

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

Señores

HUGO ALBERTO VILLA LONDOÑO Y JAIME ALBERTO VESGA DÍAZ

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “COMPOSICIÓN GEL NANOPOLIMÉRICA QUE MEJORA LA OBTENCIÓN DE PETRÓLEO”

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. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de mejorar y sustituir los métodos para la recuperación terciaria de petróleo. Actualmente se emplean métodos térmicos que conllevan a dificultades en su aplicabilidad debido a la profundidad, las propiedades petrofísicas del yacimiento, así como también, el consumo excesivo de agua y los altos costes energéticos.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea una composición gel nanopolimérica que comprende nanopartículas de elementos inorgánicos, un agente activador y agua fresca.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 13 de septiembre de 2022, bajo el radicado N° NC2022/0012976.

3. De la solicitud de patente

3.1. 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:

Las reivindicaciones 1 y 2 no son concisas, porque las expresiones: “una mezcla de nanopolímero de origen inorgánico, agente activador y algunas de sus sales” comprenden un número muy extenso de alternativas, lo que impide establecer claramente el alcance de la protección. Se sugiere agrupar dichas alternativas teniendo en cuenta que exista una razonable generalización y que cada una de dichas alternativas tenga soporte en la descripción.

Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

En la reivindicación 3, la composición reclamada se caracteriza solamente por el parámetro de *“tamaño del nanopolímero”* el cual no es aceptado como característica técnica esencial. Se le recuerda al solicitante que una composición o producto se define por sus componentes y proporciones específicas.

De la descripción se desprenden los componentes específicos para la preparación del nanopolímero, los cuales son: *“cloruro de estaño, borato de sodio (bórax), cloruro de aluminio y metasilicato de sodio”*, empleando como catalizador *“hidróxido de sodio, de potasio o de magnesio”*, los cuales son esenciales para la invención, puesto que forman parte de la solución al problema a resolver, pero estos componentes no se mencionan en las reivindicaciones. Se sugiere incluir estas características esenciales en las reivindicaciones.

Las reivindicaciones 5 y 6 se refieren únicamente a un *“valor de viscosidad que varía entre 1 a 5 cp”* (Reiv.5) y a que *“la composición soporta temperaturas de hasta 233 °C”* (Reiv.6), los cuales son resultados a alcanzar y no definen la composición, puesto que las reivindicaciones incluirían no sólo la solución propuesta en la solicitud, sino todas las alternativas presentes o futuras que permitan llegar a esos resultados. Se sugiere reemplazar por las características técnicas esenciales, estructurales o funcionales, que contribuyen a la obtención de esos efectos.

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

3.2. Descripción

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

Siendo así, se sugiere que la descripción sea nuevamente presentada incluyendo la información establecida por el ya citado artículo de la norma comunitaria. Es decir:

e) se describe la mejor manera conocida para llevar a la práctica la invención, con ejemplos y referencias a los dibujos, de ser estos pertinentes

La descripción no divulga la invención de manera suficientemente completa para que la persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla (o reproducirla). En este sentido el capítulo descriptivo (Radicado N° NC2022/0012976 del 13 de septiembre de 2022) menciona un método para la preparación de la composición de gel nanopolimérica, si bien en este se indica inicialmente la obtención del nanopolímero a base de sales de boro, aluminio, sodio y estaño y sus etapas, la formación del nanopolímero no es clara, puesto que no se evidencia sustento de las unidades estructurales o monómeros que conforman dicho nanopolímero, así como sus dimensiones. En consecuencia, si la persona versada en la materia buscara replicar la invención tendría que realizar una cantidad excesiva e injustificada de ensayos de prueba y error.

Se debe tener en cuenta que, de acuerdo con el artículo 34 de la citada Decisión, dicha modificación no podrá ampliar la divulgación inicial; por lo que, en caso de agregar nuevos elementos en la solicitud, la descripción modificada no será aceptada.

Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 13 de septiembre de 2022, 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	IN202141038780	“Smart lowsal injection fluids for oilfield application to recover crude oil from the matured reservoir”	21 de enero de 2022
D2	Gbadamosi. A, et al., <i>Journal of Petroleum Exploration and Production Technology</i>	“Mechanistic study of nanoparticles-assisted xanthan gum polymer flooding for enhanced oil recovery: A comparative study”	29 de octubre de 2021

D1¹ divulga una composición de nanofluido para la recuperación de petróleo de yacimientos maduros. Dicha composición incluye un fluido base, un tensioactivo con una relación álcali-tensioactivo de 1:2, un polímero soluble en agua y nanopartículas de sílice superficiales no modificadas/modificadas. El nanofluido reduce la tensión interfacial (IFT) y altera la humectabilidad del sistema roca-fluido (Resumen).

D2² divulga la preparación de un nanofluido polimérico que contiene el polímero goma xantana estabilizado con nanopartículas de óxido de silicio (SiO₂), óxido de aluminio (Al₂O₃) y óxido de titanio (TiO₂). Dicho nanofluido se empleó para la recuperación de petróleo, evaluando su viscosidad bajo las condiciones del yacimiento, su tensión interfacial (IFT) y se realizaron estudios de desplazamiento de petróleo para examinar el factor de recuperación incremental (Resumen).

5. 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.

5.1. Novedad

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0012976 del 13 de septiembre de 2025) refiere a: “Una composición gel nanopolimérica que comprende (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y el documento encontrado en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1
Una composición gel nanopolimérica que comprende	Una composición de nanofluido que comprende (Reiv.1, pág.24)

¹https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=IN348662947&_cid=P11-M9X1UE-44608-1
²Gbadamosi, A., Yusuff, A., Agi, A., Muruga, P., Junin, R., & Jeffrey, O. (2022). Mechanistic study of nanoparticles-assisted xanthan gum polymer flooding for enhanced oil recovery: A comparative study. *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 1-7. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13202-021-01334-8>

Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

30% a 70% en peso de una mezcla de nanopolímero de origen inorgánico	una mezcla (32%) de polímero entre 500 a 25000 ppm y nanopartículas de sílice entre 500 a 20000 ppm (Reiv.5 y 6, pág.24)
3% a 20% en peso de un agente activador	un surfactante (3,2%) entre 100 a 700 ppm (Reiv.3, pág.24)
agua fresca	Agua (Descripción, ejemplo.1, pág.11)

De acuerdo con la comparación realizada anteriormente se concluye que la materia de la reivindicación 1 no es nueva.

Adicionalmente, D1 menciona las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 3: la mezcla se homogeneiza y se somete a sonicación para obtener el nanofluido con nanopartículas de sílice en el rango de tamaño de 5 nm a 85 nm (Descripción, párr.0006, pág.3).
- Reivindicación 4: emplea como surfactantes: cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio o sulfato de magnesio (Descripción, párr.0045, pág.8).

Las reivindicaciones dependientes 3 y 4 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

5.2. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación 2 (NC2022/0012976 del 13 de septiembre de 2025) refiere a: “La composición de la reivindicación 1, donde la mezcla de nanopolímero de origen inorgánico se selecciona de (...)”. 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
Reivindicación 1 Una composición gel nanopolimérica que comprende	Una composición de nanofluido que comprende (Reiv.1, pág.24)	Una composición de nanofluido polimérico que comprende (Resumen)
30% a 70% en peso de una mezcla de nanopolímero de origen inorgánico	una mezcla (32%) de polímero entre 500 a 25000 ppm y nanopartículas de sílice entre 500 a 20000 ppm (Reiv.5 y 6, pág.24)	0,5% en peso del polímero y 0,5% en peso de la nanopartícula metálica (Al ₂ O ₃) (Resumen)
3% a 20% en peso de un agente activador	un surfactante (3,2%) entre 100 a 700 ppm (Reiv.3, pág.24)	3% de NaCl (Resumen)
agua fresca	Agua (Descripción, ejemplo.1, pág.11)	Agua desionizada (Resumen)
Reivindicación 2 la mezcla de nanopolímero de origen inorgánico se selecciona de boro, aluminio, sodio, estaño o alguna de sus sales.	Donde la mezcla del nanofluido comprende un polímero y nanopartículas de sílice (Reiv.5 y 6, pág.24)	Mezcla de las nanopartículas de óxido de aluminio (Al₂O₃) y el polímero goma xantana (Experimental, pág.209)



Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga una composición de nanofluido para la recuperación de petróleo de yacimientos maduros. Dicha composición incluye un fluido base, un tensioactivo con una relación álcali-tensioactivo de 1:2, un polímero soluble en agua y nanopartículas de sílice superficiales no modificadas/modificadas. El nanofluido reduce la tensión interfacial (IFT) y altera la humectabilidad del sistema roca-fluido (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 2 y la composición divulgada en D1, consiste en que la mezcla de nanopolímero inorgánico se selecciona de boro, aluminio, sodio, estaño o alguna de sus sales.

No hay evidencia de que el incluir específicamente una mezcla de nanopolímero inorgánico de boro, aluminio, sodio, estaño o alguna de sus sales proporcione una composición con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que una composición de nanofluido que mejora la recuperación de petróleo de manera rentable, además de reducir la posible deposición de incrustaciones en las tuberías del proceso, ya había sido previsto en dicho documento (Descripción, párr.0004, pág.2).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar la composición conocida en D1 con el fin de proporcionar otra composición alternativa?

Sin embargo, el incluir una mezcla de nanopolímero inorgánico de boro, aluminio, sodio, estaño o alguna de sus sales en una composición para la recuperación de petróleo, ya está divulgado en D2 que se refiere a una composición de nanofluido polimérico en la cual se incorporan nanopartículas de (Al_2O_3) dispersadas en el polímero goma xantana (Experimental, pág.209). Dada la incorporación en el polímero de estas nanopartículas, es posible obtener un mayor rendimiento de recuperación, puesto que estas ayudan a reducir la viscosidad del petróleo. Asimismo, D2 menciona que la aplicación sinérgica de las nanopartículas mejora significativamente el comportamiento del cizallamiento del polímero, dándole una mayor estabilidad (Conclusiones, pág.212).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir las nanopartículas de (Al_2O_3) dispersadas en el polímero goma xantana (nanofluido polimérico) de D2 en la composición de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 2. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D2 menciona que con una concentración de polímero de 5000 ppm, una concentración de nanopartículas del 0,5% en peso, una velocidad de cizallamiento de 10 s^{-1} y una concentración de NaCl del 3% en peso, los resultados reológicos muestran que la viscosidad de cizallamiento de los nanofluidos poliméricos puede ser de 423, 299, 293, y 220 mPa.s, debido a un aumento en los enlaces entre las nanopartículas y los polímeros (Resultados y discusión, pág.11), por lo cual el aumento de la viscosidad minimiza el fenómeno de digitación viscosa al aumentar el factor de resistencia residual y, en consecuencia, mejora la eficacia de barrido (Resultados y discusión, pág.10).

Las reivindicaciones dependientes 5 y 6 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporten nivel inventivo al proceso de la reivindicación 2, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

6. Conclusión

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

Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	IN202141038780	1, 3 y 4	Novedad
		2, 5 y 6	Nivel Inventivo
D2	Gbadamosi. A, et al., <i>Journal of Petroleum Exploration and Production Technology</i>	2, 5 y 6	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 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.



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0012976		1°	X	2°		3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica				Prioridad			Presentación		
13 de septiembre de 2022							X		
Solicitante									
HUGO ALBERTO VILLA LONDOÑO, Jaime Alberto Vesga Díaz									
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 6					
Palabras clave utilizadas				Oil, nanofluid, petroleum, gel, nanoparticles, viscous fluid, surfactant, activating agent, polymers, nanopolymers, EOR, water, boron, aluminum chloride, aluminum chloride, sodium chloride, stannous chloride, particle size, nanopolymers, nanofluids, calcium chloride, potassium chloride, citric acid, acetic acid, viscosity, temperature					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	C10G 73/36, C10G 73/02, C10K 3/00, C09K 8/58				
				CPC:					
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 (AAAA/MM/DD)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas		Citas relevantes del estado de la técnica		Categoría del documento citado ⁽²⁾		
SIPI	NC2016/0005653	2016/12/21	-		-		A		
	15019319	2015/01/30	-		-		A		
	NC2020/0015244	2020/03/12	-		-		A		
Patbase	US2021189223	2021/06/24	-		-		A		
	US2017362496	2017/12/21	-		-		A		
	EP3331964	2018/06/13	-		-		A		
	WO19200283	2019/10/17	-		-		A		
	WO21151078	2021/07/29	-		-		A		
	US2017247609	2017/08/31	-		-		A		
	IN202141038780	2022/01/21	1, 3 y 4		Todo el documento		X		
2, 5 y 6			(Descripción, párr.0004, pág.2)		Y				
Google patent	WO2013183004	2013/12/12	-		-		A		
Google scholar	Gbadamosi, A et al ⁽¹⁾	2021/10/29	2, 5 y 6		(Resumen) (Experimental, pág.209)		Y		
	Alnarabiji, M et al ⁽²⁾	2020/02/08	-		-		A		
	Panchal, H et al ⁽³⁾	2021/04/10	-		-		A		
	Mielke, E, et al ⁽⁴⁾	2010/10/01					A		

⁽¹⁾Gbadamosi, A., Yusuff, A., Agi, A., Muruga, P., Junin, R., & Jeffrey, O. (2022). Mechanistic study of nanoparticles-assisted xanthan gum polymer flooding for enhanced oil recovery: A comparative study. *Journal of Petroleum*



Oficio N° 7102 de 12 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012976

<i>Exploration and Production Technology</i> , 1-7. Recuperado de: https://link.springer.com/article/10.1007/s13202-021-01334-8	
⁽²⁾ Alnarabiji, M. S., & Husein, M. M. (2020). Application of bare nanoparticle-based nanofluids in enhanced oil recovery. <i>Fuel</i> , 267, 117262. Recuperado de : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001623612030257X	
⁽³⁾ Panchal, H., Patel, H., Patel, J., & Shah, M. (2021). A systematic review on nanotechnology in enhanced oil recovery. <i>Petroleum Research</i> , 6(3), 204-212. Recuperado de : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096249521000211	
⁽⁴⁾ Mielke, E., Anadon, L. D., & Narayanamurti, V. (2010). Water consumption of energy resource extraction, processing, and conversion. Belfer Center for Science and International Affairs. Recuperado de : https://www.solunesco.com/wp-content/uploads/2018/02/harvard-study.pdf	
(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: (08/04/2025)	

