

P-2022/18600

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2022/0008695**Solicitud de patente a nombre de **PETROLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad PETROLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, domiciliada en Brasil, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **18751** notificado electrónicamente el 21 de octubre de 2024, relacionado con los requerimientos de fondo de la solicitud, y para el cual solicité prórroga de 30 días el 17 de enero de 2025, atentamente me permito presentar la siguiente información:

1. Modificación al Título

Indica el Examinador que el título de la solicitud no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones. A fin de superar las objeciones, y siguiendo las amables recomendaciones del examinador, el título de la solicitud se modifica así:

"PROCESO PARA CONVERTIR ACEITE POR HIDROTRATAMIENTO E HIDROCRAQUEO A QUEROSENO RENOVABLE DE AVIACIÓN "

En vista de lo anterior es posible determinar que el título de la presente solicitud cumple con los requisitos establecidos en el Artículo 27 de la Decisión 486.

2. Modificación a las reivindicaciones

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de trece (13) reivindicaciones y reemplaza completamente el presentado anteriormente.

Específicamente, se modifica realizan las siguientes modificaciones:

- 2.1.** Se modifica la reivindicación 1 para reclamar un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados paraboles.
- 2.2.** Se incluye la reivindicación 3 para incluir una modalidad preferente de la reivindicación 1.
- 2.3.** La reivindicación 7, ya no hace referencia al proceso, sino solo al producto que es un catalizador activo para reacciones de hidroxidesoxigenación y polimerización.
- 2.4.** Se incluye la reivindicación 9 que hace referencia a un activo para reacciones de craqueo la cual incluye la información sobre el tipo de soporte y el tamaño los tamices moleculares de acuerdo con la información divulgada en el ejemplo 4 de la descripción.
- 2.5.** En vista de las modificaciones previas se reenumeran las reivindicaciones y se adaptan las dependencias.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el fin de superar las objeciones del examinador en su concepto técnico.

3. Pago de tasas

Considerando que el presente memorial se presenta junto con modificaciones a las reivindicaciones se adjunta recibo por concepto de pago de tasa de modificación a las reivindicaciones, según lo establecido en la **Resolución 59669 de 2020**.

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que se adjunta tasa por concepto de una (1) reivindicación adicional, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene mayor número de cláusulas que el anteriormente presentado, y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

Adicionalmente, se realiza el pago por concepto de un nuevo examen de patentabilidad cuyo comprobante de pago de tasa se adjunta al presente memorial, debido a que se

ha incluido materia que no ha sido estudiada previamente a fin de superar objeciones de novedad (ver punto 6 del presente memorial).

4. Claridad y concisión

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. El examinador considera el capítulo reivindicatorio presenta una excesiva complejidad, toda vez que reclama un catalizador y un proceso en la misma reivindicación, lo cual dificulta determinar el alcance de la invención que se busca proteger. De igual manera indica el examinador que la reivindicación 1 no cumple con el requisito de claridad, en el preámbulo menciona "proceso selectivo y catalizadores" y "destilados paraboles", hay una combinación de elementos de un proceso y un producto sin definirlos claramente. Adicionalmente, reivindica el catalizador y el proceso para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular

A fin de superar las objeciones se modifica el pliego para reclamar de manera independiente productos y procesos así: 1) un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados paraboles; 2) Un catalizador activo para reacciones de hidrodesoxigenación y polimerización 3) Un catalizador activo para reacciones de hidrocraqueo; y 4) un combustible producido mediante un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados paraboles.

4.2. Objeta el examinador que la reivindicación 1 mencionan un procedimiento, pero este no se define mediante una secuencia lógica de etapas y/o mediante sus condiciones técnicas esenciales, en el numeral f) y h) se está caracterizando un producto.

A fin de superar la objeción, la reivindicación 1 se modifica para que solo haga referencia a un proceso, así:

Un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados paraboles, caracterizado porque comprende:

a) diluir 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;

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;

c) realizar la hidroconversión en dos etapas, hidrodesoxigenación/polimerización e hidrocraqueo a una presión de 4 a 10 MPa, unas temperaturas promedio del lecho catalítico entre 320 y 400°C, una velocidad espacial entre 0.5 a 2 h⁻¹ y relación H₂: carga de 200 a 1000 NL de H₂ / litro de carga, y en presencia de dos tipos diferentes de catalizadores, Tipo 1 y Tipo 2, parcialmente reducidos,

en donde el catalizador de la etapa de hidrotratamiento, denominado catalizador Tipo 1, está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB, principalmente MoO₃ y WO₃ seleccionados entre alúmina, sílice, TiO₂, ZrO₂, entre otros, y en donde el catalizador de la etapa de hidrocraqueo, llamado catalizador tipo 2 está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB, principalmente MoO₃ y WO₃, y del grupo VIIIB, principalmente Ni y Co.

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. Indica el examinador que la reivindicación 1 no es clara, ya que en la etapa (a) se menciona la selección de la carga renovable, mientras que en la etapa (b) se hace referencia a la carga del proceso.

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.** Afirma el examinador que en las reivindicaciones 1, 2, 4 y 11 no son claras y concisas porque las definiciones de "carga renovable", "carga del proceso", "carga compuesta", "hidroconversión", "velocidad espacial", "corriente renovable", "corriente líquida", "corriente de carga", "corriente de producto", "corriente más ligera", "recipiente de separación", "recipiente separador", "relación de dilución volumétrica", "el catalizador de la etapa de hidrotratamiento", "el catalizador de la etapa de hidrocrackeo", "la entrada del reactor de hidrotratamiento", "la fracción no calentada", "el reactor de hidrotratamiento", "el efluente del reactor de hidrotratamiento", "el hidrógeno de reemplazo", "el reactor de hidrocrackeo", "el reactor de hidrotratamiento", "el efluente del reactor de hidrocrackeo", "el separador", "la corriente de gas rica en H₂", "la corriente de líquido del recipiente separador", "la torre de destilación", "ASTM 1655", "banda de destilación QAV" y "QAV"

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 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.

En línea con lo anterior, cabe destacar el apartado 4.3.6.1. de la Guía de Examen de Patentes y Modelos de Utilidad publicada por su Despacho (2023) establece:

"El alcance amplio de una reivindicación no debe confundirse con la falta de claridad. El hecho que una reivindicación cubra un amplio número de alternativas no significa que la reivindicación no sea clara o que una persona versada en la materia no pueda establecer cuál es la invención para la cual se solicita protección". (Énfasis Añadido)

Este apartado se ratifica con el examen de patentabilidad realizado por examinador, quien estuvo en la capacidad de realizar una búsqueda a partir de las características mencionadas en las reivindicaciones (ver informe de búsqueda de examen de patentabilidad en las páginas 11 y 12 del Oficio No. 18751 del 18 de octubre de 2024) y, además, llevar a cabo el examen de patentabilidad respectivo (ver páginas 7 a 10 de dicho oficio).

Indica el examinador que en las reivindicaciones 1, 7 y 9, las expresiones: "preferiblemente", "normalmente", "tales como" y "parcialmente" precediendo una característica no son limitativos, porque hace opcional la característica y no limita el alcance de la reivindicación. A fin de superar la objeción se sugiere eliminar dichas expresiones.

Para la expresión preferiblemente, se han incluido las siguientes reivindicaciones dependientes, así:

- El proceso según la reivindicación 1 en donde la relación de dilución volumétrica es de 3 a 6 diluyente/carga.
- El catalizador según la reivindicación 11, en donde la zeolita se selecciona entre zeolita Beta, ZSM-22 o zeolita Y.

Se ha eliminado la expresión normalmente, y se reemplazado la expresión "tales como" por "seleccionados entre".

En cuanto al término "parcialmente", este debe entenderse como una expresión compuesta: "parcialmente reducidos".

4.5. Indica el examinador que en la reivindicación 1, los términos: "principalmente" y "entre otros" son imprecisos, por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica.

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. Indica el examinador que los términos "bajo", "alta", "alto" y "ligera", mencionados en las reivindicaciones 1, 2 y 7, son relativos por lo cual, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica.

El término "bajo" no se encuentra en el pliego reivindicatorio.

El término "alta" se emplea para 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.** El examinador indica que las reivindicaciones 5 y 6 mencionan que "la carga es una mezcla de aceite vegetal y grasa animal en cualquier opción" y "los lechos catalíticos del reactor de hidrotratamiento" sin embargo, esto no es una característica técnica de proceso. Así mismo objeta el examinador que las reivindicaciones 5 y 6 mencionan que "la carga es una mezcla de aceite vegetal y grasa animal en cualquier opción" y "los lechos catalíticos del reactor de hidrotratamiento" sin embargo, esto no es una característica técnica de proceso.

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.

a) diluir 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.

- 4.7.** Afirma el examinador que las reivindicaciones 10 a 12 se refieren únicamente a un valor de "octano", "punto de congelación" e "índice de cetano, el cual es un resultado a alcanzar y no definen al producto.

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.** Afirma el examinador que la reivindicación 11, el compuesto se caracteriza solamente por los parámetros "ASTM 1655" cuando la descripción deja en claro que la invención se puede definir por sus características estructurales.

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.

En vista de las modificaciones introducidas en el nuevo pliego reivindicatorio y las aclaraciones presentadas, el solicitante respetuosamente afirma que las reivindicaciones modificadas son claras, concisas y tienen soporte en la descripción, cumpliendo así con los requerimientos establecidos en el Artículo 30 de la Decisión 486.

5. Suficiencia de la Descripción

Indica el examinador que capítulo descriptivo de la solicitud no divulga la invención de manera suficientemente clara y completa, para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla, incumpliendo de esta forma lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

Específicamente afirma que los ejemplos no proporcionan el paso a paso para la obtención de la producción de combustibles, entre ellos, la carga renovable de aceite, mezcla de corriente, corriente de hidrocarburos, agente diluyente y las condiciones de hidroconversión. En consecuencia, si una persona versada en la materia intentara replicar la invención, tendría que realizar una cantidad excesiva e injustificada de ensayos de prueba y error.

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]

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.

6. Novedad

El examinador afirma en su concepto técnico que las antiguas reivindicaciones 7 a 9 no serían nuevas a la luz de las enseñanzas de los documentos D1 (BRPI0900789). Adicionalmente, el examinador considera que las reivindicaciones 10 a 12 carecen de novedad en vista del documento D2 (BR112013029901).

En este sentido, se destaca que el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que la invención se considera nueva cuando no está incluida en el estado de la técnica. Es decir, según el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera nueva si está "*comprendida*" en el estado de la técnica, dicha norma se refiere, por supuesto, a la invención en su totalidad y no a sus componentes de forma aislada.

A este respecto, considero pertinente subrayar que, para considerar que el objeto de la solicitud no es nuevo, deben tenerse en cuenta al menos los siguientes aspectos:

- El objeto de la invención objeto de estudio debe estar contenido **TOTAL y ABSOLUTAMENTE** en el documento mencionado anteriormente; y

- La comparación del objeto de la invención en cuestión y el estado de la técnica no debe centrarse ni limitarse a los elementos de esta que se conocen previamente, sino de lo inédito y novedoso que la caracteriza. Esto significa que debe analizarse el valor añadido que aporta la invención con sus nuevas características al campo técnico al que pertenece la solicitud en estudio.

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 hidrogenación 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 bimetálicos, 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.

De otra parte el examinador afirma en su concepto técnico que las antiguas reivindicaciones 10 a 12 no serían nuevas a la luz de las enseñanzas de los documentos D2 (BR112013029901) ya que divulga gasolina que contiene una composición de compuestos olefínicos de 0 a 40%, hidrocarburos aromáticos 0 a 70%, benceno máximo 10%.

En este sentido, se llama la atención del examiandor, 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

parafinicos 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.

7. Nivel inventivo

El Examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo las antiguas reivindicaciones 1 a 6 en vista del documento BRPI0900789 (D1) en combinación con el documento FR3012467 (D3), siendo el documento D1 considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención reclamada.

En particular, el examinador manifiesta que la diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el proceso divulgado en D1, consiste en que la hidroconversión es sin la inyección de un agente sulfuro. Dicha diferencia no proporciona un efecto adicional al ya mencionado en D1, puesto que un proceso de hidrotratamiento de aceite de biomasa diluido en diferentes corrientes de refino procesadas habitualmente en una refinería de petróleo que minimiza la producción de gases (CO, CO₂ y CH₄) al controlar las reacciones de hidroconversión de triglicéridos de la carga ya había sido previsto en dicho documento (tabla 4, reiv 1).

De otra parte, considerando que D3 menciona el incluir hidroconversión sin presencia de sulfuro, y este se refiere a un proceso para producir compuestos olefínicos y aromáticos a partir de un bioaceite mediante hidrotratamiento en presencia de hidrógeno y un catalizador HDT que comprende al menos un metal de transición elegido entre los grupos 3 a 12 de la tabla periódica, Ni en combinación con Mo, Cr, W, Fe, Co y un soporte elegido entre sílice, alúmina, sílice-alúmina, óxido de zinc, óxido de cerio y óxido de titanio (resumen, reiv 3), una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la información de D3 en D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

En este sentido, se hace notar que el Artículo 18 de la Decisión 486/00 determina que "una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada

en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica". (El subrayado es nuestro).

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo debe demostrar la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace necesario demostrar que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando la definición anterior, se desea aclarar que los antecedentes citados por el examinador no sugieren ni hacen evidentes las ventajas técnicas del método reivindicado por la presente solicitud, al menos por las razones expuestas a continuación.

La reivindicación 1 de la presente solicitud recita:

1. Un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados parabolos, caracterizado porque comprende:

a) diluir 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;

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;

c) realizar la **hidroconversión en dos etapas, hidroxigenación/polimerización e hidrocrackeo** una presión de 4 a 10 MPa, unas temperaturas promedio del lecho catalítico entre 320 y 400°C, una velocidad espacial entre 0.5 a 2 h⁻¹ y relación H₂: carga de 200 a 1000 NL de H₂ / litro de carga, y en presencia de dos tipos diferentes de catalizadores, Tipo 1 y Tipo 2, parcialmente reducidos,

donde el catalizador de la etapa de hidrotratamiento, denominado catalizador Tipo 1, está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB

seleccionados entre MoO_3 y WO_3 , , parcialmente reducidos, y soportados en materiales seleccionados entre γ -alúmina, sílice, TiO_2 y ZrO_2 , y en donde el catalizador de la etapa de hidrocrackeo, llamado catalizador tipo 2 está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB, seleccionados entre MoO_3 y WO_3 , y del grupo VIIIB, seleccionados entre Ni y Co, parcialmente reducidos, y soportados sobre tamices moleculares de tipo zeolitas.

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 $\text{C}_{12}\text{-C}_{18}$ 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 $\text{C}_{12}\text{-C}_{18}$, que promueve

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.).

El examinador indica que *"el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 para proporcionar otro método alternativo?"*. En este sentido se resalta que el objetivo de la presente invención es la producción de una corriente de bioQAV con altos rendimientos y calidad adecuada en términos de concentración de compuestos aromáticos, punto de congelación y punto de obstrucción para su incorporación a la piscina de queroseno. Este hecho no se menciona en D1.

Además, en los ejemplos de D1, se ilustra que hay generación de CO, mientras que en la presente invención esto no ocurre, como se puede observar en los ejemplos de la presente invención.

Por lo tanto, las soluciones D1 no pueden adoptarse en su totalidad para la producción de queroseno de aviación renovable (bioQAV), debido a las especificaciones presentadas en la norma ASTM D7566, principalmente las propiedades que se refieren al Punto de Congelación y la Curva de Destilación. Es por ello, que el problema técnico objetivo que plantea el examinador se aleja completamente del objetivo de la presente solicitud y de aquel que resuelve D1.

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.

El método divulgado en D3 difiere del proceso de la presente invención, ya que se refiere al procesamiento de una carga muy diversa, que ya contiene en su estructura compuestos aromáticos, nafténicos y de diferentes tipos oxigenados. La descripción de la fracción de nafta en este documento es genérica, incluyendo las composiciones de nafta de origen fósil, que no son objeto de esta solicitud de patente.

Por lo tanto, no es posible que una persona versada en la materia considere la información divulgada en D3 para subsanar las deficiencias de D1 y así llegar de manera obvia al objeto de la presente solicitud.

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.

De conformidad con el numeral 4.7.5.3 relacionado con el “análisis ex post facto o retrospectivo o hindsight” indicado en la GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD publicado por La Superintendencia de Industria y Comercio en el año 2023, se indica que:

“Es importante tener en cuenta que una invención reivindicada que, a primera vista, parece evidente, puede ser inventiva. Una vez formulada una nueva idea, a menudo se puede demostrar teóricamente el modo en el que se podría llegar a ella, a partir de algo conocido o a través de una serie de etapas aparentemente fáciles. Se debe evitar el hacer un análisis ex post facto de este tipo.

El estado de la técnica se debe examinar sin el beneficio del conocimiento ofrecido retrospectivamente por la invención reivindicada. La indicación o la sugerencia que permita llegar a la invención reivindicada debe proceder del estado de la técnica o de los conocimientos generales de la persona versada en la materia, y no basarse en la divulgación del solicitante.

Uno de los factores que deben tomarse en consideración para establecer si la persona del oficio normalmente versada en la materia hubiera estado motivada a combinar los documentos del estado de la técnica es la probabilidad razonable de éxito como resultado de tal combinación de sugerencias del estado de la técnica, consideradas colectivamente.

En cualquier caso, debe hacerse un esfuerzo para realizar la evaluación práctica conforme a la realidad. Deberá tenerse en cuenta todo lo que se sabe en cuanto a los antecedentes de la invención reivindicada y dar el valor justo a los argumentos o pruebas pertinentes presentados por el solicitante”.

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”.

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.

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.

8. Conclusión

Con las modificaciones introducidas y los argumentos presentados puede concluirse que:

- i) El título de la presente solicitud refleja la materia contenida en el Descripción y las Reivindicaciones, cumpliendo con los requisitos establecidos en el Artículo 27 de la Decisión 486;

- ii) La materia objeto de las actuales reivindicaciones es clara, concisa y cuenta con el debido sustento en el capítulo descriptivo, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486;
- iii) El capítulo descriptivo de la solicitud divulga la invención de manera suficientemente clara y completa, para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla, cumpliendo de esta forma lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486.
- iv) Las reivindicaciones actuales son nuevas y no resultan obvias para una persona versada en la materia en vista de D1, D2 y D3 solos o en combinación, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 14, 16 y 18 de la Decisión 486.

En consecuencia, solicitamos a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

9. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por trece (13) reivindicaciones.
- Comprobante de pago por concepto de la modificación de las reivindicaciones.
- Comprobante de pago por concepto una (1) reivindicación adicional.
- Pago por concepto de un nuevo examen de patentabilidad.

Señora Directora,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados paraboles, caracterizado porque comprende:

a) diluir 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;

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;

c) realizar la hidroconversión en dos etapas, hidrodesoxigenación/polimerización e hidrocrqueo a una presión de 4 a 10 MPa, unas temperaturas promedio del lecho catalítico entre 320 y 400°C, una velocidad espacial entre 0.5 a 2 h⁻¹ y relación H₂: carga de 200 a 1000 NL de H₂ / litro de carga, y en presencia de dos tipos diferentes de catalizadores, Tipo 1 y Tipo 2, parcialmente reducidos,

en donde el catalizador de la etapa de hidrotratamiento, denominado catalizador Tipo 1, está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB seleccionados entre MoO₃ y WO₃, , parcialmente reducidos, y soportados en materiales seleccionados entre γ -alúmina, sílice, TiO₂ y ZrO₂, y en donde el catalizador de la etapa de hidrocrqueo, llamado catalizador tipo 2 está compuesto por óxidos metálicos del grupo VIB, seleccionados entre

MoO₃ y WO₃, y del grupo VIIIB, seleccionados entre Ni y Co, parcialmente reducidos, y soportados sobre tamices moleculares de tipo zeolitas.

2. El proceso según la reivindicación 1, caracterizado por comprender las siguientes etapas:

- a) mezclar la corriente de carga del compuesto (1) con una corriente de producto reciclado del recipiente de separación (V1) y efectuar una inyección de gas de reciclado rico en hidrógeno;
- b) calentar una fracción de la carga compuesta y el gas reciclado y dirigir a la entrada del reactor de hidrotratamiento (R1);
- c) dirigir la fracción de carga de compuesto y gas reciclado sin calentar a la región entre lechos catalíticos del reactor de hidrotratamiento (R1), para controlar la temperatura del reactor;
- d) dirigir el efluente del reactor de hidrotratamiento (R1) al recipiente de separación (V1) donde se separan una fase acuosa, una fase gaseosa, compuesta de hidrocarburos ligeros, y una fase líquida;
- e) volver una fracción de la fase líquida obtenida en (d) al inicio del proceso para diluir la carga del compuesto;
- f) otra fracción de la fase líquida obtenida en (d) se mezcla con el hidrógeno de reemplazo (4) y se dirige al reactor de hidrocrqueo (R2), ubicado aguas abajo del reactor de hidrotratamiento (R1);
- g) enviar el efluente del reactor de hidrocrqueo (R2) al recipiente separador (V2), desde donde la corriente de gas rico en H₂ se recicla directamente al reactor R1, sin necesidad de tratamiento en unidades de amina para eliminar contaminantes;
- h) dirigir la corriente líquida del recipiente separador (V2) a la torre de destilación (T1) donde se separa una corriente más ligera (6), rica en olefinas

con 3 a 4 átomos de carbono; una cadena de gasolina (7), rica en isómeros y olefinas; una cadena con banda de destilación QAV, que contiene olefinas y aromáticos; una corriente de diesel renovable (9) y una corriente más pesada que el diesel (10);

i) en donde el proceso se lleva a cabo, opcionalmente, en un solo reactor que contiene lechos de catalizadores de Tipo 1 y Tipo 2.

3. El proceso según la reivindicación 1 en donde la relación de dilución volumétrica es de 3 a 6 diluyente/carga.

4. El proceso según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el aceite vegetal se selecciona del grupo formado por: aceite de ricino, soja, canola, maní, palma (palma) y babasú, puro o mixto en cualquier proporción.

5. El proceso según reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la carga renovable es grasa animal de cualquier procedencia.

6. El proceso según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la carga renovable es una mezcla de aceite vegetal y grasa animal en cualquier proporción.

7. El proceso según la reivindicación 2, caracterizado porque los lechos catalíticos del reactor de hidrotratamiento (r1) están compuestos por el catalizador de tipo 1 y los lechos catalíticos del reactor de hidrocrackeo (r2) están compuestos por el catalizador de tipo 2.

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

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.

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.

10. El catalizador según la reivindicación 9, en donde la zeolita se selecciona entre zeolita Beta, ZSM-22 o zeolita Y.

11. Un combustible producido mediante un proceso selectivo para la producción de combustibles renovables de alto peso molecular y destilados parabolos , caracterizado porque la gasolina contiene compuestos olefinicos en concentración en el rango de 3 a 10% y compuestos parafinicos ramificados en concentración en el rango de 50 a 70%, resultando en octanos entre 50 hasta 70.

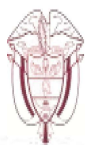
12 El combustible producido según el proceso de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el QAV tiene un Punto de Congelación entre -5°C y -20°C, el cual puede ser incorporado a la carga de unidades QAV HDT fósiles, cumpliendo los límites establecido por ASTM 1655.

2022/18600 (NC2022/0008695)

Reivindicaciones modificadas con la respuesta al Oficio 18751

Febrero 24, 2025

13. El combustible producido según el proceso de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el diesel tiene un índice de cetano entre 55 y 75.



**Superintendencia de
Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2022/0008695
Recibo: 25-119318
Fecha: 24/02/2025

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 1076513
CUS: 1287904670

Patente PCT

PROCESO SELECTIVO Y CATALIZADORES PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES Y DESTILADOS
RENOVABLES DE ALTO PESO MOLECULAR

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 225,000	\$ 225,000
2	50005-01-02	Pago unitario reivindicacion adicional patente de invencion (A partir de de undí½cima reivindicacion) (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 56,500	\$ 56,500
3	50005-01-01	Solicitud examen de patentabilidad Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 1,522,000	\$ 1,522,000
TOTAL					\$ 1,803,500