

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

Señores
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PROCESO SELECTIVO Y CATALIZADORES PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES Y DESTILADOS RENOVABLES DE ALTO PESO MOLECULAR”

NUMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/BR2020/050548.

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 15 de diciembre de 2020.

PRIORIDAD: 20 de diciembre de 2019, BR (BRASIL), BR 10 2019 027610 0.

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 24 de febrero de 2025 bajo el número NC2022/0008695, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta Oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de encontrar procesos de craqueo selectivo para reducir el tamaño de las cadenas y producir queroseno renovable de aviación (bioQAV), con menor consumo de hidrógeno y mejor calidad de subproductos (nafta y gas licuado).

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados parabolos, caracterizado porque comprende dos etapas: hidrotratamiento (hidrodesoxigenación y polimerización) e hidrocrqueo.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 24 de febrero de 2025 bajo el número NC2022/0008695.

4. De la solicitud de patente

4.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta Oficina informa que,

La reivindicación 1, en la etapa (a), se refiere a *"una carga de proceso"*; sin embargo, en la etapa (b) se menciona *"la carga del compuesto"*. De igual manera, en la etapa (c) se indica: *"realizar la hidroconversión en dos etapas, hidrodesoxigenación/polimerización e hidrocrackeo"*, y más adelante se refiere a: *"la etapa de hidrotratamiento"*. Se sugiere unificar la terminología empleada y mantener una única definición a lo largo de todo el pliego reivindicatorio.

La reivindicación 1 no es clara ya que las etapas (b) y (c) no se encuentran definidas de manera precisa ni secuencial. La etapa (b) establece de forma general la hidroconversión de la carga en uno o más reactores, en presencia de hidrógeno. Sin embargo, la etapa (c) vuelve a referirse a la hidroconversión, introduce condiciones operativas específicas y señala que esta se lleva a cabo en dos etapas (hidrodesoxigenación/polimerización e hidrocrackeo). En consecuencia, la etapa (c) podría ser una modalidad o especificación de la etapa (b), y no una etapa independiente del proceso. Tal como está redactada la reivindicación, se genera una repetición innecesaria y una falta de secuencia lógica en la definición del proceso. Se sugiere delimitar y estructurar claramente cada etapa, de manera que su ejecución resulte inequívocamente consecutiva.

Las reivindicaciones 1 y 2 carecen de claridad y concisión en la definición del proceso, dado que no delimitan de manera coherente y completa las etapas esenciales del método propuesto. La reivindicación 2 incluye características técnicas como la inyección de gas de reciclado rico en hidrógeno, el control de temperatura mediante alimentación intermedia entre lechos catalíticos y el reciclaje directo del gas sin tratamiento en unidades de amina; que no se encuentran definidas en la reivindicación 1. En consecuencia, no resulta claro si dichas etapas constituyen modalidades opcionales, etapas obligatorias del proceso o una configuración alternativa distinta. Adicionalmente, la reivindicación 2 establece que el proceso puede llevarse a cabo opcionalmente en un solo reactor que contiene lechos de catalizadores Tipo 1 y Tipo 2, lo cual resulta incongruente con la reivindicación 1, en la que se define la hidroconversión en dos etapas diferenciadas (hidrodesoxigenación/polimerización e hidrocrackeo), sin que se precise si dichas etapas son necesariamente secuenciales ni si requieren reactores físicamente independientes. Esta discrepancia genera incertidumbre respecto de la configuración del sistema reactor y del alcance técnico real de la materia reivindicada. En consecuencia, se sugiere reestructurar las reivindicaciones de manera que se establezca un único método claramente definido que incluya todas las etapas esenciales junto con sus condiciones de ejecución.

Las reivindicaciones no son concisas porque las definiciones de: *"un reciclado de una corriente líquida"*, *"hidrocarburos de origen fósil"*, *"aceites vegetales, grasas animales, aceites de cocina residuales o ácidos"* (Rev. 1), *"grasa animal de cualquier procedencia"* (Rev. 5), comprenden un número muy extenso de alternativas, lo que impide establecer claramente el alcance de la protección. Se sugiere agrupar dichas alternativas teniendo en cuenta que exista una razonable generalización y que cada una de dichas alternativas tenga sustento en la descripción.

La reivindicación 8 presenta un error en la numeración, en la medida en que se encuentra repetida; se sugiere hacer las correcciones pertinentes.

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

La reivindicación 8 no es clara porque menciona: “*caracterizados porque el soporte es*”; sin embargo, en la reivindicación precedente no se define ningún soporte al cual pueda referirse dicha característica, lo que genera incoherencia. Se sugiere hacer las correspondientes correcciones. Lo mismo sucede con la reivindicación 10.

La reivindicación 11 no es clara ya que se refiere a un combustible producido mediante “*cualquier proceso*”, sin limitarse al proceso definido en las reivindicaciones precedentes. En consecuencia, el producto reivindicado podría obtenerse por procedimientos distintos al descrito en la presente solicitud, lo cual plantea incertidumbre sobre la unidad de invención. Por lo tanto, se sugiere delimitar dicha reivindicación, haciéndola dependiente del proceso de la reivindicación 1 o restringirla a un combustible obtenido mediante el método reivindicado.

El capítulo reivindicatorio no es conciso puesto que presenta dos reivindicaciones independientes de producto/catalizador (Rev.8 y 9) y tres reivindicaciones independientes de producto/combustible (Rev. 11, 12 y 13). Se sugiere dejar una única reivindicación independiente de producto incluyendo en ella todas las características técnicas esenciales de la invención junto con las modalidades preferidas en reivindicaciones dependientes.

La reivindicación 1 emplea el término: “*uno o más*”; que es impreciso, por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por términos precisos.

La reivindicación 2, emplea la expresión: “*opcionalmente*”, que precediendo una característica no es limitativa, porque hace opcional la característica y no limita el alcance de la reivindicación. Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 20 de diciembre de 2019, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	BRPI0900789B1	“HYDROTREATING PROCESS OF DILUTED BIOMASS OIL IN OIL REFINING STREAM”	06 de febrero de 2018
D4	US8084655B2	“CATALYTIC PROCESS FOR CONVERTING RENEWABLE RESOURCES INTO PARAFFINS FOR USE AS DIESEL BLENDING STOCKS”	27 de diciembre de 2011
D5	US8912375B2	“HYDROCONVERSION PROCESS AND CATALYST”	16 de diciembre de 2014

D1¹ divulga un proceso de hidrotratamiento de aceite de biomasa diluido en una corriente de refinación de petróleo combina un primer lecho catalítico selectivo compuesto únicamente por elementos metálicos del grupo VIB y al menos un lecho catalítico HDT

¹ <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/042991174/publication/BRPI0900789B1?q=BRPI0900789B1>



Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

convencional. Este proceso controla las reacciones de hidroconversión de triglicéridos y/o ácidos grasos de un aceite de biomasa diluido en una corriente de refinación de petróleo. El proceso incorpora principalmente n-parafinas con cadenas carbonadas que contienen un número par de átomos de carbono del aceite de biomasa para obtener un combustible líquido hidrotratado en unidades HDT de refinación de petróleo (resumen).

D4² divulga un proceso para convertir recursos renovables tales como aceite vegetal y grasa animal en parafinas en un solo paso que comprende poner en contacto una alimentación que es un recurso renovable con hidrógeno y un catalizador que comprende un metal no precioso, un primer óxido y opcionalmente un segundo óxido en donde al menos uno del primer óxido o el segundo óxido comprende una zeolita, a través de hidrodesoxigenación y uno o ambos de hidroisomerización e hidrocraqueo (resumen).

D5³ divulga un proceso y un catalizador de hidrodesoxigenación para la producción de combustibles diésel y nafta de alta calidad a partir de una materia prima que contiene componentes oxigenados derivados de materia orgánica renovable. El catalizador de hidrodesoxigenación es un catalizador de Mo soportado, con una estructura porosa bimodal (resumen).

6. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

6.1. Novedad

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 8 (NC2022/0008695 de 24 de febrero de 2025) refiere a: “*Un catalizador activo para reacciones de hidrodesoxigenación y polimerización (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1
Un catalizador activo para reacciones de hidrodesoxigenación y polimerización que comprende	Un catalizador en la etapa de hidroconversión que comprende Pág. 8, líneas 1 a 8
Óxidos metálicos de los grupos VIB y VIIIB seleccionados entre Mo y W	Un metal del grupo VIB, W o Mo, en donde, el metal está en forma de óxido Pág. 8, líneas 1 a 8

De acuerdo con la comparación realizada anteriormente se concluye que la materia de la reivindicación 8 no es nueva.

Adicionalmente, D1 menciona que en la etapa de hidroconversión se utiliza un catalizador que contiene únicamente un metal del grupo VIB, W o Mo. El metal, en forma de óxido, se dispersa en un soporte seleccionado entre alúmina, sílice, sílice-alúmina (pág. 8, líneas 1 a 8). El soporte más utilizado es la γ -alúmina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$), con un área específica

² <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/040131317/publication/US8084655B2?q=US8084655B2>
³ <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/041683237/publication/US8912375B2?q=US8912375B2>



Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

de entre 200 y 400 m²/g y un volumen poroso de entre 0,5 y 1,0 cm³/g (pág. 3, línea 12 a 16).

De acuerdo con lo anterior las reivindicaciones dependientes se afecta así:

Reivindicación 8: El catalizador según la reivindicación 8, caracterizados porque el soporte es γ -alúmina (γ -Al₂O₃), con un área específica entre 200 y 400 m²/g y un volumen de poro de 0,5 a 1,0 cm³/gramo (pág. 3, línea 12 a 16 de D1).).

En consecuencia, las reivindicación dependiente 8 tampoco cumple con el requisito de novedad.

De igual manera, la reivindicación independiente 9 (NC2022/0008695 de 24 de febrero de 2025) refiere a: “*Un catalizador activo para reacciones de hidrocraqueo, caracterizado porque comprende (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D4
Un catalizador activo para reacciones de hidrocraqueo que comprende	Un catalizador para reacciones de hidrocraqueo que comprende Col. 3, líneas 33 a 36
Óxidos metálicos del grupo VIB y VIIIB bimetálicos, seleccionados entre Ni-Mo, Co-Mo, Co-W y Ni-W.	Uno o más metales activos seleccionados níquel-molibdeno (NiMo), cobalto-molibdeno (CoMo) y un óxido Col. 3, líneas 33 a 36

De acuerdo con la comparación realizada anteriormente se concluye que la materia de la reivindicación 9 no es nueva.

Adicionalmente, D4 menciona el catalizador comprende un metal activo, un primer óxido. El metal activo pueden ser níquel (Ni), cobalto (Co), molibdeno (Mo), tungsteno (W) o mezclas de estos, por ejemplo, níquel-molibdeno (NiMo), cobalto-molibdeno (CoMo). El primer óxido comprende un óxido monometálico o mixto, zeolita o combinaciones de dos o más de estos, y se utiliza como soporte. Cuando se utiliza un segundo óxido, este comprende una zeolita (col. 3, líneas 32 a 45). La zeolita es seleccionada de MFI (ZSM-5), MEL (ZSM-11), FAU (zeolita Y o USY), MOR (mordenita) y BEA (beta) (col. 5, líneas 40 a 42).

De acuerdo con lo anterior, las reivindicaciones dependientes se anticipan de la siguiente manera:

Reivindicación 10: El catalizador según la reivindicación 9, en donde la zeolita se selecciona entre zeolita Beta, ZSM-22 o zeolita Y (col. 3, líneas 32 a 45, col. 5, líneas 40 a 42).

6.2. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0008695 de 24 de febrero de 2025) refiere a: “*Un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados parabolos, caracterizado porque comprende: (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D4	D5
Un proceso para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados parabolos que comprende:	Proceso de producción de combustible diésel a partir de recursos renovables Col. 2, línea 64-65	Un proceso para producir combustibles de diésel y nafta Col. 1, líneas 10-11
a) Diluir una carga de proceso (1) con un reciclado de una corriente líquida de un recipiente de separación (V1) relación de dilución volumétrica sea de 2 a 10 diluyente/carga	Proporcionar una alimentación Mezclar con un disolvente que puede ser una parte del producto de parafina (efluente del reactor) que se emplea como corriente de recirculación Col. 9, líneas 34 a 37 El alimento comprende	Formar una materia prima Combinar con un gas rico en hidrógeno y conducir la corriente combinada a una etapa de hidrodesoxigenación Col. 3, líneas 26 a 31
La carga de proceso comprende 1 al 75% en peso de una mezcla de corriente de carga renovable seleccionada entre aceites vegetales, grasas animales, aceites de cocina residuales o ácidos 99 al 25% en peso de una corriente de hidrocarburos de origen fósil	Un recurso renovable que puede consistir en aceites, grasas, ácidos grasos libres y similares, de origen vegetal o animal - Col. 3, líneas 11 a 13	La materia prima comprende 1 a 35 % de un material orgánico renovable seleccionada entre aceites vegetales, grasas animales 85% o 25% un combustible de hidrocarburo fósil Col. 4, líneas 30-34
b) Realizar la hidroconversión de la carga del compuesto en Uno o más reactores, En presencia de hidrógeno, Sin la inyección de un agente sulfuro	Realizar el hidrotratamiento En un reactor En presencia de hidrógeno No se inyecta un agente sulfuro Col. 2, líneas 30 a 33	Mezclar la materia prima del paso (a) con En un reactor Un gas rico en hidrógeno - Col. 3, líneas 26 a 31
c) Realizar la hidroconversión en dos etapas	Hidrodesoxigenación (HDO), hidroisomerización (HI) y hidrocrqueo (HC) Col. 6, líneas 25 a 27 HDO, HI o HC	(b) Pasar la corriente combinada a hidrodesoxigenación HDO Col. 3, líneas 26 a 31 Hidrodesoxigenación
hidrodesoxigenación/polimerización e hidrocrqueo a Presión de 4 a 10 MPa Temperaturas del lecho catalítico entre 320 y 400°C Velocidad espacial 0.5 a 2 h ⁻¹ Relación H ₂ : carga de 200 a 1000 NL de H ₂ /litro de carga, y En presencia de dos tipos catalizadores, Tipo 1 y Tipo 2, parcialmente reducidos	Presión de 6.9 a 13.9 MPa. Temperaturas 250 y 425° C Velocidad espacial 1,0 a 5,0 h ⁻¹ - En presencia de dos tipos diferentes de catalizadores Col. 7, Ln 29 a 37, col. 8, Ln 57	Presión 10-150 bar (1 a 15MPa) Temperaturas del lecho catalítico entre 200 y 350°C Velocidad espacial 0.1 a 10 h ⁻¹ Relación H ₂ : aceite de 200-300 250 Nm ³ /m ³ En presencia un catalizador Tipo 1 Col. 4, líneas 1 a 8
El catalizador de la etapa de hidrotratamiento Tipo 1, se selecciona entre MoO ₃ y WO ₃ , parcialmente reducidos, y soportados en materiales seleccionados entre γ-alúmina, sílice, TiO ₂ y ZrO ₂	El catalizador en la etapa de hidrodesoxigenación está en forma reducida y comprende un metal seleccionados Ni, Co, Mo, W y un primer óxido Col. 7, líneas 43 a 47	El catalizador de HDO es un catalizador de Mo soportado sobre alúmina, sílice, titanía y combinaciones de los mismos Col. 4, líneas 35-40



Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

El catalizador de la etapa de hidrocrackeo, Tipo 2 se selecciona entre MoO_3 y WO_3 y óxidos metálicos de Ni y Co, parcialmente reducidos, y soportados sobre tamices moleculares de tipo zeolitas .	El catalizador de la etapa de hidrocrackeo comprende un metal seleccionados Ni, Co, Mo, W y un primer óxido que está en combinación con zeolitas Col. 4, líneas 47 a 54	Pasar la corriente de efluente de la etapa (b) a una etapa de hidrotratamiento en contacto con un catalizador de hidrotratamiento que comprende Ni—Mo/alúmina, Co—Mo/alúmina o Ni—W/alúmina soportado sobre silica-alumina Col. 5, líneas 46-52
---	--	--

D4 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un proceso que comprende: proporcionar una alimentación líquida que es un recurso renovable y poner en contacto la alimentación con un catalizador en presencia de hidrógeno a una temperatura de 250 a 425° C y una presión de 3450 a 17 250 kPa de manera que se produzca la isomerización y el hidrocrackeo para producir un producto de parafina (hidrocarburo), en donde el catalizador comprende uno o más metales activos seleccionados de níquel, cobalto y combinaciones de los mismos y un primer óxido seleccionado de alúmina, sílice, titania, zirconia, kieselguhr, sílice-alúmina y combinaciones de los mismos, y un segundo óxido que comprende una zeolita y en donde la zeolita está presente en una cantidad de al menos 10 % en peso, basado en el peso total del catalizador, y en donde el primer óxido se utiliza como soporte para el metal activo y en donde el segundo óxido se mezcla físicamente con el metal activo y el primer óxido (Rev. 1).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el proceso divulgado en D4, consiste en incluir una carga de proceso compuesta por una mezcla de 1 al 75% en peso de una corriente de carga renovable y 99 al 25% en peso de una corriente de hidrocarburos de origen fósil y especificar que la relación H_2 : carga es de 200 a 1000 NL de H_2 /litro de carga.

No hay evidencia de que el incluir específicamente una carga de proceso compuesta por una corriente de carga renovable y una corriente de hidrocarburos de origen fósil y especificar la relación H_2 : carga proporcione un proceso con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D4, puesto que un proceso para la producción de combustible diésel a partir de recursos renovables, como aceites vegetales, aceites animales y aceites de madera, que produce hidrocarburos saturados sustancialmente lineales con fracciones ligeramente ramificadas y ligeramente craqueadas utilizables como combustible diésel o como aditivo para su mezcla con petrodiesel, y que presentan características y rendimiento similares a los de este, ya había sido previsto en dicho documento (col. 2, líneas 64-67, col. 3, líneas 1-9).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el proceso conocido en D4 con el fin de proporcionar otro proceso alternativo?

Sin embargo, el incluir entre 1 a 35 % de un material orgánico renovable y 85% o 25% un combustible de hidrocarburo fósil, y especificar una relación entre H_2 : carga que es de 200 a 1000 NL de H_2 /litro de carga en un proceso para la producción de un combustible, ya está divulgado en D5 que se refiere a la producción de un combustible de hidrocarburos a partir de material orgánico renovable de origen biológico que comprende los pasos: (a) formar una materia prima mediante la combinación de un combustible de hidrocarburo fósil con un material orgánico renovable (b) mezclar la materia prima del paso (a) con un gas rico en hidrógeno y conducir la corriente combinada a una etapa de hidrodesoxigenación junto con un catalizador de Mo soportado sobre alúmina, sílice, titania y combinaciones de los mismos (Rev. 1).

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una carga de proceso compuesta por una mezcla de 1 al 75% en peso de una corriente de carga renovable y 99 al 25% en peso de una corriente de hidrocarburos de origen fósil y especificar que la relación H₂: carga es de 200 a 1000 NL de H₂/litro de carga, sugerido en D5 en el proceso de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D4 menciona que el alimento puede ser un aceite vegetal seleccionado del grupo que consiste en aceite de canola, aceite de palma, aceite de coco, aceite de palmiste, aceite de girasol, aceite de soja, aceite de tall oil crudo y combinaciones de dos o más de los mismos. La fuente de alimento también puede comprender grasa de ave, grasa amarilla, sebo, aceites vegetales usados o aceites de pirólisis de biomasa. El alimento también puede contener aceites derivados de organismos marinos, como algas.(col. 3, líneas 23 a 29).

Por su parte, D5 menciona que el material orgánico renovable define aceites vegetales, grasas animales, aceite de resina y materiales derivados, como ésteres alquílicos de ácidos grasos, en particular ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME), también conocidos como biodiésel, o combinaciones de estos. Los aceites vegetales incluyen los de colza, soja, maíz, coco, palma y algodón. Las grasas animales incluyen la grasa de tocino, la grasa amarilla, la manteca de cerdo, la manteca y el sebo (col. 3, líneas 43-51).

Por lo tanto, las reivindicaciones dependientes 2 a 7 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

De igual manera, la reivindicación independiente 11 (NC2022/0008695 de 24 de febrero de 2025) refiere a: *“Un combustible producido mediante un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados paraboles (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D4	D5
Un combustible producido mediante un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados paraboles que comprende	Composición de combustible de gasolina derivado de fuentes renovables que comprende Col. 12 y 13, Tabla 1, Ej. 5	Combustible de gasolina derivado de fuentes renovables que comprende Col. 7, Tabla 1
La gasolina contiene compuestos olefínicos en concentración en el rango de 3 a 10%	0% de olefinas Col. 12 y 13, Tabla 1, Ej. 5	El combustible comprende compuestos olefínicos Col. 7, Tabla 1
Compuestos parafínicos ramificados en concentración en el rango de 50 a 70%	Compuestos parafínicos ramificados 51,4% Col. 12 y 13, Tabla 1, Ej. 5	Compuestos parafínicos Al menos 25% Col. 7, Tabla 1
Resultando en octanos entre 50 hasta 70	Octano valor estimado por encima de 50 (implícito) Col. 12 y 13, Tabla 1, Ej. 5	-

D4 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 11, ya que divulga una composición de gasolina que se obtiene después



Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

de un proceso de hidrocrackeo que comprende Isopentano 12,6; isohexano 12,9; 2-metilheptano 4,9; 3-metilheptano 3,5; 3-metiloctano 4,6; 2-metilnonano 3,7; 4-etiltetradecano 2,1; 4-metilhexadecano 0,7; 2-metilheptadecano 0,4; 4-metilheptadecano 1,6, es decir parafinas ramificadas que corresponde con el 51,4% del total de la composición (col. 12 y 13, Tabla 1, Ej. 5). Se aclara que, si bien D4 no divulga explícitamente un valor de número de octano, la composición reportada caracterizada por una proporción significativa de iso-parafinas ligeras (isopentano, isohexano) y compuestos mono-ramificados y considerando que las iso-parafinas C5–C6 exhiben números de octano sustancialmente superiores a 50 ⁽⁴⁾, puede inferirse que el producto descrito presentaría, al menos, un número de octano mayor a 50, aun cuando no se proporcione un valor experimental específico.

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el proceso divulgado en D4, consiste en incluir compuestos olefínicos en concentración en el rango de 3 a 10%.

No hay evidencia de que el incluir específicamente compuestos olefínicos en concentración en el rango de 3 a 10% proporcione un combustible con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D4, puesto que composiciones de gasolina derivadas de recursos renovables, que se pueden utilizar como combustible diésel o como aditivo para su mezcla con petrodiesel, y que presentan características y rendimiento similares a los de este, ya había sido previsto en dicho documento (col. 2, líneas 64-67, col. 3, líneas 1-9).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el combustible conocido en D4 con el fin de proporcionar otro combustible alternativo?

Sin embargo, el incluir compuestos olefínicos en un combustible, ya está divulgado en D5 que se refiere a una composición de hidrocarburos obtenida a partir de aceite de colza, en la cual se induce la conversión total de los triglicéridos en hidrocarburos, manteniéndose prácticamente inalterado el contenido de aromáticos y observándose una conversión muy limitada de especies de azufre y nitrógeno (col. 8, líneas 5–10). Si bien D5, no reporta la cantidad de olefinas, considerando las condiciones de operación empleadas y la limitada actividad hidrogenante del catalizador (evidenciada por la escasa hidrodesulfuración, hidrogenitrogenación e hidrodesaromatización), la formación de olefinas es químicamente plausible.

Se aclara que, si bien D4 y D5 no mencionan explícitamente un contenido de olefinas entre 3 y 10 % en el combustible, es ampliamente conocido en el estado del arte que el contenido típico de olefinas en querosene de aviación (jet fuel) se encuentra en el rango de 0,0-4,1 % en volumen para Jet A y 0,6-3,0 % en volumen para JP-8 ⁽⁵⁾. Por lo tanto, derivar un combustible con un contenido de olefinas de ese orden corresponde a una optimización que un versado en la materia estaría motivado a realizar, cuyo resultado no representa un salto cualitativo en la técnica. Además, la selección de dicha proporción constituye una alternativa técnica sin efecto inesperado, ya que no existe una relación de causalidad entre esta diferencia y el efecto.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir olefinas sugerido en D5 en el combustible de D4, junto con variaciones rutinarias en la técnica para así llegar al objeto de la reivindicación 11. Por lo cual se considera obvia.

⁴ <https://enggcyclopedia.com/2011/01/octane-number/>

⁵ https://petroleumhpv.org/~media/PetroleumHPV/Documents/2010_sept21_kerosene_jet%20fuel%20CAD%20final.pdf

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

De igual manera, el combustible de la reivindicación 12 tampoco presenta nivel inventivo ya que, un combustible producido según el proceso de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el QAV tiene un Punto de Congelación entre -5°C y -20°C, el cual puede ser incorporado a la carga de unidades QAV HDT fósiles, cumpliendo los límites establecido por ASTM 1655, se puede derivar de manera obvia bajo las enseñanzas de D4 y D5 (D4: col. 12 y 13, Tabla 1, Ej. 5 – D5: col. 8, líneas 5–10), y porque no hay evidencia del efecto logrado por el combustible reclamado.

Asimismo, el combustible de la reivindicación 13 tampoco cumple con el requisito de nivel inventivo ya que, un combustible producido según el proceso de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el diesel tiene un índice de cetano entre 55 y 75, se puede derivar de manera evidente a la luz de las enseñanzas de D4 y D5 (D4: col. 12 y 13, Tabla 1, Ej. 5 – D5: col. 8, líneas 5–10), y porque no hay evidencia del efecto logrado por el combustible reclamado.

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	BRPI0900789B1	8 a 10	Novedad
D4	US8084655B2	1 a 7- 11 a 13	Nivel inventivo
D5	US8912375B2	1 a 7- 11 a 13	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto a claridad de la reivindicaciones

El solicitante argumenta que:

“(…) El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones presentadas por el examinador en su concepto técnico, de modo tal que las nuevas reivindicaciones reclaman de manera clara y concisa la invención descrita. Con respecto a las objeciones específicas del examinador, me permito manifestar lo siguiente:

4.1. *(…) A fin de superar las objeciones se modifica el pliego para reclamar de manera independiente productos y procesos (…)*

4.2. *(…) A fin de superar la objeción, la reivindicación 1 se modifica para que solo haga referencia a un proceso (…)* Es de resaltar que se mantienen las características asociadas a los catalizadores a fin de dar claridad al proceso, así no se tengan en cuenta para evaluar la patentabilidad de este.

4.3. *(…) A fin de dar claridad a la reivindicación, se propone en el paso (c) correspondiente al nuevo paso (a) propuesto, una redacción que da a entender que la carga del proceso comprende una mezcla (de corriente) de carga renovable y una corriente de hidrocarburos.*

4.4. *(…) En cuanto a esta objeción se aclara que debido al campo de la invención, el empleo de estos términos se hace necesario, ya que la solicitud se refiere a un proceso para convertir aceites vegetales, grasas animales, aceites comestibles residuales y ácidos carboxílicos en combustibles líquidos renovables tales como bionafta, bioQAV y*



Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

diesel renovable, para su uso en mezcla con combustibles fósiles, utilizando catalizadores. óxidos metálicos del grupo VIB y del grupo VIII, parcialmente reducidos, en atmósfera de hidrógeno. Adicionalmente, estos términos si bien parecieran ser general, son los empleados por las personas en el campo de la técnica los cuales son lo suficientemente concisos para estos expertos. (...)

4.5. (...) *A fin de superar la objeción se ha reemplazado la expresión “principalmente” por “seleccionados entre” y se ha eliminado la expresión “entre otros”.*

4.6. (...) *El término “bajo” no se encuentra en el pliego reivindicatorio. El término “alta” se emplea para definir “alta área específica” de los catalizadores. En cuanto a la expresión “alto” este se refiere a un “alto peso molecular” se encuentra en el preámbulo de las reivindicaciones. En cuanto a la expresión “ligera” esta debe leerse como “corriente más ligera (6)” la cual es una parte de la invención la cual se encuentra debidamente definida en la descripción de la solicitud.*

4.6. (...) *Respetuosamente, se informa al examinador que no se está de acuerdo con la objeción, ya que la carga es parte fundamental del proceso, ya que esta carga es lo que ingresa al mismo, y, por lo tanto, debe se ha definido de manera adecuada. (...)*

4.7. (...) *Contrario a la afirmación del examinador, el índice de cetano es una medida que indica la capacidad de inflamabilidad de un gasóleo y la eficiencia de la combustión en un motor. Un experto en ingeniería de petróleos conoce que el índice de cetano es una característica esencial del combustible en los motores diésel y no un resultado a alcanzar del mismo. Por lo tanto, la caracterización de este es adecuada.*

4.8. (...) *Contrario a la afirmación del examinador, la reivindicación 11 se define por el QAV tiene un Punto de Congelación entre -5°C y -20°C, el cual puede ser incorporado a la carga de unidades QAV HDT fósiles. Se indica que la reivindicación que se “cumple con los límites establecido por ASTM 1655” a fin de dar claridad. Por lo tanto, hay una correcta caracterización del combustible.”*

Esta Oficina precisa que, en atención a las modificaciones incluidas en el nuevo capítulo reivindicatorio radicado el 24 de febrero de 2025 bajo el número NC2022/0008695, así como a los argumentos expuestos por el solicitante, se considera que la mayoría de las objeciones formuladas en el Oficio No. 18751 del 18 de octubre de 2024 han sido superadas. No obstante, se formulan otras objeciones de claridad, tal como se ha expuesto en el numeral 4.1 del presente Oficio.

Argumentos respecto a la descripción

El solicitante argumenta que:

“En cuanto a este objeción se resalta que de acuerdo con el numeral 4.2.2 de la Guía de Examen de Patente de Invención y Modelo de Utilidad publicado por su Despacho:

La invención puede estar suficientemente descrita si se aporta:

- Un sólo ejemplo o un número razonable de ejemplos, modos de realización alternativos o variaciones que habilitan a la persona del oficio normalmente versada en la materia para que, junto con sus conocimientos generales, pueda poner en práctica la invención en toda el área reivindicada y no sólo algunas especies particulares reivindicadas, sin que requiera de un esfuerzo inventivo. En tal caso, la presentación de ejemplos relativos a todas las especies particulares de la invención o a cada alternativa reivindicada no será condición necesaria para la suficiencia, siempre y cuando dichas especies se mencionen en la descripción. [el subrayado es nuestro]

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

El ejemplo 6 de la presente solicitud comprueba las ventajas obtenidas con el nuevo proceso reclamado mediante un experimento en una unidad piloto, que presenta desempeño equivalente a una unidad industrial, configurada en un esquema de proceso compatible con el esquema mostrado en la figura 1, con reciclaje de producto para diluir la carga.

Teniendo en cuenta lo anterior, debe considerarse que la información contenida en la Descripción se suma a los conocimientos generales de una persona del oficio normalmente versada en la materia. En el presente caso, dicha persona encuentra suficiente información y soporte para la materia reivindicada y, por tanto, puede reproducirla y ejecutar la invención sin problema, cumpliendo así con los requerimientos establecidos en el Artículo 28 de la Decisión 486.”

Esta Oficina asiste razón al solicitante y precisa que la solicitud se encuentra descrita de manera suficiente para que una persona versada en la materia pueda reproducir la invención reivindicada. En consecuencia, la objeción por falta de suficiencia de la descripción se considera subsanada.

Argumentos respecto a la novedad

El solicitante argumenta que:

“(…) Esto significa que, para que un documento del estado de la técnica afecte a la novedad de una solicitud, debe revelar todas y cada una de las características técnicas que lo definen.

Cabe señalar que el las reivindicación 7 y 9 han sido modificadas así:

7. Un catalizador activo para reacciones de hidroxigenación y polimerización, caracterizado porque comprende óxidos metálicos de los grupos VIB y VIIIB, seleccionados entre Mo y W.

9. Un catalizador activo para reacciones de hidrocrackeo, caracterizado porque comprende óxidos metálicos del grupo VIB y VIIIB bimetalicos, seleccionados entre Ni-Mo, Co-Mo, Co-W y Ni-W.

Esta información específica no se encuentra divulgada en D1. Así pues, dado que el documento D1 no divulga de manera TOTAL Y ABSOLUTA las características técnicas esenciales de la materia definida en la reivindicación independiente 7 y 9 de la presente solicitud, así como sus dependientes es posible concluir que la presente solicitud cumple el requisito de novedad estipulado en el artículo 16 de la Decisión 486.”

Esta Oficina aclara que se mantiene la objeción de falta de novedad ya que el catalizador de las mencionadas reivindicaciones está anticipado por D1. Se resalta que D1 menciona que en la etapa de hidroconversión se utiliza un catalizador que contiene únicamente un metal del grupo VIB, W o Mo. El metal, en forma de óxido, se dispersa en un soporte seleccionado entre alúmina, sílice, sílice-alúmina (pág. 8, líneas 1 a 8). El soporte más utilizado es la γ -alúmina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$), con un área específica de entre 200 y 400 m²/g y un volumen poroso de entre 0,5 y 1,0 cm³/g (pág. 3, línea 12 a 16). Asimismo, D1 menciona en el segundo lecho catalítico se utiliza un catalizador bimetalico HDT convencional, los cuales son catalizadores comerciales de óxidos metálicos del grupo VIB, promovidos por metales del grupo VIII, en una concentración de entre el 1 y el 15 % en peso de Ni o Co, y dispersos sobre soportes de gran área superficial. Estos catalizadores se comercializan en forma de óxido metálico (Ni—Mo, Co—Mo, Ni—W y Co—W) en concentraciones de entre el 1 y el 25 % en peso, en relación con un soporte compuesto por material de meso y macro porosidad seleccionado entre alúmina, sílice, sílice/alúmina, carbono y otros materiales de elevada área superficial, (pág. 8, líneas 13 a 23). Por lo tanto, D1 sí anticipa las características técnicas esenciales reclamadas. En consecuencia se mantiene la falta de novedad para las reivindicaciones 8 a 10.

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

El solicitante argumenta que:

“(…) En este sentido, se llama la atención del examiador, que la producción de gasolina de alto octanaje (50 a 70) puede utilizarse directamente y sin necesidad de mezclarla con aditivos mejoradores del octanaje. El alto índice de octano se debe a la concentración de compuestos olefínicos y ramificados. Por lo tanto, el hecho que la reivindicación 10 (nueva reivindicación 11) recite que el combustible se caracteriza porque la “gasolina contiene compuestos olefínicos en concentración en el rango de 3 a 10% y compuestos parafínicos ramificados en concentración en el rango de 50 a 70%, resultando en octanos entre 50 hasta 70” lo hace novedoso sobre el arte previo citado por el examinador. Por lo tanto, dado que el documento D1 no divulga de manera TOTAL Y ABSOLUTA las características técnicas esenciales de la materia definida en la reivindicación independiente 11 de la presente solicitud, así como sus dependientes es posible concluir que la presente solicitud cumple el requisito de novedad estipulado en el artículo 16 de la Decisión 486.”

Esta Oficina resalta que, en el Oficio 18751 de 18 de octubre de 2024, se empleó D1 para afectar la novedad del producto. Sin embargo, se aclara que D1 no anticipa las características técnicas reclamadas, específicamente, la concentración de compuestos olefínicos, parafinas y número de octano, por lo tanto, se concluye que la objeción formulada en dicho oficio queda superada.

Argumentos respecto a nivel inventivo

El solicitante sostiene que:

“Como se puede observar, la presente invención se diferencia sustancialmente de la estado de la técnica en que presenta un proceso compuesto por dos etapas:

- hidrotratamiento (hidrodesoxigenación y polimerización)*
- hidrocrackeo.*

Por lo tanto, la presente invención difiere sustancialmente de D1 en que presenta un proceso compuesto de dos etapas, a saber, hidrotratamiento (hidrodesoxigenación y polimerización) e hidrocrackeo, en el que el efluente de la etapa de hidrotratamiento presenta aromáticos y algunas olefinas en su composición.

*A diferencia del arte previo citado por el examinador, el efluente de la etapa de hidratación tiene aromáticos y algunas olefinas en su composición. Específicamente, en la etapa a) del proceso reclamado se menciona que se diluye una carga de proceso (1) con un reciclado de una corriente líquida de un recipiente de separación (V1) de modo que la relación de dilución volumétrica sea de 2 a 10 diluyente/carga, en donde la **carga de proceso está compuesta por una mezcla de corriente de carga renovable**, en el rango del 1 al 75% en peso, con una corriente de hidrocarburos de origen fósil, en el rango del 99 al 25% en peso; y en donde **la carga renovable se selecciona entre aceites vegetales, grasas animales, aceites de cocina residuales o ácidos.***

Este método se puede lograr debido al uso de catalizadores parcialmente reducidos y sin inyección de agente sulfuro y permite la obtención de un bioQAV con calidad adecuada para su uso en mezcla con querosene fósil. Al mismo tiempo, el proceso genera, además de productos en el rango de destilación de nafta, querosene y diesel, parafinas lineales de alto peso molecular (con hasta 40 átomos de carbono).

Se destaca que el documento D1 tiene como objetivo aumentar la conversión de un producto líquido hidrotratado con selectividad en n-parafinas C12-C18 con cadenas carbonadas de un número par de átomos de carbono. La carga (aceite de biomasa) se somete a reacciones de hidroconversión, donde en el primer lecho catalítico se utiliza un catalizador de sulfuro con selectividad en n-parafinas C12-C18, que promueve

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

reacciones de hidrogenación de insaturaciones de hidrocarburos y eliminación de constituyentes contaminantes heteroatómicos de la corriente de refinación. A diferencia de D1, en la presente invención los catalizadores utilizados no son sulfurados, por lo que no es necesario eliminar contaminantes, ya que la carga no puede contener ningún compuesto de azufre (H₂S, DMDS, etc.).”

Esta Oficina aclara que, en el Oficio 18751 de 18 de octubre de 2024, se empleó D1 para afectar el nivel inventivo del proceso reclamado (reivindicaciones 1 a 6). Sin embargo, tras la modificación del capítulo reivindicatorio, se reconoce que D1 no divulga las dos etapas de hidrotratamiento e hidrocrackeo, por lo que en el presente Oficio dicho documento no se utiliza. No obstante, el requisito de nivel inventivo continúa siendo evaluado bajo la pareja documental D4 y D5.

El solicitante argumenta que:

“El examinador considera que dado que “D3 divulga el incluir hidroconversión sin presencia de sulfuro, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir dicha hidroconversión sin presencia de sulfuro del D3 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1”.

En cuanto a esta afirmación se destaca que el documento D3 describe un método para convertir biomasa en productos químicos derivados de biomasa (C₄+ - BTX) y combustibles (gasolina, queroseno y diésel), en el que los principales componentes de la biomasa (lignina, celulosa y hemicelulosa) se convierten en hidrocarburos oxigenados volátiles utilizando hidrógeno, un disolvente y un catalizador de deconstrucción heterogéneo en un proceso continuo (...).”

De igual manera, se aclara que D3 se empleó en el Oficio 18751 de 18 de octubre de 2024 para evaluar el nivel inventivo. Sin embargo en el presente Oficio, tras la modificación al capítulo reivindicatorio no se emplea dicho documento.

Continúa el solicitante y afirma que:

“De otra parte, se considera que una persona con experiencia en la técnica simplemente no podría haber llegado a la invención actualmente reivindicada, sin las enseñanzas de la descripción, lo que evidencia un estudio en retrospectiva. Respetuosamente se recuerda que el examinador no debe pasar por alto el efecto logrado por la invención reclamada y además no puede tomar una posición personal, ya que debe demostrar con claridad y soporte que la invención reivindicada resulta obvia para una persona del oficio normalmente versada en la materia, en vista de los conocimientos y el estado de la técnica disponibles al momento de buscar una solución al problema técnico de la solicitud. De lo contrario, está aplicando un estudio en retrospectiva, ya que parte de la solución propuesta y desde la cual, todo acercamiento resultará obvio. (...)

A diferencia de los catalizadores de hidrorrefinación convencionales que requieren sulfuración para volverse activos, los catalizadores de la presente invención no están sulfurados porque los compuestos de azufre tienen un efecto negativo en su selectividad. Esto se encuentra descrito en el párrafo [039] de la presente solicitud en donde se recita que “En la primera etapa de la invención se utilizaron en la tabla periódica únicamente catalizadores de óxidos metálicos, principalmente de los grupos VIB y VIIIB, depositados sobre varios soportes de alta área específica, pero con baja acidez, que son activos para reacciones de desoxigenación y polimerización de ésteres y ácidos, pero con baja actividad para la saturación de compuestos olefínicos. Es de destacar que la carga, a diferencia de otros procesos, no debe contener compuestos de azufre que tengan un efecto negativo sobre la selectividad de los catalizadores”.

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

Por lo tanto, el examinador debe entonces dar el valor justo a los argumentos y la información divulgada en la descripción inicialmente presentada, los cuales demuestran claramente un efecto técnico superior, evidencia de nivel inventivo de una solicitud de patente.

Teniendo en cuenta que los documentos D1 y D3 no mencionan, describen o sugieren, en forma individual o en combinación, todas las características técnicas reclamadas por el solicitante, no es posible afirmar que la invención hubiera podido haber sido derivada en forma obvia a partir de dichos documentos.”

Esta Oficina aclara que, D4 se considera el documento más cercano a la solicitud, ya que divulga un proceso para la preparación de combustibles a partir de materiales renovables, como aceites vegetales o animales, en presencia de hidrógeno y un catalizador. Cabe destacar que D4 indica que el catalizador se encuentra en estado reducido (col. 7, líneas 43–47). Además, D5 complementa la enseñanza de D4 al describir la preparación de hidrocarburos a partir de aceites vegetales mediante procesos que conducen a fracciones de parafinas y olefinas, manteniendo los contenidos de aromáticos y con baja conversión de azufre y nitrógeno. En combinación, D4 y D5 permiten derivar de manera obvia un proceso con las características técnicas ahora reclamadas, incluyendo la formación de fracciones olefínicas ramificados, por lo tanto, la solicitud, no cumple con el requisito de nivel inventivo, ya que la persona versada en la materia podría haber realizado las modificaciones necesarias basándose en los documentos mencionados y el conocimiento general del estado de la técnica y llegar al proceso reclamado de manera obvia.

Continúa el solicitante y expone:

“De otra parte, cabe destacar también las siguientes características de la presente solicitud de patente.

1) Los compuestos más adecuados para el queroseno de aviación en relación a su temperatura de ebullición son aquellos que se encuentran en el rango entre 9 y 14 átomos de carbono. Por lo tanto, son necesarios procesos de craqueo selectivo para reducir el tamaño de la cadena y producir bioQA como se describe en la presente invención.

2) Los catalizadores utilizados en el proceso de la presente invención se redujeron en condiciones suaves para mantener una gran parte del metal en forma oxidada.

El objetivo es obtener la conversión de ácidos grasos y ésteres en parafinas saturadas e insaturadas, conservando los compuestos olefínicos presentes en los aceites y grasas vegetales. Los átomos de oxígeno se convierten en agua y CO₂, con baja generación de CO y CH₄, lo que contribuye a reducir la masa molar de la corriente de gas resultante del proceso. Estos efectos contribuyen a reducir el consumo de energía del hidrógeno y del compresor, ya que el gas reciclado del proceso tiene un peso molecular menor. También es importante destacar que, debido a la ausencia de H₂S en el medio de reacción, las corrientes gaseosas y ligeras producidas pueden incorporarse fácilmente a la carga de otras unidades de proceso existentes en una refinería de petróleo (reformado con vapor para producción de hidrógeno, craqueo catalítico fluido (FCC), etc.).

En conclusión, ni D1 ni D3 ya sea solos o en combinación, enseñan o sugieren la materia reclamada, como se describe en la presente invención. En vista de lo anterior, las nuevas reivindicaciones presentadas no son obvias y por lo tanto son inventivas sobre el estado del arte.

De este modo, es claro que las reivindicaciones que se incluyen en el capítulo reivindicatorio modificado que se presenta en esta oportunidad cumplen con los requisitos de novedad y nivel inventivo, tal como se define en los artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486.”

Esta Oficina aclara que, para queroseno de aviación, los compuestos más adecuados se encuentran en el rango de 9 a 14 átomos de carbono. Esta característica se encuentra

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

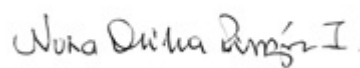
ampliamente prevista en el estado del arte, siendo conocida la necesidad de fracciones C₉–C₁₄ para combustibles tipo Jet A y JP-8 ⁽⁵⁾. Adicionalmente, se resalta que tanto D4 como D5 enseñan la conversión de triglicéridos y aceites vegetales en hidrocarburos dentro de rangos de carbono similares, por lo que la selección de este rango no constituye una característica inventiva ni aporta un efecto técnico inesperado.

Por otro lado, se aclara que los catalizadores parcialmente oxidados también son empleados en D4 y D5. Además, D4 menciona explícitamente la opción de reducir el catalizador; por lo tanto, la reducción parcial de catalizadores es un procedimiento conocido y rutinario en la química de hidrocrackeo y desoxigenación, aplicado para ajustar selectividad y actividad. Asimismo, la facilidad de incorporación de corrientes ligeras y la ausencia de H₂S pueden anticiparse bajo las enseñanzas de D4 y D5, dado que se trata de una consecuencia del uso de materias primas renovables libres de azufre. Por lo tanto, se mantiene la falta de nivel inventivo de la presente solicitud.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Nubia Milena Pinzon Ibañez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES (E)

Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

**INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD**

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0008695		1°		2°	X	3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional:							
PCT/BR2020/050548		15 de diciembre de 2020							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
20/12/2019				X					
Solicitante									
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	
Palabras clave utilizadas	"aviation kerosene" OR "jet fuel" OR "bio-jet fuel" OR "bioQA" AND ("olefins" OR "paraffins" OR "hydrocarbons" AND "C9–C14" OR "C9-C14" OR "carbon chain length" AND "hydrodeoxygenation" OR "HDO" OR "hydrocracking" OR "hydrotreating" OR "catalyst reduction" AND "vegetable oils" OR "triglycerides" OR "renewable feedstock" AND "partially oxidized catalyst" OR "metal oxide catalyst" gasoline, octane rating, olefins, paraffins, hydroconversion, aviation, renewable
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C10G 3/00, C10G 45/04, C10G 45/06, C10G 45/08, C10G 45/50, C10G 47/10, C10G 65/02, C10L 1/04, C10L 1/08
	CPC:

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	09138358	03/12/2019	-	-	A
ISR	BRPI0900789	28/11/2010	8 a 10	Pág. 2, 3 y 8. Tabla 4	X
	BRPI0601403	18/11/2007	-	-	A
	FR3012467	1/05/2015	-	-	A
	BRPI0500591	3/10/2006	-	-	A
	BR112012029964	20/09/2016	-	-	A
	BR11201302991	15/10/2019	-	-	A
	BRPI0922234	29/12/2015	-	-	A
	BRPI0601460	18/12/2007	-	-	A
	US4992605	12/02/1991	-	-	A
USPTO	US20180100106A1	12/04/2018	-	-	A
PATBASE	WO2012162403	01/11/2011	-	-	A
	WO2010029717	18/04/2020	-	-	A
	US20160046872A1	18/022016	-	-	A
	US6790803B2	14/12/2014	-	-	A



Oficio N° 4020 de 9 de marzo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0008695

ORBIT	US20190225896A1	25/07/2019	-	-	A
	US2009250376A1	08/10/2009	-	-	A
	US20090162264A1	25/06/2009	-	-	A
STNext	US20060186020A1	24/08/2006	-	-	A
	US20080229654A1	25/09/2008	-	-	A
ORIGIN	US20090031617A1	05/02/2009	-	-	A
	WO2011012439A1	03/02/2011	-	-	A
	US9505986B2	29/11/2016	-	-	A
	US20080163543A1	10/07/2008	-	-	A
	US8935994B2	20/01/2015	-	-	A
	US8084655B2	27/12/2011	1 a 7 – 11 a 13	Todo el documento	Y
	US8912375B2	16/12/2014	1 a 7 – 11 a 13	Todo el documento	Y
(2) Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.					
Fecha del reporte de búsqueda: (04/03/2026)					

