

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

Señores
A&T BIONANO S.A.S.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “COMPOSICIÓN ANTIMICROBIANA DE NANOPARTÍCULAS INORGÁNICAS Y SU MÉTODO DE OBTENCIÓN”

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. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el bajo el radicado No. NC2022/0007166 del 03 de octubre del 2025, 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 explorar mecanismos para sintetizar nanopartículas inorgánicas con actividad sobre una amplia gama de microorganismos, así como de desarrollar composiciones estables y versátiles para su uso como antimicrobianos de amplio espectro en diferentes materiales.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea una composición microbiana que comprende una suspensión de nanopartículas inorgánicas en solución acuosa, en donde la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo líquido de al menos un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales, un surfactante y un estabilizante; además de un método para el desarrollo de la composición.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 03 de octubre de 2025 bajo radicado No. NC2022/0007166.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 26 de mayo de 2022, 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:

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US8455226	“Method for producing metal nanoparticles”	04 de junio de 2013
D3	Kumar, S.	“Nitrate reductase-mediated synthesis of silver nanoparticles from AgNO3”	20 de enero de 2007

D1¹ divulga una invención que se refiere al uso de bacterias para la producción de compuestos metálicos coloidales en la membrana bacteriana y el posterior uso de las bacterias recubiertas como agente antimicrobiano. (Resumen).

D3² divulga la síntesis de nanopartículas de plata utilizando nitrato reductasa dependiente de alfa-NADPH y fitoquelatina in vitro. Los iones de plata se redujeron en presencia de nitrato reductasa, lo que condujo a la formación de un hidrosol de plata estable de 10-25 nm de diámetro y estabilizado por el péptido de recubrimiento. (Resumen)

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0007166 del 03 de octubre de 2025) refiere a: *“Una composición antimicrobiana (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D3
Una composición antimicrobiana que comprende:	composición de bacterias recubiertas por compuestos metálicos en la membrana como un agente antimicrobiano (Página 3, párrafo 0019)	Nanopartículas de plata (Resumen)
Una suspensión de nanopartículas de plata, zinc, cobre, oro, titanio, circonio, silicio o mezclas de las mismas en solución acuosa,	nanopartículas coloidales de oro y plata (...), bacterias probióticas (bioreductoras) cuya biomasa está en una solución acuosa de sales de plata y oro. (Página 4, párrafo 0036)	---
En donde la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo líquido de un		El sobrenadante recolectado por centrifugación (del micelio) es

¹<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/038529658/publication/US8455226B2?q=US8455226>

² Kumar, S. (2007) Nitrate reductase-mediated synthesis of silver nanoparticiles for AgNO3. Biotechnol Lett 29:439-445. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17237973/>

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

microorganismo productor de enzimas reductoras de metales;,		usado como la fuente del nitrato reductasa. (enzima reductora) (Página 440 materiales y métodos)
En donde el microorganismo productor de enzimas reductoras de metales se selecciona de <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Apergilus niger</i> , <i>Aspergilus flavus</i> , <i>Aspergilus fumigatus</i> , <i>Penicilium sp.</i> Y <i>Trichoderma viride</i> .	--	Fusarium oxysporum (...) (Página 440, columna 1)
Un surfactante a una concentración entre 0.5% y 10% p/v; y	surfactantes adecuados para uso en las composiciones ---	--- ---
Un estabilizante seleccionado entre albúmina, citrato de sodio, cloruro de sodio, ácido clorhídrico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fumárico, tampón fosfato, polivinilpirrolidona (PVP), o mezclas de los mismos, a una concentración entre 0.1% a 15% p/v;	la invención puede incluir uno o más estabilizantes (...) (Página 8, párrafo 0070)	(...) buffer fosfato (...) (Página 440, columna 2)

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga el uso de bacterias para la producción de compuestos metálicos coloidales en la membrana bacteriana y el posterior uso de las bacterias recubiertas como agente antimicrobiano (resumen), así como la producción de nanoprecipitados metálicos producidos por bacterias probióticas; algunas de estas bacterias pueden reducir sales de Ag(I) a Ag(0) coloidal que precipita como partículas de nano-Ag en la superficie celular. La biomasa recubierta con plata coloidal u otros nanoprecipitados metálicos pueden ser recogidos de la fase acuosa por filtración o centrifugación, lo que da un producto con fuertes propiedades antimicrobianas. (Página 3, párrafo 0022 y 0023)

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y la composición divulgada en D1, consiste en que el microorganismo productor de enzimas reductoras es un hongo, que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales y que la concentración de los surfactantes y estabilizantes es de 0.5 y 10% p/v y 0.1 a 15% p/v respectivamente.

No hay evidencia de que el incluir específicamente un hongo, que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales y que la concentración de los surfactantes y estabilizantes es de 0.5 y 10% p/v y 0.1 a 15% p/v respectivamente proporcione una composición con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que una composición antimicrobiana que comprende nanopartículas inorgánicas con al menos un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales, un surfactante y un estabilizante ya había sido previsto en dicho documento (Página 4, párrafo 0036 y Página 8, párrafos 0070 y 0071)

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar la composición conocida en D1 con el fin de proporcionar otra composición alternativa?



Ref. Expediente N° NC2022/0007166

Sin embargo, el incluir un hongo en la composición, y que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de ya está divulgado en D3 que se refiere a una síntesis de nanopartículas de plata usando una enzima nitrato reductasa (resumen) extraída del hongo *Fusarium oxysporum* (Página 440, columna 1), donde el micelio fue recolectado por centrifugación y luego de 48 horas, el sobrenadante fue recolectado. (Página 440, materiales y métodos).

Asimismo, las concentraciones de los surfactantes y estabilizantes son conocidas en el estado del arte para este tipo de composiciones.³

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir hongos como *Fusarium oxysporum* y de usar la fracción acelular de la solución acuosa del D3 en la composición de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D3 menciona que el precursor de las nanopartículas de plata es el Nitrato de Plata y que en la mezcla de reacción para la síntesis de dichas nanopartículas se utiliza buffer de fosfato 0.2 M (Página 440, columna 2)

Por último, D1 menciona que los metales de especial interés dentro del alcance de la invención incluyen Zinc y Cobre (Página 7, párrafo 0068); también menciona el tamaño de partícula para nanoAg entre 3.3 nm a 72 nm. (Página 15, párrafo 146); y por último, menciona que el estabilizante puede incluir ácidos carboxílicos orgánicos como ácido cítrico. (Página 8, párrafo 70)

Las reivindicaciones dependientes 2 y 3 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo a la composición 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 4 (NC2022/0007166 del 03 de octubre del 2025) refiere a: “Un método para obtener una composición antimicrobiana (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D1
Un método para obtener una composición antimicrobiana de nanopartículas de plata, zinc, cobre, oro, titanio, circonio, silicio o mezclas de las mismas, que comprende:	Método para síntesis de nanopartículas de plata (Resumen)	Método para la producción de nanoprecipitados biológicos por bacterias probióticas usadas como agentes antimicrobianos (...) (Página 3, párrafo 0022)
Cultiva un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales seleccionado de <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Penicilium</i> sp. Y <i>Trichoderma viride</i> , en un medio de cultivo inductivo líquido;	Cultivar <i>Fusarium oxysporum</i> en 100 mL de un medio (...) (Página 440, materiales y métodos)	(...) incubar bacterias probióticas con una solución acuosa (...) (Página 5, párrafo 0052) (...) preferentemente, algunas bacterias pueden reducir sales de Ag(I) a Ag(0) coloidal (...)

3



Ref. Expediente N° NC2022/0007166

		(Página 3, párrafo 0023)
Remover la biomasa del microorganismo del cultivo de la etapa (i) para obtener la fracción acelular del cultivo;	El sobrenadante recolectado por centrifugación (del micelio) es usado como la fuente del nitrato reductasa. (enzima reductora) (Página 440, materiales y métodos)	remover biomasa, o el fraccionamiento de la misma (Página 7, párrafo 0062)
Añadir a la fracción acelular del cultivo de la etapa (ii), 1 a 5 precursores metálicos seleccionados entre nitrato de plata, acetato de zinc, nitrato de zinc, cloruro de zinc, dióxido de titanio, dióxido de silicio o mezclas de los mismos a una concentración entre 0.5mM y 0.3mM	Añadir AgNO3 a una mezcla que contiene 100 ug 1.0 mM (Página 440, columna 2)	Una solución stock de Ag(I) de 425 mg de AgNO3 en 50 mL (0.05 M) de agua, fue añadida a la solución de células suspendidas, para la formación de Ag(0) o Nanoplata. (Página 10 y 11, ejemplo 1)
Añadir a la suspensión de nanopartículas inorgánicas en solución acuosa de la etapa (iii) un surfactante a una concentración entre 0.5% y 10% p/v ; y		Surfactantes adecuados para uso en las composiciones --- (Página 8, párrafo 0070)
un estabilizante seleccionado entre albúmina, citrato de sodio, cloruro de sodio, ácido clorhídrico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fumárico, tampón fosfato, PVP o mezclas de los mismo, a una concentración de 0.1% a 15% p/v.	buffer fosfato (Página 440, columna 2)	

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4, ya que divulga una síntesis de nanopartículas de plata usando una enzima nitrato reductasa (resumen) extraída del hongo *Fusarium oxysporum* (Página 440, columna 1), donde el micelio fue recolectado por centrifugación y luego de 48 horas, el sobrenadante fue recolectado. (Página 440, materiales y métodos).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 4 y el método divulgado en D3, consiste en la etapa de añadir un surfactante con una concentración de 0.5 y 10% p/v a la suspensión de nanopartículas y un estabilizante a una concentración de 0.1% a 15% p/v.

No hay evidencia de que el incluir específicamente un surfactante con una concentración de 0.5 y 10% p/v y un estabilizante a una concentración de 0.1% a 15% p/v a la suspensión proporcione una composición con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D3, puesto que un método para la preparación de nanopartículas de plata a partir de un hongo productor de enzimas reductoras de metal ya había sido previsto en dicho documento (Resumen)

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de proporcionar otro método alternativo?



Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

Sin embargo, el incluir un surfactante con una concentración de 0.5 y 10% p/v a la suspensión de nanopartículas ya está divulgado en D1 que se refiere al uso de bacterias para la producción de compuestos metálicos coloidales en la membrana bacteriana y el posterior uso de las bacterias recubiertas como agente antimicrobiano (resumen), así como la producción de nanoprecipitados metálicos producidos por bacterias probióticas; algunas de estas bacterias pueden reducir sales de Ag(I) a Ag(0) coloidal que precipita como partículas de nano-Ag en la superficie celular. La biomasa recubierta con plata coloidal u otros nanoprecipitados metálicos pueden ser recogidos de la fase acuosa por filtración o centrifugación, lo que da un producto con fuertes propiedades antimicrobianas. (Página 3, párrafo 0022 y 0023) Asimismo, las concentraciones de los surfactantes y estabilizantes son conocidas en el estado del arte para este tipo de composiciones.³

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el surfactante del D1 al método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 4. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D3 menciona que el precursor de las nanopartículas de plata es el Nitrato de Plata y que en la mezcla de reacción para la síntesis de dichas nanopartículas se utiliza buffer de fosfato 0.2 M (Página 440, columna 2)

Por último, D1 menciona que los metales de especial interés dentro del alcance de la invención incluyen Zinc y Cobre (Página 7, párrafo 0068); también menciona el tamaño de partícula para nanoAg entre 3.3 nm a 72 nm. (Página 15, párrafo 146); y por último, menciona que el estabilizante puede incluir ácidos carboxílicos orgánicos como ácido cítrico. (Página 8, párrafo 70)

La reivindicación dependiente 5 no menciona alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 4, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

6. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US845526	1-5	Nivel inventivo
D3	Kumar, S.	1-5	Nivel inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos referentes a la claridad y concisión de las reivindicaciones

Esta oficina informa que, una vez analizados los documentos y modificaciones presentadas en el radicado NC2022/0007166 del 03 de octubre del 2025 por el solicitante en su respuesta, esta Dirección encuentra que las objeciones respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones han sido superadas en la medida que la modificación en el capítulo reivindicatorio incluye los componentes específicos de la composición y sustituye los términos no limitativos, opcionales y no concisas.

Argumentos referentes a la novedad



Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

Esta oficina informa que, una vez analizados los documentos y modificaciones presentadas en el radicado NC2022/0007166 del 03 de octubre del 2025 por el solicitante en su respuesta, esta Dirección encuentra que la falta novedad ha sido superada en la medida que la modificación en el capítulo reivindicatorio incluye los componentes específicos de la composición antimicrobial y utiliza un hongo como microorganismo productor de enzimas reductoras de metales que no están anticipados en el documento D1, por lo que la presente objeción se entiende por superada.

Argumentos referentes al nivel inventivo

El solicitante menciona que, *“En primer lugar, me permito aclarar que la Guía de la SIC establece claramente que el estado de la técnica cercano es “un documento que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno relevante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, o propósito”. Para el presente caso, considerando el análisis de nivel inventivo que hizo el Despacho, tomaré a D1 como el documento más cercano a la Reivindicación 1 de la presente solicitud. Al respecto, D1 divulga un método para producir nanopartículas de plata u oro mediante un proceso biológico utilizando bacterias probióticas, como, Lactobacillus en condiciones específicas para la producción de nanoprecipitados metálicos, así como a productos desinfectantes que incluyen un soporte impregnado con una composición que comprende nanoplate o nanooro coloidal producido mediante dicho método.*

D1 divulga métodos para producir nanopartículas de plata u oro y productos desinfectantes que incluyen un soporte impregnado con una composición que comprende nanoplate o nanooro coloidal producido mediante dicho método, pero no describe la preparación de suspensiones de nanopartículas metálicas como las reclamadas en la Reivindicación 1. En particular, y como se mencionó también respecto a la Reivindicación 4 abordada previamente, una primera diferencia del desarrollo frente a D1 es la concentración de surfactantes y el tipo y concentración de estabilizantes reclamados. D1 no divulga la presencia de un surfactante a concentraciones comprendidas entre 0,5% y 10% p/v. Tampoco enseña el uso de un estabilizante seleccionado de entre albúmina, citrato de sodio, cloruro de sodio, ácido clorhídrico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fumárico, tampón fosfato o polivinilpirrolidona (PVP), ni mucho menos el rango de concentración entre 0,1% y 15% p/v que caracteriza a la invención.”

Esta oficina informa que dada la modificación de las reivindicaciones del radicado NC2022/0007166 del 03 de octubre del 2025 y los argumentos del solicitante, el nivel inventivo no se afecta por D1 y D2, sino por D1 y D3. El documento más cercano en el estado de la técnica es D1, que está dentro del mismo campo técnico que la presenta invención, pues divulga el emplear bacterias para la producción de compuestos metálicos coloidales en la membrana bacteriana y el posterior uso de las bacterias recubiertas como agente antimicrobiano (resumen), así como la producción de nanoprecipitados metálicos producidos por bacterias probióticas; algunas de estas bacterias pueden reducir sales de Ag(I) a Ag(0) coloidal que precipita como partículas de nano-Ag en la superficie celular. La biomasa recubierta con plata coloidal u otros nanoprecipitados metálicos pueden ser recogidos de la fase acuosa por filtración o centrifugación, lo que da un producto con fuertes propiedades antimicrobianas. (Página 3, párrafo 0022 y 0023).

« Por otra parte, en relación con el microorganismo de partida, como se discutió anteriormente, D1 únicamente contempla bacterias probióticas pertenecientes a géneros como Lactobacillus, Bifidobacterium, Escherichia, Enterococcus, Saccharomyces y Bacillus, como se detalla en el párrafo [0053] de dicho documento. Aunque la lista

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

contempla varios géneros, la enseñanza concreta de D1 se restringe al género Lactobacillus, ejemplificando exclusivamente el cultivo de Lactobacillus fermentum Beijerinck 1901 AL. En contraste, una segunda diferencia respecto a D1, es que la presente invención emplea hongos filamentosos, específicamente Fusarium oxysporum, Aspergillus niger, Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus, Penicillium sp. y Trichoderma viride como microorganismos productores de enzimas reductoras de metales. Esta diferencia es crítica, puesto que el metabolismo fúngico confiere rutas enzimáticas particulares para la reducción y estabilización de metales, distintas a las descritas para Lactobacillus. Adicionalmente, el empleo de hongos, y en particular de hongos filamentosos, representa retos adicionales específicamente en la producción de nanopartículas, como se describirá más adelante. »

Esta oficina informa que el documento D3 divulga una síntesis de nanopartículas de plata que son producidas a través del hongo Fusarium oxysporum que produce una enzima reductora de plata (Resumen), por lo que suple la diferencia principal entre la presente invención y el documento D1.

“En este punto, vale la pena resaltar que, como entendería una persona medianamente versada en la materia, la composición resultante es inherentemente distinta cuando se parte de hongos en lugar de bacterias probióticas como Lactobacillus. A ello se suma que, en la presente invención, la composición, comprende la fracción acelular del cultivo líquido de los microorganismos descritos anteriormente y en la Reivindicación 1, lo que constituye una tercera diferencia. Esta diferencia es determinante: la fracción acelular contiene un perfil único de metabolitos fúngicos incluyendo enzimas, polisacáridos, proteínas y ácidos orgánicos secretados al medio, que no están presentes en la misma forma ni proporción en cultivos bacterianos que además han sido expuestos directamente a plata u oro.”

Esta oficina informa que el documento D3 además de divulgar nanopartículas de plata derivadas del hongo Fusarium oxysporum, también enseña la etapa de separar el sobrenadante del micelio por centrifugación, que luego se separa para purificar en una mezcla que contiene la enzima nitrato reductasa. (Página 440, columna 2)

“Finalmente, vale la pena resaltar que contrario a la presente invención, D1 no enseña nanopartículas de zinc, cobre, titanio, circonio o silicio, ni tampoco contempla composiciones que incluyan simultáneamente metales en forma de mezclas. Esta omisión resulta significativa, dado que la combinación de dichos metales con propiedades antimicrobianas diferenciadas amplía de manera sustancial las aplicaciones técnicas de la invención actual. Por lo tanto, contrario al análisis realizado por el Despacho, se identifican al menos cuatro diferencias entre el producto reclamado y aquel derivado de los procesos descritos en D1.”

Esta oficina informa que no hay evidencia ni soporte en la descripción de que la mezcla de metales resulte significativa y que su omisión en el documento D1 amplíe las aplicaciones técnicas de la invención actual, ni de cuáles serían dichas aplicaciones técnicas. Sin embargo, D1 sí menciona las nanopartículas de zinc y cobre (Página 7, párrafo 0068), por lo que dicha característica no se reconoció como diferencia.

“Contrario a la opinión del Despacho, las composiciones de nanopartículas de la presente invención sí presentan efectos técnicos diferenciales como se discute a continuación y se demuestra a lo largo del Capítulo Descriptivo. En primer lugar, la inclusión combinada de surfactantes y estabilizantes en las concentraciones definidas en la Reivindicación 1, son esenciales para garantizar la dispersión y estabilidad coloidal de las nanopartículas metálicas en solución acuosa. Así estos elementos al contrario de otras suspensiones de

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

nanopartículas logran superar la tendencia a la agregación y sedimentación, y permiten obtener una suspensión estable y funcional incluso bajo condiciones industriales.”

Esta oficina informa que, para el análisis de nivel inventivo se utiliza el método problema-solución, que se enfoca en las diferencias y del que debe extraerse el efecto técnico atribuido a dicha diferencia; la diferencia entre el documento D1 y la presente invención consiste en que el microorganismo productor de enzimas reductoras es un hongo, que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales y que la concentración de los surfactantes y estabilizantes es de 0.5 y 10% p/v y 0.1 a 15% p/v respectivamente, por ende, no hay efecto técnico porque D1 sí divulga que la composición antimicrobiana incluye surfactantes y estabilizantes (Página 8, párrafo 0070 y 0071), también menciona que un cultivo de *Lactobacillus* fue propagado en un caldo MRS (peptona proteica, extracto de carne vacuna, extracto de levadura, dextrosa, polisorbato 80, citrato de amonio, acetato sódico, sulfato de magnesio, sulfato de manganeso) (Página 10, ejemplo 1) Adicionalmente, D1 menciona que el estabilizante puede incluir ácidos carboxílicos orgánicos como ácido cítrico (Página 8, párrafo 70), por lo tanto no hay efecto.

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y la composición divulgada en D1, consiste en que el microorganismo productor de enzimas reductoras es un hongo, que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales y que la concentración de los surfactantes y estabilizantes es de 0.5 y 10% p/v y 0.1 a 15% p/v respectivamente.

No hay evidencia de que el incluir específicamente un hongo, que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales y que la concentración de los surfactantes y estabilizantes es de 0.5 y 10% p/v y 0.1 a 15% p/v respectivamente proporcione una composición con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que una composición antimicrobiana que comprende nanopartículas inorgánicas con al menos un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales, un surfactante y un estabilizante ya había sido previsto en dicho documento (Página 4, párrafo 0036 y Página 8, párrafos 0070 y 0071)

“Lo anterior se ve reflejado en el Ejemplo 2 y la Tabla 6, en donde se evaluaron las nanopartículas antimicrobianas producidas para determinar el tamaño, distribución, composición y potencial Z de las mismas, así como la estabilidad de las composiciones, a decir:

-Tamaños de partícula y distribución de partícula: las composiciones se evaluaron mediante microscopia electrónica de barrido (SEM-EDX), microscopia de transmisión (TEM) y finalmente usando un equipo Zetasizer mediante tecnología de dispersión de luz dinámica DLS a partir de los cuales, como se observa en las FIG. 3A y 4, las nanopartículas se mostraron individuales o en aglomerados con tamaño entre 5nm a 100nm.

Esta oficina informa que en la descripción no se explica la relación de los porcentajes de surfactantes y estabilizantes sobre la caracterización de tamaño y distribución de partícula. No hay ensayos que expliquen por qué esa relación de surfactantes y estabilizantes es diferencial con respecto a las de las composiciones divulgadas en D1 y D3.

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

-Estabilidad de las nanopartículas: los diferentes sistemas fueron evaluados a través de la medida del potencial zeta usando un Zetasizer Nano (Malvern) en el pH de la composición. Como se ilustra en la Tabla 6, y como se presenta a continuación :

Composición antimicrobiana	Composición de las nanopartículas Potencial Z (mV)	Composición de las nanopartículas Potencial Z (mV)
Composición A	Plata (20%)	-66
Composición B	Zinc (15%)	-70
Composición C	Zinc, TiO ₂ , plata (20%) en relación 0,5:1:1	-68
Composición D	SiO ₂ (20%)	-100

“Como resultado, se observa que el potencial Z de la suspensión obtenida se encuentra en un rango comprendido entre -100 mV y -66 mV, lo que indica que las nanopartículas presentan una altísima estabilidad electrostática. Esta fuerte repulsión entre partículas evita la agregación espontánea y asegura que las nanopartículas permanezcan bien dispersas en el medio acuoso durante períodos prolongados, evitando la agregación o sedimentación. Este comportamiento es consecuencia directa de la combinación de factores específicos de la presente invención: la utilización de hongos productores de enzimas reductoras de metales, cuya fracción acelular contiene metabolitos bioactivos, como enzimas, proteínas, polisacáridos y ácidos orgánicos, capaces de adsorberse sobre la superficie de las partículas, y la incorporación de surfactantes y estabilizantes en rangos optimizados, que genera un entorno químico particular que confiere esta elevada repulsión electrostática, refuerzan la estabilidad coloidal y previenen interacciones indeseadas entre partículas. »

Esta oficina reitera que la descripción no explica la relación de los porcentajes de surfactantes y de estabilizantes sobre el potencial Z. No hay ensayos que expliquen por qué esa relación de surfactantes y estabilizantes es diferencial con respecto a las de las composiciones divulgadas en D1 (Página 3, párrafo 0019) y D3 (resumen).

“Asimismo, vale la pena señalar que, la incorporación de hongos filamentosos como Fusarium oxysporum, Aspergillus spp., Penicillium sp. y Trichoderma viride para la generación de enzimas reductoras de metales y su remoción antes de añadir los precursores metálicos no solo constituye una diferencia crítica frente a la enseñanza de D1, si no que deriva en efectos técnicos específicos. El metabolismo fúngico habilita rutas enzimáticas específicas para la reducción y estabilización de metales, generando nanopartículas con propiedades estructurales y funcionales cualitativamente distintas de aquellas obtenibles mediante bacterias probióticas como Lactobacillus. Esta distinción no es trivial: la capacidad de los hongos filamentosos de secretar enzimas, polisacáridos y ácidos orgánicos al medio se ve potenciada en la fracción acelular del cultivo, que concentra un perfil único de metabolitos no presente en cultivos bacterianos expuestos a metales. Dicho entorno químico singular condiciona tanto el proceso de reducción como la estabilización de los iones metálicos, produciendo suspensiones de nanopartículas con mayor estabilidad y homogeneidad.”

Esta oficina informa que el documento D3 se refiere al hongo Fusarium oxysporum para la generación de nanopartículas, por lo que el entorno químico no es diferente al divulgado en la presenta invención.



Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

“Por otro lado, me permito señalar que el MAP, establece que “ante una objeción por falta de nivel inventivo, el solicitante puede aportar pruebas para apoyar ese nivel en forma de argumentos o documentos, por ejemplo, [...] mediante ensayos especialmente comparativos para demostrar la presencia de un efecto técnico o ventaja de la invención, respecto del estado de la técnica más cercano”. En ese sentido, se presentan a continuación datos y resultados obtenidos posteriormente por las inventoras de la presente solicitud, los cuales permiten demostrar aún más los efectos técnicos que esta conlleva:

El desarrollo se centra en la obtención optimizada de composiciones de nanopartículas metálicas, específicamente de plata, zinc, cobre, oro, titanio, circonio, silicio o mezclas de las mismas, mediante un proceso de síntesis biológica que tuvo que superar varios obstáculos técnicos. Las inventoras respetuosamente presentan los resultados de ensayos comparativos entre composiciones de nanopartículas sintetizadas mediante el método de la invención, y composiciones sintetizadas mediante otros métodos que emplean biomasa, de manera similar al descrito en D1. Los resultados experimentales obtenidos permiten evidenciar los efectos técnicos mejorados de la presente invención y cómo se superan problemas asociados a métodos que emplean biomasa o fermentación completa. Se realizaron tres fermentaciones independientes de 150 mL en matraces Erlenmeyer de 250 mL, esterilizados a 120 °C durante 15 minutos. Tras inocular con el hongo productor de enzimas reductoras de metales, se incubó en agitación orbital a 120 rpm durante cinco días a temperatura ambiente. Dos matraces se filtraron con tul fino para separar biomasa y fracción acelular (denominada extracto), mientras que el tercer matraz constituyó la fermentación completa (denominada fermentación). La biomasa se resuspendió en 130 mL de agua estéril. El pH de todas las suspensiones se ajustó a 8 mediante NaOH y se añadieron precursores metálicos hasta 1 mM, manteniendo agitación orbital durante 48 horas a temperatura ambiente. Posteriormente, las suspensiones con biomasa y fermentación completa se filtraron nuevamente para recuperar las nanopartículas en fase líquida y se caracterizaron mediante espectrofotometría UV-Vis, análisis de tamaño de partícula y determinación del potencial Z. Los resultados demostraron diferencias claras entre condiciones. En la observación visual la biomasa presentó un color más claro que el extracto y la fermentación completa (FIG. 1). Esto puede deberse a que la fase líquida de la biomasa contiene una menor carga de cromóforos, proteínas y metabolitos solubles, ya que la filtración y resuspensión en agua destilada eliminan parte de estos compuestos. Además, muchos pigmentos y proteínas pueden quedar adsorbidos en la pared celular, lo que contribuye a la transparencia del sobrenadante. Sumado a esto, la biomasa libera menos nanopartículas libres al medio, al quedar retenidas intracelularmente o fuertemente adheridas a la superficie celular, lo que reduce la dispersión de luz y da como resultado un aspecto más claro, y puede afectar la eficiencia de recuperación.”

Esta oficina informa que el documento D3 describe el proceso de síntesis de nanopartículas de la siguiente manera: *Fusarium oxysporum* fue cultivado en 100 mL del medio MGYD (0.3% p/v de extracto de malta, 1.0% p/v de glucosa, 0.3% p/v de extracto de levadura y 0.5% p/v de peptona) y se puso en agitación a 200 rpm por 96 horas. El micelio fue recolectado por centrifugación y se lavó con agua destilada bajo condiciones estériles y luego se suspendió en 100 mL de agua destilada donde se puso en agitación por otras 48 horas. El sobrenadante fue recolectado por centrifugación, concentrado y sometido a diálisis contra un buffer de fosfato, posteriormente se purificó la nitrato reductasa a través de cromatografía de columna, (Página 440, columna 1) por lo que la suspensión de nanopartículas no tiene biomasa ni fermentación completa.

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

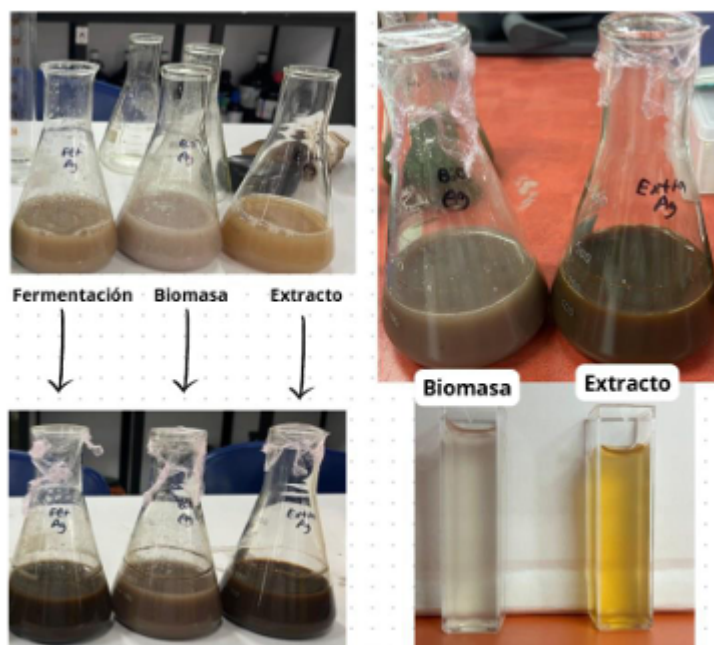


FIG. 1 Inspección visual de las metodologías de síntesis de nanopartículas

“El análisis espectrofotométrico UV-Vis mostró que la fermentación completa presentó un pico intenso alrededor de 220 nm, atribuible a la alta concentración de proteínas, enzimas y metabolitos, mientras que la banda plasmónica entre 425-435 nm fue débil, que podría sugerir la formación de nanopartículas metálicas, aunque de forma incipiente, sin embargo probablemente esté relacionada con la superposición con el alto fondo proteico, la polidispersidad y a la nucleación poco controlada en una matriz celular compleja (FIG 2A). La biomasa presentó un pico menos pronunciado a 220 nm evidenciando una menor cantidad de proteínas y enzimas solubles en comparación con las otras condiciones, dado que gran parte de estos compuestos permanecen retenidos en la célula. En cuanto a la banda de 425-435 nm, no se evidenció señal, lo que sugiere secuestro de iones metálicos y formación intracelular de nanopartículas, lo que limita la recuperación eficiente (FIG. 2B). Por el contrario, la composición de la fracción acelular mostró un pico intermedio en 220 nm y una banda plasmónica definida a 430 nm, indicando una síntesis eficiente de nanopartículas en el medio acelular, favorecida por los metabolitos y enzimas secretadas que actúan como agentes reductores y estabilizantes. La ausencia de células enteras evita el secuestro del metal y la superposición de señales, lo que permite obtener una banda más nítida y definida, asociada a una síntesis más eficiente y controlada (FIG. 2C). »

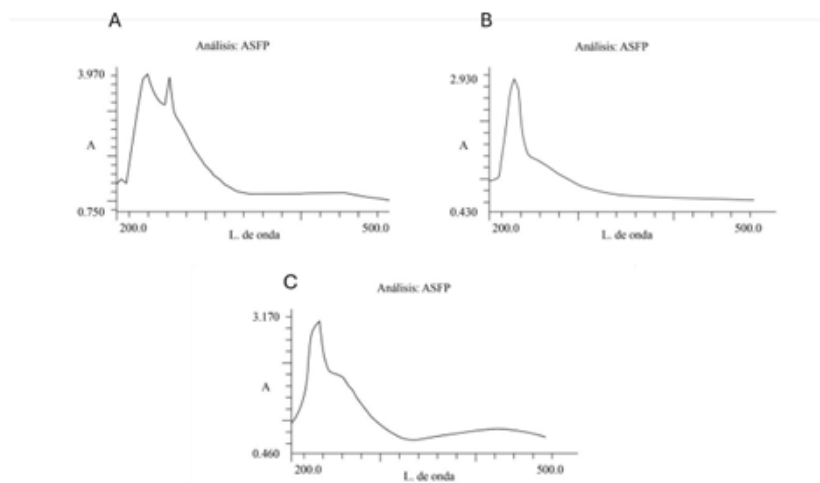


FIG. 2 Espectro UV-Vis de las composiciones de nanopartículas. A. Composición de nanopartículas en fermentación completa. B. Composición de nanopartículas en biomasa; C. Composición de nanopartículas en fracción acelular.

“El análisis de tamaño de partícula reveló que la fermentación completa produjo una distribución polidispersa con partículas principales en 630 nm (59%), 1800 nm (34%) y 5000 nm (7%), reflejando agregación y restos celulares. Los tamaños grandes (1800 y 5000 nm) sugieren aglomeración de nanopartículas recubiertas con metabolitos o interacción con proteínas extracelulares que actúan como matrices, mientras que la fracción de 630 nm refleja nanopartículas estabilizadas parcialmente pero aún no homogéneas, lo que es común en fermentaciones donde no hay un control estricto de nucleación y crecimiento. La biomasa por otra parte mostró partículas dominantes en 605 nm (74,9%), con minorías en 200 nm (22%) y 60 nm (3,1%), confirmando que la mayor parte de las nanopartículas queda atrapada en estructuras celulares o vesículas, generando un tamaño mayor. En contraste, la síntesis en la fracción acelular produjo una población homogénea en 73,7 nm (95%) y un restante con tamaños entre 5 y 56 nm, lo que indica que esta composición contiene principalmente nanopartículas recubiertas o asociadas a metabolitos solubles (proteínas, polisacáridos, enzimas) que aumentan su diámetro hidrodinámico, generando partículas mayores. Los valores de potencial Z encontrados reflejan la estabilidad coloidal y el tipo de biomoléculas presentes en cada sistema. La fermentación completa mostró un potencial Z de -25,2 mV, la biomasa -31,5 mV y las composiciones en la fracción acelular reclamadas mostraron un potencial Z excepcional entre -100 mV y -66 mV, como se ilustra en la Tabla 6 del Capítulo Descriptivo. Aunque la biomasa confiere una repulsión electrostática aceptable, la retención intracelular de nanopartículas reduce la eficiencia del proceso, mientras las composiciones resultantes de la síntesis en la fracción acelular combinan suficiente estabilidad coloidal con libre disposición de nanopartículas, optimizando la recuperación y el control del tamaño de las nanopartículas.

En conjunto, estos resultados demuestran que a diferencia de D1, el método de síntesis y las composiciones de nanopartículas reclamadas superan los problemas técnicos de fermentación completa y biomasa: evitan el secuestro intracelular de nanopartículas, permite nucleación y crecimiento controlados, produce partículas homogéneas con estabilidad adecuada y facilita un proceso limpio, eficiente y escalable, con claras ventajas para aplicaciones industriales y biotecnológicas, como lo demuestran los resultados obtenidos en la validación experimental. Además, como queda claro a partir de lo anterior, la selección de la fracción acelular, el tipo de microorganismo y las concentraciones de estabilizantes y surfactantes no es arbitraria, sino una respuesta

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

técnica concreta a los problemas identificados por los inventores en el desarrollo de la presente invención.”

Esta oficina informa que, como se estableció anteriormente, el documento D3 describe el proceso de síntesis de nanopartículas libre de biomasa, pues se trabajó con el sobrenadante purificado del micelio, por lo anterior, D3 supera los problemas técnicos de fermentación completa y biomasa que exponen los ensayos aquí expuestos por el solicitante, pues aunque D3 no tenga ensayos de UV-VIS, es de esperar que la fracción acelular arrojará los valores de 73 nm que el solicitante presenta, ya que las enzimas se extraen y purifican del sobrenadante del micelio analizado (Página 440).

“En cuanto a la formulación del problema técnico, la Guía de la SIC establece que el problema técnico debe ser formulado de la siguiente manera: “¿cómo modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la invención proporciona?”. Adicionalmente, de acuerdo con el MAP, “se debe definir el problema sin incluir elementos de la solución, porque entonces la solución sería evidente” (Énfasis y subrayado añadidos). En el presente caso, en primer lugar, es importante mencionar que el problema técnico formulado por el despacho: “¿Cómo modificar el producto conocido en D1 con el fin de proporcionar otro biocombustible alternativo?”, no solo no reconoce adecuadamente los efectos técnicos proporcionados por la presente invención, si no de hecho, resulta completamente ajeno al objeto de la presente solicitud. La invención no guarda relación alguna con la producción ni con el mejoramiento de biocombustibles, sino que se refiere a composiciones de nanopartículas metálicas, obtenidas a partir de microorganismos específicos y con aplicaciones radicalmente distintas. En este sentido, el planteamiento del despacho parte de una premisa errónea, pues atribuye a la invención un campo técnico que no le corresponde y que no refleja el problema efectivamente resuelto.”

Esta oficina informa que el campo técnico tanto de D1 como de D3 son correspondientes con el campo técnico de la presente invención, pues D1 divulga empelar microorganismos (bacterias) para la producción de nanoprecipitados metálicos como agente antimicrobiales (resumen y página 3, párrafo 0022 y 0023) y D3 enseña una síntesis de nanopartículas de plata producidas por unas enzimas reductoras provenientes de un hongo (Página 440, materiales y métodos), por lo tanto, son pertinentes para el examen de nivel inventivo.

“Tomando lo anterior en consideración, así como los efectos técnicos de la invención, consideramos que el problema técnico resuelto por la presente invención debería formularse como: ¿Cómo proporcionar una composición de nanopartículas con una distribución de tamaño de partícula homogénea, dispersión optimizada y alta estabilidad electrostática?

De acuerdo con la Guía de la SIC “esta etapa consiste en responder a la pregunta de si en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada” (énfasis fuera del texto). Así, el análisis de nivel inventivo de solicitudes de patente, no se trata de encontrar en el arte previo una mera invitación a experimentar con uno o más cambios aleatorios, sino de identificar en los documentos citados una enseñanza y guía específica para hacer las modificaciones necesarias que lo lleven con certeza a la materia reclamada. Entonces, partiendo del estado de la técnica más cercano, en este caso D1, una persona medianamente versada en la materia no habría encontrado sugerencia o motivación alguna para utilizar la fracción acelular, un hongo

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

*como microorganismo productor, ni seleccionar las concentraciones y tipos de estabilizantes y surfactantes reivindicados. Incluso si se consideran las enseñanzas de D1, tal información no es suficiente para llegar a la presente invención. Por el contrario, D1 incentiva la selección de microorganismos del género *Lactobacillus* y el uso de fermentación completa, es decir, incluyendo la biomasa en lugar de trabajar con la fracción acelular. Asimismo, las referencias de D1 a surfactantes y estabilizantes son meramente genéricas, y en ningún momento conducen de manera inmediata o evidente a las características específicas de la presente invención, ni permiten resolver el mismo problema técnico. D1 no divulga las dificultades asociadas con la recuperación, distribución y tamaño de partículas de nanopartículas formadas sin remover la biomasa, problemas que la presente invención ha identificado y superado.*

Lo anterior implica que las enseñanzas de D1 no son suficientes para que una persona medianamente versada en la materia llegue, sin necesidad de experimentación adicional, a la conclusión de que utilizar un hongo como microorganismo productor de enzimas reductoras, remover la biomasa antes de añadir los precursores metálicos para la formación de nanopartículas y seleccionar las concentraciones y tipos de estabilizantes y surfactantes reivindicados daría como resultado las composiciones estables y homogéneas reclamadas. En el mejor de los casos, D1 representa una invitación a investigar, pero en ningún caso anticipa ni permite deducir directamente la presente invención.”

Esta oficina reitera que a la luz de los argumentos que provee el solicitante, el nivel inventivo se analiza con los documentos D1 y D3. Para el análisis del nivel inventivo se sigue el método problema solución. La primera etapa consistió en determinar el estado de la técnica más cercana el cual es D1 ya que divulga el uso de bacterias para la producción de compuestos metálicos coloidales en la membrana bacteriana y el posterior uso de las bacterias recubiertas como agente antimicrobiano (resumen), así como la producción de nanoprecipitados metálicos producidos por bacterias probióticas; algunas de estas bacterias pueden reducir sales de Ag(I) a Ag(0) coloidal que precipita como partículas de nano-Ag en la superficie celular. La biomasa recubierta con plata coloidal u otros nanoprecipitados metálicos pueden ser recogidos de la fase acuosa por filtración o centrifugación, lo que da un producto con fuertes propiedades antimicrobianas. (Página 3, párrafo 0022 y 0023). La segunda etapa consistió en determinar la diferencia de la solicitud frente al estado de la técnica más cercano la cual es que consiste en que el microorganismo productor de enzimas reductoras es un hongo, que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales y que la concentración de los surfactantes y estabilizantes es de 0.5 y 10% p/v y 0.1 a 15% p/v respectivamente. Luego, la tercera etapa donde se define el efecto técnico solo asociado a la diferencia no se encontró evidencia de que incluir específicamente un hongo, que la solución acuosa comprende la fracción acelular del cultivo de un microorganismo productor de enzimas reductoras de metales y que la concentración de los surfactantes y estabilizantes es de 0.5 y 10% p/v y 0.1 a 15% p/v proporcione una composición con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1. Entonces, en la cuarta etapa de deducción del problema técnico objetivo se formuló así: ¿Cómo modificar la composición conocida en D1 para proporcionar otra composición alternativa?

Finalmente se evaluó si esta modificación habría sido obvia para la persona versada en la materia donde en el estado de la técnica se encontró un tercer documento D3 que se refiere a una síntesis de nanopartículas de plata usando una enzima nitrato reductasa (resumen) extraída del hongo *Fusarium oxysporum* (Página 440, columna 1), donde el micelio fue recolectado por centrifugación y luego de 48 horas, el sobrenadante fue recolectado. (Página 440, materiales y métodos).

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

Teniendo en cuenta lo anterior, D1 al ser el estado de la técnica más cercano, ya anticipa que la composición antimicrobial que comprende un microorganismo, que además comprende la adición de surfactantes y estabilizantes, y D3 proporciona el hongo que es el microorganismo productor de enzimas reductoras, por lo que una persona versada en la materia estaría motivada en incluir el hongo de D3 en la composición de D1.

“En cuanto a D2, este artículo de revisión describe el uso de surfactantes no iónicos en la fabricación de nanopartículas poliméricas, enfocándose en tres excipientes principales: polisorbatos, alcohol polivinílico (PVA) y poloxámeros. D2 detalla sus propiedades generales, aplicaciones, formulaciones representativas y su interacción con barreras biológicas, con énfasis en la biocompatibilidad y la influencia en la farmacocinética de las nanopartículas. Particularmente, D2 describe formulaciones que utilizan PVA en concentraciones que varían entre 0,1% y 4% p/v, según la Tabla 3 del artículo. Estas formulaciones están orientadas principalmente a aplicaciones biomédicas, como la administración controlada de fármacos. Sin embargo, D2 no aborda la biosíntesis de nanopartículas mediante fermentación fúngica ni el uso de la fracción acelular sin biomasa como medio para la síntesis de nanopartículas. Tampoco se menciona el uso de componentes de la fracción acelular ni de estabilizantes adicionales para la estabilización de nanopartículas, ni se discuten aspectos relacionados con la recuperación eficiente de nanopartículas en sistemas biológicos complejos. Además, si bien menciona rangos de surfactantes que podrían estar comprendidos en la presente invención, como ya se discutió, es el rango de 0,5% a 10% p/v de surfactantes, más los componentes de la fracción acelular del cultivo, más estabilizantes seleccionados entre albúmina, citrato de sodio, cloruro de sodio, ácido clorhídrico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fumárico, tampón fosfato, polivinilpirrolidona (PVP), o mezclas de los mismos, a una concentración entre 0,1% a 15% p/v, los que logran en combinación el efecto técnico sobre la estabilidad y dispersión de las composiciones, demostrado por el potencial Z, aspecto que tampoco aborda D2.”

“Por lo tanto, D2 no proporciona información que permita, de manera obvia y sin esfuerzo inventivo, llegar a la invención reivindicada. El desarrollo de esta invención requirió superar múltiples desafíos técnicos, especialmente relacionados con la recuperación, estabilidad y homogeneidad en tamaño y distribución de las nanopartículas, los cuales no son si quiera abordados por D1 o D2. Así las cosas, es claro que, las falencias de D1 para llegar a la presente invención no se resuelven con las enseñanzas de D2, como afirma equivocadamente el Despacho, pues como se discutió anteriormente, este artículo solo tiene enseñanzas generales que no permiten llegar a la materia reclamada sin necesidad de experimentación exhaustiva. Por lo tanto, contrario a la opinión del Despacho, no existen enseñanzas ni sugerencias puntuales y directas en D1 y D2, solos o en combinación, que lleven inequívocamente a las composiciones ni al método reclamados.”

Esta oficina informa que, tras la modificación del radicado NC2022/0007166 del 03 de octubre del 2025, el documento D2 no es utilizado para el examen de nivel inventivo, se utiliza en cambio el documento D3 que suplo con todas las diferencias que la presente invención tiene con D1, por lo que los argumentos correspondientes a D2 no son pertinentes.

Considerando lo anterior, me permito resaltar que, de acuerdo con el MAP, las invenciones en el campo de la química (biotecnología) tienen nivel inventivo cuando los compuestos (en este caso, la composición y método reclamados) tienen una estructura inesperada (no derivable por la persona medianamente versada en la materia) o cuando presentan un efecto técnico inesperado o mejorado impredecible del arte previo. De

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

manera similar, la Guía de la SIC indica que, para que una invención no resulte inventiva, “el conjunto de enseñanzas del estado de la técnica llevaría (a la persona medianamente versada en la materia) de forma inmediata a la solución propuesta por la solicitud. Si se requiere de pasos adicionales o de corroboración o de superar obstáculos revelados por las propias enseñanzas entonces el estado de la técnica no revela la solución al problema”. Como se ha señalado anteriormente, no existen indicaciones particulares en D1 o D2 que motiven obvia e inequívocamente a la persona medianamente versada en la materia a llegar a la materia reclamada con todas sus características estructurales, lo que es una clara evidencia de nivel inventivo. De igual manera, la persona medianamente versada en la materia, partiendo de los conocimientos otorgados por el arte previo, no podría predecir los efectos técnicos derivados de la misma, por el contrario, y conforme a los lineamientos de la SIC, esta persona se vería obligada a desarrollar experimentación adicional para resolver el problema técnico de la presente invención partiendo de dichos documentos.”

“Finalmente, es importante señalar que el análisis del nivel inventivo no puede basarse en si la invención era posible de alcanzar, incluso mediante la aplicación de técnicas conocidas. Aplicar un estándar de “posibilidad de alcanzar”, haría que ninguna invención fuera susceptible de patentarse, haciendo inviable el sistema de patentes. Del mismo modo, el análisis de patentabilidad no puede implicar la cuestión de si las técnicas de investigación aplicadas son comunes u obvias, sino más bien si el objeto específicamente reclamado podría haber sido evidentemente derivado del arte previo (sin necesidad de investigación adicional alguna), lo cual, como se ha demostrado, en el presente caso no sucede. En otras palabras, la determinación del nivel inventivo no debe basarse en si la persona medianamente versada en la materia podría haber desarrollado la composición y método aquí reclamados, sino en si dicha persona lo habría hecho guiada por las enseñanzas del arte previo. De hecho, la mera intención de combinar elementos dispersos en el arte previo no puede utilizarse para afectar el nivel inventivo de la presente invención, pues, se requieren enseñanzas particulares que lleven a dicha persona a las características estructurales específicamente reclamadas aquí, y que proporcionen evidencia de su actividad para afectar el nivel inventivo. Es decir, para la fecha de prioridad aquí reclamada y en vista de los resultados obtenidos y reclamados, es posible que una persona medianamente versada en la materia llegara a la composición y método reclamados, como claramente llegaron los inventores, sin embargo, lo que hay que determinar es si la persona medianamente versada en la materia, a la fecha de prioridad aquí reclamada, lo habría realizado, motivada por el conocimiento general y estimulada por el arte previo de manera obvia, lo cual como se demostró anteriormente, no es el caso.”

Esta oficina informa que se está evaluando el nivel inventivo, es decir, si la combinación de los elementos que provee la solución está revelada en el estado de la técnica; en este sentido, la combinación de las características de D1 y D3, que son documentos que pertenecen al mismo campo técnico de la presente invención, anticipan a las de esta invención y por lo tanto son pertinentes para el examen del nivel inventivo. Particularmente, la diferencia entre la presente invención y el documento D1 es que D1 utiliza como microorganismos productores de enzimas son bacterias, y el documento D3 anticipa el uso de hongos para la producción de dichas encimas, por lo tanto, una persona versada en la materia podría tomar las enseñanzas de D3 en el uso de hongos en la producción de nanopartículas y aplicarlos en la composición antimicrobiana de D1. Por lo anterior, no se trata de una mera intención de combinar elementos dispersos del arte previo, sino de características muy particulares que además pertenecen al mismo campo técnico que la presente invención.

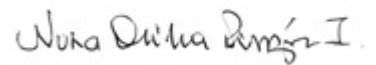
Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

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.



Nubia Milena Pinzon Ibañez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES (E)

Oficio N° 20692 de 24 de noviembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007166

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0007166		1°		2°	X	3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
26/05/2022							X		
Solicitante									
A&T BIONANO S.A.S.									
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	1-5
Palabras clave utilizadas	Inorganic nanoparticles OR antibacterial formulation OR antimicrobial agent OR antifungal composition, metal-reducing enzymes OR metal-reducing proteins OR metal reductases, metal reducing enzymes OR redox-active enzymes OR metallic reduction enzymes OR metallic ion reducing enzymes OR metal reductases OR metal ion reductases OR anaerobic metal reducers.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C12M 1/00, C12M 1/34, C12P 3/00
	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	-	-	-	-	-
Patbase	Kumar, S. ⁵	20/01/2007	1-5	Resumen Página 440, materiales y métodos Página 440, materiales y métodos Página 440, columna 2 Página 440, materiales y métodos Página 440, columna 2 Página 440, columna 1	Y
Orbit	US9844222	19/12/2017	-	-	A
	WO2021107870	03/06/2021	-	-	A
	US8455226	04/06/2013	1-5	Página 3, párrafo 0019 Página 4, párrafo 0036 Página 8, párrafo 0071 Página 8, párrafo 0070 Página 3, párrafo 0022 Página 5, párrafo 0052 Página 3, párrafo 0023 Página 7, párrafo 0062 Página 10 y 11, ejemplo 1 Página 8, párrafo 0070	Y





Ref. Expediente N° NC2022/0007166

	US2016081346	24/03/2016	-	-	A
	KR101816975	11/01/2018	-	-	A
	US9226508	05/01/2016	-	-	A
Googlepatent	US8394421	12/03/2013	-	-	A
Google scholar	Bhainsa, K ¹ .	01/02/2006	-	-	A
	Kvitel, L. ²	01/022008	-	-	A
	Zaki, M.F. ³	02/01/2016	-	-	A
	Cortés, H. ⁴	10/06/2021	-	-	A
STNext	CN106797955	06/06/2017	-	-	A
	DE102009059276	30/06/2011	-	-	A
	WO2008043396	17/04/2008	-	-	A
(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.		¹Bhainsa, K. (2006) Extracellular biosynthesis of silver nanoparticles using the fungus <i>Aspergillus fumigatus</i>. <i>Colloids and surfaces B: Biointerfaces</i>. Volumen 47, número 2, pp 160-164) recuperado de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0927776505003504 ²Kvítek, L. (2008). Effect of Surfactants and Polymers on Stability and Antibacterial Activity of Silver Nanoparticles (NPs). <i>J.Phys. Chem. C</i> 2088, 112, 5825-5834. Recuperado de : https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jp711616v ³Zaki, M.F. (2016) Surface and antibacterial activity of synthesized nonionic surfactant assembled on metal nanoparticles. <i>Egyptian Journal of Petroleum</i> 25, 153-159. Recuperado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110062115200463 ⁴Cortés, H. (2021). Non-Ionic Surfactants for Stabilization of Polymeric Nanoparticles for Biomedical Uses. <i>Materials (Basel)</i> 14(12):3197. Recuperado de: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8226872/ ⁵Kumar, S. (2007) Nitrate reductase-mediated synthesis of silver nanoparticiles for AgNO3. <i>Biotechnol Lett</i> 29:439-445. Recuperado de: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17237973/			
(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: (21/11/2025)					

