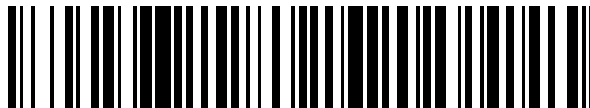


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 002**

51 Int. Cl.:

C10L 1/18 (2006.01)

C10L 1/185 (2006.01)

C10L 1/19 (2006.01)

C10L 10/08 (2006.01)

C10L 10/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2016 PCT/IB2016/000952**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17006167**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2016 E 16739540 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019 EP 3320058**

54 Título: **Composiciones diésel con número de cetano y rendimientos de lubricidad mejorados**

30 Prioridad:

06.07.2015 WO PCT/IB2015/001130

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

17.01.2020

73 Titular/es:

**RHODIA POLIAMIDA E ESPECIALIDADES S.A.
(100.0%)**

**Av. Maria Coelho Aguiar, 215 -Bloco B - 1º andar,
Parte 1 - Jardim Sao Luiz
Sao Paulo - SP, BR**

72 Inventor/es:

**NICOLAS, SÉBASTIEN;
GRIGOLETTO, FERNANDA y
MARTINS, SERGIO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 738 002 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

Composiciones diésel con número de cetano y rendimientos de lubricidad mejorados

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere a una nueva composición de diésel que contiene una baja cantidad específica de cetal o acetal glicerol como un aditivo que mejora el número de cetano y los rendimientos de lubricidad de la composición diésel.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El número de cetano o CN es un indicador de la velocidad de combustión del combustible diésel.

10 El número de cetano es una función inversa del retardo del encendido del combustible, y el periodo de tiempo entre el comienzo de la inyección y el primer incremento de presión identificable durante la combustión del combustible. En un motor diésel en particular, los combustibles con número de cetano más alto tendrán periodos de retardo más cortos que los combustibles con un número de cetano más bajo.

15 En resumen, cuanto mayor sea el número de cetano, más fácilmente el combustible entrará en combustión en una configuración de compresión (tal como un motor diésel). Por lo tanto, el combustible con número de cetano más alto usualmente causa un motor que funciona más suave y silenciosamente.

Generalmente, los motores diésel funcionan bien con un CN de 40 a 55. Los combustibles con número de cetano más alto tienen retardos de encendido más cortos, que proporcionan más tiempo para que el proceso de combustión del combustible se complete. De hecho, los motores diésel de velocidades más alta operan más eficazmente con combustibles de número de cetano más alto.

20 En Europa, los números de cetano diésel se fijaron en un mínimo de 38 en 1994 y en 40 en el 2000. La norma actual para el diésel comercializado en la Unión Europea, Islandia, Noruega y Suiza se fija en la norma EN 590, con un índice de cetano mínimo de 46 y un número de cetano mínimo de 51. El combustible de alta calidad puede tener un número tan alto como 60.

25 En América del Norte, la mayoría de los estados adoptan la ASTM D975 como su norma de combustible diésel y el número de cetano mínimo se fija en 40, con valores típicos en el intervalo de 42-45. Los diésel de alta calidad pueden o no pueden tener un número de cetano más alto, dependiendo del proveedor. Los diésel de alta calidad a usan aditivos para mejorar el CN y la lubricidad, detergentes para limpiar los inyectores de combustible y minimizar los depósitos de carbono, dispersantes de agua y otros aditivos dependiendo de las necesidades geográficas y estacionales. El combustible diésel de California tiene un cetano mínimo de 53. En el programa de Texas Bajas Emisiones Diésel (TxLED) hay 110 condados donde el combustible diésel debe tener un número de cetano de 48 o mayor, o de lo contrario debe usarse una formulación alternativa aprobada o el cumplimiento de los límites alternativos designados.

35 Se ha registrado biodiésel a partir de fuentes de aceites vegetales que tienen un intervalo de número de cetano de 46 a 52, y el intervalo de los números de cetano del biodiésel a base de grasa animal es de 56 a 60. El éter dimetilico es un combustible diésel potencial, ya que tiene un índice de cetano alto (55-60) y puede producirse como un biocombustible.

40 Las mediciones precisas del número de cetano son bastante difíciles, ya que requiere quemar el combustible en un motor diésel raro llamado un motor de Investigación de Combustible Cooperativo (CFR), en condiciones de prueba convencionales. El operador del motor CFR usa una rueda de mano para aumentar la relación de compresión (y por tanto, el pico de presión dentro del cilindro) del motor hasta que el tiempo entre la inyección de combustible y el encendido es 2.407 ms.

Después, el número de cetano resultante se calcula mediante la determinación de que la mezcla de cetano (hexadecano) y de isocetano (2,2,4,4,6,8,8-heptametilnonano) resultará en el mismo retardo de encendido.

La norma de la industria para medir el número de cetano es ASTM D-613 (ISO 5165).

45 Los aditivos usuales para aumentar el número de cetano son nitratos de alquilo, principalmente nitrato de 2-etilhexilo y peróxido de di-terc-butilo. Se clasifica el nitrato de 2-etilhexilo como peligroso para el medio ambiente, tóxico para los organismos acuáticos, con efectos duraderos, toxicidad aguda y nocivo en contacto con la piel, por ingestión o por inhalación. El peróxido de di-terc-butilo tiene una toxicidad acuática aguda, toxicidad acuática crónica y mutagenicidad en células germinales.

50 El CN es un importante factor en la determinación de la calidad del combustible diésel, pero no el único; otras mediciones de la calidad del diésel incluyen (pero no se limitan a) contenido de energía, densidad, lubricidad, propiedades de flujo frío y contenido de azufre.

La lubricidad es la medida de la reducción en la fricción y/o desgaste por un lubricante.

La lubricidad de una sustancia no es una propiedad del material y no puede medirse directamente. Las pruebas se realizaron para cuantificar un rendimiento del lubricante para un sistema específico. Esto a menudo se hace mediante la determinación de la cantidad de desgaste causado a una superficie mediante un objeto dado, que induce al desgaste en una cantidad determinada de tiempo. También se especifican otros factores, tales como el tamaño de superficie, temperatura y presión. Para dos fluidos con la misma viscosidad, se considera que tiene mayor lubricidad el que da como resultado una marca de desgaste más pequeña. Por esta razón, la lubricidad también se denomina propiedad anti-desgaste de una sustancia.

En un motor diésel moderno, el combustible es parte del proceso de lubricación del motor. El combustible diésel de origen natural contiene compuestos que proporcionan lubricidad, pero debido a las regulaciones de muchos países (Tales como los Estados Unidos y la Unión Europea), el azufre debe retirarse del combustible antes de poderse vender, y el hidrotratamiento del combustible diésel para retirar el azufre también retira los compuestos que proporcionan lubricidad. El combustible diésel reformulado que no tiene biodiésel añadido tiene una lubricidad menor y requiere aditivos mejoradores de la lubricidad para evitar el desgaste excesivo del motor.

Se ha establecido una norma de la lubricidad del combustible diésel adecuado mediante el método HFRR (norma ISO 12156-1): los diámetros de la marca de desgaste HFRR (WSD) obtenidos después de probar un combustible diésel debe ser inferior a 460 μm para asegurar que este combustible tenga suficiente lubricidad. Cuando sea necesario, la mejor lubricidad puede restaurarse fácilmente mediante la adición de aditivos. Sin embargo, estos aditivos deben tener una buena estabilidad física y química solos o después de la incorporación en la formulación de multifuncional. También deben ser totalmente compatible con otros aditivos que pueden estar presentes en el combustible, tales como mejoradores del flujo, aditivos de cera contra de sedimentación, detergentes, etc.

Para verificar esta compatibilidad física y química y para asegurar que cada aditivo mantener su plena eficacia después de mezclarse con otros en formulaciones multifuncionales o en el combustible en sí, no hay pruebas de perjuicio se llevan a cabo.

Un número de tipos de aditivos ya se han propuesto para mejorar la lubricidad del diésel. Por lo tanto, se han añadido aditivos antidesgaste a los combustibles diésel, algunos de éstos se conocen en el campo de lubricante, como por ejemplo, ésteres de ácidos grasos y dímeros de ácidos grasos insaturados, aminas alifáticas, ésteres de ácidos grasos, dietanolamina y ácidos monocarboxílicos alifáticos de cadena larga, como se describe en la Pat. de Estados Unidos n.º 2,252,889, 4,185,594, 4,204,481, 4,208,190 y 4,428,182. La mayoría de estos aditivos exhiben un poder lubricante suficiente, pero en concentraciones muy elevadas y esto es económicamente muy desfavorable para la compra. El documento US7789918 divulga una composición que mejora la lubricidad para su uso de diésel bajo en azufre que comprende del 0.1-10 % en peso del derivado del éster obtenido a partir del líquido de la cáscara de nuez del anacardo (ésteres CNSL). El documento WO 0136568, EP 1230328, JP 2003 5149537 describe invenciones relacionadas con mezcla de aditivos que comprenden a) producto de reacción formado después de la reacción de un ácido dicarboxílico o un derivado del mismo con una cadena larga, amina alifática b) éster de ácido graso natural, c) el uso de dicha mezcla de aditivos para mejorar la lubricidad de los combustibles y para mejorar la resistencia al desgaste del motor, además de composiciones de combustible lubricantes que contienen dichas mezclas de aditivos.

Diversas otras patentes que describen el uso de aditivo para diésel con bajo contenido de azufre son los documentos WO 03/020851, WO 96/23855, WO 98/04656 y FR 2772 784 A.

En el documento US2003/0163949, se propone el uso de grandes cantidades de acetales glicerol y éteres de los mismos como aditivos o como bases de formulación para gasóleos y que conduce a reducciones significativas en las emisiones de partículas. Los éteres tienden a formar peróxidos inestables cuando se exponen a oxígeno. Etilo, isobutilo, etil terc-butil y etil terc-pentil éter son particularmente peligrosos a este respecto.

Los documentos De Torres *et al.*, *Fuel* 94(2012), págs. 614-616; WO 2006/084048 A1; US 2009/270643 A1; WO 2013/150457 A1; WO 2008/031965 A1; US 4 179 553 y Soares *et al.*, *New Applications for Soybean Biodiesel Glycerol* describen acetales de glicerol y su uso en combustibles.

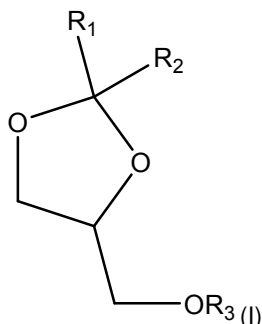
Uno de los objetos de la invención es proponer una composición diésel mejorado. En particular, esta invención tiene como objetivo proporcionar una composición de número de cetano más alto que también tiene un mejor comportamiento de lubricidad.

Un objeto adicional de la invención fue proponer un refuerzo de cetano y/o mejorador de la lubricidad, que fue eficaz en la dosis más baja.

Otro objetivo de la presente invención es proponer un reforzador de cetano y/o mejorador de lubricidad que se origina al menos parcialmente de bi-recursos.

COMPENDIO DE LA INVENCION

Por lo tanto, la invención propone una composición diésel que comprende al menos un combustible diésel y del 0.01 al 0.8 % en volumen, basado en el volumen total de la composición diésel, de al menos un compuesto de fórmula I como sigue a continuación:



5 donde

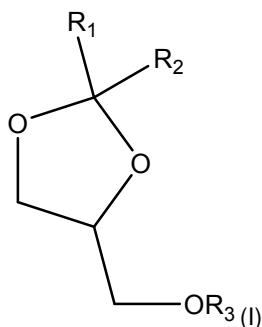
R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: un alquilo C1-C12 lineal o ramificado, un cicloalquilo C4-C12 o un arilo.

R₃ es H.

10 La presente invención también propone el uso de al menos un compuesto de fórmula I descrito anteriormente de acuerdo con todas las realizaciones posibles y combinaciones de las mismas para incrementar el número de cetano de una composición diésel, la lubricidad de una composición diésel o tanto el número de cetano como la lubricidad de una composición diésel.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCÓN

15 La composición diésel de la invención comprende al menos un combustible diésel y del 0.01 al 0.8 % en volumen, basado en el volumen total de la composición diésel, de al menos un compuesto de fórmula I como sigue a continuación:



donde

20 R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: un alquilo C1-C12 lineal o ramificado, un cicloalquilo C4-C12 o un arilo.

R₃ es H.

En una realización preferida, R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, n-pentilo, ciclopentilo, ciclohexilo o fenilo.

25 Una realización preferida es cuando R₁ y R₂ son metilo y R₃ es H. En este caso, el compuesto está disponible comercialmente, por ejemplo bajo el nombre Augeo® Clean Multi, Augeo® SL191 o Solketal. Este compuesto puede sintetizarse mediante reacción entre glicerol y acetona, en condiciones clásicas bien conocidas.

En otra realización, R₁ es metilo, R₂ es isobutilo y R₃ es H. En este caso, el compuesto está disponible comercialmente, por ejemplo bajo el nombre Augeo® Clean Plus o Augeo® Film. Este compuesto puede sintetizarse mediante reacción entre glicerol y metil-isobutil cetona, en condiciones clásicas bien conocidas.

30 En una tercera realización, R₁ es metilo, R₂ es fenilo y R₃ es H. En este caso, el compuesto está disponible comercialmente, por ejemplo bajo el nombre Augeo® Film HB. Este compuesto puede sintetizarse mediante reacción entre glicerol y acetofenona, en condiciones clásicas bien conocidas.

No de acuerdo con la invención es que R1 y R2 sean metilo y R3 sea un grupo $-C(=O)R4$, con R4 que es metilo. En este caso, el compuesto está disponible comercialmente, por ejemplo bajo el nombre Augeo® ACT. Este compuesto puede sintetizarse mediante transesterificación del Solcetal con un acetato de alquilo en condiciones clásicas bien conocidas.

5 El glicerol puede obtenerse como un coproducto a partir de la producción de biodiésel durante la transesterificación de triglicéridos.

10 Los compuestos de fórmula I de la invención, tienen muy buen rendimiento en la solicitud, menor olor y ninguna toxicidad para los seres humanos y el medio ambiente. Además, su uso no induce problemas de seguridad debido a su alto punto de inflamación. Son alternativas sostenibles a los mejoradores de cetano y lubricidad existentes en la aplicación de diésel y cuando cumplan con los tres pilares de la sostenibilidad (económica, ambiental y social).

15 También es una realización favorable cuando se usa una mezcla de dos o más compuestos de fórmula I en la composición de diésel de acuerdo con la invención. Esta mezcla comprende preferentemente Augeo® Clean Multi y Augeo® Clean Plus, en una relación de peso de aproximadamente 30:70 a 70:30 e incluso más preferentemente 50:50. Otra mezcla ventajosa comprende Augeo® Clean Plus y Augeo® ACT, en una relación de peso de aproximadamente 30:70 a 70:30 e incluso más preferentemente 60:40.

En la composición diésel de acuerdo con la invención, se prefiere particularmente tener el compuesto de fórmula I presente en una cantidad del 0.05 al 0.5 % en volumen del volumen total de la composición diésel.

El combustible diésel puede comprender un combustible diésel de origen petrolífero o una mezcla de ésteres alquílicos obtenidos a partir de aceites vegetales.

20 La presente invención también propone el uso de al menos un compuesto de fórmula I descrito anteriormente de acuerdo con todas las realizaciones posibles y combinaciones de las mismas para incrementar el número de cetano de una composición diésel, la lubricidad de una composición diésel o tanto el número de cetano como la lubricidad de una composición diésel.

25 La introducción del compuesto de fórmula I anterior en gasóleo y/o una mezcla de ésteres de aceites vegetales lleva a combustibles para motores diésel por lo que es posible aumentar el número de cetano con respecto a un combustible que no contiene los productos en cuestión.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención de una manera no limitante.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

30 La Fig.1 a la 3 corresponde a diagramas de medición de número de cetanos como una función de la cantidad de Augeo® SL191 añadido a tres combustibles diésel diferentes. Las figuras se refieren a los Ejemplos 1 a 3.

Las Fig. 4, 5 y 6 son respectivamente, diagramas de medición de la lubricidad, número de cetano y contenido de azufre como una función de la cantidad de Augeo® SL191 añadido en un combustible diésel en el Ejemplo 4.

Ejemplos

Métodos de medición

35 Para los ejemplos a continuación, los parámetros se han medido de acuerdo a los estándares indicados en la tabla I a continuación.

Análisis	Legislación
Densidad - 15 °C (kg/m3)	NF EN ISO 12185
Contenido de azufre (mg/kg)	NF EN ISO 20846
Contenido de agua (mg/kg)	NF EN ISO 12937
Lubricidad (µm)	NF EN ISO 12156-1
Temp. de flujo frío (°C)	NF EN 116
Número de cetano	NF EN ISO 5165
Viscosidad a 40 °C (mm2/s)	NF EN ISO 3104

Tabla I – métodos de medición

Pruebas y resultados

5 El número de cetano y los resultados de lubricidad se han medido para diferentes tipos de diésel, que incluye biodiésel, después de la adición de Augco SL191 u otros componentes de Augco y un tiempo razonable de agitación (aproximadamente diez minutos), para homogenizar la solución.

Ejemplo 1: **Gazole Biofree EN590**

10 Gazole Biofree EN590, también conocido como EN590 B0, es un diésel de ultra bajo contenido en azufre, sin el componente biológico (biodiésel o FAME = éster metílico de ácido graso). Es un corte comercializado a nivel mundial, disponible comercialmente principalmente en Europa. La tabla II indica a continuación sus especificaciones principales.

Propiedad	Unidad	Límite inferior	Límite superior	Método de prueba
Índice de cetano		46.0	-	EN ISO 4264
Número de cetano		51.0	-	EN ISO 5165
Densidad a 15 °C	kg/m ³	820	845	EN ISO 3675, EN ISO 12185
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	%(m/m)	-	11	EN ISO 12916
Contenido de azufre	mg/kg	-	10.0	EN ISO 20846, EN ISO 20884
Punto de inflamación	°C	Anterior 55	-	EN ISO 2719
Residuo de carbono (en residuo de destilación al 10 %)	% m/m	-	0.30	EN ISO 10370
Contenido de ceniza	%(m/m)	-	0.01	EN ISO 6245
Contenido de agua	mg/kg	-	200	EN ISO 12937
Contaminación total	mg/kg	-	24	EN ISO 12662
Corrosión en lámina de cobre (3 horas a 50 °C)	índice	Clase 1	Clase 1	EN ISO 2160
Estabilidad frente a la oxidación	g/m ³	-	25	EN ISO 12205
Lubricidad, diámetro de marca de desgaste corregido (wsd 1,4) a 60 °C	µm	-	460	EN ISO 12156-1
Viscosidad a 40 °C	mm ² /s	2.00	4.50	EN ISO 3104
La destilación se recuperó a 250 °C, 350 °C	% V/V	85	<65	EN ISO 3405
95 %(V/V) recuperado en	°C	-	360	
Contenido de éster metílico de ácido graso	%(V/V)	-	7	EN 14078
Viscosidad a 40 °C	mm ² /s	2.00	4.50	EN ISO 3104

Tabla II

Ej. 1

Se añadió Augeo SL191, en las concentraciones indicadas a continuación, y el número de cetano se midió de acuerdo con la norma ya mencionada. La tabla III indica a continuación los resultados obtenidos.

Gazole Biofree EN590	
<i>Legislación</i>	<i>NF EN ISO 5165</i>
% (v/v) de Augeo SL191	Número de cetano
0.00	53.5
0.04	53.7
0.08	54.3
0.12	54.8
0.16	55.1
0.23	55.2

Tabla III

El diagrama de este ejemplo se expone en la Fig. 1.

5 Ej1bis

Se añadió Augeo Film (fórmula I donde R1 es metilo, R2 es isobutilo y R3 es H) en las concentraciones indicadas a continuación, y el número de cetano se midió de acuerdo con la norma ya mencionada. La tabla IIIbis indica a continuación los resultados obtenidos.

Gazole Biofree EN590	
<i>Legislación</i>	<i>NF EN ISO 5165</i>
% (v/v) de Augeo Film	Número de cetano
0.00	54.2
0.48	55.9

Tabla IIIbis

10 Ej1ter

Se añadió Augeo Film HB (fórmula I donde R1 es metilo, R2 es fenilo y R3 es H) en las concentraciones indicadas a continuación, y el número de cetano se midió de acuerdo con la norma ya mencionada. La tabla IIIter indica a continuación los resultados obtenidos.

Gazole Biofree EN590	
<i>Legislación</i>	<i>NF EN ISO 5165</i>
% (v/v) de Augeo Film HB	Número de cetano
0.00	54.2
0.55	55.7

Tabla IIIter

15 Ejemplo 2: **Gazole Biofree US**

Este tipo de especificaciones de diésel se mencionan en el documento ASTM D975 ULSD y tampoco tiene contenido de FAME. La especificación de número de cetano es mínimo 40.

Se añadió Augeo SL191 en las concentraciones indicadas a continuación, y el número de cetano se midió de acuerdo con la norma ya mencionada. La tabla IV indica a continuación los resultados obtenidos.

Gazole Biofree US	
<i>Legislación</i>	<i>NF EN ISO 5165</i>
% (v/v) de Augeo SL191	Número de cetano
0.00	46.7
0.16	48.8

5 *Tabla IV*

El diagrama de este ejemplo se expone en la Fig. 2.

Ejemplo 3: **Biodiésel**

El biodiésel también se conoce como FAME, éster metílico de ácido graso y sus especificaciones se mencionan en la norma EN ISO 14214.

- 10 Se añadió Augeo SL191 en las concentraciones indicadas a continuación, y el número de cetano se midió de acuerdo con la norma ya mencionada. La tabla V indica a continuación los resultados obtenidos.

FAME	
<i>Detalles</i>	<i>Biodiésel</i>
<i>Legislación</i>	<i>NF EN ISO 5165</i>
% (v/v) de Augeo SL191	Número de cetano
0.00	54.5
0.04	55.5

Tabla V

El diagrama de este ejemplo se expone en la Fig. 3.

Ejemplo 4: **Diésel ultra bajo en azufre**

- 15 Este tipo de requerimiento es diésel con contenido ultra bajo en azufre y el valor específico dependerá de la región. En Estados Unidos el límite es 15ppm, mientras que en Europa es 10ppm (como se indica en EN590). A continuación se muestra en la tabla VI, los resultados obtenidos para este diésel cuando está en presencia de Augeo SL191 como un aditivo.

ULSD 10 ppm			
<i>Detalles</i>	<i>"Diésel ultra bajo en azufre" - Europa</i>		
Análisis	Legislación	0% de Augeo SL191 (v/v)	0,4% de Augeo SL191 (v/v)
Densidad - 15 °C (kg/m3)	NF EN ISO 12185	839.0	839.6
Contenido de azufre (mg/kg)	NF EN ISO 20846	9.0	7.8
Contenido de agua (mg/kg)	NF EN ISO 12937	30.0	40.0
Lubricidad (µm)	NF EN ISO 12156-1	379.0	369.0
Temp. de flujo frío (°C)	NF EN 116	-20.0	-19.0

Número de cetano	NF EN ISO 5165	52.6	54.6
Viscosidad a 40 °C (mm ² /s)	NF EN ISO 3104	2.7	2.7

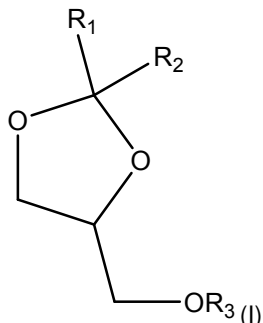
Tabla VI

El diagrama de este ejemplo se expone en la Fig. 4, 5 y 6.

- 5 Los resultados anteriores muestran que a una dosis muy baja, como se propone, el componente de Fórmula I es capaz de mejorar no solo el número de cetano de diferentes tipos de diésel disponibles comercialmente en el mercado, sino también la lubricidad.

REVINDICACIONES

1. Composición diésel que comprende al menos un combustible diésel y del 0.01 al 0.8 % en volumen, basado en el volumen total de la composición diésel, de al menos un compuesto de fórmula I como sigue a continuación:



5 donde

R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: un alquilo C1-C12 lineal o ramificado, un cicloalquilo C4-C12 o un arilo.

R₃ es H.

10 2. Una composición diésel de acuerdo con la reivindicación 1, donde R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, n-pentilo, ciclopentilo, ciclohexilo o fenilo.

3. Una composición diésel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde R₁ y R₂ son metilo y R₃ es H.

15 4. Una composición diésel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde R₁ es metilo, R₂ es isobutilo y R₃ es H.

5. Una composición diésel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde R₁ es metilo, R₂ es fenilo y R₃ es H.

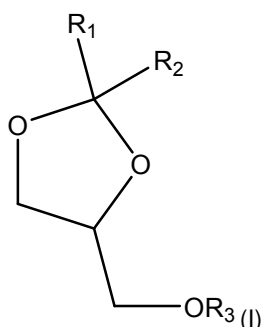
6. Una composición diésel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende una mezcla de dos o más compuestos de fórmula I.

20 7. Una composición diésel de acuerdo con la reivindicación 1 a 6, donde el compuesto de fórmula I está presente en una cantidad del 0.05 al 0.5 % en volumen del volumen total de la composición diésel.

8. Una composición diésel de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, donde dicho combustible diésel comprende un combustible diésel de origen petrolífero.

25 9. Una composición diésel de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, donde dicho combustible diésel comprende una mezcla de ésteres alquílicos obtenidos de aceites vegetales.

10. Uso de al menos un compuesto de fórmula I como sigue a continuación:



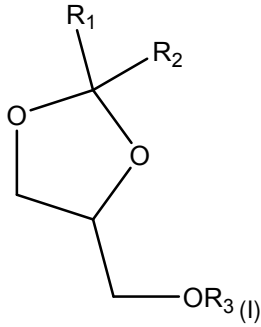
donde

R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: un alquilo C1-C12 lineal o ramificado, un cicloalquilo C4-C12 o un arilo.

R₃ es H;

para incrementar el número de cetano de una composición diésel.

- 5 11. Uso de al menos un compuesto de fórmula I como sigue a continuación:



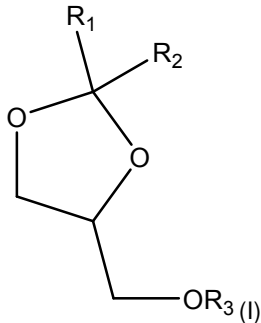
donde

R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: un alquilo C1-C12 lineal o ramificado, un cicloalquilo C4-C12 o un arilo.

- 10 R₃ es H;

para incrementar la lubricidad de una composición diésel.

12. Uso de al menos un compuesto de fórmula I como sigue a continuación:



donde

- 15 R₁ y R₂, independientemente el uno del otro, se seleccionan en el grupo que consiste en: un alquilo C1-C12 lineal o ramificado, un cicloalquilo C4-C12 o un arilo.

R₃ es H;

para incrementar tanto el número de cetano como la lubricidad de una composición diésel.

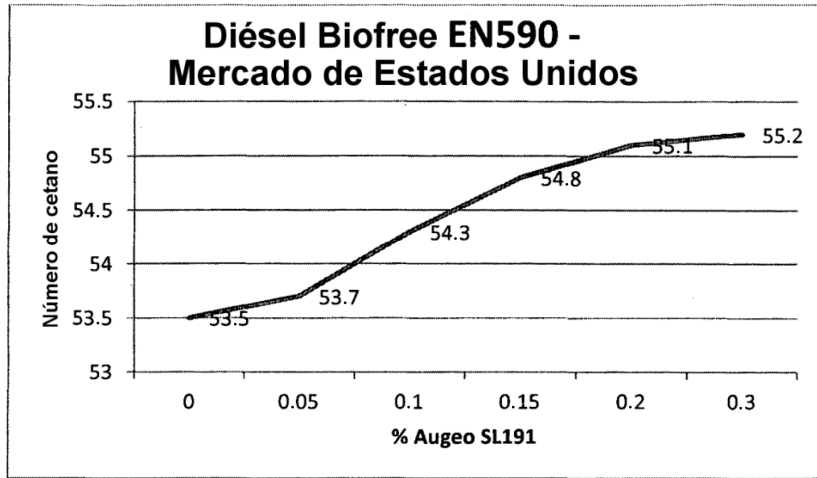


Fig.1

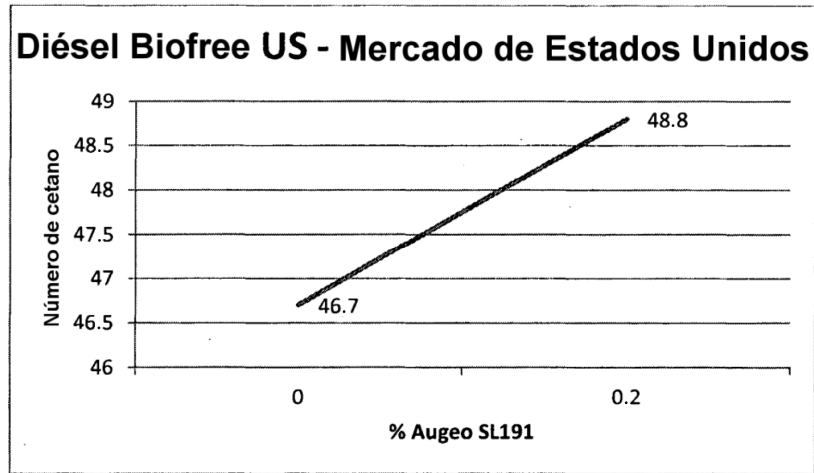


Fig.2

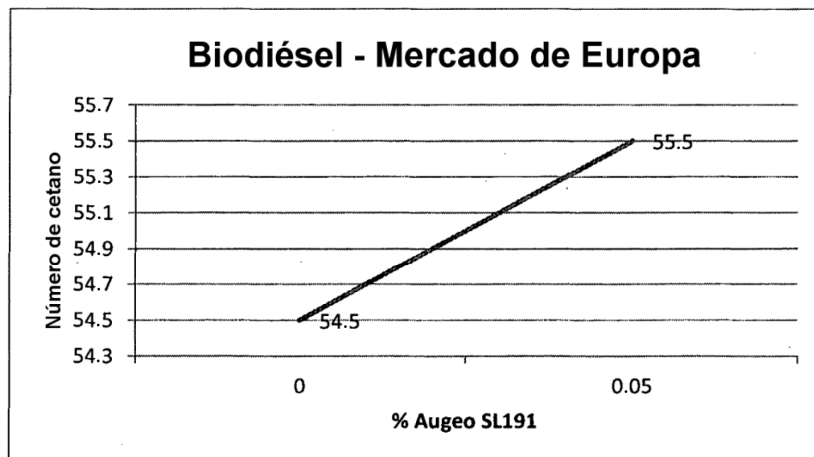


Fig.3.

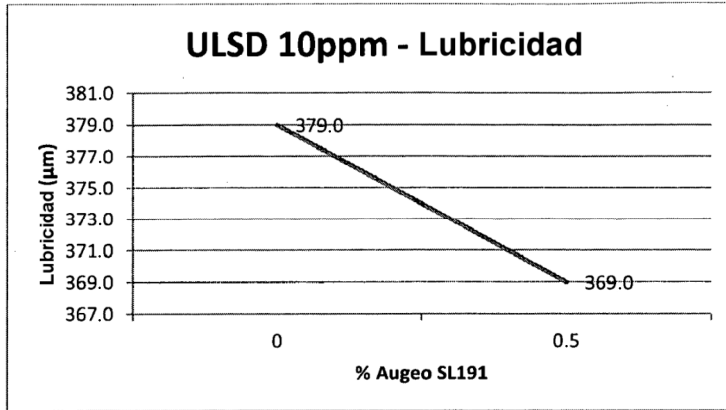


Fig.4

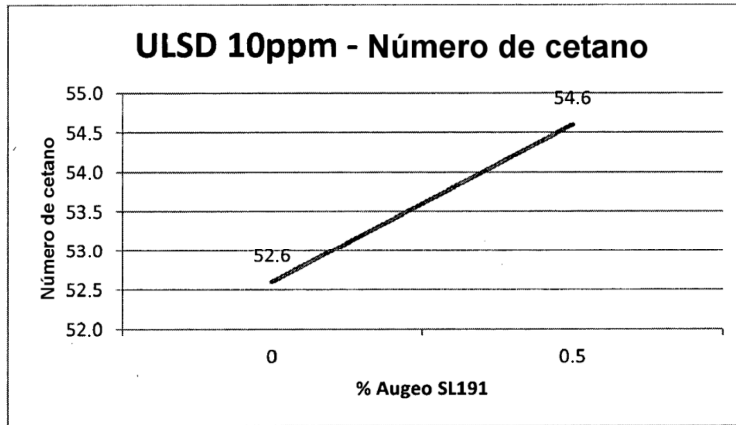


Fig.5

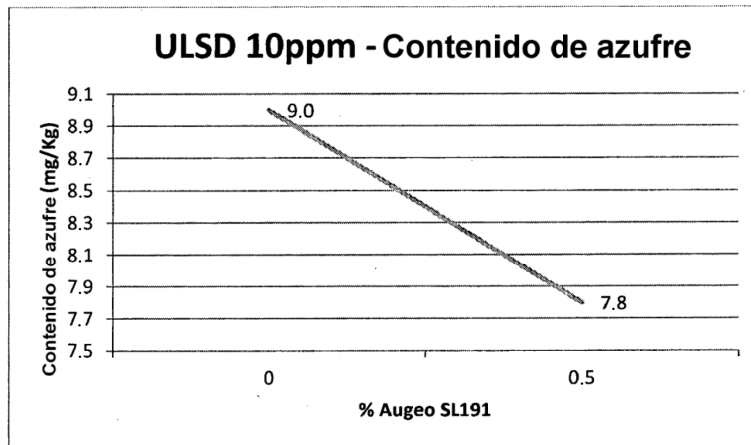


Fig.6