

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 258 283**

51 Int. Cl.:  
**B01F 17/00** (2006.01)  
**C08G 63/08** (2006.01)  
**C09D 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA LIMITADA

T7

- 96 Número de solicitud europea: **97943983 .3**  
96 Fecha de presentación: **01.10.1997**  
97 Número de publicación de la solicitud: **0958041**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.1999**

54 Título: **Uso de un medio para cultivo de plantas en un método de cultivo de plantas.**

30 Prioridad:  
**01.11.1996 GB 9622783**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.08.2006**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea limitada BOPI: **19.11.2012**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea limitada: **19.11.2012**

73 Titular/es:  
**THE LUBRIZOL CORPORATION (100.0%)**  
**29400 Lakeland Boulevard**  
**Wickliffe, Ohio 44092-2298, US**

72 Inventor/es:  
**Thetford, Dean;**  
**Schofield, John, David y**  
**Sunderland, Patrick, John**

74 Agente/Representante:  
**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 258 283 T7

## DESCRIPCIÓN

Dispersantes.

5 La presente invención se refiere a una nueva clase de dispersantes, a las dispersiones que contienen dichos dispersantes junto con un sólido en partículas y un medio orgánico, a las pastas de molturación y a la utilización de dichas dispersiones y pastas de molturación en pinturas y tintas para impresión.

10 Las dispersiones que contienen una cadena de poli(oxipentametilen carbonilo) son bien conocidas y se preparan generalmente por polimerización que incluye la  $\epsilon$ -caprolactona. Se dice que son particularmente útiles para dispersar sólidos en partículas en un medio líquido orgánico y contienen grupos terminales ácidos o básicos. Los dispersantes que contienen grupos terminales básicos están descritos en los documentos EP 208041 y WO 94/21368 e incluyen los productos de reacción de poli(etilenimina) con  $\epsilon$ -caprolactona en presencia de ácidos carboxílicos alifáticos o hidroxialifáticos como terminadores de cadena durante la polimerización de la  $\epsilon$ -caprolactona. Los dispersantes que  
15 contienen grupos terminales ácidos están descritos en el documento EP 164817 y comprenden ésteres de fosfato de  $\epsilon$ -caprolactona polimerizados en presencia de un alcohol graso como terminador de cadena.

Además, el documento EP-A-0 713 894 da a conocer dispersantes que pueden obtenerse haciendo reaccionar una poliamina con una polilactona que comprenden un grupo (met)acrílico terminal capaz de reaccionar mediante la adición de Michaels con la poliamina.  
20

Además, a partir del documento EP-A-0 192 160 se conocen los dispersantes del éter fosfórico que comprenden uno o más restos de poliéster terminados en hidroxilo que pueden obtenerse por autopolicondensación de uno o más ácidos hidroxicarboxílicos.  
25

Se ha observado que los dispersantes superiores pueden prepararse sustituyendo la  $\epsilon$ -caprolactona utilizada en la preparación de dichos dispersantes por  $\epsilon$ -caprolactona alquil sustituida bien totalmente o en parte y utilizando una mezcla de  $\delta$ -valerolactona con  $\epsilon$ -caprolactona opcionalmente alquil sustituida. Los dispersantes derivados del bloque o por copolimerización aleatoria de  $\epsilon$ -caprolactona y  $\epsilon$ -caprolactona alquil sustituida o de caprolactona y  $\delta$ -valerolactona se han hallado particularmente ventajosos.  
30

Según la invención se proporciona un dispersante de Fórmula general 1 que puede derivar de la  $\epsilon$ -caprolactona y la  $\delta$ -valerolactona



en la que:

40 T es hidrógeno o un grupo de terminación de la polimerización;

Z es un grupo ácido o básico o una fracción que contiene un grupo ácido o básico;

A y B son cada uno, independientemente grupos oxialquilencarbonilo derivados de  $\delta$ -valerolactona o  $\epsilon$ -caprolactona con la condición de que ambos no sean  $\epsilon$ -caprolactona o  $\delta$ -valerolactona;  
45

n y p son números enteros; y

n + p está comprendida entre 2 y 100;

50 incluyendo las sales de la misma.

Preferentemente n + p no es superior a 70, más preferentemente no es superior a 50 y especialmente no es superior a 20.

55 La relación de n:p está comprendida preferentemente entre 12:1 y 1:6, más preferentemente entre 8:1 y 1:2, aún más preferentemente entre 8:1 y 1:1 y especialmente entre 4:1 y 1:1. Se han conseguido efectos particularmente útiles cuando la relación de n:p es aproximadamente 2:1.

60 Cuando Z es polifuncional puede existir más de un grupo T-(A)<sub>n</sub>(B)<sub>p</sub>- unido a cada Z.

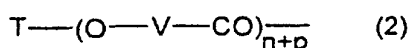
Preferentemente A procede de  $\epsilon$ -caprolactona y B procede de  $\delta$ -valerolactona.

65 La (co)polimerización de los precursores de lactona de los grupos oxialquilencarbonilo A y B en la Fórmula 1 produce una cadena de poli(oxialquilencarbonilo) (en lo sucesivo cadena "POAC") que tiene un grupo hidroxilo terminal y un grupo ácido carboxílico terminal. Los grupos T y Z pueden, por lo tanto, estar unidos al (co)polímero ya sea

mediante oxígeno o al grupo -COO-. Cuando Z es un grupo básico o una fracción que contiene un grupo básico tal como una poliamina o polimina, el grupo T es preferentemente hidrógeno o un grupo de terminación de la polimerización unido mediante el átomo de oxígeno del POAC. Cuando Z es un grupo ácido o una fracción que contiene un grupo ácido tal como carboxilato, sulfato, sulfonato, fosfonato o fosfato, el grupo T es preferentemente un grupo de terminación de la polimerización unido mediante el grupo -COO- del POAC.

Los dispersantes preferidos son derivados bien de un ácido POAC (es decir una cadena POAC que tiene un grupo terminal de ácido carboxílico) que termina en el extremo en un grupo de polimerización terminal (en lo sucesivo ácido TPOAC) o en un alcohol POAC (es decir una cadena POAC que tiene un grupo terminal hidroxilo) que termina mediante un grupo de polimerización terminal (en lo sucesivo alcohol TPOAC).

Según un primer aspecto de la invención, el dispersante comprende una polialilamina o especialmente una poli(alquilenimina C<sub>2-4</sub>) (en lo sucesivo "PAI") que lleva por lo menos dos cadenas POAC de Fórmula 2.



en la que:

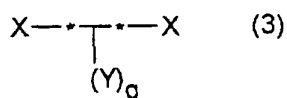
V es una fracción -(A)<sub>n</sub>(B)<sub>p</sub>- de la cadena POAC; y

T, n y p son tal como se definieron anteriormente en esta memoria.

Para mayor claridad, se han incluido el oxígeno y los grupos carbonilo en la cadena POAC de Fórmula 2 para indicar la manera de unión del grupo T y no representan oxígeno o grupos carbonilo adicionales sobre y por encima de los presentes en el grupo oxialquilen carbonilo-(A)<sub>n</sub>(B)<sub>p</sub>-.

Cada cadena POAC está preferentemente ligada a la polialilamina o a PAI mediante un enlace amida covalente-CO-N< formado entre el grupo carbonilo terminal de la cadena POAC y el átomo de nitrógeno de un grupo amino primario o secundario en la polialilamina o PAI, o mediante un enlace salino iónico -COO<sup>-</sup>HN<sup>+</sup>≡ formado entre un grupo carboxilato terminal de la cadena POAC y un átomo de nitrógeno cargado positivamente de un grupo amonio sustituido en la polialilamina o PAI. Debido a que el dispersante contiene por lo menos dos cadenas POAC puede contener una mezcla de enlaces amida y salino dependiendo de la severidad de las condiciones de reacción utilizadas en su preparación.

El dispersante del primer aspecto de la invención puede estar convenientemente representado por la Fórmula general 3.



en la que:

X-X representa polialilamina o PAI;

Y representa una cadena POAC ligada a la polialilamina o PAI mediante un enlace amida o salino;

q está comprendida entre 2 y 2.000; y

PAI y POAC son tal como se definieron anteriormente.

Preferentemente q no es inferior a 4 y especialmente no inferior a 10. Se prefiere también que q no sea superior a 1.000 y preferentemente no superior a 500.

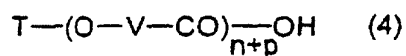
Es preferible asimismo que la relación en peso de la cadena POAC representada por Y a la polialilamina o PAI representada por X-X esté comprendida entre 30:1 y 1:1, más preferentemente entre 20:1 y 4:1 y especialmente entre 15:1 y 8:1.

La PAI es preferentemente una poli(etileneimina) que puede ser lineal o ramificada (en lo sucesivo PEI).

La PAI preferentemente tiene un peso molecular medio ponderado de 500 a 600.000, más preferentemente de 1.000 a 200.000, aún más preferentemente de 1.000 a 100.000 y especialmente de 10.000 a 100.000.

El dispersante del primer aspecto de la invención puede obtenerse haciendo reaccionar polialilamina o una PAI con

un ácido TPOAC de Fórmula 4 o haciendo reaccionar polialilamina o una PAI con una(s) lactona(s) en presencia de un compuesto de terminación de la polimerización.



5

en la que:

T, V, n y p son tal como se definieron anteriormente en la presente memoria.

10 La longitud de la cadena POAC puede controlarse por la presencia de un terminador o compuesto de terminación de la cadena, tal como un ácido carboxílico, en el proceso de preparación. Cuando el dispersante contiene cadenas POAC formadas por la polimerización de una(s) lactona(s) en presencia de polialilamina o una PAI existe menos necesidad de un terminador de la cadena porque la cadena POAC crece en la polialilamina o en la PAI y no pueden reaccionar conjuntamente. En tales casos las cadenas POAC pendientes están terminadas en grupos hidroxilo, es decir T es H en el ácido TPOAC de Fórmula 4.

15

El dispersante puede proceder de polialilamina o de una PAI que tiene por lo menos dos grupos amino primarios, secundarios o terciarios y un ácido TPOAC o un precursor de lactona(s) del mismo, en cuyo caso el producto de reacción de los grupos amino en la polialilamina o la PAI y el grupo carboxilo terminal del ácido POAC forma un enlace amida o salino. Si la PAI contiene grupos aminos terciarios, solamente pueden formarse enlaces salinos, si no se forman enlaces salinos y/o amida dependiendo de las condiciones de reacción. Generalmente, las condiciones suaves de reacción tales como bajas temperaturas y/o tiempos de reacción cortos favorecen la formación de enlaces salinos y las condiciones de reacción más severas tal como altas temperaturas y/o tiempos de reacción prolongados favorecen la formación de enlaces amida de una manera conocida por los expertos en química.

20

25

Un dispersante preferido del primer aspecto de la invención contiene un grupo de terminación T que deriva de un ácido carboxílico que está preferentemente exento de grupo amino. Los ácidos carboxílicos preferidos son los ácidos carboxílicos alifáticos C<sub>1-25</sub> que pueden estar saturados o insaturados y que pueden estar sustituidos por hidroxilo, alcoxi C<sub>1-4</sub> o halógeno. Los ácidos alifáticos preferidos contienen 10 o más átomos de carbono. Cuando el ácido carboxílico alifático está sustituido el sustituyente es preferentemente hidroxilo. Ejemplos de ácidos carboxílicos son los ácidos glicólico, láctico, caproico, láurico, esteárico, metoxiacético, ricinoleico, 12-hidroxiesteárico, 12-hidroxi-dodecanoico, 5-hidroxi-dodecanoico, 5-hidroxi-decanoico y 4-hidroxi-decanoico.

30

Cuando el dispersante del primer aspecto de la invención contiene grupos amino libres éstos pueden convertirse en grupos amonio sustituidos por reacción con un ácido o un agente cuaternizante de modo que el dispersante esté en forma de sal amónica sustituida. Los reactivos adecuados para este fin son los ácidos minerales orgánicos fuertes o las sales ácidas tal como el ácido acético, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácidos alquilsulfónicos, disulfatos de alquilo y ácidos sulfónicos de arilo incluyendo las formas ácidas de materias colorantes y pigmentos y agentes cuaternizantes tales como los sulfatos de dialquilo, por ejemplo sulfato de dimetilo (DMS) y los haluros de alquilo tales como los cloruros de metilo y de etilo.

35

40

Los dispersantes del primer aspecto de la invención pueden obtenerse haciendo reaccionar polialilamina o PAI con un ácido POAC o con el o los precursor(es) de lactona de los mismos a una temperatura comprendida entre 50 y 250°C, preferentemente en atmósfera inerte y opcionalmente en presencia de un catalizador de esterificación. Preferentemente, la temperatura no es inferior a 80°C especialmente no inferior a 100°C. Para minimizar la carbonización del dispersante la temperatura preferentemente no será superior a 150°C.

45

La atmósfera inerte puede ser cualquier gas que no reaccione con el producto final o los materiales de partida y comprende los gases inertes de la tabla periódica y especialmente nitrógeno.

50

Cuando el dispersante se prepara en una sola etapa haciendo reaccionar polialilamina o PAI el agente de terminación de la polimerización y la(s) lactona(s) es preferible que incluya(n) un catalizador de esterificación tal como titanato de tetraalquilo, por ejemplo titanato de tetrabutilo, sal de cinc de un ácido orgánico, por ejemplo, acetato de cinc, sal de circonio de un alcohol alifático, por ejemplo isopropóxido de circonio, ácido toluensulfónico o un ácido orgánico fuerte tal como el ácido haloacético, por ejemplo el ácido trifluoroacético. Se prefiere el isopropóxido de circonio. Cuando el dispersante del primer aspecto de la invención se prepara por un proceso de una sola etapa, puede ser necesario una temperatura más elevada y éstas típicamente están comprendidas entre 150 y 180°C.

55

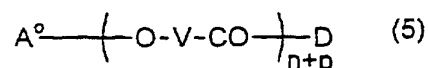
Es preferible preparar el ácido TPOAC por separado, antes de hacerlo reaccionar con polialilamina o PAI. En este caso, el o las lactona(s) y el agente de terminación de la polimerización se hacen reaccionar juntos en una atmósfera inerte entre 150 y 180°C en presencia de un catalizador de esterificación. La reacción posterior del ácido TPOAC con polialilamina o PAI puede realizarse a continuación a temperaturas comprendidas entre 100 y 150°C.

60

Quando la PAI es PEI, la relación en peso de ácido TPOAC a PEI puede oscilar entre amplios límites dependiendo de si debe usarse dispersante finalmente para dispersar un sólido en partículas en un medio orgánico polar o no polar. Los resultados útiles se han obtenido utilizando dispersantes en los que la relación en peso de ácido TPOAC a PEI está comprendida entre 30:1 y 1:1, preferentemente entre 20:1 y 5:1 y especialmente entre 15:1 y 10:1.

5 Según un segundo aspecto de la invención se proporciona un dispersante de Fórmula 1, en el que Z es un grupo ácido o un grupo que contiene un grupo ácido seleccionado de entre carboxilato, sulfato, sulfonato, fosfato y fosfonato.

10 Un dispersante preferido del segundo aspecto de la invención es un compuesto de Fórmula 5.



en la que:

15  $A^0$  y D son grupos, uno de los cuales es o lleva el grupo ácido y el otro es un grupo de terminación de la polimerización que no lleva la cadena hidrófila TPOAC; y

20 V, n y p son como se definieron anteriormente.

En el dispersante de Fórmula 5, cuando D lleva el grupo ácido,  $A^0$  es preferentemente el grupo  $A^1-CO-$  de un ácido carboxílico esterificable de fórmula  $A^1-COOH$ , en el que  $A^1$  es hidrógeno o hidrocarbilo  $C_{1-50}$  opcionalmente sustituido. Preferentemente  $A^1$  es alquilo, alquenilo, cicloalquilo o policicloalquilo opcionalmente sustituidos. Es preferible que  $A^1$  contenga hasta 35 y especialmente hasta 25 átomos de carbono. En este caso, D es preferentemente un grupo en puente polivalente, más preferentemente di- o trivalente, que une el grupo ácido a la cadena POAC y es preferentemente de fórmula  $-K-G-J-$  en el que K es O, S, NR o un enlace directo y J es O, NR o un enlace directo en el que R es H, alquilo, alquenilo, cicloalquilo o fenilo o donde K y J son ambos NR, los dos grupos R pueden formar un solo grupo alquileno o alquenileno que une los dos átomos de nitrógeno a los que están unidos, y G es alquileno, alquenileno, cicloalquileno o ariileno. El grupo alquilo o alquenilo en  $-K-G-J-$  contiene preferentemente hasta 20 átomos de carbono y el grupo cicloalquilo contiene preferentemente desde 4 hasta 8 átomos de carbono.

En el compuesto de Fórmula 5, cuando  $A^0$  lleva el grupo ácido, D es preferentemente el resto de un alcohol, tiol o amina primaria o secundaria,  $D^1-K-H$  en el que  $D^1$  es un grupo alifático o alicíclico de carácter similar a  $A^1$  que es como se definió anteriormente. En este caso,  $A^0$  es preferentemente el propio grupo ácido y la cadena POAC lleva un grupo hidroxilo terminal. Este grupo hidroxilo puede estar esterificado para dar un grupo sulfato o fosfato mediante reacción con un agente de sulfatación o fosfatación adecuado cuando el dispersante puede contener uno o más grupos ésteres de sulfato o fosfato, incluyendo las mezclas.

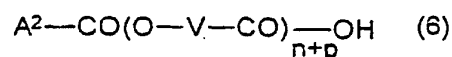
40 Se prefieren los grupos fosfato, y el agente de fosfatación preferido es  $P_2O_5$ ,  $POCl_3$  o ácido polifosfórico.

Los sustituyentes opcionales en  $D^1$  y  $A^1$  comprenden halógeno, hidroxilo, amino, alcoxi y otras especies no iónicas con la condición de que no hagan de carácter hidrófilo la cadena POAC.

45 Preferentemente, el grupo representado por  $A^0$  o D que está alejado del grupo ácido contiene por lo menos 6 y más preferentemente por lo menos 10 átomos de carbono.

El grupo ácido en el segundo aspecto de la invención puede estar en forma de ácido libre o puede estar presente en forma de sal con una base tal como amoníaco, una amina, un aminoalcohol o un metal inorgánico tal como un metal alcalino o un metal alcalinotérreo.

Un dispersante preferido del segundo aspecto de la invención es el de la Fórmula 6.



55 en la que:

$A^2$  es hidrógeno o un grupo hidrocarbonado monovalente o hidrocarbonado sustituido; y

60 V, n y p son como se definieron anteriormente.

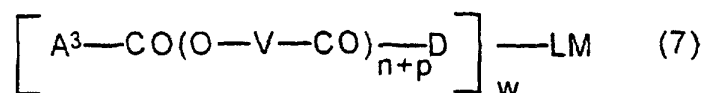
$A^2$  es preferentemente alquilo que puede ser lineal o ramificado, saturado o insaturado. Es preferible también que  $A^2$

contenga por lo menos 6 y preferentemente por lo menos 10 átomos de carbono. Preferentemente, A<sup>2</sup> contiene no más de 35 y especialmente no más de 25 átomos de carbono.

Quando A<sup>2</sup> está sustituido, los sustituyentes son como se definió para D<sup>1</sup> y A<sup>1</sup>.

5

Un segundo dispersante preferido del segundo aspecto de la invención es el de Fórmula 7.



10 en la que:

A<sup>3</sup>-CO es el resto de un ácido esterificable, A<sup>3</sup>-COOH;

L es fosfonato, sulfonato o carboxilato de metileno;

15

M es un catión;

w es 1 ó 2; y

20

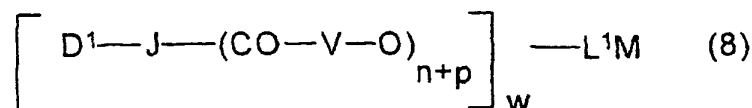
V, D, n y p son como se definieron anteriormente.

A<sup>3</sup> es un grupo alifático o alicíclico opcionalmente sustituido. El grupo alifático puede ser lineal o ramificado, saturado o insaturado. Preferentemente, A<sup>3</sup> contiene menos de 35 y más preferentemente no más de 25 átomos de carbono. Los sustituyentes opcionales en A<sup>3</sup> son halógeno, amino terciario y alcoxi C<sub>1-16</sub>.

25

Preferentemente, A<sup>3</sup> está insaturado.

Un dispersante especialmente preferido del segundo aspecto de la invención es el de la Fórmula 8.



30

en la que:

L<sup>1</sup> es sulfato o fosfato; y

35

D<sup>1</sup>, J, V, M, n, p y w son como se definieron anteriormente.

D<sup>1</sup> puede ser lineal o ramificado, saturado o insaturado y preferentemente contiene no más de 35 y especialmente no más de 25 átomos de carbono.

40

Preferentemente J es oxígeno.

Los sustituyentes opcionales en D<sup>1</sup> son halógeno, amino terciario y alcoxi C<sub>1-6</sub>.

45

Preferentemente D<sup>1</sup> está insustituido.

Ejemplos del grupo en puente representado por D son -NHC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-, -OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-, -OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O-, -OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>NH-, -NH(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>NH donde z es de 2 a 5, piperazin-1,4-ileno y diaminofen-1,4-ileno.

50

Ejemplos de los grupos representados por A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> y A<sup>3</sup> son metilo, etilo, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>10</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>14</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>16</sub>-, HO(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH=CH(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>28</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>CH=CH(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>- y CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>- y el resto del ácido abiético, es decir, ácido abiético sin el grupo COOH.

55

Ejemplos del grupo representado por D<sup>1</sup> son metilo, etilo, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>11</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>15</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>17</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>29</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH=CH(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>-, CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>-, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CH=CHCH<sub>2</sub>CH=CH(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>- y el resto del alcohol abietílico, es decir, alcohol abietílico sin el grupo OH.

Los dispersantes del segundo aspecto de la invención pueden obtenerse haciendo reaccionar un ácido POAC que tiene grupos terminales hidroxilo y de ácido carboxílico o un ácido POAC que tiene un grupo terminal de polimerización

y un grupo hidroxilo o de ácido carboxílico (compuesto TPOAC) con un compuesto que tiene un grupo reactivo con éste y que lleva un grupo ácido terminal. Como alternativa, el ácido POAC o compuesto TPOAC puede hacerse reaccionar directamente con un precursor del grupo ácido o con un compuesto bifuncional que se hace reaccionar posteriormente con un precursor del grupo ácido. En los procedimientos anteriores el ácido POAC o compuesto TPOAC puede prepararse *in situ* a partir de una(s) lactona(s) o una(s) lactona(s) y compuestos terminales de polimerización y convertirse directamente en el dispersante del segundo aspecto de la invención. Los compuestos adecuados que contienen el grupo ácido son los ácidos carboxílicos de  $\alpha$ -amino- o  $\alpha$ -hidroxilalcano, tales como la glicina y el ácido glicólico y los ácidos  $\alpha$ -hidroxil-orgánico sulfónico o fosfónico, tal como el ácido aminotransulfónico. Los precursores adecuados del propio grupo ácido son  $P_2O_5$  y el ácido polifosfórico. Los compuestos bifuncionales adecuados que pueden formar un grupo de enlace entre el ácido POAC y el compuesto TPOAC y el grupo ácido son poliaminas, polioles e hidroxiaminas.

El dispersante de Fórmula 6 puede obtenerse mediante la polimerización de una(s) lactona(s) para dar una cadena de POAC que reacciona posteriormente con un ácido carboxílico  $A^2-COOH$  que está exento de grupos hidroxilo o mediante la polimerización de la(s) lactona(s) en presencia de un  $A^2-COOH$  que actúa como compuesto terminal de polimerización. Ejemplos de ácidos,  $A^2-COOH$ , son los ácidos acético, propiónico, caproico, láurico y esteárico e incluyen los derivados de un aceite natural, tal como el ácido graso de resina de leñas celulósicas.

El ácido POAC o el precursor de la(s) lactona(s) del mismo puede hacerse reaccionar con  $A^2-COOH$  en un disolvente hidrocarbonado adecuado tal como tolueno o xileno que puede formar un azeótropo con el agua producida en la reacción de esterificación. La reacción se realiza preferentemente en una atmósfera inerte tal como nitrógeno a una temperatura entre  $80^\circ$  y  $250^\circ C$ , preferentemente entre  $150$  y  $180^\circ C$ . Preferentemente, la reacción se realiza en presencia de un catalizador de esterificación tal como se definió anteriormente.

El dispersante del segundo aspecto de la invención puede obtenerse también haciendo reaccionar un compuesto de Fórmula 6 con un co-reactivo apropiado que también contiene por lo menos un grupo ácido y que es capaz de reaccionar con un grupo ácido carboxílico del compuesto de Fórmula 6. Ejemplos de dichos grupos capaces de reaccionar con el grupo ácido carboxílico son las aminas y los grupos hidroxilo. Ejemplos de co-reactivos son los aminoácidos tal como la glicina y los hidroxilácidos de cadena corta tal como el ácido glicólico o láctico.

El dispersante del segundo aspecto de la invención también puede obtenerse mediante un proceso de dos etapas, indirecto en el que el compuesto de Fórmula 6 se hace reaccionar con un compuesto de enlace que contiene por lo menos un grupo reactivo que reacciona con un grupo ácido carboxílico tal como hidroxilo o amino y por lo menos otro grupo reactivo y el producto intermedio obtenido de este modo se hace reaccionar a continuación con un compuesto que contiene el grupo ácido y un grupo capaz de reaccionar con el otro grupo reactivo del compuesto de enlace. Los compuestos de enlace adecuados comprenden polioles, diaminas e hidroxiaminas tales como etilenglicol, propilenglicol, glicerol, trimetilol propano, pentaeritritol, sorbitol, etilendiamina, trimetilendiamina, hexametildiamina, dietilendiamina, etanolamina, dietanolamina, dipropanolamina y tris(hidroximetil)aminometano. Los compuestos de enlace de hidroxamina son los preferidos debido a las diferentes reactividades de los grupos hidroxilo y amino que reducen la formación de productos intermedios oligoméricos. Los compuestos de enlace adecuados que contienen un grupo ácido y el otro grupo reactivo con el cual reacciona el compuesto de Fórmula 6 incluyen los ácidos inorgánicos fuertes tal como el ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido clorosulfónico y el ácido sulfámico y sales orgánicas tal como las de los ácidos alquil- y aril-fosfónico, los ácidos alquil- y aril- sulfónico y el ácido monocloroacético.

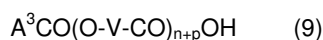
En la preparación del dispersante del segundo aspecto de la invención a partir del compuesto de Fórmula 6, la reacción de este último con el compuesto que contiene el grupo ácido (en la vía directa) o con el compuesto de enlace (en la vía indirecta) se realiza en condiciones que son apropiadas para los reactivos implicados. Por este motivo, en el caso en el que el compuesto de Fórmula 6 reaccione directamente con un ácido funcional tal como glicina o el ácido glicólico los reactivos pueden calentarse juntos a una temperatura comprendida entre  $180$  y  $250^\circ C$ , si se desea en presencia de un disolvente tal como xileno y también opcionalmente en presencia de un catalizador de esterificación como se definió anteriormente hasta que el índice de ácido de la mezcla de reacción haya descendido al nivel apropiado. Los reactivos se utilizan preferentemente en cantidades aproximadamente estequiométricas con respecto al grupo carboxilo en el compuesto de Fórmula 6 y el grupo hidroxilo o amino en el compuesto que lleva el grupo ácido. Similares condiciones se aplican, en el caso de la vía indirecta, a la reacción entre el compuesto de Fórmula 6 y el compuesto de enlace, excepto que únicamente se utiliza un grupo reactivo en este último para asegurar que el producto intermedio resultante contiene todavía el otro grupo reactivo disponible para la reacción posterior con el compuesto que lleva el grupo ácido. Cuando el grupo de enlace es una hidroxiamina, la temperatura de reacción está comprendida preferentemente entre  $150$  y  $200^\circ C$ . Aquí de nuevo, puede estar presente, si se desea, un disolvente o diluyente inerte y/o un catalizador.

En la segunda etapa de la vía indirecta, el producto intermedio se hace reaccionar con el compuesto que lleva el grupo ácido a una temperatura durante un periodo de tiempo suficiente para completar la reacción como se indica mediante la consecución de un índice ácido sustancialmente constante de la mezcla de reacción. Cuando el compuesto que contiene el grupo ácido es un ácido polibásico tal como el ácido fosfórico o el ácido sulfúrico, se prefiere que uno o dos, especialmente uno, de los átomos de hidrógeno ionizables en el mismo reaccione y que no

se intente eliminar el agua formada en la reacción. Normalmente, la reacción está completa aproximadamente en 3 horas entre 40 y 70°C; se evitan preferentemente condiciones más severas debido al riesgo de deshidratación del producto, especialmente cuando se utiliza ácido sulfúrico. Estas complicaciones no aparecen en el caso del ácido monocloroacético, pero la reacción procede más lentamente y se necesita forzar algo más las condiciones. En general, el compuesto que contiene el grupo ácido se utiliza en cantidades aproximadamente estequiométricas con respecto al grupo reactivo disponible en el precursor pero puede utilizarse, si se desea, una cantidad menor o mayor.

El dispersante de Fórmula 7, en el cual J es un enlace directo, puede obtenerse por reacción de un ácido POAC que tiene un grupo ácido carboxílico terminal con un amino- o hidroxil-orgánico sulfonato y preferentemente un amino- o hidroxil alquil fosfato. El dispersante de Fórmula 7, en el que J es NR u oxígeno puede obtenerse por reacción de un ácido POAC con un diol o un compuesto hidroxiamino, tal como un aminoalcohol y haciendo reaccionar posteriormente el grupo hidroxil terminal del producto intermedio formado con un agente fosfatante tal como P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> o ácido polifosfórico, o con un agente de sulfonación, tal como el ácido clorosulfónico.

El dispersante de Fórmula 7, en el que K es un enlace directo, puede obtenerse haciendo reaccionar un ácido TPOAC de Fórmula 9.



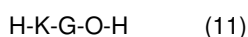
con un compuesto de Fórmula 10



en la que

A<sup>3</sup>, V, K, G, L, M, n, p y w son como se definieron anteriormente en la presente memoria.

El dispersante de Fórmula 7, en el que K es O o NR puede obtenerse haciendo reaccionar un ácido TPOAC de Fórmula 9 con un compuesto de Fórmula 11.



y reaccionando posteriormente con un agente de sulfonación o fosfatación.

El dispersante especialmente preferido de Fórmula 8 puede obtenerse polimerizando una(s) lactona(s) en presencia de un alcohol monohidroxílico o de una monoamina primaria o secundaria para formar un alcohol de TPOAC que tiene un grupo hidroxil terminal, es decir una cadena POAC que tiene un grupo hidroxil terminal y un grupo de polimerización terminal. Se prefieren los alcoholes monohidroxílicos, especialmente aquellos que tienen hasta 35 y más especialmente aquellos que tienen hasta 25 átomos de carbono. Se prefiere particularmente el alcohol laurílico. El alcohol TPOAC se hace reaccionar posteriormente con un agente de fosfatación o sulfonación. Los agentes de fosfatación son los preferidos, especialmente P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y ácido polifosfórico.

El alcohol TPOAC se puede obtener haciendo reaccionar una(s) lactona(s) con un alcohol monohídrico en condiciones similares a las utilizadas para preparar un ácido TPOAC.

El dispersante que es un éster fosfato de Fórmula 8 puede obtenerse haciendo reaccionar un alcohol TPOAC con un agente de fosfatación en el que la relación del alcohol a cada átomo de fósforo del agente de fosfatación está comprendida entre 3:1 y 1:1 y especialmente entre 2:1 y 1:1. Se prefiere especialmente que la relación de cada alcohol TPOAC a cada átomo de fósforo del agente de fosfatación sea inferior a 2, por ejemplo, aproximadamente 1,5:1 cuando el dispersante es una mezcla de ésteres mono- y di-fosfato.

La reacción entre el alcohol TPOAC y el agente de fosfatación se realiza preferentemente en una atmósfera inerte tal como nitrógeno en condiciones anhidras. La reacción puede realizarse en un disolvente inerte pero es más conveniente que reaccione el alcohol TPOAC con el agente de fosfatación en ausencia de disolvente. La temperatura de reacción es preferentemente superior a 60 y especialmente superior a 80°C. Para impedir la carbonización del dispersante, la temperatura es preferentemente inferior a 120 y especialmente inferior a 100°C.

Como variante menos preferida, el dispersante de Fórmula 8 puede prepararse asimismo haciendo reaccionar un alcohol monohídrico con un ácido POAC preformado y posteriormente reaccionando el alcohol TPOAC con un agente de fosfatación o sulfatación.

Los dispersantes del segundo aspecto de la invención pueden contener grupos éster, amida o sal de amina adicionales formados haciendo reaccionar el dispersante que lleva un grupo ácido con un alcohol o alcanolamina.

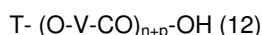
Los dispersantes del segundo aspecto de la invención pueden estar en forma de ácido libre o pueden formar una sal con un metal alcalino, amoniaco, una amina, alcanolamina o una sal de amonio cuaternario. El dispersante del

segundo aspecto de la invención está preferentemente en forma de sal con una amina. Ejemplos de aminas adecuadas son n-butilamina, dietanolamina y dimetilaminopropilamina.

5 El dispersante del primer aspecto de la invención puede también estar en forma de sal con un ácido coloreado. La expresión "ácido coloreado" significa un pigmento orgánico o material colorante que contiene por lo menos uno, preferentemente de 1 a 6 grupos ácidos, especialmente grupos ácidos sulfónico, fosfónico o carboxílico. Un ácido coloreado preferido es la ftalocianina de cobre u otro pigmento intensamente coloreado y especialmente la ftalocianina de cobre sulfonada que contiene, por término medio, de 0,5 a 3 grupos de ácido sulfónico por molécula.

10 Muchos de los productos intermedios utilizados en la preparación de los dispersantes según la invención son nuevos, especialmente el ácido TPOAC utilizado para preparar dispersantes del primer aspecto de la invención y el alcohol TPOAC utilizado para preparar los dispersantes preferidos del segundo aspecto de la invención.

15 Por lo tanto, según la invención se proporciona un ácido TPOAC de Fórmula 12



y un alcohol TPOAC de Fórmula 13

20  $D^1-J-(CO-V-O)_{n+p}H \quad (13)$

en la que T, V, D<sup>1</sup>, J, n y p son como se definieron anteriormente.

25 Como se indicó anteriormente, los dispersantes son particularmente útiles para dispersar un sólido en partículas en un medio orgánico.

Según un aspecto adicional de la invención se proporciona una composición que comprende un sólido en partículas y un dispersante de Fórmula 1.

30 Según todavía otro aspecto de la invención se proporciona una dispersión que comprende un dispersante de Fórmula 1, un sólido en partículas y un medio orgánico.

35 El sólido presente en la dispersión puede ser cualquier material sólido inorgánico u orgánico que sea sustancialmente insoluble en medio orgánico a la temperatura referida y que se desee estabilizar en forma finamente dividida en el mismo.

40 Ejemplos de sólidos adecuados son los pigmentos para tintas en disolvente; pigmentos, pigmentos de extensión y cargas para pinturas y materiales plásticos, colorantes, especialmente colorantes dispersos; agentes de brillo óptico y auxiliares textiles para soluciones de colorantes en disolvente, tintas y otros sistemas de aplicación en disolvente; sólidos para lodos de perforación a base de aceite y en emulsión inversa; suciedad y partículas sólidas en los fluidos de limpieza en seco; materiales cerámicos en partículas; materiales magnéticos y medios de registro magnético y biocidas, agroquímicos y productos farmacéuticos que se aplican como dispersiones en medios orgánicos.

45 Un sólido preferido es un pigmento de cualquiera de las clases reconocidas de pigmentos descritos, por ejemplo, en la tercera edición del Colour Index (1971) y revisiones posteriores del capítulo titulado "Pigments", y suplementos al mismo. Ejemplos de pigmentos inorgánicos son el dióxido de titanio, óxido de cinc, azul de Prusia, sulfuro de cadmio, óxidos de hierro, bermellón, ultramarino y los pigmentos de cromo, incluyendo cromatos, molibdatos y mezcla de cromatos y sulfatos de cobre, cinc, bario, calcio y mezclas y modificaciones de los mismos que están disponibles en el mercado como pigmentos amarillo verdosos a rojo bajo las denominaciones prímula, limón, intermedio, naranja, escarlata y cromos rojos.

50 Ejemplos de pigmentos orgánicos son los de las series azo, disazo, azo condensado, tioíndigo, indantrona, isoindantrona, antantrona, antraquinona, isodibenzantrona, trifendioxazina, quinacridona y ftalocianina, especialmente la ftalocianina de cobre y sus derivados halogenados en el núcleo y también lacas de ácido, básicas y tintes con mordiente. El negro de humo, aunque es estrictamente inorgánico, se comporta más como un pigmento orgánico en sus propiedades dispersantes. Los pigmentos orgánicos preferidos son las ftalocianinas, especialmente las ftalocianinas de cobre, monoazos, disazos, indantronas, antantronas, quinacridonas y negros de humo.

60 Otros sólidos preferidos son: pigmentos de extensión y cargas tales como talco, caolín, sílice, baritas y yeso; materiales cerámicos en partículas tales como alúmina, sílice, circonio, titania, nitruro de silicio, nitruro de boro, carburo de silicio, carburo de boro, nitruros mixtos de silicio y aluminio y titanatos metálicos; materiales magnéticos en partículas tales como los óxidos magnéticos de metales de transición, especialmente de hierro y de cromo, p. ej. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gamma, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> u óxidos de hierro dopados con cobalto, óxido de calcio, ferritas, especialmente ferritas de bario; y partículas metálicas, especialmente hierro metálico, níquel, cobalto y aleaciones de los mismos; y agroquímicos tales como los fungicidas flutriafeno, carbendazim, clortalonil y mancozeb.

65

El presente medio orgánico en las dispersiones de la invención es preferentemente un medio orgánico polar o un hidrocarburo aromático sustancialmente no polar o un hidrocarburo halogenado. El término "polar" en relación con el medio orgánico significa un líquido orgánico o una resina capaz de formar enlaces moderados a fuertes tal como se describe en el artículo titulado "A Three Dimensional Approach to Solubility" de Crowley *et al.* en *Journal of Paint Technology*, vol. 38, 1966, en la página 269. Dicho medio orgánico generalmente tiene un número de enlace de hidrógeno de 5 o más tal como se define en el artículo mencionado anteriormente.

Ejemplos de líquidos orgánicos polares adecuados son las aminas, éteres, especialmente éteres alquílicos inferiores, ácidos orgánicos, ésteres, cetonas, glicoles, alcoholes y amidas. Numerosos ejemplos específicos de dichos líquidos con enlace de hidrógeno de moderado a fuerte se proporcionan en el libro titulado "Compatibility and Solubility" por Ibert Mellan (publicado en 1968 por Noyes Development Corporation) en la Tabla 2.14 en las páginas 39 a 40 y estos líquidos están comprendidos todos dentro del alcance de la expresión líquido orgánico polar tal como se utiliza en la presente memoria.

Los líquidos orgánicos polares preferidos son las dialquilcetonas, alquil ésteres de ácidos alcanocarboxílicos y alcoholes, especialmente los líquidos que contienen hasta, e inclusive, un total de 6 átomos de carbono. Como ejemplos de líquidos preferidos y especialmente preferidos pueden mencionarse las dialquil y cicloalquilcetonas, tales como acetona, metiltilcetona, dietilcetona, diisopropilcetona, metilisoamilcetona, diisobutilcetona, metilisoamilcetona, metil-n-amilcetona y ciclohexanona; ésteres alquílicos tales como acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo, formato de etilo, propionato de metilo, metoxiacetato de propilo y butirato de etilo; glicoles y ésteres de glicol, tales como etilenglicol, 2-etoxietanol, 3-metoxipropilpropanol, 3-etoxipropilpropanol, acetato de 2-butoxietilo, acetato de 3-metoxipropilo, acetato de 3-etoxipropilo y acetato de 2-etoxietilo; alcoholes tales como metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol e isobutanol y éteres dialquílicos y cíclicos tales como el éter dietílico y tetrahidrofurano.

Los líquidos orgánicos, sustancialmente no polares que pueden utilizarse, ya sea solos o mezclados con los disolventes polares mencionados anteriormente, son los hidrocarburos aromáticos, tales como el tolueno y xileno y los hidrocarburos alifáticos y aromáticos halogenados, tales como tricloroetileno, percloroetileno y clorobenceno.

Ejemplos de resinas polares adecuadas, como medio para la forma de dispersión de la presente invención son las resinas formadoras de película tales como las que son adecuadas para la preparación de tintas, pinturas y chips para su utilización en varias aplicaciones tales como pinturas y tintas. Ejemplos de dichas resinas incluyen las poliamidas, tales como Versamid<sup>TM</sup> y Wolfamid<sup>TM</sup>, y éteres de celulosa, tales como etilcelulosa y etilhidroxietilcelulosa. Ejemplos de resinas para pinturas comprenden las alquídicas con melamina-formaldehído con aceites cortos, poliéster con melamina-formaldehído, acrílicas con melamina-formaldehído de termosellado, las alquídicas con aceites largos y las resinas multimedia tales como las acrílicas y de urea/aldehído.

Si se desea, las dispersiones pueden contener otros ingredientes, por ejemplo aglutinantes de resinas (cuando estas no constituyan ya el medio orgánico), agentes fluidificantes (tales como los descritos en los documentos GB-A-1508576 y GB-A-2108143), agentes antisedimentación, plastificantes, agentes igualadores de color y conservantes.

Las dispersiones contienen normalmente del 5 al 95% en peso del sólido, dependiendo la cantidad exacta de la naturaleza del sólido y dependiendo la cantidad de la naturaleza del sólido y de las densidades relativas del sólido y del medio orgánico. Por ejemplo, una dispersión en la que el sólido sea un material orgánico, tal como un pigmento orgánico, contiene preferentemente del 15 al 60% en peso del sólido mientras que una dispersión en la que el sólido es un material inorgánico, tal como un pigmento inorgánico, carga o pigmento de extensión, contiene preferentemente del 40 al 90% en peso del sólido sobre la base del peso total de la dispersión.

La dispersión puede obtenerse por cualquiera de los métodos convencionales conocidos por los que preparan dispersiones. Por lo tanto, el sólido, el medio orgánico y el dispersante pueden mezclarse en cualquier orden, estando entonces la mezcla sometida a un tratamiento mecánico para reducir las partículas del sólido a un tamaño apropiado, por ejemplo mediante molienda con bolas, molienda con perlas, molienda con grava o molienda con plástico hasta que se forma la dispersión. Como alternativa, puede tratarse el sólido para reducir su tamaño de partícula independientemente o mezclado con el medio orgánico o el dispersante, añadiéndose a continuación el otro ingrediente o ingredientes y agitando la mezcla para proporcionar la dispersión.

Si se necesita la composición en forma seca, el medio líquido es preferentemente volátil de modo que puede eliminarse fácilmente del sólido en partículas mediante un medio sencillo de separación tal como la evaporación. Se prefiere, sin embargo, que la dispersión comprenda el medio líquido.

Si la composición seca está constituida esencialmente por el dispersante y el sólido en partículas, contiene preferentemente por lo menos el 0,2%, más preferentemente por lo menos el 0,5% y especialmente por lo menos el 1,0% de dispersante sobre la base del peso del sólido en partículas. Preferentemente la composición seca contiene no más del 100%, preferentemente no más del 50%, más preferentemente no más del 20% y especialmente no más del 10% en peso sobre la base del peso del sólido en partículas.

Tal como se describió anteriormente, los dispersantes de la invención son particularmente adecuados para preparar pastas de molturación donde el sólido en partículas se muele en un medio líquido en presencia tanto de un sólido en partículas como de un aglutinante de resina formadora de película.

- 5 Por lo tanto según todavía un aspecto adicional de la invención se proporciona una pasta de molturación que comprende un dispersante sólido en partículas y una resina formadora de película.

10 Típicamente, la pasta de molturación contiene del 20 al 70% en peso de sólido en partículas sobre la base del peso total de la pasta de molturación. Preferentemente, el sólido en partículas no es inferior a 30 y especialmente no inferior a 50% en peso de la pasta de molturación.

15 La cantidad de resina en la pasta de molturación puede oscilar entre amplios límites pero preferentemente no es inferior a 10%, y especialmente no inferior a 20% en peso de la fase continua/líquida de la pasta de molturación. Preferentemente, la cantidad de resina no es inferior a 50%, especialmente no inferior a 40% en peso de la fase continua/líquida de la pasta de molturación.

La cantidad de dispersante en la pasta de molturación depende de la cantidad de sólido en partículas pero preferentemente está comprendida entre 0,5 y 5% en peso de la pasta de molturación.

20 Las dispersiones y las pastas de molturación que contienen los dispersantes de la invención son particularmente adecuadas para su utilización en pinturas, especialmente pinturas ricas en sólidos, tintas, especialmente flexográficas, grabados y tintas para filtros, y procesos cerámicos no acuosos, especialmente recubrimiento de cintas, cuchilla de rascador, procesos de tipo moldeo por extrusión e inyección.

25 Los dispersantes de la presente invención presentan ventajas sobre los dispersantes conocidos derivados de  $\epsilon$ -caprolactona. En particular, presentan una solubilidad superior en medio orgánico tal como disolventes y no se separan o cristalizan cuando se almacenan a 4°C durante periodos prolongados. Cuando se almacenan a temperaturas bajas, puede producirse separación a -24°C pero los dispersantes se redisuelven fácilmente calentando entre 4 y 10°C. Cuando se incorporan en pinturas y tintas de impresión, los dispersantes de la presente  
30 invención dan lugar a lecturas con brillo mayor y valores de satinado inferiores en las pinturas y tintas resultantes.

La invención se ilustra además mediante los ejemplos siguientes en los que todas las referencias a cantidades están en partes en peso a menos que se indique lo contrario.

### 35 Ejemplos

#### Preparación de productos intermedios

40 En el título de los productos intermedios se indican los componentes de la cadena POAC y el grupo terminal de polimerización. Las cifras tras la identidad del componente indican la proporción de los componentes en peso.

#### Ejemplo 1

##### 45 LA 1, $\epsilon$ -cap 12, $\delta$ -val 6

Ácido láurico (LA, 10 partes, 0,049 M de Aldrich),  $\epsilon$ -caprolactona ( $\epsilon$ -cap, 44,7 partes, 0,392 M de Aldrich) y  $\delta$ -valerolactona (29,4 partes, 0,294 M de Aldrich) se agitaron en nitrógeno y se calentaron a 100-5°C. Se añadió isopropóxido de circonio (0,45 partes de Aldrich) y se calentaron los reactivos entre 175 y 180°C. Se continuó la reacción con agitación a alta temperatura bajo nitrógeno durante 6 horas más. Al enfriar, se obtuvo el producto  
50 (producto intermedio 1) como un aceite amarillo (105 partes).

#### Ejemplos 2 a 5

55 Los productos Intermedios relacionados a continuación en la Tabla 2 se prepararon por el mismo método que el descrito en la preparación del producto Intermedio 1, excepto que se variaron las proporciones molares relativas de los reactivos como se indica en la Tabla 1.

TABLA 1

Ejemplo/Producto Intermedio	LA	$\epsilon$ -cap	$\delta$ -val	Aspecto
2	1	12	3	Sólido marrón
3	1	12	4	Sólido blanco suave
4	1	8	8	Goma marrón
5	1	12	2	Sólido blanco desvaído

60

Nota al pie de la Tabla 1

LA es un ácido láurico  
 ε-cap es ε-caprolactona  
 δ-val es δ-valerolactona

Preparación de dispersantes

### Ejemplo 1 de referencia

**(LA 1, ε-cap 8, 7-Me ε-cap 4) PEI 1**

El Producto Intermedio 1 (52 partes) y PEI (4 partes, de Nippon Shokubai, PM aprox. 10.000) se calentaron con agitación entre 120 y 125°C bajo nitrógeno durante 6 horas. La relación en peso de PEI a ácido poli(oxialquilen carbonilo) con terminal (ácido TPOAC) fue 1:13. Al enfriar, se obtuvo el producto (Dispersante 1 de referencia) como un líquido marrón (54,1 partes).

### Ejemplo 6

**(LA 1, ε-cap 12, δ-val 6) PEI 1**

El Producto Intermedio 18 (78 partes) y polietilenimina (6 partes de Nippon Shokubai, PM aprox. 10.000) se agitaron bajo nitrógeno y se calentaron a 120°C. Se continuó la reacción a 120°C durante 6 horas más. Al enfriar, se obtuvo el producto como un aceite marrón pálido (76 partes). Éste es el Dispersante 1. La proporción en peso de ácido TPOAC a PEI es 13:1.

### Ejemplos 7 a 10

Se repitió el Ejemplo 30 utilizando los productos intermedios relacionados en la Tabla 2 a continuación para obtener los dispersantes adecuados en los que la proporción en peso de TPOAC a PEI se mantuvo a 13:1 y el PM aproximado de PEI fue 10.000.

**TABLA 2**

Ejemplo	Dispersante	Prod. Intermedio	Estructura	Aspecto
7	2	2	(LA 1, ε-cap 12, δ-val 3) PEI 1	Sólido marrón suave
8	3	3	(LA 1, ε-cap 12, δ-val 4) PEI 1	Goma marrón
9	4	4	(LA 1, ε-cap 8, δ-val 8) PEI 1	Goma marrón
10	5	5	(LA 1, ε-cap 12, δ-val 2) PEI 1	Goma marrón

Anotación para la tabla 2

LA es un ácido láurico  
 ε-cap es ε-caprolactona  
 δ-val es δ-valerolactona

### Ejemplos 11 a 14

Cada uno de los dispersantes (2 partes) indicados a continuación en la Tabla 3 se añadió a un tambor con 8 viales y se añadió una mezcla 4:1 de metoxiacetato de propilo/butan-1-ol (10 ml). Se selló el vial y se disolvió el dispersante por agitación con calor cuando era necesario.

La estabilidad de la solución determinada tras el almacenamiento durante 24 horas a 4°C y tras 48 horas a -25°C.

**TABLA 3**

Ejemplo	Dispersante	Estructura	24 horas a 4°C	48 horas a -25°C
11	1	(LA 1, ε-cap 12, δ-val 6)	No	Sí
12	4	(LA 1, ε-cap 8, δ-val 8)	No	No
13	2	(LA 1, ε-cap 12, δ-val 3)	No	No
14	5	(LA 1, ε-cap 12, δ-val 2)	No	No
Referencia			Sí	Sí

Nota al pie de la Tabla 3

LA es un ácido láurico

$\epsilon$ -cap es  $\epsilon$ -caprolactona  
 $\delta$ -val es  $\delta$ -valerolactona

La referencia es  $\epsilon$ -caprolactona polimerizada en presencia de ácido láurico y reaccionada con PEI (PM 10.000)

### Ejemplos 15 a 19

El dispersante (0,45 partes) relacionado en la Tabla 4 a continuación se disolvió en una mezcla 4:1 de metoxi acetato de propilo/butan-1-ol (7,55 partes) en un tambor de 8 viales de vidrio. Se añadieron perlas de vidrio (3 mm, 17 partes) y Monolite Rubine 3B (2 partes), se sellaron los viales y se agitaron en un agitador horizontal durante 16 horas. A continuación se evaluó la fluidez en la dispersión resultante utilizando una escala arbitraria de A a E (buena a mala).

**TABLA 4**

Ejemplo	Dispersante	Estructura	Fluidez
15	1	(LA 1, $\epsilon$ -cap 12, $\delta$ -val 6)	A/B
16	2	(LA 1, $\epsilon$ -cap 12, $\delta$ -val 3)	A
17	3	(LA 1, $\epsilon$ -cap 12, $\delta$ -val 4)	A
18	4	(LA 1, $\epsilon$ -cap 8, $\delta$ -val 8)	C/D
19	5	(LA 1, $\epsilon$ -cap 12, $\delta$ -val 2)	A/B
Referencia			B

Nota al pie de la Tabla 4

La interpretación de la estructura del dispersante es como se explicó en las notas al pie de la tabla 3.

### Ejemplos 20 a 23

La Tabla 5 describe a continuación los dispersantes 6 a 8 que son el producto de reacción de PEI (PM 10.000) con un copolímero de alquilo con terminal protegido de  $\epsilon$ -caprolactona y  $\delta$ -valerolactona. En la tabla, en los valores numéricos bajos las columnas encabezadas por  $\epsilon$ -cap y  $\delta$ -val están las relaciones molares del ácido utilizado para el copolímero con terminal cap,  $\epsilon$ -caprolactona y  $\delta$ -valerolactona, respectivamente. En todos los casos la cantidad molar correspondiente de ácido utilizada para el copolímero con terminal protegido es la unidad. La relación del copolímero intermedio a PEI en la última columna de la Tabla 5 está en partes por peso.

La relación en peso de producto intermedio a PEI es como se indica en la Tabla 5. Todos los dispersantes se obtuvieron como una goma marrón.

**TABLA 5**

Ej.	Dispersante	Prod. Intermedio nº	Estructura intermedia de TPOAC				Relación de Prod. Intermedio a PEI (10.000)	
			Ácido final	$\epsilon$ -cap		$\delta$ -val		
20	6	19	LA	12			3	9:1
21	7	4	LA	12			8	9:1
22	8	5	LA	12			2	9:1
23	9	2	LA	12			3	9:1

Nota al pie de la Tabla 5

LA es ácido láurico  
 $\epsilon$ -cap es  $\epsilon$ -caprolactona  
 $\delta$ -val es  $\delta$ -valerolactona

### Ejemplos 24 a 27

Los dispersantes indicados a continuación en las Tablas 6A y 6B se utilizaron para preparar dispersiones de Monolite Rubine 3B de la misma manera que la descrita en los Ejemplos 15 a 19 y se evaluó la fluidez de la dispersión. Se evaluó también la solubilidad de los dispersantes disolviendo 2 partes en una mezcla 4:1 de metoxi acetato de propilo y n-butanol (10 partes) con precaución cuando sea necesario. Se sellaron las muestras, se colocaron en un frigorífico durante 48 horas a 4°C y se evaluó la solubilidad. Se colocaron también las muestras en un congelador a -25°C durante 48 horas y se evaluó la solubilidad tanto antes como después de dejar volver a 20°C. Una solución transparente se indica mediante una tilde y la presencia de cristales se indica mediante un aspa en las Tablas 6A y

6B.

TABLA 6A

Ejemplo	Dispersante	Fluidez	4°C	Solubilidad -25°C	Descongelación
24	6	A	✓	X	✓
25	7	A	✓	✓	✓
Referencia		B			

5

TABLA 6B

Ejemplo	Dispersante	Fluidez	4°C	Solubilidad -25°C	Descongelación
26	8	A	✓	X	✓
27	9	A/B	✓	X	✓
Referencia		A/B			

Nota al pie de las Tablas 6A y 6B

10

La referencia es como se explica en la nota al pie de la Tabla 3.

#### Ejemplos 28 a 32

15

Los ejemplos siguientes se refieren a dispersantes terminados en hidroxialquilo. Los dispersantes relacionados en la Tabla 7 se prepararon a partir de los productos intermedios relacionados y utilizando las relaciones molares mostradas de manera análoga a la descrita en el Ejemplo 1. Estos productos intermedios se hicieron reaccionar con PEI (EPOMIN SP 200; PM 10.000) en las relaciones molares mostradas en la Tabla 7 para formar el dispersante utilizando un procedimiento análogo al descrito en el Ejemplo de referencia 1. Todos los dispersantes se obtuvieron como un líquido viscoso oscuro excepto el dispersante 11 que se obtuvo como un sólido oscuro. Los productos intermedios 6 a 8 se obtuvieron como aceites oscuros.

20

TABLA 7

Ejemplo	Dispersante	Prod. Intermedio nº	Estructura del Prod. Intermedio de TPOAC			Relación del Prod. Intermedio a PEI (10.000)
			Ácido final	ε-cap	δ-val	
28	10	6	RA 3	3	3	5:1
29	11	7	RA 3	1	2	13:1
30	12	8	RA 6	3	3	9:1
31	13	8	RA 6	3	3	5:1
32	14	6	RA 3	3	3	9:1

25

Nota al pie de la Tabla 7

RA es ácido ricinoleico

ε-cap es ε-caprolactona

30

δ-val es δ-valerolactona

Las cifras en la estructura intermedia son relaciones molares de los componentes.

Las cifras en la columna de PEI final son la relación en peso.

#### Ejemplos 33 a 37

35

Se evaluó la fluidez de las dispersiones de Monolite Rubine 3B utilizando los dispersantes 10 a 14 de manera idéntica a la descrita en los Ejemplos 15 a 19 y utilizando la misma escala arbitraria de evaluación. Los resultados se dan a continuación en la Tabla 8.

40

Se determinó la solubilidad de la solución disolviendo el dispersante (2 partes) en una mezcla 4:1 de metoxiacetato de propilo/n-butanol (8 partes) con agitación cuando se requiera. Se evaluó la solubilidad después de enfriar a 20°C y también después del almacenamiento a 4°C durante una semana. Los resultados también están registrados en la Tabla 8 donde la cristalización se indica con un aspa.

TABLA 8

Ejemplo	Dispersante	Fluidez	Solubilidad	
			20°C	4°C (1 semana)
33	10	C/D	✓	✓
34	11	C	✓	✓
35	12	B	✓	✓
36	13	B	✓	✓
37	14	B	✓	✓
Referencia 1		A	✓	X
Referencia 2		-	✓	✓

Nota al pie de la Tabla 8

- 5 La referencia 1 es como se explica en la nota al pie de la Tabla 3.  
La referencia 2 es el producto de reacción de PEI (10.000) con un polímero derivado de  $\epsilon$ -caprolactona con terminal protegido con ácido ricinoleico.

10 **Ejemplos 38 a 40**

- Estos ejemplos son dispersantes que tienen diferentes copolímeros terminados en alquilo que han reaccionado con PEI de peso molecular diferente. Las estructuras de los productos intermedios utilizados para preparar los dispersantes están registradas en la Tabla 9 en la que la cantidad molar de ácido final es la unidad y la cantidad molar de  $\epsilon$ -caprolactona o  $\delta$ -valerolactona es tal como se indica.

15 Las cifras en la última columna encabezada por relación PEI es la relación en peso del copolímero terminado en el producto intermedio a PEI.

- 20 Se preparó el producto intermedio 9 de manera análoga a la descrita en el Ejemplo 1. Los dispersantes 15, 16 y 17 se prepararon de manera análoga a la descrita en el Ejemplo 6.

TABLA 9

Ejemplo	Dispersante	Prod. intermedio nº	Estructura del Prod. Intermedio TPOAC					PEI	relación PEI
			Ácido final	$\epsilon$ -cap	alquil $\epsilon$ -cap	$\delta$ -val			
38	15	2	LA	12	-	-	3	SP018	9:1
39	16	2	LA	12	-	-	3	SP300	13:1
40	17	9	HA	12	-	-	3	P1050	17:1

- 25 Nota al pie de la Tabla 9

$\epsilon$ -cap es  $\epsilon$ -caprolactona.

$\delta$ -val es  $\delta$ -valerolactona.

- 30 SP018 es EPOMIN SP018 (PM 1.800).  
SP300 es EPOMIN SP300 (PM 30.000).  
P1050 es EPOMIN P1050 (solución acuosa al 50%; PM 70.000).  
El EPOMIN PEI está disponible en Nippon Shokubai.  
LA es ácido láurico.  
35 HA es ácido hexanoico.

**Ejemplos 41 a 43**

- 40 Se evaluó la fluidez de las dispersiones de Monolite Rubine 3B utilizando los dispersantes 15 a 17 empleando el método descrito en los Ejemplos 15 a 19 y utilizando la misma escala arbitraria. Los resultados se registran en la Tabla 10.

TABLA 10

Ejemplo	Dispersante	Fluidez
41	15	B/C
42	16	B/C
43	17	A
Referencia	-	B

- 45

Nota al pie de la Tabla 10

La referencia es como se describió en la nota al pie de la Tabla 3.

5 Preparación de dispersantes aniónicosProductos Intermedios**Ejemplo de referencia 2**

10

**DO 1, ε-cap 12, 7-Me ε-cap 6**

15 Se agitaron bajo nitrógeno dodecanol (10 partes, 0,0536 M de Koch-Light), ε-caprolactona (73,4 partes, 0,644 M de Aldrich) y 7-metil-ε-caprolactona (lactona 2, 41 partes, 0,312 M) y se calentaron a 100°C. Se añadió catalizador de isopropóxido de circonio (0,2 partes, de Aldrich), la temperatura subió a 175°C y se agitaron los reactivos a esta temperatura durante 6 horas. Después del enfriamiento, se obtuvo el producto como un sólido blanco desvaído (122 partes). Este es el producto intermedio de referencia 1.

**Ejemplos 44 a 46**

20

Se prepararon los productos intermedios 10 a 12 como se detalla en la Tabla 11 de manera análoga al producto intermedio de referencia 1 (Ejemplo de referencia 2) utilizando las relaciones molares de dodecanol, ε-caprolactona δ-valerolactona como se muestra en la Tabla 10.

25

**TABLA 11**

Ejemplo	Prod. Intermedio	Lactona	Estructura de alcohol TPOAC				Aspecto	
			DO	ε-cap	δ-val			
44	10	-	1	12	-	-	2	Sólido blanco
45	11	-	1	12	-	-	4	Sólido blanco
46	12	-	1	12	-	-	6	Goma blanca

Nota al pie de la Tabla 11

30

DO es dodecanol.  
ε-cap es ε-caprolactona.  
δ-val es δ-valerolactona.  
Alcohol TPOAC es el alcohol con cadena de polioxialquileo con terminal cap.

35 Dispersantes aniónicos**Ejemplo de referencia 3****(DO 1, ε-cap 12, 7-Me ε-cap 6) 3:1 fósforo**

40

45 Se agitó bajo nitrógeno el producto intermedio 1 de referencia (30 partes del Ejemplo 188) y se calentó a 60°C. Se añadió ácido fosfórico (1,47 partes, 83% de concentración de Fluka) en agitación intensa y se calentaron los reactivos a 95°C y se agitaron a esta temperatura durante 6 horas. Se extrajo una alícuota y se midió el índice de ácido como 66,7 mg KOH/g. Se enfriaron los reactivos a 60°C y se añadió dietanolamina (3,77 partes; 0,036 M de Fisons) y se agitaron los reactivos a 60°C bajo nitrógeno durante 45 minutos más. Durante el enfriamiento, se obtuvo el producto como una goma blanca desvaída (30 partes). Este es el dispersante de referencia 2. La proporción de alcohol TPOAC (DO 1, ε-cap 12, 7-Me ε-cap 6) a la molécula de pentóxido de fósforo en el ácido polifosfórico es 3:1.

**Ejemplo 47 a 54**

50

55 Se prepararon los dispersantes 18 a 25 de manera similar al dispersante de referencia 2 (Ejemplo de referencia 3) utilizando los productos intermedios 10 a 12 y variando la proporción de alcohol TPOAC a átomo de fósforo del ácido polifosfórico como se muestra en la Tabla 12. Estos dispersantes se aislaron en forma de sal amínica como se detalla en la tabla y todos se obtuvieron como una goma blanca o blanca desvaída.

TABLA 12

Ejemplo	Dispersante	Prod. Intermedio	Estructura del alcohol TPOAC					Índice de ácido Mg KOH/g	Amina	Proporción de fósforo
			DO	ε-cap			δ-val			
47	18	11	1	12	-	-	4	106,7	DEA	3:1
48	19	12	1	12	-	-	6	67,1	DEA	3:1
49	20	10	1	12	-	-	2	58,8	DEA	3:1
50	21	12	1	12	-	-	6	61,7	DEA	3:1
51	22	10	1	12	-	-	2	93,3	DEA	2:1
52	23	10	1	12	-	-	2	61,9	DMAPA	2:1
53	24	11	1	12	-	-	4	31,6	DMAPA	2:1
54	25	12	1	12	-	-	6	24,2	DEA	3:2

## Notas al pie de la Tabla 12

5

DO, ε-cap, δ-val y TPOAC son como se explica en la nota al pie de la Tabla 10.

DEA es dietanolamina.

DMAPA es dimetilaminopropilamina.

10 **Ejemplo 55 a 61**

Los dispersantes 18 a 25 (2 partes) se disolvieron por separado en metoxiacetato de propilo, acetato de n-butilo y tolueno (10 ml) a 20°C y a continuación se colocaron en un frigorífico a 4°C durante 3 días. Se evaluó la claridad y la presencia de gérmenes o de cristales en las soluciones. Los resultados se proporcionan en la Tabla 13.

15

TABLA 13

## Solubilidad

Ejemplo	Dispersante	MPA 20°C	MPA 4°C	BAC 20°C	BAC 4°C	TOL 20°C	TOL 4°C
55	18	H	S	H	S	C	C
56	20	C	sl S	C	sl S	C	C
57	21	C	sl H	C	C	C	C
58	22	C	C	C	C	C	C
59	23	C	sl S	C	sl S	C	C
60	24	C	sl H	C	sl H	C	C
61	25	C	sl H	C	sl H	C	C
	Referencia	H	H	sl H	S	C	sl S

20

## Nota al pie de la Tabla 13

H es turbio, C es transparente, S es germen presente y sl es ligeramente.

MPA es metoxiacetato de propilo.

25

BAC es acetato de n-butilo.

TOL es tolueno.

Referencia es el fosfato del producto de reacción del alcohol laurílico con ε-caprolactona.

30 **Ejemplo 62****(LA 1, ε-cap 12, δ-val 3) PAL 1**

Se disolvió en agua (30 partes) hidrocloreto de polialilamina (5 partes, de Aldrich) y se agitó durante 20 minutos. Se añadió Amberlite IRA 68 (15 partes, de Adrich) y se agitó durante 2 horas más hasta que el pH fue 7,8. Se eliminó a continuación la Amberlite por filtración y se añadió la base libre de polialilamina al Producto Intermedio 19 y se calentaron los reactivos bajo nitrógeno a 130°C y se agitaron durante 6 horas más, bajo nitrógeno a 130°C. Se obtuvo el producto de reacción como un líquido viscoso de color crema que se enfrió hasta una cera de color crema (40 partes). La relación en peso del ácido TPOAC (Producto Intermedio 19) a polialilamina (PAL) fue 13:1. Este es el dispersante 26.

40

Se disolvió el dispersante 26 (2 partes) en una mezcla 4:1 de metoxiacetato de propilo/n-butanol que dio una solución turbia tanto a 20°C como después del almacenamiento durante 2 días a 4°C. En comparación la referencia (ε-caprolactona polimerizada en presencia de ácido láurico y reaccionada con PEI (PM 10.000)) presentó cristales en el almacenamiento durante 2 días a 4°C.

45

**Ejemplo 237**

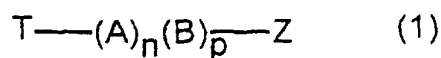
**(HA 1,  $\epsilon$ -cap 12, 7-Me 3) PAL 1**

- 5 Se preparó el dispersante 88 de idéntica manera al dispersante 87 (Ejemplo 236) excepto que se sustituyó el Producto Intermedio 19 por un peso igual del Producto Intermedio 46 (Ejemplo 177). Se obtuvo el dispersante como una cera de color crema (40 partes) y de nuevo la relación en peso de ácido TPOAC (Producto Intermedio 46) a polialilamina (PAL) fue 13:1.

10

REIVINDICACIONES

1. Dispersante de Fórmula general 1 que puede derivar de la ε-caprolactona y la δ-valerolactona



en la que:

T es hidrógeno o un grupo de terminación de la polimerización;

Z es un grupo ácido o básico o una fracción que contiene un grupo ácido o básico en el que el grupo básico o la fracción que contiene el grupo básico representado por Z está unido a T-(A)<sub>n</sub>(B)<sub>p</sub>- por una amida y/o un enlace salino;

A y B son cada uno, independientemente, grupos oxialquilencarbonilo que pueden derivar de δ-valerolactona o ε-caprolactona con la condición de que ambos no sean ε-caprolactona o δ-valerolactona;

n y p son números enteros; y

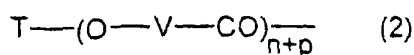
n + p está comprendida entre 2 y 100;

incluyendo las sales de la misma.

2. Dispersante según la reivindicación 1, en el que n + p no es superior a 20.

3. Dispersante según la reivindicación 1 ó 2, en el que la proporción de n:p está comprendida entre 8:1 y 1:2.

4. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI) que lleva por lo menos dos cadenas de polioxialquilencarbonilo (POAC) de Fórmula 2



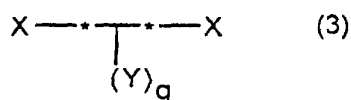
en la que:

V es una fracción -(A)<sub>n</sub>(B)<sub>p</sub>- con la cadena de polioxialquilencarbonilo (POAC); y

T, n y p son tal como se definieron en la reivindicación 1.

5. Dispersante según la reivindicación 4, en el que V es el grupo -(A)<sub>n</sub>(B)<sub>p</sub>- en el que A es un grupo oxialquilencarbonilo procedente de la ε-caprolactona y B es un grupo oxialquilencarbonilo procedente de la δ-valerolactona y la proporción de n:p está comprendida entre 8:1 y 1:1.

6. Dispersante según la reivindicación 4, de Fórmula general 3



en la que:

X-\*T-\*X representa poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI);

Y es una cadena de polioxialquilencarbonilo (POAC) ligada a la poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI) mediante un enlace amida o salino; y

q es de 2 a 2.000

7. Dispersante según la reivindicación 6, en el que la proporción en peso de (Y)<sub>q</sub> a poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI) está comprendida entre 30:1 y 1:1.

8. Dispersante según la reivindicación 6, en el que la proporción en peso de (Y)<sub>q</sub> a poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI) está comprendida entre 15:1 y 10:1.

9. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que el PM de la poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI) es de 1.000 a 100.000.

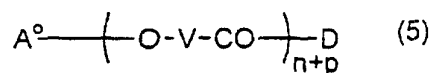
5 10. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el que la poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI) es la polietilenimina.

11. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que T procede de un ácido carboxílico alifático C<sub>1-25</sub> opcionalmente sustituido por hidroxilo, alcoxi C<sub>1-4</sub> o halógeno.

10 12. Dispersante según la reivindicación 11, en el que el ácido carboxílico se selecciona de entre los ácidos glicólico, láctico, caproico, láurico, esteárico, metoxiacético, ricinoleico, 12-hidroxiesteárico, 12-hidroxidodecanoico, 5-hidroxidodecanoico, 5-hidroxidecanoico y 4-hidroxidecanoico.

15 13. Dispersante según la reivindicación 12, en el que el ácido carboxílico es el ácido láurico.

14. Dispersante según la reivindicación 1, que presenta la Fórmula 5



20 en la que:

A<sup>0</sup> y D son grupos, uno de los cuales es o lleva un grupo ácido y el otro es un grupo de terminación de la polimerización que no presenta la cadena hidrófila de polioxialquilencarbonilo con terminal protegido (TPOAC);

25 V es una fracción -(A)n(B)p- con la cadena de polioxialquilencarbonilo (POAC);

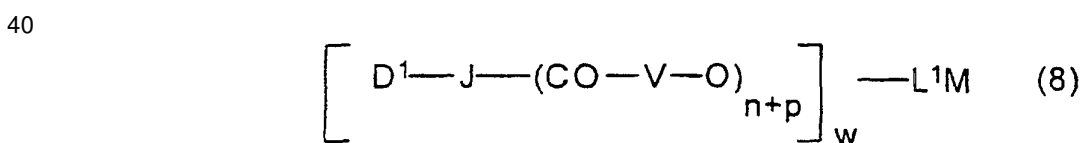
n y p son números enteros; y

30 n + p es de 2 a 100;

incluyendo las sales de la misma.

35 15. Dispersante según la reivindicación 14, en el que cuando A<sup>0</sup> lleva el grupo ácido, D es el resto de un alcohol, tiol o amina primaria o secundaria, D<sup>1</sup>-K-H en el que D<sup>1</sup> es un grupo alifático o alicíclico, K es O, S o NR en el que R es H, alquilo, alqueno, cicloalquilo o fenilo.

16. Dispersante según la reivindicación 14 o 15, que presenta la Fórmula 8



en la que:

45 D<sup>1</sup> es hidrocarbilo C<sub>1-50</sub> opcionalmente sustituido;

J es O, NR o un enlace directo;

V es una fracción -(A)n(B)p- con la cadena de polioxialquilencarbonilo (POAC);

50 R es H, alquilo, alqueno, cicloalquilo o fenilo;

L<sup>1</sup> es sulfato o fosfato;

55 M es un catión;

w es 1 ó 2 y

n y p son números enteros y

60

n + p es de 2 a 100.

17. Dispersante según la reivindicación 16, en el que J es 0.

5 18. Dispersante según la reivindicación 16 o 17, en el que D<sup>1</sup> es alquilo.

19. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que D<sup>1</sup> es dodecanilo.

10 20. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en el que V es una fracción -(A)n(B)p- con la cadena de polioxialquilencarbonilo (POAC) en la que A es un grupo oxialquilencarbonilo procedente de la ε-caprolactona, B es una cadena oxialquilencarbonilo procedente de la δ-valerolactona y la proporción de n:p está comprendida entre 8:1 y 1:1.

15 21. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20, en el que M es una amina, alcanolamina o una sal de amonio cuaternario.

22. Dispersante según la reivindicación 21, en el que la amina es n-butilamina, dietanolamina o diaminopropilamina.

20 23. Dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 22, en el que L<sup>1</sup> es fosfato.

24. Dispersante según la reivindicación 23, en el que la proporción de alcohol polioxialquilencarbonílico con terminal protegido (TPOAC) a átomo de fósforo está comprendida entre 3:1 y 1:1.

25 25. Procedimiento para la preparación de un dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13, que comprende hacer reaccionar un ácido polioxialquilen-carbonílico con terminal protegido (TPOAC) con una poli(alquileimina C<sub>2-4</sub>) (PAI) a una temperatura comprendida entre 80 y 150°C.

30 26. Procedimiento según la reivindicación 25, en el que el ácido polioxialquilencarbonílico con terminal protegido (TPOAC) se prepara haciendo reaccionar una(s) lactona(s) con un ácido carboxílico alifático en una atmósfera inerte comprendida entre 150 y 180°C en presencia de un catalizador de esterificación.

35 27. Procedimiento para la preparación de un dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 24, que comprende la polimerización de una(s) lactona(s) en presencia de un alcohol monohídrico o de una monoamina primaria o secundaria para formar un alcohol polioxialquilencarbonílico con terminal protegido (TPOAC) y hacer reaccionar el alcohol TPOAC con un agente fosfatante.

28. Composición que comprende un sólido en partículas y un dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24.

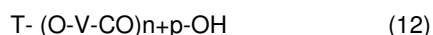
40 29. Dispersión que comprende un dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, un sólido en partículas y un medio orgánico.

30. Dispersión según la reivindicación 29, en la que el medio orgánico es un líquido orgánico polar.

45 31. Pasta de molturación que comprende un dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, un sólido en partículas y una resina formadora de película.

50 32. Pintura o tinta que comprende un dispersante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, una composición según la reivindicación 28 o una pasta de molturación según la reivindicación 31.

33. Ácido polioxialquilencarbonílico con terminal protegido (TPOAC) de Fórmula 12 que puede derivar de la ε-caprolactona y la δ-valerolactona



55 en la que

T es un grupo terminador de la polimerización;

60 V es una fracción -(A)n(B)p- con la cadena de polioxialquilencarbonilo (POAC);

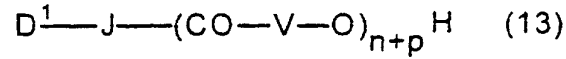
A y B son cada uno, independientemente grupos oxialquilencarbonilo que pueden derivar de δ-valerolactona, o ε-caprolactona con la condición de que ambos no sean ε-caprolactona o δ-valerolactona;

65 n y p son números enteros; y

n + p es de 2 a 100.

34. Alcohol polioxialquilencarbonílico con terminal protegido (TPOAC) de Fórmula 13 que puede derivar de la  $\epsilon$ -caprolactona y la  $\delta$ -valerolactona

5



en la que

10  $D^1$  es un grupo alifático o alicíclico;

J es O, NR o un enlace directo;

15 R es H, alquilo, alquenilo, cicloalquilo o fenilo;

V es una fracción  $-(A)_n(B)_p-$  con la cadena de polioxialquilencarbonilo (POAC);

A y B son cada uno, independientemente, grupos oxialquilencarbonilo que pueden derivar de  $\delta$ -valerolactona o  $\epsilon$ -caprolactona con la condición de que ambos no sean  $\epsilon$ -caprolactona o  $\delta$ -valerolactona;

20

n y p son números enteros; y

n + p es de 2 a 100.