución finalde 1:50 partes de composición a agua destilada. Después de un período de equilibrado de 10 min se puede utilizar un Lasentec Focused Beam Reflectance Method (Método de reflectancia de haz focalizado - FBRM) Lasantec [modelo S400A comercializado por Mettler Toledo] para determinar el tamaño y la cantidad de flóculos medida mediante longitud de cuerda y recuento de partículas/s (recuentos por segundo).

La viscosidad de las partículas de coacervado se mide mediante flujo por compresión que genera viscosidad de flujo por compresión. El coacervado se prepara y aísla para el análisis reológico de la siguiente forma: Se prepara una dilución 1:50 bien mezclada de composición en agua destilada a temperatura ambiente en una cantidad tal que se obtiene un gránulo de coacervado de al menos 3 gramos tras la centrifugación a 4.500 rpm durante 30 min. Se decanta el líquido sobrenadante y se desecha y se recoge el gránulo de coacervado. Se requiere una segunda etapa de centrifugación durante 15 min a 9.100 rpm para garantizar la integridad de la muestra antes de la medición. Se retira el líquido sobrenadante restante sin alterar el gránulo de coacervado recogido en el fondo del recipiente.

En el experimento de flujo por compresión, el coacervado objeto de ensayo se carga entre dos placas paralelas de radio R sobre un reómetro convencional (por ejemplo, placas paralelas de 25 mm sobre un TA AR2000) equilibrado a 25 °C. Se añade suficiente coacervado para llenar por completo una distancia de 1.000 micrómetros, y se recorta el exceso de material antes de comenzar la prueba. La muestra se deja relajar de las tensiones de carga durante 1 min. La placa superior se hace descender a una velocidad lineal constante a medida que se disminuye el espacio. Durante este proceso, la fuerza normal ejercida por la muestra en la placa inferior se mide con el reómetro. Son velocidades lineales típicas utilizadas para el experimento de compresión 10 o 100 micrómetros/segundo. La distancia se reduce de 1.000 micrómetros hasta obtener una distancia final de 100 micrómetros o hasta que la fuerza normal alcanza la tolerancia máxima del instrumento.

La fuerza medida,  $F$ , y la distancia,  $h$ , se analizan, además, para obtener un formato más tradicional de viscosidad frente a velocidad de cizallamiento. El análisis de flujo por compresión entre placas paralelas para un fluido newtoniano y varios materiales no newtonianos se ha publicado en la literatura (*J. of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, 132 (2005) 1-27). Se elige un modelo de ley potencial para describir el coacervado, ya que es el que mejor describe el comportamiento de la viscosidad en la región no lineal. Los parámetros de la ley potencial  $K$ , la consistencia de la ley potencial, y  $n$ , el exponente de la ley potencial, se determinan a partir de la correspondiente expresión para la fuerza en función de la distancia para un área constante, velocidad lineal constante, flujo por compresión no deslizante (*J. of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, 132 (2005) 1-27). Primero se lineariza la expresión no lineal de la fuerza frente a la distancia tomando el logaritmo natural de ambos lados de la expresión. Los parámetros de la ley potencial  $K$  y  $n$  se obtienen entonces a partir de la pendiente e intersección de un ajuste a la región lineal de  $\ln(\text{fuerza})$  frente a  $\ln(\text{distancia})$  y utilizando las constantes conocidas de las condiciones experimentales. Utilizando estos valores de  $K$  y  $n$ , la viscosidad de flujo por compresión  $\eta$  puede calcularse a una velocidad de cizallamiento y específica mediante el modelo de ley potencial:

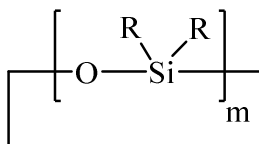
$$\eta = K \cdot \dot{\gamma}^{(n-1)}$$

Esta relación se utiliza para determinar la viscosidad de flujo por compresión a una velocidad de cizallamiento de  $100 \text{ s}^{-1}$ .

Las partículas de coacervado tienen una viscosidad de flujo por compresión de 1 Pa.s a 100 Pa.s, o de 1 Pa.s a 80 Pa.s, o de 2 Pa.s a 60 Pa.s, o de 3 Pa.s a 50 Pa.s, o de 4 Pa.s a 40 Pa.s, o de 5 Pa.s a 30 Pa.s, o de 10 Pa.s a 20 Pa.s, medida a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  con un reómetro TA AR2000 a  $100 \text{ s}^{-1}$ . Pa.s se refiere a Pascales segundo. Los valores de viscosidad de flujo por compresión de partícula de coacervado se refieren a cuando se ha hecho una dilución 1 en 50 con agua.

En otra realización, se proporciona un método para lograr una tacto mejorado del cabello. El método incluye aplicar al cabello una composición para la higiene personal según el primer aspecto. Según un aspecto del método, se logra una puntuación de aceptación del consumidor media, en una escala de 1 a 100, de 60 o más, o 65 o más, o 70 o más, o 75 o más, u 80 o más, u 85 o más. Para obtener valores de puntuación media de aceptación por parte del consumidor, las composiciones se evalúan mediante paneles de consumidores con un tamaño de 10 a 400 personas, por ejemplo de 16 a 310 personas. Se pidió a los panelistas que usaran la composición como su único champú durante un período de tiempo comprendido de 3 días a 4 semanas. Después del uso, se pidió a los panelistas que puntuaran diferentes propiedades de la composición y de su experiencia de uso en una escala de 5 puntos. Para fines de análisis numérico, las respuestas se llevaron a una escala de 100 puntos y se calculó la puntuación de aceptación media por parte del consumidor.

Según un primer aspecto, se proporciona una composición para la higiene personal, en donde la composición comprende a) un tensioactivo aniónico; b) un polímero de acondicionado catiónico seleccionado de al menos uno de i) un polímero catiónico de guar, en donde el polímero catiónico de guar tiene un peso molecular promedio en peso de menos de 1 millón de g/mol, y en donde el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,1 meq/g a 2,5 meq/g; o ii) un copolímeros catiónicos de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de 1,0 meq/g a 3,0 meq/g; y c) una emulsión de silicona que comprende un polisiloxano insoluble que tiene una fórmula general de  $\text{R}^1\text{-[O-SiR}_2\text{]}_n\text{-OR}^1$ , en donde  $n$  es un número entero,  $\text{R}$  es un alquilo o arilo  $\text{C}_1$  a  $\text{C}_{10}$  sustituido o no sustituido, y  $\text{R}^1$  es un hidrógeno o un alquilo o arilo  $\text{C}_1$  a  $\text{C}_{10}$  sustituido o no sustituido, en donde el polisiloxano insoluble tiene un peso molecular promedio dentro del intervalo de 50.000 a 500.000 g/mol, y un tamaño de partículas promedio dentro del intervalo de 30 nm a  $10 \text{ }\mu\text{m}$ . El contenido total de un polisiloxano cíclico en la emulsión de silicona está presente en una cantidad inferior a 2,5 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, en donde el polisiloxano cíclico tiene una fórmula general:



en donde  $\text{R}$  es como se ha definido anteriormente, en donde  $m$  es 4 o 5.

Según un segundo aspecto, se proporciona una composición para la higiene personal según el primer aspecto, en donde la composición forma partículas de coacervado tras la dilución con agua, y en donde un porcentaje de las partículas de coacervado con un tamaño de flóculo de más de 20 micrómetros es de 1 % a 60 % tras la dilución con agua a una dilución 50:1.

Según un tercer aspecto, se proporciona un método de tratamiento del cabello que comprende aplicar al cabello una composición según el primer aspecto o el segundo aspecto.

Según un cuarto aspecto, se proporciona un método para lograr un mejor tacto del cabello, que comprende aplicar al cabello una composición según el primer aspecto o el segundo aspecto.

5 Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención. Las composiciones ilustradas pueden prepararse mediante técnicas convencionales de formulación y mezclado. Se apreciará que se pueden llevar a cabo otras modificaciones de la presente invención comprendidas entre las capacidades de los expertos en la técnica de formulaciones para cuidado del cabello sin abandonar la intención y el ámbito de esta invención. Todas las partes, porcentajes y relaciones en la presente memoria son en peso, salvo que se indique lo contrario. Algunos componentes pueden proceder de los proveedores como soluciones diluidas. La cantidad indicada refleja el porcentaje en peso del material activo, salvo que se indique lo contrario.

10 Ejemplos

Composiciones ilustrativas para la higiene personal que contienen polisiloxanos insolubles

15 Las composiciones para la higiene personal según los principios de esta descripción se pueden preparar como se indica en la tabla 1. Los ejemplos CEx1, CEx3 y CEx5 son ejemplos comparativos que no están dentro del alcance de la presente invención.

Tabla 1

20

Composiciones para la higiene personal									
Componente/Ejemplo	CEx1	2	CEx3	4	CEx5	6	7	8	
1 Polímero de guar catiónico	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	---	---	---	
2 Mezcla de guar catiónico y copolímero	---	---	---	---	---	0,25	0,4	0,6	
3 Copolímero catiónico	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	---	---	---	
4 Laureth-3 sulfato de sodio (SLE3S)	---	---	---	---	---	---	---	---	
5 Laureth-1 sulfato de sodio (SLE1S)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	10,5	10,5	10,5	
6 Laurilsulfato de sodio (SLS)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
7 Cocamidopropil betaína	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	---	---	---	
8 Cocamida MEA	---	---	---	---	---	1,0	1,0	1,0	
9 Lauril hidroxisultaína	---	---	---	---	---	1,0	1,0	1,0	
10 Dimeticona	---	---	---	---	1,0	---	---	---	
11 Dimeticonol	---	1,0	---	1,0	---	1,0	1,0	1,0	
12 Dimeticonol	---	---	1,0	---	---	---	---	---	
13 Piritona de cinc	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
14 Carbonato de cinc	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	
15 Red de gel	---	---	---	18,18	---	---	---	---	
16 Distearato de glicol	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
17 Conservante	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
18 Benzoato de sodio	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
19 Fragancia	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
20 HCl 6N	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	
21 Cloruro de sodio	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	
22 Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	

Clave:

1	Jaguar C500 de Rhodia; PM 500.000 cd 0,8 meq/g
2)	Una mezcla de Ashland, que es una mezcla de 95:5 cloruro de guar hidroxipropiltrimonio (PM 500.000 g/mol; densidad de carga de 1,1 meq/g) a AM/APTAC (PM 1,1 millones de g/mol; densidad de carga 1,8 meq/g).
3)	PQ-76 de Rhodia; PM 1.000.000 cd 1,6 meq/g
4)	Laureth-3 sulfato de sodio de Stephan Company
5)	Laureth-1 sulfato de sodio de Stephan Company
6)	Lauril sulfato de sodio de Stephan Company
7)	Amphosol HCA de Stepan Company
8)	Ninol COMF de Stepan Company

9)	Mackam LHS de Rhodia
10)	Viscasil 330M de Momentive Performance Materials; 330.000 cSt
11)	BELSIL DM de Wacker Silicones
12)	DC2-1870 de Dow Corning
13)	ZPT de Arch Chemical
14)	Carbonato de cinc del Bruggeman Group
15)	Red de Gel de Procter & Gamble (ver los detalles más adelante)
16)	EGDS de Golschmidt Chemical Company
17)	Kathon CG de Akzo Nobel

5 Preparación de la composición: Se carga un recipiente con tres cuartos de la cantidad de agua desionizada. El polímero catiónico de guar se añade al recipiente con agitación para dispersar/hidratar completamente el polímero. El tensioactivo aniónico se añade a la composición acuosa con agitación controlada para evitar una aireación excesiva. Bajo agitación continua, se ajusta el pH con HCl y se añaden los componentes restantes secuencialmente con un ajuste de pH opcional entre dichas adiciones. Se mide la viscosidad y el pH de la composición y se ajustan a los valores deseados mediante la adición de sal y ácido, respectivamente.

10 Preparación de red de gel: Se carga un recipiente con agua y el agua se calienta a 74 °C. Se añaden alcohol cetílico, alcohol estearílico y tensioactivo SLES al agua caliente. Tras la incorporación, la mezcla resultante se pasa a través de un intercambiador de calor donde se enfría la mezcla a 35 °C. Tras el enfriamiento, los alcoholes grasos y el tensioactivo cristalizaron para formar una red de gel cristalina. La tabla 2 proporciona los componentes y sus cantidades respectivas para la composición de red de gel.

15 Tabla 2

Componentes de red de gel

Ingrediente	% en peso
Agua	78,27 %
Alcohol cetílico	4,18 %
Alcohol estearílico	7,52 %
Laureth-3 sulfato de sodio (28 % de sustancia activa)	10,00 %
5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona, Kathon CG	0,03 %

20 La tabla 3 presenta datos del efecto de concentración salina en el tamaño de flóculos del coacervado de las composiciones ilustrativas 2 y 3. Similarmente, la tabla 4 presenta datos del efecto de la concentración salina en la viscosidad de flujo por compresión de las partículas de coacervado de las composiciones 2 y 3. Y la tabla 5 presenta datos del efecto de la concentración de D4/D5 sobre la concentración salina necesaria para alcanzar la viscosidad de 9.000 cps.

25 Tabla 3

Comparación del tamaño de flóculos en base a la concentración salina

Porcentaje de NaCl añadido	Composición 2 % de flóculos de tamaño superior a 20 micrómetros	Composición CEx 3 % de flóculos de tamaño superior a 20 micrómetros
0,0	2,29	3,03
0,1	2,26	3,00
0,2	2,26	3,38
0,3	2,62	3,65
0,4	2,92	3,90
0,5	4,71	5,03
1,0	8,59	14,46
1,5	16,21	31,35

30 Como se muestra en la tabla 3, un aumento del contenido de sal de la composición produce un aumento en el tamaño de flóculos de las partículas de coacervado resultantes, que se forman tras la dilución de la composición con agua (1 parte de composición a 50 partes de agua).

Las Figuras 1-5 son representaciones de longitud de cuerda Lasentec en micrómetros (eje X) frente a recuentos de partículas Lasentec por segundo (eje Y), donde los símbolos distinguen el porcentaje en peso especificado de NaCl añadido a la composición.

5 La Figura 1 muestra el perfil de tamaño de flóculos Lasentec para la composición CEx3 sin sal y posteriores adiciones de NaCl 0,1 % en peso hasta 0,5 % en peso. Como se muestra, menores niveles de NaCl (hasta 0,4 %) demuestran un efecto muy pequeño en el tamaño de flóculos de coacervado. Sin embargo, para 0,5 % de NaCl se observa un desplazamiento hacia una mayor concentración de partículas de coacervado mayores. La Figura 2 muestra el perfil de tamaño de flóculos Lasentec para la formulación de composición CEx3 sin sal y adiciones posteriores de NaCl 0,5 % en peso hasta NaCl 1,5 %. Como se muestra, adiciones de NaCl superiores a 0,5 %, en comparación con el ejemplo sin nada de sal, tienen un impacto sustancial en el tamaño de flóculos del coacervado. El desplazamiento hacia una mayor concentración de flóculos de coacervado mayores se observa a medida que se aumenta la concentración de NaCl. Este efecto de la sal sobre el tamaño de flóculos se debe al contenido elevado de D4/D5 de la microemulsión de silicona insoluble que necesita mayores cantidades de sal para conseguir una viscosidad del champú aceptable para el consumidor.

La Figura 3 muestra el perfil de tamaño de flóculos Lasentec para la composición 2 sin sal y posteriores adiciones de NaCl 0,1 % en peso hasta 0,5 % en peso. Como se muestra, menores niveles de NaCl (hasta 0,4 %) demuestran un efecto muy pequeño en el tamaño de flóculos de coacervado. Sin embargo, para 0,5 % de NaCl se observa un desplazamiento hacia una mayor concentración de partículas de coacervado mayores. La Figura 4 muestra el perfil de tamaño de flóculos Lasentec para la composición 2 sin sal y adiciones posteriores de NaCl 0,5 % en peso hasta NaCl 1,5 %. Como se muestra, adiciones de NaCl superiores a 0,5 %, en comparación con el ejemplo sin nada de sal, tienen un impacto sustancial en el tamaño de flóculos del coacervado. El desplazamiento hacia una mayor concentración de flóculos de coacervado mayores se observa a medida que se aumenta la concentración de NaCl.

25 Como se muestra en la tabla 4, un aumento del contenido de sal de la composición produce un aumento en la viscosidad de flujo por compresión de las partículas de coacervado resultantes, que se forman tras la dilución de la composición con agua (1 parte de composición a 50 partes de agua).

30 Tabla 4

Comparación de la viscosidad de flujo por compresión en base a la concentración salina

Porcentaje de NaCl añadido	Viscosidad de coacervado de la composición 2 a 100 s-1, Pa.s	Viscosidad de coacervado de la composición CEx3 a 100 s-1, Pa.s
0,0	40,47	40,47
0,1	42,44	85,19
0,2	40,03	49,28
0,3	33,19	56,90
0,4	30,29	75,98
0,5	24,06	45,70
1,0	39,15	61,01
1,5	35,72	50,30

35 Como se muestra en la tabla 5, la limitación de las concentraciones de D4 y D5 reduce la cantidad de sal necesaria para lograr una viscosidad objetivo de 9.000 cPs para la composición. Como se muestra mediante comparación de las Figuras 1 y 3, a bajas concentraciones de NaCl (<0,5 % en peso) el tamaño de flóculos es similar entre composiciones que contienen una mayor y una menor cantidad de D4/D5. Sin embargo, como se muestra en la Figura 5, a una viscosidad de la composición preferida por el consumidor de 9.000 cP a 2 s-1, se observa un aumento significativo en el tamaño de flóculos en la composición CEx3, mientras que la composición 2 muestra un aumento del tamaño de flóculos mucho menor. El cambio menos drástico del tamaño de flóculos del coacervado de la composición 2, incluso a concentraciones de NaCl mayores, se atribuye a la menor contribución de D4/D5 a la composición en comparación con la composición 3, que tiene un nivel tres veces mayor de D4/D5 que la composición 2.

45 Tabla 5

Efecto de la concentración de D4/D5 en la concentración salina necesaria para alcanzar la viscosidad deseada

Emulsión de silicona	Comp CEx1	Comp. 2	Comp CEx3	Comp CEx5
Tipo de silicona	---	dimeticonol	dimeticonol	dimeticona
Tamaño de partículas de silicona (nm)	---	100	30	28.000

ES 2 747 435 T3

Peso molecular de silicona (g/mol)	---	150.000	70.000	200.000
* Porcentaje D4/D5	---	0,5/2	1,6/4	1,0/2,0
Porcentaje de NaCl para lograr 9.000 cPs a 2 s <sup>-1</sup>	0,5	0,5	1,5	0,3
Porcentaje de flóculo de coacervado superior a 20 micrómetros	3,0	8,6	14,5	4,4
Viscosidad de flujo por compresión de coacervado en Pa.s a 100 s <sup>-1</sup>	105,6	39,2	61	57,3
Aceptación promedio por parte del consumidor y conclusión (en una escala de 1 a 100)	---	Buena (80)	Aceptable (60)	---

\* D4 es octametilciclotetrasiloxano, porcentaje basado en el peso de la emulsión.

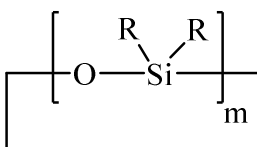
\* D5 es decametilciclotetrasiloxano, porcentaje basado en el peso de la emulsión.

- 5 En la tabla 5, un efecto observable de la concentración salina reducida es la retención del menor tamaño de flóculos, como indica el bajo porcentaje de partículas de coacervado de tamaño superior a 20 micrómetros. Inesperadamente, el menor tamaño de flóculos, junto con una menor viscosidad de flujo por compresión de coacervado, proporciona un efecto sinérgico y de este modo se obtiene una mayor puntuación de aceptación por parte del consumidor. En particular, cuando el contenido de D4 es 0,5 % en peso, se logra una aceptación por parte del consumidor excepcionalmente buena.

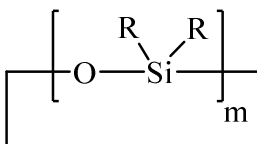
## REIVINDICACIONES

1 Una composición para la higiene personal que comprende:

- 5 a) un tensioactivo aniónico;  
 b) un polímero acondicionador catiónico seleccionado de al menos uno de
- 10 i) un polímero catiónico de guar, en donde el polímero catiónico de guar tiene un peso molecular promedio en peso de menos de 1 millón de g/mol, y en donde el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,1 meq/g a 2,5 meq/g; o
- 15 ii) un copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de 1,0 meq/g a 3,0 meq/g; y
- 20 c) una emulsión de silicona que comprende un polisiloxano insoluble que tiene una fórmula general de  $R^1-[O-SiR_2]_n-OR^1$ , en donde n es un número entero, R es un alquilo o arilo de  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituido o no sustituido, preferiblemente en donde R es metilo, y  $R^1$  es un hidrógeno o un alquilo o arilo de  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituido o no sustituido, preferiblemente en donde  $R^1$  es hidrógeno, en donde el polisiloxano insoluble tiene un peso molecular promedio dentro del intervalo de 50.000 a 500.000 g/mol, y un tamaño de partículas promedio dentro del intervalo de 30 nm a 10  $\mu$ m, preferiblemente en donde el polisiloxano insoluble está presente en la composición en una cantidad dentro del intervalo de 0,1 % en peso a 3 % en peso basado en el peso total de la composición, en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general:



- 25 está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 2,5 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, en donde R es como se ha definido anteriormente, y en donde m es 4 o 5;
- 30 en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general:



- 35 está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 1,0 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insolubles y el polisiloxano cíclico, en donde R es metilo, en donde m es 4, en donde el polisiloxano cíclico comprende octametilciclotetrasiloxano, en donde la cantidad de octametilciclotetrasiloxano es inferior a 1,0 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, y en donde la composición forma partículas de coacervado tras la dilución con agua, y en donde un porcentaje de las partículas de coacervado con un tamaño de flóculo superior a 20 micrómetros es de 1 % a 60 % tras la dilución con agua, en donde los valores de tamaño y cantidad de flóculos se obtienen a partir de mediciones de longitud de cuerda y recuentos/segundo de partículas obtenidos a partir de una solución de dicha composición para la higiene personal utilizando un medidor de la reflectancia de haz focalizado Lasentec modelo S400A comercializado por Mettler Toledo Corp., en donde dicha solución se obtiene mediante una dilución 1:9 de la composición en agua destilada a temperatura ambiente en un recipiente de mezclado adecuado y mezclando durante 5 min a 250 rpm y, a continuación, utilizando una bomba peristáltica, añadiendo más agua destilada a temperatura ambiente al recipiente de mezclado a una velocidad de 100 g/min dando lugar a una dilución final de 1:50 a partes de la composición al agua destilada; y en donde la medición se realiza después de un período de equilibrado de 10 min.

- 50 2. La composición para la higiene personal según la reivindicación 1, en donde las partículas de coacervado tienen una viscosidad de flujo por compresión de 1 Pa.s a 100 Pa.s, medida a 25 °C con un reómetro TA AR2000 a 100  $s^{-1}$ .
- 55 3. La composición para la higiene personal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la emulsión de silicona tiene una viscosidad de hasta 500.000 cPs, preferiblemente en donde la viscosidad

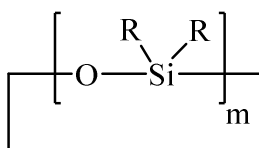
está dentro del intervalo de 100.000 cPs a 200.000 cPs, medida a 30 °C con un viscosímetro Brookfield con un husillo del 6 a 2,5 rpm.

4. La composición para la higiene personal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el polisiloxano insoluble tiene un tamaño de partículas promedio (D50) dentro del intervalo de 50 nm a 150 nm.
5. La composición para la higiene personal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
- 10 d) una sustancia activa anticaspa;  
e) un vehículo cosméticamente aceptable.
6. La composición para la higiene personal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la sustancia activa anticaspa se selecciona del grupo que consiste en sustancias activas antimicrobianas, sales de piridinationa, azoles, sulfuro de selenio, azufre en forma de partículas, ácido queratolítico, ácido salicílico, octopirox (piroctona olamina), alquitrán de hulla, y mezclas de estos.
7. La composición para la higiene personal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un material laminado que contiene cinc seleccionado del grupo que consiste en carbonato de cinc básico, hidroxicarbonato de cinc, hidrocincita, hidroxicarbonato de cinc y cobre, auricalcita, hidroxicarbonato de cobre y cinc, rosasita, filossilicato que contiene iones de cinc, hidróxido doble laminado, sales de hidroxil dobles, y mezclas de estos
8. Un método de elaboración de una composición para la higiene personal que comprende un tensioactivo aniónico, un polímero acondicionador catiónico, y una emulsión de silicona, comprendiendo el método:

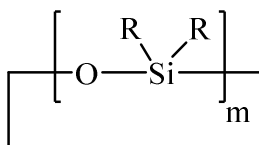
(i) combinar el tensioactivo aniónico y el polímero acondicionador catiónico en agua, en donde el polímero acondicionador catiónico se selecciona de al menos uno de

un polímero catiónico de guar, en donde el polímero catiónico de guar tiene un peso molecular promedio en peso de menos de 1 millón de g/mol, y en donde el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,1 meq/g a 2,5 meq/g; o  
un copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de 1 meq/g a 3 meq/g; y

(ii) combinar una emulsión de silicona y una composición acuosa que incluye un producto de la etapa (i) para formar la composición para la higiene personal, comprendiendo la emulsión de silicona un polisiloxano insoluble que tiene una fórmula general de  $R^1-[O-SiR^2]_n-OR^1$ , en donde n es un número entero, R es un alquilo o arilo  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituido o no sustituido, y  $R^1$  es un hidrógeno o un alquilo o arilo  $C_1$  a  $C_{10}$  sustituido o no sustituido, en donde el polisiloxano insoluble tiene un peso molecular promedio dentro del intervalo de 50.000 a 500.000 g/mol, y un tamaño de partículas promedio dentro del intervalo de 30 nm a 10  $\mu$ m, en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general:



está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 2,5 % en peso basado en el peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, en donde R es como se ha definido anteriormente, y en donde m es 4 o 5; y  
en donde un contenido total de un polisiloxano cíclico que tiene una fórmula general



está presente en la emulsión de silicona en una cantidad inferior a 1,0 % en peso con respecto al peso total de los polisiloxanos insolubles y el polisiloxano cíclico, en donde R es metilo, en donde m es 4, en donde el polisiloxano cíclico comprende



5  
10  
15

octametilciclotetrasiloxano, en donde la cantidad de octametilciclotetrasiloxano es inferior a 1,0 % en peso con respecto al peso total del polisiloxano insoluble y el polisiloxano cíclico, y en donde la composición forma partículas de coacervado tras la dilución con agua, en donde las partículas de coacervado tienen una viscosidad de flujo de compresión de 1 Pa.s a 100 Pa.s, en y donde un porcentaje de las partículas de coacervado con un tamaño de flóculos superior a 20 micrómetros es de 1 % a 60 %, donde los valores de tamaño y cantidad de flóculos se obtienen a partir de mediciones de longitud de cuerda y recuentos/segundo de partículas obtenidos a partir de una solución de dicha composición para la higiene personal utilizando un medidor de reflectancia de haz focalizado Lasentec modelo S400A comercializado por Mettler Toledo Corp., en donde dicha solución se obtiene por dilución 1:9 de la composición en agua destilada a temperatura ambiente en un recipiente de mezclado adecuado y mezclando durante 5 min a 250 rpm y, a continuación, utilizando una bomba peristáltica, añadiendo más agua destilada a temperatura ambiente al recipiente de mezclado a una velocidad de 100 g/min dando lugar a una dilución final de 1:50 partes de la composición al agua destilada; y en donde la medición se realiza después de un período de equilibrado de 10 min.

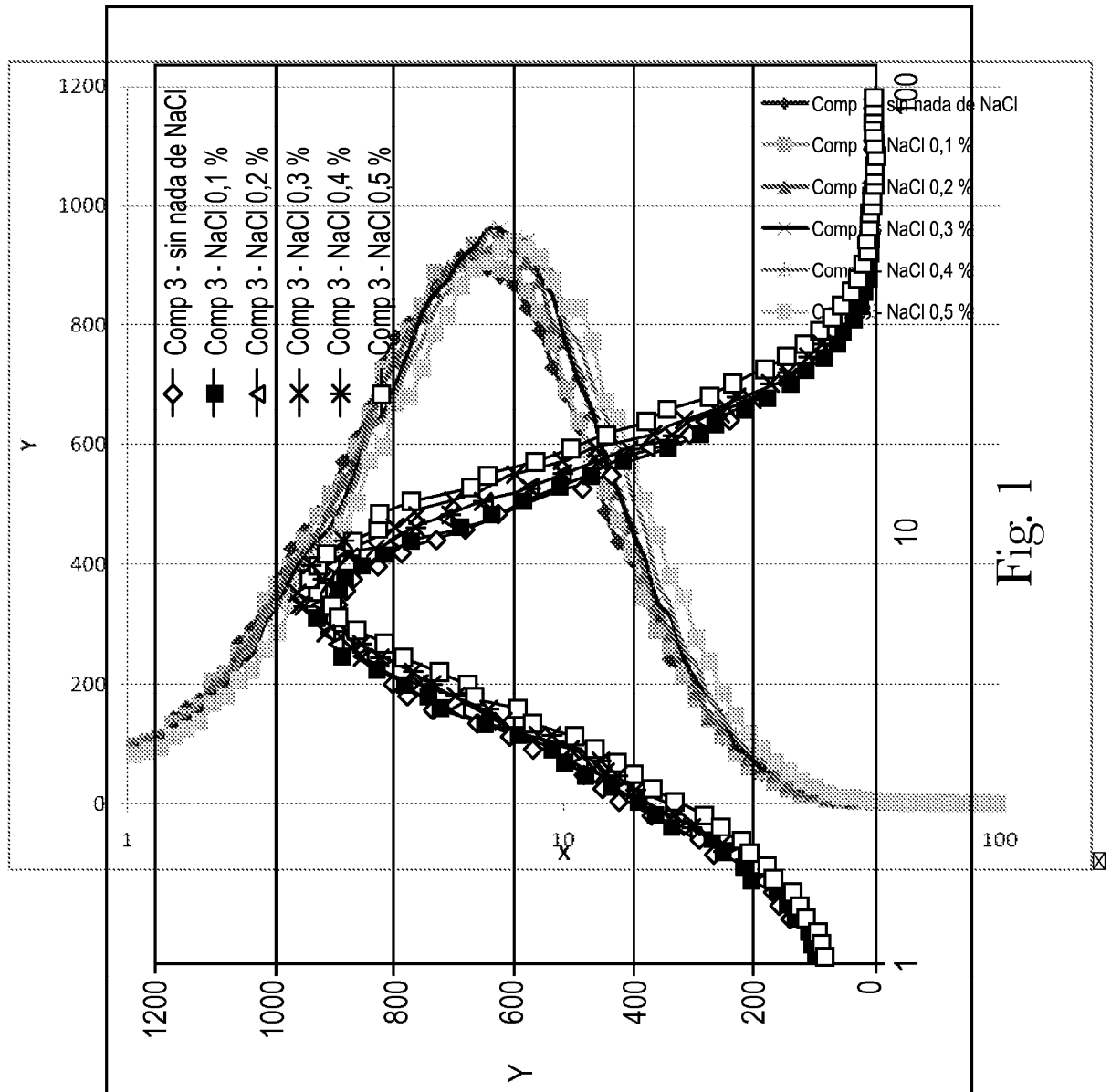


Fig. 1

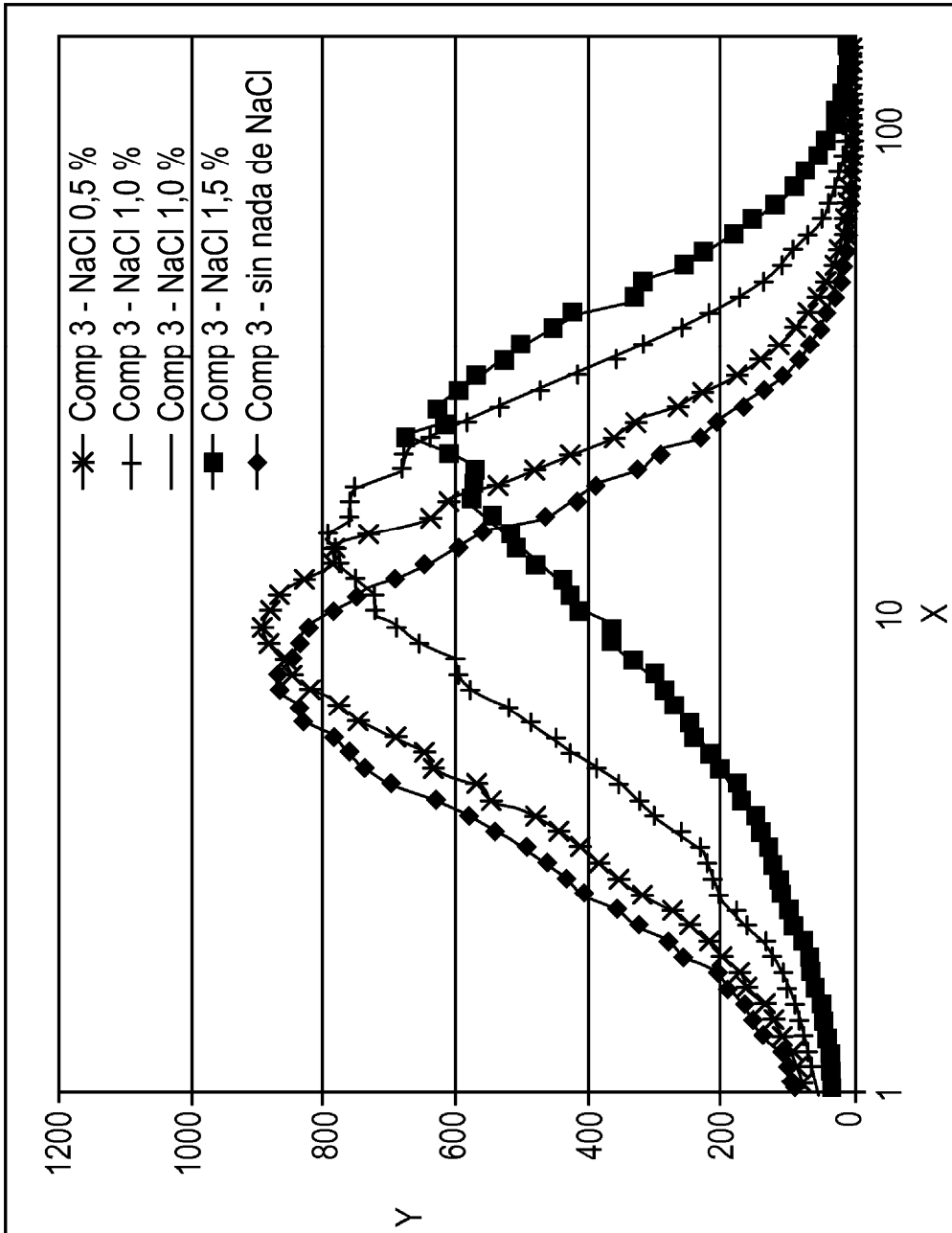


Fig. 2

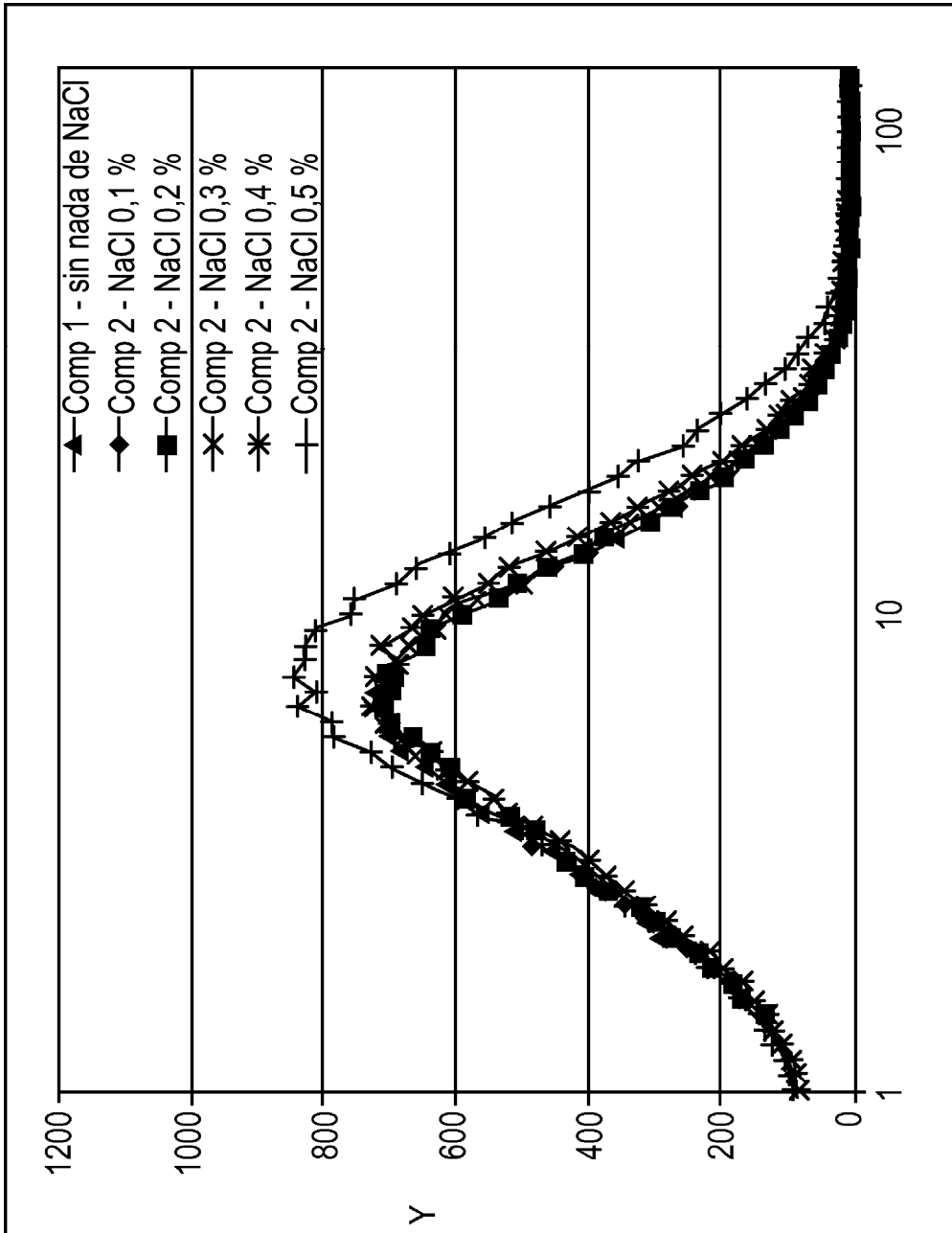


Fig. 3

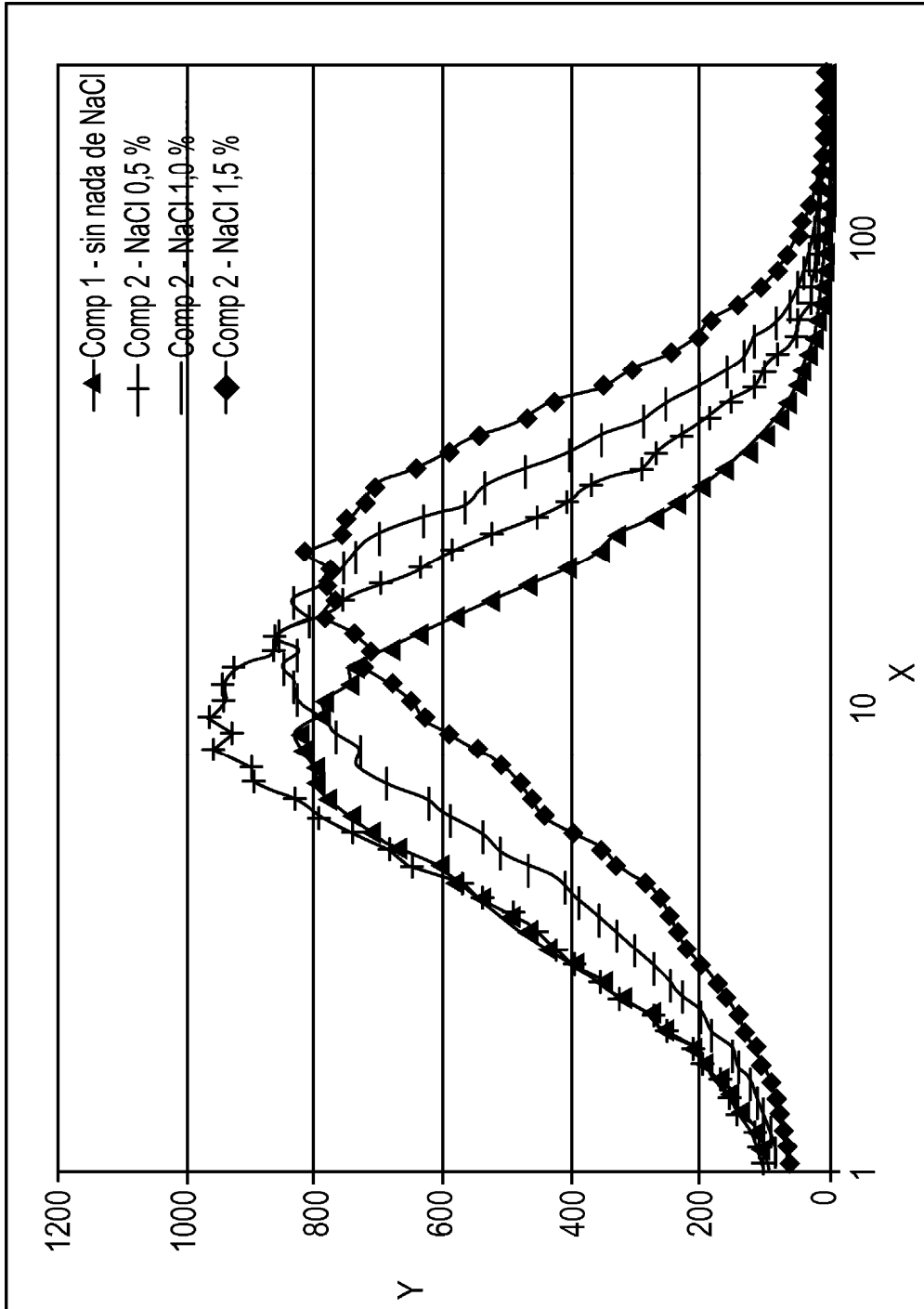


Fig. 4

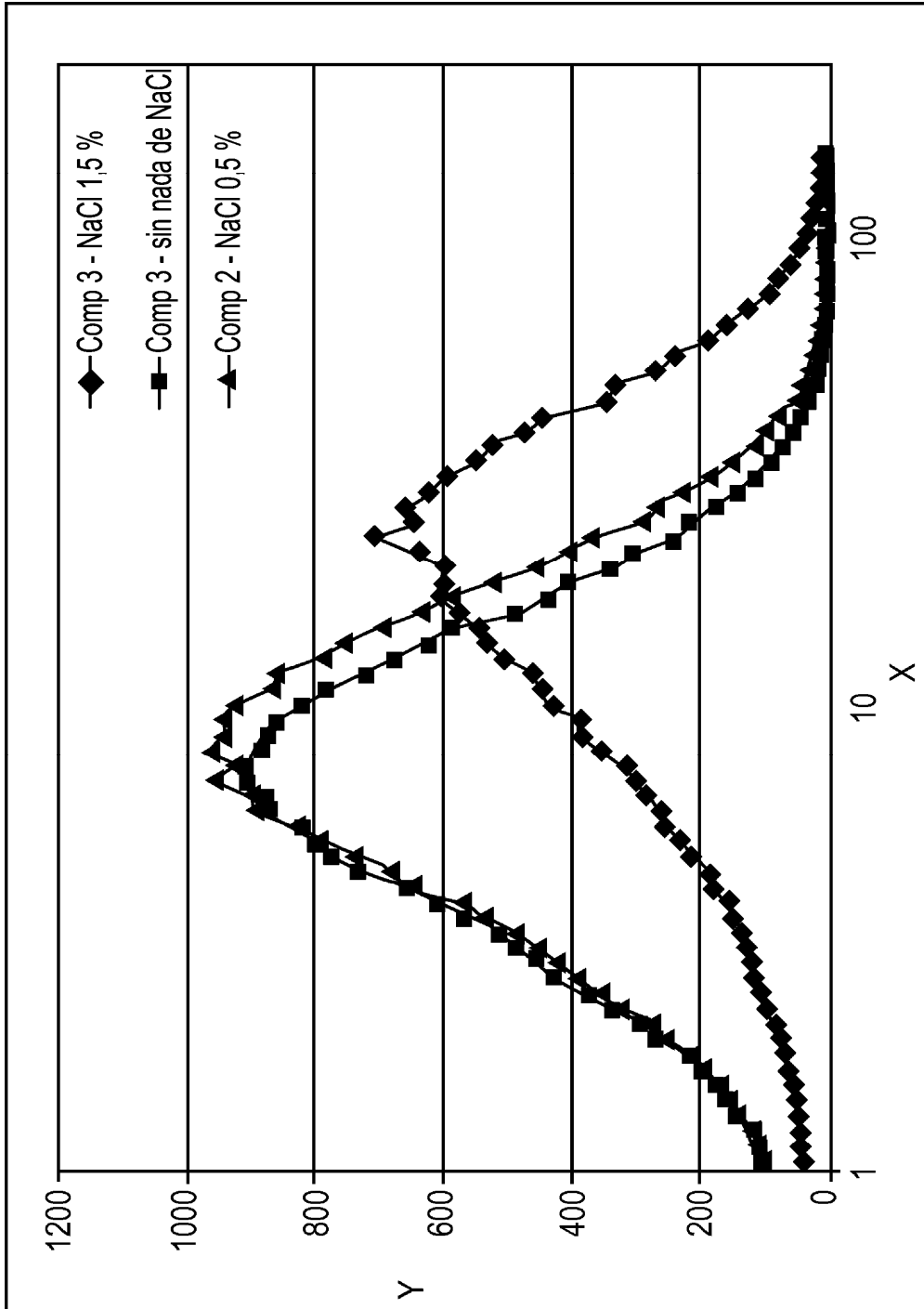


Fig. 5