

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

Señores
ECOPETROL S.A.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: "NANOCOMPOSITOS MAGNÉTICOS HÍBRIDOS DE HIERRO Y CARBONO Y SU MÉTODO DE PREPARACIÓN"

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 sub-producto de la industria del petróleo el cual actúa como agente de reducción carbotérmica y además conlleva a la formación de nanohojas de carbono con nanopartículas magnéticas soportadas y a nanopartículas magnéticas recubiertas con capas de carbono.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono, caracterizado porque comprende nanopartículas de óxido de hierro recubiertas de una capa de carbono o soportadas en una capa nanoestructurada de carbono constituidas por un núcleo de óxido de hierro (III) α -Fe₂O₃ (hematita), o γ -Fe₂O₃ (maghemita), o una combinación de hierro (II) y hierro (III) Fe₃O₄ (Magnetita), una capa de carbono de tipo asfaltenos, fondos de vacío, fondos de viscorreducción, coque, pitch, asfalto, carbón mineral o aromático, que resulta de un proceso de formación de coque in-situ, las nanopartículas de óxido de hierro en tamaños que oscilan entre los 10 y 1000 nm las cuales están recubiertas de una capa de carbono o soportadas en una capa nanoestructurada de carbono y una proporción entre la fuente de carbono y los precursores de hierro entre 60:1 y 1:60, respectivamente. Además de un método de preparación del nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 22 de diciembre de 2021 bajo radicado N° NC2022/0017701.

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. (...)"

Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

Esta oficina informa que:

Las reivindicaciones 1, 6, 7 y 11 no son concisas porque las definiciones de “capa nanoestructurada de carbono”, “asfáltenos”, “fondos de vacío”, “fondos de viscorreducción”, “carbón mineral o aromático”, “precursores de hierro”, “la fracción insoluble en n-alcano”, “un carbón de bituminoso de alto volátil”, “un carbón bituminoso de medio volátil”, “agentes coagulantes”, “surfactantes catiónicos, aniónicos, neutros, “polímeros”, 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.

En las reivindicaciones 9, 10, 12 y 14, la expresión: “preferiblemente”, precediendo una característica no es limitativa, porque hace opcional la característica y no limita el alcance de la reivindicación. Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.

La reivindicación 8 no es clara, ya que hace mención a un procedimiento, pero aunque esta menciona una secuencia lógica de etapas, lo hace de manera general sin describir de forma precisa las condiciones específicas en cada una de las etapas como lo menciona en las reivindicaciones dependientes del proceso. En consecuencia, se sugiere definir claramente estas condiciones y como se llevan a cabo en los equipos en cada una de las etapas del proceso.

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

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 22 de diciembre de 2021 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	US8801936	“Carbon coated magnetic nanoparticles and their use in separation processes”	12 de agosto de 2014
D2	Abdullah, M.	“Novel magnetic iron oxide nanoparticles coated with sulfonated asphaltene as crude oil spill collectors”	15 de junio de 2016
D3	US7892520	“Solid-state synthesis of iron oxide nanoparticles”	22 de febrero de 2011

D1¹ divulga un procedimiento de separación de una o varias fases dispersas o materiales disueltos a partir de una fase continua y a la utilización de nanopartículas en dichos procedimientos de separación (Col. 1, líneas 7 a 11)

D2² divulga un uso de asfalto como agente de recubrimiento de magnetita para la obtención de nanomateriales magnéticos para aplicaciones ambientales (Resumen) (Referencia).

¹<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/039062258/publication/US8801936B2?q=US8801936>
² Abdullah, M. (2016) Novel magnetic iron oxide nanoparticles coated with sulfonated asphaltene as crude oil spill collectors. *The Royal Society of Chemistry*, 6, 59242. Recuperado de



Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

D3³ divulga un método para la preparación de una dispersión acuosa de partículas de γ -Fe₂O₃. (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 8 (NC2021/0017701 del 22 de diciembre de 2021) refiere a: “*Un método de preparación del nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1
Un método de preparación del nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono, caracterizado por las siguientes etapas:	Método para usar asfalteno como recubrimiento de magnetita para formar nanomateriales magnéticos hidrofóbicos (...) (Resumen)
a. Preparación de las nanopartículas o precursores de hierro.	Los reactivos usados para preparar magnetita están basados en cloruro férrico hexahidratado, sulfato de sodio, yoduro de potasio, hidróxido de amonio. (Página 2, columna 1, materiales)
b. Preparación de la fuente de carbono.	El asfalteno fue precipitado del crudo pesado (...) y se usó ácido sulfúrico como su agente de sulfonación. (SAS) (Página 2, columna 1, materiales)
c. Proceso de mezclado de las nanopartículas de hierro o precursores de hierro con la fuente de carbono.	El procedimiento para recubrir la magnetita con SAS sigue: FeCl ₃ se disolvió en agua destilada y se añadió una solución acuosa de Na ₂ SO ₃ . La disolución de SAS se añadió gota a gota al mismo tiempo con una disolución de amoniaco a la mezcla de reacción (...) (Página 2, columna 1)
d. Proceso de tratamiento térmico en atmósfera inerte a una temperatura comprendida entre 300 y 1500 °C.	(...) La mezcla de reacción se agitó por 3 horas bajo una atmósfera de nitrógeno. (Página 2, columna 1) El contenido de magnetita, determinado a 800°C (...) (Página 5, columna 2)

https://www.researchgate.net/publication/303934694_Novel_magnetic_iron_oxide_nanoparticles_coated_with_sulfonated_asphalten_e_as_crude_oil_spill_collector

³ <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/039668242/publication/US7892520B2?q=US7892520>



Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

De acuerdo con la comparación realizada anteriormente se concluye que la materia de la reivindicación 8 no es nueva.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 10, 11 y 12: $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ fue disuelto en agua destilada (50mL). 2.3 g de la solución SAS fueron disueltos en 20 mL de etanol) (Página 2, columna 1)
- Reivindicación 11: Los coloides negros fueron separados por ultracentrifugación de la solución a 8000 rpm. (Página 2, columna 1)
- Reivindicación 14, 15 y 16: La mezcla de reacción fue agitada por 3 horas bajo una atmósfera de nitrógeno. (Página 2, columna 1)

Las reivindicaciones dependientes 10 a 12 y 14 a 16 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 dependiente 9 (NC2021/0017701 del 22 de diciembre de 2021) refiere a: *“El método de preparación del nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono (...) A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:*

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D3
Reivindicación 8: Un método de preparación del nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono, caracterizado por las siguientes etapas:	Método para usar asfalteno como recubrimiento de magnetita para formar nanomateriales magnéticos hidrofóbicos (...) (Resumen)	Método para preparar nanopartículas de óxido de hierro en la forma de una dispersión acuosa. (Página 1, párrafo 0003)
Preparación de las nanopartículas o precursores de hierro.	Los reactivos usados para preparar magnetita están basados en cloruro férrico hexahidratado, sulfato de sodio, yoduro de potasio, hidróxido de amonio. (Página 2, columna 1, materiales)	(...) El método incluye moler una sal hidratada de hierro (II), una sal hidratada de hierro (III), sales inorgánicas (...) (Página 3, párrafo 0020)
Preparación de la fuente de carbono.	El asfalteno fue precipitado del crudo pesado (...) y se usó ácido sulfúrico como su agente de sulfonación. (SAS) (Página 2, columna 1, materiales)	--
Proceso de mezclado de las nanopartículas de hierro o precursores de hierro con la fuente de carbono.	El procedimiento para recubrir la magnetita con SAS sigue: FeCl_3 se disolvió en agua destilada y se añadió una solución acuosa de Na_2SO_3 . La disolución de SAS se añadió gota a gota al mismo tiempo con una	--



Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

	disolución de amoniaco a la mezcla de reacción (...) (Página 2, columna 1)	
Proceso de tratamiento térmico en atmósfera inerte a una temperatura comprendida entre 300 y 1500 °C.	(...) La mezcla de reacción se agitó por 3 horas bajo una atmósfera de nitrógeno. (Página 2, columna 1) El contenido de magnetita, determinado a 800°C (...) (Página 5, columna 2)	--
Reivindicación 9: El método de preparación del nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono caracterizado porque el mezclado se realiza mediante la molienda mecánica de los componentes sólidos. Este proceso de mezclado puede ser llevado a cabo mediante un sistema de martillos, de mortero, mezclado por contacto, en lecho fluido, extrusión, molino convencional, y preferiblemente, se realiza en un molino de bolas.	--	(..) también incluye un método para la preparación de una mezcla de nanopartículas de α-Fe2O3 y nanopartículas de γ-Fe2O3. El método incluye el paso de moler al menos una sal hidratada de hierro (III), y una sal inorgánica en un molino o una trituradora. (Página 4, párrafo 0033)

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que se refiere al uso de asfalteno como agente de recubrimiento de magnetita para la obtención de nanomateriales magnéticos para aplicaciones ambientales (Resumen). El objetivo se dirige a separar el asfalteno del petróleo crudo pesado y modificar su estructura química con el fin de aplicarlo como agente de recubrimiento para nanopartículas magnéticas. (Página 1, columna 2)

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el producto divulgado en D1, consiste en que el método de preparación del nanocomposito magnético, incluye un mezclado que se realiza por molienda mecánica cuando los componentes de dicha mezcla son sólidos. Esta mezcla puede llevarse a cabo por un sistema de martillos, de mortero, mezclado por contacto, en lecho fluido, extrusión, molino convencional, y molino de bolas.

No hay evidencia de que el incluir específicamente una etapa de mezcla en molienda mecánica para los componentes sólidos proporcione un producto con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que un método para la preparación de nanomateriales magnéticos con un núcleo metálico ya había sido previsto en dicho documento (Resumen).
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 proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir un paso de molienda de los materiales sólidos en una mezcla ya está divulgado en D3 que se refiere un método para la preparación de nanopartículas de γ-Fe2 O3. El método incluye el paso de moler una sal hidratada de hierro (II), una sal

Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

hidratada de hierro (III), una sal inorgánica, y un hidróxido en una máquina de molienda o trituradora para producir una dispersión acuosa de $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$.(Página 3, párrafo 0020)

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el paso de molienda de materiales sólidos en una del D3 en el producto de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 9. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 10 a 16 no mencionan alguna característica que aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 9, por lo cual se considera que carece de 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 (NC2021/0017701 del 22 de diciembre de 2021) refiere a: “*Un nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono(...)*”. 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 nanocomposito magnético híbrido de hierro y carbono, caracterizado porque comprende	Asfalteno como recubrimiento de magnetita para formar nanomateriales magnéticos hidrofóbicos (...) (Resumen)	(...) nanopartículas altamente magnéticas y metálicas con un recubrimiento de carbono (...) (Resumen)
nanopartículas de óxido de hierro recubiertas de una capa de carbono o soportadas en una capa nanoestructurada de carbono constituidas por:	--	
a. Un núcleo de óxido de hierro (III) $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (hematita), maghemita o una combinación de hierro (II) y hierro (III) Magnetita.	Los agentes usados para preparar magnetita están basados en FeCl_3 (...) (Página 2, Columna 1, Materiales)	(...) donde el núcleo de dichas nanopartículas contiene Fe, Co, Ni o sus aleaciones. (Reivindicación 8)
b. Una capa de carbono de tipo asfaltenos, fondos de vacío, fondos de viscorreducción, coque, pitch, asfalto, carbón mineral o aromático.	(...) separar asfalteno de el crudo pesado y modificar su estructura química para aplicarlo como capas para nanopartículas magnéticas. (Página 1, Columna 2)	(...) nanopartículas con un recubrimiento de carbono. (Resumen)
Nanopartículas óxido de hierro son de tamaño entre los 10 y 1000 nm las cuales están recubiertas de una capa de carbono o soportadas en una capa nanoestructurada de carbono	(...) mostró formaciones de nanopartículas de óxido de hierro con una forma esférica irregular con un diámetro promedio de 10.8 +/- 3.0 nm. (Página 5, columna 2, sección 3.2.) (...) los nanoclusters de magnetita formada tienen tamaños sobre los 20 nm (...) (Página 6, columna 2) ---	(...) las nanopartículas usadas en este proceso tienen un diámetro en su centro de 10-1000 nm (...) (Página 6)



Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

Una proporción entre la fuente de carbono y los precursores de hierro entre 60:1 y 1:60	FeCl3.6H2O (7.21g) y SAS (Asfalteno sulfonado) (2.3g) (Página 2, columna 1)	--
---	---	----

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que se refiere al uso de asfalteno como agente de recubrimiento de magnetita para la obtención de nanomateriales magnéticos para aplicaciones ambientales (Resumen). El objetivo se dirige a separar el asfalteno del petróleo crudo pesado y modificar su estructura química con el fin de aplicarlo como agente de recubrimiento para nanopartículas magnéticas. (Página 1, columna 2)

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el producto divulgado en D1, consiste que las nanopartículas de óxido de hierro recubiertas de una capa de carbono o soportadas en una capa nanoestructurada de carbono y en el tamaño de las nanopartículas que oscilan entre los 10 y 1000 nm las cuales están recubiertas de una capa de carbono o soportadas en una capa nanoestructurada de carbono.

No hay evidencia de que el incluir específicamente un tamaño de partículas que oscilen entre 10 y 1000 nm y que la proporción de los precursores de hierro y la fuente de carbono esté entre 60:1 y 1: 60, proporcione un producto con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que nanomateriales magnéticos hidrofóbicos ya habían sido previstos en dicho documento (Resumen).

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 proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir el tamaño de las nanopartículas que oscilan entre los 10 y 1000 nm las cuales están recubiertas de una capa de carbono o soportadas en una capa nanoestructurada de ya está divulgado en D2 ya que divulga un proceso para separar una fase dispersa de una fase continua que comprende los pasos de i) contactar dichas fases con una cantidad efectiva de nanopartículas; ii) aplicar un gradiente de campo magnético al sistema obtenido; iii) separar las fases obtenidas donde dichas nanopartículas son del tipo núcleo-cáscara, dicho núcleo consiste en un metal o aleación que tiene propiedades magnéticas blandas y dicha cáscara contiene capas de grafeno que son opcionalmente funcionalizadas a nuevas nanopartículas y método de fabricación de dichas nanopartículas (Resumen), donde en el tamaño de las nanopartículas preparadas por este método tienen un tamaño en el centro de 10-1000 nm. (Página 6). Además , los precursores para la formación de los núcleos de magnetita están basados en cloruro de hierro hexahidratado, hidróxido de amonio, yoduro de potasio y sulfato de sodio. (Página 2, columna 1, materiales)

Asimismo, D1 menciona que la cantidad de FeCl3.6H2O es de 7.21g y SAS (Asfalteno sulfonado) es de 2.3g. (Página 2, columna 1) y si bien no menciona específicamente en la relación 60:1 o 1:60 se encuentra dentro un amplio margen de dichos valores.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el tamaño de las nanopartículas de 10 a 1000 nm del D2 en el producto de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D2 menciona que el núcleo de las nanopartículas contiene Fe, Co, Ni o sus aleaciones. (Reivindicación 8)



Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

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

6. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	Abdullah, M.	1-7	Nivel inventivo
		8, 10-12 y 14-16	Novedad
D2	US8801936	1-7	Nivel inventivo
D3	US7892520	9 y 13	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° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2021/0017701		1°	X	2°		3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
22/12/2021						X			
Solicitante									
ECOPETROL S.A.									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1-16
Palabras clave utilizadas	Iron oxide nanoparticle OR iron oxide nanomaterial OR hematite nanoparticle OR ferric oxide nanoparticle OR Fe3O4 nanoparticle OR Fe2O3 nanoparticle, carbon coating OR carbon-based coating OR carbon film OR carbon composite layer, (asphaltenes OR mineral carbon OR aromatic carbon, Mill OR milling machine OR hammer mill OR grinder OR ball mill.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: B32B 1/00, C02F 1/48, H01F 1/00
	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 document o citado ⁽²⁾
SIPI	-	-	-	-	-
Orbit	US8801936	12/08/2014	1-7	Resumen Reivindicación 8	Y
	WO2017065600	20/04/2017	-	-	A
	EP2569249	12/07/2017	-	-	A
	CN102343239	29/05/2013	-	-	A
	US7892520	22/02/2011	9 y 13	Página 1, párrafo 0003 Página 3, párrafo 0020 Página 4, párrafo 0033	Y
	WO2015044449	02/04/2015	-	-	A
Googlepatent	EP0769195	27/10/2010	-	-	A
	US3635819	18/01/1972	-	-	-
Google Scholar	Abdullah, M. ¹	15/06/2021	1-7	Resumen Página 2, Columna 1, Materiales Página 1, Columna 2 Página 2, columna 1 Página 6, columna 2	Y
			8, 10-12 y 14-16	Resumen Página 2, columna 1, materiales Página 2, columna 1, materiales Página 2, columna 1	X

Oficio N° 10065 de 27 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0017701

				Página 5, columna 2	
¹ Abdullah, M. (2016) Novel magnetic iron oxide nanoparticles coated with sulfonated asphaltene as crude oil spill collectors. <i>The Royal Society of Chemistry</i> , 6, 59242. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/303934694_Novel_magnetic_iron_oxide_nanoparticles_coated_with_sulfonated_asphaltene_as_crude_oil_spill_collector					
(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: (05/06/2025)					