

432054

Int. Cl.:	C10M	//	E21B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: HALLIBURTON COMPANY

RESIDENCIA: Drawer 1431, DUNCAN, Oklahoma 73533

Estados Unidos

ENUNCIADO: UN METODO PARA MEJORAR LA TERMINACION
DE LOS POZOS DE SONDEO ENTUBADOS PER-
FORADOS EN LA TIERRA UTILIZANDO UN LODO
DE PERFORACION.

Prioridad: Fuente estadounidense n.º 417.431 del 19.11.73

RESUMEN DE LA INVENCION

1 Una emulsión flúida separadora que comprende aproxi-
madamente partes iguales en volumen de un aceite hidrocarbo-
nado y agua dulce y contiene desde alrededor de 15 libras
5 (6,8 kg) por barril hasta alrededor de 40 libras (18,1 kg)
por barril de un emulgente, desde unas 0,5 libras (0,23 kg)
por barril hasta unas 10 libras (4,5 kg) por barril de un
agente tensoactivo-dispersante fuerte y un material lastra-
dor en una proporción efectiva para comunicar una densidad al
10 flúido separador comprendida aproximadamente entre 8 libras
por galón (0,94 kg/litro) y 20 libras por galón (2,34 kg/li-
tro). El emulgente empleado está constituido por una oleil-
amida, preferiblemente en mezcla con ácido oléico y ácido
15 oléico dimerizado, adsorbida sobre un soporte sólido selec-
cionado entre el grupo formado por cal, como se definirá
aquí, y tierra de diatomeas. El agente tensoactivo-dispersan-
te preferiblemente está constituido por una mezcla de partes
aproximadamente iguales en peso de lejías sulfíticas residua-
les y el producto de reacción derivado de la reacción de clo-
20 ruro de oleína y n-metiltaurina. La invención se refiere ade-
más a métodos de utilización de estos flúidos separadores
entre el cemento y los flúidos de perforación durante la ter-
minación de los pözos.

COMPENDIO DE LA INVENCION

25 La industria del petróleo y del gas se ha enfrentado
durante muchos años con los problemas asociados a la cementa-
ción de los entubados de pozos y revestimientos profundos en
la perforación de pozos, sin haber conseguido una solución
30 óptima. En general, una vez completada la perforación del po-
zo de sondeo, el lodo de perforación empleado es desplazado

1 por el cemento que ha de utilizarse en la cementación del en-
tubado. Las composiciones y propiedades de los lodos de per-
foración y de los cementos han variado mucho, con el resulta-
do de que el contacto interfacial entre el cemento desplaza-
5 dor y un fluido de perforación incompatible ha dado lugar
con frecuencia a interacciones físicas y químicas gravemen-
te perjudiciales que son la génesis de muchos de los proble-
mas encontrados.

Por ejemplo, cuando se emplea un fluido de perfora-
10 ción de gran viscosidad y gran densidad, la incompatibilidad
descrita puede contribuir a la imposibilidad de obtener una
unión satisfactoria entre el cemento y el pozo de sonda.
Cuando se utiliza un fluido de perforación acuoso, la elimi-
nación adecuada del lodo y de la torta de lodo del pozo de
15 sonda resulta difícil. Cuando se emplean fluidos de perfora-
ción oleosos (fase invertida), con frecuencia la incompatibi-
lidad da lugar a contaminaciones o entremezclados del lodo
con el cemento y del cemento con el lodo. Como resultado de
esta mezcla frecuentemente aparecen viscosidades extremas
20 del lodo, produciendo saltos de presión y problemas de bom-
beo. En algunos casos, esto conduce al derrumbamiento inde-
seable de la formación. Cuando los sólidos se mezclan con el
cemento, frecuentemente se induce el fraguado prematuro del
cemento y, a la inversa, cuando los fluidos de perforación
25 se contaminan con los sólidos de la lechada de cemento, son
adversamente afectadas las propiedades ventajosamente carac-
terísticas de los fluidos de perforación. Por ejemplo, en
los fluidos de perforación del tipo de emulsión invertida
(base oleosa) puede producirse la ruptura de la emulsión,
30 dando lugar a viscosidades más altas y a mayores exigencias

1 de bombeo.

5 Debido a las dificultades descritas que surgen del desplazamiento directo de los fluidos de perforación con cementos en la utilización de las pastas de lodos de perforación y de cementos de pozos de petróleo cuando se completa y cementa una pared, se ha convertido en práctica frecuente tratar de separar estas dos pastas incompatibles colocando un fluido separador entre ellas. Se han utilizado muchos tipos diferentes de fluidos separadores y, en algunos casos, se utilizan varios tipos de fluidos separadores en un sólo sistema para un trabajo de desplazamiento. Esto requiere una cantidad considerable de costoso equipo y de personal manipulador especializado. Se han utilizado diversos tipos de materiales oleaginosos en los fluidos separadores entre el cemento y los lodos a base de aceite. Estos aceites separadores no permiten que el cemento se hidrate adecuadamente y el aceite diluye el lodo. Además, el separador oleoso no puede ser lastrado para igualar la densidad del lodo con objeto de conseguir un desplazamiento eficiente del mismo. Además, la imposibilidad de lastrar cualquiera de los fluidos separadores del tipo oleoso produce una hipocompensación de la columna hidrostática en la corona circular del pozo. En general, es conveniente y ventajoso que el fluido separador sea ligeramente más denso que el lodo que está desplazando y que el cemento sea ligeramente más denso que el fluido separador y esto es muy difícil de conseguir con muchos tipos de los fluidos separadores que han sido utilizados.

25 En vista de la persistencia de los problemas descritos, de los cuales pueden hacer su aparición uno o más cuando se trata de utilizar uno cualquiera de los fluidos separa-

30

1 radores hasta ahora propuestos, continúa existiendo la grave
necesidad de un sólo fluido separador universal que pueda
ser empleado eficazmente entre cualesquiera tipos de lodos
y lechadas de cemento. Idealmente, este fluido separador uni-
5 versal podría ser empleado preferiblemente sin alteraciones
significativas de las propiedades reológicas del lodo de
perforación o del cemento y sin modificar el tiempo requerido
de bombeo sobre las lechadas de cemento empleadas.

Mediante esta invención, se proporcionan fluidos se-
10 paradores mejorados, prácticamente universales, con excelen-
te estabilidad a la temperatura y a la presión y efectivamen-
te capaces de separar los cementos de prácticamente la totali-
dad de los sistemas de lodos empleados en la perforación
de pozos de petróleo y gas. Así, los fluidos separadores de
15 la invención son compatibles con los sistemas de lodo acuoso
de los tipos de lignosulfonato de ferro-cromo y poliméricos
y también son compatibles con los sistemas de lodos oleosos
en todos los intervalos de peso dentro de los que estos
sistemas son habitualmente utilizados. En otras palabras,
20 la pasta de la invención es compatible prácticamente con to-
das las emulsiones de aceite en agua así como con todas las
emulsiones de agua en aceite. Los fluidos separadores de la
invención son compatibles con los tipos de cementos comúnmen-
te empleados en la cementación de pozos de petróleo y no
25 aumentan sus viscosidades ni modifican los tiempos de bombeo
requeridos.

También debe señalarse que, aunque el más importante
y más frecuente uso de las pastas de esta invención se hace
como fluidos separadores entre los cementos y los lodos de
30 perforación, los fluidos separadores de la invención también

1 pueden ser utilizados entre dos cualesquiera lodos de per-
foración cuando uno de ellos está siendo desplazado por el
otro. Los fluidos separadores considerados en la invención
5 pueden ser lastrados hasta cualquier densidad deseada den-
tro de amplios límites y pueden ser fácilmente adaptados pa-
ra presentar una densidad comprendida entre la densidad del
fluido de perforación y la densidad de la lechada de cemento
en el sistema en el que ha de funcionar el fluido separador.

10 Los fluidos separadores de la invención son fundamen-
talmente emulsiones de agua dulce en aceite, que contienen
volúmenes aproximadamente iguales de un aceite hidrocarbóna-
do y agua y contienen además desde alrededor de 15 libras
(6,8 kg) por barril hasta alrededor de 40 libras (18,1 kg)
por barril de un emulgente, alrededor de 0,5 libras
15 (0,23 kg) por barril a alrededor de 10 libras (4,5 kg) por
barril de un agente tensoactivo-dispersante fuerte y, en la
mayoría de las aplicaciones, un material lastrador en canti-
dad eficaz para comunicar al fluido separador una densidad
comprendida aproximadamente entre 8 libras por galón (0,94
20 kg/litro) y 20 libras por galón (2,34 kg/litro).

25 Volviendo a una descripción más específica de los
diversos componentes de los fluidos separadores de la inven-
ción y de la forma en la que estos fluidos son preferible-
mente formulados, el agua utilizada en el fluido separador
es agua dulce. Este término se utiliza en contraposición al
agua que contiene una gran proporción de sales inorgánicas
disueltas y especialmente un contenido importante de cloru-
ros. El agua dulce de la invención puede ser definida como
30 un agua que contiene una proporción total de cloruros di-
sueltos inferior a 1000 ppm aproximadamente y presenta una

dureza total inferior a 500 ppa.

1 El aceite utilizado para preparar la emulsión es un aceite hidrocarbonado que puede ser convenientemente un aceite diesel petróleo crudo, queroseno y otros diversos hidrocarburos o mezclas de hidrocarburos. El aceite diesel constituye el componente oleoso actualmente preferido.

5 El aceite y el agua dulce se utiliza en los fluidos separadores de la invención en unas relaciones volumétricas comprendidas aproximadamente entre 40:60 y 60:40 de aceite a agua. Preferiblemente, se combinan desde alrededor de 45 partes en volumen a 55 partes en volumen de aceite con alrededor de 55 a 45 partes en volumen de agua. En general, la composición se 10 paradora más adecuada para la mayoría de las aplicaciones contendrá volúmenes aproximadamente iguales de agua y aceite. En cualquier caso, el fluido separador será una emulsión de agua en aceite (emulsión invertida) relativamente débil (equilibrada). En otras palabras, las fuerzas de tensión interfacial en la emulsión están equilibradas de manera que la emulsión puede fácilmente experimentar una variación brusca y convertirse en una emulsión de aceite en agua para mantener la compatibilidad con un lodo acuoso cuando se utiliza junto a este tipo de lodos de perforación. El "equilibrio" de las emulsiones fluidas separadoras de esta invención es un factor importante que les permite ser compatibles prácticamente con la totalidad de los lodos de perforación y cementos actualmente en uso.

15 20 25 Cuando la cantidad de aceite utilizado en el fluido separador si se prepara con una relación volumétrica con respecto al agua de 1,5:1 aproximadamente, hemos observado que el cemento adyacente al separador experimenta una reducción indeseable del tiempo de fraguado. Cuando la relación desciende por debajo de 1:1,5 aproximadamente desaparece la

1 posibilidad de mantener la continuidad de la fase oleosa y el fluido se con-
vierte en una emulsión de aceite en agua. La posibilidad de
2 variar la relación de aceite a agua dentro del intervalo esta-
blecido comunica mayor flexibilidad a la adaptación selecti-
va de la viscosidad y del peso del fluido separador. En este
5 aspecto, debe entenderse que cuando se emplea el término
"peso" en esta memoria y en las reivindicaciones, salvo cuan-
do se emplea la terminología tanto por ciento en peso o par-
tes en peso, se utiliza como un término de la técnica que se
refiere en realidad a un parámetro de densidad, habitualmente
10 expresado en libras por barril (kg/barril) o libras por ga-
lón (kg/litro).

Los emulgentes utilizados en el fluido separador de
la invención están constituidos fundamentalmente por una
15 oleilamida adsorbida sobre un material de soporte sólido en
partículas que está seleccionado entre el grupo formado por
cal y tierra de diatomeas o mezclas de las mismas. Para los
fines de esta memoria, y tal como se utiliza en las reivin-
dicaciones del apéndice, el término cal viene definido como
20 incluyente de los compuestos óxido cálcico, hidróxido cálcico,
óxido magnésico o mezclas de estos compuestos. El término
emulgente en el sentido utilizado aquí también se emplea en
un sentido especializado ya que incluye tanto el material de
soporte sólido en partículas como todos los materiales en
25 partículas adsorbidos sobre la superficie del mismo, incluso
aunque solamente uno o unos pocos de estos últimos materia-
les puedan funcionar como emulgentes por sí mismos.

La oleilamida empleada en el emulgente es absorbida
sobre la superficie del material de soporte substrato en
partículas en una proporción que oscila aproximadamente en-
30 tre 1 % en peso y 20 % en peso, calculado sobre el peso total

1 del emulgente utilizado en el fluido separador. Preferible-
mente, se emplea alrededor del 2 al 10 % en peso de la oleil-
amida, siendo la proporción más conveniente de este compues-
to y la más frecuentemente utilizada en el emulgente la de
5 4,9 % en peso aproximadamente.

La oleilamida aquí citada se considera el componente
emulgente primario de las composiciones de la invención y
preferiblemente se obtiene por reacción de un ácido graso que
contiene de 12 a 18 átomos de carbono con una amina. La ami-
da producida en la reacción contiene preferiblemente alrede-
10 dor de 16 a 22 átomos de carbono y de 1 a 2 grupos amida.
La oleilamida sencilla más preferida es la que se prepara
por condensación de ácido oléico con dietanolamina.

La oleilamida que constituye el componente principal
15 del emulgente utilizado en el fluido separador de la inven-
ción funciona reduciendo la tensión interfacial entre el
aceite y el agua que constituyen los componentes principales
de las emulsiones fluidas separadoras, de manera que, cuando
la mezcla es agitada, se produce rápidamente una emulsión de
20 agua en aceite y su estabilidad se mantiene durante periodos
de tiempo satisfactorios. Cuando se emplea menos de alrededor
del 1 % en peso de la oleilamida, se produce una reducción no
satisfactoria de la tensión interfacial y es difícil obtener
una emulsificación completa de la composición fluida separa-
25 dora. La adición de cantidades de oleilamida superiores al
20 % en peso, calculada sobre el peso total del emulgente,
además de ser antieconómica, crea una dispersión excesiva de
la fase acuosa interna en la fase oleosa continua de la emul-
30 sión.

1 Además de la oleilamida, los emulgentes empleados en
el fluido separador de esta invención también comprenden pre-
feriblemente un ácido oléico dimerizado adsorbido sobre el
material de substrato en partículas y presente en una propor-
5 ción de hasta alrededor del 30 % del peso total del emulgen-
te. Preferiblemente, se emplea alrededor del 5 % en peso al
15 % en peso. El ácido oléico dimerizado, cuando se utiliza,
funciona aumentando la viscosidad del fluido separador, per-
mitiendo que sea lastrado con una variedad de materiales las-
10 tradores convencionales tales como sulfato bórico, carbona-
to cálcico, óxidos de hierro, sulfuros de plomo y sólidos
del cemento, para el ajuste selectivo del peso (densidad)
del separador dentro de un amplio intervalo. Cuando se uti-
lizan en el emulgente concentraciones superiores al 30 % en
15 peso aproximadamente del ácido dimerizado, el fluido separa-
dor se vuelve indeseablemente espeso y su viscosidad aumenta
las exigencias de bombeo hasta un nivel indeseable. Para la
mayoría de las aplicaciones de los fluidos separadores las-
trados, se ha encontrado que resulta óptima una cantidad del
20 orden del 10 % en peso.

 Debe señalarse que en los ambientes de uso a tempera-
tura relativamente baja y en las ocasiones en que hay que
añadir muy poco o nada de material lastrador al fluido se-
25 parador, puede omitirse el ácido oléico dimerizado de la com-
posición emulgente. Sin embargo, estas ocasiones son relati-
vamente raras y, en la mayoría de los casos, preferiblemente
se utilizará el ácido dimerizado.

 De menor importancia para su inclusión en el emulgen-
te utilizado en los fluidos separadores de esta invención,
30

1 pero comunicando al mismo algunas propiedades interesantes,
es el ácido oléico. Cuando se emplea ácido oléico, se utili-
za en una proporción comprendida aproximadamente entre 3 %
y 15 % del peso total del emulgente. De preferencia, se em-
5 plea alrededor del 3 % al 10 % en peso de ácido oléico. La
proporción más adecuada es de 5 % en peso aproximadamente.
La adición de este material contribuye a estabilizar la emul-
sión fluída separadora contra la ruptura por contacto con las
aguas subterráneas que contienen sales y especialmente con
10 las aguas congénitas de alto contenido en salmuera. También
es un aditivo muy útil cuando el cemento empleado contiene
cantidades importantes de cloruro sódico.

Debe señalarse que cuando se incluye el ácido oléico
en la composición emulgente, consideraciones de tipo econó-
15 mico frecuentemente aconsejan el uso de ácido oléico oscuro
sin destilar en mezcla con aceite rojo, en lugar de ácido
oléico puro. El ácido oléico oscuro sin destilar contiene
alrededor del 75 % de ácido oléico y cantidades menores de
ácidos linoléico, linolénico, palmitoléico, palmítico, mi-
20 rístico, miristoleico y esteárico. El componente aceite rojo
de esta mezcla de ácido oléico oscuro sin destilar es el re-
siduo que se produce en un proceso convencional de destila-
ción de ácido oléico y contiene el ácido oléico descrito así
como cantidades de los otros ácidos antes mencionados, in-
25 cluída una pequeña cantidad de algunos ácidos dimerizados.

Un emulgente que ha resultado especialmente eficaz
en los fluídos separadores de la invención es el constituí-
do por cal apagada pulverizada, presente en la composición
emulgente en una proporción comprendida aproximadamente entre
30 55 % en peso y 78 % en peso y conteniendo, como los otros

1 componentes del emulgente adsorbidos sobre la superficie del
mismo, oleilamida, producida en la condensación de ácido
oléico con dietanolamina, en una proporción comprendida apro-
ximadamente entre 3 % en peso y 10 % en peso y ácido oléico
5 dimerizado presente en una proporción comprendida aproxima-
damente entre 8 % en peso y 12 % en peso.

La composición emulgente sencilla más preferida para
uso en los fluidos separadores de la invención está constitui-
da esencialmente por cal apagada en polvo, en una proporción
10 de alrededor del 68,1 % en peso, alrededor de 4,9 % en peso
de oleilamida, ácido oléico sin destilar presente en una pro-
porción del orden del 5 % en peso, aceite rojo presente en
una proporción del orden del 5 % en peso y ácido oléico dime-
rizado sin destilar presente en una proporción del 10 % en
15 peso aproximadamente.

En algunas aplicaciones de los fluidos separadores,
con objeto de conseguir controlar las pérdidas de fluido en
los fluidos separadores, en ocasiones será conveniente in-
cluir en la composición, además del emulgente descrito, una
20 resina asfáltica sólida en partículas convencional, que se
agrega a la composición fluida separadora en una proporción
comprendida aproximadamente entre 1 % en peso y 20 % en peso,
calculada sobre el peso del emulgente agregado. Habitualmen-
te, del 10 al 14 % aproximadamente de una resina asfáltica
25 proporcionará un control adecuado de la pérdida de fluido en
las ocasiones poco frecuentes en que se plantee este problema
en el uso de los fluidos separadores de la invención. Las
resinas asfálticas adecuadas son las que tienen un punto de
fusión comprendido entre 250°F (121°C) y 400°F (204°C). Puc-
30 den ser residuos de calderín, resinas sopladadas o resinas na-

1 turales. Cuando se emplean estas resinas asfálticas, puede
utilizarse solamente alrededor del 55 % en peso del soporte
de cal.

5 Además del emulgente incorporado al fluido separador
de la invención, y con la constitución antes descrita, el
fluido separador contiene también un material tensoactivo-
dispersante fuerte. Este componente de la composición flui-
da separadora funciona dispersando y suspendiendo los mate-
10 riales lastradores sólidos en partículas en el separador
cuando son utilizados y también funciona impidiendo que los
componentes sólidos que pueden entrar en el fluido separador,
procedentes de los lodos de perforación o del cemento, entre
los cuales está colocado, rompan o afecten perjudicialmente
15 a la emulsión. Puede utilizarse una gran variedad de agentes
tensoactivos-dispersantes, entre los que se encuentran las
parafinas sulfonadas, ácidos resínicos y jabones resínicos
(tales como los ácidos resínicos desproporcionados derivados
de las colas de calderín producidas en la destilación de
20 tall-oils y los jabones de estos ácidos) y también mezclas
de lignina sulfonada con ciertas oleilamidas particulares
que difieren en la forma que se describirá más adelante de
las oleilamidas incluidas en el emulgente. Estos agentes dis-
persantes son incorporados al fluido separador en una propor-
25 ción comprendida entre 0,5 y 10 libras (0,23 y 4,5 kg) apro-
ximadamente por barril. Preferiblemente, la cantidad de agen-
te tensoactivo-dispersante utilizada es alrededor de 2 li-
bras (0,90 kg) por barril a 8 libras (3,6 kg) por barril.
Cuando se emplea el agente tensoactivo-dispersante más pre-
30 ferido, que se describirá más adelante, la cantidad utiliza-
da en el fluido separador es alrededor de 4 libras (1,8 kg)

1 por barril en el caso más adecuado.

5 Las composiciones tensoactivas-dispersantes preferidas son las constituidas mezclando una lignina sulfonatada, tal como lejías sulfíticas residuales, con una oleilamida
10 obtenida en la reacción de cloruro de oleilo con un ácido aminosulfónico que contiene de 2 a 5 átomos de carbono. Un agente tensoactivo-dispersante que ha resultado especialmente adecuado y muy eficaz en las composiciones fluidas separadoras y que constituye el agente dispersante preferido para uso de acuerdo con esta invención, es un producto preparado haciendo reaccionar cloruro de oleilo con n-metiltaurina y después mezclando este producto de reacción, que constituye una oleilamida, con la lejía sulfítica residual en una proporción comprendida aproximadamente entre 25 % en peso y 75 % del peso de la mezcla de lejía sulfítica y oleilamida. Más adecuadamente, el producto de reacción oleilamídico y la lejía sulfítica se mezclan en cantidades prácticamente iguales. La mezcla así formada se seca por atomización para formar una composición sólida en partículas. El término "lejía sulfítica residual" se utiliza aquí para referirse al líquido residual que contiene ligninsulfonatos producido en el proceso de fabricación de papel al sulfito o las ligninas kraft que han sido sulfonadas.

15
20
25 Además de funcionar dispersando y favoreciendo la suspensión de las partículas sólidas que pueden entrar en el fluido separador procedentes de la lechada de cemento adyacente o del lodo de perforación separados entre sí, el agente tensoactivo-dispersante utilizado en el fluido separador permite que los materiales lastradores convencionales como
30 el cuarzo sólido en partículas, la calcita, la barita, el

1 óxido de hierro, etc., sean rápidamente dispersados en la
emulsión de agua en aceite que constituye el fluido separa-
dor. Se ha encontrado que los fluidos separadores que contie-
nen los componentes descritos (emulgente y agente tensoactivo-
5 dispersante) son capaces de dispersar y suspender los mate-
riales lastradores en cantidad suficiente para comunicar un
peso del orden de 8 libras por galón a 20 libras por galón
(0,94 a 2,34 kg/litro) al fluido separador.

10 Cuando se formula la emulsión fluida separadora del
invento, primero se agrega al aceite el material emulgente.
Simultánea o posteriormente, puede agregarse, si se emplea,
un aditivo de pérdida de fluido, como las resinas asfálticas
antes mencionadas. Después de que se han añadido al aceite
15 hidrocarbonado el emulgente sólido y los posibles materiales
aditivos de pérdida de fluido, los sólidos se dispersan ínti-
mamente en el aceite y a continuación se agrega el agua dulce
a la pasta para formar una emulsión de agua en aceite. Des-
pués de que se ha formado la emulsión, se añade la cantidad
anteriormente descrita del material tensoactivo-dispersante
20 para completar el fluido separador, con excepción de cual-
quier material lastrador que pueda ser utilizado.

25 Los fluidos separadores así preparados son emulsio-
nes más débiles, en general, que los fluidos de perforación
a los que separan de las diversas composiciones de cemento.
Como el separador, aunque es una emulsión de agua en aceite,
está muy equilibrado mediante el uso de cantidades aproxima-
damente iguales de la fase dispersa y de la fase continua,
"la emulsión puede invertirse transformándose en una emulsión
30 de aceite en agua si contiene una cantidad excesiva de agua".

1 En otras palabras, en el caso de que se esté empleando un lodo de perforación a base de agua, el agua del lodo de perforación tendrá tendencia a sobrecargar la fase acuosa del fluido separador, haciendo que éste se invierta y se convierta en
5 una emulsión de aceite en agua. Por lo tanto, mantendrá su compatibilidad con el lodo así como con el cemento. El uso del potente material tensoactivo-dispersante en el fluido separador permite que éste sea lastrado a voluntad dentro de un amplio intervalo comprendido aproximadamente entre 8 libras por galón (0,94 kg/litro) y 20 libras por galón (2,34
10 kg/litro) y este material también funciona para mojar con aceite cualquier sólido del cemento que pueda migrar al fluido separador desde la lechada de cemento adyacente. Además, los fluidos separadores son compatibles con todos los tipos de lechadas de cemento utilizadas en la cementación de los
15 pozos después de completados y no aumentan la viscosidad ni modifican el tiempo de bombeo de tales cementos.

En uso, el fluido separador de la invención es bombeado en un pozo que está siendo completado detrás de los
20 lodos de perforación para hacer circular al lodo fuera del pozo y es desplazado por delante de la columna de cemento que circula por el interior del pozo con fines de cementación. Generalmente se prefiere lastrar el fluido separador hasta un peso que sea ligeramente más denso que el peso del
25 lodo de perforación que está siendo desplazado y ligeramente más ligero que el cemento que sigue al fluido separador.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar y explicar mejor las composiciones fluidas separadoras de la invención y la función de ciertos componentes de las mismas.
30 En todos los ejemplos que siguen, cuando se hace refe-

1 rencia al agente tensoactivo-dispersante preferido se trata
de una mezcla de partes iguales en peso de lejía sulfúrica
residual y una oleilamida procedente de la reacción de cloru-
ro de oleilo con n-metiltaurina.

5 EJEMPLO 1

En un lugar de California se taladra un pozo de
21.000 pies (6401 m) que tiene una temperatura de circulación
de la superficie del depósito de 310°F (154°C). Al completar el pozo,
el lodo utilizado para perforar el pozo se desplaza a través
10 de la corona situada entre el entubado y el pozo de sonda
mediante el uso de un fluido separador interpuesto entre
el lodo y el cemento que sigue al fluido separador con obje-
to de cementar el entubado. El lodo empleado tiene una densi-
dad de 18 libras por galón (2,11 kg/litro) y es un lodo a
15 base de agua que contiene lignosulfonato. El cemento empleado
es un cemento API, Clase G con un peso de 14,4 libras por ga-
lón (1,69 kg/litro) y es modificado mediante la inclusión de
pequeñas cantidades de cloruro sódico, harina de sílice, óxi-
do de hierro y un retardante apropiado.

20 El fluido separador formulado de acuerdo con esta in-
vención y empleado entre el cemento y el lodo tiene un peso
de 18,2 libras por galón (2,13 kg/litro) conseguido empleando
sulfato bórico como material lastrador. La emulsión fluida
separadora contiene agua y aceite en una relación volumétrica
25 de 50-50 y lleva incorporadas 25 libras (11,3 kg) por barril
de un emulgente que contiene un 68,1 % en peso de cal apagada
pulverizada que contiene adsorbido sobre su superficie un
4,9 % en peso de oleilamida procedente de la condensación de
ácido oléico con dietanolamina, 5 % en peso de ácido oléico
30 sin destilar, 5 % en peso de aceite rojo y 10 % en peso de

1 ácido oléico dimerizado sin destilar. El fluido separador
también contiene 4 libras (1,8 kg) por barril del agente
tensoactivo-dispersante preferido empleado en los fluidos se-
paradores de la invención. Finalmente, el fluido separador
5 empleado contiene 12 % en peso de una resina asfáltica in-
corporada para reducir la pérdida de fluido.

El lodo y el cemento utilizados en la operación de
cementación de California no son compatibles. Se emplean
50 barriles del separador entre el lodo y el cemento.

10 Las velocidades críticas a las cuales se produce la
transición desde el flujo laminar al turbulento son medidas
y evaluadas para el lodo de perforación sólo, para el fluido
separador sólo, para una mezcla del fluido separador y del
cemento empleados y para una mezcla del fluido separador y
15 el lodo de perforación. La temperatura a la cual se realizan
los ensayos de la velocidad crítica es de 200°F (93°C). Las
velocidades críticas se miden para diversos tamaños de la
corona, que viene determinado por la diferencia entre el
diámetro del pozo y el diámetro externo del entubado. Los re-
20 sultados de estas operaciones se encuentran en la Tabla I.

TABLA I

	Velocidad crítica - pies (m) por min. Diámetro del pozo menos diámetro ex- terno del entubado, pulgadas (cm)					
	1	2	3	4	5	6
	(2,5)	(5,0)	(7,6)	(10,2)	(12,7)	(15,2)
25 Lodo de perforación	470 (143)	370 (113)	320 (97)	290 (88)	270 (82)	250 (76)
Fluido separador	355 (108)	230 (70)	175 (53)	145 (44)	125 (38)	115 (35)
Fluido separador + 50 % de cemento	325 (99)	240 (73)	205 (62)	180 (55)	165 (50)	150 (46)
30 Fluido separador + 50 % de lodo	340 (104)	250 (76)	210 (64)	185 (56)	170 (52)	155 (47)

1 Los resultados de las medidas de la velocidad crítica
ca indican que se obtienen unas velocidades críticas considerablemente menores para las mezclas de fluido separador con
cemento o con lodo que en el caso del lodo sólo. Por lo tanto,
5 to, no se produce ningún aumento perjudicial de la viscosidad
y se observa una mayor facilidad para conseguir el flujo turbulento cuando se produce cualquier mezcla significativa del
fluido separador con el lodo o con el cemento.

EJEMPLO 2

10 Se llevaron a cabo ciertas pruebas con anterioridad
a la terminación de un pozo en el Este de Texas. La profundidad del pozo es de 9700 pies (2957 m) y la temperatura de circulación de la superficie del depósito es de 250°F (121°C).
El lodo utilizado en la perforación del pozo es un lodo a base
15 se de aceite de 14 libras por galón (1,64 kg/litro) y el cemento API Clase H a utilizar para completar el pozo tiene una densidad de 15,8 libras por galón (1,85 kg/litro). El cemento contiene 18 % de cloruro sódico, una pequeña cantidad de un reductor de la fricción comercial y una pequeña cantidad de retardante.
20 retardante.

 Para colocar entre el lodo y el cemento se selecciona un fluido separador con la misma constitución que en el
Ejemplo 1, pero lastrado mediante el uso de sulfato bórico hasta un peso de 14 libras por galón (1,64 kg/litro). Para
25 determinar los efectos sobre la viscosidad que pueden esperarse que se produzcan como resultado de cierta contaminación producida en la interfase entre el fluido separador y el lodo así como entre el fluido separador y el cemento, se realizan varios ensayos con un viscosímetro Fann y los resultados de estas evaluaciones se encuentran en la siguiente
30 tabla II.

TABLA II

Ensayo de contaminación	Porcentaje en volumen de contaminación					
	0	10	20	30	40	50
Lectura Fann 600/300						
Lodo + cemento	300+/300+	300+/276	300+/300+	300+/300+	300+/300+	300+/300+
Lodo + fluido separador	300+/260	300+/210	295/177	257/152	202/133	204/118
Cemento + fluido separador	63/30	59/33	62/37	61/38	58/38	56/36

1

5

10

15

20

25

50

1

Ensayo de contaminación .

5

Lectura Fann 600/300

0

Lodo + cemento

300+/300+ 3

Lodo + fluido separador

300+/260 3

Cemento + fluido separador

63/30

10

15

20

25

30

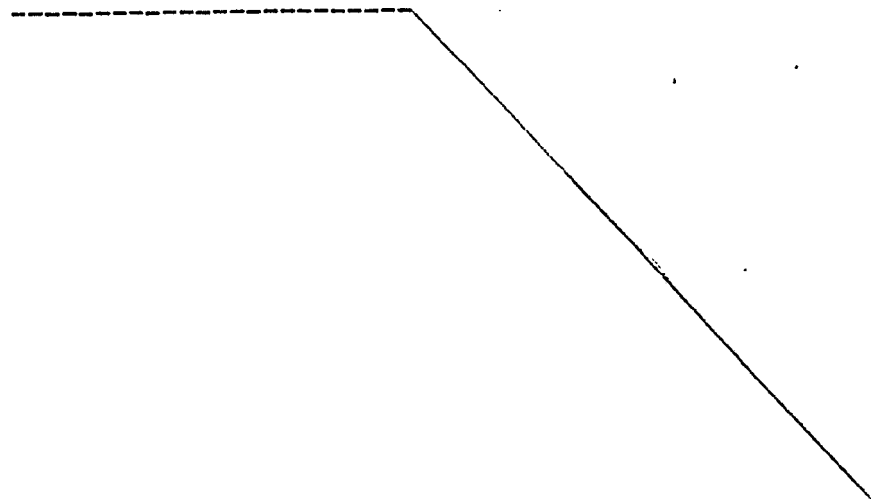


TABLA II

Porcentaje en volumen de contaminación

<u>0</u>	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>50</u>
300+/300+	300+/276	300+/300+	300+/300+	300+/300+	300+/300+
300+/260	300+/210	295/177	257/152	202/133	204/118
63/30	59/33	62/37	61/38	58/38	56/36

1 Los resultados que aparecen en la Tabla II indican
que las viscosidades desarrolladas en los ensayos de Fann
para el tipo de mezcla que concebiblemente puede ocurrir
5 en la interfase entre el fluido separador y el lodo son mu-
cho menores que las que aparecerían, sin el uso del separa-
dor, en la interfase entre el lodo y el cemento. Esto mismo
ocurre con las viscosidades desarrolladas en la interfase
entre el fluido separador y el cemento, suponiendo grados
variables de contaminación hasta una relación volumétrica
10 de contaminación de 50-50.

EJEMPLO 3

 Con objeto de completar un pozo de 20.000 pies
(6096 m) perforado en Oklahoma y a una temperatura de cir-
culación en la superficie del depósito de 300°F (149°C),
15 se prepara un fluido separador, con la misma constitución
que en el Ejemplo 1, de acuerdo con esta invención para co-
locarlo entre un lodo de perforación acuoso que contiene
lignosulfonato de ferro-cromo, con una densidad de 10,7 li-
bras por galón (1,25 kg/litro) y un cemento con una densi-
20 dad de 12,8 libras por galón (1,50 kg/litro). El fluido sepa-
rador es lastrado con sulfato bórico hasta un peso de
11,5 libras por galón (1,35 kg/litro). Entonces se realizan
los ensayos con el viscosímetro Fann del tipo descrito en
el Ejemplo 2 para examinar los efectos sobre la viscosidad
25 del sistema de la mezcla o entremezclado que se produce en
las interfases del fluido separador con el cemento y con
el lodo, en comparación con el efecto sobre la viscosidad
resultante del entremezclado del lodo con el cemento cuando
no se emplea fluido separador. Los resultados se encuentran
30 en la Tabla III.

TABLA III

Ensayo de contaminación	Porcentaje en volumen de contaminación			
	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>50</u>
Lectura Fann 600/300				
Lodo + cemento	133/82	156/94	182/109	230/135
Lodo + fluido separador	97/58	97/58	105/60	105/60
Cemento + fluido separador	33/22	32/20	27/17	26/17

EJEMPLO 4

Un pozo de 18.000 pies (5486 m), con una temperatura de circulación en la superficie del depósito de 283°F (139°C), perforado en Louisiana, empleando un lodo oleoso con una densidad de 17,5 libras por galón (2,02 kg/litro) tiene que ser completado con un cemento API Clase H con una densidad de 18,1 libras por galón (2,12 kg/litro). El cemento contiene un agente lastrador de óxido de hierro, harina de sílice y una pequeña cantidad de un retardante comercial.

Se prepara un fluido separador para interponerlo entre el cemento y el lodo y tiene un peso de 16,8 libras por galón (1,97 kg/litro) conseguido lastrando con sulfato bórico. Por lo demás, la composición del fluido separador es la misma dada en el Ejemplo 1. Se realizan los ensayos en el viscosímetro Fann sobre el fluido separador en mezcla con el lodo y con el cemento y los resultados se comparan con las lecturas de la viscosidad Fann realizadas sobre varias mezclas de cemento y lodo. Los resultados se encuentran en la Tabla IV.

1
5
10
15
20
25
30

TABLA IV

Ensayo de contaminación Lectura Fann 600/300	Porcentaje en volumen de contaminación					
	0	10	20	30	40	50
Cemento + lodo	300+/21	293/170	300+/250	300+/243	300+/275	300+/300+
Lodo + fluido separador	129/73	98/58	94/55	90/51	84/48	81/45
Cemento + fluido separador	224/132	194/116	116/105	155/100	137/83	157/93

1

5

10

15

20

25

30

1

5

Ensayo de contaminación

Lectura Fann 600/300

0 10

Cemento + lodo

300+/21 293/

10

Lodo + fluido separador

129/73 98/

Cemento + fluido separador

224/132 194/

15

20

25

30

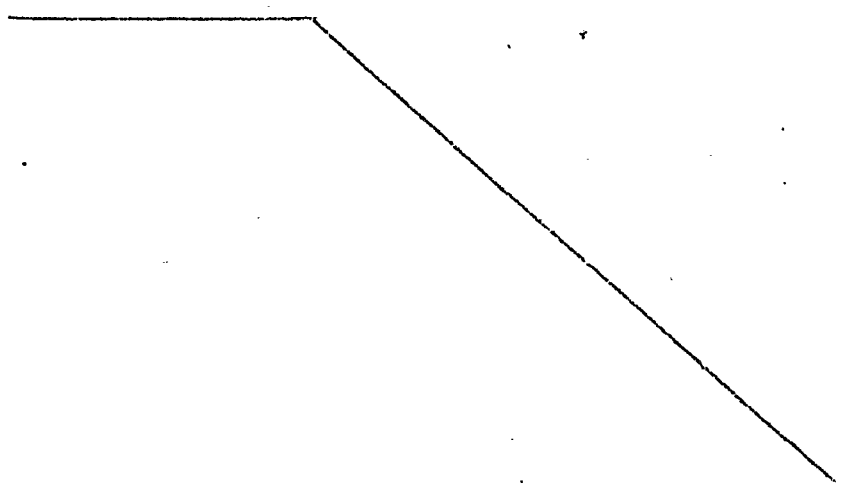


TABLA IV

Porcentaje en volumen de contaminación

<u>0</u>	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>50</u>
300+/21	293/170	300+/250	300+/243	300+/276	300+/300+
129/73	98/58	94/55	90/51	84/48	81/45
224/132	194/116	116/105	155/100	137/83	157/93

EJEMPLO 5

Se preparan cuatro composiciones separadoras conteniendo cada una de ellas 108 ml de aceite diesel nº 2 y un volumen igual de agua. Cada una de las composiciones contiene también 1,5 libras (0,68 kg) por barril de ácido oléico, 1,5 libras (0,68 kg) por barril de oleilamida (producto de condensación de ácido oléico y dietanolamina), 1,5 libras (0,68 kg) por barril de ácido oléico dimerizado y 525 libras (238 kg) por barril de sulfato bórico como material lastrador. Las cantidades y clases de material sólido de sustrato de soporte en la composición emulgente varían en las cuatro composiciones, así como la cantidad de agente tensoactivo-dispersante. Estas variaciones de composición son las siguientes:

Composición A -- 2 libras (9,0 kg)/bbl^x de óxido cálcico y 4 libras (1,8 kg)/bbl del agente tensoactivo-dispersante preferido descrito anteriormente;

Composición B -- igual a la Composición A, pero sin contener cal ni ningún otro soporte sólido;

Composición C -- igual a la Composición B, a excepción de que se emplean 5 libras (2,2 kg)/bbl del agente tensoactivo-dispersante preferido;

Composición D -- igual a la composición A, a excepción de que se emplean 2 libras (0,9 kg)/bbl de hidróxido sódico en lugar del hidróxido cálcico.

^x bbl = barril británico.

Con objeto de evaluar las viscosidades y determinar las características de interrupción del voltaje de las composiciones fluidas separadoras, se realizan ensayos de interrupción del voltaje y en el viscosímetro Fann con las

1 Composiciones A, B y C. La Composición D no forma emulsión,
indicando que el hidróxido sódico no puede sustituir al hi-
dróxido cálcico como material de soporte. Los resultados de
los ensayos de viscosidad y de disrupción del voltaje se
5 encuentran en la Tabla V.

TABLA V

	<u>Composición</u>		
	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
Viscosidad aparente	95	150+	150+
10 Lectura Fann 600	190	300+	300+
Lectura Fann 300	140	300+	244
Viscosidad plástica	50	-	-
Límite elástico	90	-	-
Lectura Fann 200	118	286	207
15 Lectura Fann 100	86	227	163
Lectura Fann 6	31	93	69
Lectura Fann 3	27	49	39
Disrupción del voltaje	70	74	34

Los resultados indicados en la Tabla V demuestran que
20 eliminando el soporte sólido (CaOH), el fluido separador
(Composición B) presenta una viscosidad que es demasiado al-
ta para que dicho fluido pueda ser utilizado. La adición de
25 % más de agente tensoactivo-dispersante a la Composición C
no reduce la viscosidad adecuadamente para corregir este pro-
25 blema.

EJEMPLO 6

A una mezcla de 108 ml de aceite diesel nº 2 y 108 ml
de agua dulce se añaden diversos componentes de la composi-
ción fluida separadora de la invención, a excepción de la
30 oleilamida del emulgente. Se formulan ocho composiciones de

1 esta forma y después se determinan sus características de
disrupción del voltaje. La Tabla VI muestra la constitución
de las diversas composiciones y las disrupciones del volta-
je obtenidas.

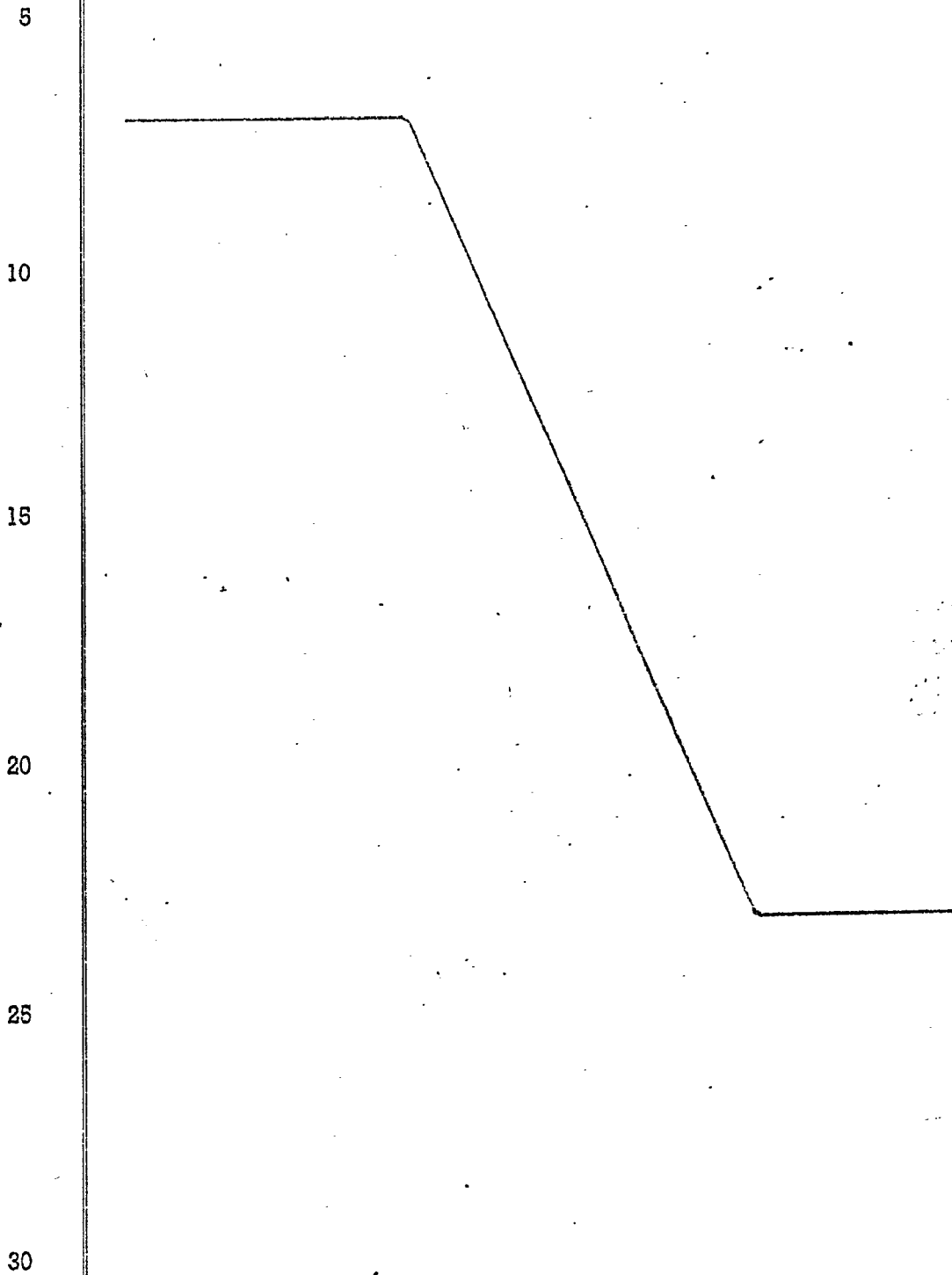


TABLA VI

Composición, libras/bbl (kg/barril británico)

Componente	1	2	3	4	5*	6*	7	8
ácido oléico dimerizado	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	1,5 (0,68)	1,5 (0,68)	3,5 (1,59)	2,5 (1,13)
asfaltenos	-	4,0 (1,81)	4,0 (1,81)	4,0 (1,81)	2,0 (0,91)	2,0 (0,91)	2,0 (0,91)	-
agente tensoactivo-dispersante	-	-	4,0 (1,81)	4,0 (1,81)	1,0 (0,45)	5,0 (2,27)	5,0 (2,27)	8,0 (3,63)
barita	-	-	-	525 (238)	-	-	525 (238)	-
disrupción del voltaje **	20	12	50	-	16	0	-	-

* Los componentes sólidos son aquí añadidos todos juntos al aceite diesel que después se agrega al agua dulce.

** Las composiciones 4 y 7 son demasiado espesas para aceptar y permitir la mezcla de la totalidad de la barita. En el caso de la Composición 8, la emulsión se rompe durante la adición de la barita.

1

5

10

15

20

25

50

1

Gc

Componente

1 2

5

ácido oléico dimerizado

2,5 2,5
(1,13) (1,13)

asfaltenos

- 4,0
 (1,8)

agente tensoactivo-dispersante

- -

10

barita

- -

disrupción del voltaje **

20 12

* Los componentes sólidos son aquí añadidos
ce.

15

** Las composiciones 4 y 7 son demasiado espe-
rita. En el caso de la Composición 8, la e

20

25

30

TABLA VI

Composición, libras/bbl (kg/barril británico)

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5*</u>	<u>6*</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	1,5 (0,68)	1,5 (0,68)	3,5 (1,59)	2,5 (1,13)
	-	4,0 (1,81)	4,0 (1,81)	4,0 (1,81)	2,0 (0,91)	2,0 (0,91)	2,0 (0,91)	-
rsante	-	-	4,0 (1,81)	4,0 (1,81)	1,0 (0,45)	5,0 (2,27)	5,0 (2,27)	8,0 (3,63)
	-	-	-	525 (238)	-	-	525 (238)	-
gr	20	12	50	-	16	0	-	-

dos son aquí añadidos todos juntos al aceite diesel que después se agrega al agua dul-

y 7 son demasiado espesas para aceptar y permitir la mezcla de la totalidad de la ba-
la Composición 8, la emulsión se rompe durante la adición de la barita.

Composición, libras/bbl (kg/barril británico)

Componentes	1	2	3	4	5	6	7	8
oleilamida ^x	1,5 (0,68)	-	-	1,5 (0,68)	1,5 (0,68)	-	1,5 (0,68)	1,5 (0,68)
ácido oléico dimerizado	-	2,5 (1,13)	-	2,5 (1,13)	-	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)
ácido oléico	-	-	2,5 (1,13)	-	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)
reductor de la fricción ^{xx}	-	-	-	-	-	-	-	2,0 (0,91)

^x producto de reacción de ácido oléico y dietanolamina.

^{xx} derivado del ácido dodecilbenzoesulfónico.

1

5

10

15

20

25

30

1

Comp

5

Componentes

1 2

oleilamida*

1,5
(0,68)

-

ácido oléico dimerizado

-

2,5
(1,13)

ácido oléico

-

-

10

reductor de la fricción**

-

-

* producto de reacción de ácido oléico y dietanol

15

** derivado del ácido dodecilbenzosulfónico.

20

25

30

Composición, libras/bbl (kg/barril británico)

1	2	3	4	5	6	7	8
1,5 (0,68)	-	-	1,5 (0,68)	1,5 (0,68)	-	1,5 (0,68)	1,5 (0,68)
-	2,5 (1,13)	-	2,5 (1,13)	-	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)
-	-	2,5 (1,13)	-	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)	2,5 (1,13)
-	-	-	-	-	-	-	2,0 (0,91)

de ácido oléico y dietanolamina.

lecilbenzosulfónico.

1 Sobre las ocho composiciones se realizan los ensayos en el viscosímetro Fann y los ensayos de disrupción del voltaje anteriormente descritos. Los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla VII.

5 TABLA VII

	Composición							
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
Lectura 600	40	174	53	175	58	80	83	77
Lectura 300	21	165	27	142	31	50	59	57
10 Viscosidad plástica	19	9	26	33	27	30	24	20
Límite elástico	2	156	1	109	4	20	35	37
Lectura 200	15	158	32	122	27	38	48	47
Lectura 100	10	137	23	96	14	25	35	35
Lectura 6	3	24	7	37	3	8	13	12
15 Lectura 3	2	18	5	32	2	5	10	8
Disrupción del voltaje	72	100	100	60	62	100	60	20

Los datos de la Tabla VII demuestran la necesidad de incluir el ácido oléico dimerizado en la composición con objeto de conseguir una capacidad de soporte del peso adecuada (límite elástico de 8 como mínimo) pero además demuestran que, cuando se utiliza sólo o a una concentración relativamente alta, el ácido dimerizado tiene tendencia a aumentar la viscosidad de la composición hasta un nivel superior al óptimo.

EJEMPLO 8

Se añaden 10 libras (4,5 kg) por barril de CaO a cada una de las ocho composiciones constituidas como se ha descrito en el Ejemplo 7. Los ensayos de la viscosidad y de la disrupción del voltaje de las composiciones así modificadas

1 dan los siguientes resultados:

TABLA VIII

		Composición							
		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
5	Lectura 600	42	115	64	145	60	100	80	92
	Lectura 300	22	82	37	114	35	70	55	67
	Viscosidad plástica	20	33	27	31	25	30	25	25
	Límite elástico	2	49	10	83	10	40	30	42
10	Lectura 200	15	72	27	95	25	60	45	55
	Lectura 100	9	64	15	73	17	52	22	40
	Lectura 6	3	11	4	30	5	14	11	14
	Lectura 3	2	7	3	24	4	7	9	11
15	Disrupción del voltaje	28	80	0	66	60	52	60	40

Los datos de esta tabla indican que las propiedades de las emulsiones fluidas separadoras son generalmente mejoradas mediante la adición del óxido cálcico en partículas.

EJEMPLO 9

20 Se preparan nueve composiciones fluidas separadoras, conteniendo cada una de ellas volúmenes iguales de aceite diesel nº 2 y agua dulce y conteniendo cada una 4 libras (1,8 kg) por barril del agente tensoactivo-dispersante preferido (una mezcla de partes iguales en peso de lejía sulfúrica residual y la oleilamida derivada de metiltaurina). Los res-

25 tantes componentes de las diversas composiciones varían en la forma indicada en la Tabla IX, que también muestra la densidad, en libras por galón (kg/litro) de cada uno de los fluidos separadores resultantes.

30

TABLA IX

	Composición								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diesel nº 2, ml	153	121	102	153	121	102	153	121	102
Agua limpia, ml	153	121	102	153	121	102	153	121	102
Emulgente, libras/bbl (kg/barril)*	25 (11,3)	25 (11,3)	25 (11,3)	20 (9,1)	20 (9,1)	20 (9,1)	15 (6,8)	15 (6,8)	15 (6,8)
Barita, libras/bbl (kg/barril)	110 (50)	375 (170)	537 (244)	110 (50)	375 (170)	537 (244)	110 (50)	375 (170)	537 (244)
Densidad, libras/galón (kg/litro)	10 (1,17)	15 (1,76)	18 (2,11)	10 (1,17)	15 (1,76)	18 (2,11)	10 (1,17)	15 (1,76)	18 (2,11)

* El emulgente utilizado tiene la siguiente composición:

Componente	Porcentaje en peso
óxido cálcico	56
oleilamida	4
ácido oléico	10
ácido oléico dimerizado	10
agente tensoactivo-dispersante	8
asfaltenos	12

1

5

10

15

20

25

30

TABLA I

	1	2	3
5 Diesel nº 2, ml	153	121	102
Agua limpia, ml	153	121	102
Emulgente, libras/bbl (kg/barril)*	25 (11,3)	25 (11,3)	25 (11,3)
10 Barita, libras/bbl (kg/barril)	110 (50)	375 (170)	537 (244)
Densidad, libras/galón (kg/litro)	10 (1,17)	15 (1,76)	18 (2,11)

* El emulgente utilizado tiene la siguiente composición:

15	Componente
	óxido cálcico
	oleilamida
	ácido oléico
	ácido oléico dimerizado
20	agente tensoactivo-dispersante
	asfaltenos

25

30

TABLA IX

Composición

1	2	3	4	5	6	7	8	9
153	121	102	153	121	102	153	121	102
153	121	102	153	121	102	153	121	102
25 (11,3)	25 (11,3)	25 (11,3)	20 (9,1)	20 (9,1)	20 (9,1)	15 (6,8)	15 (6,8)	15 (6,8)
110 (50)	375 (170)	537 (244)	110 (50)	375 (170)	537 (244)	110 (50)	375 (170)	537 (244)
10 (1,17)	15 (1,76)	18 (2,11)	10 (1,17)	15 (1,76)	18 (2,11)	10 (1,17)	15 (1,76)	18 (2,11)

tiene la siguiente composición:

<u>Componente</u>	<u>Porcentaje en peso</u>
óxido cálcico	56
oleilamida	4
ácido oléico	10
ácido oléico dimerizado	10
agente tensoactivo-dispersante	8
asfaltenos	12

1 aquí enunciados, circunscriben e incluyen todas estas varia-
ciones e innovaciones siempre que no se aparten de los prin-
cipios básicos de la invención, salvo cuando este alcance
quede necesariamente limitado por las reivindicaciones del
5 apéndice o por sus equivalentes razonables.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1. Un método para mejorar la terminación de los po-
zos de sondeo entubados perforados en la tierra utilizando
un lodo de perforación, que consiste en:

15 preparar un fluido separador constituido por una e-
mulsión de agua en aceite, que contiene cantidades aproxima-
damente iguales de un aceite hidrocarbonado y agua dulce y
que además contiene una cantidad efectiva de un emulgente
que comprende una amida de ácido graso de 16 a 22 átomos
de carbono adsorbida sobre un soporte sólido en partículas;

20 incorporar al fluido separador una cantidad efecti-
va de un agente aumentador de la viscosidad y un agente -
tensoactivo-dispersante para facilitar la adición al fluido
separador de la cantidad descrita más adelante de un mate-
rial lastrador, comprendiendo dicho agente tensoactivo-dis-
persante una mezcla de lejía sulfítica residual y una olei-
lamida;

25 seleccionar una composición de cementación para ce-
mentar la entubación en el pozo de sondeo por colocación
del cemento en la corona circular que rodea a la entubación;

agregar material lastrador a dicho fluido separador
en cantidad suficiente para comunicar al fluido separador

1 un peso que no sea superior al peso de dicha composición de
cementación y que no sea inferior al peso del lodo de per-
foración utilizado para perforar el pozo de sondeo;

5 hacer circular por el interior de dicha corona cir-
cular y en dirección ascendente en el pozo de sondeo y de-
trás del lodo de perforación en la corona circular para des-
plazar a dicho lodo de perforación una cantidad de dicho
fluido separador, seguida por una cantidad de dicha composi-
ción de cementación, de manera que el fluido separador que-
10 da interpuesto entre la composición de cementación y el lodo
de perforación durante un intervalo suficiente para evitar
cualquier entremezclado de la composición de cementación con
el lodo de perforación.

15 2. Un método según la Reivindicación 1, donde se in-
terponen alrededor de 30 a 50 barriles de dicho fluido se-
parador entre el lodo de perforación y la composición de ce-
mentación.

20 3. Un método según la Reivindicación 1, donde el
emulgente utilizado en el cemento comprende una oleilamida
derivada de la condensación de ácido oléico con dietanola-
mina y donde dicho soporte sólido en partículas es hidróxido
cálcico.

25 4. Un método según la Reivindicación 3, donde dicho
agente aumentador de la viscosidad es ácido oléico dimeriza-
do y dicho agente tensoactivo-dispersante es una mezcla de
partes prácticamente iguales en peso de lejía sulfúrica re-
sidual y un producto de reacción de cloruro de oleilo con
n-metiltaurina.

30 5. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la patente de invención que se solicita:

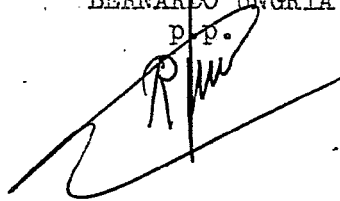
1 UN METODO PARA MEJORAR LA TERMINACION DE LOS POZOS DE SONDEO
ENTUBADOS PERFORADOS EN LA TIERRA UTILIZANDO UN LODO DE PER-
FORACION.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de treinta y seis
páginas mecanografiadas.

Madrid, 18 de Noviembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10 

15

20

25

30

