

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

Señores
CAROLINA MARIA MONTOYA RESTREPO

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PROCESO Y MEDIO LÍQUIDO DE CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE VATERITA”

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. Certificado de depósito de material biológico

La solicitud no contiene la copia del certificado del depósito y la invención involucra un producto o procedimiento relativo a dicho material. Lo anterior, teniendo en cuenta a que el capítulo descriptivo menciona que el desarrollo de la invención involucra las cepas bacterianas específicas:
Sporosarcina ureae DSM320, *Sporosarcina pasteurii* DSM276, *Sporosarcina pasteurii* D SM323, *Bacillus megaterium* DSM-32, *Bacillus halodurans* DSM-497, *Bacillus pseudofirmus* DSM-8715, *Bacillus cohnii* DSM-6307, *Bacillus lentus* DSM-9, *Bacillus subtilis* DSM-6397, *Bacillus pumilis* DSM- 66, *Lysinibacillus sphaericus* DSM-28, *Corynebacterium amoniogenes* DSM-20306, depositadas en la Colección Alemana de Microorganismos y Cultivos Celulares (DSMZ).

Por lo anterior, Se le requiere allegar el documento faltante, para dar cumplimiento a lo establecido por el literal j) artículo 26 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y el numeral 1.2.2.2.1. del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 22 de marzo de 2024 bajo el número NC2021/0005878, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de proporcionar rutas sintéticas alternas a las rutas químicas para la producción de carbonato de calcio en forma de vaterita como una forma cristalina estable en el tiempo.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un proceso de producción de carbonato de calcio tipo vaterita estable junto con un producto de carbonato de calcio tipo vaterita.

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 22 de marzo de 2024 bajo el radicado NC2021/0005878.

4. De la solicitud de patente

4.1. 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. (...)"

La reivindicación 1 no es clara porque menciona la expresión "con capacidad de bioprecipitación de carbonato de calcio" la cual corresponde a un resultado a alcanzar y no define el método, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales, estructurales o funcionales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.

Se recomienda modificar la redacción de la reivindicación 7 de tal manera que se refiera producto obtenido por medio del proceso reivindicado. Es decir, qué mencione: ". El producto carbonato de calcio tipo vaterita obtenido mediante el proceso de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado...". Tener en cuenta qué, si no se realiza dicha modificación, la reivindicación 7 estaría redactada de manera inadecuada (error de antecedente) puesto que debería mencionar "un producto..." en vez de "El producto...". Realizar las modificaciones/aclaraciones que se consideren pertinentes.

La reivindicación 7 no es clara puesto que se pretende caracterizar un producto por sus parámetros al mencionar los picos respectivos en difracción de rayos x, en el espectro FTIR y por el hábito y tamaños respectivos, sin embargo, dicha caracterización no puede ser aceptada puesto que no se refiere a las características técnicas esenciales de un producto. Se sugiere hacer las modificaciones/ aclaraciones pertinentes.

El capítulo reivindicatorio no se encuentra enteramente sustentado en la descripción puesto que, en la reivindicación 1 menciona *cepas bacterianas seleccionadas del grupo que consiste de S. ureae, S. Pasteuri, B. megaterium, B. holondurans, B. pseydifurnysm Bcohnii, B. lentus, B. subtilis, B. pumilis, Lysinibacillus sphaericus, y corynebacterium amoniogenes*", sin embargo las realizaciones preferidas en la memoria descriptiva hace referencia a las cepas mencionadas en la pág. 14 (*Bacillus lentus, Sporosarcina pastuerii, Bacillus subtilis y Bacillus pumilus*), lo cual no evidencia la acción de toda la materia reclamada, sino que se hace una generalización de manera especulativa.

En la reivindicación 1, etapa b, se menciona "peptona de caseína entre 0.5% y 2% por cada 100 ml de volumen del medio 1% y acetato de calcio entre 0.25% y 10% por cada 100 ml de volumen del medio", en esta frase no queda claro el 1% resaltado a qué se refiere. Se sugiere hacer las correcciones pertinentes.

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

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 04 de mayo 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
D2	CN108841870	"The preparation method of calcium carbonate"	20 de noviembre de 2018
D3	Shirakawa, M.A. et al.	"Effect of culture medium on biocalcification by pseudomonas putida, lysinibacillus sphaericus and bacillus subtilis"	2011

D2¹ divulga un método de preparación de carbonato de calcio comprende los siguientes pasos: preparar un medio de cultivo que contiene urea, inocular el medio de cultivo con una cepa de esporosarcinapasteurii y cultivar para obtener un líquido bacteriano de esporosarcinapasteurii; preparar un medio de cultivo productor de carbonato de calcio, tomar el líquido bacteriano de esporosarcinapasteurii, tratarlo, luego agregarlo al medio de cultivo productor de carbonato de calcio y realizar un cultivo oscilante para formar carbonato de calcio; sacar el líquido bacteriano en el que se forma el carbonato de calcio, retirar el medio de cultivo y luego secar para obtener carbonato de calcio microbiogénico; tomar el líquido bacteriano de esporosarcinapasteurii y restaurar el pH de un microambiente bacteriano a neutro; diluir el líquido bacteriano usando el medio de cultivo productor de carbonato de calcio hasta que OD600 sea de 0,01-0,1, tomar el carbonato de calcio microbiogénico y agregarlo al líquido bacteriano diluido para obtener carbonato de calcio nuevo. De acuerdo con el método de preparación del carbonato de calcio, la producción del carbonato de calcio se induce mediante un método de plantilla, de modo que el carbonato de calcio pueda crecer en un sitio específico; el método de preparación tiene una amplia perspectiva de aplicación. (Resumen).

D3² divulga un estudio en donde se investiga la eficiencia de la bioprecipitación de carbonato de calcio por *Lysinibacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas putida*, obtenidos de la Coleção de Culturas do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), como un primer paso para determinar su potencial para proteger materiales de construcción contra la absorción de agua. Se estudiaron dos medios de cultivo: B4 modificado que contiene acetato de calcio y 295 con cloruro de calcio. El consumo de calcio en los dos medios después de la incubación con y sin el inóculo bacteriano se determinó mediante análisis de absorción atómica. B4 modificado dio los

¹<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/064210405/publication/CN108841870A?q=pn%3DCN108841870A>

²Shirakawa MA, Cincotto MA, Atencio D, Gaylarde CC, John VM. Effect of culture medium on biocalcification by *Pseudomonas Putida*, *Lysinibacillus Sphaericus* and *Bacillus Subtilis*. *Braz J Microbiol.* 2011 Apr;42(2):499-507. doi: 10.1590/S1517-838220110002000014. Epub 2011 Jun 1. PMID: 24031661; PMCID: PMC3769833.

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

mejores resultados y en este medio *Pseudomonas putida* INQCS 113 produjo la mayor precipitación de carbonato de calcio, seguido de *Lysinibacillus sphaericus* INQCS 414; La precipitación más baja se produjo con *Bacillus subtilis* INQCS 328. En este medio de cultivo, el análisis de XRD mostró que *Pseudomonas putida* y *Bacillus subtilis* precipitaron polimorfos de calcita y vaterita, mientras que *Lysinibacillus sphaericus* solo produjo vaterita. La forma y el tamaño de los cristales se vieron afectados por el medio de cultivo, la cepa bacteriana y las condiciones de cultivo, estáticas o con agitación. (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 (NC2021/0005878 del 22 de marzo de 2024) refiere a: “Un proceso de producción de carbonato de calcio tipo vaterita estable, caracterizado porque comprende los siguientes pasos (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D2	D3
Un proceso de producción de carbonato de calcio tipo vaterita estable, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:	Un método de preparación de carbonato de calcio, se caracteriza porque comprende los siguientes pasos: (Reiv. 1)	Método de bioprecipitación de carbonato de calcio (materiales y métodos, Pág. 500)
a) Reactivación de cepas bacterianas seleccionadas del grupo que consiste de <i>S. ureae</i> , <i>S Pasteuri</i> , <i>B. megaterium</i> , <i>B. holondurans</i> , <i>B. pseydifurnysm Bcohnii</i> , <i>B. lentus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. pumilis</i> , <i>Lysinibacillus sphaericus</i> , y <i>corynebacterium amoniogenes</i> , en un medio de reactivación que comprende peptona de soya o de caseína 0.5%, extracto de carne 0.3%, agar 1.5%, NaCl 0.5%, y suplementado por urea 2%,	Re-activación de cepa: <i>Bacillus sarcini</i> Por fracción másica, 1% de peptona, 1% de extracto de carne de res, 0,5% de cloruro de sodio y 1% de sulfato de amonio. Urea 2% (Reiv. 1)	Rectivación de la cepa: <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Lysinibacillus sphaericus</i> (materiales y métodos, Pág. 500)
b) Preparación de un medio de cultivo líquido B21LM NaCl entre 0.1% a 1.0%, extracto de levadura entre 0.1% a 1.0%; peptona de caseína entre 0.5% y 2% y acetato de calcio entre 0.25% y 10%	Preparación del medio de cultivo 1% de peptona, 0,5% de cloruro de sodio 2% de polvo de levadura. ----- (Reiv. 1)	Medio de cultivo: B4 modificado con acetato de calcio B4: 0,4 % de extracto de levadura, 0,5 % dextrosa, 1,4 % de agar, 0,25 % de acetato de calcio (materiales y métodos, Pág. 500)



Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

c) Adición de 10⁸ células/ml de las cepas bacterianas reactivadas en el paso a) en el medio de cultivo líquido B21LM preparado en el paso b)	Adición de las células reactivadas del paso a) al medio de cultivo del paso b) (Reiv. 1)	Adición de las células (materiales y métodos, Pág. 500)
d) Monitoreo de la formación de vaterita estable mediante la evaluación de la cantidad de bioprecipitados de carbonato de calcio generado cada 3 días por un periodo de 15 o 21 días mediante la centrifugación de las muestras por un periodo de 5 a 15 minutos y a temperatura entre 20°C y 30°C,	Monitoreo de la formación de vaterita: La temperatura para cultivar la cepa <i>Bacillus sarcini</i> es de 20-35° C y la velocidad de rotación es de 150-250 rpm. (Reiv. 1)	Monitoreo de la formación del carbonato de calcio (incluida la vaterita) Todas las pruebas se realizaron por triplicado. La incubación se realizó a 28 °C, y los cultivos y controles se mantuvieron en reposo o en agitación a 100 rpm durante 12 días. Tras este período de incubación, los medios inoculados y los controles estériles se filtraron al vacío utilizando filtros de fibra de vidrio Whatman GF/C (1,2 µm). El medio filtrado se transfirió cuantitativamente a un matraz volumétrico de balón de 500 ml. (materiales y métodos, Pág. 500)
e) Separación y recolección de bioprecipitados de carbonato de calcio tipo vaterita en los días 15 y 21 en donde las partículas de carbonato de calcio tipo vaterita se enjuagan por triplicado con agua destilada y se someten a centrifugación entre 5 a 15 minutos y a temperatura entre 20°C y 30°C y retirar el sobrenadante de los precipitados y secar a temperatura ambiente o a temperaturas que no excedan los 100°C en horno convencional	El método para eliminar completamente el medio de cultivo del líquido bacteriano después de la formación de carbonato de calcio es: eliminar el sobrenadante después de la centrifugación y luego resuspender con agua ultrapura, repitiendo al menos tres veces. (Reiv. 1, 8)	El medio líquido se centrifugó a 5000 rpm y el sedimento se resuspendió en 0,5 ml, se secó en un portaobjetos de vidrio a 40 °C durante 48 h y se mantuvo en una placa de Petri estéril hasta su análisis ESEM. El procedimiento de secado no alteró el tamaño ni la forma de los cristales de carbonato de calcio. (materiales y métodos, Pág. 500)
f) Caracterización mineralógica de bioprecipitados de carbonato de calcio tipo vaterita mediante espectroscopia de infrarrojo, microscopia electrónica de barrido con analizador de rayos X por energía dispersiva y difracción de rayos X.	---	Caracterización mineralógica de bioprecipitados de carbonato de calcio tipo vaterita mediante y difracción de rayos X. (materiales y métodos, Pág. 502)

D2 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 ya que divulga un método para la preparación de carbonato de calcio, que comprende los siguientes pasos: (1) Se prepara el medio de cultivo bacteriano y, tras la esterilización, se añade la urea, previamente esterilizada por filtración, para obtener un medio con urea. Se inocula la cepa de la bacteria en el medio con urea y se cultiva durante la noche (*Bacillus sphaericus*). (2) Se prepara una solución de sal de calcio, se filtra y esteriliza, se añade el medio con urea para obtener un medio productor de carbonato de calcio. Se toma la bacteria *B. baumannii* preparada en el paso (1), se retira el medio y se añade medio líquido fresco. Se suspende el medio líquido, se añade el líquido bacteriano



Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

suspendido al medio productor de carbonato de calcio y se cultiva mediante agitación para formar carbonato de calcio. Tras la formación de carbonato de calcio, se retira el líquido bacteriano, se elimina completamente el medio y se seca para obtener un microorganismo. (3) Tomar el caldo preparado en el paso (1), retirar el medio y añadir el medio con urea para suspenderlo, de modo que el pH del microambiente bacteriano se neutralice. Utilizar el medio productor de carbonato de calcio para diluir la solución bacteriana hasta una DO600 de 0,01 a 0,1. El carbonato de calcio microbiano obtenido en el paso (2) se añade a la solución bacteriana diluida para obtener un nuevo carbonato de calcio (Resumen, Reiv. 1).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método divulgado en D2, consiste en que en la etapa a) se incluyen las cepas bacterianas seleccionadas del grupo que consiste de *S. ureae*, *S. Pasteuri*, *B. megaterium*, *B. holondurans*, *B. pseydifurnysm Bcohnii*, *B. lentus*, *B. subtilis*, *B. pumilis*, *Lysinibacillus sphaericus*, y *corynebacterium amoniogenes*; en que en la etapa b) se incluye acetato de sodio en una proporción de 0.25% y 10%; en la etapa c) se adicionan 10^8 células/ml de las cepas bacterianas y que en la etapa f) se caracteriza el bioprecipitado mediante espectroscopia de infrarrojo, microscopia electrónica de barrido con analizador de rayos X por energía dispersiva y difracción de rayos.

No hay evidencia de que el incluir específicamente en la etapa a) se incluyen las cepas bacterianas seleccionadas del grupo que consiste de *S. ureae*, *S. Pasteuri*, *B. megaterium*, *B. holondurans*, *B. pseydifurnysm Bcohnii*, *B. lentus*, *B. subtilis*, *B. pumilis*, *Lysinibacillus sphaericus*, y *corynebacterium amoniogenes*; en que en la etapa b) se incluye acetato de sodio en una proporción de 0.25% y 10%; en la etapa c) se adicionan 10^8 células/ml de las cepas bacterianas y que en la etapa f) se caracteriza el bioprecipitado mediante espectroscopia de infrarrojo, microscopia electrónica de barrido con analizador de rayos X por energía dispersiva y difracción de rayos proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que un método para la obtención de carbonato de calcio ya había sido previsto en dicho documento (Resumen, Reiv. 1)

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D2 con el fin de proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir que en la etapa a) se incluyen las cepas bacterianas seleccionadas del grupo que consiste de *S. ureae*, *S. Pasteuri*, *B. megaterium*, *B. holondurans*, *B. pseydifurnysm Bcohnii*, *B. lentus*, *B. subtilis*, *B. pumilis*, *Lysinibacillus sphaericus*, y *corynebacterium amoniogenes*; en que en la etapa b) se incluye acetato de sodio en una proporción de 0.25% y 10%; y que en la etapa f) se caracteriza el bioprecipitado mediante distintas técnicas para obtener carbonato de calcio está divulgado en D3 que se refiere a un estudio en donde se investiga la eficiencia de la bioprecipitación de carbonato de calcio por *Lysinibacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas putida*, obtenidos de la Coleção de Culturas do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), como un primer paso para determinar su potencial para proteger materiales de construcción contra la absorción de agua. Se estudiaron dos medios de cultivo: B4 modificado que contiene acetato de calcio y 295 con cloruro de calcio. El consumo de calcio en los dos medios después de la incubación con y sin el inóculo bacteriano se determinó mediante análisis de absorción atómica. En este medio de cultivo, el análisis de XRD mostró que *Pseudomonas putida* y *Bacillus subtilis* precipitaron polimorfos de calcita y vaterita, mientras que *Lysinibacillus sphaericus* solo produjo vaterita. La forma y el tamaño de los cristales se vieron afectados por el medio de cultivo, la cepa bacteriana y las condiciones de cultivo, estáticas o con agitación (...) Medio de cultivo: B4 modificado

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

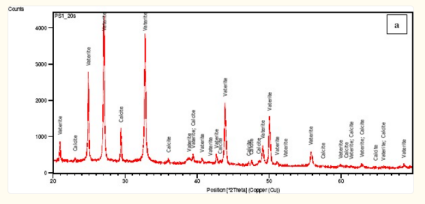
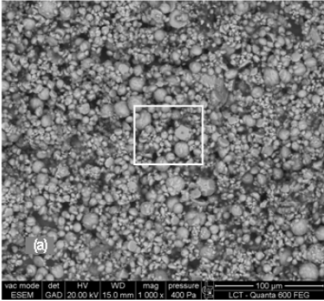
con acetato de calcio B4: 0,4 % de extracto de levadura, 0,5 % dextrosa, 1,4 % de agar, 0,25 % de acetato de calcio (Resumen, materiales y métodos, Pág. 502).

Así mismo, este Despacho se permite aclarar que es ampliamente conocido en el estado del arte las distintas variaciones que son necesarias en el proceso de optimización de las variables qué permiten la obtención de carbonato de calcio por medio de cepas bacterianas. Por ejemplo, Anbu P *et al* ³ menciona que entre los factores que afectan la obtención de carbonato de calcio se encuentra el tipo de bacteria: El grupo *Bacillus* es un tipo común de bacterias utilizadas para la producción de ureasa y precipitación de calcita., la concentración de células bacterianas: las altas concentraciones de células bacterianas (de 10⁶ a 10⁸ células) aumentan la cantidad de precipitación de calcita; el pH, concentración de iones de calcio (entre otros)

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir cepas bacterianas cómo *Lysinibacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis*, 0,25 % de acetato de calcio en el medio de cultivo y caracterización por medio de técnicas cómo rayos x del D3, en el método de D2, junto con modificaciones rutinarias y su conocimiento medio, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 6 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.

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 7 (NC2021/0005878 del 22 de marzo de 2024) refiere a: “El producto carbonato de calcio tipo vaterita (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D2	D3
Producto carbonato de calcio tipo vaterita caracterizado porque dicho	Producto de carbonato de calcio (Resumen, Reiv. 1)	Producto de carbonato de calcio (Vaterita) (Resumen)
difracción de rayos X con bandas en 2θ = 25.7, 27.14, 32.7, 44.6, 49.9 y 55.72 espectro FTIR con bandas características de 745 cm-1, 875 cm-1 y 1070 cm-1 partículas de dicho producto tienen un hábito esférico y tamaños de partícula desde 0.8 a 1.09 micras.	---	  Esférico

3 Anbu P, Kang CH, Shin YJ, So JS. Formations of calcium carbonate minerals by bacteria and its multiple applications. Springerplus. 2016 Mar 1;5:250. doi: 10.1186/s40064-016-1869-2. PMID: 27026942; PMCID: PMC4771655.

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

Así mismo, este Despacho se permite aclarar que es ampliamente conocido en el estado del arte las distintas variaciones que son necesarias en el proceso de optimización de las variables qué permiten la obtención de carbonato de calcio por medio de cepas bacterianas. Estas variaciones permitirían obtener el producto deseado qué posteriormente sería caracterizado por técnicas ya conocidas como la difracción de rayos x. Por ejemplo, Anbu P *et al*⁴ menciona que entre los factores que afectan la obtención de carbonato de calcio se encuentra el tipo de bacteria: El grupo *Bacillus* es un tipo común de bacterias utilizadas para la producción de ureasa y precipitación de calcita, la concentración de células bacterianas: las altas concentraciones de células bacterianas (de 10⁶ a 10⁸ células) aumentan la cantidad de precipitación de calcita; el pH, concentración de iones de calcio (entre otros)

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir técnicas de caracterización cómo rayos x, del carbonato de calcio (vaterita) obtenido por medio de cepas bacterianas del D3, en el método de D2, junto con modificaciones rutinarias y su conocimiento medio, para así llegar al objeto de la reivindicación 7. Por lo cual se considera obvia.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D2	CN108841870	1-7	Nivel inventivo
D3	XXXXXXX	1-7	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos con respecto a la claridad de la solicitud:

El solicitante manifiesta lo siguiente:

“(…) Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de siete (7) reivindicaciones y reemplaza completamente el presentado el 4 de mayo de 2020 (...) a) Reactivación de cepas bacterianas seleccionadas del grupo que consiste de S. ureae, S Pasteuri, B. megaterium, B. holondurans, B. pseydifurnysm Bcohnii, B. lentus, B. subtilis, B. pumilis, Lysinibacilus sphaericus,y corynebacterium amoniogenes con capacidad de bioprecipitación de carbonato de calcio, en un medio de reactivación que comprende peptona de soya o de caseína 0.5%, extracto de carne 0.3% agar 1.5%, NaCl 0.5%, y suplementado por urea 2% (...) La reivindicación independiente de producto 7 ahora es caracterizado por espectro de difracción de rayos X y no por el proceso de producción de carbonato de calcio tipo vaterita”

Al respecto, este Despacho acepta las modificaciones presentadas 22 de marzo de 2024 bajo el número NC2021/0005878 por acogerse a los requisitos legales.

4 Anbu P, Kang CH, Shin YJ, So JS. Formations of calcium carbonate minerals by bacteria and its multiple applications. Springerplus. 2016 Mar 1;5:250. doi: 10.1186/s40064-016-1869-2. PMID: 27026942; PMCID: PMC4771655.

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

“(...) la reivindicación se ha modificado a fin de dar una correcta caracterización al método reclamado. Específicamente, se han incluido las condiciones específicas más importantes del proceso, como son, la cepa bacteriana, el medio de cultivo de reactivación, el medio de cultivo B21LM y demás condiciones requeridas en cada una de las etapas. (...) la reivindicación 9 no es clara, porque caracteriza el producto mediante las etapas del proceso no define el producto en términos de sus características técnica esenciales, es decir mencionando la naturaleza de los componentes y las cantidades (...) , la reivindicación independiente de producto ahora es caracterizado por espectro de difracción de rayos X y no por el proceso de producción de carbonato de calcio tipo vaterita”

Al respecto, este Despacho señala que al considerar las modificaciones realizadas el 22 de marzo de 2024 bajo el número NC2021/0005878, se consideran las objeciones con respecto a la claridad de la solicitud superadas. Sin embargo, de acuerdo con lo mencionado en el presente oficio, aún persisten objeciones con respecto a la claridad del capítulo reivindicatorio actualmente presentado.

Argumentos con respecto a las objeciones frente a la descripción

“(...) se manifiesta que la materia reclamada ha sido lo suficientemente limitada, de modo que la materia divulgada en el nuevo capítulo reivindicatorio está completamente soportada en la descripción inicialmente presentada (...) be considerarse que la información contenida en la Descripción se suma a los conocimientos generales de una persona del oficio normalmente versada en la materia. En el presente caso, dicha persona encuentra suficiente información y soporte para la materia reivindicada y, por tanto, puede reproducirla y ejecutar la invención sin problema.”

Este Despacho considera la argumentación proporcionada persuasiva y considera la objeción superada.

Argumentos con respecto a las objeciones frente a la unidad de invención

“(...) A fin de superar la objeción, la antigua reivindicación 8 no se incluye en esta oportunidad, por lo que la solicitud ha sido restringida al grupo inventivo 1 identificado por el examinador.”

Al respecto, este Despacho señala que al considerar las modificaciones realizadas el 22 de marzo de 2024 bajo el número NC2021/0005878, se consideran las objeciones con respecto a la unidad de invención de la solicitud superadas.

Argumentos con respecto a las objeciones de nivel inventivo

“(...) Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo NO es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo debe demostrar la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace necesario demostrar que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia. (...) La siguiente tabla comparativa muestra características y o condiciones que difieren la presente solicitud con respecto a D1.

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

D1 (CN109517753)	Reivindicación 1 de la presente solicitud
CaCl ₂	Acetato de calcio (sal orgánica no iónica) en el paso b)
[Ca] - 6 a 16 g/L, y otros 8 a 16 g/L. 0.8g/100ml	[Ca] 30g/l o 3%-70% 3gr/100ml
6 a 9 x10 ⁷ ufc/ml concentración de las alicuotas	10 ⁸ celulas /ml en el paso c)
2-5 ml alicuotas del inoculo/100 ml	10 ml alicuotas del inoculo/100 ml
Peptona de vacuno (LB-PEPTONA DE CARNE)	Peptona de caseína en el paso a)
Vaterita	
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus lentus</i> No hay dependencia por un solo microorganismosamos Microorganismos ureoliticos y no ureoliticos
Ureasa negativa	Ureasa positiva
temperatura del cultivo 30-37°C	25-35°C ideal 30°C
72-168(3-7 Días)	6- 15 Días
180 rpm	100 rpm
Aplicación biorremediación - ambiental - absorción de metales pesados	Solución farmacéutica- uso farmacéutico
2-5 ml de inoculo por 100 ml de medio	10 ml de inoculo por 100 ml de medio

180 rpm	100- 250 rpm
V) extracto de levadura 0,5% (m/V) NaCL 1% (m/V) 6,5≤pH≤7,5] inoculados con 2-3 anillos de Becillus subtilis (pueden adquirirse en el Centro de Conservación de Cepas Microbianas Antrícolas de China, Cepa No. ACCC 01185) colocados en un agitador a 30 °C 180 rpm durante 10 horas para preparar la solución bacteriana de siembra [la concentración de la solución bacteriana era de 8x10 ucf/mL aproximadamente] 10 ⁷ ucf/ml	[0041] En una modalidad preferida de la invención, el medio de cultivo líquido B21LM comprende NaCl 0.5%, extracto de levadura 0.5%, peptona de caseína 1%, modificando las concentraciones de acetato de calcio a valores de 3%, 7,5% y 10%. <i>B lentus, B pasteurii, B pumilus y B subtilis</i>
Preparación de la solución de semilla: en 200 mL esterilizado (115 ° C durante 20 min) LB medio líquido [(Tryptona 1% (m / V), extracto de levadura 0.5% (m / V), NaCl 1% (m / V), 6.5 ≤ pH ≤ 7.5] inoculado con 2-3 anillos de Bacillus subtilis (disponible en el Centro de Gestión de Colecciones de Cultivos Microbianos Agrícolas de China, número de cepa: ACCC 01185), colocado en un agitador a 30 ° C, 180 rpm durante 10 h de cultivo de agitación Para preparar un líquido de semilla bacteriana [la concentración del líquido bacteriano fue de aproximadamente 8x10 ⁷ ucf/mL].	
Separación a 8000 rpm /15 min	Separación a 1000-3000 rpm/5-15 min
Secado a 55 °C	Secado a temperatura ambiente 25°C o temperatura que no exceda los 100°C

El empleo de una fuente de calcio diferente hace referencia al uso de una sal inorgánica tipo cloruro de calcio soluble (CaCl₂). Esto difiere de la invención presentada, la cual utiliza una sal orgánica no iónica denominada acetato de calcio como fuente de calcio fundamental para la biosíntesis de vaterita.

Si bien el acetato de calcio es una sal formada por iones de calcio (Ca²⁺) y iones acetato (CH₃COO⁻) su estructura y comportamiento químico son muy diferentes, toda vez que, el cloruro de calcio es una sal iónica formada por iones de calcio (Ca²⁺) y iones cloruro (Cl⁻). Por lo que son dos compuestos químicos que, si bien son fuente de calcio, tienen diferentes propiedades y usos. Por lo que una persona medianamente versada en la materia se vería más motivada a utilizar una sal inorgánica de calcio como lo enseña el



Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

documento D1 en lugar de una sal orgánica de calcio teniendo en cuenta que tendría que considerar que una sal orgánica tiene una constante de disociación diferente (...) Por lo tanto, mientras que algunas bacterias pueden asimilar el calcio a través de fuentes orgánicas como el acetato, en general, tienen una mayor facilidad para asimilar el calcio en forma de cloruro de calcio debido a su disponibilidad directa de iones de calcio, por lo que la persona versada en la materia no estaría motivada a cambiar la fuente de calcio sabiendo que ciertos microorganismos (...) es importante señalar que en la presente invención el medio microbiológico enriquecido para la síntesis de vaterita contiene peptona de caseína, esto es diferente de la fuente de proteínas y aminoácidos usados en el documento D1 el cual contiene peptona de carne. En este sentido, si bien es cierto que la peptona de carne y la peptona de caseína son dos tipos de productos utilizados en microbiología y biotecnología con propósitos similares, también es cierto que se derivan de fuentes diferentes y tienen composiciones distintas (...) se cuentan las colonias formadas en las placas y se seleccionan aquellas que contienen entre 30 y 300 colonias, ya que se considera que estas cifras proporcionan una estimación precisa del número de UFC presentes en la muestra original. Las UFC/ml representan el número de microorganismos viables capaces de formar colonias en medios de cultivo específicos después de un período de incubación (...) se ha probado alrededor de 12 microorganismos con capacidades metabólicas diferentes tanto ureolíticas como no ureolíticas, señalándose entre las bacterias con mejor desempeño y capacidad de biosíntesis del biomineral vaterita, lo que devela un factor diferencial inventivo frente al documento D1 el cual hace referencia al uso específico de *Bacillus subtilis* el cual muestra rendimientos más bajos con relación a (*B. lentus* y *B. pasteurii*) bacterias empleadas en la presente invención. (...)

Bacteria	Tipo de Carbonato Precipitado	Referencias ¹
<i>Bacillus cereus</i>	Vaterita y Calcita	[1], [2]
<i>Bacillus subtilis</i>	Vaterita y Calcita	[3], [4]
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Vaterita	[5], [6]
<i>Bacillus pasteurii</i>	Calcita	[7], [8]
<i>Sporosarcina pasteurii</i>	Calcita	[9], [10]

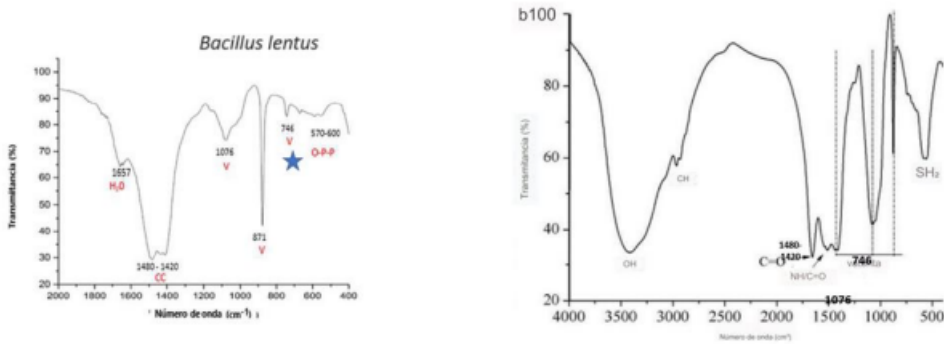
Estos resultados demuestran que los microorganismos tales como *Bacillus lentus*, *Sporosarcina pasteurii* y *Bacillus pumilus* obtienen mejores resultados en la producción de vaterita grado farmacéutico en comparación con los resultados obtenidos para *Bacillus subtilis* que es un microorganismo más común y utilizado para biorremediación de ambientes o efluentes de minas de extracción de metales. Por lo tanto, estos resultados tampoco habrían sido evidentes para una persona medianamente versada en la técnica a partir de lo enseñado en D1 que solo hace referencia a *Bacillus subtilis* para la producción de vaterita con fines de captura o secuestro de metales pesados y para la mejora de las propiedades mecánicas de los suelos.

(...) al ser un producto biotecnológico, no es posible definirlo por sus características técnicas esenciales como componentes y proporciones tal como lo solicita el examinador, por lo que se ha hecho necesario caracterizarlo por sus bandas de difracción de rayos X y FTIR que muestran las bandas características del producto obtenido, en donde se puede apreciar que sus picos son más definidos lo cual está relacionado con la pureza y alta cristalinidad del producto obtenido (vaterita) mediante el presente proceso biotecnológico. (...)

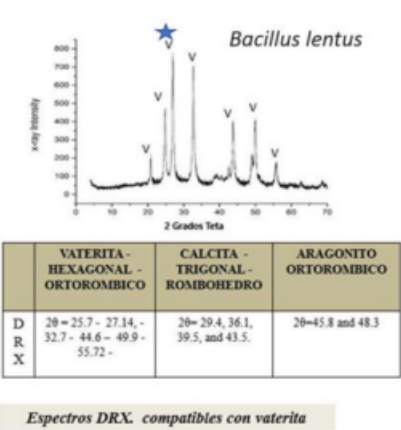


Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

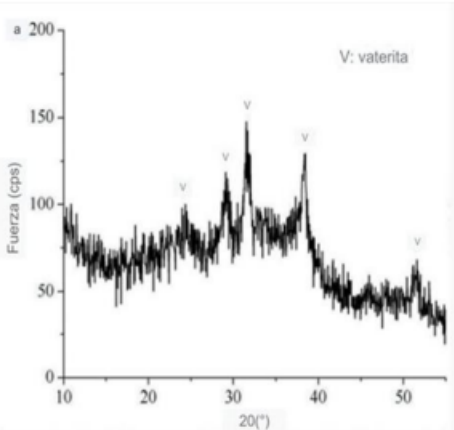
Ref. Expediente N° NC2021/0005878



En el presente caso, ambos espectros revelan la presencia e integridad de la vaterita, lo que se ve reflejado en la permanencia de bandas de absorción típicas (746 cm-1; 871 cm-1 y 1076 cm-1) correspondientes al polimorfo vaterita. Otras bandas con baja cristalinidad que continúan son las correspondientes al carbonato de calcio amorfo ACC, estas se evidencian debido a la división de las bandas de absorción entre 1420 cm-1 y 1480 cm-1, resultados que concuerdan con los estudios realizados por Shen et al., 2006; Rodríguez et al., 2011; Xu et al., 2013. Del mismo modo se mantienen las bandas de absorción entre 1076-1085 cm-1, según Brangule & Gross (2015). Además, en la presente invención es posible observar la persistencia de bandas asociadas a fosfatos PO4-3, entre 570 cm-1 - 600 cm-1 (Según Andersen & Brecevic, 1991; Rodríguez et al., 2011. Ver Figura 19 y 20). En el espectro de difracción de rayos X (DRX) de D1, se puede apreciar la forma cristalina de carbonato de calcio tipo vaterita, a través de picos característicos en función del ángulo de difracción 2θ para este tipo de polimorfo muy bien definidos, en comparación con las bandas obtenidas para el producto del documento D1. Por lo tanto, el producto obtenido mediante el proceso reclamado en la presente invención, también cumple con el requisito de nivel inventivo. en 2θ = 25.7, 27.14, 32.7, 44.6, 49.9, 55,72



Presente solicitud



D1

Es importante tener en cuenta que la posición exacta y la intensidad de los picos en el espectro de DRX pueden variar dependiendo de la pureza, la cristalinidad y la orientación cristalográfica de la muestra de vaterita. Estos picos característicos son útiles para identificar y caracterizar la vaterita en muestras de materiales."

Con respecto a los anteriores argumentos, y al considerar las modificaciones presentadas el 22 de marzo de 2024 bajo el número NC2021/0005878, se consideran las objeciones



Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

con respecto a D1 superadas. Sin embargo, este Despacho se permite trasladar las anterioridades D2 y D3 las cuales, anticiparían la solicitud bajo estudio.

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° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2021/0005878		1°		2°	X	3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
04/05/2025							X		
Solicitante									
CAROLINA MARIA MONTOYA RESTREPO									
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	1-7
Palabras clave utilizadas	Method, vaterite, calcium carbonate, B21LM, bacterial strains, Bacillus, biological, calcium acetate, <i>S. ureae</i> , <i>S Pasteuri</i> , <i>B. megaterium</i> , <i>B. holondurans</i> , <i>B. pseydifurnysm Bcohnii</i> , <i>B. lentus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. pumilis</i> , <i>Lysinibacillus sphaericus</i> , <i>y corynebacterium amoniogenes</i> , <i>x-ray</i> , <i>medium</i> , <i>yeast</i> , <i>peptone</i> , <i>meat</i> , <i>NaCl</i> , <i>cells</i> . <i>By proportions</i> .
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C01F 11/18, B82Y 40/00
	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 documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2018/0001131	01/02/2018	-	-	A
	NC2017/0006953	11/07/2017	-	-	A
	NC2016/0003387	25/10/2016	-	-	A
Patbase	US5232678	03/08/1993	-	-	A
	US2017369329	28/12/2017	-	-	A
Orbit	ES2407183	12/06/2013	-	-	A
	RU2265577	10/12/2005	-	-	A
Google Patents	CN108841870	20/11/2018	1-7	Todo el documento	Y
STN	WO1997015693	01/05/1997	-	-	A
Origin	CN109295108	01/02/2019	-	-	A
	WO2004007737	22/01/2004	-	-	A
	SU1361107	23/12/1987	-	-	A
Google Academic	Shirakawa et al Anbu et al	2011 2016	1-7	Todo el documento	Y
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.		Shirakawa MA, Cincotto MA, Atencio D, Gaylarde CC, John VM. Effect of culture medium on biocalcification by Pseudomonas Putida, Lysinibacillus Sphaericus and Bacillus Subtilis. Braz J Microbiol. 2011 Apr;42(2):499-507. doi: 10.1590/S1517-838220110002000014. Epub 2011 Jun 1. PMID: 24031661; PMCID: PMC3769833. Anbu P, Kang CH, Shin YJ, So JS. Formations of calcium carbonate minerals by bacteria and its multiple applications. Springerplus. 2016 Mar 1;5:250. doi: 10.1186/s40064-016-1869-2. PMID: 27026942; PMCID: PMC4771655.			
⁽²⁾ Categorías de documentos citados					

Oficio N° 12510 de 5 de agosto de 2025

Ref. Expediente N° NC2021/0005878

“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: (03/08/2025)	