

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 334**

51 Int. Cl.:

C10L 1/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2019** **PCT/IB2019/050560**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2019** **WO19150231**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2019** **E 19707465 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2023** **EP 3746528**

54 Título: **Aditivo que mejora el rendimiento para una composición de combustible y procedimiento de uso del mismo**

30 Prioridad:

30.01.2018 IN 201821003542

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

05.04.2024

73 Titular/es:

DORF KETAL CHEMICALS FZE (100.0%)
P.O. Box 50132, Fujairah Free Zone, Phase-1, WH
110B
Fujairah, AE

72 Inventor/es:

SUBRAMANIYAM, MAHESH

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 964 334 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

Aditivo que mejora el rendimiento para una composición de combustible y procedimiento de uso del mismo

CAMPO DE LA INVENCIÓN

- 5 La presente invención se refiere a un aditivo que mejora el rendimiento para una composición de combustible, a una composición de combustible que comprende un aditivo que mejora el rendimiento y al procedimiento de uso del mismo.

ANTECEDENTES Y NECESIDAD DE LA INVENCIÓN

Los motores diésel modernos con un sistema de inyección se han vuelto más eficientes energéticamente.

Por lo tanto, la industria necesita un aditivo que pueda mejorar el rendimiento del combustible, especialmente para reducir la potencia de pérdida cuando se utiliza en un motor diésel.

- 10 El documento EP3091063 A1 divulga un concentrado de aditivo sinérgico libre de azufre y libre de halógenos para un motor de inyección de combustible que comprende una mezcla de: (a) una sal de amonio cuaternario alcoxilada de fórmula $(R<1>)nN[(R<2>O))xH]m$, en la que $R<1>$ comprende un grupo alquilo que tiene de 1 a 25 átomos de carbono, $R<2>$ comprende un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, n y m son cada uno de ellos números enteros de 1 a 3, siempre que $n + m = 4$, y al menos un $R<1>$ tenga al menos 8 átomos de carbono, y x sea un número entero que oscila entre 1 y 5; y (b) un compuesto de hidrocarbilo que contiene un grupo con enlace de hidrógeno distinto de un grupo alquil hidroxilo seleccionado del grupo que consiste en un ácido hidrocarbilo; poliácido hidrocarbilo; hidroxibenceno sustituido con hidrocarbilo; diamida, ácido/amida, diácido, diéster, éster/ácido, amida/éster, imida succínico sustituido con hidrocarbilo; aminotriazol, y mezclas de los mismos, en el que el sustituyente hidrocarbilo tiene un peso molecular promedio en número de 100 a 1500, y en el que una relación en peso de (a) a (b) en la mezcla de aditivos varía de 1:5 a 1:1.
- 15
- 20

El documento WO2017006199 A1 divulga una composición de aditivo eliminador de sulfuro de hidrógeno, en el que la composición comprende: a. un aditivo 1 que comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende compuesto de zinc, jabón de zinc y sal de zinc de ácido orgánico; y b. al menos un activador que comprende una o más aminas alquiladas con hidroxilo.

- 25 Por lo tanto, es necesario que la presente invención proporcione un aditivo que mejora el rendimiento para la composición de combustible, una composición de combustible que comprenda un aditivo que mejora el rendimiento y el procedimiento de uso del mismo.

Problema a resolver por la invención

- 30 Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo proporcionar una solución a los problemas de pérdida de potencia de los motores diésel modernos.

Objeto de la invención

Por lo tanto, el objeto principal de la presente invención es proporcionar un aditivo que mejora el rendimiento para la composición de combustible, una composición de combustible que comprende un aditivo que mejora el rendimiento y el procedimiento de uso del mismo.

- 35 Otros objetos y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se lean junto con ejemplos, mismos que no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

DESCRIPCIÓN Y REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCIÓN

- 40 Con el objetivo de proporcionar una solución a los problemas de pérdida de potencia de los motores diésel, el inventor de la presente invención ha descubierto que cuando se agrega una mezcla o una combinación de una amida de ácido y una amina tratada con óxido a un combustible, la composición de combustible resultante, de manera sorprendente e inesperada, demuestra una mejora en el rendimiento del motor diésel o del combustible reduciendo la pérdida de potencia del motor.

- 45 Por lo tanto, en una realización, la presente invención se refiere a una composición aditiva que mejora el rendimiento que comprende una mezcla o una combinación de: (i) una amida de ácido (Componente A); y (ii) derivado de amina tratado con óxido (Componente B).

Por lo tanto, en otra realización, la presente invención también se refiere al uso de una composición aditiva que mejora el rendimiento que comprende una mezcla o una combinación de: (i) una amida de ácido (Componente A); y (ii) derivado de amina tratado con óxido (Componente B) para mejorar el rendimiento de un motor o del combustible utilizado para el motor reduciendo la pérdida de potencia del motor.

- 50 Por lo tanto, en otra realización adicional, la presente invención se refiere a una composición de combustible que

comprende: (A) un combustible usado en un motor moderno; y (B) una composición aditiva que mejora el rendimiento que comprende una mezcla o una combinación de: (i) una amida de ácido; y (ii) derivado de amina tratado con óxido.

De acuerdo con la presente invención, la amida de ácido (Componente A) consiste en un producto de reacción de anhídrido poliisobutilen succínico (PIBSA) y tetraetilenpentamina (TEPA).

- 5 De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, el PIBSA se hace reaccionar con la TEPA específicamente a una temperatura de menos de aproximadamente 1000 °C.

De acuerdo con la presente invención, el derivado de amina tratado con óxido (Componente B) consiste en un producto de reacción de un óxido y una amina.

De acuerdo con la presente invención, el óxido consiste en óxido de propileno (PO).

- 10 De acuerdo con la presente invención, la amina consiste en triisopropanolamina (TIPA).

Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, el derivado de amina tratado con óxido consiste en el derivado tratado con óxido de propileno (PO) de tri-isopropanolamina (TIPA).

- 15 De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, el derivado de amina tratado con óxido se puede preparar por medio de cualquier procedimiento conocido, preferentemente haciendo reaccionar la amina y el óxido tomado, respectivamente, en una relación en peso que varía de aproximadamente 0,5:4 a aproximadamente 2:16, más preferentemente haciendo reaccionar la amina y el óxido tomado, respectivamente, en una relación en peso que varía de aproximadamente 1:8 a aproximadamente 2:16, incluso más preferentemente haciendo reaccionar la amina y el óxido tomado, respectivamente, en una relación en peso de aproximadamente 1:8.

- 20 De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, el derivado de amina tratado con óxido se prepara haciendo reaccionar la amina y el óxido en presencia de un hidróxido o hidróxido alcohólico, preferentemente hidróxido de potasio.

- 25 De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, la mezcla o una combinación de: (i) una amida de ácido (Componente A); y (ii) el derivado de amina tratado con óxido (Componente B) de la presente invención se puede preparar mezclando o combinando el Componente A y el Componente B en cualquier relación molar o cualquier relación en peso. Por ejemplo, la relación en peso de la amida de ácido y la amina tratada con óxido puede variar de aproximadamente 99:1 a aproximadamente 1:99. La amina tratada con óxido se puede obtener mezclando, en relación molar, la amina con el óxido que varía de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:50 moles.

- 30 De acuerdo con la presente invención, la composición aditiva descrita anteriormente puede comprender además un detergente (Componente C).

Por lo tanto, en otra realización adicional, la presente invención se refiere a una composición aditiva que mejora el rendimiento que comprende (i) una mezcla o una combinación de: (i) una amida de ácido (Componente A); y (ii) derivado de amina tratado con óxido (Componente B); y (iii) un detergente (Componente C).

- 35 Por lo tanto, en otra realización adicional, la presente invención también se refiere al uso de una composición aditiva que mejora el rendimiento que comprende: (i) una mezcla o una combinación de: (i) una amida de ácido (Componente A); y (ii) derivado de amina tratado con óxido (Componente B); y (iii) un detergente (Componente C) para mejorar el rendimiento de un motor o del combustible utilizado para el motor reduciendo la pérdida de potencia del motor.

- 40 Por lo tanto, en otra realización adicional, la presente invención se refiere a una composición de combustible que comprende: (i) una composición aditiva que mejora el rendimiento que comprende una mezcla o una combinación de: (i) una amida de ácido (Componente A); y (ii) derivado de amina tratado con óxido (Componente B); (ii) un detergente (Componente C); y (iii) un combustible usado en motores modernos.

De acuerdo con la presente invención, el detergente es poliisobutilen succinimida (PIBSI).

De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, la poliisobutilen succinimida (PIBSI) es un producto de reacción de anhídrido poliisobutilen succínico (PIBSA) y tetraetilenpentamina (TEPA).

- 45 De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, el PIBSA se hace reaccionar con la TEPA específicamente a una temperatura más alta de más de aproximadamente 1000 °C.

De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, el PIBSA se puede preparar mediante cualquier procedimiento conocido, preferentemente se puede preparar a partir de poliisobutileno de alta reactividad (HRPIB).

- 50 De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, los PIB convencionales y los denominados PIB de "alta reactividad" (véase, por ejemplo, el documento de patente EP-B-0565285) son adecuados

para su uso en la presente invención. En este contexto, PIB de alta reactividad se define como un PIB en el que al menos 50%, preferentemente 70% o más, de los dobles enlaces olefinicos terminales son del tipo vinilideno, por ejemplo, los compuestos GLISSOPAL disponibles de BASF.

5 Se hace notar que, de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, el detergente (Componente C) se puede mezclar o combinar con la mezcla o la combinación de (i) una amida de ácido (Componente A) y (ii) derivado tratado con óxido de amina (Componente B), o alternativamente el detergente (Componente C) se puede mezclar o combinar con (i) una amida de ácido (Componente A) y (ii) derivado de amina tratado con óxido (Componente B) para formar la composición de la presente invención.

10 De acuerdo con una de las realizaciones preferentes de la presente invención, (i) la amida de ácido (Componente A); (ii) el derivado de amina tratado con óxido (Componente B); y (iii) el detergente (Componente C) de la presente invención se pueden mezclar o combinar en cualquier relación molar o cualquier relación en peso. Por ejemplo, la relación en peso de la amida de ácido y la amina tratada con óxido puede variar de aproximadamente 99:1 a aproximadamente 1:99. La amina tratada con óxido se puede obtener haciendo reaccionar la amina y el óxido en una relación molar que varía de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:50 moles. Además, la amida de ácido: la
15 amina tratada con óxido: el detergente se puede mezclar o combinar en una relación en peso que varía de aproximadamente 1:0,1:0,1 a aproximadamente 0,1:1:1.

Por lo tanto, en otra realización adicional, la presente invención también se refiere a un procedimiento para mejorar el rendimiento de un combustible usado en un motor y de un motor reduciendo la pérdida de potencia del mismo empleando las composiciones aditivas que mejoran el rendimiento de la presente invención.

20 En una de las realizaciones ejemplares, el detergente del presente es poliisobutilen succinimida (PIBSI), que se puede preparar mediante un procedimiento conocido en la técnica. Preferentemente, la PIBSI se puede preparar siguiendo una reacción de dos etapas.

Etapas 1: Síntesis de anhídrido poliisobutilen succínico (PIBSA): (No es una invención):

25 a) Se cargaron aproximadamente 1297,5 g de poliisobutileno de alta reactividad (HRPIB) que tenían un peso molecular de 750 como está disponible comercialmente en un matraz limpio y seco de cuatro bocas. La temperatura se elevó a aproximadamente 125 °C;

b) Se añadieron aproximadamente 201,8 g de anhídrido maleico y la mezcla de reacción resultante se calentó adicionalmente a una temperatura de aproximadamente 170 °C durante aproximadamente 2 h;

30 c) Se calentó adicionalmente la mezcla de reacción a aproximadamente 205 °C durante aproximadamente 3 h y se mantuvo a la misma temperatura, es decir, a una temperatura de aproximadamente 205 °C durante aproximadamente 6 h;

d) Posteriormente, se destiló el exceso de anhídrido maleico;

e) La mezcla de reacción se diluyó con tolueno para obtener PIBSA, que se descubrió que es 85% activo en tolueno.

35 Etapas 2: Síntesis de poliisobutilen succinimida (PIBSI) a partir de PIBSA de la Etapa 1 [denominado PDA1 en los Ejemplos]:

Se cargó un matraz limpio y seco de cuatro bocas con aproximadamente 400 g de 85% de PIBSA activo en tolueno como se obtuvo en la Etapa 1 anterior, y se añadieron aproximadamente 76,1 g de TEPA con agitación continua a temperatura ambiente. La mezcla de reacción así resultante se calentó luego a una temperatura de aproximadamente 140 °C a 150 °C, preferentemente para el presente ejemplo, se calentó a una temperatura de aproximadamente 145-
40 147 °C y se mantuvo a esta temperatura durante aproximadamente 4 horas con el fin de completar la reacción para formar un compuesto de anillo cíclico: PIBSI. Posteriormente, el tolueno se destiló por completo. La mezcla de reacción se diluyó con solvente aromático pesado (HAR), que para el presente ejemplo es nafta solvente, para obtener el compuesto de anillo cíclico - PIBSI, que se descubrió que tenía:

45 • Peso molecular promedio (M_w) de aproximadamente 750 Daltons según lo medido por cromatografía de permeación en gel (GPC);

• 7% de contenido de nitrógeno según lo calculado mediante análisis elemental; y

• Valor de amina total de aproximadamente 133 mg de KOH/g según lo calculado de conformidad con el procedimiento ASTM D 2074-16.

50 En una de las realizaciones ejemplares, la amida de ácido de la presente invención es un producto de reacción de anhídrido poliisobutilen succínico (PIBSA) y TEPA, que se puede preparar mediante un procedimiento conocido en la técnica. Preferentemente, la amida de ácido se puede preparar mediante la siguiente reacción.

ETAPA A: Síntesis de la amida de ácido (Componente A):

En un matraz limpio y seco de cuatro bocas, a aproximadamente 200 g de 85% de PIBSA activo en tolueno como se obtuvo en el Etapa 1 anterior, se añadieron aproximadamente 40,18 g de TEPA con agitación a temperatura ambiente. La mezcla de reacción así resultante se calentó a una temperatura de aproximadamente 60 °C a aproximadamente 100 °C, preferentemente a aproximadamente 70 °C a aproximadamente 90 °C, para el propósito del presente ejemplo, particularmente a aproximadamente 80 °C y se mantuvo durante una duración que variaba hasta aproximadamente 7 horas, preferentemente hasta aproximadamente 7 horas, para el propósito del presente ejemplo, particularmente hasta aproximadamente 5 horas. Se puede observar que la presente reacción también se puede llevar a cabo a temperatura ambiente, pero no a una temperatura superior a 100 °C porque entonces se formaría un compuesto de anillo cíclico - PIBSI de la Etapa 2 anterior, ya que el objetivo del presente ejemplo justamente es evitar la formación del compuesto de anillo cíclico - PIBSI de la Etapa 2 anterior. Posteriormente, el tolueno se destiló para obtener una amida de ácido, que para la presente invención se identifica como un Componente A. Se descubrió que el Componente A (amida de ácido) tenía:

- Valor ácido de aproximadamente 18 mg de KOH/g según lo calculado de conformidad con el procedimiento ASTM D664-16;
- 5% del contenido de nitrógeno según lo calculado mediante análisis elemental; y
- Valor de amina total de aproximadamente 123 mg de KOH/g según lo calculado de conformidad con el procedimiento ASTM D 2074-16.

ETAPA B: Preparación del derivado de PO-TIPA (Componente B):

Se cargaron aproximadamente 437 g de TIPA en un autoclave al que se añadieron aproximadamente 7,5 g de hidróxido de potasio (KOH) y la mezcla de reacción resultante se calentó a una temperatura de aproximadamente 1300 °C a la que se añadieron aproximadamente 1062,5 g de PO. La temperatura de la mezcla de reacción resultante se mantuvo a una temperatura de aproximadamente 1300 °C durante aproximadamente 2-3 horas para dar como resultado la formación del derivado de PO-TIPO. La mezcla de reacción se enfrió a temperatura ambiente (RT) y se aisló el derivado de PO-TIPA, que para la presente invención se identifica como un Componente B. Se descubrió que el Componente B (derivado de PO-TIPO) tenía:

- 3% del contenido de nitrógeno según lo calculado mediante análisis elemental; y
- Valor de amina total de aproximadamente 91 mg de KOH/g según lo calculado de conformidad con el procedimiento ASTM D 2074-16.

Preparación de una mezcla o una combinación del Componente A y el Componente B [denominado PDA7 en los Ejemplos]:

En una de las realizaciones ejemplares de la presente invención, se puede preparar una mezcla o una combinación del Componente A y el Componente B mediante el siguiente proceso [denominado PDA7 en los Ejemplos]

Se cargaron aproximadamente 150 g del Componente A (amida de ácido) obtenido en la Etapa A anterior en un matraz limpio y seco de cuatro bocas en el que se añadió aproximadamente 95 g del Componente B [derivado de PO-TIPA obtenido en la Etapa B anterior de TIPA: PO tomado en una relación en peso de aproximadamente 1:8] y la mezcla de reacción resultante se calentó a una temperatura de aproximadamente 78-80 °C durante aproximadamente 4 h. Se observó que esto da como resultado la formación de dos capas separadas que confirman que no tuvo lugar ninguna reacción química entre el Componente A y el Componente B de la presente invención, incluso al calentar la mezcla de reacción del mismo a una temperatura de aproximadamente 78-80 °C durante aproximadamente 4h.

Tras el análisis de estas dos capas separadas, se descubrió que la mezcla y el calentamiento del Componente A y el Componente B no dieron como resultado la formación de una sal cuaternaria y, por lo tanto, confirma que no ocurrió reacción química entre el Componente A y el Componente B de la presente invención.

Para una de las realizaciones ejemplares de la presente invención, las dos capas separadas mencionadas anteriormente, formadas de este modo, se diluyeron con tolueno para tener una actividad del 50% que dio como resultado la formación de una capa única homogeneizada, es decir, una mezcla o una combinación del Componente A y el Componente B, que es la mezcla o una combinación de la presente invención.

Análisis de la mezcla o la combinación de 50% de Componente A activo y 50% de Componente B activo:

- Valor ácido de aproximadamente 5 mg de KOH/g según lo calculado de conformidad con el procedimiento ASTM D664-16;
- 3% de contenido de nitrógeno según lo calculado mediante análisis elemental; y
- Valor de amina total de aproximadamente 65 mg de KOH/g según lo calculado de conformidad con el procedimiento

ASTM D 2074-16.

Abreviaturas

En la presente invención, se han usado las siguientes abreviaturas:

- TIPA es triisopropanolamina;
- 5 • PO-TIPA es un derivado de óxido de propileno (PO) de TIPA;
- 750 PIBSI es poliisobutilen succinimida que tiene un peso molecular promedio (M_w) de 750 Daltons;
- HRPIB es poliisobutileno de alta reactividad;
- TEPA es tetraetilenpentamina;
- PIBSA es anhídrido poliisobutilen succínico; y
- 10 • HAR es un solvente aromático pesado.

Por consiguiente, en una realización, la composición aditiva que mejora el rendimiento de la presente invención comprende una mezcla/combinación de: (i) amida de ácido (es decir, un producto de reacción de PIBSA y TEPA, es decir, Componente A de la Etapa A); y (ii) derivado tratado con óxido de TIPA, tal como derivado de PO-TIPA (es decir, un producto de TIPA y PO, es decir, un Componente B de la Etapa B).

- 15 Por consiguiente, en la segunda realización, la composición aditiva que mejora el rendimiento de la presente invención comprende una mezcla/combinación de: (i) amida de ácido (es decir, un producto de reacción de PIBSA y TEPA, es decir, Componente A de la Etapa A); y (ii) derivado tratado con óxido de TIPA, tal como derivado de PO-TIPA (es decir, un producto de TIPA y PO, es decir, un Componente B de la Etapa B); y además comprende (iii) PIBSI como detergente (Componente C).
- 20 Otras realizaciones de la presente invención serían evidentes a partir de los ejemplos acompañantes, que tienen fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

EJEMPLOS

- Se prepararon diversas composiciones de combustible diésel para evaluar la eficiencia de las composiciones aditivas proporcionadas actualmente usando un combustible de referencia disponible comercialmente adecuado para el
- 25 procedimiento de prueba utilizado. Por ejemplo, para el procedimiento de prueba CEC-F-98-08, se puede usar el combustible de referencia CEC RF-79-07 como se encuentra disponible comercialmente. Se sabe que dicho combustible de referencia tiene un número de cetano de aproximadamente 52 a aproximadamente 54 según lo medido por el procedimiento EN ISO 5165, densidad a 15 °C de aproximadamente 833 a aproximadamente 837 kg/m³ según lo medido por el procedimiento EN ISO 12185, punto de evaporación instantánea de aproximadamente 62 °C o más
 - 30 según lo medido por el procedimiento EN ISO 2719, viscosidad a 40 °C de aproximadamente 2.300 a aproximadamente 3.300 mm²/s según lo medido por el procedimiento EN ISO 3104. También se puede usar el combustible de referencia CEC RF 06 03 como se encuentra disponible comercialmente. Se sabe que dicho combustible de referencia tiene un número de cetano de aproximadamente 52 a aproximadamente 54 según lo medido por el procedimiento EN ISO 5165-98, densidad a 15 °C de aproximadamente 833 a aproximadamente 837 kg/m³
 - 35 según lo medido por el procedimiento EN ISO 3675-98, punto de evaporación instantánea de aproximadamente 55 °C o más según lo medido por el procedimiento EN ISO 22719, viscosidad a 40 °C de aproximadamente 2,3 a aproximadamente 3,3 mm²/s según lo medido por el procedimiento EN ISO 3104. A estas composiciones ejemplares, se añadió aproximadamente 1 ppm de zinc como neodecanoato de zinc. Las composiciones resultantes se sometieron a prueba mediante el procedimiento CEC-F-98-08. Para estos experimentos, se utilizó el combustible de referencia
 - 40 CEC RF-79-07, que es el combustible de referencia estándar designado por el Consejo Coordinador Europeo (CEC) para el procedimiento de prueba del motor CEC-F-98-08. Se puede observar que el alcance de la presente invención no está limitado por el procedimiento de prueba ni limitado por el combustible de referencia utilizado para el procedimiento de prueba.

- 45 En las siguientes composiciones ejemplares, el PDA1 y PDA7 son los mismos que se fueron descritos anteriormente en la presente memoria.

Tabla 1

Expt. No.	Composición de combustible	Aditivo puro total (en ppm)	% de Pérdida de Potencia
1.	Combustible base RF79, sin aditivo		4,7
2.	Combustible base RF79 con 74 ppm de PDA1	74	2,3
3.	Combustible base RF79 con 31 ppm de PDA1 y 25 ppm de PDA7	56	2,3
4.	Combustible base RF79 con 100 ppm de PDA7	100	0,9
5.	Combustible base RF79 con 50 ppm de PDA7 y 31 ppm de PDA1	81	0,7
6.	Combustible base RF79 con 50 ppm de PDA7 y 62 ppm de PDA1	112	0,5

Como se puede observar en los resultados de la prueba de la Tabla 1 anterior, el combustible base con 74 ppm de aditivo PDA1 muestra una pérdida de potencia del 2,3%; el combustible base con 100 ppm de aditivo PDA7 muestra un porcentaje de pérdida de potencia sustancialmente menor del 0,9% de pérdida de potencia, en el que la adición de PDA1, es decir, detergente al aditivo PDA7 da como resultado una reducción sustancial adicional en el porcentaje de pérdida de potencia a 0,7% o 0,5% de pérdida de potencia. Por lo tanto, las composiciones de la presente invención han demostrado ventajas técnicas sorprendentes e inesperadas, es decir, los efectos sinérgicos.

Como se puede observar a partir de los resultados de las pruebas de la Tabla 1 anterior, las composiciones de la presente invención que comprenden PDA7, o PDA7 y PDA1, han demostrado una mejora en el rendimiento reduciendo el porcentaje de pérdida de potencia en comparación con la muestra en blanco y las muestras que consisten en la técnica anterior aditivo, es decir, PDA1 sin la composición aditiva de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una composición aditiva que mejora el rendimiento que comprende una mezcla o una combinación de:
 - (i) una amida de ácido; y
 - (ii) un derivado de amina tratado con óxido;
- 5 en la que la amida de ácido consiste en un producto de reacción de anhídrido poliisobutilen succínico (PIBSA) y tetraetilenpentamina (TEPA);
 en la que el derivado de amina tratado con óxido consiste en un producto de reacción de un óxido y una amina;
 en la que la amina consiste en triisopropanolamina (TIPA);
 en la que el óxido consiste en óxido de propileno (PO); y
- 10 en la que el derivado de amina tratado con óxido consiste en derivado de triisopropanolamina tratado con óxido de propileno (PO-TIPA).
2. La composición, como se reivindica en la reivindicación 1, en la que la composición además comprende un detergente.
3. La composición, como se reivindica en la **reivindicación 2**, en la que el detergente es poliisobutilen succinimida (PIBSI).
- 15 4. Uso de la composición aditiva que mejora el rendimiento, como se reivindica en una cualquiera de las **reivindicaciones 1 a 3** precedentes, para mejorar el rendimiento de un motor o un combustible utilizado por el motor reduciendo la pérdida de potencia del motor.
- 20 5. Un procedimiento para mejorar el rendimiento de un motor o de un combustible utilizado por un motor reduciendo la pérdida de potencia del motor, en el que el procedimiento comprende una etapa de añadir al motor o al combustible utilizado para el motor la composición aditiva que mejora el rendimiento, como se reivindica en una cualquiera de las **reivindicaciones 1 a 3** precedentes.
6. Una composición de combustible que comprende:
 - (A) un combustible de motor; y
 - (B) la composición aditiva que mejora el rendimiento, como se reivindica en una cualquiera de las **reivindicaciones 1 a 3** precedentes.
- 25