

Medellín, 29 de octubre de 2019

[M.DIE-566-19]

Señores
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Re.: Expediente No. 16-148.499
Solicitud de Patente de Invención titulada: "PROCESO DE AUTO-COMBUSTIÓN PARA OBTENER NANOPARTÍCULAS DE FOSFATOS DE CALCIO DOPADAS CON ÓXIDOS METÁLICOS DE ZN, MG, CU Y AG"
Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE DE MEDELLÍN

RESPUESTA AL OFICIO No. 8065, NOTIFICADO EL 13 DE AGOSTO DE 2019
(SEGUNDO EXAMEN DE FONDO)

PATRICIA ARROYAVE FRANCO, identificada como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

1. a- En primer lugar, con el ánimo de brindar mayor claridad a la materia reivindicada, me permito presentar un **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, que reemplaza en su totalidad al Capítulo Reivindicatorio presentado en respuesta al primer examen de fondo el 12 de marzo de 2019. Así, el Capítulo Reivindicatorio Modificado comprende los siguientes cambios:

- se reemplaza en la Reivindicación 1 la expresión "*como*" por "*seleccionados entre*" en la etapa (a);
- se modifica la Reivindicación 1 para definir que la etapa (c) ocurre a temperaturas entre 160°C a 200°C lo cual encuentra soporte en la página 7 del Capítulo Descriptivo;

- se elimina la expresión "*menor a*" en la Reivindicación 5 y se incluye el rango 1 a 100 nm lo cual encuentra soporte en la página 7 del Capítulo Descriptivo.

b- Valga anotar que las modificaciones efectuadas en el Capítulo Reivindicatorio y al Capítulo Descriptivo cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que éstas de ninguna manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

2. a- El Despacho eleva las siguientes objeciones respecto a las reivindicaciones:

- la Reivindicación 1 no es clara porque indica que en la etapa c) la solución es calentada a 170°C, sin embargo el ejemplos 1 del Capítulo Descriptivo señala una temperatura de 180°C;
- la Reivindicación 1 incluye el término "*como*" que no es limitativo, porque hace opcional la característica que lo precede y no limita el alcance de la reivindicación. El Despacho sugiere reemplazar el término por "*seleccionado de*";
- la Reivindicación 5 incluye la expresión "*menor a*" que es imprecisa y no limita el alcance de la reivindicación. El Despacho sugiere incluir un rango concreto.

b- i) En primer lugar, me permito llamar la atención del Despacho a los cambios realizados en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto y que se resumen en el punto 1 de este memorial. En donde, siguiendo la amable sugerencia del Despacho, se ha remplazado la expresión "*como*" por "*seleccionado entre*" en la etapa (a) de la Reivindicación 1 y se incluye un rango concreto para el tamaño de partícula en la Reivindicación 5, por lo que doy por superada cualquier objeción al respecto.

ii) En cuanto a la falta de claridad y concisión de la Reivindicación 1, nuevamente me permito resaltar las modificaciones realizadas a la Reivindicación 1 en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, en donde, se ha modificado la Reivindicación 1 para definir que la etapa (c) ocurre a temperaturas entre 160°C a 200°C. Particularmente, la página 7 del Capítulo Descriptivo señala que:

“Posteriormente, la solución se calienta a una temperatura entre 160°C y 200°C manteniendo agitación constante hasta la formación de un gel de color blanco, momento en el cual se incrementa la temperatura hasta aproximadamente 300°C para generar la llama y la combustión se da espontáneamente produciendo cenizas y material cerámico. Finalmente los productos de la combustión se someten a tratamiento térmico entre 700°C y 950°C por tiempos de 1 a 4 horas.”

De tal manera, que el proceso reclamado en la Reivindicación 1, se encuentra adecuadamente definido mediante su secuencia de etapas y condiciones necesarias para llevarlo a cabo, y encuentran soporte en el Capítulo Descriptivo.

Sin perjuicio de lo anterior, me permito señalar que el Solicitante está en su derecho de reclamar la totalidad del concepto inventivo desarrollado, sin importar la amplitud del mismo, que en este caso corresponde al proceso para obtener nanopartículas de fosfatos de calcio dopadas con óxidos metálicos caracterizado por la secuencia de etapas (a), (b), (c) y (d). De esta manera, no existe requerimiento alguno que determine que en el Capítulo Descriptivo se deban ilustrar en los ejemplos todas y cada una de las modalidades del proceso que se encuentran dentro del alcance de la invención, o que las reivindicaciones sólo pueden reclamar lo ilustrado en los ejemplos presentados, ya que lo fundamental es que el Capítulo Descriptivo proporcione la información necesaria para que la persona medianamente versada en la materia pueda reproducir la invención, sin tener que acudir a experimentación adicional excesiva. En otras palabras, la función de los Ejemplos en el Capítulo Descriptivo es **estrictamente ilustrativa** y de ninguna manera puede considerarse como el único alcance reivindicable posible.

De este modo, reclamar estrictamente aquello ejemplificado en el Capítulo Descriptivo limitaría injustamente el alcance de la protección a la cual el inventor tiene derecho mediante la inclusión de elementos no-esenciales, de tal forma que para que no existiera una infracción, un competidor reemplazaría con facilidad dichos elementos específicos no-esenciales en su producto (un compuesto o composición farmacéutica), de esta manera aprovechándose del concepto inventivo desarrollado en la presente solicitud sin cometer una infracción, lo cual desdibujaría el propósito del sistema de patentes.

Así, en vista de las limitaciones que se realizaron a la materia reclamada en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto a este memorial, respetuosamente me permito señalar que la Reivindicación 1 reclama un alcance comprensible por una persona medianamente versada en la materia y de que el Capítulo Descriptivo divulga la invención de manera clara

y suficiente para que dicha persona pueda ejecutar o reproducir la invención sin acudir a experimentación adicional excesiva.

3. a- El Despacho argumenta que las reivindicaciones carecen de nivel inventivo a la luz de los documentos “*A Prototype Synthesis and Characterization Of Hydroxyapatite bioceramics nanocrystallites*”¹ (D3) y “*Zr/Mg, Zr/Sr and Zr/Zn co-doped hydroxyapatites: Synthesis and characterization*”² (D4).

De acuerdo con el Despacho, D3 se considera el estado de la técnica más cercano porque divulga un proceso para la síntesis de hidroxiapatita bioactiva porosa (HAP) mediante la técnica de autocombustión que comprende: (i) preparar una solución de una sal de nitrato metálico y fosfato en una relación molar metales:fosfatos de 1,7, en donde el nitrato es de calcio; (ii) adicionar ácido cítrico; (iii) calentar la solución obtenida a 80°C durante 4 h hasta la formación de un gel; (iv) incrementar la temperatura a 300-400°C hasta generar la combustión controlada; y (v) someter a tratamiento térmico las cenizas obtenidas. Particularmente, las hidroxiapatitas obtenidas en D3 son útiles como material para la ingeniería del tejido óseo y se caracterizan por una forma esférica con un tamaño de partícula entre 30 a 35nm y están dispersas sin evidencia de agregación.

El Despacho señala, que la diferencia entre la presente invención y D3, consiste en que en la presente invención se incrementa la temperatura a la cual se obtiene el gel, y se emplean dos sales de nitrato, por lo tanto la hidroxiapatita esta dopada. El Despacho señala que no se evidencia un efecto técnico asociado a emplear dos sales de nitrato y que el efecto logrado de incrementar la temperatura es que se reduce el tiempo de la etapa.

Por lo tanto, el Despacho define que el problema técnico que pretende resolver la presente invención es: *¿Cómo modificar el proceso conocido en D1 con el fin de reducir su tiempo de proceso?*

Sin embargo, incrementar la temperatura para reducir el tiempo de reacción y emplear dos sales de nitrato, en un proceso para obtener nanopartículas de fosfato de calcio dopadas, ya

¹ Jagadale, P. N. et al, (2016). “A prototype synthesis and characterization of hydroxyapatite bioceramics nanocrystallites”. Adv Mater Lett, 7, 325-9.

² Kaygili, O. et al. (2016). “Zr/Mg, Zr/Sr and Zr/Zn co-doped hydroxyapatites: synthesis and characterization.” Ceramics International, 42(7), 9270-9273.

está divulgado en D4, que se refiere a un proceso para preparar nanopartículas de calcio dopadas, que comprende: i) preparar una solución de tres sales, nitrato de calcio, magnesio y oxicloruro de zirconio, con fosfato, ii) calentar la solución obtenida a 90°C durante 3 horas y luego incrementar la temperatura a 750°C, y iii) calentar a 750°C. El Despacho señala, que si bien D4 no enseña una temperatura 170°C para formar un gel, si muestra que se emplea un menor tiempo de agitación que el enseñado en D3 al emplear una temperatura mayor (80°C por 4h en D3 y 90°C por 3h en D4), por lo que la persona medianamente versada en la materia se vería motivada a continuar incrementando la temperatura para disminuir los tiempos de reacción. Adicionalmente, la persona medianamente versada en la materia a partir de sus conocimientos básicos esperaría que un incremento en la temperatura resulte en menores tiempos de acuerdo a la ecuación de Arrhenius.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incrementar la temperatura y emplear más de dos sales de nitrato como enseña D4 en el proceso de D3, para así llegar a la materia reclamada en la Reivindicación 1. Así mismo, el Despacho señala que D3 divulga que el fosfato empleado es fosfato diamónico y que las hidroxiapatitas se sinterizan adicionalmente entre 700°C a 1000°C durante 4 horas.

Finalmente, el Despacho señala que las nanopartículas de la Reivindicación 5 no poseen nivel inventivo ya que la fórmula y el tamaño de partícula se encuentra anticipadas por D3 y no hay evidencia del efecto técnico que se logra con ellas.

b- i) En primer lugar, de nuevo me permito llamar la atención del Despacho sobre las modificaciones realizadas en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto como se menciona en el primer punto del presente memorial. En particular, teniendo en cuenta las modificaciones realizadas a la Reivindicación 1.

Particularmente, el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto está dirigido a un proceso para obtener nanopartículas de fosfatos de calcio dopadas con óxidos metálicos que comprende las siguientes etapas: a) preparar una solución de al menos dos sales de nitratos metálicos, y fosfatos, en una relación molar metales:fosfatos de 5:3, en donde los nitratos metálicos son metales dopantes seleccionados entre Zn, Ag, Cu, Mg, y nitrato de calcio tetrahidratado $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; b) adicionar un agente combustible a la solución obtenida en a), en donde el agente combustible se selecciona de ácido cítrico, urea, glicina y sus mezclas; c) calentar la solución obtenida en b) a una temperatura entre 160°C a 200°C hasta la formación de un gel y luego incrementar la temperatura a 300°C hasta generar la combustión controlada y obtener cenizas; y d) someter a tratamiento térmico las cenizas obtenidas en la

etapa c) para formar óxidos metálicos y nanopartículas de fosfatos de calcio dopada con óxidos metálicos.

ii) Ahora bien, teniendo claro el alcance de la materia ahora reclamada, y en vista del arte previo citado, me permito realizar nuevamente el análisis de nivel inventivo de acuerdo con la Guía de la SIC³. La Guía de la SIC señala que *“Durante el examen de nivel inventivo debe hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la Invención que se está evaluando. Por tanto, con el fin de minimizar la subjetividad y evitar que se realice un análisis en retrospectiva (“hindsight” ó “a posteriori”), el examen debe relacionar la invención con la solución de un problema técnico, mediante el Método “problema-solución” (subrayado fuera de texto).*

A. Identificar el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada

Para el presente caso, tal como lo hizo el Despacho en su análisis, tomaré a D3 como el documento más cercano a la materia reclamada en la presente solicitud, pues D3 se dirige a un método para la preparación de hidroxiapatita bioactiva porosa (HAP) mediante la técnica de autocombustión a partir de una solución de una sal de nitrato metálico y fosfato en una relación molar metales:fosfatos de 1,7; y ácido cítrico en una relación molar sales de nitrato y fosfato:ácido cítrico de 1:2 (Pág 325 de D3); a la solución obtenida se le ajusta el pH con amoníaco entre 9 a 9,5 y se calienta a 80°C por 4 horas hasta obtener un gel; las HAP son obtenidas de calentar el gel entre 300°C a 400°C. Particularmente, las hidroxiapatitas obtenidas en D3 se caracterizan por una relación Ca/P de 1,73 y una forma esférica con un tamaño de partícula entre 30 a 35nm.

B. Determinar la diferencia entre la invención y el estado de la técnica más cercano

De acuerdo con lo mencionado por el Despacho, la presente invención se diferencia del proceso divulgado por D3 (i) en la temperatura a la cual se obtiene el gel y (ii) el uso de al menos dos sales de nitrato. No obstante, teniendo en cuenta las modificaciones al Capítulo Reivindicatorio, me permito señalar que en la presente invención el primer calentamiento que ocurre en la etapa (c), es decir en el cual se calienta la mezcla de la solución de al menos dos sales de nitratos metálicos y fosfatos con el agente combustible, ocurre a una

³Superintendencia de Industria y Comercio, *op. cit.*, sección 2.13.5, páginas 131-134

temperatura entre 160°C a 200°C mientras que en D3 es a 80°C; y que (iii) el segundo calentamiento (después de formado el gel) que corresponde a la temperatura de ignición en la presente invención se realiza a una temperatura de 300°C, mientras que en D1 es a 110°C.

Adicionalmente, en el proceso de D3 se realiza un ajuste de a pH básico es entre 9 a 9,5 con amoníaco antes de la formación del gel, mientras que en la presente invención la formación de gel ocurre a pH ácidos producto de la adición del combustible. Por otro lado, en D3 la relación molar entre las sales de nitrato y fosfato (ambas) y el ácido cítrico corresponde a 1:2, mientras que en la presente invención esta se determina a través de la ecuación 2 del Capítulo Descriptivo, la cual para el caso particular de ácido cítrico como combustible, la misma relación molar correspondería a 2,8. Adicionalmente, es importante señalar que en la presente invención el precursor de fosfato no es tenido en cuenta en los cálculos del parámetro termodinámico φ debido a que este precursor se comporta como un retardante de llama y no participa en la reacción de óxido-reducción, mientras que en D3 se calcula la relación molar teniendo en cuenta tanto el nitrato como el fosfato.

C. Definir el efecto técnico causado y atribuible al elemento diferencial

Ahora bien, y como señala el despacho, la presencia de al menos dos sales de nitrato resulta en hidroxiapatitas dopadas que se traduce en mejoras en las propiedades estructurales y caracterizadas por potenciales aplicaciones biomédicas. Por otro lado, el aumento en la temperatura de calentamiento de la mezcla incrementa la velocidad de solubilidad, la velocidad de reacción, la liberación de volátiles y de gelificación, es decir que realizar un aumento en dicha temperatura, en este caso a una temperatura entre 160°C a 200°C, no solamente reduce significativamente el tiempo de procesamiento, sino que garantiza un completo acomplejamiento de los metales, orientando la formación de la fase HAP antes de la etapa de combustión.

Por otro lado, en relación con el segundo calentamiento de la etapa (c) (después de la formación del gel) que corresponde a la temperatura de ignición, me permito señalar que el efecto técnico que se logra de configurar la temperatura de ignición a 300°C es que dicha temperatura por un lado logra favorecer la reacción de combustión y por otro lado es la adecuada para que se dé la descomposición por calor del precursor de fosfato (que retarda el proceso de combustión), de tal forma que ocurra de manera paralela favoreciendo así la obtención de fases estables o metaestables con un mayor grado de homogeneidad y lo que además posteriormente afectará el proceso de calcinación.

En otras palabras, configurar una temperatura de ignición a 300°C genera un proceso de combustión completa que evita la producción de subproductos inquemados que se encuentran relacionados con cenizas negras o grises, de tal manera que después de la liberación de volátiles, la presente invención logra favorecer la formación de cenizas blancas tal y como se menciona en la página 10 párrafo 4 del Capítulo Descriptivo “*las cenizas resultantes presentaron tonalidades claras*” y en la FIG. 1b propias de fosfatos de calcio con una morfología equidimensional. Contrario a D3, donde se evidencia que las temperaturas usadas no garantizan el completo acomplejamiento de los metales, y se obtienen HAP junto con otras fases consideradas impurezas en este tipo de proceso como CaO. Particularmente D3, señala que las hidroxiapatitas se caracterizan por una relación Ca/P de 1,73 (pág 328), y como sabría la persona medianamente versada en la materia y se evidencia en la tabla a continuación⁴, la relación Ca/P para hidroxiapatitas es de 1,67, por lo que en D3 se obtienen mezclas con impurezas, lo que se evidencia en la relación mayor de Ca/P reportada en D3, mientras que las condiciones del proceso de la presente invención garantizan relaciones Ca/P de 1,67.

Nombre	Fórmula	Ca/P	Abreviatura
Fosfato tetracálcico	$\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_2\text{O}$	2,00	TTCP
Hidroxiapatita (estequiométrica)	$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$	1,67	HA
Hidroxiapatita deficiente en calcio	$\text{Ca}_{10-x}(\text{HPO}_4)_x(\text{PO}_4)_{6-x}(\text{OH})_{2-x}$	1,5	CDHA
Fosfato de calcio amorfo	$\text{Ca}_{10-x}\text{H}_x(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_{2-x}$	-	ACP
Fosfato tricálcico (α , β , super α)	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	1,5	TCP
Fosfato octocálcico	$\text{Ca}_8(\text{HPO}_4)_2(\text{PO}_4)_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1,33	OCP
Fosfato dicálcico anhidro (M)*	CaHPO_4	1,00	DCPA*
Fosfato dicálcico dihidratado (B)*	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1,00	DCPD*
Fosfato monocálcico anhidro	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	0,5	MCPA
Fosfato monocálcico monohidratado	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0,5	MCPM

Sin perjuicio de lo anterior, y frente a la afirmación del Despacho en donde indica “*No hay efecto asociado a emplear dos sales de nitrato en el proceso reclamado*”, me permito señalar que el análisis de nivel inventivo no solo debe ser basado en si la invención en “**mejor**” que el arte previo o si tiene efectos mejorados y por lo tanto requerir datos comparativos, sino en si la invención, por ejemplo la condiciones de las etapas del proceso, es obviamente derivada de dicho arte previo, lo cual, como se explicó anteriormente no es el presente caso. Siendo lo anterior, el estándar legal que define el nivel inventivo para las solicitudes de patentes, consignado en el Artículo 18 de la Decisión 486. En otras palabras, el Artículo 18 determina que el nivel inventivo de ser reconocido si la invención no es evidentemente

⁴ Cárdenas, D. O., Moreno Aldana, L. C., & Delgado Mejía, E. (2017). Synthesis of pure monetite by heterogeneous acid-base reaction. *Revista Colombiana de Química*, 46(1), 60-68.

derivada del arte previo citado, no si se trata de una “**versión mejorada**”. Por lo tanto, la afirmación del Despacho se encuentra por fuera del estándar legal, ya que no se requiere de un efecto mejorado o superior, basta con que las características esenciales de la presente invención no son obviamente esperadas a partir del arte previo citado.

D. Deducir el problema técnico a solucionar

En cuanto a la formulación del problema técnico, me permito señalar que 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?*”⁵.

En vista de lo anterior, difiero respetuosamente del problema planteado por el Despacho, pues pese a lo establecido por la Guía de la SIC, el Despacho no tiene en cuenta los efectos técnicos que la invención proporciona al plantear el siguiente problema técnico: “¿*Cómo modificar el proceso conocido en D3 con el fin de reducir su tiempo de proceso?*”

De esta manera, considero válido reformular el problema técnico de la siguiente manera: “¿*Cómo modificar el proceso divulgado en D3 para obtener nanopartículas de fosfatos de calcio dopadas con completo acomplejamiento de los metales orientando la formación de exclusiva de hidroxiapatitas?*”

E. Evaluar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica cercano y del problema técnico objetivo, habría sido obvia para la persona medianamente versada en la materia

En este punto me permito nuevamente resaltar la Guía de la SIC que establece: “*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

⁵ Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad. (2014), sección 2.13.5, páginas 131-134

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 y no otras que lo lleven con certeza a la materia reclamada.

Tal y como lo señalé anteriormente, D3 se diferencia de la presente invención en al menos 5 aspectos: i) emplear mezclas de al menos dos sales metálicas para obtener hidroxiapatitas dopadas; ii) la temperatura de mezcla para formación del gel; iii) la temperatura de ignición del gel, iv) la relación molar entre las sales de nitrato y fosfato (ambas) y el ácido cítrico, y v) la reacción ocurre a pH ácidos. Algunos de los cuales no fueron tenidos en cuenta por el Despacho al realizar el análisis sobre D3.

De esta manera, ante la falta de enseñanzas en D3, dicha persona se vería motivada a consultar un segundo documento, que en este caso corresponde a D4 citado por el Despacho.

Sin embargo, las deficiencias de D3 no son superadas por D4, documento que eligió el Despacho, pues enseña un método de síntesis sol-gel para obtener hidroxiapatitas codopadas Zr/Mg, Zr/Sr y Zr/Zn. Sin embargo, no es claro del análisis de nivel inventivo realizado por el Despacho, por qué la persona normalmente versada en la materia se encontraría motivada a consultar D4, teniendo en cuenta que D4 se encuentra dirigido a una técnica de síntesis sol-gel que no se encuentra técnicamente relacionado con una técnica de auto-combustión como D3 o la presente solicitud. Por lo anterior, D4 no debería ser considerado como estado del arte relevante para el análisis de nivel inventivo

En este punto, resulta relevante notar que en el momento de la realización del Examen de fondo, el Despacho no parece haberse regido por lo estipulado en la Guía de la SIC en cuanto la evaluación de nivel inventivo, ya que ésta debe basarse únicamente en si existen **sugerencias explícitas y suficientes** en el arte previo que indicarían de manera clara cómo desarrollar de manera obvia el proceso de auto-combustión aquí reclamado, que, como se demostró anteriormente, no existen. En consecuencia, no es aceptable a quien examina o a quien concede o deniega una patente desvirtuar el nivel inventivo de la misma por simplemente desglosar sus elementos separadamente y luego buscar referencias en el estado del arte que los incluyan, como si de armar un rompecabezas con piezas aisladas, o una colcha de retazos, se tratara. En este caso particular, y contrario al análisis del Despacho, como es evidente del análisis del arte previo realizado anteriormente, la única forma en que una persona medianamente versada en la materia podría llegar al proceso de autocombustión de la presente invención siguiendo los argumentos del Despacho, sería al

realizar un análisis en retrospectiva una vez conoce la invención aquí reclamada. De hecho, de combinar las enseñanzas de ambos documentos, no se llegaría al proceso aquí reclamado, sino a un proceso que se realiza bajo condiciones de pH básicas, pH entre 9 a 9,5 de una mezcla con una relación molar entre las sales de nitrato y fosfato (ambas) y el ácido cítrico de 1:2, para obtener hidroxiapatitas con altos niveles de impurezas evidenciado de la relación CaO de 1, 73 enseñada en D3.

Sin embargo, el estudio de solicitudes de patente que conduzca a ese tipo de conclusiones anticipadas corresponde abiertamente a un análisis conocido en el ámbito de patentes como “*análisis hindsight*” o en retrospectiva. Para entender el análisis equivocado que realiza el Despacho, podemos citar nuevamente el MAP, que indica claramente que “...la búsqueda de anterioridades se efectúa a posteriori, tomando como punto de partida la misma invención, La SIC debe realizar el esfuerzo intelectual de colocarse en la situación que ha tenido que afrontar el técnico con conocimientos medios en la materia en un momento en que la invención no era conocida, es decir antes de la invención” (mi subrayado). Por ende, no es apropiado anticiparse a los resultados presentados por la invención, ya que así, siempre resultará “*obvio*” todo objeto de una solicitud de patente, pues inevitablemente está parecerá derivada de la teoría en que se basa su desarrollo, sin dar mayor importancia al trabajo, intelecto y creatividad involucrados en la invención para llegar a la solución del problema planteado en la solicitud.

Aceptar el estándar de nivel inventivo del Despacho, donde supuestamente el desarrollo del proceso de auto-combustión, es obvio, equivaldría a desdibujar el objetivo principal del sistema de patentes, que es precisamente fomentar la investigación y desarrollo de mejoras incrementales. **Nada se inventa de la nada**. Necesariamente, la tecnología avanza en pasos discretos constituida por mejoras concretas a lo que se conoce. El sistema de patentes recompensa al inventor que proporciona una solución que no resultaría previsible a partir del estado de la técnica. Lo anterior además quiere decir que el resultado inventivo no podría ser desarrollado sin algún grado de experimentación o que presente resultados inesperados.

En este sentido, la única manera que la persona medianamente versada en la materia hubiera llegado a la presente invención basada en el arte previo citado, sería usando un “*análisis hindsight*” o en retrospectiva, ya que las conclusiones del Despacho, solo hubieran sido posibles basadas en lo revelado en la presente invención.

Particularmente, el “*análisis hindsight*” realizado por el Despacho es evidente considerando que:

- i) D3 hace referencia a un método para la preparación de hidroxiapatita bioactiva porosa (HAP) mediante la técnica de autocombustión a partir de una solución de una sal de nitrato metálico y fosfato en una relación molar metales:fosfatos de 1,7; y ácido cítrico en una relación molar sales de nitrato y fosfato:ácido cítrico de 1:2 (Pág 325 de D3); a la solución obtenida se le ajusta el pH con amoníaco entre 9 a 9,5 y se calienta a 80°C por 4 horas hasta obtener un gel; las HAP son obtenidas de calentar el gel entre 300°C a 400°C.. Particularmente, las hidroxiapatitas obtenidas en D3 se caracterizan por una relación Ca/P de 1,73 y una forma esférica con un tamaño de partícula entre 30 a 35nm;
- ii) el Despacho no considera que no existe ninguna enseñanza o sugerencia en D3 que se refiere a hidroxiapatitas dopadas, sintetizadas en medio ácido producto de la adición del combustible, donde el gel se obtiene a temperaturas entre 160°C y 200°C;
- iii) el Despacho no tiene en cuenta que D4 se encuentra dirigido a un proceso de síntesis sol-gel, una técnica de síntesis diferente a la descrita en D3 y la presente invención.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el Despacho simplemente combinó algunas de las características estructurales previamente mencionadas de D3 y D4 utilizando los conocimientos ya otorgados por la presente invención, sin considerar las enseñanzas de dicho arte previo y las diferencias con la presente invención.

Así entonces, las conclusiones del Despacho simplemente apuntan a encontrar las características esenciales del proceso de auto-combustión reclamado en porciones aleatorias del arte previo, como si de armar un rompecabezas se tratara, sin considerar que uno de los documentos citados hace referencia a una técnica de síntesis sol-gel, mientras que la presente invención se encuentra dirigida a un proceso de síntesis por auto-combustión. En el presente caso, vale la pena resaltar que, la simple y desconectada mención de tres sales de nitrato de calcio y las condiciones de temperatura 90°C por 3 horas, en el arte previo, no hubiera guiado de manera inmediata a la persona medianamente versada en la materia a obtener la presente invención con los efectos sorprendentes obtenidos. Dicha información solo representa una invitación a hacer investigación y desarrollo en el campo de la invención,

pero no guían de ninguna manera a la persona medianamente versada en la materia a obtener de manera obvia e inmediata la materia reclamada en la presente invención.

De acuerdo con el Artículo 18 de la Decisión 486, el nivel inventivo debe reconocerse cuando la materia reclamada no puede ser derivada de manera obvia del arte previo. En el presente caso, la presente invención cumple con el requisito de nivel inventivo a la luz del arte previo citado, pues como se demostró anteriormente, la persona medianamente versada en la materia siguiendo las enseñanzas de D3 y D4 no obtendría de manera obvia el proceso de auto-combustión reclamado con las condiciones específicas de cada uno de sus etapas, ni podría prever que ésta presentase los rendimientos que en efecto reviste y se evidencian en el Capítulo Descriptivo.

Así las cosas, y a la luz de las evidentes diferencias encontradas entre la materia reclamada en la solicitud frente al arte previo, vale la pena señalar que de acuerdo con la Guía de la SIC, y el Manual Andino de Patentes (en adelante MAP), para que pueda negarse la existencia de nivel inventivo, es necesario, no solamente que la combinación de las enseñanzas pueda hacerse (que no es el caso), sino también que exista una sugerencia o razón tal, que lleve al técnico con conocimientos medios a combinar las enseñanzas de los documentos⁶. Además, el MAP también establece que las invenciones en el campo de la química tienen nivel inventivo cuando estas 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**⁷. En este caso, no se encuentra en el arte previo un documento o combinación de documentos que indiquen que a una persona medianamente versada en la materia logre un proceso de auto-combustión con las condiciones específicas de manera predecible. De manera similar, la Guía de la SIC establece que, para que una invención no resulte inventiva “*el conjunto de enseñanzas del estado de la técnica lo llevarían (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*”⁸ (subrayado y énfasis fuera del texto). En vista de lo anterior, doy por superadas las objeciones de la Examinadora relacionadas con nivel inventivo.

4. a- El Despacho sugiere modificar el título de la solicitud al incorporar que el proceso es por auto-combustion.

⁶ Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 10.2.1 - Ejemplo 1

⁷ *Ibidem*, Sección 10.8.1

⁸ Superintendencia de Industria y Comercio, *op. cit.*, Sección 2.13.2

b- Siguiendo la amable sugerencia del Despacho, con el objetivo de facilitar el trámite y dar mayor claridad al título de la solicitud, éste se modificó de la siguiente manera:

"PROCESO DE AUTO-COMBUSTIÓN PARA OBTENER NANOPARTÍCULAS DE FOSFATOS DE CALCIO DOPADAS CON ÓXIDOS METÁLICOS DE Zn, Mg, Cu y Ag"

5. Por todo lo anterior, considero que las objeciones presentadas por el Despacho en su segundo examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad y proceda con la concesión de la patente.

Atentamente,



PATRICIA ARROYAVE FRANCO
Abogada apoderada
C.C. 43.260.140 de Medellín
T.P. 131.871

Anexo: Capítulo Reivindicatorio Modificado.

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO
(Segundo Examen de Fondo)

1. Un proceso para obtener nanopartículas de fosfatos de calcio dopadas con óxidos metálicos que comprende las siguientes etapas:
 - a) preparar una solución de al menos dos sales de nitratos metálicos, y fosfatos, en una relación molar metales:fosfatos de 5:3, en donde los nitratos metálicos son metales dopantes seleccionados entre Zn, Ag, Cu, Mg, y nitrato de calcio tetrahidratado $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$;
 - b) adicionar un agente combustible a la solución obtenida en a), en donde el agente combustible se selecciona de ácido cítrico, urea, glicina y sus mezclas;
 - c) calentar la solución obtenida en b) a una temperatura entre 160°C a 200°C hasta la formación de un gel y luego incrementar la temperatura a 300°C hasta generar la combustión controlada y obtener cenizas; y
 - d) someter a tratamiento térmico las cenizas obtenidas en la etapa c) para formar óxidos metálicos y nanopartículas de fosfatos de calcio dopada con óxidos metálicos.
2. Un proceso según la Reivindicación 1, donde los nitratos metálicos de la etapa a) son nitrato de calcio, nitrato de zinc y sus mezclas.
3. Un proceso según la Reivindicación 1, donde los fosfatos de la etapa a) se seleccionan de ácido fosfórico, fosfato diácido de amonio, fosfato biamónico y sus mezclas.
4. Un proceso según la Reivindicación 1, donde las condiciones del tratamiento térmico de la etapa d) son temperatura entre 700°C y 950°C y tiempo de 1 a 4 horas.
5. Nanopartículas de fosfatos de calcio dopadas de fórmula $\text{Ca}_9\text{M}_1(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ obtenidas mediante el proceso de la Reivindicación 1, en donde M corresponde a Zn, Ag, Cu o Mg y de tamaño de partícula entre 1nm a 100 nm.
