

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6803 de 4 de mayo de 2021

Ref. Expediente N° 10159779

Señor(a)
ECOPETROL S.A.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE PROPILENO Y ETILENO A PARTIR DE ETANOL EMPLEANDO UN CATALIZADOR ZEOLÍTICO.”

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 (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 09 de abril de 2021, bajo el número 10159779, por ajustarse a los requisitos legales.

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, 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 al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 11 del radicado N° 10159779 del 09 de abril de 2021.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de nuevos catalizadores para la producción de propileno en reacciones de deshidratación de etano, que no requiera el uso de sustancias adicionales dañinas para el medio ambiente y para la salud y que representen un grado de selectividad hacia la formación de propileno y aun proceso que involucre dicho catalizador.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un catalizador selectivo para la producción de propileno en reacciones de deshidratación de etanol y a un proceso que involucre dicho catalizador, en donde el catalizador está compuesto por un componente amorfo del tipo de alúmina, sílice ó sílice –alúmina y un aluminio-silicato cristalino del tipo de zeolita ZSM-5, ZSM.11, ZSM.12, ZSM-23, ZSM-35 y ZSM-48, preferiblemente ZSM-5 con una relación Si/Al estructural superior a 40. La zeolita es dopada con elementos del grupo VIB de la tabla periódica como el cromo, molibdeno o tungsteno.

3. De la solicitud de patente

3.1. Título

El nombre de la invención de que se trata en el artículo 27 literal d) de la Decisión 486 deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.



Oficio N° 6803 de 4 de mayo de 2021

Ref. Expediente N° 10159779

De acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° 10159779 el 04 de octubre de 2019 y teniendo en cuenta el objeto de la solicitud, se acepta el título siguiente: “PROCESO PARA LA CONVERSIÓN DIRECTA DE ETANOL A PROPILENO Y A ETILENO Y CATALIZADOR ZEOLÍTICO TIPO ZSM-5 DOPADO CON BAJAS CONCENTRACIONES DE METALES DEL GRUPO VIB, PARA DICHO PROCESO”.

3.2. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

- Se recuerda al solicitante que una reivindicación dependiente debe referirse a características particulares de un elemento general que se había mencionado en la reivindicación independiente. Por tanto, la reivindicación dependiente 4 debería ser más específica que la reivindicación de la cual depende. En este caso, y contrario a la forma en que se presentan estas reivindicaciones ahora, la reivindicación independiente 1 debería mencionar varias zeolitas y la reivindicación dependiente 4 debería mencionar la zeolita específica “ZSM-5”. Se sugiere hacer las modificaciones pertinentes.
- Dado que el objeto central de la solicitud es un producto (catalizador), este debería mencionarse en primer lugar (en la reivindicación 1). El producto se debe definir por sus características esenciales; es decir sus componentes y, si es el caso, sus concentraciones y el proceso debe mencionarse en otra reivindicación independiente y en este se puede hacer referencia al producto.
- Las reivindicaciones 6 a 11 que tienen por objeto un producto “*El catalizador (...)*”, no se deberían presentar como si fueran dependientes de una reivindicación de proceso. Se sugiere al solicitante reorganizar el capítulo reivindicatorio para darle claridad.

La unidad de medida “PSI” (Reiv. 1) no corresponde a la unidad establecida por el Sistema Internacional, por lo tanto, se solicita hacer la conversión respectiva.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 20 de diciembre de 2010 que corresponde a la fecha de presentación.

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
D4	US20090240008	“Process for preparing a catalyst containing a modified zeolite use in oligomerization of light olefins”	24 de septiembre de 2009
D5	US20030018231	“Production of light olefins from oxygenate using framework gallium-containing medium pore molecular sieve”	23 de enero de 2003

D4¹ divulga un proceso para la preparación de un catalizador que contiene al menos una zeolita modificada, (...) dicho proceso comprende al menos: a) Una etapa para introducir al menos un metal que se selecciona de entre los metales de los grupos VIB y VIII de la

¹ <https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US20090240008.pdf>

Oficio N° **6803** de **4 de mayo de 2021**

Ref. Expediente N° 10159779

tabla periódica sobre un sustrato que se basa en al menos una zeolita protonada, b) Una etapa para tratar dicha zeolita en presencia de al menos un compuesto molecular que contiene al menos un átomo de silicio, y dicho compuesto que tiene un diámetro que es mayor que el diámetro máximo de apertura de los poros de dicha zeolita, c) Al menos una etapa de tratamiento térmico (Resumen).

D5² divulga un método para convertir compuestos oxigenados, por ejemplo, metanol o etanol en olefinas, por ejemplo, etileno y propileno, que comprende poner en contacto dichos compuestos oxigenados y una coalimentación de aromáticos, por ejemplo, xilenos, con un catalizador de tamiz molecular que contiene galio que comprende poros que tienen un tamaño que van desde aproximadamente 5,0 Angstroms hasta aproximadamente 7,0 Angstroms, por ejemplo, ZSM-5, en condiciones de producción eficaces para producir olefinas (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

5.1. Nivel inventivo (Art 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un proceso para la conversión directa de etanol a propileno y etileno mediante reacciones de deshidratación, oligomerización y craqueo catalítico de oligómeros caracterizado por que comprende:”* (Radicado N° 10159779 del 09 de abril de 2021).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D5
Un proceso para la conversión directa de etanol a propileno y etileno mediante reacciones de deshidratación, oligomerización y craqueo catalítico de oligómeros caracterizado por que comprende	Un método para convertir compuestos oxigenados, tales como metanol, etanol (...). El método es especialmente útil para aumentar la relación de producto de etileno / propileno (Párr. 0002 y Reiv. 5).
Reacción y regeneración Reactor de flujo transportado ascendente tipo elevador La base del reactor una corriente de etanol es puesta en contacto con un flujo de catalizador zeolítico tipo ZMS-5, previamente regenerado. Temperatura 450°C y 600 °C presión 20 psi y 35 psi relación catalizadora/etanol (C/E) 3 y 25 en peso.	Reacción y regeneración (Párr. 0037). Reactor de flujo transportado ascendente tipo elevador (Párr. 0037). (...) Etanol es puesta en contacto con el catalizador ZMS-5 (...), previamente regenerado (Párr.0013 y 0037). Temperatura 100 a 600°C (Reiv. 9). Presión 6,9 kPa a 1380 kPa (Párr. 0041). ----
Separación y fraccionamiento	Separación y fraccionamiento (Párr. 0030 y 0031).
Catalizador gastado con coque Tratado con aire en lecho fluidizado (...)	Catalizador gastado en coque (Párr.0037). -----

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2003018231A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20030123&DB=&locale=en_EP

Oficio N° **6803** de **4 de mayo de 2021**

Ref. Expediente N° 10159779

D5 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método para convertir compuestos oxigenados, por ejemplo, metanol o etanol en olefinas, por ejemplo, etileno y propileno, que comprende poner en contacto dichos compuestos oxigenados y una coalimentación de aromáticos, (...) por ejemplo, ZSM-5, en condiciones de producción eficaces para producir olefinas (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D5 consiste en la relación catalizadora/etanol (C/E) que es de 3 y 25 en peso y que el catalizador gastado con coque es tratado con aire en lecho fluidizado.

No se evidencia un efecto asociado a incluir una relación catalizadora/etanol (C/E) que sea de 3 y 25 en peso, la presión 20 psi a 35 psi y que el catalizador gastado con coque es tratado con aire en lecho fluidizado.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D5 con el fin de obtener método alternativo?

Si bien el D5 no menciona que relación catalizador/etanol esta entre 3 y 25, la presión 20 psi a 35 psi y que el catalizador gastado con coque es tratado con aire en lecho fluidizado, D5 si enseña un método para convertir compuestos oxigenados (ejemplo etanol (Reiv.5)) en olefinas que comprende poner en contacto dichos compuestos oxigenados y una coalimentación de aromáticos con un catalizador (ZSM-5) de tamiz molecular que contiene galio de estructura que comprende poros que tienen un tamaño que varía de aproximadamente 5.0 Angstroms a 7.0 Angstroms, en condiciones de conversión efectivas para producir olefinas , es decir, etileno (C2-) y propileno (C3-) (Párr.0013 y 0018), Las condiciones de producción pueden comprender una temperatura de aprox.100 °C a aprox. 600 °C, una presión de aprox. 1 psia a 200 psia (6,9 kPa a 1380 kPa), (...), (Párr. 0044) y adicionalmente menciona que el proceso se lleva a cabo preferiblemente en un lecho catalítico fluido o móvil con regeneración oxidativa continua (Los reactores continuos, tales como lecho fluidizado). La extensión de la carga de coque puede entonces controlarse continuamente variando la severidad y/o la frecuencia de regeneración, y al no considerarse una característica relevante la relación catalizador/etanol, la presión y que catalizador gastado con coque es tratado con aire en lecho fluidizado, debido a que no se evidencia un efecto técnico asociado que permita obtener un método más eficiente con el descrito en el arte previo, esta es solo una alternativa de selección de la que dispone una persona versada en elegir dicha cantidad y utilizar aire en el lecho fluidizado.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la relación catalizadora/etanol (C/E) que es de 3 y 25 en peso, la presión 20 psi a 35 psi y el catalizador gastado con coque es tratado con aire en lecho fluidizado en el método de D5, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 5 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 no tienen nivel inventivo.

5.2. Novedad (Art. 18 Decisión 486)



Oficio N° 6803 de 4 de mayo de 2021

Ref. Expediente N° 10159779

La reivindicación 6 consiste en: “El catalizador, caracterizado” (Radicado N° 10159779 del 09 de abril de 2021).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D4
El catalizador, caracterizado porque	Un catalizador que se basa en una zeolita modificada (Párr.0001).
Zeolita tipo ZSM-5 Dopada Metales del grupo VIB de la tabla periódica	Zeolita tipo ZSM.5 dopado con metales de la tabla periódica VIB (...) (Párr. 0021 y Párr. 0023).

De acuerdo con la tabla anterior, las características del producto de la reivindicación 6 habían sido divulgadas previamente por D4 de forma independiente. Por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Dado que las reivindicaciones dependientes 7 a 10, no presentan alguna característica adicional que haga nuevo al objeto de la reivindicación independiente, se considera que tampoco son nuevas.

6. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D4	US20090240008	6 a 10	Novedad
D5	US20030018231	1 a 5	Nivel inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto a D1 y D4

El solicitante argumenta que “Con respecto al anterior análisis consideramos que el catalizador referenciado en el documento US 4.532.226 (D1) no contiene la misma composición que el catalizador descrito en la presente solicitud de patente. En las reivindicaciones de dicho documento cuando se usa cromo como modificador de la zeolita ZSM-5, se asegura que este debe estar entre 1% y 20% en peso como se ratifica en los ejemplos descritos para ilustrar la invención. Por otra parte la relación Si/Al indicada en las reivindicaciones del documento se asevera que esta debe ser de al menos 12, sin indicar un rango en este parámetro. En el caso del fósforo se indica que este debe ser adicionado a la zeolita en una concentración de al menos el 0.25%, y si la zeolita se mezclará con un soporte, en una proporción 30% zeolita, 70% soporte, el contenido de fósforo en el catalizador final estaría por debajo del 0.03%. Mientras que en la presente solicitud de patente la relación Si/Al requerida para las reacciones de oligomerización de etileno y cracking de oligómeros para producir propileno deben ser superiores a 40, preferiblemente en un rango entre 40 y 80. Cuando se usa cromo como agente modificante, la presente solicitud de patente exige que este se encuentre en concentraciones por debajo de 0.5% en peso de la zeolita y preferiblemente en el rango de 0.1 al 0.5% en peso. Con respecto al fósforo este se adiciona en forma de ácido fosfórico a la alúmina en concentraciones que se encuentran entre 0.5 y 1 %, las cuales darían como resultado una concentración de fósforo en el catalizador final entre 0.35% y

Oficio N° **6803** de **4 de mayo de 2021**

Ref. Expediente N° 10159779

0.7 % en peso. Por las anteriores razones consideramos que la composición del catalizador descrita en la presente solicitud de patente es completamente diferente a la descrita en el documento US 4532226 (D1)

De igual forma, cuando se analiza la composición descrita en el citado documento US 2009/0240008 (D4) con la presente solicitud de patente, se encuentra que a pesar de que se emplea el mismo tipo de zeolita y que el rango de relación Si/Al (2- 200 reivindicación 4) cubre el rango de la presente solicitud de patente (40-80), el contenido de cromo en la zeolita es superior al 7% en peso (reivindicación 5) (...). Por las anteriores razones consideramos que la composición del catalizador propuesto en la presente solicitud de patente es único en el estado de la técnica y que este es muy eficiente en reacciones de oligomerización de etileno y ruptura de oligómeros hacia propileno.”

Se le aclara nuevamente al solicitante, que el capítulo reivindicatorio presentado el 21 de marzo de 2018 como respuesta al oficio 15394 no se aceptó por ampliación de materia es así que se tuvo en cuenta la respuesta presentada el 9 de abril de 2021 en la cual como se había mencionado anteriormente la reivindicación independiente 1, estudiada en el examen de patentabilidad, no especifica las características del catalizador ZSM-5 que menciona el solicitante que lo hace diferente del estado de la técnica en este caso, dado que indica un catalizador en forma general y adicionalmente que es calcinada dopada con elemento del grupo VIB de la tabla periódica que se sigue afectando por novedad con el D1.

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.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 6803 de 4 de mayo de 2021

Ref. Expediente N° 10159779

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
10159779		1°		2°		3°		Revoca	X
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
20/12/2010							X		
Solicitante									
ECOPETROL S.A.									
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	1 a 10
Palabras clave utilizadas	Process, ethanol, propylene, ethylene, dehydration, oligomerization, cracking, reaction, regeneration, (fluidized reactor), elevator, ZSM-5, catalyst, relationship, Separation, division, coke, naphtha, alumina, silica, zeolite, Chrome, molybdenum, tungsten, hydrocarbon.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C07C 11/06, B01J 29/48, C10G 35/00, C07C 11/04, C07C 1/00

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	08039674	31/07/2008	-	-	A
WO	US4532226	30/07/1985	-	-	-
Google Patent	US20030018231	23/01/2003	1 a 5	Pàrr.0013, 0030, 0031, 0037 y 0041,	Y
Patbase	US20090240008	24/09/2009	6 a 10	Párr. 0001, 0021 y 0023	A
	US2007144344	28/06/2007	-	-	A
	CN101541426	23/09/2009	-	-	A
	WOO7144324	21/12/2007	-	-	A
Derwent	WO2004016572	06/02/2004	-	-	A
	KR2007077095	25/07/2007	-	-	A
	CN101092324	26/12/2007	-	-	A
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.					
O					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.					
⁽²⁾ Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.			“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		

Oficio N° 6803 de 4 de mayo de 2021

Ref. Expediente N° 10159779

“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.	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: (16/04/2021)	
Examinador: JULIE JOHANNA BARRERO BUSTAMANTE	