

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

Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

Señor(a)  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, ECOPETROL S.A.

**TÍTULO DE LA SOLICITUD: “CATALIZADORES PARA HIDROTRATAMIENTO DE NAFTA Y METODOS DE FABRICACION DE LOS MISMOS”**

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 17 de octubre de 2017, bajo el número NC2017/0007866, 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 8 del radicado N° NC2017/0007866 del 17 de octubre de 2017.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de mejorar catalizadores útiles para la remoción selectiva de azufre de naftas producidas a partir del craqueo catalítico fluidizado, para realizar una HDS (hidrodesulfuración) profunda, sin degradar la calidad del combustible, específicamente el IAD, de manera que se minimice el contenido de azufre y se mantenga el índice antidetonante (IAD) en la gasolina.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un catalizador para la remoción selectiva de azufre de naftas producidas a partir del craqueo catalítico fluidizado, caracterizado porque comprende: a. Un soporte de  $\gamma$ -alúmina pura y/o aluminosilicato amorfo (ASA); b. El soporte se modifica con la inclusión de 2 a 4% en peso de un metal del grupo IA, preferiblemente Na o K; c. Óxido de molibdeno ( $\text{MoO}_3$ ) en una cantidad de desde 10 a 20% en peso; y d. Óxido de cobalto ( $\text{CoO}$ ), para obtener una relación molar  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  entre 0.3 y 0.5. La invención, además proporciona un método para producir dicho catalizador.

**3. De la solicitud de patente**

**3.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)**

- Las expresiones: “*de tal manera que se obtenga un sólido mesoporoso con área superficial mayor a 350 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup> de soporte, volumen de poro superior a 1 cm<sup>3</sup>g<sup>-1</sup> y diámetro promedio de poro superior a 80 Å*” (Reiv. 4), corresponde a un resultado a alcanzar y no a una característica técnica que defina el método. Se sugiere



Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

reemplazarlo por las características esenciales, que contribuyen a la obtención de dicho resultado, tal como tiempos, temperatura, proporción de reactivos, entre otras.

- La reivindicación 3 tiene por objeto un método, sin embargo, muestra la secuencia de etapas técnicas de manera muy general, sin reivindicar condiciones técnicas (temperaturas, tiempos, proporciones, etc.) para llevarlo a cabo, las cuales definen la invención. Cabe mencionar que, aunque las reivindicaciones dependientes señalan las condiciones técnicas, se sugiere incluir en la reivindicación independiente aquellas condiciones técnicas que hacen el método nuevo e inventivo. Tener en cuenta, realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales, teniendo en cuenta de no modificar o ampliar la materia ya divulgada.

#### 4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 2 de agosto de 2017 que corresponde a la fecha de presentación nacional.

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   | Pérez,<br>Información<br>Tecnológica | "Efecto del Potasio en Catalizadores CoMo / g-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -K (x) sobre el Hidrotratamiento de Naftas"      | 2009                 |
| D2   | Moreno A.;<br>Tesis UIS              | "Implementación de un método para determinar la acidez de los sólidos utilizando la reacción de deshidratación de 2-propanol" | 09/2008              |

El documento D1<sup>1</sup> divulga la preparación de catalizadores CoMo soportados en g-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> modificada con potasio (K, 1, 3 y 5% en masa) y se evaluaron en reacciones simultáneas de hidrodesulfuración (HDS) de 2-metiltiofeno e hidrogenación de olefinas (trimetil-1-penteno y trimetil-2-penteno). Las propiedades ácido-base de los catalizadores se determinaron utilizando desorción de amoníaco con temperatura programada (TPD) y la reacción de descomposición de 2-propanol. El área superficial BET y la acidez de los catalizadores CoMo/g-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-K(x) disminuyeron con el incremento en el contenido de K, mientras que la selectividad hidrodesulfuración/hidrogenación de olefinas internas (HDS/HID) aumentó. Sin embargo, la actividad de los catalizadores disminuyó en todas las reacciones. La comparación con la literatura permitió establecer que las modificaciones en la estructura y dispersión de la fase activa provocadas por la introducción del potasio no son las causantes de la disminución en la actividad (Resumen).

El documento D2<sup>2</sup> divulga un estudio Con el propósito de implementar una técnica sencilla para medir propiedades ácido-base de sólidos se analizaron las propiedades ácido-base de catalizadores CoMo soportados sobre alúmino-silicatos amorfos (ASA) con diferentes relaciones atómicas Si/(Si+Al) y sobre alúmina modificada con B (...) Se encontró que

<sup>1</sup>[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642009000600003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642009000600003)

PEREZ MARTINEZ, D. et al., "Efecto del Potasio en Catalizadores CoMo/g-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-K(x) sobre el Hidrotratamiento de Naftas", Información Tecnológica, vol. 20, no. 6, 2009. Págs. 11 a 20.

<sup>2</sup><https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaion/article/view/2384/2717>

MORENO, A. et al., "Implementación de un método para determinar la acidez de los sólidos utilizando la reacción de deshidratación de 2-propanol", Tesis. Universidad Industrial de Santander Facultad Ingeniería Química. Págs. 57 a 65. Septiembre de 2008.



Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

para los catalizadores CoMo soportados en ASA, la densidad, fuerza y número de sitios ácidos totales se incrementa cuando se aumenta la relación Si/(Si+Al); este incremento se atribuye al aumento en el número de sitios ácidos de Brönsted (...) (Resumen). Por otra parte, los soportes ASA de la segunda serie, fueron preparados por el método sol-gel, sugerido por la Parola et al. [4] en atmósfera inerte usando una mezcla de trisecbutóxido de aluminio y tetraetilortosilicato, para obtener relaciones atómicas Si/(Si+Al) de 0,15, 0,25, 0,33, 0,5 y 0,75. Finalmente se incorporaron Co y Mo por el método de impregnación húmeda incipiente sucesiva (se usaron las mismas sales precursoras que en la serie 1). Posterior a cada impregnación se realizó un secado a 70°C por 2 h y calcinación a 500°C por 12 h. Estos catalizadores se nombran como CoMo/ASA(x), donde x es el valor de la relación Si/(Si+Al) usada (Pág. 59, Sección: Preparación de catalizadores).

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

5.1. Novedad (Art 16 Decisión 486)

La reivindicación 3 consiste en: “Un método para producir un catalizador para la remoción selectiva de azufre de naftas producidas a partir del craqueo catalítico fluidizado (...)” (Radicado N° NC2017/0007866del 17 de octubre de 2017).

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

| Características esenciales                                                                                                                                                  | D1                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un método para producir un catalizador para la remoción selectiva de azufre de naftas producidas a partir del craqueo catalítico fluidizado porque comprende las etapas de: | Método de preparación de un catalizador e CoMo soportado en alúmina (Al2O3) modificada con potasio (K) que comprende:<br><br>(Resumen, sección Materiales y Métodos).                                                     |
| a. Obtener el soporte de alúmina o de aluminosilicatos amorfo (ASA);                                                                                                        | Obtener el soporte de alúmina a partir de alúmina comercial (Procatalyse).<br><br>(Sección Materiales y Métodos).                                                                                                         |
| b. Dopar los soportes con un metal del grupo IA de la tabla periódica;                                                                                                      | Impregnación en húmedo de dicho soporte con un metal mediante una solución KNO3.<br><br>(Sección Materiales y Métodos).                                                                                                   |
| c. Impregnar los soportes con sales de molibdeno y cobalto;                                                                                                                 | Impregnación secuencial con solución de Mo solución acuosa de (NH4)6Mo7O24*4H2O (Merk,99%) y por último una impregnación con una solución acuosa de Co (NO3)2*6H2O (Sigma, 99.5%).<br><br>(Sección Materiales y Métodos). |
| d. Secar los soportes impregnados utilizando un flujo de aire seco;                                                                                                         | Después de cada impregnación secar a120°C durante 12 Horas.<br><br>(Sección Materiales y Métodos).                                                                                                                        |
| e. Calcinar los soportes impregnados; y                                                                                                                                     | Calcinar durante 4 horas bajo flujo de aire seco.<br><br>(sección Materiales y Métodos).                                                                                                                                  |
| f. Activar el catalizador en el mismo sistema.                                                                                                                              | Activar por 3 horas a 400°C, con 100 ml/min de H2S/H2 (15/865 v/v).<br><br>(Sección Evaluación de los catalizadores).                                                                                                     |

Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 3 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 5: El soporte de alúmina del paso a) se modificaron una solución acuosa de  $\text{KNO}_3$  (Merk,99%), con concentraciones adecuadas para obtener alúmina con contenidos de 1,3 y 5% en peso. Después de la impregnación los sólidos se secan a  $120^\circ\text{C}$  durante 12 horas y luego se calcinan durante 4 horas, ambas etapas bajo flujo de aire seco (sección Materiales y Métodos).
- Reivindicación 6: La impregnación secuencial con solución de Mo solución acuosa de  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (Merck, 99%) y por último una impregnación de una solución acuosa de  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (Sigma,99,5%) (sección de Materiales y Métodos).
- Reivindicación 7: Las etapas d) y e) se realizan después de la impregnación de los sólidos con Mo y Co, y se secan a  $120^\circ\text{C}$  durante 12 horas y luego se calcinan durante 4 horas, ambas etapas bajo flujo de aire seco (sección de Materiales y Métodos).
- Reivindicación 8: Activación in situ del catalizador con 100 ml/min de  $\text{H}_2\text{S}/\text{H}_2$  (15/85 v/v), se precede a secar por 1 hora a  $120^\circ\text{C}$  y se activa por 3 horas a  $400^\circ\text{C}$ , para dicha activación, se adicionaron, además, 2% en peso de 2-MT, 20% de olefinas y 2% de dodecano este último utilizado como estándar interno para los análisis cromatográficos (sección Evaluación de catalizadores).

Las reivindicaciones dependientes 5 a 8 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

**5.2. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)**

La reivindicación 1 consiste en: “*Un catalizador para la remoción selectiva de azufre de naftas producidas a partir del craqueo catalítico fluidizado (...)*” (Radicado N° NC2017/0007866 del 17 de octubre de 2017).

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

| Características esenciales                                                                                                                           | D1                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un catalizador para la remoción selectiva de azufre de naftas producidas a partir del craqueo catalítico fluidizado, caracterizado porque comprende: | Catalizadores para la remoción de azufre en nafta de CoMo soportado en alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) modificada con potasio (K) al 1, 3 y 5% en peso (Resumen; sección Materiales y Métodos). |
| a. Un soporte de $\gamma$ -alúmina pura y/o aluminosilicato amorfo (ASA);                                                                            | Soporte de alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). (sección Materiales y Métodos).                                                                                                                     |
| b. El soporte se modifica con la inclusión de 2 a 4% en peso de un metal del grupo IA, preferiblemente Na o K;                                       | Soporte modificado con 1, 3 y 5% en peso de potasio (K). (sección Materiales y Métodos).                                                                                                            |
| c. Óxido de molibdeno ( $\text{MoO}_3$ )<br><br>10 a 20% en peso; y                                                                                  | Óxido de molibdeno ( $\text{MoO}_3$ ).<br><br>10% en peso (sección Materiales y Métodos).                                                                                                           |
| d. Óxido de cobalto ( $\text{CoO}$ ), para obtener<br><br>una relación molar $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$ : 0.3 y 0.5                           | 2% en peso de $\text{CoO}$ . (sección Materiales y Métodos).<br><br>-                                                                                                                               |



Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un catalizador de CoMo soportado en alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) modificada con potasio (K) (Resumen, sección Materiales y Métodos).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el producto divulgado de D1 consiste en una relación molar  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  entre 0.3 y 0.5.

No se evidencia un efecto asociado al incluir una relación molar  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  entre 0.3 y 0.5, dado que en la descripción se indica que normalmente en la literatura se asume que todos los soporte presentan un máximo de relación molar  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  entre 0,3y 0,4 (Ej. 5), toda vez que conversión de azufre es cercana al 95% sin importarla relación  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  y el documento D1 enseña catalizador de CoMo soportado en alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) modificada con potasio (K) en cual tiene aplicación sobre el hidrotratamiento de naftas (Resumen, sección Materiales y Métodos), por lo cual, el efecto sería el mismo.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el producto conocido en D1 con el fin de obtener un producto alternativo?

Sin embargo, el documento D1 enseña un catalizador del tipo  $\text{CoMo/g-Al}_2\text{O}_3\text{-K(x)}$ , es decir, catalizadores CoMo soportados en alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) modificada con potasio (K) al 1, 3 y 5% en peso siendo la composición nominal de los catalizadores de 2% en peso de CoO y 10% en peso de  $\text{MoO}_3$  (sección: Materiales y Métodos), por lo cual, una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a seleccionar la proporción adecuada de Co y Mo, encontrando que con una relación molar  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  entre 0.3 y 0.5 se obtienen el efecto deseado. Lo anterior, dado que en la descripción de la invención se indica que normalmente en la literatura se asume que todos los soportes presentan un máximo de relación molar  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  entre 0,3y 0,4 (Ej. 5).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una relación molar  $\text{Co}/(\text{Co}+\text{Mo})$  entre 0.3 y 0.5, como es del conocimiento de la persona normalmente versada en la materia, en el producto de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 2 consiste en: *“El catalizador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el soporte de aluminosilicatos tiene una relación molar  $\text{Si}/(\text{Si}+\text{Al})$  de desde 0.15 a 0.25 (...)”* (Radicado N° NC2017/0007866 del 17 de octubre de 2017).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 2 porque divulga un catalizador de CoMo soportado en alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) modificada con potasio (K) (Resumen, sección Materiales y Métodos).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 2 y el producto divulgado de D1 consiste en que el soporte de aluminosilicatos tiene una relación molar  $\text{Si}/(\text{Si}+\text{Al})$  de desde 0.15 a 0.25.

El efecto que se logra al incluir un soporte de aluminosilicatos que tiene una relación molar  $\text{Si}/(\text{Si}+\text{Al})$  de desde 0.15 a 0.25, es mejorar el rendimiento del catalizador.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el producto conocido en D1 con el fin de mejorar el rendimiento?



Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

Sin embargo, el incluir un soporte de aluminosilicatos que tiene una relación molar Si/(Si+Al) de desde 0.15 a 0.25, para mejorar el rendimiento, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a catalizadores de aluminosilicatos que se obtienen por el método sol-gel, obteniendo así materiales con diferentes relaciones Al/Si (1/3, 1, 2, 3 y 5), en particular, para Al/Si:1/3 una relación Si/(Si+Al):0,25 (Pág. 59, sección: preparación de los catalizadores). Al aumentar el % (Si/(Si+Al)) en los catalizadores soportados en aluminosilicatos, se aumenta la cantidad de sitios ácidos totales y la relación Brönsted/Lewis (Conclusiones), por lo cual, se mejora el rendimiento del catalizador.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un soporte de aluminosilicatos que tiene una relación molar Si/(Si+Al) de desde 0.15 a 0.25 del documento D2 en el producto de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 2. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 4 consiste en: *“El método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde en el paso a) el soporte de ASA se obtiene mediante un método sol-gel con hidrólisis en medio básico (pH entre 8 y 10, ajustado con NH<sub>4</sub>OH) (Radicado N° NC2017/0007866 del 17 de octubre de 2017).*

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4 porque divulga un método de preparación de un catalizador de CoMo soportado en alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) modificada con potasio (K) (Resumen, sección Materiales y Métodos).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 4 y el método divulgado de D1 consiste en que el soporte de ASA se obtiene mediante un método sol-gel con hidrólisis en medio básico (pH entre 8 y 10, ajustado con NH<sub>4</sub>OH).

El efecto que se logra al incluir en la etapa a) que el soporte de ASA se obtiene mediante un método sol-gel con hidrólisis en medio básico (pH entre 8 y 10, ajustado con NH<sub>4</sub>OH), es obtener un material de soporte mesoporoso y mejorar la hidrodesulfuración.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de obtener un material de soporte mesoporoso y mejorar la hidrodesulfuración?

Sin embargo, el incluir la etapa de obtención del soporte de ASA mediante un método sol-gel con hidrólisis en medio básico (pH entre 8 y 10, ajustado con NH<sub>4</sub>OH), para obtener un material de soporte mesoporoso y mejorar la hidrodesulfuración, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a la preparación del soporte de los catalizadores aluminosilicatos que se obtienen por em método sol-gel sugerido por Parola et al.<sup>3</sup>, obteniendo así materiales con diferentes relaciones Al/Si (1/3, 1, 2, 3 y 5), en particular, para Al/Si:1/3 una relación Si/(Si+Al):0,25 (Pág. 59, sección: preparación de los catalizadores). Donde, según Parola et al.<sup>3</sup>, la preparación de un soporte de catalizadores aluminosilicatos donde los soportes de aluminosilicato se prepararon por ruta sol-gel (...) Todas las operaciones se realizaron bajo una atmósfera de argón puro. Todos los productos químicos (Aldrich) fueron de pureza de grado reactivo y se usaron como se recibieron. Las cantidades requeridas de Al (O-sec-Bu)<sub>3</sub> y Si (OEt)<sub>4</sub> se

3 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926860X03008810?via%3Dihub>

LA PAROLA, V. et al., "Catalizadores CoMo soportados en aluminosilicatos: sinergia entre el soporte y el efecto de sodio", Catálisis aplicada A: General, (20040000), vol. 260, no. 2, páginas 237 – 247



Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

mezclaron entre sí. La solución se agitó 3 ha temperatura ambiente bajo flujo de Ar para obtener una mezcla homogénea. La temperatura se elevó a 353 °K y la hidrólisis se realizó agregando agua (pH 9 para amoníaco) en cantidad estequiométrica a la mezcla de reacción agitada rápidamente para permitir la hidrólisis lenta de los dos alcóxidos. El gel, que se formó en unos minutos, se dejó 5 h bajo reflujo y agitación constante (Sección 2.1.). Los soportes contienen mesoporos, poros de tamaño entre 10 y 30 nm (100 y 300 Å) (Sección 3: Resultados). La actividad de hidrodeshidrogenación es mejorada con de los catalizadores Co-Mo soportados en aluminosilicatos preparados con sol-gel (Conclusión).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a obtener el soporte de ASA mediante un método sol-gel con hidrólisis en medio básico (pH entre 8 y 10, ajustado con NH<sub>4</sub>OH), del documento D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 4. Por lo cual se considera obvia.

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

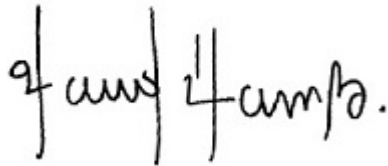
Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

| Ítem | Documento                         | Reivindicaciones afectadas | Requisito que afecta |
|------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------|
| D1   | Pérez,<br>Información Tecnológica | 3, 5 a 8                   | Novedad              |
|      |                                   | 1, 2 y 4                   | Nivel Inventivo      |
| D2   | Moreno A.;<br>Tesis UIS           | 2 y 4                      | Nivel inventivo      |

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: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presenta un nuevo 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 y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

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.



MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA  
**DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES**

Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

INFORME DE BÚSQUEDA  
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

|                                                            |   |                          |   |           |   |                                        |              |        |  |
|------------------------------------------------------------|---|--------------------------|---|-----------|---|----------------------------------------|--------------|--------|--|
| Solicitud No.                                              |   | Examen de patentabilidad |   |           |   |                                        |              |        |  |
| NC2017/0007866                                             |   | 1°                       | X | 2°        |   | 3°                                     |              | Revoca |  |
| Fecha de determinación estado de la técnica<br>(DD/MM/AÑO) |   |                          |   | Prioridad |   |                                        | Presentación |        |  |
| 2 de agosto de 2017                                        |   |                          |   |           |   |                                        |              |        |  |
| Solicitante                                                |   |                          |   |           |   |                                        |              |        |  |
| UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, 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 8                                                                                                                              |
| Palabras clave utilizadas                   | Hydrotreatment and catalyst and sulfur and naphtha and alumina Sodium and molybdenum oxide and cobalt oxideand and aluminosilicate |
| Clasificaciones utilizadas para la búsqueda | CIP: B01J 29/46, C10G 47/16, B01D 53/52, B01D 53/34, B01D 53/94, B01J 23/06, B01J 23/08                                            |

|                                                                                                                     |                                                            |                                                 |                                        |                                                                                |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES<br>(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                                                                                                                | NC2016/0002624                                             | 03/10/2016                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | NC2016/0000689                                             | 05/08/2016                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | CO 12036097                                                | 01/03/2012                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | CO 14151575                                                | 14/07/2014                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | CO 10133175                                                | 27/10/2010                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | CO 12147533                                                | 20/08/2012                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
| ISA, EPO                                                                                                            | Pérez et al. Información Tecnológica                       | 2009                                            | 3, 5 a 8<br>1, 2 y 4                   | Resumen; sección Materiales y Métodos; Sección Evaluación de los catalizadores | X<br>Y                             |
|                                                                                                                     | Moreno, A. et al. UIS                                      | 09/2008                                         | 2 y 4                                  | Pág. 59, sección: preparación de los catalizadores                             | Y                                  |
|                                                                                                                     | WO2009136779                                               | 12/11/2009                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
| Patbase                                                                                                             | US 2011100875                                              | 05/05/2011                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | US 2011139677                                              | 16/06/2011                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | US 2013165316                                              | 27/06/2013                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
| Orbit                                                                                                               | EP 1239954                                                 | 18/09/2002                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | EP 1239955                                                 | 18/09/2002                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | WO 2009/136779                                             | 12/11/2009                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |
|                                                                                                                     | EP 2313195                                                 | 27/04/2011                                      | -                                      | -                                                                              | A                                  |

(¹) Cita completa literatura no patente (LNP)

PEREZ MARTINEZ, D. et al., "Efecto del Potasio en Catalizadores CoMo / g-Al2O3-K (x) sobre el Hidrotratamiento de Naftas", Información Tecnológica, vol. 20, no. 6, (20090000), páginas 11 a 20.

Apellido, A. A. (Fecha). Título

Oficio N° 1011 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007866

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| del artículo. <i>Nombre de la revista. Volumen</i> (Número), pp-pp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-07642009000600003">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-07642009000600003</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| O                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MORENO, A. et al., "Implementación de un método para determinar la acidez de los sólidos utilizando la reacción de deshidratación de 2-propanol", Tesis. Universidad Industrial de Santander Facultad Ingeniería Química. Pág. 57a 65. septiembre de 2008. <a href="https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaion/article/view/2384/2717">https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaion/article/view/2384/2717</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de <a href="http://xxxxxxx">http://xxxxxxx</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LA PAROLA, V. et al., "Catalizadores CoMo soportados en aluminosilicatos: sinergia entre el soporte y el efecto de sodio", Catálisis aplicada A: General, (20040000), vol. 260, no. 2, páginas 237 – 247 <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926860X03008810?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926860X03008810?via%3Dihub</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ISHUTENKO I. et al., "Hidrotratamiento selectivo de gasolina craqueada en gatos sobre un catalizador K-CoMoS / Al2O3", Kinetics and Catalysis, (20150000), vol. 56, no. 6, doi: doi: 10.1134 / S0023158415060038, páginas 747-757 <a href="https://link.springer.com/article/10.1134%2FS0023158415060038">https://link.springer.com/article/10.1134%2FS0023158415060038</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| (2) Categorías de documentos citados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“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.</p> <p>“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> <p>“P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p> | <p>“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.</p> <p>“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“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.</p> |
| Fecha del reporte de búsqueda: (10/12/2019)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Examinador: YENNY MARCELA CAMPOS BORDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |