

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 091**

51 Int. Cl.:

C09K 3/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2012 E 12725454 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2718386**

54 Título: **Composición anticongelante**

30 Prioridad:

08.06.2011 EP 11169044
08.06.2011 US 201161494554 P
09.11.2011 EP 11188479

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.03.2016

73 Titular/es:

AKZO NOBEL CHEMICALS INTERNATIONAL B.V.
(100.0%)
Velperweg 76
6824 BM Arnhem, NL

72 Inventor/es:

DEMMER, RENÉ LODEWIJK MARIA;
MASLOW, WASIL y
DE JONG, EDWIN RONALD

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 565 091 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición anticongelante

La presente invención se refiere a una composición anticongelante y a un procedimiento para la preparación de dicha composición anticongelante. Se refiere también a un procedimiento para descongelar una superficie y a un kit de partes para uso en dicho procedimiento. Finalmente, se refiere al uso de una combinación de proteína nativa y un espesante para mejorar la eficiencia de una composición anticongelante.

Las condiciones invernales proporcionan inconvenientes en caminos y en el tráfico en la forma de nieve o hielo. Obviamente, eliminar la nieve, la escarcha y el hielo de las carreteras y autopistas representa enormes beneficios para la seguridad. El cloruro de sodio (NaCl) se utiliza comúnmente para controlar la formación de nieve y hielo en carreteras, autopistas y veredas. El cloruro de sodio funciona como un agente anticongelante disolviéndose en precipitación en las carreteras y reduciendo el punto de congelación, derritiendo de este modo el hielo y la nieve. Otras sales que se pueden usar como agentes anticongelantes incluyen, por ejemplo, cloruro de calcio y cloruro de magnesio. Estos compuestos reducen el punto de congelación del agua hasta una temperatura incluso inferior que el cloruro de sodio. A veces también se emplea el cloruro de potasio como agente anticongelante. Otra alternativa comúnmente conocida a la sal para carreteras es el acetato de magnesio y calcio. Otras sales anticongelantes menos conocidas incluyen acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio.

Las condiciones invernales también generan daño a superficies de asfalto, hormigón bituminoso y concreto. Estas superficies tienen estructuras porosas. En especial el asfalto comprende una serie de canales subsuperficiales. Cuando la temperatura del aire/suelo se vuelve lo suficientemente baja, una disolución acuosa presente en los canales del asfalto se expande tras congelarse, creando de este modo estrés mecánico en el asfalto. Especialmente después del congelamiento y descongelamiento, el asfalto se rompe, formando baches. No solamente deben gastarse grandes sumas de dinero cada año para reparar las carreteras y autopistas dañadas, sino que además los baches pueden provocar situaciones peligrosas para el tráfico. A su vez, el mantenimiento adicional requerido suele provocar embotellamientos adicionales.

El problema del daño a las carreteras y autopistas debido a la expansión y contracción de agua o de disoluciones a base de agua durante los ciclos de congelación y descongelación se ha convertido en un problema incluso mayor desde la introducción de un nuevo tipo de asfalto, el llamado asfalto altamente poroso en los años noventa. El concreto de este asfalto altamente poroso puede comprender hasta 20% del espacio hueco. Esto tiene la ventaja de que la lluvia y el agua derretida fluirán rápidamente de la superficie del asfalto a través de los canales subsuperficiales en el suelo. La superficie de los caminos de asfalto en sí misma prácticamente no retiene humedad y, en consecuencia, no es deslizante ni resbalosa, incluso en el caso de precipitaciones intensas. Si bien el uso de este tipo de asfalto tiene un efecto beneficioso enorme sobre la seguridad bajo condiciones lluviosas, una desventaja es que bajo condiciones invernales se necesita más del agente anticongelante con el fin de mantener las carreteras libres de nieve y hielo durante el invierno, ya que el agente anticongelante también fluirá con el agua derretida de la superficie de la carretera.

Es un objeto de la presente invención dar a conocer una composición anticongelante que tenga mejores propiedades anticongelantes. Más particularmente, es un objeto de la presente invención dar a conocer una composición anticongelante que permanezca eficaz durante un periodo de tiempo más prolongado, de modo tal que el agente anticongelante pueda aplicarse menos frecuentemente y el daño a las superficies de la carretera especialmente porosas se reduzca incluso después de repetidos ciclos de congelación y descongelación.

Sorprendentemente, el objetivo ha sido alcanzado añadiendo una combinación de dos tipos de aditivos, a saber, una proteína y un espesante, a un agente anticongelante. En más detalle, la presente invención se refiere a una composición anticongelante que comprende (i) un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio, (ii) proteína nativa y (iii) un espesante (con la condición que los componentes (ii) y (iii) no son los mismos).

Se ha descubierto que la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención tiene un mejor desempeño. Se ha observado que usando la combinación específica de espesante y proteína nativa, el agente anticongelante permanecerá activo durante un periodo de tiempo más prolongado. Asimismo, debido a mejores propiedades de adhesión de la composición anticongelante en comparación con el uso del agente anticongelante solo, se arrastra menos agente anticongelante y el agente anticongelante queda retenido en la carretera por un periodo de tiempo más largo.

Además, se ha descubierto que el uso de la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención reduce el daño a las superficies de las carreteras después de repetidos ciclos de congelación y descongelación.

Se ha descubierto que la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención es menos corrosiva que las composiciones anticongelantes convencionales.

El agente anticongelante presente en la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención se selecciona del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio. Preferiblemente, no obstante, el agente anticongelante es una sal de cloruro, es decir, se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en cloruro de sodio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio y cloruro de potasio. Más preferiblemente, se usa cloruro de calcio como el agente anticongelante en las composiciones de acuerdo con la presente invención. Lo más preferiblemente, el cloruro de sodio se usa como el agente anticongelante en las composiciones de acuerdo con la presente invención, ya que es económico y está disponible en grandes cantidades.

Si la composición anticongelante es una composición acuosa, el agente anticongelante está preferiblemente presente en una cantidad de por lo menos 5% en peso, más preferiblemente por lo menos 10% en peso y lo más preferiblemente por lo menos 20% en peso (en base al peso total de la composición anticongelante). Preferiblemente, dicha composición anticongelante acuosa comprende como mucho la concentración de saturación del agente anticongelante. La composición anticongelante de acuerdo con la presente invención puede también adoptar la forma de una suspensión, que contiene un agente anticongelante a concentraciones superiores a la concentración de saturación. Si la composición anticongelante tiene la forma de un sólido, puede comprender tan solo 5% en peso del agente anticongelante (en base al peso total de la composición anticongelante), si, por ejemplo, se mezcla con material engravillado, como arena. No obstante, preferiblemente, la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención comprende por lo menos 50% en peso del agente anticongelante, incluso más preferiblemente por lo menos 70% en peso y lo más preferiblemente por lo menos 96% en peso del agente anticongelante (en base al peso total de la composición anticongelante).

La proteína según la presente invención es una proteína que está en su forma nativa. En otras palabras, es una proteína no desnaturalizada. Como sabe el experto en la técnica, las proteínas (o mejor dicho los polipéptidos en general) pueden perder su estructura secundaria y terciaria si se exponen a estrés químico, físico o mecánico, como un ácido o una base fuerte, urea, un disolvente orgánico o calor. Las proteínas que son desnaturalizadas bajo tales circunstancias perjudiciales ya no son adecuadas para uso en la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención, dado que han perdido su efectividad. Por consiguiente, con los términos "proteína nativa" y "proteína en su estado natural" se entiende que la proteína no ha sido alterada bajo condiciones desnaturalizantes tales como calor, sustancias químicas, acción enzimática, o las exigencias de la extracción.

En beneficio de la claridad, se señala que la proteína de acuerdo con la presente invención no es una proteína como la presente en la melaza.

La proteína adecuada para uso en la composición de acuerdo con la presente invención es preferiblemente una proteína seleccionada del grupo que consiste en proteínas a base de soja, proteínas de huevo y sus combinaciones. En una realización, por ejemplo, la proteína es clara de huevo en polvo liofilizada o yema de huevo, o sus mezclas.

La proteína está típicamente presente en la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención en una cantidad de por lo menos 100 ppm y lo más preferiblemente por lo menos 500 ppm. Está preferiblemente presente en una cantidad de menos de 10.000 ppm, más preferiblemente en una cantidad de menos de 8.000 ppm y lo más preferiblemente en una cantidad de menos de 5.000 ppm.

Las concentraciones de proteína se expresan en ppm, definidas aquí como mg de proteína por kg de la composición anticongelante total.

El espesante adecuado para uso en la composición según la invención es preferiblemente un espesante seleccionado del grupo que consiste en derivados de lignina, espesantes con una cadena principal basada en material celulósico/almidón, espesantes con una cadena principal basada en galactomanano (del tipo goma guar), espesantes que portan funcionalidades sulfonato o ácido sulfónico o sales de los mismos, espesantes que portan funcionalidades ácido carboxílico o sales de los mismos, y combinaciones de los mismos. El espesante se selecciona más preferiblemente del grupo que consiste en carboximetilcelulosa, sales de carboximetilcelulosa, goma guar, nanocelulosa, etil hidroxietilcelulosa, metilcelulosa, propoxilcelulosa, metoxilcelulosa, etoxilcelulosa, hidroxietilcelulosa, derivados de lignina, poliácridatos, polimaleinatos, y copolímeros de poliácridatos y polimaleinatos. También es posible usar una mezcla de dos o más de estos espesantes.

Se señala que, aunque es menos preferido, el espesante puede ser una proteína que tiene propiedades espesantes, por ejemplo, gelatina. Se señala, sin embargo, que los componentes (ii) y (iii) en la composición según la presente invención no pueden ser idénticos. En otras palabras, si el componente (iii) es una proteína que tiene propiedades espesantes, el componente (ii) es una proteína nativa según la presente invención que es diferente del componente (iii). Se observa simplemente un efecto sinérgico de los componentes (ii) y (iii) en el caso en que dichos componentes difieran entre sí.

En una realización preferida, el espesante es un derivado de lignina. El biopolímero lignina es un polímero amorfo relacionado con la celulosa que proporciona rigidez y forma junto con la celulosa las paredes celulares de madera de las plantas y el material cementante entre ellas. Tiene generalmente un peso molecular de al menos 10.000 Da. La lignina se encuentra más comúnmente en la madera, pero también puede encontrarse en plantas y algas. Consiste

en los monolignoles alcohol paracumarílico, alcohol coníferílico y alcohol sinapílico. Estos monómeros están incorporados en cantidades variables.

5 La lignina se puede volver soluble en agua mediante su exposición a condiciones ácidas o básicas o blanqueado (tratada con H_2O_2 o hipoclorito, por ejemplo), aumentando así el número de funcionalidades hidroxilo y ácido carboxílico aromáticas y alifáticas o hidrolizándola a fragmentos moleculares más pequeños. En condiciones neutras, la lignina se puede hidrofilar mediante reducción a pulpa con sulfitos mientras se introduce una funcionalidad ácido sulfónico o sulfonato.

10 El término "derivado de lignina" tal como se usa en la memoria descriptiva, pretende denotar todos los compuestos derivados de la lignina que usan al menos uno de los procedimientos que se acaban de describir y que tienen una solubilidad de al menos 10 g por litro en agua a 25°C. Pueden estar presentes otras funcionalidades químicas en tanto en cuanto no comprometan la solubilidad en agua global. Preferiblemente, el derivado de lignina según la presente invención tiene un peso molecular medio de al menos 5 kDa, más preferiblemente al menos 10 kDa. Lo más preferiblemente, el derivado de lignina porta la funcionalidad ácido carboxílico, aunque lo más preferiblemente, lleva grupo sulfonato o ácido sulfónico (es decir, es un lignosulfonato).

15 Un lignosulfonato según la presente invención es una lignina sulfonada derivada del biopolímero lignina. Durante el proceso de reducción a pulpa de madera en presencia de sulfito, el lignosulfonato se produce como un producto secundario. El producto puede purificarse (químicamente) y liofilizarse, aunque no se requiere ninguna de estas etapas para una buena eficacia según la presente invención. Los lignosulfonatos tienen unos intervalos muy amplios de masa molecular (son muy polidispersos). Por ejemplo, se ha informado de un intervalo de desde 1000-140.000 Da para la madera blanda. Se ha informado de lignosulfonatos con valores menores para maderas duras.

20 El derivado de lignina adecuado para uso en la composición según la presente invención es preferiblemente un derivado de lignina derivado de madera, plantas o algas. También es posible usar una mezcla de derivados de lignina que tienen su origen en diferentes fuentes. Lo más preferible es el uso de un derivado de lignina derivado de madera. Se pueden usar todos los tipos de derivados de lignina en la composición según la presente invención, es decir, las sales de Na, K, Ca, Mg, o NH_4 .

En una realización preferida, el espesante es una carboximetilcelulosa que tiene un grado de sustitución (es decir, el número medio de grupos carboximetil éter por unidad de cadena de anhidroglucosa que se repite de la molécula de celulosa) de entre 0,4 y 1,0, y un grado medio de polimerización de entre 3000 y 8000.

30 Se señala que un experto en la materia entenderá que el término "grado de polimerización" se refiere al grado medio de polimerización, lo que significa el número medio de unidades de glucosa en la cadena polimérica de celulosa. El grado de polimerización se determina por la fórmula $DP = M_n/M_o$, en donde M_n es el peso molecular medio numérico y M_o es el peso molecular de una unidad monomérica.

Una serie de aglutinantes comercialmente disponibles que contienen carboximetilcelulosa de sodio especialmente útiles en la presente invención está disponible de AkzoNobel, con la marca registrada Akucell[™].

35 La carboximetilcelulosa para usarse de acuerdo con la presente invención se puede obtener mediante los procesos descritos por D.J. Sikkema y H. Janssen en *Macromolecules*, 1989, 22, 364-366, o mediante el proceso descrito en el documento WO 99/20657. Los procesos y aparatos para usarse son convencionales en la técnica y un experto en la materia puede realizar fácilmente variaciones en estos procedimientos conocidos usando experimentación rutinaria. Se pueden usar diversas fuentes de celulosa, incluyendo bagazo.

40 La carboximetilcelulosa para usarse de acuerdo con la presente invención se usa típicamente como un polvo seco, pero también se puede suministrar como una suspensión o como una disolución acuosa. Además, la carboximetilcelulosa según la invención puede ser un grado purificado o un grado técnico (que contiene los productos secundarios NaCl y gluconatos de sodio).

45 El espesante está típicamente presente en la composición anticongelante según la presente invención en una cantidad de al menos 10 ppm, más preferiblemente al menos 100 ppm y lo más preferiblemente al menos 500 ppm. En caso de una composición anticongelante acuosa, el espesante puede estar presente en una cantidad de hasta su concentración de saturación. El espesante está preferiblemente presente en la composición según la invención en una cantidad menor que 10.000 ppm, más preferiblemente en una cantidad menor que 8.000 ppm y lo más preferiblemente, en una cantidad menor que 5.000 ppm.

50 Las concentraciones de espesante se expresan en ppm, definidas aquí como mg de espesante por kg de la composición anticongelante total.

55 La presente invención se refiere además a un procedimiento para preparar la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención. Dicho procedimiento de pulverizar una disolución de tratamiento acuosa que comprende una proteína nativa y un espesante, en un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio. Preferiblemente, la disolución acuosa de

tratamiento se pulveriza en el agente anticongelante en una cantidad tal que la composición anticongelante resultante comprende por lo menos 10 ppm, más preferiblemente por lo menos 100 ppm y lo más preferiblemente por lo menos 500 ppm de la proteína y por lo menos 10 ppm, más preferiblemente por lo menos 100 ppm y lo más preferiblemente por lo menos 500 ppm del espesante. Preferiblemente, la composición anticongelante resultante comprende no más de 10.000 ppm, más preferiblemente no más de 8.000 ppm y lo más preferiblemente no más de 5.000 ppm de la proteína. Preferiblemente, la composición anticongelante resultante comprende no más de 10.000 ppm, más preferiblemente no más de 8.000 ppm y lo más preferiblemente no más de 5.000 ppm del espesante.

Como se describió anteriormente, la proteína se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en proteínas a base de soja, proteínas de huevo y sus combinaciones. El espesante se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en espesantes con una cadena principal basada en material celulósico/almidón, espesante con una cadena principal basada en guar, espesantes que portan una funcionalidad sulfonato o ácido sulfónico o sales de los mismos, espesantes que portan una funcionalidad ácido carboxílico o sales de los mismos, y combinaciones de los mismos. Más preferiblemente, el espesante se selecciona del grupo que consiste en carboximetilcelulosa, sales de carboximetilcelulosa carboximetilcelulosa, goma guar, nanocelulosa, etil hidroxietil celulosa, metiletil hidroxietil celulosa, propoxixelulosa, metoxixelulosa, etoxixelulosa, hidroxietilcelulosa, derivados de lignina, poliacrilatos, polimaleinatos, y copolímeros de poliacrilatos y polimaleinatos.

Como se describe anteriormente, la proteína y el espesante no son iguales. Si el espesante es una proteína nativa que tiene propiedades espesantes, se añade al agente anticongelante un tipo diferente de proteína nativa.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para descongelar una superficie. Dicha superficie puede descongelarse de varias maneras.

En una realización, la composición anticongelante de acuerdo con la presente invención se pulveriza en dicha superficie.

En otra realización, el procedimiento para descongelar una superficie comprende las etapas de mezclar un agente anticongelante sólido seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio con una disolución de tratamiento acuoso que comprende una proteína nativa y un espesante, y esparcir la mezcla así obtenida en dicha superficie. Este método según la presente invención es una realización preferida ya que el riesgo de que la composición anticongelante se vuele se reduce en gran medida. Asimismo, se logra una mejor adhesión de la composición anticongelante a la superficie.

Incluso en otra realización, el procedimiento para descongelar la superficie comprende las etapas de preparar una disolución acuosa que comprende entre 5% en peso y la concentración de saturación de un agente anticongelante sólido seleccionada del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio; una proteína nativa y un espesante, y aplicar dicha mezcla a dicha superficie, p. ej., por pulverización. Este método según la presente invención también es una realización preferida ya que el riesgo de que la composición anticongelante se vuele también se reduce en este método en gran medida. Asimismo, se logra una mejor adhesión de la composición anticongelante a la superficie.

Incluso en otra realización de la presente invención, el procedimiento para descongelar una superficie comprende las etapas de esparcir un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio en forma sólida o acuosa en dicha superficie y separadamente esparcir una proteína nativa y un espesante en forma sólida o acuosa en dicha superficie.

La superficie que se va a descongelar es preferiblemente una superficie seleccionada del grupo que consiste en carretera de asfalto no poroso, carretera de asfalto, carretera de asfalto poroso, carretera de concreto, carretera bituminosa, carretera de ladrillo, camino de grava, carretera adoquinada, carretera sin pavimentar y pavimento.

Preferiblemente, se introduce por lo menos 1 g de agente anticongelante, por lo menos 0,01 mg de proteína y por lo menos 0,01 mg de espesante por m² de dicha superficie. Preferiblemente, se introducen no más de 50 g de agente anticongelante por m² de superficie a descongelar. Preferiblemente, se introducen no más de 500 mg de proteína y no más de 500 mg de espesante por m² de superficie a descongelar.

Incluso otro aspecto de la presente invención se refiere a un kit de partes para uso en el procedimiento para descongelar una superficie. El kit de partes comprende una composición anti-hielo que comprende un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio como un componente (a) y una disolución acuosa que comprende entre 0% y su concentración de saturación del agente anticongelante, entre 10 ppm y su concentración de saturación de la proteína nativa y entre 10 ppm y su concentración de saturación del espesante como un componente (b). Preferiblemente, el componente (a) forma entre 60 y 99,99% en peso del kit de partes y el componente (b) forma entre 0,01 % y 40% en peso del kit de

partes (en donde el componente (a) y el componente (b) suman hasta el 100%). El componente (a) puede tener la forma de una disolución acuosa, una suspensión o un sólido (véase más arriba).

El componente (b) puede ser también una mezcla sólida de una proteína nativa y espesante. Por consiguiente, la presente invención se refiere además a un kit de partes para uso en el procedimiento para descongelar una superficie de acuerdo con la presente invención, que comprende una composición anti-hielo que comprende un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio como un componente (a) y un componente sólido que comprende una proteína nativa y un espesante como un componente (b). Preferiblemente, el componente (a) forma entre 90 y 99,9% en peso del kit de partes y el componente (b) forma entre 0,1 % y 10% en peso del kit de partes (en donde el componente (a) y el componente (b) suman hasta el 100%). El componente (a) puede tener la forma de una disolución acuosa, una suspensión o un sólido (véase más arriba). Preferiblemente, está en la forma de un sólido.

Como se describe anteriormente, la proteína y el espesante no son iguales. Si el espesante es una proteína nativa que tiene propiedades espesantes, se añade al agente anticongelante un tipo diferente de proteína nativa.

Finalmente, la presente invención se refiere al uso de una combinación de una proteína nativa y un espesante para mejorar la eficiencia de la composición anticongelante que comprende un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio, en el deshielo de una superficie. Como se mencionó, la superficie preferiblemente se selecciona del grupo que consiste en carretera de asfalto no poroso, carretera de asfalto, carretera de asfalto poroso, carretera de concreto, carretera bituminosa, carretera de ladrillo, camino de grava, carretera adoquinada, carretera sin pavimentar y pavimento.

La presente invención se ilustra además mediante los siguientes Ejemplos y Ejemplos comparativos no limitativos.

EJEMPLOS

Materiales:

Abreviatura	Material	Origen
H ₂ O	Agua	Agua corriente
NaCl	NaCl, grado P Sanal	AkzoNobel, Mariager, Dinamarca
AF	Na-CMC AF2985	AkzoNobel, Arnhem, Países Bajos
NC	Nanocelulosa, celulosa microfibrada, Axcel CG-PX	CP Kelco, Atlanta, EE.UU.
GH	goma guar, DCol-FHG, tamaño de malla 200	ChemTotal, Jodhpur, India
LI	Lignosulfonato, Borresperse Na 244	Borregaard Karlsruhe, Alemania
SC	Safecote	Safecote Ltd., Northwich, Reino Unido
EW	polvo de clara de huevo deshidratada	Adriaan Goede BV, Landsmeer, Países Bajos
EY	Yema de huevo fresca	-
SP	polvo deshidratado de aislamiento de proteína de soja	Lucovitaal, PK Benelux / PharmaCare, Uden NL
WP	Concentrado de proteína de soja	Springfield Neutraceuticals BV, Oud-Beijerland, Países Bajos

Máquinas:

Máquina	Origen	Configuraciones
UltraTurrax, IKA S25N-18G	IKA, proveedor: Avantec, Ochten, Países Bajos	6500-24000 rpm
Refrigerador		-29 grados Celsius

Preparación de la muestra

- 5 en todas las preparaciones que siguen, 22% de salmuera NaCl se denominan "salmuera". Las posibles impurezas en los productos no se tienen en cuenta en el cálculo de la concentración de compuesto final; esta concentración se define como la relación de cantidad pesada de compuesto y masa total de la muestra.

Las concentraciones de compuesto se expresan en ppm, definido aquí como mg de compuesto / kg de la masa de muestra total.

Disoluciones madre

- 10 Todas las preparaciones se llevaron a cabo en partidas. Las cantidades mencionadas representan el tamaño de partida típico en el que se prepararon todas las muestras.

✓ Se preparó salmuera por disolución de 220 g de NaCl en 780 g de agua.

- 15 ✓ Las disoluciones de proteínas se prepararon por adición lenta de material de proteínas a salmuera agitada vigorosamente. La salmuera se agitó con un agitador magnético. Las disoluciones madre de proteínas contenían o bien 30.000 o 3.000 o 300 ppm de proteína.

✓ Las disoluciones de AF y GH se prepararon por adición cautelosa de salmuera vigorosamente agitada. La salmuera se agitó mediante un UltraTurrax. Las disoluciones madre contenían 3.000 ppm de AF o GH.

✓ Las disoluciones de LI se prepararon por adición de polvo de lignosulfonato a una salmuera agitada vigorosamente. Las disoluciones madre contenían o bien 3.000 ppm o 30.000 ppm de LI.

- 20 ✓ Las dispersiones de NC se prepararon mediante adición cuidadosa a salmuera agitada suavemente. La salmuera se agitó con un agitador magnético. Una vez que la NC está bien dispersada, la dispersión obtenida se somete al Ultra Turrax. Las disoluciones madre contenían 3.000 ppm de NC.

✓ Las disoluciones madre de SC se prepararon por dilución del producto Safecote comercialmente disponible con salmuera (de ahora en adelante indicadas como una composición que comprende melaza).

- 25 Disoluciones finales

Las disoluciones de muestra finales se obtuvieron mezclando las disoluciones madre de proteína y/o espesantes y con la adición de salmuera. Tres ejemplos:

✓ Salmuera que contenía 1.000 ppm EW y 1.000 ppm AF: mezcla

◦ 10 gramos de 3.000 ppm de disolución madre de EW

- 30 ◦ 10 gramos de 3.000 ppm de disolución madre de AF

◦ 10 gramos de salmuera

✓ Salmuera que contenía 1.000 ppm EW y 10 ppm GH: mezcla

◦ 10 gramos de 3.000 ppm de disolución madre de EW

◦ 0,1 gramos de 3.000 ppm de disolución madre de GH

- 35 ◦ 19,9 gramos de salmuera

✓ Salmuera que contenía 10.000 ppm EW y 1.000 ppm SC: mezcla

◦ 10 gramos de 30.000 ppm de disolución madre de EW

- 10 gramos de 3.000 ppm de disolución madre de SC
- 10 gramos de salmuera

Todas las muestras tenían el peso total exacto de 30 gramos, contenidas en un tubo Greiner (PP, 50 ml, Greiner BioOne).

5 Condiciones experimentales

Estos tubos Greiner se almacenaron en el refrigerador por un máximo de 2 días hasta el comienzo del experimento. Tras comenzar el experimento, los tubos se almacenaron en el refrigerador a -29°C y se evaluó visualmente el contenido de sólidos, con una precisión de 5-10% por muestra. La evaluación del contenido de sólido se realizó a ojo, lo que implica la estimación del contenido de sólidos con respecto al volumen total de la muestra. Todas las muestras se prepararon por tres y los contenidos de sólidos presentados se calculan como el promedio de las tres muestras.

Resultados

La Tabla 1 es una representación de matriz de todas las combinaciones de proteínas y espesantes ensayadas en diferentes concentraciones. Los espesantes están dispuestos horizontalmente, mostrando la columna más a la izquierda las muestras son espesantes. Las proteínas se disponen verticalmente, en donde la hilera de arriba exhibe las muestras sin proteínas. En las barras grises, las concentraciones de los correspondientes aditivos se exponen en ppm (mg/kg). Todos los números en el área blanca representan contenido de sólidos después de 24 horas.

Las muestras de referencia que contenían o bien una proteína o un espesante siempre muestran alto contenido de sólidos, aunque no siempre 100% de sólidos. No obstante, después de un tiempo más prolongado, todas estas muestras de referencia se solidificaron completamente sin excepción. Todas las otras muestras que comprendían tanto una proteína como un espesante no se solidifican por completo, si es que se solidifican en alguna medida. En todos los casos, el contenido de sólidos es muy inferior al de sus respectivas referencias. A partir de esta tabla, se puede derivar que hay sinergia entre proteínas y espesantes.

Tabla 1

		Espesantes								
		0	AF	NC	GH	LI	LI	LI	LI	
		ppm	1000	1000	1000	10	100	1000	10000	
Proteínas	0	100	90	90	100	100	100	98	100	
	EW	10	100	28	0	30	-	-	30	-
	EW	100	87	0	0	0	-	-	0	-
	EW	1000	100	60	0	27	0	0	0	32
	EW	10000	100	0	33	33	-	-	0	-
	EY	1000	100	0	60	50	-	-	63	-
	SP	1000	93	60	53	30	-	-	0	-
	WP	1000	90	63	0	63	-	-	0	-

En la Tabla 2, se exponen los resultados detallados de los experimentos resumidos en la Tabla 1. Para cada entrada, se menciona qué aditivos estuvieron presentes y el % en volumen de sólidos presente después de un cierto tiempo (en horas).

Tabla 2:

Ej.	Composición		Datos												
A	sin aditivos	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	6	120						
		Sólidos (%)	0	0	87	100	100	100	100						
B	1000 ppm AF	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	7	24	30	47	55	120	
		Sólidos (%)	0	0	9	25	32	45	63	90	100	100	100	100	
C	1000 ppm NC	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	4	6	8	24	55	120		
		Sólidos (%)	0	0	40	40	50	50	80	80	90	93	100		
D	10 ppm GH	Tiempo (h)	0	1	2	3	60								
		Sólidos (%)	0	0	100	100	100								
E	100 ppm GH	Tiempo (h)	0	1	2	3	60								
		Sólidos (%)	0	0	100	100	100								
F	1000 ppm GH	Tiempo (h)	0	1	2	3	60								
		Sólidos (%)	0	0	100	100	100								
G	10000 ppm GH	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
		Sólidos (%)	0	0	0	0	0	93	93	93	100	100	100	100	100
H	10 ppm LI	Tiempo (h)	0	2	4	6	24								
		Sólidos (%)	0	80	93	100	100								
I	100 ppm LI	Tiempo (h)	0	2	3	5	6	7	8	25					
		Sólidos (%)	0	43	80	93	100	100	100	100					
J	1000 ppm LI	Tiempo (h)	0	2	3	5	7	8	25						
		Sólidos (%)	0	0	57	73	87	87	98						
K	10000 ppm LI	Tiempo (h)	0	2	4	6	24								
		Sólidos (%)	0	27	73	93	100								
L	10 ppm EW	Tiempo (h)	0	1	2	3	60								
		Sólidos (%)	0	0	100	100	100								
m	100 ppm EW	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	24	30	47	55	120

ES 2 565 091 T3

Ej.	Composición		Datos												
		Sólidos (%)	0	0	0	10	27	30	37	60	87	87	93	93	93
N	1000 ppm EW	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	24	30	47	55	120
		Sólidos (%)	0	0	0	37	43	50	63	88	100	100	100	100	100
O	10000 ppm EW	Tiempo (h)	0	1	2	3	60								
		Sólidos (%)	0	0	100	100	100								
P	1000 ppm EY	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	6	8	24	30				
		Sólidos (%)	0	0	3	25	55	55	55	100	100				
Q	1000 ppm SP	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30	95				
		Sólidos (%)	0	0	0	8	28	60	93	93	93				
R	1000 ppm WF	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30					
		Sólidos (%)	0	0	27	32	85	85	90	93					
1	1000 ppm AF +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	10 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	27	28	30	33	33	33	33	33
2	1000 ppm AF +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	100 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1000 ppm AF +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	24	30	47	55	120
	1000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	5	27	47	53	53	60	60	60	60	63
4	1000 ppm AF +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	6	8	24					
	10000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
5	1000 ppm AF +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	7	24					
	1000 ppm EY	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
6	1000 ppm AF +	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30	95				
	1000 ppm SP	Sólidos (%)	0	0	0	23	30	37	60	63	67				
7	1000 ppm AF +	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30					
	1000 ppm WP	Sólidos (%)	0	0	23	28	62	62	63	67					
8	1000 ppm NC +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72

ES 2 565 091 T3

Ej.	Composición		Datos												
	10 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1000 ppm NC +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	100 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1000 ppm NC +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	24	30	47	55	120
	1000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1000 ppm NC +	Tiempo (h)	0	1	2	4	5	6	24	27					
	10000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	17	30	33	33					
12	1000 ppm NC +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	6	23	25	29	46		
	1000 ppm EY	Sólidos (%)	0	0	0	0	2	3	18	60	60	60	77		
13	1000 ppm NC +	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30	95				
	1000 ppm SP	Sólidos (%)	0	0	0	0	10	43	53	60	63				
14	1000 ppm NC +	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30					
	1000 ppm WP	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
15	1000 ppm GH +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	10 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	33	33	33
16	1000 ppm GH +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	100 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1000 ppm GH +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	24	30	47	55	120
	1000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	20	17	20	23	23	27	27	30	67	67
18	1000 ppm GH +	Tiempo (h)	0	1	2	4	5	6	24	27					
	10000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	27	30	33	33					
19	1000 ppm GH +	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	6	8	24					
	1000 ppm EY	Sólidos (%)	0	0	0	10	20	13	17	50					
20	1000 ppm GH +	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30	95				
	1000 ppm SP	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	30	30	67				
21	1000 ppm GH +	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	7	23	30					

Ej.	Composición		Datos												
	1000 ppm WP	Sólidos (%)	0	0	47	53	63	65	65	63					
22	1000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	2	3	5	6	7	8	25					
	10 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	30					
23	1000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	2	3	5	6	7	8	25					
	100 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
24	1000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	2	4	6	24								
	1000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0								
25	1000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	2	3	5	6	7	8	25					
	10000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
26	1000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	3	25	66									
	1000 ppm EY	Sólidos (%)	0	47	63	77									
27	1000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	2	3	5	6	7	8	25					
	1000 ppm SP	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
28	1000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	3	4	7	75								
	1000 ppm WP	Sólidos (%)	0	0	0	0	0								
29	10 ppm LI +	Tiempo (h)	0	2	3	5	7	8	25						
	1000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0						
30	100 ppm LI +	Tiempo (h)	0	2	3	5	7	8	25						
	1000 ppm EW	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0						
31	10000 ppm LI +	Tiempo (h)	0	3	4	7	25	75							
	1000 ppm EW	Sólidos (%)	0	30	30	31	32	33							

En la Tabla 3, se resumen los resultados en donde se ha usado como espesante una composición que comprende melaza. Esta Tabla se interpretará de la misma forma que la Tabla 1. Las muestras que contienen solo una composición que comprende melaza todas solidifican completamente en 24 horas. La adición de proteínas conduce a un efecto sinérgico y ninguna de estas muestras se congeló por completo.

Tabla 3

		Melaza				
		0	SC	SC	SC	SC
Proteínas	ppm	10	100	1000	10000	
	0	100	100	100	100	100
	EW	10	100	-	-	0
	EW	100	87	-	-	0
	EW	1000	100	0	0	0
	EW	10000	100	-	-	0
	EY	1000	100	-	-	27
	SP	1000	93	-	-	0
	WP	1000	90	-	-	30

En la Tabla 4, se exponen los resultados detallados de los experimentos resumidos en la Tabla 3. Para cada entrada, se menciona qué aditivos estuvieron presentes y el % en volumen de sólidos presente después de un cierto tiempo (en horas).

5

Tabla 4:

Ej.	Composición		Datos											
S	10 ppm SC	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	6	8	24				
		Sólidos (%)	0	0	43	43	47	50	53	100				
T	100 ppm SC	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	6						
		Sólidos (%)	0	0	73	98	100	100						
U	1000 ppm SC	Tiempo (h)	0	1	2	3	5	6						
		Sólidos (%)	0	0	63	75	95	100						
V	10000 ppm SC	Tiempo (h)	0	2	3	4	6	7	8	72				
		Sólidos (%)	0	2	33	37	67	83	87	100				
32	10 ppm EW +	Tiempo (h)	0	1	2	3	19	20	21	96				
	1000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0				

Ej.	Composición		Datos												
33	100 ppm EW +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	1000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1000 ppm EW +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	1000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
35	10000 ppm EW +	Tiempo (h)	0	2	3	4	5	7	24	26	29	31	48	53	72
	1000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	1000 ppm EY +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	6	8	24					
	1000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	13	13	17	20	23	27					
37	1000 ppm SP +	Tiempo (h)	0	1	2	3	19	20	21	96					
	1000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
38	1000 ppm WP +	Tiempo (h)	0	1	2	3	19	20	21	96					
	1000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	28	30	30	80					
39	1000 ppm EW +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	6	8	24					
	10 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
40	1000 ppm EW +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	7	24					
	100 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					
41	1000 ppm EW +	Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	7	24					
	10000 ppm SC	Sólidos (%)	0	0	0	0	0	0	0	0					

Las figuras 1-5 se han añadido con fines ilustrativos. Los resultados de los Ejemplos comparativos A, B y P y del Ejemplo 5 (véase la Tabla 2) se pueden hallar en la Figura 1 en donde

A	-*-	no representa ningún aditivo
B	-○-	representando 1000 ppm AF
P	-Δ-	representa 1000 pm EY
5	-■-	representa 1000 ppm AF + 1000 ppm EY

Los resultados de los Ejemplos comparativos A, F, Q, y del Ejemplo 20 (véase la Tabla 2) se pueden hallar en la Figura 2, en donde

A	-*-	no representa ningún aditivo
F	-○-	representando 1000 ppm GH
Q	-Δ-	representa 1000 pm SP
20	-■-	representa 1000 ppm GH + 1000 ppm SP

5 Los resultados de los Ejemplos comparativos A, H, I, J, K, N, y de los Ejemplos 24, 29, 30 y 31 (véase la Tabla 2) se pueden hallar en la Figura 3, en donde

A	-*-	no representa ningún aditivo
H	-○-	representando 10 ppm LI
I	-Δ-	representando 100 ppm LI
J	-□-	representando 1000 ppm LI
K	-◆-	representando 10000 ppm LI
N	-+-	representa 1000 ppm EW
29	-●-	representa 10 ppm LI + 1000 ppm EW
30	-▲-	representa 100 ppm LI + 1000 ppm EW
24	-■-	representa 1000 ppm LI + 1000 ppm EW
31	-◆-	representa 10000 ppm LI + 1000 ppm EW

Los resultados de los Ejemplos comparativos A, C, L, M, N, O, y de los Ejemplos 8, 9, 10, 11 se pueden hallar en la Figura 4, en donde

A	-*-	no representa ningún aditivo
L	-○-	representa 10 ppm EW
m	-Δ-	representa 100 ppm EW
N	-□-	representa 1000 ppm EW
O	-◆-	representa 10000 ppm EW
C	-+-	representando 1000 ppm NC
8	-●-	representa 10 ppm EW + 1000 ppm NC
9	-▲-	representa 100 ppm EW + 1000 ppm NC

10	-■-	representa 1000 ppm EW + 1000 ppm NC
11	-◆-	representa 10000 ppm EW + 1000 ppm NC

Los resultados de los Ejemplos comparativos A, J, L, M, N, Q, y de los Ejemplos 27, 29, 30, 31 se pueden hallar en la Figura 5, en donde

A	-*-	no representa ningún aditivo
N	-○-	representa 1000 ppm EW
P	-Δ-	representa 1000 ppm EY
Q	-□-	representa 1000 ppm SP
R	-◆-	representa 1000 ppm WP
U	-+-	representa 1000 ppm SC
34	-●-	representa 1000 ppm EW + 1000 ppm SC
36	-▲-	representa 1000 ppm EY + 1000 ppm SC
37	-■-	representa 1000 ppm SP + 1000 ppm SC
38	-◆-	representa 1000 ppm WP + 1000 ppm SC

- 5 Todas las Figuras muestran la sinergia entre proteínas y espesantes. Todas las líneas de puntos grises (muestras que contienen solamente un componente) pasan rápidamente a 100% contenido sólido, mientras que todas las líneas lisas negras (muestras que contienen una mezcla de proteína y espesante) permanecen muy debajo de todas las líneas de puntos grises.

- 10 El material proteico presente de forma natural en una composición que comprende melaza no contribuye claramente a mantener las salmueras líquidas a muy bajas temperaturas. Esto está además soportado por la observación de que la adición de muy pequeñas cantidades de proteína nativa (10 ppm) ya conduce al efecto sinérgico (véase la Tabla 3, Tabla 4).

REIVINDICACIONES

1. Una composición anticongelante que comprende

(i) un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio,

(ii) una proteína nativa, y

(iii) un espesante,

con la condición de que los componentes (ii) y (iii) no son iguales.

2. Composición anticongelante de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la proteína se selecciona del grupo que consiste en proteínas a base de soja, proteínas a base de lácteos, proteínas de huevo y sus combinaciones.

3. Composición anticongelante según la reivindicación 1 ó 2, en donde el espesante se selecciona del grupo que consiste en espesantes con una cadena principal basada en material celulósico/almidón, espesantes con una cadena principal basada en guar, espesantes que portan una funcionalidad sulfonato o ácido sulfónico o sales de los mismos, y espesantes que portan una funcionalidad ácido carboxílico o sales de los mismos, y en donde el espesante se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en carboximetilcelulosa, sales de carboximetilcelulosa, goma guar, nanocelulosa, etil hidroxietil celulosa, metiletil hidroxietil celulosa, propoxixelulosa, metoxixelulosa, etoxixelulosa, hidroxietilcelulosa, derivados de lignina, poliacrilatos, polimaleinatos, y copolímeros de poliacrilatos y polimaleinatos.

4. Composición anticongelante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la composición anticongelante es

- una composición anticongelante acuosa que comprende por lo menos 5% en peso, en base al peso total de la composición anticongelante, de agente anticongelante,

- una composición anticongelante sólida que comprende por lo menos 50% en peso, en base al peso total de la composición anticongelante, de agente anticongelante, o

- una composición anticongelante en forma de suspensión, que comprende agente anticongelante en una cantidad superior a su concentración de saturación.

5. Composición anticongelante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la proteína está presente en una cantidad entre 10 ppm y 10.000 ppm y el espesante está presente en una cantidad entre 10 ppm y 10.000 ppm.

6. Composición anticongelante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el espesante es carboximetilcelulosa que tiene un grado de sustitución de entre 0,4 y 1,0, y un grado medio de polimerización de entre 3000 y 8000, o un derivado de lignina.

7. Composición anticongelante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el agente anticongelante es cloruro de sodio.

8. Un procedimiento para preparar una composición anticongelante de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende la etapa de pulverizar una disolución de tratamiento acuosa que comprende una proteína nativa y un espesante, en un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio.

9. Un procedimiento según la reivindicación 8, en el que el agente anticongelante es cloruro de sodio y la proteína está presente en la composición anticongelante resultante en una cantidad entre 10 ppm y 10.000 ppm, y el espesante está presente en la composición anticongelante resultante en una cantidad entre 10 ppm y 10.000 ppm.

10. Un procedimiento según la reivindicación 8 o 9, en el que la proteína se selecciona del grupo que consiste en proteínas a base de soja, proteínas a base de lácteos, proteínas de huevo y sus combinaciones.

11. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde el espesante se selecciona del grupo que consiste en espesantes con una cadena principal basada en material celulósico/almidón, espesantes con una cadena principal basada en guar, espesantes que portan una funcionalidad sulfonato o ácido sulfónico o sales de los mismos, y espesantes que portan una funcionalidad ácido carboxílico o sales de los mismos, y en donde el espesante se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en carboximetilcelulosa, sales de carboximetilcelulosa, goma guar, nanocelulosa, etil hidroxietil celulosa, metiletil hidroxietil celulosa, propoxixelulosa,

metoxixelulosa, etoxixelulosa, hidroxietilcelulosa, derivados de lignina, poliacrilatos, polimaleinatos, y copolímeros de poliacrilatos y polimaleinatos.

12. Un procedimiento para descongelar una superficie, en donde dicho procedimiento comprende

5 (i) la etapa de esparcir una composición anticongelante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7 en dicha superficie; o

(ii) las etapas de mezclar un agente anticongelante sólido seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio con una disolución de tratamiento acuoso que comprende una proteína nativa y un espesante, y esparcir la mezcla así obtenida en dicha superficie, o

10 (iii) las etapas de preparar una disolución acuosa que comprende entre 5% en peso y la concentración de saturación de un agente anticongelante sólido seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio; una proteína nativa y un espesante y aplicar dicha mezcla a dicha superficie, o

15 (iv) las etapas de dispersar un agente anticongelante sólido seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio, en forma sólida o acuosa, en dicha superficie y separadamente esparcir una proteína nativa y un espesante en forma sólida o acuosa en dicha superficie.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en donde el agente anticongelante es cloruro de sodio.

20 14. Procedimiento según la reivindicación 12 o 13, en donde la proteína se selecciona del grupo que consiste en proteínas a base de soja, proteínas a base de lácteos, proteínas de huevo y sus combinaciones.

25 15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en donde el espesante se selecciona del grupo que consiste en espesantes con una cadena principal basada en material celulósico/almidón, espesantes con una cadena principal basada en galactomanano (como goma guar), espesantes que portan una funcionalidad sulfonato o ácido sulfónico o sales de los mismos, y espesantes que portan una funcionalidad ácido carboxílico o sales de los mismos, y en donde el espesante se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en carboximetilcelulosa, sales de carboximetilcelulosa, goma guar, nanocelulosa, etil hidroxietil celulosa, metiletil hidroxietil celulosa, propoxixelulosa, metoxixelulosa, etoxixelulosa, hidroxietilcelulosa, derivados de lignina, poliacrilatos, polimaleinatos, y copolímeros de poliacrilatos y polimaleinatos.

30 16. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15, en donde la superficie que se va a descongelar es preferiblemente una superficie seleccionada del grupo que consiste en carretera de asfalto no poroso, carretera de asfalto, carretera de asfalto poroso, carretera de concreto, carretera bituminosa, carretera de ladrillo, camino de grava, carretera adoquinada, carretera sin pavimentar y pavimento.

35 17. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12-16, en donde se introducen entre 1 y 50 g del agente anticongelante, entre 0,01 y 500 mg de proteína y entre 0,01 y 500 mg de espesante por m² de dicha superficie.

18. Un kit de piezas para uso en el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12-17, en donde el kit de partes comprende

40 - Una composición anti-hielo que comprende un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio como el componente (a), y

45 - o bien (i) una disolución acuosa que comprende entre 0% y su concentración de saturación del agente anticongelante, entre 10 ppm y su concentración de saturación de la proteína nativa y entre 10 ppm y su concentración de saturación del espesante, o (ii) un componente sólido que comprende una proteína nativa y un espesante como el componente (b).

50 19. Kit de piezas según la reivindicación 18, en donde el componente (b) es una disolución acuosa que comprende entre 0% y su concentración de saturación del agente anticongelante, entre 10 ppm y su concentración de saturación de la proteína nativa y entre 10 ppm y su concentración de saturación del espesante, y en donde el componente (a) forma entre 60 y 99,99% en peso del kit de partes y el componente (b) forma entre 0,01% y 40% en peso del kit de partes.

20. Uso de una combinación de una proteína nativa y un espesante para mejorar la eficiencia de una composición anticongelante, que comprende un agente anticongelante seleccionado del grupo que consiste en cloruro de sodio, acetato de calcio y magnesio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio, acetato de potasio, acetato de sodio, formiato de sodio y formiato de potasio para descongelar superficies preferiblemente seleccionadas del

grupo que consiste en carretera de asfalto no poroso, carretera de asfalto, carretera de asfalto poroso, carretera de concreto, carretera bituminosa, carretera de ladrillo, camino de grava, carretera adoquinada, carretera sin pavimentar y pavimento.

Figura 1

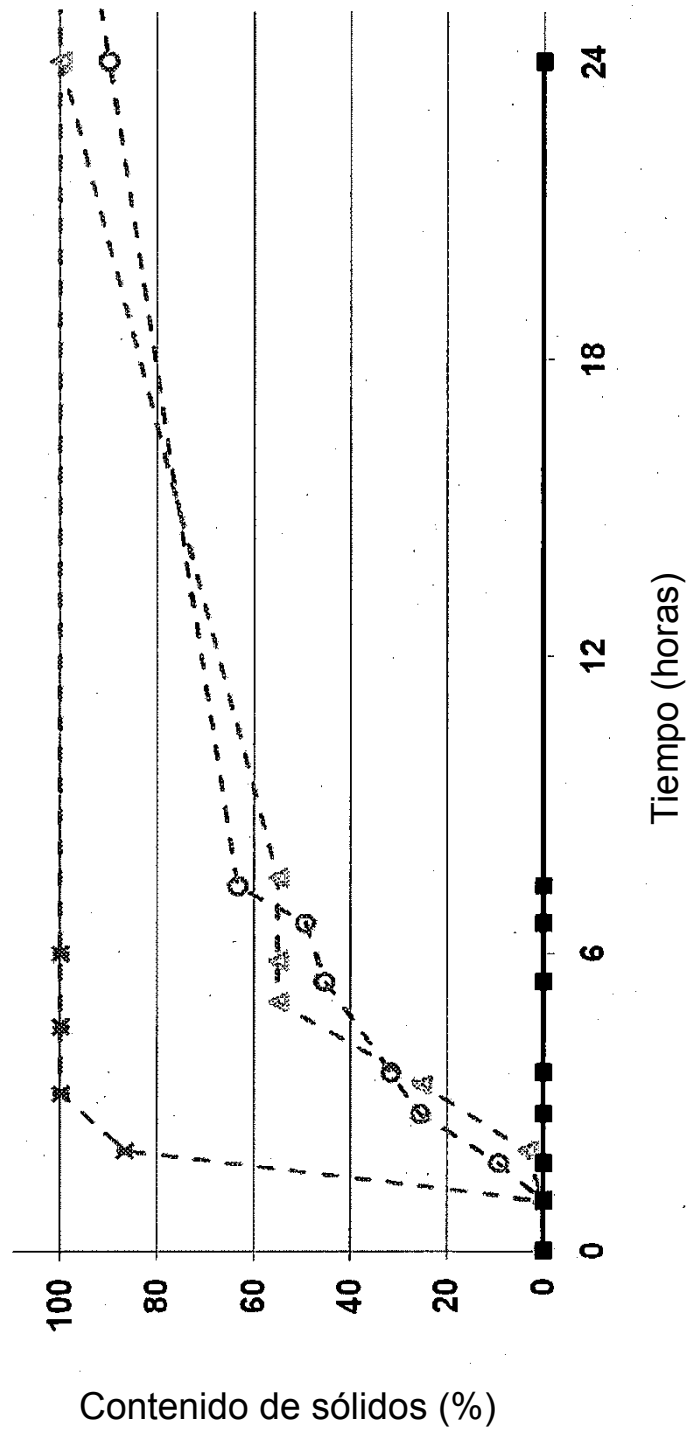


Figura 2

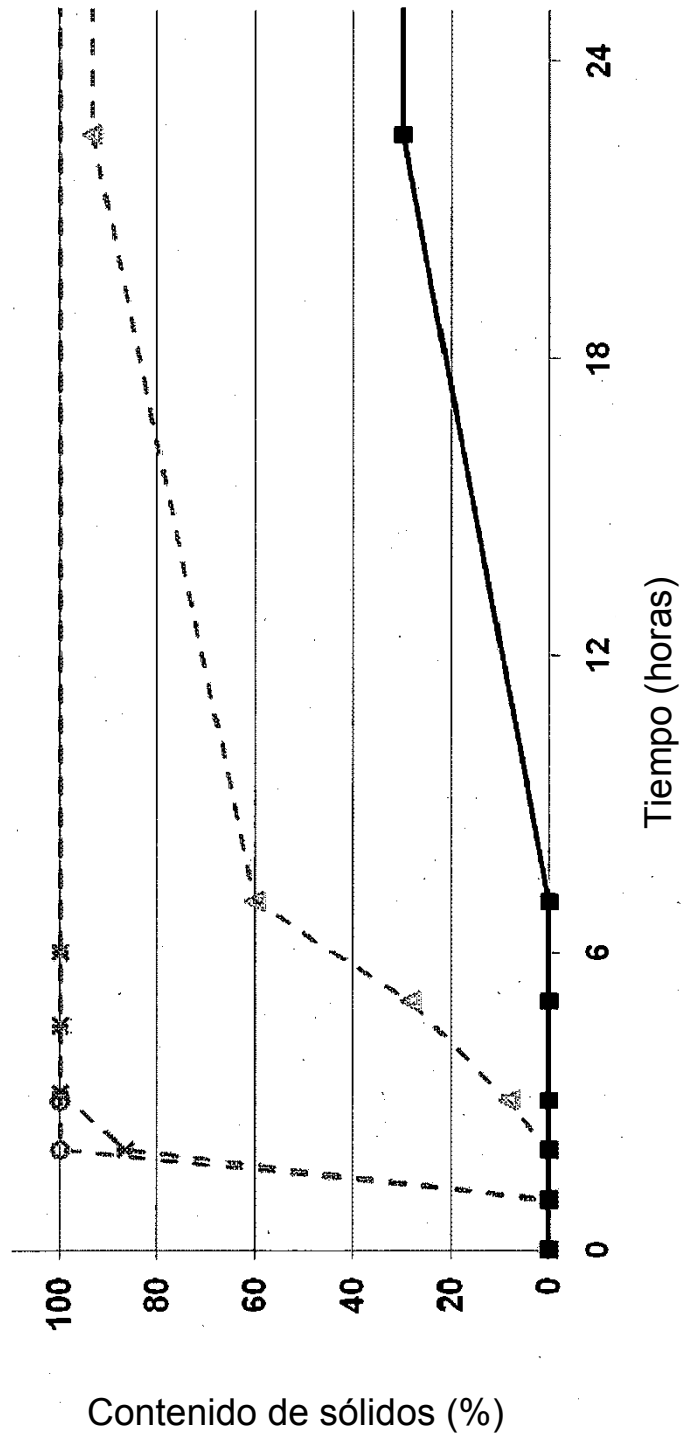


Figura 3

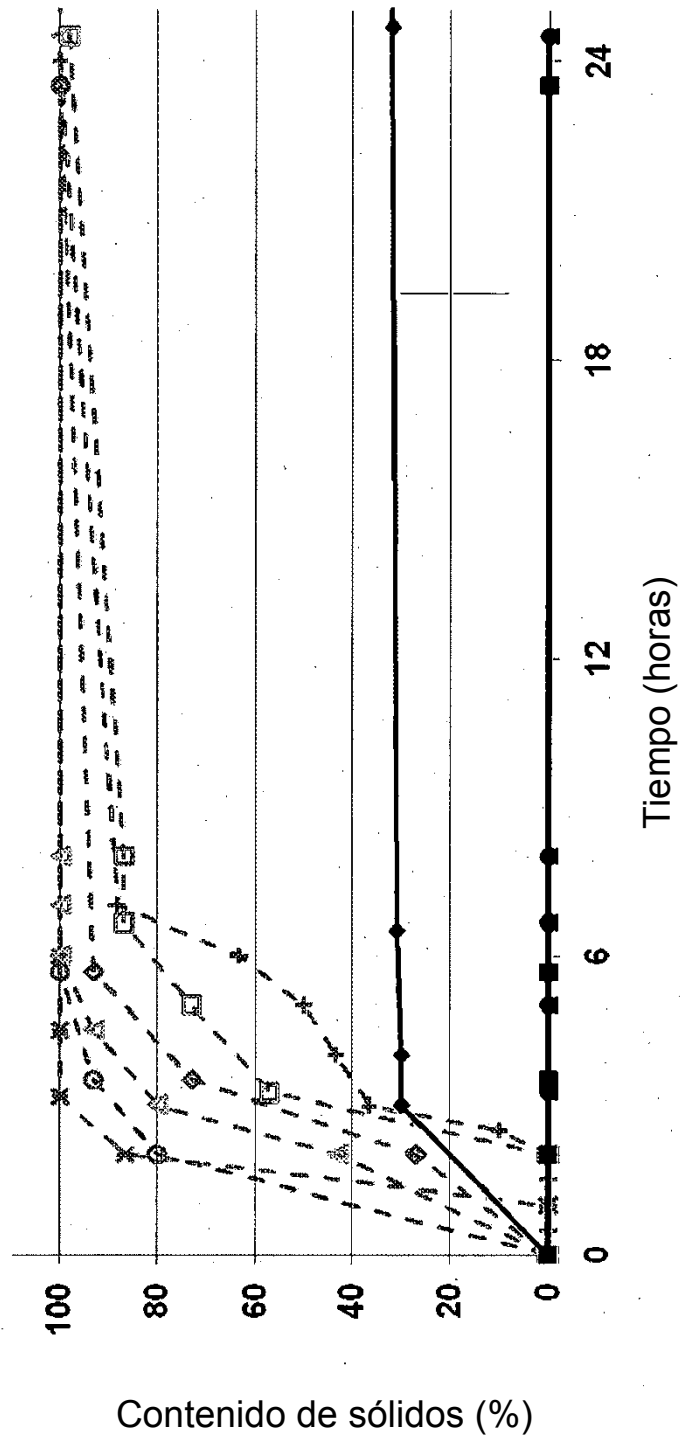


Figura 4

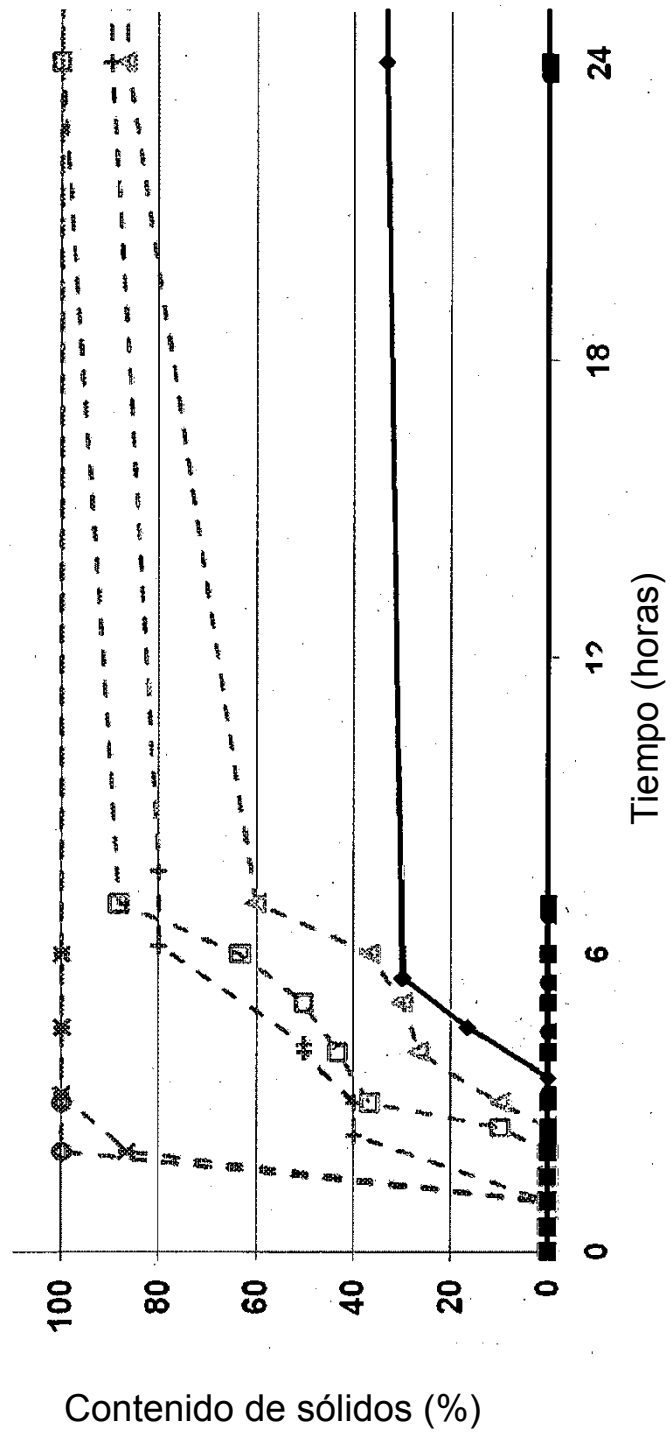


Figura 5

