

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

Señores

THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF COLORADO, A BODY CORPORATE

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MÉTODOS DE FORMACIÓN DE MINERALES USANDO MICROORGANISMOS BIOMINERALIZANTES Y MACROORGANISMOS BIOMINERALIZANTES, Y COMPOSICIONES FORMADAS UTILIZANDO LOS MISMOS”

NUMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/US2020/058344

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 30 de octubre de 2020.

PRIORIDAD: 31/10/2019, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/928,944

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 disminuir las emisiones de CO₂ debido a la fabricación de cemento Portland a partir de partículas minerales formadas con métodos convencionales, los cuales emplean combustibles derivados del carbono: gas natural, carbón e hidrocarburos.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un método para la formación de cemento Portland, hormigón y composiciones afines a partir de partículas minerales de microorganismos biomineralizantes y macroorganismos biomineralizantes.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 31 de mayo de 2022 bajo radicado N.º NC2022/0007510.

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

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

Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

Los términos "uno o más", mencionados en las reivindicaciones 1, 5, 20 y 21, son relativos por lo cual, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por términos o rangos concretos.

En las reivindicaciones 8, 9, 11 y 16, el término: "aproximadamente", es impreciso, por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso o rango concreto.

En las reivindicaciones 1, 20 y 21, se sugiere reemplazar el término "usando" por "empleando" o eliminarlo.

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio contiene un excesivo número de reivindicaciones independientes (1, 19, 20 y 21) que repiten información y protegen básicamente la misma materia. En consecuencia, todas ellas son confusas y presentan el mismo alcance, por lo cual el capítulo carece de concisión. Se le recuerda al solicitante que un método se define por sus etapas y condiciones y no por el producto obtenido o su campo de aplicación.

La expresión "superior a" mencionada en la reivindicación 17, es relativa por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirla por términos o rangos concretos.

Las reivindicaciones 19, 20 y 21 no están debidamente sustentadas en la descripción puesto que no se evidencia un ejemplo, desarrollo o método específico para formar hormigón (Reiv.19) pinturas, recubrimientos, cartón yeso (Reiv. 20), pigmento blanco, fuente de material de cal, material de cal, cal agrícola y una fuente de calcio (Reiv. 21). Se sugiere restringir a una razonable generalización del tipo de métodos que han sido probados, es decir, que se encuentren debidamente sustentados.

De la descripción se desprende que la característica asociada al tamaño morfológico de las partículas minerales depende del medio de cultivo, especie concreta de los microorganismos biomineralizantes, la temperatura y el tiempo son esenciales para la invención (Descripción, pág. 10, líneas 17-20), pero estas características no se mencionan en la reivindicación independiente 1 y en las reivindicaciones dependientes. Se sugiere incluir estas características esenciales en las reivindicaciones.

La reivindicación 1 no está debidamente sustentada en la descripción porque no se evidencia el desarrollo de un método que comprenda microorganismos y macroorganismos biomineralizantes, las pruebas solo se realizan empleando microorganismos, por lo cual se sugiere restringir a una razonable generalización de los microorganismos biomineralizantes que se utilizaran para la preparación de partículas minerales con su debido sustento descriptivo.

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

4. Descripción

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

Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

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

La descripción no divulga la invención de manera suficientemente completa para que la persona normalmente versada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla (o reproducirla). En este sentido el capítulo descriptivo (Radicado N° NC2022/0007510 del 31 de mayo de 2022) no presenta evidencia del desarrollo de un método para la elaboración de hormigón (Reiv.19), pinturas, recubrimientos, cartón yeso (Reiv.20) y pigmento blanco, fuente de material de cal, material de cal, cal agrícola y una fuente de calcio. (Reiv.21). En consecuencia, si la persona versada en la materia buscara replicar la invención tendría que realizar una cantidad excesiva e injustificada de ensayos de prueba y error.

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

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 31 de octubre de 2019, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

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

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	KR101291725B1	“Method for manufacturing bio-mineralized calcium carbonate and cement mortar containing the bio-mineralized calcium carbonate”	31 de julio de 2013
D2	Irfan, M.F, et al., <i>Biotechnology Reports</i> .	“Optimization of bio-cement production from cement kiln dust using microalgae”	23 de junio del 2019
D3	Zhu, T, et al., <i>Ecological Engineering</i> .	“Assessment of cyanobacterial species for carbonate precipitation on mortar surface under different conditions”	23 de mayo de 2018
D4	US2654674A	“Diatomaceous earth and portland cement compositions”	06 de octubre de 1953

D1¹ divulga un método de fabricación de carbonato cálcico biomineralizado para reducir el calor de hidratación de un material compuesto de cemento y para mejorar la flexibilidad del material compuesto de cemento mezclado con carbonato cálcico mediante la generación de carbonato cálcico cristalizado utilizando microorganismos con actividad ureolítica (...) (Resumen, pág.1).

D2² divulga un método para la optimización en la producción de biocemento (precipitados de carbonato de calcio a partir de polvo residual de cemento, utilizando microalgas *Chlorella kessleri* sp (Resumen, pág.1), con el fin de estimar los efectos de los parámetros operativos: temperatura de reacción, pH inicial de reacción, intervalos de tiempo de cultivo de microalgas; y el rendimiento de carbonato de calcio (Conclusiones, pág.9).

¹<https://patents.google.com/patent/KR101291725B1/en?q=KR101291725B1>

²Irfan, M. F., et al (2019). Optimization of bio-cement production from cement kiln dust using microalgae. *Biotechnology Reports*, 23. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/J.BTRE.2019.E00356>.

Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

D3³ divulga un método para la reparación de hormigón mediante la precipitación microbiana de carbonatos, iniciando con la adhesión de los microbios al sustrato dañado (hormigón) y finaliza con la precipitación de carbonatos (Resumen, pág. 154).

D4⁴ divulga un método para la formación de cemento que introduce, en el clinker de cemento a una temperatura de al menos 1500-1800°C, tierra de *diatomeas* humedecida con agua, manteniendo el contacto entre el clinker hasta que este se enfríe, y, a continuación, sin calentamiento adicional, someter la mezcla resultante a trituración y molienda hasta obtener un polvo de finura estándar para el cemento Portland comercial (Resumen, pág.1).

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 Novedad

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0007510 del 31 de mayo de 2022) refiere a: *“un método para formar pasta de cemento, comprendiendo el método las etapas de: (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2	D3
Método para formar una pasta de cemento, comprendiendo las etapas de;	Método para formar un mortero de cemento (Resumen, Pág.1)	Método para la producción de biocemento a partir de polvo de horno de cemento como fuente de calcio (Pág.1)	Método de restauración de hormigón (resumen, pág. 154)
proporcionar un medio de crecimiento;	Preparar un medio de cultivo añadiendo al menos uno del grupo consistente en cloruro sódico, bacto triptona y extracto de levadura (Reiv.1, Pág. 3)	El entorno de crecimiento de las algas fue el <i>“medio basal de bold”</i> (materiales y métodos, pág.3)	la cianobacteria <i>Synechocystis sp</i> se cultivó en un medio BG11(materiales y métodos, pág. 155)
producir partículas minerales	Producir un polvo fino de carbonato cálcico formado por microorganismos (Reiv.1, Pág. 3)	Producción de biocemento: precipitados de carbonato de calcio (Pág.3)	El proceso se completa con precipitación de carbonatos (Resumen, pág. 154)
usando uno o más de los microorganismos biomineralizantes y macroorganismos biomineralizantes y	Combinación microorganismos: <i>Bacillus sphaericus</i> , <i>Bacillus pasteuris</i> , <i>Bacillus pseudophimus</i> y <i>Bacillus con</i> i (Reiv.3, Pág.3)	las especies de microalgas <i>Chlorella kessleri</i> (materiales y métodos, pág.3)	dos especies de cianobacterias de agua dulce <i>Synechocystis sp. Synechococcus sp</i> (materiales y métodos, pág.155)

³Zhu, T., Lin, Y., Lu, X., & Dittrich, M. (2018). Assessment of cyanobacterial species for carbonate precipitation on mortar surface under different conditions. Ecological Engineering, 120, 154–163. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/J.ECOLENG.2018.05.038>.
⁴<https://patents.google.com/patent/US2654674A/en?q=US2654674>



Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

formar uno o más de cemento Portland y pasta de cemento Portland usando las partículas minerales	El polvo fino de carbonato de calcio se incorpora a un compuesto de cemento, como un mortero de cemento u hormigón (Descripción, Párr. 0024, Pág. 6).	Optimización de la producción de biocemento (CaCO ₃) (Conclusiones, pág.9)	Reparación, con carbonatos formados por precipitación microbiana, de superficies de mortero, que está compuesto de cemento, arena y agua (introducción, pág.154).
--	---	--	---

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en D1, en D2 y en D3 de forma independiente, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Adicionalmente, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así: Reivindicación 3: Se emplearon microorganismos degradadores de urea *Bacillus sphaericus*, *Bacillus pasteurii*, *Bacillus pseudofirmus* y *Bacillus cohnii*, uno o una combinación de dos o más de ellos, pero pueden utilizarse otros microorganismos degradadores de urea (Descripción, párr. 0015, pág.5).

- Reivindicación 5: Cuando se añade una fuente de calcio, como el acetato de calcio, al medio de cultivo en el que se forman iones carbonato, los iones calcio aportados por el acetato de calcio reaccionan con los iones carbonato para precipitar carbonato de calcio (Descripción, párr. 0020, pág.6).
- Reivindicaciones 6 y 7: El carbonato de calcio queda en forma de sólidos precipitados después del proceso de secado (Descripción, fig.2, pág 9).
- Reivindicaciones 8, 9 y 16: el polvo fino de carbonato cálcico tiene un tamaño de partícula de 50 a 300 µm (Descripción, párr. 0009, pág. 5).
- Reivindicación 10: el material compuesto de cemento tiene una relación agua/cemento del 50% o menos, y el polvo fino de carbonato de calcio incorporado en el material compuesto de cemento está en una relación del 5 al 10% en peso del peso del cemento (Descripción, párr. 0027, pág.6).
- Reivindicación 18: Un mortero de cemento preparado mezclando el polvo fino de carbonato de calcio con cemento y agua (Reiv. 6, pág.3).

De igual manera, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 3: producción de biocemento utilizando la microalga *Chlorella kessler sp* (Resumen, pág. 1).
- Reivindicación 5: precipitados de carbonato de calcio, que se forman utilizando microalgas (Introducción, pág.2).
- Reivindicaciones 6, 7 y 13: se observaron dos tipos de patrones del precipitado de carbonato de calcio: forma granular y forma cristalina (resultados y discusión, pág.6).
- Reivindicaciones 8 y 9 se observa que las nanopartículas de calcita pura presentaron un tamaño cristalino de 58,3 nm (Resultados y discusión, pág.8).



Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

- Reivindicación 10: producción de biocemento empleando microalgas y polvo de cemento residual como fuente de calcio (Resumen, pág.1).

De igual manera, D3 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 2 y 3: utilización de dos especies de *cianobacterias* de agua dulce *Synechocystis sp.* y *Synechococcus sp* (materiales y métodos, pág.155).
- Reivindicaciones 6, 7 y 13: precipitación de carbonato de calcio en forma de cristales romboédricos puntiagudos y desiguales con un tamaño de 3-5 µm al emplear *Synechocystis sp* (Resultados, pág.157).
- Reivindicación 10: el carbonato de calcio es empleado como un potencial calcificador en la restauración de materiales de hormigón (Introducción, pág.155).
- Reivindicación 18: la precipitación microbiana del carbonato de calcio en superficies del mortero, el cual se compone de cemento, arena y agua, lo cual lo hace similar al hormigón (Introducción, pág.154).

Las reivindicaciones dependientes 2, 3, 5 a 10, 12, 13 16,18 a 21 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

7. 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 4 (NC2022/0007510 del 31 de mayo de 2022) refiere a: “El método de la reivindicación 3, en donde las microalgas se seleccionan del grupo que consiste (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D4
Reivindicación 1 Método para formar una pasta de cemento, comprendiendo las etapas de;	Método para formar un mortero de cemento (Resumen, Pág.1)	Método de fabricación de cemento portland (Descripción, pág.2)
proporcionar un medio de crecimiento;	Preparar un medio de cultivo añadiendo al menos uno del grupo consistente en cloruro sódico, bacto triptona y extracto de levadura (Reiv.1, Pág. 3)	-----
producir partículas minerales	Producir un polvo fino de carbonato cálcico formado por microorganismos (Reiv.1, Pág. 3)	La tierra de diatomeas contiene un 72% de sílice (dióxido de silicio) en seco y un 45% de agua (ejemplo.1, pág.4)
usando uno o más de los microorganismos biomineralizantes y macroorganismos biomineralizantes y	Combinación de dos o más los grupos de los microorganismos: <i>Bacillus sphaericus</i> , <i>Bacillus pasteuris</i> , <i>Bacillus pseudophimus</i> y <i>Bacillus coni</i> (Reiv.3, Pág.3)	Utilizando tierra de diatomeas (Descripción, pág.1)



Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

formar uno o más de cemento Portland y pasta de cemento Portland usando las partículas minerales	El polvo fino de carbonato de calcio se incorpora a un compuesto de cemento, como un mortero de cemento u hormigón (Párr. 0024, Pág. 6).	fabricación de una composición de cemento Portland y tierra de diatomeas (Reiv.1, pág.4)
Reivindicación 4 donde las microalgas se seleccionan del grupo que consiste en <i>diatomeas</i> y <i>cocolitóforos</i>	-----	La composición contiene tierra de <i>diatomeas</i> (Reiv.1, pág.4)

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4, ya que divulga un método para formar carbonato de calcio a partir de la combinación de *Bacillus sphaericus*, *Bacillus pasteuris*, *Bacillus pseudophimus* y *Bacillus coni*, entre otros compuestos degradadores de urea (Reiv.3, Pág.3) para ser incorporado en la formulación de cemento/mortero/hormigón. Además, enseña un medio de cultivo que incluye cloruro de calcio como fuente de calcio saturado o en exceso (Descripción, párr. 0016, pág. 5). Lo anterior con el propósito de reducir las emisiones de CO₂ del ambiente al disminuir el uso de piedra caliza, la cual requiere de un elevado gasto energético, asociado al proceso de corte y trituración luego de su extracción en las canteras (Descripción, párr. 0003, pág. 4).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 4 y el método divulgado en D1, consiste en que las microalgas se seleccionan del grupo que consiste en *diatomeas* y *cocolitóforos*.

No hay evidencia de que el incluir específicamente *diatomeas* o *cocolitóforos* como microorganismos biomineralizantes proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que el método para la formación de pasta de cemento a partir de partículas minerales procedentes de microorganismos biomineralizantes, ya había sido previsto en dicho documento (Descripción, párr. 0086, pág.4).

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

Sin embargo, el incluir como microorganismos biomineralizantes *diatomeas* en un método para formar pasta de cemento ya está divulgado en D4 que enseña un método para fabricación de cemento portland donde se obtiene un 72% de sílice (dióxido de silicio) a partir de *diatomeas* calcificadas, para usarse como aditivo en la fabricación de cemento Portland (Reiv.1, pág.4). También es importante resaltar que emplear microorganismos *cocolitóforos* es ampliamente conocido en el estado del arte⁵, por lo que para una persona del oficio versada en la materia seleccionar puntualmente este tipo de microorganismos de una lista conocida es una tarea que se realiza de manera rutinaria y no brinda ningún efecto inesperado.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir a los microorganismos *diatomeas* de D4 junto con su conocimiento general y modificaciones rutinarias, para así llegar al objeto de la reivindicación 4. Por lo cual se considera obvia.

⁵ Jakob, I., Chairiopolou, M. A., Vučak, M., Posten, C., & Teipel, U. (2017). Biogenic calcite particles from microalgae-Coccoliths as a potential raw material. *Life Sci*, 17, 605–612. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/elsc.201600183>



Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

Adicionalmente, D4 menciona que dentro de la composición para la fabricación de cemento Portland se encuentra la tierra de diatomeas que contiene un 72% de dióxido de silicio en base seca (ejemplo.1, pág. 4). El método inicia con la adición de las diatomeas calcificadas humedecidas con agua en el clinker de cemento a una temperatura entre 1500-1800°C, con posterior enfriamiento, trituración y molienda hasta obtener un polvo fino para la fabricación de cemento Portland comercial (Reiv.1, pág.4). Además, incluye una etapa de reducción de la tierra de diatomeas a una forma amorfa para disminuir la capacidad de absorción de agua del material de cemento final (Reiv.1, pág.4).

Las reivindicaciones dependientes 4, 11, 12, 14, 15 y 17 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

8. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	KR101291725B1	1,3,5 a 10,16,18	Novedad
D2	Irfan, M.F, et al., <i>Biotechnology Reports</i> .	1,3,5 a 10 y 13	Novedad
D3	Zhu, T, et al., <i>Ecological Engineering</i> .	1 a 3,6,7,10,13,18	Novedad
D4	US2654674A	4,11,12,14,15,17	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



Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0007510		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional:							
PCT/US2020/058344		30 de octubre de 2020							
Fecha de determinación estado de la técnica				Prioridad		Presentación			
31 de octubre de 2019				X					
Solicitante									
THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF COLORADO, A BODY CORPORATE									
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	1-18
Palabras clave utilizadas	-Biomíneral* AND carbonate calcium OR sílice AND cement OR ciment -Diatomaceous OR algae AND sílice AND portland
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C04B 22/06, C04B 22/10, C04B 22/12
	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	NC2021/0005878	04/05/2021	-	-	A
Patbase	KR101291725	31/07/2013	1,3,5 a 10,16 y 18	Todo el documento	Y
	US20140099692	04/10/2014	-	-	A
	US2654674	10/10/1953	4,11,12,14,15 y 17	Todo el documento	Y
	US2015122486	05/07/2015	-	-	A
USPTO	Zhu, T. et al., ⁽¹⁾	23/05/2018	1, a 3,6,7,10,13 y 18	Todo el documento	Y
	CN101759410	30/06/2010	-	-	A
EPO	Irfan, M. et al., ⁽²⁾	23/06/2019	1,3,5 a 10 y 13	Todo el documento	Y
ISA	CN101302484	11/12/2008	-	-	A
Orbit	KR101662275B1	10/04/2016	-	-	A
	US20180111877	04/26/2018	-	-	A
	CN109206026	01/15/2019	-	-	A

⁽¹⁾ Irfan, M. F., Hossain, S. M. Z., Khalid, H., Sadaf, F., Al-Thawadi, S., Alshater, A., Hossain, M. M., & Razzak, S. A. (2019). Optimization of bio-cement production from cement kiln dust using microalgae. *Biotechnology Reports*, 23. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/J.BTRE.2019.E00356>.



Oficio N° 4039 de 26 de marzo de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007510

(2) Zhu, T., Lin, Y., Lu, X., & Dittrich, M. (2018). Assessment of cyanobacterial species for carbonate precipitation on mortar surface under different conditions. <i>Ecological Engineering</i>, 120, 154–163. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/J.ECOLENG.2018.05.038. (3) Jakob, I., Chairopoulou, M. A., Vučak, M., Posten, C., & Teipel, U. (2017). Biogenic calcite particles from microalgae-Coccoliths as a potential raw material. <i>Life Sci</i>, 17, 605–612. Recuperado de: https://doi.org/10.1002/elsc.201600183.	
(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: 07/03/2025	