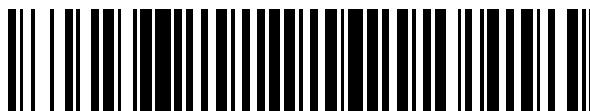


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 146**

51 Int. Cl.:

**C10M 141/10** (2006.01)

**C10N 30/06** (2006.01)

**C10N 40/25** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2010** **E 10805861 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013** **EP 2467460**

54 Título: **Composición lubricante que contiene un agente antidesgaste**

30 Prioridad:

**18.08.2009 US 234721 P**

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

**04.04.2014**

73 Titular/es:

**THE LUBRIZOL CORPORATION (100.0%)**  
**29400 Lakeland Boulevard**  
**Wickliffe, Ohio 44092-2298, US**

72 Inventor/es:

**GIESELMAN, MATTHEW D.;**  
**MOSIER, PATRICK E.;**  
**SUTTON, MICHAEL R.;**  
**DAVIES, MARK C. y**  
**BARTON, WILLIAM R.S.**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 453 146 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 lubricante que contiene un agente antidesgaste

5 **Campo de la invención**

La invención proporciona una composición lubricante que contiene (a) un aceite de viscosidad lubricante, (b) un fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo que tiene 4 o más átomos de carbono y (c) un compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico. La invención se refiere además al uso de la composición lubricante en un motor de combustión interna. El motor de combustión interna puede tener superficies de una aleación de aluminio o material compuesto de aluminio.

**Antecedentes de la invención**

15 Se conoce bien que los aceites lubricantes contienen varios aditivos tensioactivos (incluyendo agentes antidesgaste, dispersantes o detergentes) usados para proteger motores de combustión interna de la corrosión, desgaste, depósitos de hollín y acumulación de ácido. A menudo, tales aditivos tensioactivos pueden tener efectos nocivos sobre el desgaste de los componentes del motor (en componentes tanto a base de hierro como de aluminio), la corrosión de los cojinetes o el ahorro de combustible. Un aditivo antidesgaste común para aceites lubricantes de motor es dialquilditiofosfato de zinc (ZDDP). Se cree que los aditivos antidesgaste de ZDDP protegen el motor mediante la formación de una película protectora sobre superficies de metal. ZDDP puede también tener un impacto perjudicial sobre el ahorro de combustible y la eficacia y la corrosión del cobre. Por consiguiente, los lubricantes de motor también pueden contener un modificador de fricción para obviar el impacto perjudicial de ZDDP sobre el ahorro de combustible y los inhibidores corrosión para obviar el impacto perjudicial de ZDDP sobre la corrosión del cobre. Otros aditivos pueden también aumentar la corrosión del plomo.

Los desarrollos en el diseño de motores han dado como resultado motores que emplean componentes que contienen hierro y/o componentes no férricos. Normalmente, los componentes de motor no férricos de los mismos se basan en aleación de aluminio, silicatos, óxidos u otros materiales cerámicos. Se cree que los aditivos antidesgaste tales como ZDDP dan como resultado un rendimiento de desgaste de motor menor en motores a base de aleaciones de aluminio en comparación con motores a base de hierro.

Además, se ha demostrado que los lubricantes de motor que contienen azufre y compuestos de fósforo contribuyen en parte a emisiones de material particulado y emisiones de otros contaminantes. Además, el azufre y el fósforo tienden a envenenar los catalizadores usados en convertidores catalíticos, dando como resultado una reducción de rendimiento de dichos catalizadores.

A la luz de la evolución hacia normas de emisiones más estrictas y los efectos perjudiciales de determinados elementos, hay un deseo de reducir las cantidades de azufre, fósforo y ceniza sulfatada en aceites de motor. Por consiguiente, se han reducido las cantidades de agentes antidesgaste que contienen fósforo tales como ZDDP, detergentes con exceso de bases tales como fenatos y sulfonatos de calcio o magnesio. Como consecuencia, se han contemplado aditivos sin ceniza tales como ésteres de alcoholes polihidroxilados o ácidos que contienen hidroxilo incluyendo monooleato de glicerol para proporcionar rendimiento de fricción.

45 La patente canadiense CA 1183125 (de Barrer, presentada el 10 de septiembre de 1981) y la patente francesa FR 2512458 (de Barrer, presentada el 11 de marzo de 1983) dan a conocer lubricantes para motores de gasolina que contienen tartratos de ésteres alquílicos, en los que la suma de átomos de carbono en los grupos alquilo es al menos 8. Los tartratos se dan a conocer como agentes antidesgaste. Otras referencias que dan a conocer tartratos y/o tartrimidas incluyen la publicación internacional WO 2006/044411, y las solicitudes de patente estadounidense para motores de combustión interna que requieren cantidades reducidas de azufre, ceniza sulfatada y fósforo. La composición de lubricante tiene propiedades antidesgaste o antifatiga. Las composiciones lubricantes son adecuadas para vehículos de carretera.

La patente estadounidense 4.237.022 (de Barrer, presentada el 2 de diciembre de 1980) da a conocer tartrimidas útiles como aditivos en lubricantes y combustibles para la reducción eficaz del chirrido y la fricción así como la mejora en el ahorro de combustible.

La patente estadounidense 5.338.470 (de Hiebert, presentada el 10 de diciembre de 1992) y la publicación internacional WO 2005/087904 (de Migdal, presentada el 11 de marzo de 2004) dan a conocer lubricantes que contienen al menos un éster de ácido hidroxicarboxílico o ácido hidroxipolicarboxílico (en particular citratos o glicolato de etilo). La composición de lubricante tiene propiedades antidesgaste o antifatiga.

La solicitud internacional WO 2008/070307 (de Brown, presentada el 22 de octubre de 2007) da a conocer lubricantes de motor que contienen agentes antidesgaste a base de ésteres de malonato. La solicitud internacional WO 2008/147701 (de Davies, presentada el 15 de mayo de 2008) da a conocer una composición lubricante que contiene un agente antidesgaste sin ceniza que es una amida, imida o éster de ácido cítrico o tartárico. La solicitud

internacional WO 2007/04482 (de Bartley, presentada el 11 de octubre de 2006) da a conocer composiciones lubricantes que contienen un derivado de ácido glicólico. La solicitud internacional WO 2008/147700 (de Kocsis, presentada el 15 de mayo de 2008) da a conocer una composición lubricante que contiene un modificador de fricción que contiene amina y un agente antidesgaste sin ceniza que es un derivado de amida, imida o éster del ácido tartárico o ácido cítrico. La patente estadounidense 2.796.400 (de Herbert, presentada el 21 de enero de 1954) da a conocer una composición lubricante que comprende una proporción sustancial de aceite de ricino y un derivado de éster de un ácido dicarboxílico orgánico. La solicitud internacional WO 2008/076825 (de Ikeda, presentada el 13 de diciembre de 2007) da a conocer un fluido funcional que comprende al menos un aceite de viscosidad lubricante, al menos un detergente y al menos un modificador de fricción que incluye al menos dos grupos hidrocarbilo unidos a un átomo o grupo polar.

### Sumario de la invención

Los inventores de esta invención han descubierto una composición lubricante que puede proporcionar al menos una de modificación de fricción o antidesgaste (particularmente para aumentar el ahorro de combustible).

Tal como se usa en el presente documento, las referencias a las cantidades de aditivos presentes en la composición lubricante dadas a conocer en el presente documento se citan en una base libre de aceite, es decir, cantidad de componentes activos.

En una realización, la presente invención proporciona una composición lubricante que comprende (a) un aceite de viscosidad lubricante, (b) un fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo que tiene 4 o más, u 8 o más, o 12 o más átomos de carbono, y (c) un compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico tal como se define en la reivindicación 1.

En una realización, la invención proporciona una composición lubricante en la que el fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo con 4 o más átomos de carbono y el compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico están ambos presentes en una cantidad en el intervalo de:

(i) del 0,01% en peso al 5% en peso y del 0,01% en peso al 5% en peso respectivamente, o

(ii) del 0,1% en peso al 3% en peso y del 0,1% en peso al 3% en peso respectivamente, o

(iii) del 0,2% en peso al 1,5% en peso y del 0,2% en peso al 1,5% en peso respectivamente, o

(iv) del 0,25% en peso al 1% en peso y del 0,25% en peso al 1% en peso respectivamente, o

(v) del 0,5% en peso al 1% en peso y del 0,5% en peso al 1% en peso respectivamente de la composición lubricante.

En una realización, la invención proporciona un método de lubricación de un motor de combustión interna que comprende suministrar al motor de combustión interna una composición lubricante tal como se da a conocer en el presente documento.

En una realización, la invención proporciona un método de lubricación de un motor de combustión interna tal como se da a conocer en el presente documento, en el que el motor de combustión interna tiene superficies de una aleación de aluminio o material compuesto de aluminio

En una realización, la invención proporciona un método de lubricación de un motor de combustión interna tal como se da a conocer en el presente documento, en el que la aleación de aluminio es una aleación de aluminio eutéctica o hipereutéctica (tal como las derivadas de silicatos de aluminio, óxidos de aluminio u otros materiales cerámicos).

El método de lubricación de un motor de combustión interna tal como se da a conocer en el presente documento, en el que el motor de combustión interna tiene superficies de acero.

La invención proporciona un método de lubricación de un motor de combustión interna tal como se da a conocer en el presente documento, en el que el motor de combustión interna tiene una luz de cilindro, bloque de cilindro o anillo de pistón que tiene una aleación de aluminio, material compuesto de aluminio o superficie de hierro.

La invención proporciona el uso de un lubricante para proporcionar al menos uno de protección frente al desgaste y/o ahorro de combustible (propiedades de modificación de fricción reducidas) para una superficie a base de aluminio (particularmente una superficie a base de aluminio de un motor de combustión interna) en el que la composición lubricante comprende (a) un aceite de viscosidad lubricante, (b) un fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo que tiene 4 o más, u 8 o más, o 12 o más átomos de carbono, y (c) un compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico.

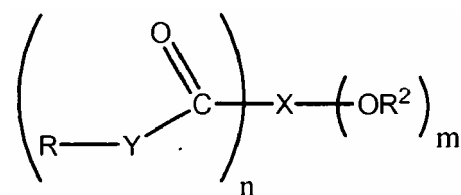
La invención proporciona el uso de un lubricante para proporcionar protección frente al desgaste, para una superficie de metal (puede ser a base de hierro o aluminio, normalmente a base de aluminio) de un motor de combustión interna, en el que la composición lubricante comprende (a) un aceite de viscosidad lubricante, (b) un fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo que tiene 4 o más, u 8 o más, o 12 o más átomos de carbono, y (c) un compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico.

### Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona una composición lubricante y un método para la lubricación de un motor tal como se dio a conocer anteriormente.

#### Compuesto derivado de ácido hidroxicarboxílico

La invención proporciona una composición lubricante que contiene un compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico. El compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico se representa por la fórmula:



en la que:

n y m pueden ser independientemente números enteros de 1 a 5;

X puede ser un grupo alifático o alicíclico, o un grupo alifático o alicíclico que contiene un átomo de oxígeno en la cadena carbonada, o un grupo sustituido de los tipos anteriores, conteniendo dicho grupo hasta 6 átomos de carbono y teniendo n+m puntos de unión disponibles;

cada Y puede ser independientemente -O-, >NH o >NR<sup>1</sup> o dos Y juntos pueden representar el nitrógeno de una estructura de imida R-N< formada entre dos grupos carbonilo; y cada uno de R y R<sup>1</sup> puede ser independientemente hidrógeno o un grupo hidrocarbilo, siempre que al menos un grupo R o R<sup>1</sup> sea un grupo hidrocarbilo; cada R<sup>2</sup> puede ser independientemente hidrógeno, un grupo hidrocarbilo o un grupo acilo, siempre que además al menos un grupo -OR<sup>2</sup> esté situado en un átomo de carbono dentro de X que sea α o β con respecto a al menos uno de los grupos -C(O)-YR, y en la que n = 2 y m = 1, o n y m son ambos igual a 2, o n = 3 y m = 1.

El compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico puede derivarse de ácido málico (n = 2, m = 1), ácido tartárico (n y m son ambos igual a 2), ácido cítrico (n = 3, m = 1) o mezclas de los mismos. En una realización, el compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico puede derivarse de ácido tartárico.

El compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico puede ser un derivado de amida, éster o imida de un ácido hidroxicarboxílico o mezclas de los mismos. En una realización, el compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico puede ser un derivado de amida, éster o imida de un ácido hidroxicarboxílico. Por ejemplo, un éster o imida de ácido tartárico.

En una realización, el compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico puede ser al menos uno de un diéster de ácido hidroxicarboxílico, una di-amida de ácido hidroxicarboxílico, una di-imida de ácido hidroxicarboxílico, una mono-imida de ácido hidroxicarboxílico, una éster-amida de ácido hidroxicarboxílico, una éster-imida de ácido hidroxicarboxílico y una imida-amida de ácido hidroxicarboxílico. En una realización, el derivado de amida, éster o imida de un ácido hidroxicarboxílico puede derivarse de al menos uno del grupo que consiste en un diéster de ácido hidroxicarboxílico, una di-amida de ácido hidroxicarboxílico, una mono-imida de ácido hidroxicarboxílico y una éster-amida de ácido hidroxicarboxílico.

Cada grupo R, R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> del compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico puede ser un grupo alquilo lineal o ramificado teniendo cada uno de 1 a 150, o de 8 a 30, o de 8 a 20 átomos de carbono. Los derivados de éster del ácido hidroxicarboxílico pueden formarse por la reacción de un alcohol con ácido hidroxicarboxílico. El alcohol incluye tanto alcohol monohidroxilado como alcohol polihidroxilado. Los átomos de carbono del alcohol pueden ser cadenas lineales, cadenas ramificadas o mezclas de las mismas.

Los ejemplos de un alcohol ramificado adecuado incluyen 2-etilhexanol, isotridecanol, iso-octilo, alcoholes de Guerbet o mezclas de los mismos.

Los ejemplos de un alcohol monohidroxilado incluyen metanol, etanol, propanol, butanol, pentanol, hexanol,

heptanol, octanol, nonanol, decanol, undecanol, dodecanol, tridecanol, tetradecanol, pentadecanol, hexadecanol, heptadecanol, octadecanol, nonadecanol, eicosanol o mezclas de los mismos. En una realización, el alcohol monohidroxilado contiene de 8 a 20 átomos de carbono.

- 5 En una realización, los derivados de imida de un ácido hidroxicarboxílico pueden ser tartrimidas, que contienen normalmente de 8 a 20 átomos de carbono. Las aminas usadas para preparar imidas pueden incluir alquilaminas (tales como n-hexilamina (caproilamina), n-octilamina (caprililamina), n-decilamina (caprililamina), n-dodecilamina (laurilamina), n-tetradecilamina (miristilamina), n-pentadecilamina, n-hexadecilamina (palmitilamina), margarilamina, n-octadecilamina (estearilamina)), aminas insaturadas (tales como dodecenilamina, miristoleilamina, palmitoleilamina, oleilamina y linoleilamina) o eteraminas (tales como las identificadas como SURFAM™ P14AB (ramificadas C14), SURFAM™ P16A (lineales C16) y SURFAM™ P17AB (ramificadas C17)). Una descripción detallada de métodos para preparar tartrimidas adecuadas (haciendo reaccionar ácido tartárico con una amina primaria) se da a conocer en la patente estadounidense 4.237.022.
- 10
- 15 Las solicitudes de patente estadounidense 60/939949 (presentada el 24 de mayo de 2007; ahora documento WO 2008/147704) y 60/939952 (presentada el 24 de mayo de 2007; ahora documento US 2010-0093573) dan a conocer en más detalle compuestos de ácido hidroxicarboxílico útiles para la presente invención.

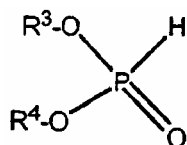
20 La patente canadiense 1.183.125; los números de publicación de patente estadounidense 2006/0183647 y US-2006-0079413; la solicitud de patente estadounidense número 60/867402 (ahora documento WO2008/067259); y la patente británica 2.105.743 A, dan a conocer todas ellas ejemplos útiles de derivados de ácido tartárico adecuados.

25 El compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico puede estar presente en del 0,01% en peso al 5% en peso, o del 0,1% en peso al 3% en peso, o del 0,2% en peso al 1,5% en peso, o del 0,25% en peso al 1% en peso, o del 0,5% en peso al 1% en peso de la composición lubricante.

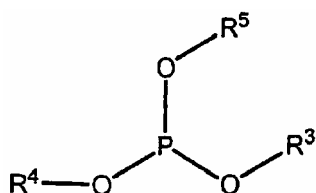
#### Fosfito

30 La invención proporciona una composición lubricante según la reivindicación 1 que contiene un fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo con 12-22 átomos de carbono. Los intervalos típicos para el número de átomos de carbono en el grupo hidrocarbilo incluyen de 8 a 30, o de 10 a 24, o de 12 a 22, o de 14 a 20, o de 16 a 18. El fosfito puede ser un fosfito monosustituido con hidrocarbilo, un fosfito disustituido con hidrocarbilo o un fosfito trisustituido con hidrocarbilo.

35 El fosfito está libre de azufre, es decir, el fosfito no es un tiofosfito y se representa por las fórmulas:



40 o



45 en las que al menos uno de  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^4$  y  $\text{R}^5$  puede ser un grupo hidrocarbilo que contiene al menos 4 átomos de carbono y el otro puede ser hidrógeno o un grupo hidrocarbilo y en las que el fosfito tiene al menos un grupo hidrocarbilo con de 12 a 22 átomos de carbono. En una realización, tanto  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^4$  como  $\text{R}^5$  son grupos hidrocarbilo. Los grupos hidrocarbilo pueden ser alquilo, cicloalquilo, arilo, acíclico o mezclas de los mismos. En la fórmula con los tres grupos  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^4$  y  $\text{R}^5$ , el compuesto puede ser un fosfito trisustituido con hidrocarbilo, es decir,  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^4$  y  $\text{R}^5$  son todos grupos hidrocarbilo.

50 Los grupos alquilo pueden ser lineales o ramificados, normalmente lineales, y saturados o insaturados, normalmente saturados. Los ejemplos de grupos alquilo para  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^4$  y  $\text{R}^5$  incluyen octilo, 2-etilhexilo, nonilo, decilo, undecilo, dodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo, octadecenilo, nonadecilo, eicosilo o mezclas de los mismos.

55 El fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo con 4 o más átomos de carbono está presente en del 0,01% en peso al 5% en peso, o del 0,1% en peso al 3% en peso, o del 0,2% en peso al 1,5% en peso, o del 0,25% en peso al

1% en peso, o del 0,5% en peso al 1% en peso de la composición lubricante.

Aceites de viscosidad lubricante

- 5 La composición lubricante comprende un aceite de viscosidad lubricante. Tales aceites incluyen aceites naturales y sintéticos, aceite derivado de hidrocraqueo, hidrogenación e hidroterminación, aceites no refinados, refinados, refinados de nuevo o mezclas de los mismos. Una descripción más detallada de aceites no refinados, refinados y refinados de nuevo se proporciona en la publicación internacional WO2008/147704, párrafos [0054] a [0056]. Una descripción más detallada de aceites lubricantes naturales y sintéticos se describe en los párrafos [0058] a [0059] respectivamente del documento WO2008/147704. También pueden producirse aceites sintéticos mediante reacciones de Fischer-Tropsch y normalmente pueden ser hidrocarburos o ceras hidroisomerizados de Fischer-Tropsch. En una realización, pueden prepararse aceites mediante un procedimiento sintético de gas a líquido de Fischer-Tropsch así como otros aceites de gas a líquido.
- 10
- 15 Los aceites de viscosidad lubricante también pueden definirse tal como se especifica en la versión de abril de 2008 de "Appendix E - API Base oil Interchangeability Guidelines for Passenger Car Motor Oils and Diesel Engine Oils", sección 1,3 subtítulo 1,3. "Base Stock Categories". En una realización, el aceite de viscosidad lubricante puede ser un aceite API Grupo I, o Grupo II, o Grupo III, o Grupo IV. En una realización, el aceite de viscosidad lubricante puede ser un aceite API Grupo II o Grupo III. En una realización, el aceite de viscosidad lubricante puede ser un aceite de base hidrocraqueado o intensamente hidrocraqueado y/o un aceite API Grupo II o Grupo III.
- 20

La cantidad del aceite de viscosidad lubricante presente es normalmente el resto que queda tras sustraer del 100% en peso la suma de la cantidad del compuesto de la invención y los otros aditivos de rendimiento.

- 25 La composición lubricante puede estar en forma de un concentrado y/o un lubricante formulado completamente. Si la composición lubricante de la invención (que comprende los aditivos dados a conocer en el presente documento) está en forma de un concentrado que puede combinarse con aceite adicional para formar, completamente o en parte, un lubricante terminado, la razón de estos aditivos con respecto al aceite de viscosidad lubricante y/o con respecto al aceite diluyente incluye los intervalos de 1:99 a 99:1 en peso, o de 80:20 a 10:90 en peso.
- 30

Otros aditivos de rendimiento

- 35 La composición comprende opcionalmente otros aditivos de rendimiento. Los otros aditivos de rendimiento incluyen al menos uno de desactivadores de metal, modificadores de viscosidad, detergentes, modificadores de fricción, agentes antidesgaste, inhibidores de corrosión, dispersantes, modificadores de viscosidad dispersantes, agentes de presión extrema, antioxidantes, inhibidores de espuma, desemulsionantes, depresores del punto de escurrimiento, agentes de aumento de volumen del sello y mezclas de los mismos. Normalmente, el aceite lubricante formulado completamente contendrá uno o más de estos aditivos de rendimiento.

- 40 En una realización, la composición lubricante incluye además otros aditivos. En realizaciones diferentes, la composición lubricante puede tener una composición tal como se describe en la siguiente tabla:

Aditivo	Realizaciones (% en peso)		
	A	B	C
Compuesto <sup>1</sup>	del 0,01 al 5	del 0,1 al 3	del 0,2 al 1,5
Fosfito <sup>2</sup>	del 0,01 al 5	del 0,1 al 3	del 0,2 al 1,5
Dispersante	del 0,05 al 12	del 0,75 al 8	del 0,5 al 6
Modificador de viscosidad dispersante	del 0 al 5	del 0 al 4	del 0,05 al 2
Detergente con exceso de base	del 0 al 15	del 0,1 al 10	del 0,2 al 8
Antioxidante	del 0 al 15	del 0,1 al 10	del 0,5 al 5
Agente antidesgaste	del 0 al 15	del 0,1 al 10	del 0,3 al 5
Modificador de fricción	del 0 al 6	del 0,05 al 4	del 0,1 al 2
Modificador de viscosidad	del 0 al 10	del 0,5 al 8	del 1 al 6
Cualquier otro aditivo de rendimiento	del 0 al 10	del 0 al 8	del 0 al 6
Aceite de viscosidad lubricante	Resto hasta el 100%	Resto hasta el 100%	Resto hasta el 100%

Nota al pie:

1 – El compuesto se describe anteriormente como un compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico.

2 – El fosfito se describe anteriormente con al menos un grupo hidrocarbilo con 4 o más átomos de carbono.

45

En una realización, la invención proporciona una composición lubricante que comprende además al menos uno de un dispersante, un agente antidesgaste, un modificador de viscosidad dispersante, un modificador de fricción, un modificador de viscosidad, un antioxidante, un detergente con exceso de base o mezclas de los mismos.

5 El dispersante de la presente invención puede ser un dispersante de succinimida o mezclas de la misma. En una realización, el dispersante puede estar presente como un dispersante individual. En una realización, el dispersante puede estar presente en una mezcla de dos o tres dispersantes diferentes, en la que al menos uno puede ser un dispersante de succinimida.

10 El dispersante de succinimida puede derivarse de una poliamina alifática o mezclas de la misma. La poliamina alifática puede ser poliamina alifática tal como una etilenpoliamina, una propilenpoliamina, una butilenpoliamina o mezclas de las mismas. En una realización, la poliamina alifática puede ser etilenpoliamina. En una realización, la poliamina alifática puede seleccionarse del grupo que consiste en etilendiamina, dietilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, pentaetilenhexamina, residuos de destilación de poliamina y mezclas de las mismas.

15 El dispersante puede ser una alqueniilsuccinimida de cadena larga sustituida en N. Los ejemplos de alqueniilsuccinimida de cadena larga sustituida en N incluyen poliisobutilensuccinimida. Normalmente, el poliisobutileno del que se deriva el anhídrido poliisobutilensuccínico tiene un peso molecular promedio en número de 350 a 5000, o de 550 a 3000 o de 750 a 2500. Dispersantes de succinimida y su preparación se dan a conocer, por ejemplo en las patentes estadounidenses 3.172.892, 3.219.666, 3.316.177, 3.340.281, 3.351.552, 3.381.022, 3.433.744, 3.444.170, 3.467.668, 3.501.405, 3.542.680, 3.576.743, 3.632.511, 4.234.435, Re 26.433 y 6.165.235, 7.238.650 y la solicitud de patente EP 0355895 A.

25 El dispersante también puede tratarse posteriormente mediante métodos convencionales mediante una reacción con cualquiera de una variedad de agentes. Entre estos están los compuestos de boro, urea, tiourea, dimercaptotiadiazoles, disulfuro de carbono, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, anhídridos succínicos sustituidos con hidrocarburo, anhídrido maleico, nitrilos, epóxidos y compuestos de fósforo.

30 El dispersante puede estar presente en del 0,01% en peso al 20% en peso, o del 0,1% en peso al 15% en peso, o del 0,1% en peso al 10% en peso, o del 1% en peso al 6% en peso de la composición lubricante.

En una realización, la composición lubricante de la invención comprende además un modificador de viscosidad dispersante. El modificador de viscosidad dispersante puede estar presente en del 0% en peso al 5% en peso, o del 0% en peso al 4% en peso, o del 0,05% en peso al 2% en peso de la composición lubricante.

35 El modificador de viscosidad dispersante puede incluir poliolefinas funcionalizadas, por ejemplo, copolímeros etileno-propileno que se han funcionalizado con un agente acilante tal como anhídrido maleico y una amina; polimetacrilatos funcionalizados con una amina, o copolímeros de estireno-anhídrido maleico que han reaccionado con una amina.  
40 Una descripción más detallada de modificadores de viscosidad dispersantes se da a conocer en la publicación internacional WO 2006/015130 o en las patentes estadounidenses 4.863.623; 6.107.257; 6.107.258; y 6.117.825. En una realización, el modificador de viscosidad dispersante puede incluir los descritas en la patente estadounidense 4.863.623 (véase de la columna 2, línea 15 a la columna 3, línea 52) o en la publicación internacional WO 2006/015130 (véase la página 2, párrafo [0008] y los ejemplos preparativos se describen en los párrafos [0065] a [0073]).

45 En una realización, el modificador de fricción puede seleccionarse del grupo que consiste en derivados de ácidos grasos de cadena larga de aminas, ésteres grasos de cadena larga o epóxidos grasos de cadena larga; imidazolininas grasas; sales de amina de ácidos alquilfosfóricos. El modificador de fricción puede estar presente en del 0% en peso al 6% en peso, o del 0,05% en peso al 4% en peso, o del 0,1% en peso al 2% en peso de la composición lubricante.

50 En una realización, la invención proporciona una composición lubricante que incluye además un dialquilditiofosfato de zinc o mezclas del mismo. Se conocen bien los dialquilditiofosfatos de zinc en la técnica. El agente antidesgaste puede estar presente en del 0% en peso al 15% en peso, o del 0,1% en peso al 10% en peso, o del 0,1% en peso al 5% en peso, o del 0,5% en peso al 2% en peso, o del 0,75% en peso al 1,5% en peso de la composición lubricante.  
55 En una realización, la invención proporciona una composición lubricante que incluye además un dialquilditiofosfato de zinc presente en del 0% en peso al 0,05% en peso, o del 0,01% en peso al 0,05% en peso.

60 En una realización, la invención proporciona una composición lubricante que comprende además un compuesto de molibdeno. El compuesto de molibdeno puede seleccionarse del grupo que consiste en dialquilditiofosfatos de molibdeno, ditiocarbamatos de molibdeno, sales de amina de compuestos de molibdeno y mezclas de los mismos. El compuesto de molibdeno puede dotar a la composición lubricante de 0 a 1000 ppm, o de 5 a 1000 ppm, o de 10 a 750 ppm de 5 ppm a 300 ppm, o de 20 ppm a 250 ppm de molibdeno.

65 En una realización, la invención proporciona una composición lubricante que comprende además un detergente con exceso de base. El detergente con exceso de base puede seleccionarse del grupo que consiste en fenatos que no

contienen azufre, fenatos que contienen azufre, sulfonatos, salixaratos, salicilatos y mezclas de los mismos. Normalmente, un detergente con exceso de base puede ser una sal de sodio, calcio o magnesio de los fenatos, fenatos que contienen azufre, sulfonatos, salixaratos y salicilatos. Los fenatos y salicilatos con exceso de base, normalmente tienen un número de base total de 180 a 450 TBN. Los sulfonatos con exceso de base normalmente tienen un número de base total de 250 a 600, o de 300 a 500. Se conocen detergentes con exceso de base en la técnica. En una realización, el detergente de sulfonato puede ser un detergente de alquilbencenosulfonato predominantemente lineal que tiene una razón de metal de al menos 8 tal como se describe en los párrafos [0026] a [0037] de la solicitud de patente estadounidense 2005065045 (y concedida como documento US 7.407.919). El detergente de alquilbencenosulfonato predominantemente lineal puede ser particularmente útil para ayudar en la mejora del ahorro de combustible. Se conocen detergentes con exceso de base en la técnica. El detergente con exceso de base puede estar presente en del 0% en peso al 15% en peso, o del 0,1% en peso al 10% en peso, o del 0,2% en peso al 8% en peso de la composición lubricante.

En una realización, la composición lubricante incluye un antioxidante o mezclas del mismo. El antioxidante puede estar presente en del 0% en peso al 15% en peso, o del 0,1% en peso al 10% en peso, o del 0,5% en peso al 5% en peso de la composición lubricante.

Los antioxidantes incluyen olefinas sulfuradas, difenilaminas alquiladas (normalmente dinonildifenilamina, octildifenilamina, dioctildifenilamina), fenoles impedidos, compuestos de molibdeno (tales como ditiocarbamatos de molibdeno) o mezclas de los mismos.

El antioxidante de fenol impedido a menudo contiene un grupo butilo secundario y/o butilo terciario como un grupo de impedimento estérico. El grupo fenol puede estar sustituido adicionalmente con un grupo hidrocarbilo (normalmente alquilo lineal o ramificado) y/o un grupo puente conectando a un segundo grupo aromático. Los ejemplos de antioxidantes fenólicos impedidos adecuados incluyen 2,6-di-terc-butilfenol, 4-metil-2,6-di-terc-butilfenol, 4-etil-2,6-di-terc-butilfenol, 4-propil-2,6-di-terc-butilfenol o 4-butil-2,6-di-terc-butilfenol o 4-dodecil-2,6-di-terc-butilfenol. En una realización, el antioxidante de fenol impedido puede ser un éster y puede incluir, por ejemplo, Irganox™ L-135 de Ciba. Una descripción más detallada de productos químicos antioxidantes fenólicos impedidos que contienen éster adecuados se encuentra en la patente estadounidense 6.559.105.

Los ejemplos de modificadores de fricción adecuados incluyen derivados de ácidos grasos de cadena larga de aminas, alcoholes, ésteres o epóxidos; imidazolin grasas tales como productos de condensación de ácidos carboxílicos y polialquilen-poliaminas; sales de amina de ácidos alquilfosfóricos; o una variedad de alquil-tartratos grasos; alquil-tartrimidas grasas; o alquil-tartramidas grasas que son adicionales al compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico tal como se describe mediante la presente invención.

Los modificadores de fricción pueden también abarcar materiales tales como compuestos grasos sulfurados y olefinas, dialquilditiofosfatos de molibdeno, ditiocarbamatos de molibdeno, aceite de girasol o monoéster de un poliol y un ácido carboxílico alifático tal como monooleato de glicerol (GMO).

En una realización, el modificador de fricción puede seleccionarse del grupo que consiste en derivados de ácidos grasos de cadena larga de aminas, ésteres o epóxidos; alquil-tartratos grasos; alquil-tartrimidas grasas; y alquil-tartramidas grasas. Los alquil-tartratos grasos; alquil-tartrimidas grasas; y alquil-tartramidas grasas pueden ser iguales o diferentes del derivado de amida, éster o imida de un ácido hidroxicarboxílico descrito anteriormente.

En una realización, el modificador de fricción puede ser un éster de ácido graso de cadena larga. En otra realización, el éster de ácido graso de cadena larga puede ser un mono-éster y en otra realización el éster de ácido graso de cadena larga puede ser un (tri)glicérido.

Otros aditivos de rendimiento tales como inhibidores de corrosión incluyen los descritos en los párrafos de 5 a 8 de la solicitud estadounidense US 05/038319, publicada como documento WO 2006/047486, octanoato de octilamina, productos de condensación de anhídrido o ácido dodecenilsuccínico y un ácido graso tal como ácido oleico con una poliamina. En una realización, los inhibidores de corrosión incluyen el inhibidor de corrosión Synalox®. El inhibidor de corrosión Synalox® puede ser un homopolímero o copolímero de óxido de propileno. El inhibidor de corrosión Synalox® se describe en más detalle en un manual del producto con nº de formulario 118-01453-0702 AMS, publicado por The Dow Chemical Company. El manual del producto se titula "SYNALOX Lubricants, High-Performance Polyglycols for Demanding Applications."

Pueden ser útiles desactivadores de metal que incluyen derivados de benzotriazoles (normalmente toliltriazol), derivados de dimercaptotriazol, 1,2,4-triazoles, bencimidazoles, 2-alquilditiobencimidazoles o 2-alquilditiobenzotriazoles; inhibidores de espuma que incluyen polímeros que contienen silicio, copolímeros de acrilato de etilo y acrilato de 2-etilhexilo y opcionalmente acetato de vinilo; desemulsionantes que incluyen fosfatos de trialquilo, polietilenglicoles, óxidos de polietileno, óxidos de polipropileno y polímeros (óxido de etileno-óxido de propileno); depresores del punto de escurrimiento que incluyen ésteres de anhídrido maleico-estireno, polimetacrilatos, poliácridatos o poliácridamidas. Inhibidores de espuma que pueden ser útiles en las composiciones de la invención incluyen copolímeros de acrilato de etilo y acrilato de 2-etilhexilo y opcionalmente acetato de vinilo;



desemulsionantes incluyendo fosfatos de trialquilo, polietilenglicoles, óxidos de polietileno, óxidos de polipropileno y polímeros (óxido de etileno-óxido de propileno).

5 Depresores del punto de escurrimiento que pueden ser útiles en las composiciones de la invención incluyen polialfaolefinas, ésteres de anhídrido maleico-estireno, poli(met)acrilatos, poliacrilatos o poliacrilamidas.

#### Aplicación industrial

10 La composición lubricante puede utilizarse en un motor de combustión interna. El motor de combustión interna puede tener o no un sistema de recirculación de gas de escape. El motor de combustión interna puede estar dotado de un sistema de control de emisiones o un turboalimentador. Los ejemplos del sistema de control de emisiones incluyen filtros de material particulado diésel (DPF), o sistemas que emplean reducción catalítica selectiva (SCR).

15 En una realización, el motor de combustión interna puede ser un motor alimentado con diésel (normalmente un motor diésel de gran capacidad), un motor alimentado con gasolina, un motor alimentado con gas natural o un motor alimentado con mezcla de gasolina/alcohol. En una realización, el motor de combustión interna puede ser un motor alimentado con diésel y en otra realización, un motor alimentado con gasolina.

20 El motor de combustión interna puede ser un motor de 2 tiempos o de 4 tiempos. Los motores de combustión interna adecuados incluyen motores diésel marinos, motores de pistón de aviación, motores diésel de baja carga y motores de automóvil y camión.

25 La composición de lubricante para un motor de combustión interna puede ser adecuada para cualquier lubricante de motor independientemente del contenido en azufre, fósforo o ceniza sulfatada (norma ASTM D-874). El contenido en azufre del lubricante de aceite de motor puede ser del 1% en peso o menos, o del 0,8% en peso o menos, o del 0,5% en peso o menos, o del 0,3% en peso o menos. En una realización, el contenido en azufre puede estar en el intervalo del 0,001% en peso al 0,5% en peso, o del 0,01% en peso al 0,3% en peso. El contenido en fósforo puede ser del 0,2% en peso o menos, o del 0,12% en peso o menos, o del 0,1% en peso o menos, o del 0,085% en peso o menos, o del 0,08% en peso o menos, o incluso del 0,06% en peso o menos, del 0,055% en peso o menos, o del 30 0,05% en peso o menos. En una realización, el contenido en fósforo puede ser de 100 ppm a 1000 ppm, o de 200 ppm a 600 ppm. El contenido en ceniza sulfatada total puede ser del 2% en peso o menos, o del 1,5% en peso o menos, o del 1,1% en peso o menos, o del 1% en peso o menos, o del 0,8% en peso o menos, o del 0,5% en peso o menos, o del 0,4% en peso o menos. En una realización, el contenido en ceniza sulfatada puede ser del 0,05% en peso al 0,9% en peso, o del 0,1% en peso al 0,2% en peso o al 0,45% en peso.

35 En una realización, la composición lubricante puede ser un aceite de motor, en la que la composición lubricante puede caracterizarse por tener al menos uno de (i) un contenido en azufre del 0,5% en peso o menos, (ii) un contenido en fósforo del 0,1% en peso o menos y (iii) un contenido en ceniza sulfatada del 1,5% en peso o menos.

40 Los siguientes ejemplos proporcionan ilustraciones de la invención. Estos ejemplos no son exhaustivos y no se pretende que limiten el alcance de la invención.

#### **Ejemplos**

45 Ejemplo de lubricante 1 (EJ1) es un lubricante de motor SAE 5W-30 que contiene una mezcla de detergentes (incluyendo sulfonato de calcio y fenato de calcio), un dispersante de succinimida, un 0,5% en peso de tartrato de 2-etilhexilo, un 0,5% en peso de dialquilditiofosfato de zinc y un 0,5% en peso de un dialquifosfito C<sub>16-18</sub>.

50 Ejemplo comparativo 1 (EC1) es un lubricante de motor SAE 5W-30 similar a EJ1, excepto porque contiene un 0,5% en peso de tartrato de 2-etilhexilo y un 0,5% en peso de dialquilditiofosfato de zinc (es decir, sin dialquifosfito C<sub>16-18</sub>). EC1 es similar al ejemplo 21 del documento WO 2005/087904, excepto porque se ha empleado tartrato de 2-etilhexilo en vez de tartrato de butilo (tal como se ejemplifica en el ejemplo 21).

55 Ejemplo comparativo 2 (EC2) es un lubricante de motor SAE 5W-30 similar a EJ1, excepto porque contiene un 1% en peso de tartrato de 2-etilhexilo y un 0,5% en peso de dialquilditiofosfato de zinc (es decir, sin dialquifosfito C<sub>16-18</sub>).

Ejemplo comparativo 3 (EC3) es un lubricante de motor SAE 5W-30 similar a EJ1, excepto porque contiene un 0,5% en peso de dialquifosfito C<sub>16-18</sub> y un 0,5% en peso de dialquilditiofosfato de zinc (es decir, sin tartrato de 2-etilhexilo).

60 Ejemplo comparativo 4 (EC4) es un lubricante de motor SAE 5W-30 similar a EJ1, excepto porque contiene un 1% en peso de dialquifosfito C<sub>16-18</sub> y un 0,5% en peso de dialquilditiofosfato de zinc (es decir, sin tartrato de 2-etilhexilo).

Ejemplo comparativo 5 (EC5) es un lubricante de motor SAE 5W-30 similar a EJ1, excepto porque contiene un 0,5% en peso de dialquilditiofosfato de zinc (es decir, sin tartrato de 2-etilhexilo y sin dialquifosfito C<sub>16-18</sub>).

65

Ensayo: Desgaste de HFRR

Se evalúan los lubricantes SAE 5W-30 para determinar el desgaste en un aparato con movimiento alternativo de alta frecuencia (HFRR) de temperatura programada disponible de PCS Instruments. Las condiciones de HFRR para las evaluaciones fueron de 500 g de carga, 75 minutos de duración, carrera de 1000 micrómetros, frecuencia de 20  
 5 hercios y perfil de temperatura de 15 minutos a 40°C seguido por un aumento de temperatura hasta 160°C a una tasa de 2°C por minuto. La pieza superior del ensayo era una bola de acero de 6 mm de diámetro (norma ANSI E-52100, dureza Rockwell 'C' 58-66 y un acabado de superficie de Ra < 0,05 µm), la muestra de ensayo inferior era o bien un disco de acero plano (norma ANSI E-52100, dureza Vickers "HV30" de 190-210 y un acabado de superficie de Ra <0,02 µm) o bien una muestra de aluminio de tamaño similar. Ambas muestras superior e inferior están  
 10 disponibles juntas de PCS Instruments (Número de referencia HFRSSP). Los datos de marcas de desgaste obtenidos para componentes de motor a base de aluminio se han medido y se presentan en la siguiente tabla:

	EJ1	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5
Barrido de desgaste (micrómetros)	172	207	213	255	227	274

15 Globalmente los datos presentados indican que la composición lubricante de la invención (por ejemplo, un lubricante de motor de combustión interna) proporciona rendimiento antidesgaste mejorado en comparación con los lubricantes de ejemplos comparativos. Los datos demuestran el rendimiento mejorado para un motor de combustión interna que tiene una superficie a base de aluminio.

20 Se conoce que algunos de los materiales descritos anteriormente pueden interactuar en la formulación final, de manera que los componentes de la formulación final pueden ser diferentes de los que se añaden inicialmente. Los productos formados de ese modo, incluyendo los productos formados con el empleo de la composición de lubricante de la presente invención en su uso pretendido, puede no ser susceptible de fácil descripción. Sin embargo, todos estos productos de reacción y modificaciones se incluyen dentro del alcance de la presente invención; la presente invención abarca la composición de lubricante preparada mezclando los componentes descritos anteriormente.

25 Excepto en los ejemplos, o donde se indique explícitamente otra cosa, ha de entenderse que todas las cantidades numéricas de esta descripción que especifican cantidades de materiales, condiciones de reacción, pesos moleculares, número de átomos de carbono, y similares, están modificadas por la palabra "aproximadamente." A menos que se indique otra cosa, debe interpretarse cada compuesto químico o composición mencionado en el  
 30 presente documento como un material de calidad comercial que puede contener los isómeros, subproductos, derivados y otros de tales materiales que se entiende normalmente que están presentes en la calidad comercial. Sin embargo, la cantidad de cada componente químico se presenta excluyendo cualquier aceite diluyente o disolvente, que puede estar habitualmente presente en el material comercial, a menos que se indique otra cosa. Ha de entenderse que la cantidad superior e inferior, el intervalo, y los límites de razón expuestos en el presente  
 35 documento pueden combinarse independientemente. De manera similar, los intervalos y cantidades para cada elemento de la invención pueden usarse junto con intervalos o cantidades para cualquiera de los otros elementos.

Tal como se usa en el presente documento, el término "sustituyente de hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo" se usa en su sentido ordinario, que conocen bien los expertos en la técnica. Específicamente, se refiere a un grupo que tiene  
 40 un átomo de carbono unido directamente al resto de la molécula y que tiene predominantemente carácter hidrocarbonado. Los ejemplos de grupos hidrocarbilo incluyen: sustituyentes hidrocarbonados, incluyendo sustituyentes alifáticos, alicíclicos y aromáticos; sustituyentes hidrocarbonados sustituidos, es decir, sustituyentes que contienen grupos no hidrocarbonados que, en el contexto de esta invención, no alteran la naturaleza predominantemente hidrocarbonada del sustituyente; y heterosustituyentes, es decir, sustituyentes que tienen de  
 45 forma similar un carácter predominantemente hidrocarbonado pero contienen otros átomos diferentes al carbono en un anillo o cadena. Una definición más detallada del término "sustituyente de hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo" se describe en los párrafos [0118] a [0119] de la publicación internacional WO 2008147704.

50 Tal como se usa en el presente documento el término "graso" como en ácido graso (y otras expresiones usadas en el presente documento) incluye una cadena de hidrocarbilo que contiene de 4 a 150, o de 4 a 30, o de 6 a 16 átomos de carbono.

Aunque la invención se ha explicado en relación con sus realizaciones preferidas, ha de entenderse que diversas modificaciones de la misma se harán evidentes para los expertos en la técnica con la lectura de la memoria  
 55 descriptiva. Por tanto, ha de entenderse que la invención dada a conocer en el presente documento pretende cubrir tales modificaciones como integradas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

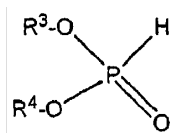
## REIVINDICACIONES

1. Composición lubricante que comprende:

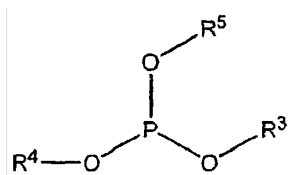
5 (a) un aceite de viscosidad lubricante;

(b) del 0,01% en peso al 5% en peso de un fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo que tiene 4 o más átomos de carbono, en la que el fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo con 4 o más se representa por la fórmula:

10



o

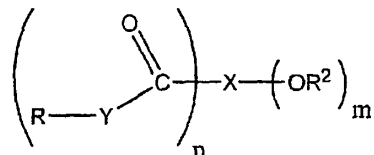


15

en la que al menos uno de R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> y R<sup>5</sup> es un grupo hidrocarbilo que contiene al menos 4 átomos de carbono y el otro puede ser hidrógeno o un grupo hidrocarbilo, y en la que el fosfito tiene al menos un grupo hidrocarbilo con de 12 a 22 átomos de carbono; y

20

(c) del 0,01% en peso al 5% en peso de un compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico, en la que el compuesto derivado de un ácido hidroxicarboxílico se representa por la fórmula:



25

en la que:

n y m son independientemente números enteros de 1 a 5;

30 X es un grupo alifático o alicíclico, o un grupo alifático o alicíclico que contiene un átomo de oxígeno en la cadena carbonada, o un grupo sustituido de los tipos anteriores, conteniendo dicho grupo hasta 6 átomos de carbono y teniendo n+m puntos de unión disponibles;

35 cada Y es independientemente -O-, >NH o >NR<sup>1</sup> o dos Y juntos que representan el nitrógeno de una estructura de imida R-N< formada entre dos grupos carbonilo; y

40 cada uno de R y R<sup>1</sup> es independientemente hidrógeno o un grupo hidrocarbilo, siempre que al menos un grupo R o R<sup>1</sup> sea un grupo hidrocarbilo; cada R<sup>2</sup> es independientemente hidrógeno, un grupo hidrocarbilo o un grupo acilo, siempre que además al menos un grupo -OR<sup>2</sup> esté situado en un átomo de carbono dentro de X que sea α o β con respecto a al menos uno de los grupos -C(O)-Y-R, y en la que n = 2 y m = 1, o n y m son ambos igual a 2, o n = 3 y m = 1.

2. Composición lubricante según la reivindicación 1, en la que n y m son ambos igual a 2.

45 3. Composición lubricante según cualquier reivindicación anterior, en la que el compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico está presente en del 0,1% en peso al 3% en peso, o del 0,2% en peso al 1,5% en peso, o del 0,25% en peso al 1% en peso, o del 0,5% en peso al 1% en peso de la composición lubricante.

50 4. Composición lubricante según la reivindicación 1, en la que tanto R<sup>3</sup> como R<sup>4</sup> son grupos hidrocarbilo.

5. Composición lubricante según la reivindicación 1, en la que el fosfito tiene al menos un grupo hidrocarbilo con de 14 a 20, o de 16 a 18 átomos de carbono.

- 5 6. Composición lubricante según cualquier reivindicación anterior, en la que el fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo con 4 o más átomos de carbono está presente en del 0,1% en peso al 3% en peso, o del 0,2% en peso al 1,5% en peso, o del 0,25% en peso al 1% en peso, o del 0,5% en peso al 1% en peso de la composición lubricante.
- 10 7. Composición lubricante según cualquier reivindicación anterior, en la que el fosfito que tiene al menos un grupo hidrocarbilo con 4 o más átomos de carbono y el compuesto derivado del ácido hidroxicarboxílico están ambos presentes en una cantidad en el intervalo de:
- 15 (i) del 0,1% en peso al 3% en peso y del 0,1% en peso al 3% en peso respectivamente, o
- (ii) del 0,2% en peso al 1,5% en peso y del 0,2% en peso al 1,5% en peso respectivamente, o
- (iii) del 0,25% en peso al 1% en peso y del 0,25% en peso al 1% en peso respectivamente, o
- 20 (iv) del 0,5% en peso al 1% en peso y del 0,5% en peso al 1% en peso respectivamente de la composición lubricante.
- 25 8. Composición lubricante según cualquier reivindicación anterior, que comprende además un dialquilditiofosfato de zinc o mezclas del mismo, en la que el dialquilditiofosfato de zinc está presente en del 0,1% en peso al 5% en peso, o del 0,5% en peso al 2% en peso, o del 0,75% en peso al 1,5% en peso de la composición lubricante.
- 30 9. Composición lubricante según cualquier reivindicación anterior 1 a 8, en la que la composición lubricante se caracteriza por tener (i) un contenido en azufre del 0,5% en peso o menos, (ii) un contenido en fósforo del 0,1% en peso o menos y (iii) un contenido en ceniza sulfatada del 1,5% en peso o menos.
- 35 10. Composición lubricante según cualquier reivindicación anterior 1 a 9, que comprende además al menos uno de un agente antidesgaste, un modificador de viscosidad dispersante, un modificador de fricción, un modificador de viscosidad, un antioxidante, un detergente con exceso de base o mezclas de los mismos.
- 40 11. Composición lubricante según cualquier reivindicación anterior 1 a 10, que comprende además un detergente con exceso de base, en la que el detergente con exceso de base se selecciona normalmente del grupo que consiste en fenatos, fenatos que contienen azufre, sulfonatos, salixaratos, salicilatos y mezclas de los mismos.
- 45 12. Método de lubricación de un motor de combustión interna que comprende suministrar al motor de combustión interna la composición lubricante según cualquier reivindicación anterior 1 a 11.
13. Método según la reivindicación 12, en el que el motor de combustión interna tiene superficies de una aleación de aluminio o material compuesto de aluminio.
14. Método según la reivindicación 13, en el que la aleación de aluminio es una aleación de aluminio eutéctica o hipereutéctica.
15. Método según la reivindicación 12, en el que el motor de combustión interna tiene superficies de acero.