

Doctor

José Luis Salazar López

Director de Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-

E.

S.

D.

TOBOS ABOGADOS S.A.S.

Calle 151 No. 18A-34

Oficina 409 Bogotá D.C.

C.P. 110131166 - Colombia

NIT 900.367.556-3

Tel +57 1 526 0350

Tel +57 1 805 1166

Cel +57 320 334 0887

<http://www.tobos.com.co>

[tobos@tobos.com.co](mailto:tobos@tobos.com.co)

Referencia: Solicitud de patente de invención No. NC2018/0004244

Solicitante: SIKA TECHNOLOGY AG

Título de la invención: Copolímeros que tienen unidades monoméricas  
que portan grupos fósforo

## **RESPUESTA AL EXAMEN DE FORMA CONTENIDO EN EL OFICIO No. 5161**

ANDREA TOBOS MATEUS, mayor de edad y domiciliada en Bogotá D.C., identificada según aparece debajo de mi firma, como apoderada de la sociedad SIKA TECHNOLOGY AG, doy respuesta al examen de forma notificado por medio de correo electrónico dentro del término de prórroga.

### **1. Pago por reivindicaciones adicionales**

1.1. En respuesta a la observación de la Examinadora, presento el pago correspondiente a doce (12) reivindicaciones adicionales, puesto que el nuevo capítulo reivindicatorio comprende veintidós (22) reivindicaciones en total.

### **2. Reivindicaciones – Estructura gramatical**

2.1. La Examinadora señala que la estructura del capítulo reivindicatorio es incorrecta, puesto que no se encuentra redactada de la forma “preámbulo – enlace gramatical – parte característica”.

2.2. En respuesta a esta observación, la solicitante presenta un capítulo reivindicatorio modificado, en el cual se ha incluido la expresión “*caracterizado por que el copolímero tiene*” en el preámbulo de la reivindicación 1.

### **3. Reivindicaciones – Claridad**

3.1. La Examinadora establece que la reivindicación 1 no es clara porque:

- No menciona cuáles son las unidades de monómero **M1** y **M2**, las cuales forman el copolímero.
- No menciona las proporciones de cada uno de los componentes que forman el copolímero.

3.2. Para atender esta observación, la solicitante señala que la unidad de monómero **M1** se encuentra definida en las reivindicaciones 3 y 4 y la unidad de monómero **M2** se encuentran definida en la reivindicación 4.

Adicionalmente, la relación molar de las unidades de monómero **M1** respecto a las unidades de monómero **M2** en el copolímero se encuentra definida en la reivindicación 10 (ahora reivindicación 12).

#### 4. Reivindicaciones – Concisión

4.1. La Examinadora objeta las reivindicaciones puesto que incluyen términos en la definición de monómeros que definen los componentes por su función o actividad y no por una estructura química o nombre de cada compuesto. Por lo anterior, se obtiene un número indefinido de copolímeros que no se encuentran soportados en la descripción. Las frases objetadas son:

Reivindicaciones 1 y 13: "*dispersante para partículas sólidas*"; "*dispersante para composiciones aglutinantes minerales*"

Reivindicaciones 1, 3, 4, 6 y 7: "*unidad de monómero que porta grupos fósforo*"

Reivindicación 4: "*un ion de metal alcalino*"; "*un ion de metal alcalinotérreo*"

4.2. Para atender esta observación, la solicitante ha retirado los términos "*dispersante para partículas sólidas*" y "*dispersante para composiciones aglutinantes minerales*" de la reivindicación 1 y ha decidido retirar la reivindicación 13 del capítulo reivindicatorio modificado presentado.

Con respecto a la frase "*unidad de monómero que porta grupos fósforo*", la solicitante señala que la estructura del grupo fósforo que porta la unidad de monómero **M1** se encuentra definida en la reivindicación 4.

En cuanto a los términos "*un ion de metal alcalino*" y "*un ion de metal alcalinotérreo*", la solicitante indica que la estructura de las unidades de monómero **M1** y **M2**, así como  $R^1$  a  $R^7$  se encuentran definidos en la reivindicación 4. Por lo tanto, una persona experta en la técnica conocería que M es un ion que pertenece a los grupos apropiados listados que balancea la carga de las fórmulas I, II, Ia e Ib, respectivamente. Ejemplos de iones divalentes son átomos de metales alcalinotérreos, tales como iones de calcio y magnesio. Los iones trivalentes son, por ejemplo, iones de aluminio y hierro.

El ion amonio consiste en un átomo de nitrógeno cargado positivamente unido por enlaces simples a cuatro átomos de hidrógeno, es decir,  $NH_4^+$ . Si los átomos de hidrógeno en el ion amonio están al menos parcialmente sustituidos con un grupo alquilo u otro grupo orgánico, se forma un grupo amonio orgánico (ver <https://en.wikipedia.org/wiki/Ammonium>). Sin embargo, en el presente contexto, el tipo específico del grupo alquilo o el otro grupo orgánico no es realmente crucial ya que es el Nitrógeno cargado del grupo amonio orgánico el que proporciona la carga positiva.

El término metales alcalinotérreos representa los seis elementos químicos en el grupo 2 de la tabla periódica, es decir, berilio (Be), magnesio (Mg), calcio (Ca), estroncio (Sr), bario (Ba) y radio (Ra) (ver [https://en.wikipedia.org/wiki/Alkaline\\_earth\\_metal](https://en.wikipedia.org/wiki/Alkaline_earth_metal)). Por lo tanto, los metales alcalinotérreos son un grupo especial de iones divalentes.

En consecuencia, la sociedad solicitante insiste en el uso de los términos objetados en las reivindicaciones 1, 3, 4, 6 y 7 (ahora reivindicaciones 1, 3, 4, 7 y 8, respectivamente).

## **5. Reivindicaciones – Términos no limitativos**

5.1. La Examinadora objeta las reivindicaciones puesto que incluyen términos no limitativos precediendo características técnicas, los cuales hacen que dichas características sean opcionales y no permiten distinguir el alcance de la reivindicación. Los términos objetados por la Examinadora son los siguientes: *“al menos”*; *“opcionalmente”*; *“preferentemente”* y *“más preferentemente”*.

5.2. En respuesta a la observación de la Examinadora, la solicitante ha decidido retirar los términos objetados por la Examinadora en las reivindicaciones 1, 3 a 6 (ahora reivindicaciones 1, 3 a 7 respectivamente) y 9 a 14 (ahora reivindicaciones 10 a 21).

Adicionalmente, la solicitante ha decidido incluir reivindicaciones adicionales con el fin de reclamar las opciones listadas en las reivindicaciones 4 y 9 a 11 (ahora reivindicaciones 4 y 10 a 19 respectivamente).

Sin embargo, la solicitante desea insistir en el uso del término *“al menos”* en las reivindicaciones 2, 7 y 8 (ahora reivindicaciones 2, 8 y 9, respectivamente), puesto que el número de secciones del copolímero que tienen una estructura de gradiente y/o una estructura de bloque dependen de las necesidades del usuario. Sin embargo, la solicitante aclara que la estructura final del copolímero y el número de secciones pueden controlarse mediante la reacción de polimerización. Por lo tanto, no es un resultado accidental sino que depende de las necesidades del usuario y pueden controlarse.

El término *“opcionalmente”* no se encuentra en las reivindicaciones.

## **6. Reivindicaciones – Uso (Art 14 D 486)**

6.1. La Examinadora señala que el uso no es patentable, de acuerdo con el artículo citado.

6.2. En respuesta a esta observación, y tal y como se mencionó en el punto 3.2. del presente memorial, la solicitante ha decidido retirar la reivindicación 13 del capítulo reivindicatorio de la presente solicitud.

Agradezco su amable colaboración.

Atentamente,



ANDREA TOBOS MATEUS

C.C. 52.223.325 de Bogotá

T.P. 148648

## REIVINDICACIONES

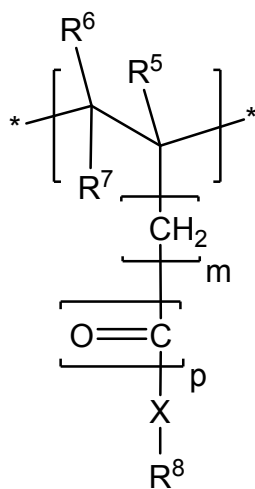
1. Un copolímero, caracterizado por que el copolímero tiene una estructura de polímero y cadenas laterales unidas a este,  
5 que comprenden unidades de monómero que portan grupos fósforo **M1** y unidades de monómero que portan cadenas laterales **M2**, donde el copolímero tiene una distribución no aleatoria de las unidades de monómeros **M1** y/o las unidades de monómeros **M2** en una dirección a lo largo de la estructura del polímero.  
10
2. El copolímero tal como se reivindicó en la reivindicación 1, caracterizado por que el copolímero tiene una estructura de gradiente y/o una estructura de bloque en al menos una sección.
- 15 3. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad de monómero que porta grupos fósforo **M1** se basa, en un éster metacrílico, (met)acrilamida, éter de vinilo, éter de alilo, éter de metalilo y/o éter de isoprenilo, donde cada uno  
20 comprende un grupo de ácido fosfórico y/o un grupo de ácido fosfónico.
4. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de monómero que

porta grupos fósforo **M1** en el copolímero tiene una estructura de la fórmula I

5

y la unidad de monómero que porta cadenas laterales **M2** incluye una estructura de la fórmula II:

10

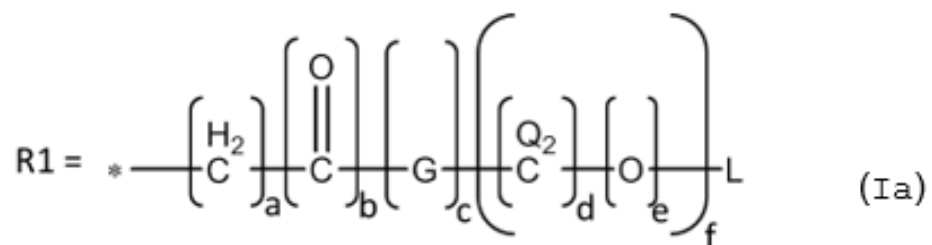


(II)

15

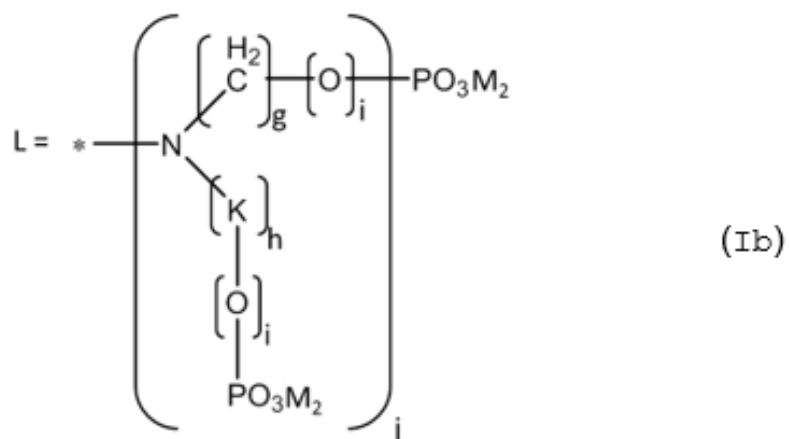
donde

20  $\text{R}^1$ , en cada caso de forma independiente, es un grupo de la fórmula Ia



y L tiene una estructura de la fórmula (Ib)

5



con  $a = 0-5$ ;  $b = 0 \text{ o } 1$ ;  $c = 0 \text{ o } 1$ ;  $d = 0-5$ ;  $e = 0 \text{ o } 1$ ;  $f = 1-10$ ;  $g = 0-5$ ;  $h = 1-5$ ;  $i = 0 \text{ o } 1$ ;  $j = 0 \text{ o } 1$ ;

10

y donde G es  $-\text{O}-$  o  $-\text{NH}-$ ;

y cada Q, independientemente de las otras, es hidrógeno, un grupo alquilo que tiene 1-5 átomos de carbono y/o  $\text{PO}_3\text{M}_2$ ;

cada K, independientemente de las otras, es hidrógeno, un enlace químico o un grupo alquileo que tiene 1-3 átomos de carbono;

5

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^5$  y  $R^6$ , en cada caso independientemente, son H o un grupo alquilo con 1 a 5 átomos de carbono,

$R^4$  y  $R^7$ , en cada caso independientemente, son H,  $-\text{COOM}$  o un  
10 grupo alquilo con 1 a 5 átomos de carbono,

o donde  $R^1$  forma un anillo junto con  $R^4$  para proporcionar  $-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-$ ,

15 M, independientemente entre sí, representa  $\text{H}^+$ , un ion de metal alcalino, un ion de metal alcalinotérreo, un ion de metal di- o trivalente, un ion de amonio o un grupo de amonio orgánico;

20  $m = 0, 1 \text{ o } 2$ ,

$p = 0 \text{ o } 1$ ,

X, en cada caso de forma independiente, es  $-\text{O}-$  o  $-\text{NH}-$ ,

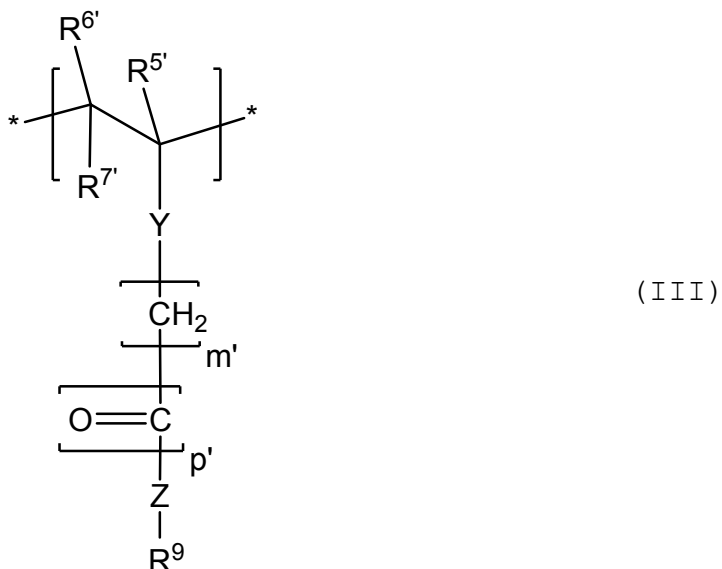
$R^8$  es un grupo de fórmula  $-[AO]_n-R^a$ ,

en la que A = alquilenos  $C_2$  a  $C_4$ ,  $R^a$  es H, un grupo alquilo,  
 5 cicloalquilo o alquilarilo  $C_1$  a  $C_{20}$ ,

y  $n = 2-250$ , especialmente  $10-200$ .

5. El copolímero tal como se reivindicó en la reivindicación  
 10 4, donde  $n = 10-200$ .

6. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las  
 reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el  
 copolímero comprende una unidad de monómero adicional **MS** de la  
 15 fórmula III:



5

10 donde  $R^{5'}$ ,  $R^{6'}$ ,  $R^{7'}$ ,  $m'$  y  $p'$  se definen para  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $m$  y  $p$  en la reivindicación 4;

Y, en cada caso de forma independiente, es un enlace químico u  
-O-;

15

Z, en cada caso de forma independiente, es un enlace químico,  
-O- o -NH-;

$R^9$ , en cada caso de forma independiente, es un grupo alquilo,  
20 un grupo cicloalquilo, un grupo alquilarilo, un grupo arilo,  
un grupo hidroxialquilo o un grupo acetoxialquilo, cada uno  
con 1-20 átomos de C.

7. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las

reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el copolímero es un copolímero de bloque, donde la unidad de monómero que porta grupos fósforo **M1** está presente esencialmente en un primer bloque **A** y la unidad de monómero  
5 que porta cadenas laterales **M2** esencialmente en un segundo bloque **B**.

8. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que el copolímero tiene  
10 una estructura de gradiente en al menos una sección **AA** en una dirección a lo largo de la estructura del polímero con respecto a la unidad de monómero que porta grupos fósforo **M1** y/o con respecto a la unidad de monómero que porta cadenas laterales **M2**.

15

9. El copolímero tal como se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el copolímero el copolímero, además de la al menos una sección **AA** que tiene una estructura de gradiente, tiene una sección **AB** adicional, donde hay  
20 esencialmente una concentración local constante de los monómeros y/o una distribución estadística o aleatoria de los monómeros durante toda la sección **AB**.

10. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las

reivindicaciones precedentes, donde la polidispersidad del copolímero es  $< 1.5$  y se encuentra particularmente en el intervalo de 1.0-1.4.

5 11. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la polidispersidad del copolímero es  $< 1.5$  y se encuentra particularmente en el intervalo de 1.1-1.3.

10 12. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 0.5-6.

15

13. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el  
20 intervalo de 0.7-4.

14. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las

unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 0.9-3.8.

15. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las  
 5 reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 1.0-3.7.

10 16. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 2-3.5.

15

17. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que  $a = 0$ ,  $b = 1$ ,  $c = 1$ ,  $G = -O-$ ,  $d = 1-2$ ,  $Q = H$ ,  $e = 0$  o  $1$ ,  $f = 1$  y  $j = 0$ ;  $R^2$  y  $R^5$ , de forma independiente, son  $H$ ,  $-CH_3$  o mezclas de estos,  
 20  $R^3$  y  $R^6$ , de forma independiente, son  $H$  o  $-CH_3$ , ;  $R^4$  y  $R^7$ , de forma independiente, son  $H$  o  $-COOM$ ,; y donde  $X$  está en un intervalo de 75 % molar - 100 % molar de todas las unidades de monómeros **M2** es  $-O-$ .

18. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que  $R^3$  y  $R^6$  y  $R^4$  y  $R^7$ , de forma independiente, son H; y donde X está en un intervalo de 90 % molar - 100 % molar de todas las unidades de monómeros **M2** es -O-.

19. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que X está en un intervalo de 99 % molar-100 % molar de todas las unidades de monómeros **M2** es -O-.

20. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el copolímero se puede obtener o se ha preparado mediante una polimerización controlada de radicales libres y/o una polimerización viva de radicales libres, especialmente mediante polimerización de transferencia de cadena reversible por adición y fragmentación (RAFT).

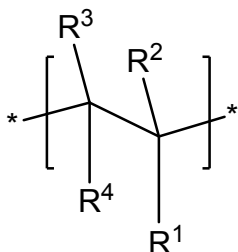
20

21. Una composición aglutinante que comprende un aglutinante mineral y un copolímero tal como se describe en cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

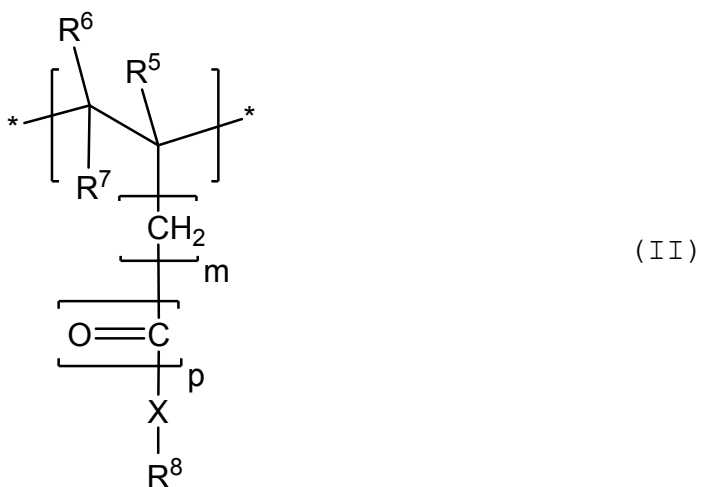
22. Un cuerpo formado, especialmente un constituyente de una estructura construida, que se puede obtener al curar una composición aglutinante mineral que comprende un copolímero tal como se describe anteriormente luego de la adición de agua.

## REIVINDICACIONES

1. Un copolímero, caracterizado por que el copolímero tiene una estructura de polímero y cadenas laterales unidas a este,  
5 que comprenden unidades de monómero que portan grupos fósforo **M1** y unidades de monómero que portan cadenas laterales **M2**, donde el copolímero tiene una distribución no aleatoria de las unidades de monómeros **M1** y/o las unidades de monómeros **M2** en una dirección a lo largo de la estructura del polímero.  
10
2. El copolímero tal como se reivindicó en la reivindicación 1, caracterizado por que el copolímero tiene una estructura de gradiente y/o una estructura de bloque en al menos una sección.
- 15 3. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad de monómero que porta grupos fósforo **M1** se basa, en un éster metacrílico, (met)acrilamida, éter de vinilo, éter de alilo, éter de metalilo y/o éter de isoprenilo, donde cada uno  
20 comprende un grupo de ácido fosfórico y/o un grupo de ácido fosfónico.
4. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de monómero que

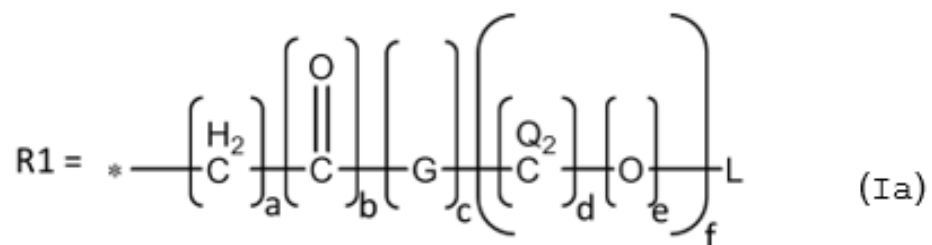


y la unidad de monómero que porta cadenas laterales **M2** incluye  
5 una estructura de la fórmula II:

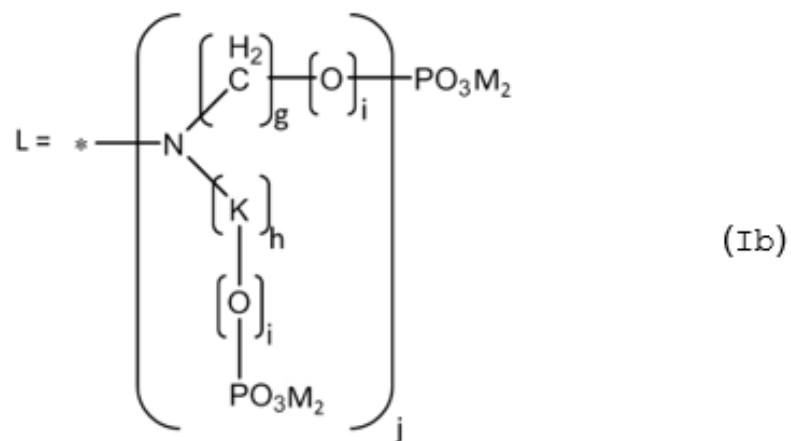


donde

$R^1$ , en cada caso de forma independiente, es un grupo de la fórmula Ia



y L tiene una estructura de la fórmula (Ib)



5 con  $a = 0-5$ ;  $b = 0$  o  $1$ ;  $c = 0$  o  $1$ ;  $d = 0-5$ ;  $e = 0$  o  $1$ ;  $f = 1-10$ ;  $g = 0-5$ ;  $h = 1-5$ ;  $i = 0$  o  $1$ ;  $j = 0$  o  $1$ ;

y donde G es  $-\text{O}-$  o  $-\text{NH}-$ ;

10 y cada Q, independientemente de las otras, es hidrógeno, un grupo alquilo que tiene 1-5 átomos de carbono y/o  $\text{PO}_3\text{M}_2$ ;

cada K, independientemente de las otras, es hidrógeno, un enlace químico o un grupo alquileo que tiene 1-3 átomos de

carbono;

$R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^5$  y  $R^6$ , en cada caso independientemente, son H o un grupo alquilo con 1 a 5 átomos de carbono,

5

$R^4$  y  $R^7$ , en cada caso independientemente, son H,  $-COOM$  o un grupo alquilo con 1 a 5 átomos de carbono,

o donde  $R^1$  forma un anillo junto con  $R^4$  para proporcionar  $-CO-$   
 10  $O-CO-$ ,

M, independientemente entre sí, representa  $H^+$ , un ion de metal alcalino, un ion de metal alcalinotérreo, un ion de metal di- o trivalente, un ion de amonio o un grupo de amonio  
 15 orgánico;

$m = 0, 1$  o  $2$ ,

$p = 0$  o  $1$ ,

20

X, en cada caso de forma independiente, es  $-O-$  o  $-NH-$ ,

$R^8$  es un grupo de fórmula  $-[AO]_n-R^a$ ,

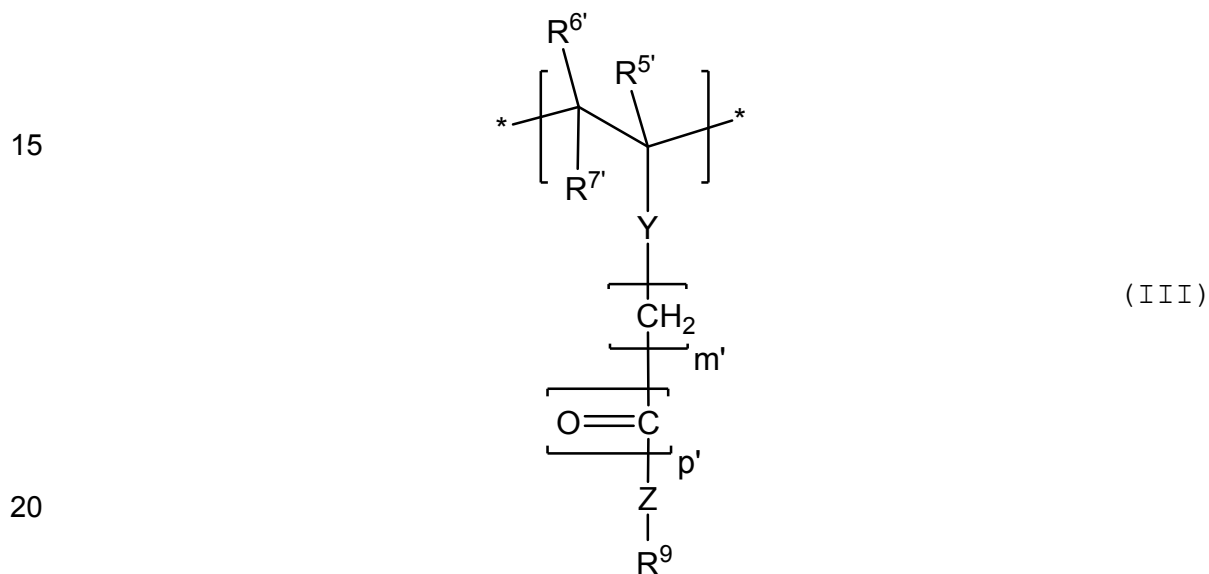
en la que A = alquileo C<sub>2</sub> a C<sub>4</sub>, R<sup>a</sup> es H, un grupo alquilo, cicloalquilo o alquilarilo C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub>,

y n = 2-250, especialmente 10-200.

5

5. El copolímero tal como se reivindicó en la reivindicación 4, donde n = 10-200.

6. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las  
10 reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el copolímero comprende una unidad de monómero adicional **MS** de la fórmula III:



donde R<sup>5'</sup>, R<sup>6'</sup>, R<sup>7'</sup>, m' y p' se definen para R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup>, m y p en la reivindicación 4;

Y, en cada caso de forma independiente, es un enlace químico u  
-O-;

5 Z, en cada caso de forma independiente, es un enlace químico,  
-O- o -NH-;

R<sup>9</sup>, en cada caso de forma independiente, es un grupo alquilo,  
un grupo cicloalquilo, un grupo alquilarilo, un grupo arilo,  
10 un grupo hidroxialquilo o un grupo acetoxialquilo, cada uno  
con 1-20 átomos de C.

7. El copolímero tal como se reivindicó en cualquiera de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el  
15 copolímero es un copolímero de bloque, donde la unidad de  
monómero que porta grupos fósforo **M1** está presente  
esencialmente en un primer bloque **A** y la unidad de monómero  
que porta cadenas laterales **M2** esencialmente en un segundo  
bloque **B**.

20

8. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las  
reivindicaciones 1-6, caracterizado por que el copolímero tiene  
una estructura de gradiente en al menos una sección **AA** en una  
dirección a lo largo de la estructura del polímero con respecto

a la unidad de monómero que porta grupos fósforo **M1** y/o con respecto a la unidad de monómero que porta cadenas laterales **M2**.

5 9. El copolímero tal como se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el copolímero el copolímero, además de la al menos una sección **AA** que tiene una estructura de gradiente, tiene una sección **AB** adicional, donde hay esencialmente una concentración local constante de los  
10 monómeros y/o una distribución estadística o aleatoria de los monómeros durante toda la sección **AB**.

10. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la polidispersidad del  
15 copolímero es  $< 1.5$  y se encuentra particularmente en el intervalo de 1.0-1.4.

11. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la polidispersidad del  
20 copolímero es  $< 1.5$  y se encuentra particularmente en el intervalo de 1.1-1.3.

12. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una

relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 0.5-6.

- 5 13. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 0.7-4.

10

14. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el

15 intervalo de 0.9-3.8.

15. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las

20 unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 1.0-3.7.

16. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una

relación molar de las unidades de monómeros **M1** respecto a las unidades de monómeros **M2** en el copolímero se encuentra en el intervalo de 2-3.5.

5 17. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que  $a = 0$ ,  $b = 1$ ,  $c = 1$ ,  $G = -O-$ ,  $d = 1-2$ ,  $Q = H$ ,  $e = 0$  o  $1$ ,  $f = 1$  y  $j = 0$ ;  $R^2$  y  $R^5$ , de forma independiente, son  $H$ ,  $-CH_3$  o mezclas de estos,  $R^3$  y  $R^6$ , de forma independiente, son  $H$  o  $-CH_3$ , ;  $R^4$  y  $R^7$ , de  
10 forma independiente, son  $H$  o  $-COOM$ ,; y donde  $X$  está en un intervalo de 75 % molar - 100 % molar de todas las unidades de monómeros **M2** es  $-O-$ .

18. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las  
15 reivindicaciones precedentes, caracterizado por que  $R^3$  y  $R^6$  y  $R^4$  y  $R^7$ , de forma independiente, son  $H$ ; y donde  $X$  está en un intervalo de 90 % molar - 100 % molar de todas las unidades de monómeros **M2** es  $-O-$ .

20 19. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que  $X$  está en un intervalo de 99 % molar-100 % molar de todas las unidades de monómeros **M2** es  $-O-$ .

20. El copolímero tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el copolímero se puede obtener o se ha preparado mediante una polimerización controlada de radicales libres y/o una  
5 polimerización viva de radicales libres, especialmente mediante polimerización de transferencia de cadena reversible por adición y fragmentación (RAFT).

21. Una composición aglutinante que comprende un aglutinante  
10 mineral y un copolímero tal como se describe en cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

22. Un cuerpo formado, especialmente un constituyente de una estructura construida, que se puede obtener al curar una  
15 composición aglutinante mineral que comprende un copolímero tal como se describe anteriormente luego de la adición de agua.