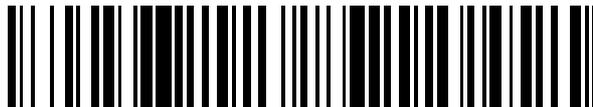


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 096**

51 Int. Cl.:

**C09K 8/28** (2006.01)

**C09K 8/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2010 E 10734529 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2451887**

54 Título: **Agentes estabilizadores de emulsión para fluidos de perforación y terminación**

30 Prioridad:

**10.07.2009 US 501267**

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

**10.07.2014**

73 Titular/es:

**HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.  
(100.0%)  
10200 Bellaire Blvd. 8  
Houston, Texas 77072, US**

72 Inventor/es:

**VAN ZANTEN, RYAN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 475 096 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**

Agentes estabilizadores de emulsión para fluidos de perforación y terminación

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a emulsiones y métodos de uso de dichas emulsiones. Más particularmente, la presente invención se refiere a agentes estabilizadores y a sus usos en aplicaciones subterráneas.

10 Normalmente, las emulsiones comprenden dos fases inmiscibles. Las dos fases inmiscibles pueden incluir una fase continua (o externa) y una fase discontinua (o interna). La fase discontinua puede comprender el fluido secundario que existe normalmente en gotas en la fase continua. Dos variedades de emulsiones son de aceite en agua y de agua en aceite. Normalmente, las emulsiones de aceite en agua incluyen un fluido al menos parcialmente inmiscible en un fluido oleaginoso (normalmente un fluido de base acuosa) como fase continua y un fluido oleaginoso como fase discontinua. Las emulsiones de agua en aceite son lo contrario, tienen el fluido oleaginoso como fase continua y un fluido al menos parcialmente miscible en el fluido oleaginoso (normalmente un fluido de base acuosa) como fase discontinua. Las emulsiones de agua en aceite también se pueden denominar emulsiones inversas.

20 Se han usado dichas emulsiones en varias aplicaciones de aceite y gas. Por ejemplo, se pueden usar las emulsiones en la industria de aceite y gas para aplicaciones de tratamiento subterráneas, incluyendo operaciones de perforación, producción y terminación. Las emulsiones inversas se pueden usar ya que los fluidos de tratamiento basados en oleaginosos (también conocidos como lodos) pueden tener características de rendimiento deseables cuando se comparan con los lodos basados en agua en algunas situaciones, por ejemplo, cuando existe abundancia de materiales reactivos con agua en una perforación de pozo. Estas características de rendimiento pueden incluir, por ejemplo, una mejor lubricación de cadenas de perforación y herramientas de fondo de perforación, formación de torta filtrante más fina y mejor estabilidad de orificio.

30 Una emulsión de tipo agua en aceite, que no tiene un agente emulsionante capaz de estabilizar el fluido que es al menos parcialmente inmiscible en el fluido oleaginoso normalmente experimenta procesos de degradación naturales, tales como coalescencia de gotas y maduración de Ostwald, hasta que las dos fases que son al menos parcialmente inmiscibles se separan y la emulsión ya no persiste por más tiempo. El hecho de tener una emulsión inversa inestable puede ser problemático ya que si la emulsión se desestabiliza, puede no tener propiedades fiables y consistentes. Este problema se puede exacerbar por medio de las fuerzas físicas que la emulsión puede experimentar cuando se usa en aplicaciones subterráneas, tales como tensiones térmicas, mecánicas y químicas. Los agentes estabilizadores de emulsión, en ocasiones denominados emulsionantes, pueden ser útiles en emulsiones como estabilizadores, especialmente cuando se usan en aplicaciones subterráneas. La expresión "agente estabilizador de emulsión" o emulsionantes según se usa en la presente memoria se puede referir a cualquier compuesto capaz de rebajar la tensión de interfaz entre un fluido oleaginoso y un fluido al menos parcialmente inmiscible en el fluido oleaginoso.

40 Algunos agentes estabilizadores de emulsión tradicionales están basados en tensioactivos. Los agentes estabilizadores de emulsiones basados en tensioactivos normalmente comprenden una parte hidrófoba que interacciona con la fase de aceite y una parte hidrófila que interacciona con la fase no oleaginoso. Generalmente, estas interacciones disminuyen la tensión superficial de la interfaz entre la gota de agua y el aceite, lo que puede ralentizar la tendencia natural de las dos fases inmiscibles a la separación.

50 El documento US 6613720 describe que es posible retrasar el efecto de varios agentes químicos y biológicos en los fluidos de tratamiento de pozos por medio de la inactivación de los agentes en la fase discontinua de una emulsión durante un período de tiempo, antes de que la emulsión se desestabilice por medio de exposición a al menos uno de: (1) un cambio de temperatura, (2) un cambio de pH, (3) un cambio de salinidad, (4) un cambio en la concentración de alcohol, (5) un cambio de la concentración de tensioactivo de estabilización, (6) un cambio en la concentración iónica orgánica, (7) un cambio en la concentración de tensioactivo de desestabilización, (8) un cambio en la concentración de material absorbente de tensioactivo, (9) un pulso ultrasónico, y (10) un campo eléctrico. Tras la exposición a la condición de desestabilización de la emulsión, el agente inactivado de la fase discontinua de la emulsión se libera en el interior de la fase continua de la composición de fluido, donde puede tener su efecto deseado.

60 El documento EP 0037699 describe un complejo de microemulsión-polímero útil para una recuperación mejorada de aceite crudo. El polímero es óxido de polietileno de polivinil pirrolidona e interacciona con el tensioactivo de la microemulsión para formar una asociación física. El complejo resultante se caracteriza por medio de la energía de formación de complejos de al menos 2 kcal/mol. Los complejos de microemulsión de polímero son estables a salinidad elevada, reducen la adsorción y la retención por medio de la formación, rebajan la tensión superficial, y logran retenciones tan bajas como 0,1 mg de tensioactivo/gm de arena a salinidad elevada y proporcionan acceso temprano al enganche, así como elevada recuperación de aceite. Los fluidos de recuperación de aceite que usan los complejos de microemulsión poliméricos exhiben propiedades similares.

65

El documento US 4542791 describe un proceso para obstruir una formación porosa de una perforación de pozo que comprende bombear una composición espesante por cizalladura al interior de una tubería de pozo en condiciones de baja cizalladura hasta el punto deseado objeto de obstrucción, en cuyo punto se hace pasar la composición a través de los orificios de una broca en el extremo de la tubería de perforación y se somete a una cizalladura elevada de al menos  $1.000 \text{ s}^{-1}$  que forma una pasta en la perforación de pozo que obstruye la formación porosa. La composición espesante por cizalladura comprende una emulsión de agua en aceite que tiene bentonita granular dispersada en la fase oleosa continua, en la que la fase oleosa tiene un tensioactivo derivado de poliamina disuelto en la misma, y la fase acuosa comprende una disolución acuosa de una poliacrilamida y un ácido policarboxílico. Este proceso se puede usar para obstruir pozos que tienen profundidades mayores de 8.000 pies (2.438,40 m).

## Sumario

La presente invención se refiere a emulsiones y métodos de uso de dichas emulsiones. Más particularmente, la presente invención se refiere a agentes de estabilización y a sus usos en aplicaciones subterráneas.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de emulsión estabilizada que comprende: un fluido oleaginoso, un fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un agente estabilizador de emulsión, en el que el agente estabilizador de emulsión comprende un primer compuesto iónico soluble en el fluido oleaginoso o el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un segundo compuesto iónico con una carga de signo opuesto al primer compuesto iónico y que es al menos parcialmente soluble en el fluido opuesto al primer compuesto iónico.

El primer compuesto iónico, el segundo compuesto iónico o ambos comprenden un tensioactivo iónico.

El primer compuesto iónico, el segundo compuesto iónico o ambos comprenden un polielectrolito iónico.

Uno del primer compuesto iónico y el segundo compuesto iónico comprende un tensioactivo iónico y el otro del primer compuesto iónico y el segundo compuesto iónico comprende un polielectrolito iónico.

El tensioactivo iónico comprende un tensioactivo aniónico.

El tensioactivo aniónico comprende al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: un carboxilato de alquilo, un carboxilato de alquiléter, un N-acilaminoácido, un N-acilglutamato, un N-acilglucopéptido, un alquilbencenosulfonato, un sulfonato parafínico, un  $\alpha$ -olefinsulfonato, un lignosulfato, un derivado de sulfosuccinato, un polinaftilmetilsulfonato, un sulfato de alquilo, un alquilétersulfato, un monoalquilfosfato, un polialquilfosfato, un ácido graso, una sal alcalina de un ácido, una sal alcalina de un ácido graso, una sal alcalina de un ácido, una sal de sodio de un ácido, una sal de sodio de un ácido graso, un etoxilato de alquilo, un jabón, una de sus combinaciones; y uno de sus derivados.

El tensioactivo iónico comprende un tensioactivo catiónico.

El tensioactivo catiónico comprende al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: una alquil amina, una sal de alquil amina, una sal de amina cuaternaria, una sal de amonio cuaternario etoxilada, un óxido de amina, una alquiltrimetil amina, una trietil amina, una alquildimetilbencilamina, uno de sus derivados y una de sus combinaciones.

El polielectrolito iónico comprende un polielectrolito aniónico.

El polielectrolito aniónico comprende al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: un polímero o copolímero que comprende un grupo de carboxilato; un grupo de sulfonato; un grupo fosfato o un grupo fosfonato; o un monómero seleccionado entre: un monómero de acrilato, un monómero de metacrilato, un carboxilato de estireno; un sulfonato de vinilo; un 2-acrilamina-2-metil-propil sulfonato; una 3-acrilamida-3-metil butanoato o una sal de ácido málico, un poli(ácido acrílico), un poliacrilamida parcialmente hidrogenada, una carboxi metil celulosa, una celulosa modificada con un grupo funcional aniónico, un polisacárido modificado con un grupo funcional aniónico, un galactomanano modificado con un grupo funcional aniónico, uno de sus derivados, y una de sus combinaciones.

El polielectrolito aniónico comprende un polielectrolito catiónico.

El polielectrolito catiónico comprende un monómero seleccionado entre: un cloruro de vinil bencil trimetil amonio; un cloruro de dimetildialil amonio o un cloruro de 3-acrilamido-3-metil butil trimetil amonio, o al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: una polietilen imina, un poliamido amina, una poliamina, una polivinilpirrolidona, quitosano modificado con un grupo funcional catiónico, una gelatina modificada con un grupo funcional catiónico, un grupo funcional, uno de sus derivados, y una de sus combinaciones.

En una realización, el fluido oleaginoso comprende al menos un fluido seleccionado entre el grupo que consiste en: un aceite diesel, un aceite crudo, un aceite de parafina, un aceite mineral, un aceite mineral de baja toxicidad, una olefina, un éster, una amida, una amina, una poliolefina, un polidiorganosiloxano, un siloxano, un organosiloxano, un éter, un acetal, un dialquilcarbonato, un hidrocarburo, uno de sus derivados y una de sus combinaciones.

5 En una realización, el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso comprende al menos un fluido seleccionado entre el grupo que consiste en: glicerina, un glicol, una poliglicol amina, un poliol, agua dulce, agua de mar, agua de sal, una salmuera, uno de sus derivados y una de sus combinaciones.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método que comprende: proporcionar una composición de emulsión estabilizada formada por medio de la combinación de los componentes que comprenden: un fluido oleaginoso, un fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un agente estabilizador de emulsión, en el que el agente estabilizador de emulsión comprende un primer compuesto iónico soluble en el fluido oleaginoso o el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un  
15 segundo compuesto iónico con una carga de signo opuesto al primer compuesto iónico y que es al menos parcialmente soluble en el fluido opuesto al primer compuesto iónico, y colocar la composición de emulsión estabilizada en una formación subterránea como parte de la aplicación subterránea. La composición de emulsión estabilizada puede comprender una o más de las realizaciones descritas anteriormente.

20 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método que comprende: proporcionar una composición de emulsión estabilizada que comprende: un fluido oleaginoso, un fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un agente estabilizador de emulsión, en el que el agente estabilizador de emulsión comprende un primer compuesto iónico soluble en el fluido oleaginoso o el fluido que es al menos  
25 parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un segundo compuesto iónico con una carga de signo opuesto del primero compuesto iónico y que es al menos parcialmente soluble en el fluido opuesto al primer compuesto iónico, y realizar una perforación de pozo en una formación subterránea usando la composición de emulsión estabilizada. La composición de emulsión estabilizada puede comprender una o más de las realizaciones descritas anteriormente.

Otro aspecto de la presente invención comprende un método para preparar una composición de emulsión estabilizada que comprende: proporcionar un fluido oleaginoso; proporcionar un fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso; proporcionar un agente estabilizador de emulsión, en el que el agente estabilizador de emulsión comprende: un primer compuesto iónico soluble en el fluido oleaginoso o el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un segundo compuesto iónico con una carga de signo  
30 opuesto al primer compuesto iónico y que es al menos parcialmente soluble en el fluido opuesto al primer compuesto iónico; y combinar el fluido oleaginoso, el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y el agente estabilizador de emulsión para formar una composición de emulsión estabilizada. La composición de emulsión estabilizada puede comprender una o más de las realizaciones descritas anteriormente.

Las características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la materia. La invención se puede modificar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

#### Descripción de las realizaciones preferidas

La presente invención se refiere a emulsiones y métodos de uso de dichas emulsiones. Más particularmente, la presente invención se refiere a agentes estabilizadores de emulsión y su uso en aplicaciones subterráneas.

Aunque existen muchas ventajas de la presente invención, únicamente se describen algunas en la presente memoria. Los agentes estabilizadores de emulsión proporcionados por medio de la presente invención pueden resultar ventajosos ya que se piensa que las interacciones electrostáticas de las moléculas pueden servir para anclar los tensioactivos a la interfaz entre las dos fases presentes en la emulsión o en la emulsión inversa, lo que potencialmente tiene como resultado una concentración mayor de tensioactivo o polielectrolito en la interfaz. Esto puede dar como resultado una estabilidad mejorada de la emulsión y permite usar una cantidad relativamente baja del agente estabilizador de la emulsión para lograr una emulsión estable.

La presente invención proporciona agentes estabilizadores de emulsión que comprenden un par de compuestos de polielectrolito o tensioactivo marcado de carga opuesta. Se pueden usar los agentes estabilizadores de emulsión de la presente invención de manera beneficiosa para estabilizar las composiciones de emulsión. Dichas composiciones de emulsión que comprenden agentes estabilizadores de emulsión de la presente invención se pueden denominar en la presente memoria como "composiciones de emulsión estabilizadas" de la presente invención. Estas composiciones de emulsión estabilizadas se forman por medio de la combinación de componentes que comprenden un fluido oleaginoso, un fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un agente de estabilización de emulsión de la presente invención. Tras la mezcla, estos componentes pueden o no ser identificables por separado, dependiendo de la sofisticación de la técnica usada. Las composiciones de emulsión estabilizadas pueden resultar apropiadas para su uso en varias aplicaciones subterráneas en las que las emulsiones de aceite en agua o agua en aceite resultan apropiadas. Estas puede incluir aplicaciones subterráneas que comprenden operaciones de estimulación tales como fracturación y tratamientos de control de arenas tales como

instalación de un envase para grava. Estas también pueden incluir operaciones de perforación y terminación. Otras aplicaciones subterráneas también pueden resultar apropiadas. Un experto común en la técnica, con el beneficio de la presente divulgación, reconocerá otros usos apropiados para estas composiciones de emulsión.

5 El fluido oleaginoso utilizado en las composiciones de emulsión estabilizadas puede comprender cualesquiera fluidos basados en aceite tradicionales para su uso en emulsiones. El fluido oleaginoso puede proceder de una fuente natural o sintética. Ejemplos de fluidos oleaginosos apropiados incluyen aceite diesel, aceites crudos, aceites de parafina, aceites minerales, aceites minerales de baja toxicidad, ésteres, amidas, aminas, aceites sintéticos (tales como poliolefinas, polidiorganosiloxanos, siloxanos, organosiloxanos y sus combinaciones), éteres, acetales, dialquilarcarbonatos, hidrocarburos y sus combinaciones. Ejemplos de fluidos oleaginosos apropiados incluyen los disponibles comercialmente a partir de Halliburton Energy Services, Inc., en Houston, Texas, Estados Unidos, con los nombres comerciales "ACCOLADE", un fluido de base de emulsión inversa de mezcla de olefina interna y éster, "PETROFEE®", un fluido de base de emulsión inversa basado en éster, un fluido de base de emulsión inversa basado en olefina interna. Los factores que pueden determinar qué fluido oleaginoso se usa en una aplicación particular incluyen, pero sin limitarse a, características de coste y rendimiento del fluido oleaginoso. Un factor adicional que se puede considerar es la polaridad del fluido oleaginoso. Por ejemplo, generalmente, los aceites diesel son más polares que los aceites de parafina. Otros factores que se pueden considerar son la compatibilidad ambiental y las prácticas de perforación regional. Por ejemplo, en aplicaciones del Mar del Norte, se puede preferir un éster o una olefina interna (IO). En el Golfo de Méjico, las aplicaciones pueden preferir el uso de "ACCOLADE" o un aceite mineral de baja toxicidad. Un experto en la técnica, con el beneficio de la presente invención, será capaz de escoger el fluido oleaginoso apropiado para una aplicación particular a la vista de estas consideraciones. En determinadas realizaciones ejemplares de la presente invención, el fluido oleaginoso puede ser un aceite crudo.

25 Las composiciones de emulsión de la presente invención también comprenden un fluido que es al menos parcialmente inmiscible en el fluido oleaginoso. Este fluido parcialmente inmiscible puede ser un fluido no oleaginoso que es mutuamente insoluble con el fluido oleaginoso escogido. Ejemplos apropiados de fluidos parcialmente inmiscibles incluyendo fluidos de base acuosa, glicerina, glicoles, poliglicol aminas, polioles, sus derivados que son parcialmente inmiscibles en el fluido oleaginoso, y sus combinaciones. El término "derivado" se define en la presente memoria para que incluya cualquier compuesto que esté formado a partir de los compuestos listados, por ejemplo, por medio de sustitución de un átomo en el compuesto de base por otro átomo o grupo de átomos. Los fluidos de base acuosa pueden incluir, pero sin limitarse a, agua dulce, agua de mar, agua salada, y salmueras (por ejemplo, aguas de sal saturadas). Se puede usar cualquier salmuera con las emulsiones de la presente invención que no interfiera con los agentes estabilizadores de emulsión. Un experto ordinario en la materia apreciará que pueden tener lugar interacciones negativas entre algunos componentes de algunas salmueras y los tensioactivos cargados o pares de polielectrolitos. Las salmueras apropiadas pueden incluir salmueras pesadas. Las salmueras pesadas, para los fines de la presente aplicación, incluyen salmueras que se pueden usar para lastrar un fluido, tal como un fluido de tratamiento, en lugar de usar los agentes lastrantes tradicionales. Las salmueras pueden comprender sales solubles en H<sub>2</sub>O. En determinadas realizaciones ejemplares, las sales solubles en H<sub>2</sub>O tradicionales comprenden cloruro sódico, cloruro de calcio, bromuro de calcio, bromuro de cinc, carbonato de potasio, formiato de sodio, formiato de potasio, acetato de sodio, acetato de potasio, acetato de calcio, acetato de amonio, cloruro amónico, bromuro amónico, nitrato de sodio, nitrato de potasio, nitrato amónico, nitrato de calcio, carbonato de sodio, carbonato de potasio y sus combinaciones. En otras realizaciones ejemplares, la sal insoluble en H<sub>2</sub>O puede ser cualquier sal que reduzca la actividad de la fase de agua de la emulsión. Los factores que determinan qué fluido parcialmente inmiscible se usa en una aplicación particular pueden incluir coste, disponibilidad, y el fluido oleaginoso que se ha escogido. Otro factor que se puede considerar es la aplicación de la emulsión. Por ejemplo, si la aplicación necesita una emulsión con peso pesado, se puede escoger un bromuro de cinc o una salmuera de cloruro de calcio. Un experto en la técnica, con el beneficio de la presente divulgación a la vista de las consideraciones, será capaz de escoger un fluido apropiado parcialmente inmiscible para una aplicación particular.

50 Como se ha comentado anteriormente, las composiciones de emulsión estabilizadas de la presente invención también pueden comprender un agente estabilizador de emulsión de la presente invención. Los agentes estabilizadores de emulsión comprenden al menos un par de compuestos que generalmente pueden comprender dos moléculas de tensioactivo, moléculas de polielectrolito, o cualquiera de sus combinaciones que tengan cargas opuestas, que pueden o no ser de la misma magnitud. En general, los miembros del par serán bien catiónicos o bien aniónicos. La carga de uno o ambos compuestos puede ser el resultado de uno o más grupos funcionales iónicos. Según se usa en la presente memoria, el término "iónico" o la expresión "grupo funcional iónico" puede hacer referencia a cualquier compuesto capaz de transportar al menos una carga positiva o negativa parcial, ya sea inherente en la estructura química o formada debido a la presencia de cualesquiera otros componentes de la mezcla. Dichos compuestos pueden incluir grupos iónicos o compuestos, grupos polares o compuestos, grupos anfóteros o compuestos, o cualquier otro tipo de material capaz de transportar o desarrollar una carga. En algunas realizaciones, el miembro aniónico del par puede ser al menos parcialmente soluble en la fase oleaginoso al tiempo que el miembro catiónico puede ser al menos parcialmente soluble en el fluido que es al menos parcialmente inmiscible en el fluido oleaginoso. En otras realizaciones, el miembro catiónico del par puede ser al menos parcialmente soluble en la fase oleaginoso al tiempo que el miembro aniónico puede ser al menos parcialmente soluble en el fluido que es al menos parcialmente inmiscible en el fluido oleaginoso. Sin pretender quedar limitado

por teoría alguna, se piensa que las interacciones electrostáticas pueden tener lugar en la interfaz entre la fase oleaginosa y el fluido que es al menos parcialmente inmisible en el fluido oleaginoso. Aunque cada miembro del par de agente estabilizador de emulsión puede ser soluble en una de las fases, el componente combinado formado por medio de interacciones electrostáticas puede ser al menos parcialmente insoluble en ambas fases. El par de agente estabilizador de emulsión resultante puede permanecer en la interfaz entre las fases, dando como resultado una mayor estabilidad de la emulsión.

En una realización, un miembro del par de agente estabilizador de emulsión es un tensioactivo que puede transportar una carga catiónica o aniónica. En una realización, un tensioactivo útil con el agente estabilizador de emulsión descrito en la presente memoria puede comprender al menos un grupo funcional iónico. Grupos funcionales ejemplares pueden incluir carboxilatos, sulfonatos, sulfatos, aminas, iminas, fosfatos y fosfonatos. Tensioactivos catiónicos ejemplares pueden incluir, pero sin limitarse a, alquil amina, sales de alquil amina, sales de amonio cuaternario, sales de amonio cuaternario etoxiladas, óxidos de amina, alquiltrimetil amina, trietil amina, alquildimetilbencilamina. Tensioactivos aniónicos ejemplares pueden incluir, pero sin limitarse a, carboxilatos de alquilo, carboxilatos de alquiléter, N-acilaminoácidos, N-acilglutamatos, N-acilpolipéptidos, alquilbencenosulfonatos, sulfonatos parafínicos,  $\alpha$ -olefinsulfonatos, lignosulfatos, derivados de sulfosuccinatos, polinaftilmetilsulfonatos, sulfatos de alquilo, alquilétersulfatos, monoalquilfosfatos, polialquilfosfatos, ácidos grasos, sales alcalinas de ácidos grasos, sales alcalinas de ácidos grasos, sales alcalinas de ácidos, sales de sodio de ácidos, sales de sodio de ácidos grasos, etoxilato de alquilo y jabones. Un experto ordinario en la técnica será capaz de determinar la fase en la cual se debería añadir el tensioactivo iónico, que puede estar basada en la composición de cada fase en la emulsión, la solubilidad del componente en cada fase, las condiciones de operación (por ejemplo, la temperatura), y cualesquiera aditivos presentes en cualquier fase (por ejemplo, sales). Por ejemplo, se pueden hacer reaccionar tensioactivos aniónicos con cualquier calcio presente en el fluido que sea al menos parcialmente inmisible en el fluido oleaginoso para formar compuestos que pueden no ser estabilizadores eficaces. Como tal, un experto en la técnica puede evitar el uso de tensioactivos aniónicos en fluido que es parcialmente inmisible en el fluido oleaginoso cuando están presentes los iones de calcio.

En una realización, un miembro del par de agente estabilizador de emulsión es un polielectrolito que puede transportar una carga catiónica o aniónica. Según se usa en la presente memoria, un polielectrolito puede ser un polímero cuyas unidades de repetición comprenden un grupo electrolito. Estos grupos se pueden disociar en disoluciones que comprenden un fluido acuoso, lo que permite que los polímeros transporten una carga formal en cierto modo. Por ejemplo, se puede preparar un polímero que contenga un monómero aniónico para impartir un carácter aniónico a la molécula. Polielectrolitos ejemplares incluyen, pero sin limitarse a, polímeros o copolímeros procedentes de monómeros aniónicos que contienen carboxilatos; sulfonatos; fosfatos o fosfonatos; o monómeros seleccionados entre monómeros de acrilato; metacrilato; 2-acrilamina-2-metil-propil sulfonato; 2-acrilamida-3-metil butanoato; carboxilato de estireno; sulfonato de vinilo o sal de ácido málico; poli(ácido acrílico) (PAA), poli(acrilamida parcialmente hidrogenada (PHPA), carboxi metil celulosa, derivados de celulosa, polisacáridos (por ejemplo, xantán, goma arábiga), y galactomananos modificados con grupos funcionales aniónicos. Se pueden incluir monómeros no iónicos en estos compuestos, por ejemplo, como copolímero entre un monómero aniónico y un monómero neutro. Polielectrolitos catiónicos ejemplares incluyen, pero sin limitarse a, polímeros o copolímeros que comprenden grupos catiónicos tales como iminas, aminas, y copolímeros con monómeros neutros. Ejemplos específicos pueden incluir, pero sin limitarse a, polietilen imina, poliamido amina, poliaminas, polivinilpirrolidona, polímeros o copolímeros que comprenden un monómero seleccionado entre cloruro de vinil bencil trimetil amonio, cloruro de dimetilalil amonio, cloruro de 3-acrilamido-37-metil butil trimetil amonio. Por ejemplo, se pueden modificar polímeros que comprenden quitosanos, gelatinas, galactomananos y celulosa con monómeros catiónicos para formar polielectrolitos catiónicos. Los polielectrolitos útiles con los agentes estabilizadores de emulsión descritos en la presente memoria se pueden preparar por medio de cualquier método conocido por el experto común en la materia.

En una realización, se puede añadir el agente estabilizador de emulsión a la composición de emulsión estabilizada en cualquier cantidad capaz de estabilizar la emulsión hasta el grado deseado. El par de agente estabilizador de emulsión se puede añadir sobre una base equilibrada de carga. Por ejemplo, si el miembro aniónico del par de agente estabilizador de emulsión transporta una carga formal igual a dos veces la del miembro catiónico del par de agente estabilizador de emulsión, entonces se puede añadir el miembro aniónico del par de agente estabilizador de emulsión en una cantidad igual a la mitad de la cantidad total del miembro catiónico del par de agente estabilizador de emulsión en una base molar. En otras realizaciones, los miembros del par de agente estabilizador de emulsión se pueden añadir en una proporción no relacionada con la carga de los miembros del par de agente estabilizador de emulsión. Por ejemplo, si se espera que un miembro del par pueda interactuar con los otros componentes de la emulsión estabilizada, entonces se puede añadir más o menos de ese miembro del par con el fin de compensar la interacción. En una realización, se puede añadir el agente estabilizador de emulsión a una composición de emulsión estabilizada en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 libras por barril (lb/bbl) hasta 12 lb/bbl (de aproximadamente 0,29 kg/m<sup>3</sup> hasta aproximadamente 34 kg/m<sup>3</sup>) de la composición de emulsión estabilizada. En otra realización, el agente estabilizador de emulsión se puede añadir a una composición de emulsión estabilizada en una cantidad que varía desde 0,25 lb/bbl hasta aproximadamente 4 lb/bbl (de aproximadamente 0,71 kg/m<sup>3</sup> hasta aproximadamente 11 kg/m<sup>3</sup>) de la composición de emulsión estabilizada.

Las composiciones de emulsión estabilizadas de la presente invención pueden contener opcionalmente varios aditivos. Ejemplos de aditivos útiles en las emulsiones estabilizadas pueden incluir, pero sin limitarse a, sólidos, agentes lastrantes, sólidos inertes, agentes de control de pérdida de fluidos, emulsionantes, sales, coadyuvantes de dispersión, inhibidores de corrosión, diluyentes de emulsión, espesantes de emulsión, agentes que confieren viscosidad y cualquiera de sus combinaciones

En algunas realizaciones, se puede usar un agente lastrante para aumentar la densidad de la emulsión estabilizada. Los agentes lastrantes, que sirven para aumentar la densidad de las emulsiones estabilizadas, pueden ser cualesquiera sólidos conocidos por los expertos en la materia como útiles para dicha finalidad, que no interaccionen de manera negativa con la composición de agente estabilizador de emulsión. Ejemplos de agentes lastrantes pueden incluir, pero sin limitarse a, barita, calcita, ilmenita, mulita, galena, óxidos de manganeso, óxidos de hierro, mezclas de éstos y similares. Por ejemplo, se puede usar un aditivo de sulfato de bario molido que tiene un nombre comercial BAROID® disponible en Halliburton Energy Services, Inc. en Houston, Texas, Estados Unidos, como agente lastrante. Normalmente, se añade el agente lastrante con el fin de modificar la densidad de la emulsión estabilizada. La densidad del fluido puede ser menor de aproximadamente 20 (aproximadamente 2400 kg/m<sup>3</sup>) o menos de aproximadamente 15 (aproximadamente 1800 kg/m<sup>3</sup>), o alternativamente menor de aproximadamente 10 libras por galón (aproximadamente 1200 kg/m<sup>3</sup>). Un experto común en la técnica será capaz de determinar la cantidad de agente lastrante a añadir para producir una emulsión estabilizada con una densidad deseada.

En una realización, la emulsión estabilizada puede comprender aditivos de control de la pérdida de fluidos, emulsionantes o ambos. También se pueden añadir los agentes de control de pérdida de fluidos tales como lignito modificado, polímeros, asfalto modificado y gisonita, a la emulsión estabilizada. Normalmente, dichos agentes de control de pérdida de fluidos se pueden emplear en una cantidad que es de al menos aproximadamente 0,1, al menos aproximadamente 1, o al menos aproximadamente 5 por ciento en peso del fluido total. Por ejemplo, se puede usar un aditivo que tiene un nombre comercial ADAPTA™ disponible en Halliburton Energy Services, Inc. en Houston, Texas, Estados Unidos como aditivo de control de pérdida de fluidos. También se pueden usar álcalis, preferentemente cal (hidróxido de calcio u óxido de calcio), para unir o hacer reaccionar con gases ácidos (por ejemplo, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>S) que se encuentran durante la perforación en la formación, con tal de que el álcali no interfiera con los agentes estabilizadores de emulsión descritos en la presente memoria. La cantidad de cal libre en el fluido de perforación puede variar desde aproximadamente 1 a aproximadamente 10 libras/bbl (de aproximadamente 2,9 kg/m<sup>3</sup> hasta aproximadamente 29 kg/m<sup>3</sup>) o más preferentemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 libras/bbl (de aproximadamente 2,9 kg/m<sup>3</sup> hasta aproximadamente 11 kg/m<sup>3</sup>), aunque se prefieren intervalos menores tales como de aproximadamente 2 libras/bbl (aproximadamente 5,7 kg/m<sup>3</sup>) para determinados ésteres que tienden a hidrolizarse en presencia de los compuestos alcalinos como es bien sabido por los expertos en la materia. También se pueden usar otros agentes apropiados como alternativa a cal para ajustar y/o estabilizar las emulsiones con respecto a los ácidos.

Se pueden incorporar varios tensioactivos complementarios y agentes humectantes que se usan convencionalmente en las emulsiones, a las emulsiones estabilizadas. Dichos tensioactivos pueden ser, por ejemplo, ácidos grasos, jabones de ácidos grasos, amido aminas, polamidas, poliaminas, derivados de imidazolina, aceite de sebo crudo oxidado, ésteres de fosfato orgánicos, sulfatos y sulfonatos de alquilo aromáticos, así como también, mezclas de los anteriores. Generalmente, se pueden emplear dichos tensioactivos en una cantidad que no interfiera con el uso de las emulsiones estabilizadas. Por ejemplo, los tensioactivos o agentes humectantes se pueden usar en una cantidad que no interfiera con la capacidad de una emulsión estabilizada para actuar como fluido de perforación o perforación en fluido y retirar los cortes de la perforación de pozo.

Además, la emulsión estabilizada puede presentar adición o mezcla de otros fluidos o materiales. Dichos materiales pueden incluir por ejemplo aditivos para reducir o controlar la reología de temperatura o para proporcionar dilución, tal como, por ejemplo, aditivos que tienen nombres comerciales COLDTROL®, RHEMOD™ L, ATC® y OMC 2™; aditivos para proporcionar una mayor viscosidad temporal para el transporte (transporte hasta el lugar del pozo) y para uso en exploraciones, tales como, por ejemplo un aditivo que tiene el nombre comercial de TEMPERUS™ (ácido graso modificado); aditivos para unir rocas porosas, tales como, por ejemplo aditivos que tienen el nombre comercial BARACARB® 50; aditivos para control de filtración de alta presión y alta temperatura (HTHP FILTRATE) y estabilidad de emulsión, tales como por ejemplo aditivos que tienen el nombre comercial de FACTAN™ (derivado de aceite de sebo altamente concentrado); y aditivos complementarios para la formación de emulsiones, tales como, por ejemplo, aditivos que tienen nombres comerciales EZ MUL™ NT O LE SUPERMULT™ (ácidos grasos poliaminados). Las mezclas de diluyentes tales como OMC 2™, COLDTROL® y ATC® pueden resultar eficaces en emulsiones estabilizadas de la invención. Todos los productos de nombre comercial anteriormente mencionados se encuentran disponibles en Halliburton Energy Services, Inc., En Houston, Texas, Estados Unidos.

De manera opcional, se pueden emplear agentes que confieren viscosidad en las emulsiones estabilizadas de la presente invención. Normalmente, se pueden emplear agentes que confieren viscosidad tales como polímeros solubles en aceite y agua, resinas de poliamida, poli(ácidos carboxílicos) y jabones de ácido graso. La cantidad de agente que confiere viscosidad usada en la composición variará necesariamente dependiendo del uso final de la composición. Normalmente, dichos agentes que confieren viscosidad se emplean en una cantidad que es de al menos aproximadamente 0,1 a al menos aproximadamente 2, o al menos aproximadamente 5 por ciento del peso

del fluido total. Por ejemplo, se pueden usar TAU-MOD™ o BARAZAN® D PLUS, ambos disponibles en Halliburton Energy Services, Inc. Houston, Texas. Estados Unidos, como agente que confiere viscosidad.

Además, se pueden usar coadyuvantes de dispersión, inhibidores de corrosión y/o des-espumantes. Estos y otros aditivos auxiliares y aditivos se usan en cantidades conocidas por los expertos en la materia dependiendo de las condiciones de la perforación del pozo particular y de la formación subterránea.

Generalmente, las emulsiones estabilizadas de la presente invención se pueden formar usando cualquier técnica conocida en la materia. Por ejemplo, se pueden mezclar los componentes juntos en cualquier orden en condición de agitación. Un método representativo de preparación de la emulsión estabilizada puede comprender mezcla de una cantidad apropiada del fluido que es al menos parcialmente insoluble en el fluido oleaginoso y una cantidad apropiada del agente estabilizador de emulsión y cualesquiera aditivos opcionales durante agitación moderada y continua. Posteriormente, se puede añadir un fluido oleaginoso al tiempo que se mezcla hasta que se forma una emulsión estabilizada. Si se tienen que añadir agentes lastrantes, tales como los descritos anteriormente, entonces normalmente se añaden agentes lastrantes una vez que se ha formado la emulsión estabilizada. Alternativamente, se pueden preparar las emulsiones estabilizadas de la presente invención simplemente por medio de adición de un agente estabilizador de emulsión a una reserva existente de fluido de perforación. La eficacia de este tratamiento depende de los constituyentes del fluido.

Un ejemplo de un método de la presente invención es un método de tratamiento de una formación subterránea que comprende las etapas de proporcionar un fluido de tratamiento que comprende una emulsión estabilizada que comprende un fluido oleaginoso, un fluido que es al menos parcialmente inmisible con el fluido oleaginoso, y un agente estabilizador de emulsión; y tratar la formación subterránea. En determinadas realizaciones ejemplares de la presente invención, un método de tratamiento de la formación subterránea incluye una operación de terminación de un pozo o una operación de perforación. En otras realizaciones ejemplares de la presente invención, un método de tratamiento de la formación subterránea incluye una operación de estimulación. Ejemplos de operaciones de estimulación de la presente invención incluyen operaciones de fracturación y operaciones de estimulación con ácido, tal como acidificación de matriz y procesos de acidificación y fracturación. En otras realizaciones ejemplares de la presente invención, un método de tratamiento de una formación subterránea incluye una operación de control de arenas tal como la instalación de un envase para grava.

Otro ejemplo de un método de la presente invención es un método de perforación de una perforación de pozo en una formación subterránea que usa un fluido de perforación de emulsión estabilizada que comprende un fluido oleaginoso, un fluido que es al menos parcialmente inmisible con el fluido oleaginoso, y un agente estabilizador de emulsión.

Un método ejemplar de la presente invención es un método de emulsionado de aceite crudo que comprende las etapas de proporcionar aceite crudo, un fluido que es al menos parcialmente inmisible con el aceite crudo y un agente estabilizador de emulsión; y mezclar el aceite crudo, el fluido que es al menos parcialmente inmisible con el aceite crudo y el agente estabilizador de emulsión para formar una emulsión de aceite crudo estabilizado.

Con el fin de facilitar una mejor comprensión de la presente invención, se proporcionan los siguientes ejemplos de determinados aspectos de algunas realizaciones. En ningún caso se deberían interpretar los siguientes ejemplos para limitar, o definir, el alcance de la invención.

### Ejemplos

Con el fin de demostrar la estabilización de una emulsión con los agentes estabilizadores de emulsión descritos en la presente memoria, se prepararon varias muestras de emulsiones estabilizadas y se dejaron curar diferentes períodos de tiempo. En el presente ejemplo, se mezclaron 1,5 lb/bbl (4,3 kg/m<sup>3</sup>) de polielectrolito (EZ-MUD® GOLD, disponible en Halliburton Energy Services of Houston, Texas) y 6 lb/bbl (17,1 kg/m<sup>3</sup>) de un agente de control de filtración (N-DRIL® HT PLUS, disponible en Halliburton Energy Services of Houston, Texas) con agua salada de KCl al 3 % usando un multi-mezclador durante 5 minutos seguido de 1,0 lb/bbl (2,8 kg/m<sup>3</sup>) de tensioactivos hidrófobos (octadecilamina con una calidad técnica de un 90 %) durante otros 5 minutos. Se añadió una cantidad de diesel que comprendía un 20 % del volumen total de fluido y se mezcló durante otros 30 minutos. Se laminó en caliente la mezcla resultante durante 16 horas a 230 °F (110 °C) para formar una muestra marcada "Muestra 1". Se preparó un segundo lote de fluido de acuerdo con el mismo procedimiento y se marcó como "Muestra 2". El segundo lote de fluido se sometió a formación de viscosidad con un agente de viscosidad (BARAZAN® D PLUS, disponible en Halliburton Energy Services, of Houston, Texas) y se laminó en caliente durante 16 horas. El aspecto del fluido resultante mostró escasa o nula separación de fases tras 24 horas y 72 horas. La Tabla 1 muestra las propiedades reológicas de 8,0 lb/gal (22,8 kg/m<sup>3</sup>) de fluidos.

<b>Tabla 1. Formulación y Propiedades de Diesel en un Fluido Acuoso</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Muestra 1</b>	<b>Muestra 2</b>
Densidad	lb/gal (kg/metro <sup>3</sup> )	8,0 (960)	8,0 (960)
Agua	bbl (metro <sup>3</sup> )	0,789 (0,094)	0,789 (0,094)
BARAZAN® D PLUS	lb (kg)	0	0
N-DRIL™ HT PLUS	lb (kg)	6 (2,7)	6 (2,7)
Mezcla de emulsionante	lb (kg)	2,5 (1,1)	2,5 (1,1)
Diesel	bbl (m <sup>3</sup> )	0,199 (0,0316)	0,199 (0,0316)
<b>Propiedades Reológicas</b>			
Laminado en caliente a 120 °F (49 °C)	h	0	16
Remezclado en un multi-mezclador	min	3	3
Viscosidad plástica	cP (gramo/cm·segundo)	29 (0,29)	37 (0,37)
Límite de fluencia	lb/100 pie <sup>2</sup> (kPa)	71 (34)	5 (25)
10 Scc gel	lb/100 pie <sup>2</sup> (kPa)	11 (5,3)	5 (2,4)
10 Min gel	lb/100 pie <sup>2</sup> (kPa)	14 (6,7)	4 (1,9)
<b>Fann 35 Lecturas @ 120 °F (49 °C)</b>			
600 rpm		129	127
300 rpm		100	90
200 rpm		86	71
100 rpm		66	46
6 rpm		18	6
3 rpm		13	4

- 5 Se preparó una muestra de fluido preparada de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente y se dejó curar durante aproximadamente seis semanas. Una inspección visual del fluido confirmó que tuvo lugar escasa o nula separación de fases. Este resultado demuestra que la emulsión es capaz de permanecer estable durante períodos largos de tiempo usando los agentes estabilizadores de emulsión divulgados en la presente memoria. Además, la emulsión ofreció la oportunidad de ajustar la viscosidad del fluido con BARAZAN® D PLUS sin afectar de manera negativa a la estabilidad de la emulsión.
- 10 Por tanto, la presente invención se adapta bien para conseguir los fines y ventajas mencionados así como también los que son inherentes a la presente memoria. Las realizaciones particulares divulgadas anteriormente son solo ilustrativas, ya que la presente invención se puede modificar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Una composición de emulsión estabilizada que comprende: un fluido oleaginoso, un fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un agente estabilizador de emulsión, en donde el agente estabilizador de emulsión comprende un primer compuesto iónico soluble en el fluido oleaginoso o en el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y un segundo compuesto iónico con una carga de signo opuesto a la del primer compuesto iónico y que es al menos parcialmente soluble en el fluido opuesto al primer compuesto iónico, en donde el primer compuesto iónico, el segundo compuesto iónico o ambos comprenden un tensioactivo iónico, y en donde el primer compuesto iónico, el segundo compuesto iónico o ambos comprenden un polielectrolito iónico, en donde
- el tensioactivo iónico comprende un tensioactivo aniónico que comprende al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: un carboxilato de alquilo, un carboxilato de alquiléter, un N-acilaminoácido, un N-acilglutamato, un N-acilpolipéptido, un alquilbencenosulfonato, un sulfonato parafínico, un  $\alpha$ -olefinsulfonato, un lignosulfato, un derivado de sulfosuccinato, un polinaftilmetilsulfonato, un sulfato de alquilo, un alquilétersulfato, un monoalquilfosfato, un polialquilfosfato, un ácido graso, una sal alcalina de un ácido, una sal alcalina de un ácido graso, una sal de sodio de un ácido, una sal de sodio de un ácido graso, un etoxilato de alquilo, un jabón y una de sus combinaciones, y el polielectrolito iónico comprende un polielectrolito catiónico que comprende un monómero seleccionado entre: un cloruro de vinil bencil trimetil amonio, cloruro de dimetil dialil amonio o un cloruro de 3-acrilamido-3-metil butil trimetil amonio, o al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: una polietilen imina, una poliamido amina, una poliamina, una polivinilpirrolidona, quitosano modificado con un grupo funcional catiónico, una gelatina modificada con un grupo funcional catiónico, un galactomanano modificado con un grupo funcional catiónico, una celulosa modificada con un grupo funcional catiónico, y una de sus combinaciones, o
- el tensioactivo iónico comprende un tensioactivo catiónico que comprende al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: una alquil amina, una sal de alquilamina, una sal de amonio cuaternario, una sal de amonio cuaternario etoxilada, un óxido de amina, una alquiltrimetil amina, una trietil amina, una alquildimetilbencilamina y una de sus combinaciones, y el polielectrolito iónico comprende un polielectrolito aniónico que comprende al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: un polímero o copolímero que comprende un grupo de carboxilato; un grupo sulfonato; un grupo fosfato o un grupo fosfonato; o un monómero seleccionado entre: un monómero de acrilato, un monómero de metacrilato, un carboxilato de estireno; un sulfonato de vinilo; un 2-acrilamino-2-metil-propil sulfonato; una 3-acrilamido-3-metil butanoato o una sal de ácido málico, un poli(ácido acrílico), una poli(acrilamida parcialmente hidrogenada), una carboxi metil celulosa, una celulosa modificada con un grupo funcional aniónico, un polisacárido modificado con un grupo funcional aniónico, un galactomanano modificado con un grupo funcional aniónico, y una de sus combinaciones.
2. Una composición de emulsión estabilizada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el fluido oleaginoso comprende al menos un fluido seleccionado entre el grupo que consiste en: un aceite diesel, un aceite crudo, un aceite de parafina, un aceite mineral, una olefina, un éster, una amida, una amina, una poliolefina, un polidiorganosiloxano, un siloxano, un organosiloxano, un éter, un acetal, un dialquilcarbonato, un hidrocarburo y una de sus combinaciones.
3. Una composición de emulsión estabilizada de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso comprende al menos un fluido seleccionado entre el grupo que consiste en: glicerina, un glicol, una poliglicol amina, un poliol, agua dulce, agua de mar, agua salada, una salmuera y una de sus combinaciones.
4. Un método que comprende: proporcionar una composición de emulsión estabilizada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3; y colocar la composición de emulsión estabilizada en una formación subterránea como parte de la aplicación subterránea.
5. Un método que comprende: proporcionar una composición de emulsión estabilizada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3; y perforar una perforación de pozo en una formación subterránea usando la composición de emulsión estabilizada.
6. Un método para preparar una composición de emulsión estabilizada como se define en las reivindicaciones 1, 2 o 3, que comprende: proporcionar un fluido oleaginoso; proporcionar el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso; proporcionar el agente estabilizador de emulsión; y combinar el fluido oleaginoso, el fluido que es al menos parcialmente inmiscible con el fluido oleaginoso, y el agente estabilizador de emulsión para formar una composición de emulsión estabilizada.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende colocar la composición de emulsión estabilizada en una formación subterránea como parte de una operación de perforación.