

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

Señores.
ECOPETROL S.A.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MÉTODO DE OBTENCIÓN DE PUNTOS CUÁNTICOS A PARTIR DE ASFALTENOS Y SUS APLICACIONES”.

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

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 19 de octubre de 2022 bajo el número NC2022/0014893, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina no acepta las modificaciones propuestas, por cuanto aquellas amplían la materia divulgada inicialmente.

La descripción, no se acepta porque incluyen: Fig. 6 Determinación de propiedades de transporte en de GO-QDs en columnas empacadas con arena Ottawa. (a) Curvas de irrupción de dispersiones de GO-QDs 35 a dos concentraciones diferentes (10 y 25 ppm) (b) Curvas de Irrupción de irrupción de trazador de fluor-benceno a 5 ppm (b) Perfiles de retención de GO-QDs en diferentes posiciones de la columna (c) Curvas de irrupción de GO-QDs (10 ppm) a diferentes fuerzas iónicas de salmuera (0.1, 1 y 3% p/v) y Figura 7. Uso de GO-QDs para detectar la saturación de aceite residual en núcleos de areniscas. (a) Perfil de concentración de GO-QDs en un coreflooding de salmuera al 1% a 70 °C de temperatura que no estaban en la descripción inicial.

El capítulo reivindicatorio modificado, no se acepta porque incluyen en la etapa e. liofelizar la suspensión (...) una estufa por un período de 18 h a 36 h (Reiv. 1) y los puntos cuánticos de óxido de grafeno presentan las siguientes características: a. Un espectro UV-VIS en un espectrofotómetro con un rango de barrido de 190-800 nm alcanzando un máximo de absorbancia a 220-230 nm, el cual se puede asignar a transiciones $\pi \rightarrow \pi^*$ de dominios aromáticos sp^2 . b. Un espectro FTIR (Bruker) en modo ATR, obteniendo bandas de características de grupos hidrofílicos O - H (rango 3650-3000 cm^{-1}) y C-O (1080 cm^{-1}) de las superficies de los GO-QDs. c. Espectro Raman, muestra la banda característica (D) a 1330 cm^{-1} relacionada a la presencia de defectos de sp^3 de grupos funcionales en la red de carbonos, y la banda cristalina (G) a 1550 cm^{-1} relacionada al plano de vibración de los carbonos sp^2 . d. Espectros de foto emisión de los GO-QDs en rangos de excitación de longitud de onda UV entre 290 a 380 nm, con un pico máximo de fotoluminiscencia constante en torno a 465 nm, lo cual demuestra la fotoemisión de los GO-QDs.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de puntos cuánticos a partir de asfaltenos derivados del crudo ya que se emplea un método químico simple y de bajo costo y puede ser usado como trazador para monitorear los perfiles de inyección de agua y producción en pozos de petróleo y gas.



Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un proceso para la obtención de puntos cuánticos de asfáltenos como óxido de grafeno (GO-QDs) que comprende las siguientes etapas: pretratamiento de los asfáltenos en medio ácido, oxidación de asfáltenos derivados de procesos de desasfaltado, purificación de los GO-QDs obtenidos en medio acuoso y la obtención de en forma sólida por congelamiento y secado en vacío.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 18 de septiembre de 2019.

4. Reivindicaciones relativas a un uso

De conformidad con lo señalado en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina solo son patentables las invenciones de producto o de procedimiento.

En consecuencia, la reivindicación 8 no se considera patentable, teniendo en cuenta que reclaman un uso "Una suspensión de puntos cuánticos de óxido de grafeno para ser usada como trazadores de monitoreo de yacimiento petróleo y gas, en concentraciones (...)"

5. De la solicitud de patente

5.1. Reivindicaciones

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

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

Esta oficina informa que, la reivindicación 1 hace mención a un procedimiento, pero este no se encuentra bien definido ya que aunque enseña una secuencia de pasos, no divulga las condiciones técnicas por medio de las cuales deba llevarse a cabo dicho método.

Esta oficina informa que, la unidad de medida miliBar mencionada en la reivindicación 6 no corresponde a las establecidas por el Sistema Internacional de Unidades, por lo tanto, se solicita hacer las conversiones respectivas.

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

5.2. Descripción

De conformidad con lo establecido por el artículo 28 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina y con ocasión a la solicitud en estudio se encuentra que, la unidad de medida miliBar encontrada en la página 11, no corresponden a las establecidas por el Sistema Internacional de Unidades, por lo tanto, se solicita hacer las conversiones respectivas.

Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

5.3. Dibujos

De conformidad con lo establecido por el artículo 28 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la solicitud no contiene los dibujos indicados en la descripción, los cuales, permitan entender la invención de manera clara, se sugiere presentarlos dibujos de las figuras 2 (b) Dispersión acuosa de los QDs bajo la luz ultravioleta, Fig. 5 Estabilidad en el tiempo (durante 24 h) de GO-QDs en salmuera a diferentes concentraciones (a) Espectro UV- Visible de QDs en salmuera (0.1%p/v) (b) Espectro UV- Visible de QDs en salmuera (1% p/v) (c) Espectro UV-visible de QDs en salmuera (3% p/v) y Fig. 6 Estabilidad en el tiempo (durante 24h) a diferentes temperaturas (rango 25-70°C) de GO-QDs en salmuera a 1% p/v (a) Espectro UV-Visible de QDs a 25 °C (b) Espectro UV-Visible de QDs a 37°C (c) Espectro UV-Visible de QDs a 25°C (d) Espectro UV-Visible de QDs a 70°C, teniendo en cuenta que estos deberán ser elaborados siguiendo las reglas del dibujo técnico con trazos de color negro, numerados individual y consecutivamente. Se requiere que los dibujos contengan números de referencia para designar cada una de las piezas o elementos mecánicos o eléctricos, en cortes o vistas de manera que se muestren todos los detalles de la invención.

6. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 18 de septiembre de 2019, 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
D1	US20160039678	"Methods for synthesis of graphene derivatives and functional materials from asphaltenes"	11 de febrero de 2016
D2	Guanxiong Chen, et al, Scientific Report	"Assembling carbon quantum dots to a layered carbon for high-density supercapacitor electrodes"	12 de enero de 2016

D1¹ divulga un método para la síntesis de derivados de grafeno y materiales funcionales que comprende: formar una solución a reflujo que comprende material de partida (asfáltenos) y uno o más aditivos a una temperatura seleccionada durante un período de tiempo.

D2² divulga un método para preparar puntos cuánticos CQDs a partir de C60 en donde los puntos cuánticos de carbono (CQD) se autoensamblan en una estructura de capas en la interfase cristales de hielo-gua con liofilización (Resumen).

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2016039678A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20160211&DB=&locale=en_EP

²Guanxiong C. (2016). Assembling carbon quantum dots to a layered carbon for high-density supercapacitor electrodes Scientific Repor, (19028), 1 a 9. <https://www.nature.com/articles/srep19028>

Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

7. Examen de Patentabilidad

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

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2019/0010130 del 18 de septiembre de 2019) refiere a: “Un método para la obtención de puntos cuánticos a partir de asfáltenos que comprende las siguiente etapas:”.

A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un método para la obtención de puntos cuánticos a partir de asfáltenos que comprende las siguiente etapas:	Un método para la síntesis de derivados de grafeno y materiales funcionales (puntos cuánticos) que comprende: formar una solución a reflujo que comprende material de partida (asfáltenos) (Reiv. 1, 3 y 5)	Método de preparación de CQDs a partir de C60 (Resumen)
a. Pretratamiento de las asfáltenos en medio ácido	Pretratamiento de los asfáltenos en medio acido (Párr. 0022).	----
b. Oxidación de asfáltenos, derivados de procesos de desasfaltado con agentes oxidantes inorgánicos.	Oxidación de asfáltenos con agentes inorgánicos (peróxido de hidrogeno) (Párr. 0028).	Oxidación (Pág. 2, líneas 5 y 6). -----
c. Separación de solido-liquido por filtración por membrana o centrifugación	Separación de solido- liquido por centrifugación (Párr. 0148)	Separación de solido- liquido por filtración (Pàg.1, línea 13).
d. proceso de lavado con agua desionizada	Proceso de lavado con agua desionizada (Párr. 0149)	Proceso de lavado con agua desionizada (Pág. 2, líneas 34 y 35)
e. liofilización de suspensión de los puntos cuánticos de óxido de grafeno por congelamiento y secado en vacío.	---	Liofiliaciación de suspensión de los puntos cuánticos de óxido de grafeno por congelamiento y secado al vacío (Pág. 2, línea 23)

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método para la síntesis de derivados de grafeno y materiales funcionales que comprende: formar una solución a reflujo que comprende material de partida (asfáltenos) y uno o más aditivos a una temperatura seleccionada durante un período de tiempo.

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método divulgado en D1, consiste en la etapa de liofilización de suspensión de los puntos cuánticos de óxido de grafeno por congelamiento y secado de vacío.

El efecto que se logra al incluir específicamente en la etapa de liofilización de suspensión de los puntos cuánticos de óxido de grafeno por congelamiento y secado de vacío es para obtener puntos cuánticos de óxido de grafeno en forma sólida.



Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar método divulgado en D1 para obtener puntos cuánticos de óxido de grafeno en forma sólida?

Sin embargo, el incluir en la etapa de liofilización de suspensión de los puntos cuánticos de óxido de grafeno por congelamiento y secado de vacío para para obtener puntos cuánticos de óxido de grafeno en forma sólida, ya está divulgado en D2 que se refiere a un método para preparar puntos cuánticos CQDs a partir de C60 en donde los puntos cuánticos de carbono (CQD) se autoensamblan en una estructura de capas en la interfase cristales de hielo-gua con liofilización (Resumen), es así que, la suspensión de CQD en agua se secó mediante liofilización y el rendimiento de producto seco fue de aproximadamente el 15% en peso del precursor C₆₀ crudo . Antes de la liofilización, la suspensión de CQD se concentró en primer lugar a una concentración de ~ 3 mg ml⁻¹ y luego se congeló en un frigorífico durante la noche. Se obtuvo un material esponjoso independiente a partir del secado por congelación de la suspensión de CQD precongelada (Pág. 3, Fig. 2).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa de liofilización de suspensión de los puntos cuánticos de óxido de grafeno por congelamiento y secado de vacío del D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, las reivindicaciones 2 a 7 enseñan condiciones técnicas de las etapas, pero no se evidencia un efecto técnico asociado que permita obtener un proceso 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 los mismos.

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

8. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US20160039678	1 a 7	Nivel inventivo
D2	Guanxiong Chen, et al, Scientific Report	1 a 7	Nivel inventivo

9. Respuesta a argumentos del solicitante

El solicitante manifiesta que: *“Compartimos lo expuesto por el examinador y, por tanto, se procedió a reestructurar el capítulo reivindicatorio con base en la observación, sin ampliar la materia.*

Estamos de acuerdo con lo expuesto por el examinador y por ende se procedió a reestructurar el capítulo reivindicatorio con base en las observaciones, sin ampliar la materia.”

Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

Contrario a lo que menciona el solicitante, el capítulo reivindicatorio modificado el 19 de octubre de 2022, tiene ampliación de materia como se menciona en el numeral 1. De la estudio de patentabilidad.

Por otro lado, el solicitante manifiesta que: *“Las etapas reivindicadas en la presente solicitud de patente, corresponden a etapas continuas de un solo proceso de obtención de puntos cuánticos de carbono; en cambio en la anterioridad D1, las etapas que se pretenden equipara a esta, corresponden a etapas de diferentes procesos de derivatización o funcionalización de asfaltenos para la obtención de diversos tipos de derivados (Ver ejemplos 2-21, anterioridad D1), por lo cual consideramos que no aplica este tipo de comparaciones, pues no es correcto tomar etapas aleatoriamente de dos o más procesos para compararlas con aquellas continuas de otro proceso. (...).*

No estamos de acuerdo con lo señalado por el señor examinador, debido a que las reivindicaciones dependientes de la presente solicitud de patente se refieren a etapas dentro del proceso de síntesis orientado a un proceso de transformación por oxidación química de un precursor de carbono derivado de petróleo (asfaltenos) en condiciones experimentales diferentes a las usadas en las anterioridades D1 y D2. En la anterioridad D1, se usan otras modificaciones químicas orientadas a producir derivados de asfaltenos, utilizando diferentes tipos de ácidos inorgánicos (HNO_3 , HCl , H_2SO_4) y sulfonas (ácido sulfónico, ácido *p*-alquil-benceno-sulfónico), con posterior neutralización con bases en condiciones experimentales de temperatura de síntesis diferentes. En cambio, la presente solicitud de patente se orienta a la síntesis de puntos cuánticos de carbono mediante un proceso de oxidación química solvotérmica, con un efecto técnico claro en la propiedad funcional de fotoluminiscencia (fluorescencia) determinada a diferentes longitudes de excitación exhibida por el producto obtenido a partir de los precursores de asfaltenos (Ver Figura 2d). A su vez, la recuperación de los puntos cuánticos de carbono producidos y reivindicados en la presente solicitud de patente se lleva a cabo en condiciones definidas para la recuperación por filtración de los productos ya formados; en cambio, en la anterioridad D1 no se definen las condiciones de separación ni de filtración o diálisis. Y en D2 la liofilización produce el ensamblaje de los nanomateriales de carbono activado obtenido a partir de fullereno (C_{60}); mientras que, en la presente solicitud de patente, la liofilización se lleva a cabo para obtener un producto sólido y seco el cual pueda posteriormente dispersarse en medio líquido acuoso o de solvente orgánico miscible con agua. En conclusión, no compartimos lo expuesto por el señor examinador, pues las reivindicaciones dependientes son una ampliación de la reivindicación independiente, la cual, como se ha argumentado presenta características de novedad y altura inventiva.

Finalmente, nos permitimos indicar que se propone un capítulo reivindicatorio ajustado, que reemplaza el capítulo reivindicatorio inicialmente presentado en la solicitud de patente original, con el fin de dar mayor claridad a la materia reivindicada y para incluir los ajustes solicitados por el Despacho. Es importante anotar que estos ajustes no implican de ninguna manera una ampliación de materia a la contenida en la solicitud originalmente presentada, por consiguiente, son precedentes, de conformidad con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 que indica que «El solicitante de una patente podrá pedir que se modifique la solicitud en cualquier momento del trámite. La modificación no podrá implicar una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial Del mismo modo, se podrá pedir la corrección de cualquier error material”

Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

Se le reitera al solicitante que la reivindicación independiente no cumple con el requisito de claridad porque es presentada en un lenguaje muy general, a pesar de que se menciona una secuencia de etapas no se definen las condiciones técnicas para ejecutarlas. Tal como lo menciona el solicitante en los argumentos las características técnicas esenciales se encuentran distribuidas en las reivindicaciones dependientes, sírvase corregir.

Adicionalmente se le recuerda al solicitante que si reclama materia que no había sido estudiada en el capítulo reivindicatorio inicialmente presentado debe pagar la tasa por concepto de examen de patentabilidad. Asimismo, se llama la atención para que no se incluya materia que no había sido incluida en la divulgación inicial, de lo contrario la modificación no será aceptada por corresponder a una ampliación de materia.

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° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.				Examen de patentabilidad							
NC2019/0010130				1°		2°	X	3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)						Prioridad			Presentación		
18/09/2018									x		
Solicitante											
ECOPETROL S.A.											
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:											
Art. 14	8	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)			-		

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 7
Palabras clave utilizadas	Process, (quantum dot), asphaltenes, nanomaterial, (graphene oxide), filtration, oxidation, leophilization, (vacuum drying)
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C09K 11/65, C01B 31/00

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	CO20160002344	23/09/2016	-	-	A
ISA Orbit	CO20170000713	27/01/2017	-	-	A
Google patent	US20160039678	11/02/2016	1 a 7	Todo el documento	Y
	KR20140065275	18/07/2013	-	-	A
	CN103922329		-	-	A
	KR20160003231		-	-	A
	KR101505145		-	-	A
	US7745047		-	-	A
Google academic	Guanxiong Chen, et al, Scientific Report	2016	1 a 7	Todo el documento	Y
Epoquenet	RU2013107091	18/02/2013-	-	-	A
Derwent Patbase	WO2014179708	06/11/2014	-	-	A
	IN201717001900	26/05/2017	-	-	A
	CA3026369	14/12/2017	-	-	A
	CN110093157	06/08/2019	-	-	E
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp. O		Guanxiong C. (2016). Assembling carbon quantum dots to a layered carbon for high-density supercapacitor electrodes Scientific Repor, (19028), 1 a 9. https://www.nature.com/articles/srep19028			



Oficio N° 17608 de 27 de octubre de 2022

Ref. Expediente N° NC2019/0010130

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. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.	
Fecha del reporte de búsqueda: (21/10/2022)	

.

