



Bogotá D.C., 18 de julio de 2024

Doctora

SANDRA ISABEL CALDERÓN RODRÍGUEZ

Directora División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No **NC2020/0015244**

Asunto: Respuesta al requerimiento de fondo expedido dentro de la solicitud de patente titulada: "**DESARROLLO DE UN NANO FLUIDO PARA PROCESOS DE ESTIMULACIÓN DE POZOS, A PARTIR DE UN FLUIDO DE ACARREO BASE ACEITE Y NANOPARTÍCULAS DE ARENAS SILÍCEAS**" - Oficio N° 7337 de 17 de abril de 2024.

Solicitantes: **ECOPETROL S.A.**

Respetada directora,

LUZ MARA HERRERA HERRERA, en mi condición de apoderada del solicitante de la patente de la referencia, encontrándome dentro de los términos legales previstos, doy repuesta al oficio No. **7337** relacionado en el asunto, según el cual, como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud de la referencia, la Dirección encuentra que *"la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos"* que abordaré uno a uno:



"(...) 4. De la solicitud de patente

4.1. Reivindicaciones (...)"

Observación 1

El despacho indica que "(...) *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 no cumple con el requisito de claridad porque al observar lo descrito en la descripción se concluye que el nanofluido desarrollado no comprende nanopartículas de silicato de sodio, sino que comprende partículas de SiO₂ funcionalizadas que provienen de silicato de sodio, con lo cual no hay correspondencia entre lo divulgado en la descripción y lo reclamado.

Se le recomienda al solicitante que relacione de forma explícita que las nanopartículas referidas en la reivindicación 1 son obtenidas mediante el método de la reivindicación 3, y se reorganice la numeración de ser necesario.

La reivindicación 3 por su parte tampoco cumple con el requisito de claridad porque pese a que reclama un método para el desarrollo del nanofluido de la reivindicación 1, realmente presenta las etapas del método para la obtención de las nanopartículas funcionalizadas. Ninguna de las etapas presentadas en la reivindicación 3 se refiere a la obtención del nanofluido. En ese sentido sírvase corregir la redacción de modo tal que el preámbulo y la parte característica sea correspondiente.

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



Respuesta 1.

Compartimos lo expuesto por el despacho y conforme a las sugerencias, se hicieron los respectivos ajustes en el capítulo reivindicatorio. Por tanto, se reorganizó dicho capítulo reivindicatorio, de manera tal que quedara como reivindicación independiente la que aborda el método de obtención de nanopartículas (anterior 3) y como segunda reivindicación aquella que habla de la composición del nano fluido (anterior 1).

Sobre la claridad en la composición del nanofluido, se procedió a indicar que este está compuesto de nanopartículas de sílice funcionalizado y que las nanopartículas de silicato de sodio corresponden a la sílice a funcionalizar.

"(...) 5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 3 de diciembre de 2020, 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:

Item	Documento	Título	Fecha de publicación
D4	US20140187449	Functionalized silicate nanoparticle composition, removing and exfoliating asphaltenes with same	03 de julio de 2014
D3	US8822386	Nanofluids and methods of use for drilling and completion fluids	02 de septiembre de 2014

D4¹ divulga un proceso para eliminar una partícula de asfalto de un sustrato, comprendiendo el proceso: poner en contacto una nanopartícula de silicato con un grupo químico para formar una nanopartícula de silicato funcionalizada, comprendiendo el grupo químico: una primera porción; y una segunda porción que comprende un resto

¹ <https://patents.google.com/patent/US10155899B2/en?q=US10155899>



aromático, estando la primera porción unida directamente a la nanopartícula de silicato en la nanopartícula de silicato funcionalizada (reivindicaciones).

D3² divulga composiciones de nanomateriales son útiles para aplicaciones en fluidos de perforación y terminación como mejoradores de la conductividad eléctrica y térmica, estabilizadores de emulsión, mejoradores de la resistencia del pozo, agentes reductores del arrastre, cambiadores de la humectabilidad, composiciones de revestimiento contra la corrosión y similares (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 (NC2024/0004794 del 16 de abril de 2024) refiere a:

"Un nanofluido para procesos de estimulación de pozos, caracterizado por que el nanofluido está constituido por nanopartículas de silicato de sodio (Na_2SiO_3) dispersas en un fluido de acarreo base aceite que consiste de una mezcla de diésel, alcohol, xileno, solventes mutuales y surfactantes tipo catiónico".

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

² <https://patents.google.com/patent/US8822386B2/en?q=US8822386>



CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D4	D3
<i>Nanofluido para procesos de estimulación de pozos</i>	<i>Fluido para tratar y eliminar asfáltenos Resumen, [0004] y [0079]</i>	<i>Fluidos de perforación Reiv 1</i>
<i>Nanofluido constituido por nanopartículas de silicato de sodio (Na₂SiO₃) Dispersas en un fluido...</i>	<i>Fluido que comprende Nanopartículas de silicato [0079], Reiv 1 Dispersas en el fluido [0097]</i>	<i>fluido base seleccionado del grupo que consiste en un fluido acuoso, un fluido no acuoso y combinaciones de los mismos, donde el fluido base comprende una fase continua y nanopartículas de sílice dispersas Reiv 1, resumen, col 10, línea 40</i>
<i>El fluido consiste de una mezcla de diésel, alcohol, xileno, solventes mutuales y surfactantes tipo catiónico</i>	<i>El fluido comprende Aceite, hidrocarburo, fluidos de estimulación o perforación, Alkoholes éter monobutílico de etilenglicol, xileno [0080], [0097]</i>	<i>El fluido comprende Alkoholes Parafinas e hidrocarburos aromáticos Surfactantes catiónicos Col 2, línea 18-22 Col 10, línea 47</i>

(...)”.

Observación 2.

El despacho indica que "(...) D4 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un fluido para tratar o eliminar asfaltenos, el cual comprende nanopartículas de silicato dispersas en el fluido, el cual puede comprender entre otros: Aceite, hidrocarburo, fluidos de estimulación o perforación, Alkoholes, éter monobutílico de etilenglicol y xileno ([0079], [0080], [0097], todo el documento) (...)”

**Respuesta 2**

La presente solicitud de patente –que tiene varias diferencias con la anterioridad D4– divulga un nanofluido para procesos de estimulación de pozos usando un fluido de acarreo y nanopartículas de sílice modificadas en su superficie con tratamiento ácido HCl y el recubrimiento con una sal de FeNO_3 para incrementar su polaridad, por tanto aquí es importante resaltar que, si bien la obtención de nanopartículas de sílice a partir de silicato de sodio es un conocimiento divulgado en el estado de la técnica, no podemos decir lo mismo de su modificación química con tratamiento ácido y sales de hierro (Fe) para mejorar su funcionalidad, pues este proceso no había sido descrito antes de esta invención. En cambio, en D4 las nanopartículas de SiO_2 son funcionalizadas con fragmentos aromáticos y no-aromáticos, principalmente a través de un enlace covalente con fragmentos aromáticos y heteroaromáticos. Esto hace que las nanopartículas tengan funcionalidades y efectos diferentes en su interacción con las moléculas que componen el crudo y específicamente con los asfaltenos. Así, por ejemplo, las nanopartículas de SiO_2 recubiertas de compuestos aromáticos facilitarían su interacción con fragmentos aromáticos y no-polares del crudo, interactuando con los grupos aromáticos de los asfaltenos. En cambio, las nanopartículas de la presente solicitud de patente son modificadas en su superficie para hacerlas más polares, de tal forma que interactúan con los fragmentos polares de las moléculas de asfaltenos y no con los compuestos aromáticos para evitar la interacción entre compuestos asfálticos, pero facilitándola entre nanopartículas y asfaltenos para permitir el cambio de la humectabilidad de la roca al agua.

Observación 3

El despacho indica que "(...) La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el nanofluido divulgado en D4, es que el fluido consiste en una mezcla que incluye surfactantes catiónicos.

No hay evidencia de que definir un fluido que consiste de una mezcla de solventes que incluye surfactantes catiónicos tenga algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D4, puesto allí ya había sido previsto un nanofluido útil para la eliminación de asfaltenos que incluía nanopartículas de silicato dispersas en fluido que



entre otros puede comprender Aceite, hidrocarburo, fluidos de estimulación o perforación, Alcoholes, éter monobutílico de etilenglicol y xileno.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el nanofluido conocido en D4 con el fin de proporcionar uno alternativo?

Sin embargo, el incluir surfactantes catiónicos en un fluido que comprende una mezcla de solventes para la eliminación de asfaltenos ya está divulgado en el documento 3, el cual se refiere a un fluido que comprende nanopartículas de sílice dispersas en un fluido que comprende entre otros: alcoholes, parafinas e hidrocarburos aromáticos y surfactantes catiónicos (reivindicaciones, Col 2 y Col 10).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir surfactantes catiónicos como en D3 en el nanofluido del documento 4, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia. Téngase en cuenta que la obtención de nanopartículas de sílice a partir de silicato de sodio ya es un conocimiento establecido en este campo tecnológico³.

Por lo cual se considera que las reivindicaciones dependientes 2 y 3 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 (...)."

Respuesta 3

No estamos de acuerdo con las conclusiones del despacho, según las cuales, i) al combinar las anterioridades D4 y D3 una persona versada en la materia podría obtener

³ Joni, I. M., Rukiah, & Panatarani, C. (2020). Synthesis of silica particles by precipitation method of sodium silicate: Effect of temperature, pH and mixing technique. 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONDENSED MATTER AND APPLIED PHYSICS (ICC-2019). doi:10.1063/5.0003074

Zulfiqar, U., Subhani, T., & Wilayat Husain, S. (2016). Synthesis of silica nanoparticles from sodium silicate under alkaline conditions. Journal of Sol-Gel Science and Technology, 77(3), 753–758. doi:10.1007/s10971-015-3950-7



el nanofluido propuesto en la presente solicitud de patente y ii) el objetivo técnico de esta sería modificar el nanofluido conocido en D4 con el fin de proporcionar uno alternativo.

En cualquier nanofluido, sea de base aceite o agua, se requiere de mezclas de solventes, razón por la cual, el objetivo técnico de la presente solicitud de patente no es modificar el nanofluido mediante la adición de solventes o surfactantes orgánicos, sino la obtención de nanopartículas modificadas que permitan una funcionalidad diferente, en este caso que la inhibición de agregación de asfaltenos y la modificación de la humectabilidad de las rocas hacia el agua. Los solventes y surfactantes se usan para facilitar la dispersión de las nanopartículas funcionalizadas y su aplicación. Así, por ejemplo, en D4 se hacen preferencialmente modificaciones orgánicas a través de un enlace covalente (espaciador) que permite su activación con fragmentos aromáticos y heteroaromáticos, con lo cual se obtiene una nanopartícula con propiedades fisicoquímicas diferentes. De esta manera, estas nanopartículas se unirán a los asfaltenos a través de la interacción dipolo-dipolo, transferencia de carga y enlaces de hidrógeno. Esto hace que estas nanopartículas puedan interactuar con fragmentos orgánicos de asfaltenos agregados, y de esta manera, facilitar su exfoliación o disgregación, tal como se reivindica en D4.

Sin embargo, la presente solicitud de patente emplea y reivindica otra ruta de modificación de las nanopartículas de SiO_2 , mediante la acidificación y modificación química de las nanopartículas de SiO_2 con HCl y FeNO_3 , que genera una interacción más fuerte de tipo polar con los asfaltenos, los cuales son considerados las moléculas más pesadas y polares del petróleo (*Hassanzadeh and Abdouss, 2022*). Esta interacción se debe a que los sitios ácidos generados en las nanopartículas tratadas, tanto con HCl y/o FeNO_3 , adquieren un carácter polar más fuerte, lo que les permite formar una mejor interacción con las moléculas de asfaltenos, y de esta manera, causar una mayor inhibición del proceso de deposición y/o agregación de los asfaltenos, lo que genera menos taponamiento de la roca y por ende facilita la estimulación del pozo.

Tampoco estamos de acuerdo con su afirmación que indica: *"la diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el nanofluido divulgado en D4, es que el*



fluido consiste en una mezcla que incluye surfactantes catiónicos". Esto, dado que existen otras diferencias que ya han sido expuestas, pero esta no es una de ellas porque en general, todos los nanofluidos incluyen mezclas de solventes y surfactantes. Acá es importante resaltar que *"el incluir surfactantes catiónicos en un fluido que comprende una mezcla de solventes para la eliminación de asfaltenos ya está divulgado en el documento 3"* no es una interpretación adecuada de la funcionalidad de estos aditivos en un nanofluido, pues si bien los surfactantes pueden facilitar la dispersión de moléculas orgánicas, en el caso de un nanofluido estos son utilizados como aditivos para modificar la interfase sólido-líquida o para prevenir la agregación u aglomeración de nanopartículas. Es por ello que, en el Documento D3 se manifiesta claramente que se usan para este fin (Ver sección "Summary"), y más, los inventores expresan de manera textual que *"el uso de surfactantes es opcional"* en el nanofluido (Ver columna 7 en Summary), ya que su aplicación es como nanofluido de perforación, que no requiere la suspensión coloidal de las nanopartículas, y puesto que no se utilizan para eliminar asfaltenos, sino para facilitar la dispersión coloidal de las nanopartículas en el fluido de perforación, lo que permite que se incremente la capacidad de adsorción de las nanopartículas, cosa que difiere de la presente solicitud de patente que tiene como objetivo no solo evitar la agregación de asfaltenos sino esencialmente modificar la humectabilidad de la roca y de esta manera mitigar los daños a la formación.

En lo referente a la falta de nivel inventivo

Observación 4.

El despacho indica que "(...) El solicitante explica que, "Disentimos de lo señalado por el despacho que manifiesta que tanto D1 como D2 enseñan para llegar a la presente solicitud de patente. Nos permitimos diferir de esa afirmación, ya que la remoción de asfaltenos a la que hace referencia el evaluador es la patente US 2014/0187449, la cual en su resumen expone que para la remoción de asfaltenos se usan nanopartículas de silicato funcionalizadas con fragmentos aromáticos y no aromáticos. Estas funcionalizaciones comprenden etapas y procedimientos distintos a los empleados en la presente solicitud, las cuales son nanopartículas exclusivamente inorgánicas y obtenidas



a partir de procesos de tratamiento ácido e impregnación con FeNO_3 , los cuáles no se señalan en ninguna de las anterioridades D1 y D2 y por ende son compuestos que no permitan la alteración de humectabilidad de roca o cambios en las permeabilidades relativas al agua y al aceite en el yacimiento.”

Frente a esta argumentación se le aclara al solicitante que pese a que se afirma que el fluido reclamado se distingue del documento más cercano en la naturaleza química de las nanopartículas y a su proceso de obtención, el documento US2014/0187449 (D4) se considera el estado del arte más cercano porque divulga un fluido, útil para remover asfaltenos, en donde el fluido comprende nanopartículas de silicatos dispersas en los mismos solventes acá considerados, esto es, solventes como hidrocarburo, alcoholes, éter monobutílico de etilenglicol y xileno. Se confirma que el documento 4, sí divulga que las nanopartículas están dispersas en el fluido (ver [0097]). Se llama la atención del solicitante frente a que esas eventuales diferencias que trata de resaltar no se encuentran definiendo el nanofluido de la reivindicación 1. La reivindicación 1 no especifica si las nanopartículas se encuentran funcionalizadas ni con cuál grupo químico se encuentra funcionalizadas y tampoco se relaciona el método por el cual fueron obtenidas (...).”

Respuesta 4

Es importante señalar que la argumentación rebatida por el despacho corresponde a la comparación de la presente invención con las anterioridades D1 y D2, pero no con D4, pues no fue sino hasta este segundo requerimiento que se trae como anterioridad a D4, por lo cual no era posible que formara parte del análisis anterior como parece hacer ver el examinador.

Ahora bien, aunque el documento 4 “sí divulga que las nanopartículas están dispersas en el fluido (Ver [097])”, tal como se ha mencionado previamente, todos los nanofluidos están compuestos por nanopartículas dispersas en un fluido, ya sea base agua u orgánica, y las diferencias entre la anterioridad D4 y la presente solicitud de patente hacen referencia específicamente al tipo de nanopartícula que le da una funcionalidad diferente. Además, los solventes usados para la dispersión de las nanopartículas son los



comúnmente usados para tener compatibilidad con los fluidos de petróleo, y que mantengan la estabilidad coloidal del petróleo, y eviten la precipitación y/o agregación de asfaltenos (Kuang et al., 2019). En el análisis que enuncia el despacho está desconociendo totalmente las características de las nanopartículas y el efecto que tiene el tipo de funcionalización, lo cual genera en la presente solicitud una mejor interacción con los asfaltenos debido a su mayor polaridad producida por su funcionalización con ácidos inorgánicos (HCL) y sales de hierro (FeNO_3). Se fundamenta el análisis del despacho en que no se enuncia la funcionalización de las nanopartículas en la reivindicación 1 y en que el disolvente es un compuesto orgánico, lo cual es común en el estado del arte. Si bien la reivindicación 1 no especifica la funcionalización de las nanopartículas, dicha reivindicación 1 hace referencia a un nanofluido que se caracteriza por nanopartículas de SiO_2 de manera general, pero su funcionalización si se especifica en las siguientes reivindicaciones, describiendo su proceso de acidificación y modificación química con FeNO_3 .

Observación 5

El despacho señala que "(...) En relación con la afirmación del despacho que "No hay evidencia de que utilizar nanopartículas de silicato de sodio proporcione un nanofluido con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1", diferimos totalmente debido a que sí existen diferencias entre las nanopartículas de SiO_2 , SiO_2 tratadas con ácido y SiO_2 tratadas con ácido e impregnadas con un FeNO_3 , pues cuando se llevan a cabo las pruebas de estabilidad de las dispersiones de nanofluidos con las diferentes nanopartículas (Ver Tabla 4, Figuras 11-22), evaluación de alteración de humectabilidad (Ver Tabla 10) o inhibición de asfaltenos (Ver Tabla 10), son claros los efectos técnicos generados por los diferentes tipos de nanopartículas y fluidos base aceite usados para su dispersión y modificación de propiedades tales como ángulo de contacto o propiedades de permeabilidad de rocas, las cuales varían dependiendo del tipo de nanopartícula empleadas."

En lo referido a un eventual efecto técnico, esta Oficina considera que los estudios presentados no son concluyentes no solo porque los datos no asocian una tendencia o una diferencia, sino además porque no asocian una tendencia en función del nanofluido



donde son dispersadas las nanopartículas, así como tampoco un efecto diferencial en función de la naturaleza química de la nanopartícula. Téngase en cuenta que la nanopartícula incluida en la reivindicación 1 no se define como una nanopartícula funcionalizada u obtenida por un método específico. En ese sentido los datos presentados no parecen representar un efecto técnico inesperado o sorprendente que pueda entenderse como un salto cualitativo en la técnica (...)"

Respuesta 5

Como se ha mencionado previamente, en la reivindicación 1 se referencian todas las nanopartículas de (Nano-SiO₂) sin modificar, acidificadas con HCl y posteriormente modificadas con FeNO₃ (Ver Tabla 1)Adicionalmente, son evidentes en esta en esta solicitud de patente los efectos técnicos diferentes por las modificaciones de las nanopartículas reivindicadas en ella. Por ejemplo, usando un mismo fluido de acarreo, pero con nanopartículas de SiO₂ con diferentes tipos de modificaciones, se generan cambios en los ángulos de contacto de las rocas una vez que son tratadas con estos nanofluidos con diferentes tipos de nano-SiO₂, lo cual se traduce en cambios de la humectabilidad de las diferentes rocas (Ver Figuras 23 a 29, Tabla 10 en la presente solicitud de patente). Efectos técnicos importantes para dar solución a una problemática de la industria y que no han sido descritos antes de esta invención en el estado del arte.

Observación 6

Finalmente el despacho indica que "(...) Adicionalmente, no estamos de acuerdo con la afirmación que "la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir silicato de sodio como en D2 en el nanofluido del documento 1, para así llegar al objeto de la reivindicación 2 de la solicitud de patente", ya que son nanopartículas con metodologías de síntesis diferentes, lo cual genera propiedades fisicoquímicas de forma, tamaño y propiedades químicas distintas que hace que tengan funcionales diferentes tal como se expuso previamente.

Además, usar precursores similares, como el silicato de sodio o Fe, no asegura obtener nanopartículas con propiedades estructurales y funcionales similares. En el caso de la anterioridad D2, lo que se obtienen son nanopartículas de NaFeSi₂O₆ al utilizar en la



misma mezcla de reacción silicato de sodio y FeCl_3 como precursores, H_2SO_4 y Dietilenglicol (DEG) como solvente, en condiciones de 200 °C. En cambio, si bien se emplea como precursor silicato de sodio, en la presente solicitud de patente se sintetizan nanopartículas de SiO_2 impregnadas con Fe, un procedimiento en tres etapas, que emplea como precursores silicato de sodio, HCl y surfactante CTAB, en condiciones de 90 °C, posteriormente, estas son tratadas con HCl y finalmente impregnadas con FeNO_3 y calcinadas. Esto hace que las composiciones elementales de las nanopartículas obtenidas en la presente solicitud sean distintas con respecto a la anterioridad D2.”

Finalmente, se le aclara al solicitante que el documento 2 ha sido retirado del análisis de nivel inventivo. Sin embargo, se llama la atención en cuanto al argumento “ya que son nanopartículas con metodologías de síntesis diferentes, lo cual genera propiedades fisicoquímicas de forma, tamaño y propiedades químicas distintas que hace que tengan funcionales diferentes tal como se expuso previamente” puesto que primero, la metodología de síntesis no es una característica técnica del fluido de la reivindicación 1 y segundo, que eventuales diferencias en las propiedades fisicoquímicas parece ser una aproximación teórica y esperada, dado que es evidente que si la estructura química de dos compuestos es diferente sus propiedades serán diferentes. Téngase en cuenta igualmente que la reivindicación 1 no hace referencia a nanopartículas de SiO_2 impregnadas con Fe ni a un procedimiento en tres etapas, que emplea como precursores silicato de sodio, HCl y surfactante CTAB, en condiciones de 90 °C (...)”

Respuesta 6

En efecto la reivindicación 1 no es específica en cuanto a las diferentes modalidades de nanopartículas de SiO_2 funcionalizadas, por cuanto es general, y se refiere a todas las nanopartículas de (Nano- SiO_2) sin modificar, acidificadas con HCl, y tratadas con FeNO_3 , pero las etapas de funcionalización sí se especifican en las reivindicaciones posteriores que hacen referencia a dicha reivindicación 1, de manera detallada en cuanto a la metodología de obtención, así como en su funcionalidad de modificación de la humectabilidad de las roca, dependiendo del tipo de nanopartícula obtenida. Por tanto, la reivindicación 1 fue ajustada para incluir esta metodología de obtención y



funcionalización de nanopartículas de SiO₂, como característica novedosa de la presente invención.

Presentación capítulo reivindicatorio ajustado

Finalmente, nos permitimos indicar que se propone un capítulo reivindicatorio ajustado, que reemplaza al inicialmente presentado en la solicitud de patente original, con el fin de dar mayor claridad a la materia reivindicada e incluir los ajustes solicitados por el Despacho. Es importante anotar que estos ajustes son solo una redistribución y no implican de ninguna manera una ampliación de materia a la contenida en la solicitud originalmente presentada, por consiguiente, son procedentes, 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"*.

Conforme a los argumentos y modificaciones presentados en este escrito, la solicitud de patente cumple con los requerimientos exigidos por la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y, considerando que se dio respuesta a las objeciones del oficio número **7337**, atentamente solicito continuar con el trámite de esta solicitud y se proceda al otorgamiento de la patente de invención a la tecnología objeto de esta.

Atentamente,

DocuSigned by:
A blue ink signature of Luz Mara Herrera Herrera.

D5444148A3FF48F...

LUZ MARA HERRERA HERRERA

C.C. 52.049.364 de Bogotá

T.P. 148094 del C. S. de la J.

Anexo: Capitulo Reivindicatorio ajustado.