

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° **12573**

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

Señor(a)

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
ccaro@pons.com.co

Asunto: **PATENTE DE INVENCION**

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional	NAL				
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional					
Fecha de Presentación Internacional					

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	NC2016/0000735	8 de agosto de 2016
Reivindicaciones:	NC2016/0000735	8 de agosto de 2016

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° **12573**

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

	NC2016/0000735	03 de septiembre de 2018
Dibujos:	NC2016/0000735	8 de agosto de 2016

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 5 del capítulo reivindicatorio modificado (Pág. 11 del Radicado N° NC2016/0000735 del 03 de septiembre de 2018).

Título de la solicitud: “PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL-BIOJET MEDIANTE TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y TRANSESTERIFICACIÓN SUPERCRÍTICA A PARTIR DE BIOMASA” (Pág. 11 del Radicado N° NC2016/0000735 del 8 de agosto de 2016).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de desarrollar un proceso alternativo que permita obtener un biodiesel con buenas características de cetano, propiedades mejoradas por ejemplo en cuanto al punto de niebla o la viscosidad, a bajo costo y con alta eficiencia.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un proceso para la producción de biodiesel que comprende mezcla una corriente de una fuente de triglicéridos saturados e insaturados con un exceso molar de alcohol, elevar la presión y calentar la mezcla presurizada. Luego dicha mezcla se alimenta a un reactor tubular y se eleva hasta al menos 400°C. Se transesterifica la mezcla en condiciones supercríticas, se enfría súbitamente a temperatura ambiente el producto de la reacción y se destila el producto obtenido.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 12573

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C11C 3/04, C10L 1/19, C12P 7/04, C12P 7/62, C12P 7/64.

3. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

Durante el examen de las 5 reivindicaciones se encontraron las siguientes faltas de claridad:

Los términos de las reivindicaciones: “*composición mayoritaria*” (reiv. 2), es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto. Cabe aclarar que las modificaciones realizar no deben ampliar la materia inicialmente divulgada.

Las reivindicaciones presentan como características técnicas esenciales, términos generales, así: “*baño isotérmico*” (reiv. 3), “*resistencias eléctricas*” (reiv. 3), “*destilación simple, destilación fraccionada o destilación al vacío*” (reiv. 5), que aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades sugiriendo de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones, se propone realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general, definir claramente los rangos o restringir los componentes a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado.

La reivindicación 1 presenta errores de transcripción/ortografía en la expresión “*transesterificar*”. Se sugiere realizar las correcciones necesarias.

La reivindicación 2 presenta errores de transcripción/ortografía en la expresión “*triolenia*”. Se sugiere realizar las correcciones necesarias.

La reivindicación 1 no es concisa, porque al final menciona que la reacción se lleva a cabo a condiciones supercríticas cuando ya en el preámbulo y apartados superiores se ha limitado a transesterificación supercrítica a temperaturas entre 400 y 460°C y presión entre 14 y 20 MPa.

Descripción (Art. 28 y 29 D 486)

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 12573

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

La descripción no presenta pruebas de la eficiencia del proceso en cuanto por ejemplo a conversión o selectividad con respecto a las condiciones técnicas (temperatura, relación molar, presión, etc).

4. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de solicitud de patente nacional: 08 de agosto de 2016 y consultadas las fuentes con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D3	Art. 1	"Continuous Production of Biodiesel via Transesterification from Vegetable Oils in Supercritical Methanol"	03/abril/2001
D4	Art. 2	"Integrated multistage supercritical technology to produce high quality vegetable oil and biofuels"	31/agosto/2006

El documento D3¹ divulga un proceso continuo de biodiesel por una reacción de transesterificación de aceite de palma y aceite de coco en metanol supercrítico sin el uso de catalizador. La reacción se llevó a cabo en un reactor tubular, y la reacción se estudió a 270, 300 y 350°C (Resumen).

El documento D4² revela un proceso que consiste en bombear metanol y aceite a un reactor de esterificación a 100 bar, el reactor operando a 400°C y dos columnas de destilación operando a 1 bar con condensadores enfriándose con agua de enfriamiento (Pág. 18, Fig. 12).

1 BUYAKIAT, K, et al. "Continuous Production of Biodiesel via Transesterification from Vegetable Oils in Supercritical Methanol". Energy & Fuels. 2001.

2 JARNEFELD, Judy. "Integrated multistage supercritical technology to produce high quality vegetable oil and biofuels". Syracuse center of excellence in environmental systems. 2006

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 12573

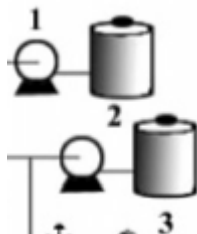
Ref. Expediente N° NC2016/0000735

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica, que comprende las etapas de:”* (Pág. 11 del Radicado N° NC2016/0000735 del 03 de septiembre de 2018).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D3	D4
Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica, que comprende las etapas de: a. Transportar desde tanques de almacenamiento (1) (2) separados, una corriente compuesta de metanol o etanol o etanol al 80% v/v y una corriente compuesta por aceite de palma crudo o cebo vacuno o grasa de pollo o aceite usado de cocina o una combinación de los mismos por medio de bombas de alta presión (3) (4) con presiones entre 13,78 – 20,68 MPa;	El aceite y el metanol se bombearon por dos líneas diferentes mediante bombas de alta presión hasta 19 MPa (Pág. 813, Fig. 1) y desde tanques de almacenamiento (2) y (3) (Fig. 1).  Se evaluaron dos aceites potenciales, uno de palma y otro de coco (Pág. 813, Numeral 2). La transesterificación del aceite de palma con metanol supercrítico se realizó exitosamente, a unas condiciones óptimas de 350°C, 19,0 MPa (Pág. 817).	Proceso que consiste en bombear metanol y aceite a un reactor de esterificación a 100 bar, el reactor operando a 400°C y dos columnas de destilación operando a 1 bar con condensadores enfriándose con agua de enfriamiento (Pág. 18, Fig. 12).
b. Calentar las líneas que transportan el alcohol y la corriente de triglicéridos en un horno precalentador (5)	Se precalentaron las líneas en precalentadores (5) (Pág. 813). Luego de ser precalentadas las dos líneas se mezclaron (Pág. 813).	En varios experimentos con etanol, las reacciones entre 475°C hasta 425°C se llevaron a cabo con precalentamiento (Tabla 4).
que eleva la temperatura hasta 350°C;	No menciona	No menciona
c. Mezclar a la entrada del reactor tubular (11) las	Los experimentos fueron realizados en un reactor de flujo tubular (Pág. 813, Fig. 1).	

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 12573

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

corrientes de alcohol y triglicéridos		
en relación molar de 6:1 hasta 50:1;	Se estudió el efecto de la temperatura a varias relaciones molares de metanol:aceite de 42, 24, 12 y 6, respectivamente (Pág. 814).	Proceso que consiste en bombear metanol y aceite a un reactor de esterificación a 100 bar, el reactor operando a 400°C y dos columnas de destilación operando a 1 bar con condensadores enfriándose con agua de enfriamiento (Pág. 18, Fig. 12). Las relaciones molares oscilan por ejemplo entre 24:1 hasta 42:1 (Tabla 2).
d. Transesterificar la mezcla del paso c) a una temperatura de entre 400-460°C y una presión de entre 13-78 MPa a 20.68Mpa	Se hace reaccionar aceite de palma y se obtiene una buena conversión a 350°C y 19,0 MPa (Pág. 815). No menciona una temperatura mínima de 400°C.	La primera columna de destilación separa el agua y la mayoría de los subproductos de reacción del biodiesel (Pág. 18, Fig. 12). Donde el agua de enfriamiento está a una temperatura de 30°C (Pág. 19).
e. Enfriar a 25°C el producto de la reacción del paso d) en un intercambiador de calor enfriado con agua; y	El producto que sale del reactor se enfría súbitamente por un baño enfriado con agua (Pág. 813). No menciona la temperatura de enfriamiento.	
f. Destilar el producto obtenido en el paso e);	No menciona	Proceso que consiste en bombear metanol y aceite a un reactor de esterificación a 100 bar, el reactor operando a 400°C y dos columnas de destilación operando a 1 bar con condensadores enfriándose con agua de enfriamiento (Pág. 18, Fig. 12).
en donde el paso d) de transesterificación se lleva a cabo bajo condiciones supercríticas para el alcohol.	La transesterificación del aceite de palma con metal supercrítico se realizó exitosamente, a unas condiciones óptimas de 350°C, 19,0 MPa (Pág. 817).	

El documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un proceso de transesterificación de aceite de palma con metanol a condiciones supercríticas (Pág. 817).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el proceso de transesterificación de aceite de palma de D3 es que este último no menciona que el precalentamiento se hace a una temperatura de 350°C, una temperatura mínima de

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 12573

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

transesterificación de 400°C, ni la temperatura de enfriamiento a 25°C ni la etapa final de destilación del producto obtenido.

No se evidencia un efecto técnico inesperado como resultado de precalentar a una temperatura de 350°C, transesterificar a 400°C, realizar el enfriamiento a 25°C ni destilar los productos obtenidos puesto que ambas invenciones resuelven el mismo problema técnico que consiste en proporcionar un proceso para producir biodiesel a condiciones supercríticas logrando un alta conversión. De hecho D3 ya logra una buena conversión a más baja temperatura.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo obtener un proceso de transesterificación alternativo al revelado en el documento D3?

Sin embargo, ya eran conocidos en el estado de la técnica procesos para producir biodiesel en condiciones supercríticas enfriando a baja temperatura y destilando el producto final ya que el documento D4 divulga un proceso que consiste en bombear metanol y aceite a un reactor de esterificación a 100 bar, el reactor operando a 400°C y dos columnas de destilación operando a 1 bar con condensadores enfriándose con agua de enfriamiento. La primera columna de destilación separa el agua y la mayoría de los subproductos de reacción del biodiesel (Pág. 18, Fig. 12). Donde el agua de enfriamiento está a una temperatura de 30°C (Pág. 19). En varios experimentos con etanol, las reacciones entre 475°C hasta 425°C se llevaron a cabo con precalentamiento (Tabla 4).

Adicionalmente, el documento D3 revela que el metanol se evaporó con un evaporador rotatorio (Pág. 813) y se estudiaron diferentes temperaturas que van desde 270 hasta 350°C (Fig. 3).

Por último, es conocimiento del técnico normalmente versado en la materia que se precalienten los reactores a 623 K (350°C), por ejemplo usando una relación molar de

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 12573

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

1:42 aceite metanol (*“Producción de Biodiesel utilizando tecnología de fluidos supercríticos”*, Pág. 75, ⁽³⁾).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, a partir de sus conocimientos previos, estaría motivada a incluir unas condiciones de reacción de más de 400°C precalentando antes por ejemplo a 350°C, un enfriamiento a temperatura ambiente, una operación de destilación del documento D4 en el proceso de transesterificación de aceite de palma del documento D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo tanto, se considera obvia.

Asimismo, el documento D3 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 3: Los experimentos fueron realizados en un reactor de flujo tubular (Pág. 813, Fig. 1), rodeado de resistencias eléctricas (Fig. 1).

De igual manera, el documento D4 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 4: La reacción tiene un avance notorio a los 10 min hasta que puede estabilizarse a los 60 min, se midió mediante termocuplas ubicadas a lo largo del reactor (Fig. 7).
- Reivindicación 5: En el proceso participan dos columnas de destilación operando a 1 bar con condensadores enfriándose con agua de enfriamiento. La primera columna de destilación separa el agua y la mayoría de los subproductos de reacción del biodiesel (Pág. 18, Fig. 12).

Por otra parte, las siguientes reivindicaciones son afectadas con el conocimiento del técnico, *“el experto medio deberá poseer experiencia y contar con un saber general en la materia y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención”* ⁽⁴⁾, el cual conoce que:

3 CARDONA, Carlos, ORREGO, Carlos. *“Avances investigativos en la producción de biocombustibles”*, Pág. 75, http://bdigital.unal.edu.co/6854/7/9789584452610_Parte3.pdf

4 Proceso 43-IP-2002, publicado en la G.O.A.C. N° 870, de 9 de diciembre de 2002, caso: formulaciones de péptidos hidrosolubles de liberación retardada.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 12573

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

- Reivindicación 2: El aceite de palma está compuesto en un 40% por trioleína OOO (*“Producción de Biodiesel utilizando tecnología de fluidos supercríticos”*, Pág. 95, (3)).

Las reivindicaciones 2 a 5 no mencionan características adicionales que puedan brindarle nivel inventivo al objeto de la reivindicación 1, por lo cual no son inventivas.

6. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D3	Art. 1	1 a 3	Nivel Inventivo
D4	Art. 2	1, 4, 5	Nivel Inventivo

7. Respuesta a los argumentos del señor solicitante

El solicitante manifiesta que ninguno de los documentos encontrados describe el rango inferior de uso de una relación molar de 6:1 esto no es algo trivial y en la mayoría de casos, fuentes de triglicéridos compuestas requerirán de temperaturas del orden de 400°C, relaciones molares entre 9:1 a 15:1 y tiempos de reacción entre 10 y 20 minutos. El uso de relaciones molares bajas de alcohol a aceite entre 6:1 y hasta 15:1, a diferencia de las elevadas relaciones molares que revelan D1 y D2 tiene como fin suministrar el alcohol necesario. Al respecto, es importante aclarar que el examen de patentabilidad se basa en la forma como están escritas las reivindicaciones, especialmente la reivindicación independiente. Así las cosas, si el solicitante caracteriza su invención por un rango, que se define como un conjunto finito de valores, en este caso desde 6:1 hasta 50:1, el estado de la técnica afecta dicho rango si divulga un valor cualquiera comprendido dentro de dicho rango, es decir, 10:1, 20:1, 30:1, 42:1, etc.

El solicitante controvierte los documentos D1 y D2 por describir bajas relaciones molares logradas gracias al uso de un catalizador básico y diferentes condiciones de reacción comparadas con la solicitud. Al respecto, se informa que debido a las modificaciones realizadas por el solicitante, dichos documentos ya no son pertinentes,

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° **12573**

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

por lo cual tampoco sus argumentos en contra ya no proceden. Por lo cual, se reitera fue necesaria una nueva búsqueda en el estado de la técnica.

El solicitante defiende las características del nuevo pliego reivindicatorio en virtud que se han propuesto para obtener mejores resultados utilizando una relación molar baja, sin embargo, dicha supuesta relación molar baja no ha sido restringida en el pliego reivindicatorio, porque por ejemplo el solicitante se refiere a una relación molar entre 9:1 hasta 15:1 sin embargo, el rango reivindicado es mucho más amplio al mencionar 6:1 hasta 50:1, lo cual claramente desvirtúa el argumento del solicitante.

El solicitante reitera que la diferencia de la invención con el estado de la técnica radica en el uso de relaciones molares bajas. Sin embargo, se insiste que dicho argumento es infundado, toda vez que la reivindicación 1 recita que la relación molar entre el alcohol y aceite puede llegar hasta 50:1, lo cual está en contravía con las ventajas que menciona el solicitante.

En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, 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 llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

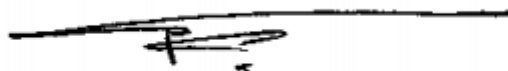
**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° **12573**

Ref. Expediente N° NC2016/0000735

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

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 el recurso de la vía gubernativa. Atentamente,



**JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES**

Elaborado: NATALIA ESTEFANÍA PÁEZ COY
Revisado: ROSA PATRICIA TÉLLEZ CHAVARRO