

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 679**

51 Int. Cl.:

C08G 63/02	(2006.01)	C23F 11/10	(2006.01)
C08K 5/10	(2006.01)	C23F 14/02	(2006.01)
C08L 71/02	(2006.01)		
C23F 11/173	(2006.01)		
C10M 173/00	(2006.01)		
C10M 161/00	(2006.01)		
C08J 3/03	(2006.01)		
C10M 169/04	(2006.01)		
C11D 3/00	(2006.01)		
C11D 3/37	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2007 PCT/US2007/026092**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2008 WO08079304**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2007 E 07867898 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2132251**

54 Título: **Composición y procedimiento**

30 Prioridad:

21.12.2006 US 876135 P
03.05.2007 US 924194 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2017

73 Titular/es:

CRODA AMERICAS LLC (100.0%)
1209 Orange Street, Wilmington
New Castle DE 19801, US

72 Inventor/es:

BINGEMAN, RONALD EUGENE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 679 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición y procedimiento

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con composiciones que comprenden un ácido trímero esterificado dispersable en agua y un copolímero en bloque y con composiciones que comprenden ácido trímero esterificado dispersable en agua, un copolímero en bloque y un agente antiespumante tensioactivo polimérico. Más particularmente, la invención se relaciona con composiciones que son adecuadas para uso como fluidos para trabajar el metal. La combinación del ácido trímero esterificado dispersable en agua y los copolímeros en bloque resultan en una relación sinérgica para producir mejoras en el rendimiento del trabajo del metal y la combinación del ácido trímero esterificado dispersable en agua, el copolímero en bloque y el tensioactivo polimérico resulta en mejoras en el rendimiento del trabajo del metal. La presente invención también proporciona procedimientos para producir dichas composiciones y procedimientos para su uso.

Antecedentes de la invención

15 Los fluidos para trabajar metales se usan en operaciones de mecanizado y trabajo de metales, en las cuales se utilizan para reducir la fricción, mejorar el enfriamiento, reducir la corrosión, reducir el desgaste, o de otra manera, mejorar el proceso de mecanizado. Los procesos para trabajar el metal típicos en los cuales se usan a menudo fluidos para trabajar el metal incluyen operaciones de corte, perforación, roscado, trituración, fresado, torneado, punzado, sellado, laminación y similares.

20 Los fluidos para trabajar metales están disponibles en formas de aceite sintético, semi-sintético y soluble. Los sistemas sintéticos comprenden dispersiones acuosas de componentes para actuar como agentes lubricantes, inhibidores de la corrosión, agentes antiespumantes y similares. Típicamente comprenden menos del 5% p/p de aceites minerales o aceites relacionados. Los sistemas semi-sintéticos comprenden emulsiones de aceites, por ejemplo, aceites minerales, en soluciones acuosas de agentes emulsionantes. El aceite está altamente disperso en el sistema acuoso a través de la acción de los tensioactivos. Típicamente, los fluidos para trabajar metales semi-sintéticos contienen entre un 5 y un 40% p/p de aceite mineral. Los fluidos para trabajar metal de aceite soluble típicamente contienen más de un 40% p/p de aceite y frecuentemente contienen poco o nada de agua. Los fluidos de aceite solubles se prefieren a las formas sintéticas en muchas circunstancias debido a su mejor rendimiento de corte.

30 Los fluidos para trabajar metales se suministran generalmente como un concentrado y luego se diluyen en agua antes de ser utilizados. Aditivos adicionales tales como inhibidores de la corrosión también se añadirán rutinariamente al concentrado o a las formulaciones del producto final. Los copolímeros en bloque (BCP), y en particular los copolímeros en bloque inversos (RBCP), son bien conocidos para uso en fluidos para trabajar metales, donde actúan como lubricantes y a menudo como tensioactivos. Se utilizan en fluidos para trabajar acero, aluminio y muchas otras aleaciones y metales. Típicamente, las composiciones que contienen RBCP se proporcionan como un concentrado acuoso/diluible en agua. Aunque las composiciones a base de RBCP tienden a actuar adecuadamente en el mecanizado de acero, se sabe que tienen un rendimiento pobre en el mecanizado de aluminio. Existe una necesidad en la industria de composiciones mejoradas para uso en fluidos para trabajar metales, que funcionan bien cuando se trabaja aluminio y otros metales ligeros. Esto se desprende de los recientes incrementos en el uso industrial de aluminio y otros metales ligeros y aleaciones, que han llegado a ser tan importantes como, si no más importante que, el uso del acero. Existe una necesidad aún mayor de fluidos para trabajar metales que son eficaces en el trabajo de acero y aluminio, y preferiblemente otros metales y aleaciones.

45 También hay un deseo en la industria por obtener composiciones que permitan al usuario ver la pieza de trabajo mientras se aplica el fluido para trabajar el metal. Esto requiere que el fluido para trabajar el metal sea relativamente transparente o translúcido. En fluidos para trabajar metales sintéticos o semi-sintéticos es extremadamente difícil conseguir un rendimiento de corte óptimo en un fluido para trabajar metal de este tipo. Esto se debe al hecho de que, típicamente, la claridad del fluido para trabajar el metal es inversamente proporcional a la eficiencia de corte, por lo que los fluidos gruesos, opacos, de gran tamaño de partícula superan a los fluidos transparentes de pequeño tamaño de partícula.

50 En el caso de RBCP, la claridad o translucidez del fluido depende, al menos en parte, de la temperatura del punto de turbidez de un material. La temperatura del punto de turbidez es la temperatura a la cual la nubosidad se hace evidente en un líquido a medida que se eleva la temperatura; es decir, la temperatura a la que se observa por primera vez la turbidez en un líquido. Normalmente esto es el resultado de la separación del soluto del agua en una mezcla de reacción. Ha sido práctica habitual comercializar concentrados de fluidos para trabajar metal que contienen copolímeros que se separan en dos o más fases a temperaturas de almacenamiento elevadas, estas temperaturas están a menudo alrededor de los 50°C. Esta separación es el resultado de las bajas temperaturas de punto de turbidez de RBCP. Típicamente, las composiciones que contienen RBCP tienen temperaturas de punto de turbidez entre aproximadamente 25 y 35°C.

55 Los polialquilenglicoles en general, y los RBCP en particular, tienden a separarse en fases y se concentran en la interfaz de herramienta caliente/pieza de trabajo durante el proceso de trabajo del metal; estas concentraciones

localizadas de RBCP proporcionan generalmente excelente lubricación en operaciones de trabajo de metal de acero, pero menos en aluminio. Se sabe que los RBCP exhiben atractivos polares entre sus polialquilenglicoles y muchas superficies metálicas, y esto puede explicar algunos aspectos de su rendimiento como fluidos para trabajar metales. La turbidez en la interfaz herramienta/pieza es menos problemática en términos de visibilidad que una composición generalmente opaca.

Sería altamente deseable tener una formulación que contenga RBCP que retenga su lubricidad y no se separe tan fácilmente como los sistemas conocidos. Sin embargo, dada la naturaleza altamente eficaz de los RBCP para el trabajo con metales, esta deficiencia de estabilidad ha sido tolerada en la industria.

También sería altamente deseable tener fluidos más eficaces para trabajar metal. En particular, se trata de un problema de larga data en el trabajo de aluminio, donde los sistemas actuales generalmente tienen muy mal rendimiento.

También se conoce el uso de ésteres, ésteres parciales y composiciones de ésteres complejos en sistemas de fluidos para trabajar metales sintéticos. Estos ingredientes de éster pueden proporcionar propiedades deseables, tales como una mejor bioestabilidad, lo que significa que la formulación es resistente a la contaminación microbiana, lo que ayuda así a prolongar la vida útil del sistema. Los fluidos para trabajar metales se aplican hoy en día a piezas de trabajo metálicas con velocidad creciente para maximizar el rechazo de calor durante las operaciones de procesamiento. Al mismo tiempo, los tamaños del sumidero son cada vez más pequeños para minimizar el inventario de espacio y fluidos. Con ambas características, la formación de espuma es cada vez más problemática, ya que se sabe que el fluido espumado causa problemas de desbordamiento con el sumidero. Por lo tanto, sería altamente deseable minimizar la propensión a formar espuma en uso. Además, se desea una baja formación de espuma para asegurar un contacto máximo entre la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo.

Tradicionalmente, el procesamiento de piezas de trabajo de aluminio que utilizan fluidos para trabajar metal sintéticos o semi-sintéticos da lugar a un oscurecimiento parcial o tinción de las piezas de trabajo como resultado de la oxidación y las impurezas residuales en las piezas de trabajo. Este oscurecimiento o tinción afecta negativamente al procesamiento adicional ya que las partes de aluminio necesitan ser limpiadas en etapas después del trabajo del metal, lo que agrega costo al proceso de mecanizado. Evitar esta tinción en primer lugar minimizaría o eliminaría las etapas de procesamiento adicionales, aumentando de este modo el rendimiento y minimizando los costos globales de la operación de mecanizado.

Un fluido para trabajar metal eficaz combina deseablemente una serie de propiedades para ser adecuadas para una aplicación específica. Estas propiedades suelen incluir lubricidad, enfriamiento eficaz, bioestabilidad, baja formación de espuma para asegurar un contacto máximo entre la herramienta y la superficie de la pieza de trabajo, claridad de emulsión para permitir a los operadores una visión clara de la pieza y falta de oscuridad superficial o tinción cuando la pieza es de aluminio.

Se desean composiciones que pueden maximizar una o preferiblemente varias de estas propiedades. Además, las propiedades de almacenamiento y viscosidad del concentrado del fluido para trabajar metal son importantes para facilitar el manejo y la formulación.

Sumario de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición como se define en las reivindicaciones.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para fabricar una composición como se define en las reivindicaciones. Un aceite (especialmente un aceite mineral o un aceite de éster) también puede estar presente en la composición.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención son particularmente adecuadas para uso en fluidos para trabajar metales. "Fluido para trabajar metales" en la presente solicitud se refiere a fluidos que son adecuados para procesos tales como perforación, roscado, torneado, fresado, rectificado, punzado, embutición, sellado, corte, laminación y operaciones similares.

Se sabe que los ETA son útiles en sistemas de fluidos específicos para trabajar metal. Proporcionan propiedades deseables, tales como bioestabilidad, y se pueden eliminar usando técnicas estándar. Los ETA derivan de ácidos trimeros que, dependiendo del derivado específico, pueden ser inmiscibles en agua o dispersables en agua. Los ETA dispersables en agua, por ejemplo, son útiles en sistemas sintéticos, mientras que ETA inmiscibles en agua (solubles en aceite) son ineficaces en sistemas sintéticos pero útiles en sistemas de aceite soluble.

Los ETA inmiscibles en agua están completamente o casi completamente esterificados con alcoholes alquílicos, mientras que los ETA dispersables en agua están esterificados parcialmente con alcoholes alquilalcoxi solamente o en combinación con alcoholes alquílicos, pero conservan grupos de ácido carboxílico residual suficientes que, cuando se neutralizan, hacen que los derivados sean dispersables en agua.

Los diferentes tipos de ETA se utilizan individualmente en diferentes formulaciones dependiendo del tipo de emulsión deseada. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos No. 6,060,438 describe el uso de ETA inmiscibles en agua, tales como Priolube 3953 (TM, ex. Croda Uniqema Inc., Delaware) para uso en emulsiones semi-sintéticas de aceite en agua. Si bien se informa que tales sistemas semi-sintéticos tienen una lubricidad mejorada, una bioestabilidad y reducen la tendencia a formar jabones, son opacos y no pueden usarse en aplicaciones en las que es necesario o deseable ver la pieza de trabajo a través del fluido de tratamiento de metal. Por el contrario, las patentes de Estados Unidos No. 5,707,945 y 5,688,750 describen el uso de ETA dispersables en agua, tales como Priolube 3951 dispersable en agua, Priolube 3952 dispersable en agua y Priolube 3955 dispersable en agua (todos TM, ex. Croda Uniqema Inc., Delaware). US 2005/0037933 describe emulsiones para uso en fluidos para trabajar metales extensibles en agua y en fluidos hidráulicos extensibles en agua que comprenden un ácido trímico esterificado dispersable en agua y un componente inmisible en agua.

El término "ácido trímico" utilizado en la presente lleva su significado habitual e incluye los productos polimerizados de ácidos grasos no saturados C16 a C20. Los ácidos grasos adecuados incluyen los derivados del aceite de soja, aceite de pino, aceite de maíz, aceite de linaza, aceite de semilla de algodón, aceite de ricino, aceite de semilla de kapok, aceite de salvado de arroz, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de palma, sebo de bovino, sebo y también compuestos tales como ácido oleico, ácido linoleico, ácido linoléico y ácido graso de aceite de pino.

Las mezclas de ácidos dímero y trímico se preparan típicamente condensando estos ácidos carboxílicos insaturados, a través de sus grupos olefínicamente insaturados, en presencia de catalizadores tales como arcillas ácidas. El producto de la polimerización es una mezcla compleja de ácidos carboxílicos de peso relativamente alto, predominantemente ácidos dibásicos de 36 carbonos y ácidos tribásicos de 54 carbonos, sin estructura única suficiente para caracterizar cada uno. Las estructuras componentes pueden ser acíclicas, cíclicas (monocíclicas o bicíclicas) o aromáticas. No es práctico fraccionar completamente los ácidos dímero y trímico polimerizados. Por consiguiente, los ácidos trímicos disponibles comercialmente contienen algún ácido dímero. Generalmente, las mezclas que contienen entre aproximadamente un 50 y aproximadamente un 90 por ciento en volumen de trímicos se consideran ácidos trímicos. Las cantidades relativas de ácido trímico y ácido dímero presentes pueden determinarse por cromatografía de gases, según procedimientos bien conocidos en la técnica. Los ácidos dímero y trímico están comercialmente disponibles, como, por ejemplo, Emprol 1008 (TM ex. Henkel Corporation/Emery Group) y Pripol 1004 (TM ex. Croda Uniqema). En la presente invención, ETA son dispersables en agua. Los ETA tienen actividad tensioactiva tanto iónica como no iónica.

Para proporcionar actividad tensioactiva aniónica de ETA en agua, un grupo aniónico (por ejemplo, un ácido carboxílico) de ETA se neutraliza con una base. Esta neutralización de ETA conduce a la formación de ETA dispersable en agua. Puede utilizarse cualquier base como agente de neutralización en la producción del ETA dispersable en agua, por ejemplo, pueden ser adecuados hidróxido sódico o potásico. Típicamente se utilizará una amina como la base, preferiblemente una amina orgánica, y se prefiere especialmente que la neutralización se lleve a cabo usando trietanolamina (TEA).

Por consiguiente, la composición de la presente invención comprende adecuadamente ETA dispersable en agua. La composición puede, por supuesto, comprender también la base que se usa para neutralizar el grupo aniónico.

Preferiblemente, ETA dispersable en agua, antes de la neutralización con la base, tiene una viscosidad cinemática de 300 a 2500 mm²/s a 40°C. También se prefiere que ETA dispersable en agua, antes de la neutralización con la base, tenga una viscosidad cinemática de 25 y 150mm²/s a 100 ° C.

Preferiblemente, ETA dispersable en agua, antes de la neutralización con la base, tiene un valor de saponificación de entre aproximadamente 100 y 200 mg de KOH/g.

ETA dispersable en agua está adecuadamente presente en la composición a niveles entre un 10 y un 90% p/p, preferiblemente entre un 30 y un 60% p/p y especialmente entre un 40 y un 50% p/p donde el porcentaje en peso se expresa como un porcentaje de la combinación de ETA dispersable en agua, copolímero en bloque, agente antiespumante tensioactivo polimérico (cuando está presente) y aceite de éster o aceite mineral opcional.

Los copolímeros en bloque son polímeros constituidos por subunidades que son ellas mismas polímeros, es decir, pueden tener la estructura AAAA-BBBB-AAAA, en la que A y B son monómeros (el número de monómeros no está, por supuesto, restringido a 4 y puede ser cualquier número entero dentro de lo razonable). Los copolímeros en bloque pueden tener estructuras más complejas, tales como estructuras de injerto o peine, y éstas pueden ser igualmente adecuadas para su uso en la presente invención, como resultará evidente para el entendido en la técnica.

En una realización preferida de la presente invención, el copolímero en bloque es un copolímero en bloque anfífilo. Un copolímero en bloque particularmente adecuado comprende bloques de polioxilalquileno, preferiblemente está compuesto sustancialmente por completo de bloques de polioxilalquileno. Los bloques de polioxilalquileno particularmente adecuados incluyen polioxiisopropileno (PO) y polioxi-etileno (EO). Los bloques de polioxilalquileno pueden estar dispuestos aleatoriamente dentro del copolímero en bloque o pueden estar dispuestos alternativamente. Preferentemente están dispuestos alternativamente.

Por consiguiente, un copolímero en bloque preferido de la presente invención comprende una estructura de (EO) x - (PO) y, donde x e y son independientemente cualquier número entero. Otro copolímero en bloque preferido de la presente invención comprende una estructura de (EO)x - (PO)y - (EO)z donde x, y z son independientemente cualquier número entero. x, y y z pueden ser esencialmente cualquier número entero, siempre que el copolímero en bloque tenga las propiedades deseadas para uso en la composición de la presente invención. Típicamente, x, y y z serán independientemente cualquier número entero de 2 a 100, preferiblemente de 4 a 50, más preferiblemente de 6 a 40. Los copolímeros en bloque particularmente preferidos para uso en la presente invención son copolímeros en bloque inversos que comprenden una estructura de (PO) x- (EO) y- (PO) z, donde x, y y z son independientemente cualquier número entero. Los extremos de las estructuras expuestas anteriormente pueden no estar modificados, o pueden comprender un agente de terminación de cadena.

Adecuadamente, el copolímero en bloque de la presente invención tiene un peso molecular relativamente alto, por ejemplo, de aproximadamente 1000 a 10.000 Dalton (Da), más preferiblemente de 2000 Da a 7000 Da, y más preferiblemente de 2000 Da a 4000 Da.

De manera adecuada, el copolímero en bloque de la presente invención comprende entre un 10 y un 70% p/p de EO, más preferiblemente entre un 15% y un 50% p/p de EO, especialmente entre un 20% y un 40% p/p de EO, donde el porcentaje de peso se expresa como un porcentaje de la combinación de ETA dispersable en agua, copolímero en bloque, agente antiespumante tensioactivo polimérico (cuando está presente) y aceite mineral opcional o aceite de éster. En particular, el copolímero en bloque comprende al menos un 10% p/p de EO, más preferiblemente al menos un 15% p/p de EO, especialmente al menos de un 20% p/p de EO. El copolímero en bloque comprende no más del 70% p/p de EO, más preferiblemente no más del 50% p/p de EO, especialmente no más del 40% p/p de EO. En una realización de la presente invención, el copolímero en bloque es un copolímero en bloque di-funcional con grupos hidroxilo terminales.

Los copolímeros en bloque inversos particularmente adecuados basados en EO y PO para su uso en la presente invención están disponibles comercialmente bajo la marca comercial Pluronic (ex. BASF Corp., N.J.). Tales copolímeros tienen pesos moleculares medios altos, típicamente oscilando entre 2000 y 4000 Da.

La composición de la presente invención puede comprender adecuadamente ETA dispersable en agua y copolímero en bloque en una relación de 1:10 a 10: 1 p/p de ETA dispersable en agua en el copolímero en bloque. Preferiblemente, la relación de ETA dispersable en agua y copolímero en bloque es de 5: 1 a 1: 5 p/p, más preferiblemente de 3: 1 a 1: 3 p/p, y particularmente de 2: 1 a 1: 2 p/p. En algunas realizaciones, la relación de ETA dispersable en agua y copolímero en bloque puede ser especialmente de 1,5: 1 a 1: 1,5 p/p.

De acuerdo con el segundo aspecto de la invención, como se ha mencionado anteriormente, la composición comprende un agente antiespumante tensioactivo polimérico. El agente antiespumante tensioactivo polimérico comprende un grupo de cola polar que comprende por sí mismo un esqueleto polimérico de 2 a 30 unidades repetitivas monoméricas, cada unidad repetitiva comprende una cadena de hidrocarburo funcionalizada por la presencia de al menos un elemento o porción electronegativa, donde el grupo de cola está unido a un grupo de cabeza polar que comprende una porción polar seleccionada de al menos uno de porciones de ácido, éster, amida o alcohol.

Cada unidad repetitiva monomérica del esqueleto polimérico comprende una cadena de hidrocarburo funcionalizada por la presencia de al menos un elemento o porción electronegativa. La cadena de hidrocarburo puede ser una cadena alifática saturada o insaturada, preferiblemente saturada. La cadena de hidrocarburo puede ser de cadena recta o ramificada. Es preferiblemente ramificada. Es preferiblemente un radical divalente. Con preferencia contiene de 8 a 35, más preferiblemente de 10 a 25 y especialmente de 12 a 20 átomos de carbono. Preferiblemente, el elemento o porción electronegativa se elige entre oxígeno, éster (definido como -COO-) y amida (definida como -CONH-). Más preferiblemente, el elemento o porción electronegativa se elige entre oxígeno o éster y especialmente éster. Preferiblemente, el elemento o porción electronegativa está en el esqueleto de la unidad repetitiva monomérica en lugar de ser un grupo colgante. Una unidad monomérica repetitiva especialmente preferida es aquella en la que la cadena de hidrocarburo es CH₃- (CH₂)₅-CH- (CH₂)₁₀- y el elemento o porción electronegativa es éster.

El número de unidades monoméricas repetidas oscila entre 2 y 30, preferiblemente entre 2 y 20 y más preferiblemente entre 3 y 15.

El grupo de cola está unido en un extremo, directa o indirectamente, preferiblemente directamente a un grupo de cabeza polar que comprende un resto polar seleccionado de al menos una de las porciones de ácido, éster, amida o alcohol. Preferiblemente, la porción polar es una porción de ácido o amida. El otro extremo del grupo de cola se termina con un grupo de terminación de cadena. La estructura precisa del grupo de terminación de la cadena no es crítica siempre que sea inerte para otros componentes de la composición en las condiciones normales de procesamiento a las que está sometida. Preferiblemente, tiene un peso molecular inferior a 800, más preferiblemente inferior a 500 y especialmente inferior a 300. Preferiblemente, contiene sólo átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno.

Un agente antiespumante tensioactivo polimérico preferido deriva de la poliesterificación de un ácido hidroxialquilo, donde el grupo alquilo tiene de 8 a 35 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 25 y especialmente de 12 a 20

- átomos de carbono. Un ácido hidroxialquilo especialmente preferido es el ácido 12-hidroxiesteárico. En este caso, el grupo de terminación de cadena del grupo de cola deriva del propio ácido hidroxialquilo o del análogo no hidroxilo del hidroxilácido que está generalmente presente en los grados comerciales de los hidroxilácidos disponibles. El grupo de terminación de cadena también puede derivar de cualquier ácido conveniente que se pueda añadir a la mezcla de reacción de poliesterificación. Tales ácidos convenientes incluyen ácidos monocarboxílicos saturados o insaturados, preferiblemente saturados que tienen de 12 a 22 átomos de carbono. Un ejemplo específico es el ácido isoesteárico. El grupo de cabeza polar de este agente antiespumante tensioactivo polimérico preferido comprende un agrupamiento ácido.
- La poliesterificación puede realizarse calentando el ácido hidroxialquilo, opcionalmente en presencia del grupo de terminación de cadena, preferiblemente en presencia de un catalizador de esterificación, tal como titanito de tetrabutilo, naftenato de zirconio, acetato de zinc o ácido toluenosulfónico, a una temperatura entre 100 y 3000°C. El agua formada en la reacción de esterificación se retira preferiblemente del medio de reacción y esto se puede hacer pasando una corriente de nitrógeno a través de la mezcla de reacción o llevando a cabo la reacción en presencia de un disolvente, por ejemplo, xileno o tolueno y destilando el agua a medida que se forma.
- El agente antiespumante tensioactivo polimérico tiene un peso molecular promedio numérico entre 500 y 10.000, preferiblemente entre 500 y 7.000, más preferiblemente entre 500 y 5.000 y especialmente entre 700 y 3.000. El peso molecular promedio numérico del polímero se puede determinar mediante muchas técnicas. La cromatografía de permeación en gel (GPC) es una técnica bien conocida que se ha empleado para determinar el peso molecular promedio numérico para el dispersante de la invención.
- El agente antiespumante tensioactivo polimérico está adecuadamente presente en la composición a niveles entre un 3 y un 50% p/p, preferiblemente entre un 5 y un 20% p/p y especialmente entre un 10 y un 15% p/p donde el porcentaje en peso se expresa como un porcentaje de la combinación de ETA dispersable en agua, copolímero en bloque, agente antiespumante tensioactivo polimérico y aceite de éster o aceite mineral opcional.
- La composición de la presente invención puede comprender adecuadamente un disolvente polar. En una realización, el disolvente polar puede comprender hasta un 99,9% p/p de la composición. Preferiblemente, el disolvente polar comprende entre un 40 y un 99,5% p/p de la composición, más preferiblemente entre un 60 y un 99% p/p de la composición, especialmente entre un 60 y un 90% p/p de la composición. Se prefiere que el disolvente polar sea agua, aunque otros disolventes polares (por ejemplo, alcoholes) pueden ser útiles en ciertas circunstancias.
- Las composiciones que comprenden una mezcla de ETA dispersable en agua y copolímero en bloque presentan características deseables, por ejemplo, en relación con uno o más de estabilidad, lubricidad o claridad, cuando se usan en un fluido para trabajar metal. La combinación de ETA dispersable en agua y copolímero en bloque parece resultar en efectos sinérgicos, es decir, los beneficios se muestran por la combinación que son mayores de lo que se esperaría de una combinación simple.
- En particular, las composiciones de acuerdo con las realizaciones de la presente invención demuestran una disminución marcada en la energía de trabajo comparada con los fluidos para trabajar metal que contienen RBCP o con concentraciones comparables de ETA dispersable en agua o copolímero en bloque solo. Este aumento en la lubricidad, y la consiguiente reducción de, por ejemplo, torsión de perforación, es particularmente evidente con respecto al aluminio.
- Las sinergias entre ETA dispersable en agua y el copolímero en bloque en fluidos para trabajar metal también producen propiedades visuales mejoradas. Las insuficiencias asociadas con los fluidos para trabajar metales convencionales, particularmente aquellos que usan RBCP, se mencionan anteriormente. Parece que la combinación de ETA dispersable en agua y copolímero en bloque reduce, o en algunos casos elimina, problemas con la opacidad en las composiciones para trabajar metal. Cuando un fluido a base de ETA dispersable en agua es opaco y un fluido a base de copolímero es nebuloso y opaco, inesperadamente cuando se combinan y agitan estos fluidos de base, se producen soluciones transparentes.
- Una característica relacionada demostrada por las composiciones de la presente invención es la capacidad aparente de ETA dispersable en agua de estabilizar el copolímero en bloque a temperaturas elevadas típicas usadas para el almacenamiento. Esto se ve, por ejemplo, cuando se añade Priolube 3955 dispersable en agua (es decir, 3955 reaccionado con trietanolamina (TEA)) a un paquete sintético totalmente formulado que contiene RBCP. La claridad se mantiene a 50° C, que está muy por encima del punto de turbidez del RBCP solo. En ausencia de ETA dispersable en agua, la solución se separaría y se volvería opaca.
- Cabe señalar que la composición puede comprender más de un tipo o especie de copolímero en bloque o ETA dispersable en agua, o incluso cualquier otro compuesto constituyente.
- La composición de la presente invención puede comprender adecuadamente uno o más de un aceite (especialmente aceite de éster o un aceite mineral), un inhibidor de corrosión, un estabilizador, un antioxidante, un modificador de la viscosidad, un biocida o un supresor de espuma o cualquier otro metal que trabaja aditivo conocido por los entendidos en la técnica. Otras composiciones de este tipo, por ejemplo, aquellas conocidas en la técnica de los fluidos para trabajar metal, pueden ser incluidas en la medida en que se consideren adecuadas. La adición de un

- componente de aceite, en particular un aceite mineral, a la composición puede demostrar ventajas significativas en términos de mayor lubricidad. Esta lubricidad es particularmente evidente en las aplicaciones de trabajo de aluminio, lo que es particularmente significativo dada la necesidad en la industria de tener fluidos para trabajar metal mejorados para aluminio. Cuando está presente, el aceite mineral o el aceite de éster se selecciona preferiblemente de un aceite mineral del Grupo I o un éster aromático que tiene la fórmula $R1-(AO)_n OOC-Ph-(R2)_p$ donde R1 es un grupo alquilo C1 a C15, AO es un grupo alquilenoxi que puede variar a lo largo de la cadena (poli)alquilenoxi y Ph es un grupo fenileno, que puede estar sustituido con grupos (R2)_p, en donde cada R2 es independientemente un grupo alquilo, halógeno, haloalquilo o alcoxi; n es 0 o al menos 1; Y p es 0 o de 1 a 3.
- 5
- R1 puede ser un grupo alquilo de cadena recta o ramificada, preferiblemente un grupo alquilo ramificado y puede estar saturado o insaturado. R1 preferiblemente oscila entre un grupo alquilo C1 a C10, más preferiblemente un grupo alquilo C2 a C8. Ejemplos de R1 incluyen alquilos de cadena recta e iso-butil alquilos y alquilos terciarios. R1 es preferiblemente nonilo, 2-etilhexilo, hexilo, terc-butilo, isobutilo, sec-butilo, isopropilo, propiletilo o metilo y más preferiblemente 2-etilhexilo, isobutilo o isopropilo.
- 10
- Preferiblemente p es 0, es decir, el Ph no está sustituido.
- 15
- AO es particularmente un grupo etilenoxi o propilenoxi, y puede variar a lo largo de la cadena (poli)alquilenoxi. Cuando está presente, la cadena (poli)alquilenoxi es deseablemente una cadena (poli)etilenoxi, una (poli)propilenoxi o una cadena que incluye residuos de etilenoxi y propilenoxi. Cuando está presente, n es preferiblemente de 1 a 20. Los ésteres de alcoxilato preferidos son ésteres de benzoato de monometil éter de dietilenglicol, monometil éter de decaetilenglicol (es decir, 10 unidades de óxido de etileno) y alcohol monohídrico C9/C11 etoxilado con 2,5 unidades de óxido de etileno.
- 20
- Generalmente, en los ésteres aromáticos preferidos n es 0. Cuando n es 0, el éster aromático es más preferiblemente benzoato de isopropilo, benzoato de isobutilo o benzoato de 2-etilhexilo, y especialmente benzoato de 2-etilhexilo.
- El aceite mineral o el aceite de éster está adecuadamente presente en la composición a niveles entre un 0 y un 25% p/p, preferiblemente entre un 2 y un 15% p/p y especialmente entre un 5 y un 9% p/p donde el porcentaje en peso se expresa como un porcentaje de la combinación de ETA dispersable en agua, copolímero en bloque, agente antiespumante del tensioactivo polimérico y aceite de éster o aceite mineral opcional.
- 25
- Una composición especialmente preferida contiene, en peso:
- un 45% de ETA dispersable en agua
 - un 35% de copolímero en bloque
 - 30 un 13% de agente antiespumante tensioactivo polimérico
 - un 7% de aceite mineral o de aceite de éster
- en la cual el porcentaje en peso se expresa como un porcentaje de la combinación de ETA dispersable en agua, copolímero en bloque, agente antiespumante tensioactivo polimérico y aceite mineral o aceite de éster.
- 35
- Un problema particular asociado con el trabajo de piezas de trabajo de aluminio es que las superficies recién expuestas sobre las piezas de trabajo de aluminio tienden a descolorarse, a menudo significativamente. Aunque los fluidos para trabajar metal fabricados de acuerdo con la invención parecían ofrecer mejoras en esta área, esto puede ser a expensas de la estabilidad de los fluidos.
- 40
- De acuerdo con otra realización de la presente invención, la composición comprende además un éster de fosfato. La presencia de ésteres de fosfato en la composición asegura que las piezas de trabajo de aluminio permanecen libres de manchas, así como mejoran la estabilidad de los fluidos para trabajar metal de acuerdo con la invención en presencia de tales piezas de trabajo.
- 45
- El éster de fosfato está preferiblemente presente en la composición a no más del 5% p/p, más preferiblemente no más del 2% p/p y especialmente no más del 1% p/p, donde el porcentaje en peso se expresa como porcentaje de la combinación de ETA dispersable en agua, copolímero en bloque, agente antiespumante tensioactivo polimérico opcional y aceite mineral opcional o de éster. Preferiblemente, el éster de fosfato está presente en la composición al menos a un 0,1% p/p, más preferiblemente al menos a un 0,3% p/p y especialmente al menos a un 0,5% p/p.
- Los ejemplos típicos de ésteres de fosfato que son útiles en la presente invención incluyen éster de fosfato de oleth-6 (disponible como Monalube 215™ de Uniqema), éster de fosfato de oleth-3 (disponible como Crodafos N3® de Croda) y éster de fosfato de oleth-4 (disponible como Ethfac 140™ de Ethox Chemicals).
- 50
- En cambio, aunque se pueden conseguir mejoras en la estabilidad de las composiciones de acuerdo con la invención en presencia de piezas de trabajo de aluminio usando, por ejemplo, aditivos tales como ácidos de alquil éter carboxílicos, ejemplos de los cuales están disponibles como Emulsogen COL 050™ y Emulsogen COL 100™ de Clariant, y ésteres de fosfato de alquil éter, no se consiguió una mejora equivalente en la reducción de la tinción de piezas de trabajo de aluminio.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un fluido para trabajar metal que comprende una composición como se ha expuesto anteriormente. El fluido para trabajar metal puede ser adecuadamente un fluido sintético o semi-sintético.

5 Adecuadamente, el fluido para trabajar metal comprende un copolímero en bloque, ETA dispersable en agua, un componente de inhibición de la corrosión, un ácido orgánico, un alcohol y agua. Un inhibidor de corrosión preferido comprende una pluralidad de constituyentes, por ejemplo, monoisopropanolamina, diisopropanolamina, Monacor 4000 (TM, ex. Croda Uniqema Inc., Delaware), Monacor BE (TM, ex. Croda Uniqema Inc., Delaware).

Un ácido orgánico preferido es el ácido neodecanoico.

10 Un alcohol preferido es un alcohol C10 a C20, más preferiblemente un alcohol C14 a C18, especialmente un alcohol ramificado.

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona un procedimiento para fabricar una composición que comprende las etapas de:

- o proporcionar un copolímero en bloque;
 - proporcionar un ácido trímero esterificado dispersable en agua (ETA);
 - 15 ▪ proporcionar opcionalmente un agente antiespumante tensioactivo polimérico;
- o proporcionar opcionalmente un aceite seleccionado del grupo que consiste en un aceite mineral, un aceite de éster y mezclas de estos;
- o mezclar el copolímero en bloque y ETA dispersable en agua y, si está presente, el agente antiespumante tensioactivo polimérico y, si está presente el aceite juntos para formar un concentrado; y
- 20 o agregar agua al concentrado para formar la composición.

Los detalles preferidos del copolímero en bloque, ETA dispersable en agua, el agente antiespumante tensioactivo polimérico y el aceite se han expuesto anteriormente.

25 El procedimiento puede comprender la etapa de neutralizar ETA con una base, especialmente una amina. Preferiblemente, la etapa de neutralización se realiza *in situ* durante la formación de ETA para formar ETA dispersable en agua

ETA dispersable en agua y el copolímero en bloque pueden proporcionarse en una relación de 1:10 a 10: 1 p/p, preferiblemente de 1: 5 a 5: 1 p/p. Las relaciones preferidas se establecieron anteriormente.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para trabajar metal que comprende;

- 30 o aplicar una composición que comprende un copolímero en bloque y un ácido trímero esterificado dispersable en agua (ETA) y opcionalmente un agente antiespumante tensioactivo polimérico a al menos una porción de la superficie de una pieza de trabajo de metal en la que se trabajará; y
- o trabajar la pieza de trabajo.

35 En una realización, la pieza de trabajo es una pieza de trabajo ferrosa, de acero o de aleación ferrosa, preferentemente una pieza de trabajo de acero. En esta realización, una composición particularmente preferida tiene una relación aproximada de 1: 1 p/p de ETA dispersable en agua y copolímero en bloque.

En una alternativa, la pieza de trabajo es una pieza de aluminio o aleación de aluminio. En esta realización, una composición particularmente preferida tiene una relación aproximada de 1: 2 p/p de ETA dispersable en agua y copolímero en bloque.

40 Sin embargo, debe entenderse que la pieza de trabajo puede ser esencialmente de cualquier otro metal o aleación, por ejemplo, titanio, zinc, magnesio, latón, bronce, cobre o estaño, ya que se esperaría que los beneficios de las composiciones de la presente invención ocurran en cualquier metal. Sin embargo, se podría esperar que los beneficios sean mayores en metales de oxidación relativamente rápida y, en consecuencia, se refieren procedimientos en los que se trabajan dichos materiales. Por "oxidación relativamente rápida" se deben entender los metales en los que las superficies metálicas recién cortadas se oxidan tan rápidamente o más rápidamente que el aluminio.

45

Adecuadamente, la operación comprende operaciones de perforación, roscado, torneado, fresado, rectificado, punzado, embutición, sellado, corte, laminado y similares. Las composiciones de la presente invención han mostrado una utilidad particular en procedimientos que implican el corte o la abrasión de la superficie del metal. Como tal, los procedimientos de perforación, roscado, fresado, torneado y rectificado son procedimientos preferidos de trabajo, en particular perforación y roscado. En un aspecto adicional, la presente invención proporciona el uso de una

50

composición que comprende un copolímero en bloque y un ácido trímero esterificado dispersable en agua en la producción de un fluido para trabajar metal.

5 En otro aspecto, la presente invención proporciona el uso de una composición que comprende un copolímero en bloque y un ácido trímero esterificado dispersable en agua y un agente antiespumante tensioactivo polimérico en la producción de un fluido para trabajar metal.

La producción de un fluido para trabajar metal puede comprender las etapas de:

- o proporcionar una composición que comprende un copolímero en bloque y un ácido trímero esterificado dispersable en agua que incluye opcionalmente un agente antiespumante tensioactivo polimérico y que incluye opcionalmente un aceite mineral o un aceite de éster; y
- 10 o mezclar dicha composición con agua.

Las realizaciones específicas de la presente invención serán descritas a continuación a modo ejemplificativo únicamente.

Ejemplo 1 - Copolímeros en bloque

15 La Tabla 1 muestra algunos ejemplos de copolímeros en bloque adecuados para uso en la presente invención, junto con algunas propiedades físicas de los copolímeros. Todos los copolímeros son copolímeros en bloque inversos PO-EO-PO (RBCP) y están disponibles de BASF con la marca Pluronic.

Tabla 1

Pluronic	17R2	17R4	25R2	25R4
Ave MW	2150	2650	3100	3600
% de EO (Y)	20	40	20	40

20 Un ejemplo de un copolímero en bloque (BCP) EO-PO aleatorio adecuado es Emkarox™ VG 681W disponible de ex Croda Uniqema Inc. el cual tiene un peso molecular promedio de 3870 y un 50% de EO.

Ejemplo 2 - Ácidos trímeros esterificados

La Tabla 2 muestra ejemplos de ETA adecuados para uso en la presente invención, junto con algunas propiedades físicas de los ETA. Todos los ejemplos están disponibles de la gama Priolube™ de Croda Uniqema Inc.

Tabla 2

Propiedad	Priolube 3952	Priolube 3951	Priolube 3955
Valor de saponificación	134	165	142
Viscosidad cinética a 40°C (mm ² /s)	410	2315	420
Viscosidad cinética a 100°C	39	119	40

25 **Ejemplo 3 - Agentes antiespumantes tensioactivos poliméricos**
 Un ejemplo de un agente antiespumante tensioactivo polimérico para uso en la invención es LP1 de Hypermer™ - un tensioactivo a base de poliéster disponible de ex Croda Uniqema Inc.

Ejemplo 4 - Aceites minerales y aceites de éster

30 Los ejemplos de aceites de éster disponibles para uso en la invención son benzoato de isopropilo, benzoato de isobutilo o benzoato de 2-etil hexilo. Los ejemplos de aceites minerales adecuados son aceites minerales del Grupo I (de acuerdo con la clasificación API).

Ejemplo 5 - Procedimiento de producción de una composición de acuerdo con la presente invención

35 Los ETA dispersables en agua (es decir, ETA del Ejemplo 2 que han sido neutralizados con trietanolamina (TEA)) y copolímeros en bloque (como se establece en este Ejemplo 1) se mezclan con agua. La mezcla puede lograrse mediante un aparato de mezcla convencional.

El ETA dispersable en agua y el copolímero en bloque pueden mezclarse en relaciones de por ejemplo 10:1 a 1:10 (ETA dispersable en agua:polímero en bloque).

La cantidad de agua en la composición puede variar según se requiera, pero suele oscilar entre un 40% y un 90% p/p y más particularmente alrededor de un 70% a un 80% p/p.

5 **Ejemplo 6 – Experimentos Microtap para sistemas sintéticos.**

Este experimento fue llevado a cabo para evaluar la eficacia de las composiciones en la reducción de la fricción en las operaciones de roscado.

10 Los concentrados con fluido base de prueba se produjeron de acuerdo con la Tabla 3 a continuación. Se evaluaron cada uno de los copolímeros en bloque mencionados en el Ejemplo 1. El ETA utilizado fue Priolube 3955 en cada caso, el cual se neutralizó con TEA.

Estos concentrados de fluido base se diluyeron posteriormente con un 10% de sistemas de fluido de base en agua para formar fluidos para trabajar metal.

Tabla 3

MWF (A)	MWF (B)	MWF (C) (mezcla de MWF (A)+ MWF (B))
Priolube 3955 20%	Copolímero en bloque 20%	Priolube 3955/Copolímero en bloque 20%
TEA 4%	TEA 4%	TEA 4%
Agua 76%	Agua 76%	Agua 76%
(MWF = fluido para trabajar metal)		

15 Los sistemas de MWF (A), (B), y (C) fueron probados mediante una prueba de torsión de roscado utilizando un instrumento Microtap, modelo Megatap II, para producir una evaluación del rendimiento de los sistemas. Se utilizaron tapas de acero sin revestir en aluminio preperforado (grado 6061) o acero (grado 1018 o 4140) para generar los datos que aparecen en la Tabla 4.

20 El sistema MWF (A) de ETA se utiliza en el experimento como un fluido estándar. Representa un ETA dispersable en agua en un disolvente acuoso. La torsión asociada con el fluido estándar recibe una calificación del 100% y los valores experimentales se definen en relación con este estándar. Los valores porcentuales más altos indican que se requirió más torsión en relación con el estándar (es decir un rendimiento más pobre) y los valores porcentuales más bajos indican menos torsión requerida (es decir, un rendimiento mejor). Las diferencias del 5% se consideran significativas tanto en términos de variaciones experimentales como en términos de aceptación de la industria.

25 **Tabla 4**

Material	Aluminio 6061	Acero 1018	Acero 4140
ETA MWF (A)	100%	100%	100%
25R2 RBCP MWF (B)	141%	115%	119%
ETA + 25R2 RBCP (1:1) MWF (C)	75%	80%	82%
17R2 RBCP MWF (B)	148%	140%	127%
ETA + 17R2 RBCP (1:1) MWF (C)	75%	78%	79%
17R4 RBCP MWF (B)	No probado	134%	No probado
ETA + 17R4 RBCP (1:1) MWF (C)	No probado	78%	No probado
25R4 RBCP MWF (B)	163%	126%	No probado

ETA +25R4 RBCP (1:1) MWF (C)	90%	79%	No probado
VG681 W BCP MWF (B)	156%	No probado	No probado
ETA + VG681W BCP (1:1) MWF (C)	85%	No probado	No probado

Estos experimentos Microtap demuestran claramente un efecto sinérgico altamente significativo cuando se utilizan en el sistema de prueba de aluminio. Se ve una mejora en los sistemas de prueba de acero. Todos los sistemas MWF (C) sobre la base de mezclas de ETA/RBCP dispersable en agua y ETA /BCP dispersable en agua muestran mejores resultados en relación con sistemas MWF (A) y (B) a base de ETA, RBCP y BCP dispersables en agua. Se esperaría que los sistemas de MWF sobre la base de una mezcla de ETA dispersable en agua y RBCP y en una mezcla de ETA dispersable en agua y BCP genere resultados más cercanos a aquellos del promedio de dos sistemas MWF base (A) y (B), pero se ve que claramente este no es el caso y los sistemas MWF a base de estas mezclas supera significativamente el resultado esperado.

10 Ejemplo 7 - Concentración efectiva de ETA en las mezclas de RBCP en sistemas sintéticos.

Se llevaron a cabo pruebas Microtap adicionales además de las ilustradas en la Tabla 4 anterior. Estos experimentos fueron diseñados para ver el rango de concentraciones efectivas de ETA en las mezclas de RBCP investigadas utilizando los concentrados a base de mezclas de ETA dispersable en agua Priolube™ 3955 y RBCP Pluronic™ 25R2 en varias diluciones utilizando agua. Nuevamente, el MWF estándar utilizado aquí fue el fluido para trabajar metal que contiene únicamente el ETA dispersable en agua (MWF (A) en el Ejemplo 6), y se le asigna el valor nominal del 100%. El concentrado en base a la mezcla ETA/RBCP se diluyó para generar una serie de concentración que se reduce de un 10% p/p a un 5% p/p.

Tabla 5

Material	Aluminio 6061	Acero 1018	Acero 4140
ETA base	100%	100%	100%
10% ETA/RBCP (1:1)	75%	80%	82%
7.5% ETA/RBCP (1:1)	72%	84%	85%
5% ETA/RBCP (1:1)	74%	No probado	No probado

20 Se puede ver en la Tabla 5 que todas las concentraciones de mezcla ETA/RBCP ensayadas fueron más efectivas que el fluido base de ETA por sí sola, y que ETA/RBCP no perdió eficacia hasta la concentración mínima al 5% p/p ensayada. Esto es particularmente significativo cuando se usa en el sistema de prueba de aluminio.

Ejemplo 8 - Eficacia de varias relaciones ETA: RBCP para sistemas sintéticos.

25 Se probaron varias relaciones ETA a RBCP junto con los experimentos Microtap llevados a cabo en los Ejemplos 4 y 5 anteriores. El ETA dispersable en agua utilizado fue de nuevo Priolube™ 3955 (dilución al 10%) neutralizado con TEA y los RBCP utilizados fueron Pluronic™ 25R2 (1) y 17R2 (2). Nuevamente, el MWF estándar usado aquí fue el fluido para trabajar metal que contenía solamente el ETA dispersable en agua (MWF (A) en el Ejemplo 6), y se le asigna un valor nominal del 100%.

30 Todas las relaciones probadas muestran mejoras significativas en el rendimiento por encima del fluido estándar. Una relación de 1: 2 muestra la mayor mejora en el sistema de ensayo de aluminio. En el sistema de ensayo de acero la relación más efectiva parece ser de 1: 1. El experimento demuestra que la composición de la presente invención es eficaz sobre una amplia gama de relaciones, e incluso cabe esperar razonablemente que los intervalos más amplios sean eficaces. Para las composiciones ensayadas, se demuestra que las proporciones de hasta 1: 5/5: 1 son altamente efectivas, pero parece que la eficacia puede disminuir en proporciones superiores a esta.

35 Tabla 6

Material	Aluminio 6061	Acero 1018	Acero 4140
ETA MWF	100%	100%	100%
10% de dilución (ETA:25R2, 1:5)	105%	95%	102%

10% de dilución (ETA:25R2, 1:3)	77%	No probado	No probado
10% de dilución (ETA:25R2, 1:2)	69%	82%	80%
10% de dilución (ETA:25R2, 1:1)	75%	80%	82%
10% de dilución (ETA:25R2, 2:1)	78%	92%	88%
10% de dilución (ETA:25R2, 3:1)	91%	No probado	No probado
10% de dilución (ETA:25R2, 5:1)	107%	105%	117%
10% de dilución (ETA:17R2, 1:1)	75%	78%	79%
10% de dilución (ETA:17R2, 2:1)	78%	99%	87%

Ejemplo 9 - Un fluido para trabajar metal típico para un sistema sintético.

5 Las composiciones que contienen RBCP son generalmente inestables a temperaturas de almacenamiento elevadas típicas de 50°C debido a puntos de nubosidad de RBCP típicos de 25 a 35°C. La combinación de ETA dispersable en agua y RBCP permite formular concentrados de fluidos para trabajar metal que tienen estabilidad a 50°C o más (es decir, 21°C por encima del punto de turbidez 25R2). Esta es una ventaja significativa en términos de poder producir un concentrado que no se separa ni se estratifica en condiciones de almacenamiento calentadas.

10 La Tabla 7 a continuación muestra un ejemplo de una composición de fluido para trabajar metal que incluye ETA dispersable en agua y RBCP para uso en un procedimiento para trabajar metal convencional. La composición de la Tabla 7 tiene estabilidad a 50°C. Sin ETA dispersable en agua, pero con concentraciones idénticas de otros constituyentes, el punto de turbidez de la composición es 39°C.

Los otros constituyentes reflejan componentes adicionales típicos en un fluido para trabajar metal. Se proporcionan más detalles del paquete de inhibición de la corrosión en la Tabla 8.

Tabla 7

Formulación del fluido para trabajar metal	
Paquete de inhibición de la corrosión	22%
RCBP 25R2	10%
RCBP17R2	4%
Dispersable en agua 3955	8%
Ácido neodecanoico	4%
Alcohol ramificado C16	2%
Agua	50%

15

Tabla 8

Paquete de inhibición de la corrosión	
Monoisopropanolamina	8%
85% Diisopropanolamina	60%
Monacor 4000	16%
Monacor BE	16%

Ejemplo 10 Ejemplos de formulaciones semi-sintéticas y otros datos de ensayo

5 Los ejemplos 1, 2 y 5 a 9 se refieren a composiciones para uso en sistemas "sintéticos". El presente ejemplo se refiere a sistemas semi-sintéticos. El experimento se realizó, en particular para determinar el efecto de la adición de aceite mineral a la composición. La inclusión de aproximadamente un 4% a un 40% de aceite mineral es típica de la familia de los MWF conocidos como "semi-sintéticos". Los concentrados de producto que contienen más de aproximadamente un 40% de aceite mineral se conocen generalmente como aceites solubles.

10 Se produjeron diversas mezclas de ETA/RBCP dispersables en agua a base de aceite mineral para medir la eficacia de los sistemas para trabajar metales semi-sintéticos. Se realizó un ensayo de microtap como se describió anteriormente. Además, se evaluaron las propiedades visuales de los fluidos de ensayo.

Las formulaciones se muestran en la Tabla 9a y los resultados se muestran en la Tabla 9b, de nuevo con respecto a ETA MWF (A) anterior en el Ejemplo 6 (100%).

Tabla 9^a

15 (PIBSA = Anhídrido poliisobutenilsuccínico)

Formulación	A	B	C	D	E	F
Aceite mineral	8 partes	5 partes	5 partes	5 partes	5 partes	7,5 partes
PIBSA	0	3	3	3	3	3
ETA 3955/TEA	4	7,2	6	0	4	4
ETA 3952/TEA	4	2,4	0	6	4	4
RBCP 25R2	4	2,4	6	6	4	4
Agua	25	25	25	25	25	25

Tabla 9b

Formulación	A	B	C	D	E	F
Aluminio Microtap 6061	42%	45%	43%	43%	43%	41%
Acero Microtap 4140	No probado	No probado	97%	109%	102%	100%
Apariencia de la dilución al 10%	opaco	Traslúcido	Traslúcido	opaco	Traslúcido	opaco

20 Se observan mejoras en los resultados de Microtap para los sistemas de ensayo de aluminio en todas las pruebas realizadas. Las propiedades visuales de las formulaciones variaron a diluciones del 10%, siendo preferidas las propiedades translúcidas.

Ejemplo 11 - Uso de RBCP de alto peso molecular en sistemas semi-sintéticos.

Se evaluó el uso de RBCP de peso elevado Pluronic™ 90R4, que tiene un peso molecular de 7000, en combinación con Priolube™ 3955 dispersable en agua, en un sistema semi-sintético. Se utilizó la prueba Microtap como se ha

descrito anteriormente, y el fluido estándar fue nuevamente ETA MWF (A) del Ejemplo 6. Los resultados se muestran en la Tabla 10. Las condiciones utilizadas fueron similares a las del Ejemplo 10.

Tabla 10

Material	Aluminio 6061	Acero 1018	Acero 4140
ETA MWF	100%	100%	100%
RBCP	151%	135%	154%
ETA + base de RBCP (1:1) en agua	84%	77%	78%
ETA + base de RBCP (1:1) con aceite mineral	50%	82%	80%

5 Se puede ver en la Tabla 10 que el uso de ETA dispersable en agua a RBCP en una relación de 1:1 en un semi-sintético ha mejorado el rendimiento de Microtap sobre el mismo sistema basado en agua, cuando se usa para mecanizar un sistema de prueba de aluminio. Esto demuestra que las composiciones de la presente invención son adecuadas tanto para sistemas sintéticos como semi-sintéticos, y de hecho su uso en un sistema semi-sintético puede conferir ventajas adicionales.

10 **Ejemplo 12 - Ejemplo de una formulación que contiene agentes tensioactivos de estabilidad.**

La Tabla 11 muestra un ejemplo de una composición de fluido para trabajar metal que incluye ETA y RBCP dispersables en agua para uso en fluidos para trabajar metales que adicionalmente utiliza un tensioactivo polimérico como estabilizante.

Tabla 11

Formulación del fluido para trabajar metal	
Synperonic 25R2	55%
Priolube 3952 dispersable en agua	30%
Hypermer 2234	10%
Aceite mineral	5%

15

Ejemplo 13 - Procedimiento de producción de una composición de acuerdo con la presente invención

ETA dispersables en agua, un 10-90% p/p (es decir, los ETA del Ejemplo 2 que han sido neutralizados con trietanolamina (TEA)), copolímeros en bloque, un 10-90% p/p (como se muestra en el Ejemplo 1), agentes antiespumantes tensioactivos poliméricos, un 3-50% p/p (Ejemplo 3) y opcionalmente aceite mineral o aceite de éster, un 0-25% p/p (Ejemplo 4) para formar un concentrado.

20

El concentrado se diluye posteriormente mezclando con agua. La cantidad de agua en la composición se puede variar según se requiera, pero a menudo es del 40 al 90% p/p y más particularmente del 70 al 80% p/p, donde el 100% representa la combinación del concentrado y el agua.

La mezcla se puede conseguir mediante cualquier aparato mezclador convencional.

25 **Ejemplo 14 - Ejemplificación de las propiedades de espumado bajo de una composición de acuerdo con la presente invención**

Se mezclaron un 45% p/p de Priolube™ 3952 (que se ha neutralizado con trietanolamina (TEA)), un 35% p/p de Pluronic™ 25R2, un 13% p/p de Hypermer™ LP1 y un 7% p/p de 2-etil hexilbenzoato juntos para formar un concentrado de acuerdo con la presente invención.

30

Se mezcló un 15% p/p del concentrado con un 15% p/p del paquete de inhibición de la corrosión (como se define a continuación en la Tabla 12) en agua.

Tabla 12

Paquete de inhibición de la corrosión	
Monoisopropanolamina	8%
85% de Diisopropanolamina	60%
Monacor 4000	16%
Monacor BE	16%

Esta mezcla del paquete de inhibición de concentrado/corrosión (C/CIP) se diluyó posteriormente con agua (que tiene una dureza de 100 ppm) para formar fluido para trabajar metal (MWF) que tiene un 5% p/p de la mezcla en él.

5 Se mezclaron 300 ml de MWF en un Waring Blender de alta velocidad durante 30 segundos. La altura de la espuma se midió posteriormente durante un período de 4 minutos. La Tabla 13 ilustra los resultados en comparación con los fluidos para trabajar metal de manera similar que contienen un 5% p/p de los tres fluidos de corte comerciales producidos utilizando agua que tiene una dureza de 100 ppm.

10 Se produjeron fluidos para trabajar metales similares utilizando el 5% p/p de la mezcla C/CIP de acuerdo con la invención y un 5% p/p de tres fluidos de corte comercial, pero utilizando agua que tiene una dureza de 25 ppm. La tabla 14 ilustra los resultados logrados utilizando MWF.

Tabla 13

Tiempo (segundos)	Altura de espuma en mm			
	5% p/p de C/CIP de acuerdo con la invención	5% p/p de Blaser 4000 - ex Blaser Swissslube Inc	5% p/p de Hocut 795B - ex Houghton	5% p/p de Hangsterfer S1001 - ex Hangsterfer
0	180	600	240	400
30	0	560	160	340
60	0	520	100	300
120	0	500	40	280
180	0	470	0	260
240	0	440	0	240

Tabla 14

Tiempo (segundos)	Altura de la espuma en mm			
	5% de composición activa de acuerdo con la invención	5% de Blaser 4000 activo - ex Blaser Swissslube Inc	5% de Hocut 795B activo - ex Houghton	5% de Hangsterfer S1001 activo - ex Hangsterfer
0	260	600	350	500
30	100	600	300	440
60	60	600	250	440
120	40	580	150	380
180	20	560	120	340
240	0	560	120	300

Las Tablas 13 y 14 ilustran claramente que la composición de acuerdo con la invención es efectiva en la reducción o eliminación de espuma en una composición que trabaja metal.

Ejemplo 15 - Experimentos Microtap para sistemas sintéticos

5 Este experimento fue llevado a cabo para evaluar la eficacia de las composiciones en la reducción de la fricción en las operaciones de roscado.

10 Un 45% p/p de Priolube™ 3952 (que ha sido neutralizado con trietanolamina (TEA)), un 35% p/p de Pluronic™ 25R2, un 13% p /p de Hypermer™ LP1 y un 7% p/p de hexilbenzoato de 2-etilo se mezclaron para formar un concentrado de contenido rígido para formar una solución para trabajar metal de acuerdo con la invención que tiene un 8% de ingredientes activos, Solución A.

Una segunda solución para trabajar metal de acuerdo con la invención, Solución B, de manera similar a la Solución A, pero con un 7% p/p de agua que es reemplazada por un 7% p/p de un aceite mineral del Grupo 1.

15 Las soluciones para trabajar metal A y B y fluidos de corte comparativos comercialmente disponibles, que se formaron a partir de soluciones de manera similar a la Solución A, se sometieron a prueba mediante una prueba de torsión de roscado utilizando un instrumento Microtap, modelo Megatap II para producir una evaluación de la eficiencia del corte.

20 Las tapas de acero sin revestir en piezas de trabajo de aluminio preperforado (grado 6061) o acero (1018) se ejecutaron a 700 rpm y 500 rpm respectivamente, para generar valores de torsión promedio que se normalizaron en relación con un aceite de referencia elegido. Las eficiencias de corte porcentuales se calcularon a partir de los valores de torsión promedio utilizando el siguiente cálculo:

$$\% \text{ de eficiencia de corte} = \frac{100 * \text{torsión de aceite de referencia}}{\text{torsión utilizando una solución para trabajar metal}}$$

Los resultados aparecen en la Tabla 15.

Tabla 15

Solución para trabajar metal	% de eficiencia de corte	
	Aluminio 6061	Acero 1018
Solución A	141	130
Solución B	170	150
Blaser 4000	115	110
Hocut 795B	128	83
Hangsterfer S 1001	100	100

25 La Tabla 15 ilustra claramente que las Soluciones A y B para trabajar metal de acuerdo con la invención han mejorado las eficiencias de corte con metalurgias ferrosas y no ferrosas en comparación con las soluciones comerciales comparativas para trabajar metal.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende un ácido trímero esterificado dispersable en agua y un copolímero en bloque, en la cual;
- 5 el ácido trímero esterificado dispersable en agua se proporciona mediante la etapa de neutralización de un ácido trímero esterificado con una base; y
- el copolímero en bloque comprende bloques de polioxialquileno y los bloques de polioxialquileno incluyen polioxipropileno (PO) y polioxietileno (EO).
2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende, además, un agente antiespumante tensioactivo polimérico.
- 10 3. La composición de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en la cual dicho ácido trímero esterificado se esterifica con un componente seleccionado del grupo que consiste en un alcohol alquilalcoxi y un alcohol alquilalcoxi en combinación con un alcohol alquílico.
4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el copolímero en bloque está compuesto sustancialmente por completo de bloques de polioxipropileno (PO) y polioxietileno (EO).
- 15 5. Las composiciones de cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el copolímero en bloque tiene una estructura seleccionada del grupo que consiste en:
- (EO)_x-(PO)_y
- (EO)_x-(PO)-(EO)_z
- (PO)_x-(EO)_y-(PO)_z
- 20 en la cual x, y y z son independientemente un número entero.
6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el copolímero en bloque comprende entre un 10% y un 50% p/p de EO.
7. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende el ácido trímero esterificado dispersable en agua y un copolímero en bloque a una relación de entre 5:1 y 1:5 p/p.
- 25 8. La composición de la reivindicación 2 o de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que depende de la reivindicación 2, en la cual el agente antiespumante tensioactivo polimérico derivado de la poliesterificación de un ácido hidroxialquilo donde el grupo alquilo tiene entre 8 y 35 átomos de carbono.
9. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende hasta un 99% de agua.
10. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un aceite seleccionado del grupo que consiste en un aceite mineral, un aceite de éster y mezclas de estos.
- 30 11. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un aceite de éster aromático que tiene la fórmula R¹-(AO)_n OOC - Ph - (R²)_p, en la cual R¹ es un grupo alquilo C₁ a C₁₅, AO es un grupo alquilenoxi que puede variar a lo largo de la cadena (poli)alquilenoxi y Ph es un grupo fenilo que puede ser sustituido con grupos (R²)_p, donde cada R² es independientemente un grupo alquilo, halógeno, haloalquilo o alcoxi; n es 0 o al menos 1; y p es 0 o entre 1 y 3.
- 35 12. Un fluido para trabajar metal que comprende una composición como se reivindica en la reivindicación 1.
13. Un fluido para trabajar metal que comprende una composición como se reivindica en la reivindicación 2.
14. Un procedimiento para fabricar una composición que comprende las etapas de:
- 40 o proporcionar un copolímero en bloque que comprende bloques de polioxialquileno y los bloques de polioxialquileno incluyen polioxipropileno (PO) y polioxietileno (EO);
- o proporcionar un ácido trímero esterificado dispersable en agua donde el ácido trímero esterificado dispersable en agua se proporciona mediante la etapa de neutralización de un ácido trímero esterificado con una base;
- o proporcionar opcionalmente un agente antiespumante tensioactivo polimérico;
- 45 o proporcionar opcionalmente un aceite seleccionado del grupo que consiste en un aceite mineral, un aceite de éster y mezclas de estos;

- mezclar el copolímero en bloque y ácido trímico esterificado dispersable en agua y, si está presente, el agente antiespumante tensioactivo polimérico y, si está presente el aceite juntos para formar un concentrado; y
 - agregar agua para formar la composición.
- 5 **15.** El procedimiento de la reivindicación 14, que comprende proporcionar agente antiespumante tensioactivo polimérico.
- 16.** Un procedimiento para trabajar metal que comprende;
- aplicar una composición según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 a al menos una porción de la superficie de una pieza de trabajo de metal en la que se trabajará; y
- 10 ○ trabajar la pieza de trabajo.