

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

Señores
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “USO DE NANOFLUIDO PARA LA REMOCIÓN DE PETRÓLEO Y SALES EN MUESTRAS DE ROCAS DE SISTEMAS PETROLEROS”
NUMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/BR2021/050034
FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 22 de enero de 2021.
PRIORIDAD: 30/01/2020, BR (BRASIL), BR 10 2020 002064 1

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 obtener un método no convencional para acelerar el proceso de limpieza de muestras de roca, con un alto desempeño en la remoción de petróleo y sales de muestras de rocas, sin cambiar las propiedades de las rocas, con una reducción significativa en el tiempo de limpieza, un paso crítico en el proceso de caracterización de muestras, además de la reducción en los costos analíticos y en el impacto al medio ambiente, debido al uso de un nanofluido en base acuosa.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un método de limpieza de muestras de rocas de sistemas petroleros, basado en el uso de un nanofluido, que es capaz de acelerar considerablemente el proceso. El método desarrollado asocia el potencial de solubilización del petróleo por parte del nanofluido bajo la acción temporal de un sistema de ultrasonido, siendo más rápido y eficiente que el método tradicional de extracción por destilación. Además de una unidad experimental utilizada en el método de remoción de hidrocarburos y sales de muestras de rocas de sistemas petroleros, caracterizada por que esta unidad (1) tiene disponibles dos configuraciones externas, una de ellas es de vidrio (2) y otra de acero inoxidable (3) con los transductores de ultrasonido (4) fijados a la pared.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 25 de agosto de 2022, bajo el radicado NC2022/0012148.

3. 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 9 no se considera patentable, teniendo en cuenta que reclaman un uso de unidades experimentales caracterizadas porque se utilizan en el

Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

proceso de remoción de hidrocarburos, incluido el petróleo y remoción de sales en muestras de rocas de sistemas petroleros.

4. De la solicitud de patente

4.1. Título

De conformidad con el literal d) del artículo 27 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, el nombre de la invención de que se trata deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.

El título de la solicitud no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones, por lo cual se sugiere el siguiente título: “DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA LA REMOCIÓN DE HIDROCARBUROS Y SALES DE MUESTRA DE ROCAS DE SISTEMAS PETROLEROS”.

4.2. 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, el capítulo reivindicatorio no es claro, toda vez que los elementos esenciales de la invención, que deberían ser parte de la reivindicación principal, se encuentran distribuidos en diferentes reivindicaciones. De acuerdo con lo anterior, se sugiere replantear el capítulo reivindicatorio, de manera que la reivindicación independiente incluya todas las características esenciales de la invención que se desea proteger.

La reivindicación 1 no es clara, específicamente en su etapa “a” no es claro un compartimiento definido, “c” donde se menciona una unidad experimental que se encuentra de manera general y en su etapa “d” como sumergir la muestra en agua en dos pasos.

La reivindicación 1 que tiene como objeto un método menciona “*unidad experimental*” de manera general, hacer claridad del caso.

Las reivindicaciones 1 a 4 hacen mención a un procedimiento, pero este no se define mediante una secuencia lógica de etapas y/o mediante sus condiciones técnicas esenciales, que en este caso no se especifican. En consecuencia, se sugiere modificar dichas reivindicaciones para definir las etapas que caracterizan el procedimiento.

La reivindicación 2 nos es clara ya que menciona “limpieza completa de muestras en láminas y tapones”, pero no se sabe esas láminas y tapones hacen alusión a la muestra de roca. Se sugiere dar claridad del caso.

El preámbulo de las reivindicaciones 5 a 8 mencionan “una unidad experimental utilizada en el método de remoción de hidrocarburos y sales de muestras de rocas de sistemas

Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

petroleros, tal como se define en las reivindicaciones 1 a 4”, pero esta debe definirse como dispositivo y no depender de la reivindicaciones 1 a 4 ya que corresponden a un método. Se sugiere dar claridad del caso.

Se sugiere reorganizar el capítulo reivindicatorio dejando como reivindicación 1 el dispositivo y después las reivindicaciones del método ya que el núcleo de la invención es el dispositivo.

La reivindicación 7 incluye una combinación de características de dispositivo y proceso, sin que se defina de manera clara el objeto a reclamar. Se sugiere separar dicha característica de modo que la reivindicación de dispositivo no incluya característica de procedimiento, ni la reivindicación de proceso incluya características de dispositivo.

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

4.3. 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, en particular, el literal (e).

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

En este sentido, el capítulo descriptivo evidencia que la intervención de un nanofluido en la remoción de sales e hidrocarburos es esencial para la invención, puesto que forma parte de la solución al problema a resolver, pero en el método que describen las reivindicaciones no se evidencia la cantidad empleada para lograr disminuir los tiempos de limpieza. Se sugiere incluir esta característica esencial en las reivindicaciones. Se le recuerda al solicitante que no es suficiente la mera mención de los elementos de la invención. Es imprescindible proporcionar una descripción técnica completa y detallada de la misma. En ausencia de esta descripción, un técnico medio enfrentaría una carga experimental excesiva e injustificada al intentar reproducir la invención, lo que afecta la suficiencia descriptiva de la solicitud. En consecuencia, la materia reclamada, tal y como está redactada, busca abarcar todas las soluciones posibles, lo cual constituye una generalización injustificada del verdadero alcance de la invención.

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.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 30 de enero de 2020, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	Hendraningrat, L.	"A coreflood investigation of nanofluid enhanced oil recovery"	noviembre de 2013
D2	CN207689239	"Ultrasonic wave wash oil device"	3 de agosto de 2018

D1¹ divulga un estudio que revela la posibilidad de nanofluido para la recuperación de petróleo mejorada y optimizada EOR en rocas de arenisca (ss) de baja a alta permeabilidad e investigar la concentración adecuada. En este estudio, se estudiaron los parámetros involucrados en el mecanismo de presión de disyunción estructural, como la disminución de las tensiones interfaciales (IFT) y la alteración de la mojabilidad. Se realizaron experimentos de inundación de núcleos de laboratorio en tapones de núcleo de Berea ss humedecidos con agua con una permeabilidad en el rango de 9-400 mD utilizando diferentes concentraciones de nanofluidos. Se empleó un petróleo crudo de un campo en el Mar del Norte y se sintetizaron tres concentraciones de nanofluido 0,01, 0,05 y 0,1 % en peso con salmuera sintética. Observamos que la IFT disminuyó cuando se introdujeron nanopartículas hidrófilas en la salmuera. La IFT disminuye a medida que aumenta la concentración de nanofluidos, lo que indica un potencial de recuperación mejorada de petróleo (EOR). El aumento de nanopartículas hidrófilas también disminuirá el ángulo de contacto de la fase acuosa y aumentará la humedad del agua. Asimismo, hemos observado que a mayor concentración de nanofluidos, mayor será el deterioro de la porosidad y la permeabilidad en los tapones de núcleo de Berea. Si bien el aumento de la concentración de nanofluidos muestra una disminución de la IFT y una alteración de la mojabilidad, nuestros resultados indican que no se garantiza una recuperación adicional. Los procesos y resultados se describen y detallan en el artículo para revelar la posible aplicación de la EOR con nanofluidos como un método futuro o alternativo de EOR (Resumen).

D2² divulga un dispositivo de lavado de petróleo por ondas ultrasónicas, que comprende una carcasa, la parte superior de la carcasa está provista de una tolva de alimentación, la parte media está provista de una sección de tambor giratorio horizontal de bambú grueso en la carcasa, uniformemente provista de un transductor ultrasónico en la sección de tambor giratorio horizontal de bambú grueso, provista de un generador supersónico en la pared del lado izquierdo de la carcasa, el generador supersónico está conectado con la electricidad del transductor ultrasónico, está provisto del cable de calentamiento en la sección de tambor giratorio horizontal de bambú grueso, y la manga del eje del rodillo de ambos extremos de la sección de tambor giratorio horizontal de bambú grueso está en el cojinete de fijación de ambos lados de la carcasa para el ajuste de la posición correspondiente, y el lado derecho de la carcasa está provisto de la sala de máquinas, y el rodillo del lado derecho de la sección de tambor giratorio horizontal de bambú grueso está provisto de un mecanismo de accionamiento de la sección de tambor giratorio horizontal de bambú grueso que se extiende hacia la sala de máquinas en la sala de máquinas, la parte superior de la carcasa está provista de un tubo de rociado horizontal, el lado inferior del tubo de rociado horizontal está provisto de una boquilla de ducha, el lado superior derecho de la carcasa está provisto de un tubo de aceite de fila, provista de aceite bomba de barrido en la tubería de aceite de la fila, el modelo de utilidad proporciona un dispositivo de lavado de aceite de onda ultrasónica, la estructura se establece ingeniosamente, el modelo de utilidad revela la realización de la alta eficiencia del núcleo

¹ Hendraningrat, L., Li, S., & Torsæter, O. (2013, April). A coreflood investigation of nanofluid enhanced oil recovery in low-medium permeability Berea sandstone. In SPE International Conference on Oilfield Chemistry? (pp. SPE-164106). SPE. <https://onepetro.org/SPEOCC/proceedings-abstract/13OCS/13OCS/SPE-164106-MS/178934>

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20180803&CC=CN&NR=207689239U&KC=U

Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

de roca y el lavado que se realiza la utilización cíclica del solvente y el material conveniente de disposición (Resumen).

6. 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.

6.1. 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 independiente 1 (NC2022/0012148 del 25 de agosto de 2022) refiere a: “Método de remoción de hidrocarburos y sales de muestras de rocas (...)”. 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
Método de remoción de hidrocarburos y sales de muestras de rocas de sistemas petroleros, caracterizado por que comprende los siguientes pasos:	Método de recuperación de petróleo por nanofluidos de rocas reservorio (Página 130)	Método para limpiar petróleo de rocas mediante lavado con ultrasónico (Página 1) Párr.: [0002-0004]
(a) agregar una muestra de roca a un compartimento debidamente identificado;	Cargar el núcleo Hassler con la muestra de roca y saturar con petróleo crudo y salmuera (Página 131)	Cargar el núcleo de roca en la tolva (Página 3) Párr.: [0025]
(b) sumergir el conjunto del paso (a) en un nanofluido a una temperatura entre 40 y 80 °C;	Injectar a una velocidad constante de 0.2 cm³/min aprox. 3–4 PV de nanofluido (0.01; 0.05 y 0.1 wt%) a 22 °C (Página 132)	Suministrar el solvente de lavado de petróleo (Página 3) Párr.: [0025]
(c) someter el conjunto sumergido en el paso (b) a un sistema de ultrasonido con transductores colocados en la pared externa de la unidad experimental, tres veces, durante 15 minutos cada una, durante dos días	---	Generar ondas ultrasónicas para limpiar el núcleo por medio del generador y el transductor ultrasónicos que se encuentran colocados en la pared externa del dispositivo (Página 3) Párr. [0025] --
(d) retirar el nanofluido, sumergir la muestra en agua en dos pasos y someterla al sistema de ultrasonido por 15 minutos, repitiendo este procedimiento dos veces;	Descargar el núcleo -- -- (Página 132)	Descargar por el barril horizontal -- -- (Página 3) Párr. [0025]
(e) secar la muestra del paso (d) en una estufa.	Secar y caracterizar (Página 130-132)	---

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método de recuperación de petróleo por nanofluidos de rocas reservorio (...) (Página 130).



Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método divulgado en D1, consiste en las etapas de sumergir a una temperatura entre 40 a 80 °C, someter el sistema a una irradiación mediante un sistema de ultrasonido con transductores colocados en la pared externa de la unidad experimental tres veces, durante 15 minutos cada una, durante dos días, y sumergir en agua en dos pasos durante 15 min repitiendo este procedimiento dos veces.

No hay evidencia de que el incluir específicamente las etapas de sumergir a una temperatura entre 40 a 80 °C, someter el sistema a una irradiación mediante un sistema de ultrasonido con transductores colocados en la pared externa de la unidad experimental tres veces, durante 15 minutos cada una, durante dos días, y sumergir en agua en dos pasos durante 15 min repitiendo este procedimiento dos veces que proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que remover salmuera y petróleo de las rocas ya había sido previsto en dicho documento (Página 130-132).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 para proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir las etapas de sumergir a una temperatura entre 40 a 80 °C, someter el sistema a una irradiación mediante un sistema de ultrasonido con transductores colocados en la pared externa de la unidad experimental tres veces, durante 15 minutos cada una, durante dos días, y sumergir en agua en dos pasos durante 15 min repitiendo este procedimiento dos veces ya está divulgado en D2 que se refiere a un método de limpieza a través de un dispositivo que permite remover el petróleo que consiste en cargar la muestra de roca en la tolva, suministrar el solvente de lavado de petróleo y generar ondas ultrasónicas para limpiar el núcleo por medio del generador y el transductor ultrasónicos que se encuentran colocados en la pared externa del dispositivo (Página 3) Párr. [0025].

Adicionalmente, es conocido en el estado del arte³ que la limpieza con nanofluidos puede realizarse a una temperatura constante de 25 o 60 °C (Página 110) y que el tiempo de limpieza depende de la cantidad de nanofluido incorporado en el proceso (Página 7)⁴.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa de sumergir a una temperatura entre 40 a 80 °C, un sistema de ultrasonido con transductores colocados en la pared externa de la unidad experimental, tres veces, durante 15 minutos cada una, durante dos días y sumergir la muestra en agua en dos pasos y someterla al sistema de ultrasonido por 15 minutos, repitiendo este procedimiento dos veces del D2 en el método de recuperación de petróleo por nanofluidos de rocas reservorio de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Por lo cual, las reivindicaciones dependientes 2 a 4 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

³ Dehaghani, A. H. S., & Badizad, M. H. (2018). Effect of magnetic field treatment on interfacial tension of CTAB nano-emulsion: Developing a novel agent for enhanced oil recovery. *Journal of Molecular Liquids*, 261, 107-114.

⁴ Hou, B., Jia, R., Fu, M., Wang, Y., Jiang, C., Yang, B., & Huang, Y. (2019). Wettability alteration of oil-wet carbonate surface induced by self-dispersing silica nanoparticles: Mechanism and monovalent metal ion's effect. *Journal of Molecular Liquids*, 294, 111601.

Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

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 5 (NC2022/0012148 del 25 de agosto de 2022) refiere a: “*Unidad experimental, utilizada en el método de remoción de hidrocarburos y sales de muestras de rocas de sistemas petroleros (...)*”. 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
UNIDAD EXPERIMENTAL, utilizada en el método de remoción de hidrocarburos y sales de muestras de rocas de sistemas petroleros, tal como se define en las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que esta unidad (1)	Configuración experimental para el proceso de recuperación de crudo y sales de rocas: (Página 132)	Un dispositivo de lavado de petróleo ultrasónico que comprende (Página 1 y 3; Párr. [0009 y 0023]; Fig. 1 y 2)
tiene disponibles dos configuraciones externas, una de ellas es de vidrio (2) y otra de acero inoxidable (3)	celda de núcleo de Hassler (2 compartimentos 1 interno y otro externo) en acero inoxidable (Página 132) ---	una carcasa, una tolva de alimentación dispuesta en la parte superior de la carcasa, un tambor horizontal dispuesto en el medio de la carcasa (externas) (Página 1 y 3; Párr. [0009 y 0023]; Fig. 1 y 2) ---
con los transductores de ultrasonido (4) fijados a la pared	---	transductores ultrasónicos dispuestos uniformemente en el tambor horizontal (Página 1 y 3; Párr. [0009 y 0023]; Fig. 1 y 2)

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5, ya que divulga una configuración experimental para llevar a cabo el proceso de recuperación de crudo y salmuera de rocas (Página 130-132).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 5 y el aparato divulgado en D1, consiste en incluir dos configuraciones externas en donde una de ellas es vidrio y la otra en acero inoxidable y transductores de ultrasonido ubicados en la pared.

No hay evidencia de que el incluir específicamente dos configuraciones externas en donde una de ellas es vidrio y la otra en acero inoxidable y transductores de ultrasonido ubicados en la pared proporcione un aparato con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto una configuración experimental para el proceso de recuperación de crudo y sales de rocas ya había sido previsto en dicho documento (Página 132).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el aparato conocido en D1 para proporcionar otro aparato alternativo?

Sin embargo, el incluir dos configuraciones externas en donde una de ellas es vidrio y la otra en acero inoxidable y transductores ultrasónicos dispuestos uniformemente en el



Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

tambor horizontal para mejorar la limpieza de rocas, ya está divulgado en D2 que se refiere a un dispositivo de lavado de petróleo ultrasónico (Página 1 y 3; Párr. [0009 y 0023]).

Cabe decir que, D1 y D2 no enseña incluir dos configuraciones externas en donde una de ellas es vidrio y la otra en acero inoxidable, sin embargo, dicha característica no presenta un efecto técnico sorprendente, por lo cual, esta es solo una alternativa de diseño en escoger los materiales obvia que hace parte de la habilidad de la persona normalmente versada en la materia.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir dos configuraciones externas en donde una de ellas es vidrio y la otra en acero inoxidable y los transductores de ultrasonido del D2 en el aparato de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 6 a 8 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 5, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	Hendraningrat, L.	1 a 8	Nivel inventivo
D2	CN207689239	1 a 8	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° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148



Oficio N° 7430 de 19 de mayo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012148

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0012148		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/BR2021/050034		22 de enero de 2021							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
30/01/2020				X					
Solicitante									
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	9	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 8
Palabras clave utilizadas	“reservoir rock” OR “rock sample” AND “cleaning” AND “oil removal” OR “removing hydrocarbons” OR “hydrocarbon removal” OR “salt removal” AND “microemulsion” OR “nanofluid” OR “nanoemulsion” OR “microemulsification” OR “nanoparticles” AND “solubilization” AND “ultrasound” AND “removing machine” OR “removing engine” OR “removal device” OR “cleaning system” AND CIP AND Claims
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: E21B 49/00, G01N 1/34, B08B 3/12, E21B 25/00, E21B 37/00, G01N 15/08, 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 (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	-	-	-	-	-
EPO Espacenet	WO2020015680	23-01-2020	-	-	Y
	CN207689239	03-08-2018	1 a 8	Todo el documento	Y
	US4687523	18-08-1987	-	-	A
USPTO	US2016251561	01-09-2016	-	-	A
Patbase	US2013125630	23-05-2013	-	-	Y
	US6128949	10-10-2000	-	-	A
Orbit	US2015225639	13-08-2015	-	-	Y
	US9133709	18-04-2013	-	-	A
	US9057232	16-10-2014	-	-	Y
	CN106813969	09-06-2017	-	-	A
ScienceDirect	Hendraningrat, L. ⁽¹⁾	11-2013	1 a 8	Todo el documento	Y
	Taborda, E. ⁽²⁾	15-11-2016	-	-	Y
	Hou, B. ⁽³⁾	15-11-2019	-	-	Y
	Dehaghani, A. ⁽⁴⁾	01-07-2018	-	-	Y



Ref. Expediente N° NC2022/0012148

(1) Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. <i>Nombre de la revista</i>. Volumen(Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.	(1)Hendraningrat, L., Li, S., & Torsæter, O. (2013). A coreflooded investigation of nanofluid enhanced oil recovery. <i>Journal of Petroleum Science and Engineering</i>, 111, 128-138. (2)Taborda, E. A., Franco, C. A., Lopera, S. H., Alvarado, V., & Cortés, F. B. (2016). Effect of nanoparticles/nanofluids on the rheology of heavy crude oil and its mobility on porous media at reservoir conditions. <i>Fuel</i>, 184, 222-232. (3)Hou, B., Jia, R., Fu, M., Wang, Y., Jiang, C., Yang, B., & Huang, Y. (2019). Wettability alteration of oil-wet carbonate surface induced by self-dispersing silica nanoparticles: Mechanism and monovalent metal ion's effect. <i>Journal of Molecular Liquids</i>, 294, 111601. (4)Dehaghani, A. H. S., & Badizad, M. H. (2018). Effect of magnetic field treatment on interfacial tension of CTAB nano-emulsion: Developing a novel agent for enhanced oil recovery. <i>Journal of Molecular Liquids</i>, 261, 107-114.
(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 los 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: (13/05/2025)	

