

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: Expediente No. NC2016/0005653

Solicitud de Patente de Invención titulada: “COMPOSICIONES DE NANOCELULOSA OXIDADA O SULFONADA PARA INHIBIR LA FORMACIÓN DE EMULSIONES”

Solicitantes: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER y ECOPETROL S.A.

Nuestra Ref.: P2016/000226

RESPUESTA AL OFICIO No. 11400, NOTIFICADO EL 14 DE SEPTIEMBRE DE 2020
(TERCER EXAMEN DE FONDO)

CARLOS R. OLARTE, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado 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. En primer lugar, con el ánimo de brindar mayor claridad a la presente solicitud, me permito adjuntar un **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, que reemplaza en su totalidad al Capítulo Reivindicatorio presentado el 28 de julio de 2020, junto con la respuesta al segundo examen de fondo.

Así entonces, el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto contiene los siguientes cambios:

- la Reivindicación 1 se limitó de acuerdo con el alcance de la antigua Reivindicación 2, la cual fue eliminada. Es decir, ahora en la Reivindicación 1 se define la concentración de la nanocelulosa sulfonada u oxidada en forma de nanocristales y/o nanofibras de la composición, cuyo soporte se encuentra en la página 3, líneas 24 a 28 del capítulo Descriptivo;

- las nuevas Reivindicaciones 2 a 7 corresponden a las antiguas Reivindicaciones 3 a 8, respectivamente.

Valga anotar que las modificaciones efectuadas al Capítulo Reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que estas de ninguna manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud inicial. Por el contrario, éstas corresponden a una limitación de la materia inicialmente reivindicada.

2. a- La SIC eleva las siguientes objeciones en relación con la claridad del Capítulo Reivindicatorio:

- la Reivindicación 1 no es clara porque no se evidencia a que se refieren los términos de nanocelulosa oxidada o sulfonada;
- la Reivindicación 1 no es clara porque no define las proporciones porcentaje de la nanocelulosa y el solvente presente en la composición. El Despacho insiste en que las composiciones se definen por sus componentes específicos y por las proporciones en que éstos intervienen en la misma.

b- i) En primer lugar, llamo respetuosamente la atención del Despacho sobre las modificaciones realizadas en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, tal como lo mencioné en el numeral 1 del presente escrito. En particular, la Reivindicación 1 se limitó incluyendo el rango de concentración de la nanocelulosa sulfonada u oxidada en forma de nanocristales y/o nanofibras en la composición definidos en la antigua Reivindicación 2. En consecuencia, la Reivindicación 1 se encuentra ahora plenamente definida por sus componentes esenciales, en particular, la nanocelulosa y los aditivos y la proporción de éstos en la mezcla, por lo tanto, la proporción del solvente o mezcla de solventes queda definida inmediatamente se ajuste la proporción tanto de la nanocelulosa como de los aditivos en la composición. Así, la Reivindicación 1 tal como está ahora definida en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, cumple con los requisitos de claridad al definir estructuralmente cada uno de los componentes esenciales que la conforman de forma que puede ser comprendida y reproducida por cualquier persona medianamente versada en la materia con base en su conocimiento del campo técnico y en lo divulgado en el Capítulo Descriptivo.

No obstante y sin perjuicio de lo anterior, me permito señalar que la composición reclamada en la Reivindicación 1 es válida en tanto encuentra soporte en el hecho que un inventor está en su derecho de reclamar protección para la totalidad de un concepto inventivo desarrollado, sin importar la amplitud de éste, siempre y cuando se conserve el principio de unidad de invención y no haya arte previo que afecte su patentabilidad. Así, una reivindicación puede ser tan amplia como se requiera para así poder enmarcar la totalidad del concepto inventivo desarrollado, y no solamente las modalidades preferidas o específicamente ejemplificadas en la solicitud. En el presente caso, la composición reclamada está completamente definida en tanto su característica esencial es que comprende nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras, en una concentración de entre 0,005% y 3,5% (p/p) y aditivos entre 0,001 y 5 % (p/p). Es decir, la definición específica y detallada de todos los ingredientes y de sus cantidades limitaría injustamente la materia reclamada en tanto lo que hace inventiva a la composición es la nanocelulosa y los aditivos que comprende.

De acuerdo con lo anterior, vale la pena mencionar que no existe requerimiento legal alguno que determine que todas las características de la invención (esenciales o no) deban definirse de manera minuciosa, o que las reivindicaciones sólo pueden reclamar lo ilustrado en los ejemplos, 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.

Así, en el presente caso, la materia reclamada en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto corresponde al concepto inventivo desarrollado por el inventor, y no debería existir obligación alguna de limitar aún más las composiciones reivindicadas, pues esta medida reduciría injustamente el concepto inventivo a que el inventor tiene derecho.

En conclusión, la Reivindicación 1 se encuentra dentro del concepto inventivo desarrollado por los inventores, por lo que una persona medianamente versada en la materia está en total capacidad de comprender con claridad el alcance y los límites de la materia reclamada y puede reproducirla sin necesidad de recurrir a experimentación adicional excesiva.

ii) Ahora bien, en relación con las objeciones sobre la claridad de los terminos “*nanocelulosa oxidada o sulfonada*”, de la Reivindicación 1, me permito señalar que dichas expresiones son perfectamente claras para una persona medianamente versada en la materia, por cuanto su significado y alcance es el que normalmente se les da en el área

técnica de la solicitud, tal como se establece en el Manual Andino de Patentes (en adelante, MAP) y en la Guía para Examen de solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad de la SIC (en adelante, Guía de la SIC)^{1,2}. En particular, me permito llamar la atención del Despacho a la definición que para dichos términos se encuentra en la página 4 del Capítulo Descriptivo de la invención, en donde claramente se menciona que los nanocristales (NCC) y nanofibras de celulosa (NFC) se sintetizan por hidrólisis ácida y oxidación con TEMPO, respectivamente, lo que le otorga cantidades de grupos sulfatos (en el caso de las NCC), es decir, nanocelulosa sulfonada, y carboxilo (en el caso de las NFC), es decir, nanocelulosa oxidada a la superficie, confiriéndole así cargas electrostáticas superficiales y cuyo fundamento se encuentra plenamente sustentado en los artículos de Saito et al., (2006)³ y Bondeson et al., (2006)⁴, los que se anexan al presente memorial para efectos de consulta.

La hidrólisis ácida de celulosa (particularmente con ácido sulfúrico) introduce cargas negativas en la superficie del polímero en forma de grupos sulfato anclados al carbón 6 de la unidad de anhidroglucosa, como resultado de reacciones de esterificación entre el hidroxilo primario y el ácido sulfúrico. El material resultante de este proceso, conocido como nanocelulosa sulfonada, tiene superficie polar y es fácilmente dispersable en matrices polares/hidrofílicas. Por otra parte, la nanocelulosa oxidada se produce mediante oxidación selectiva del grupo hidroxilo del C6 de la unidad de anhidroglucosa, mediante un proceso catalizado por el radical TEMPO en medio altamente alcalino. El material resultante de esta reacción contiene grupos carboxilato, que le confieren a la nanocelulosa polaridad y facilitan su dispersibilidad en agua y solventes polares.

Adicionalmente, la Guía de la SIC establece que *“las reivindicaciones son usualmente generalizaciones del contenido divulgado en la descripción (...). Para determinar si la generalización es apropiada, el examinador debe basarse en el estado de la técnica. Cuando la invención corresponde a un nuevo campo tecnológico, la generalización puede ser más amplia que cuando la invención está relacionada con un avance en una tecnología conocida”*.⁵ En este caso, como se demostrará a continuación, nada en el arte previo citado

¹ Superintendencia de Industria y Comercio, Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad de la SIC, 2014, sección 2.6.5.1

² Comunidad Andina de Naciones, Manual Andino de Patentes, 2004, sección 9.4

³ Saito, T., Okita, Y., Nge, T. T., Sugiyama, J., & Isogai, A. (2006). TEMPO-mediated oxidation of native cellulose: Microscopic analysis of fibrous fractions in the oxidized products. *Carbohydrate Polymers*, 65(4), 435–440

⁴ Bondeson, D., Mathew, A., & Oksman, K. (2006). Optimization of the isolation of nanocrystals from microcrystalline cellulose by acid hydrolysis. *Cellulose*, 13(2), 171–180

⁵ Superintendencia de Industria y Comercio, Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad de la SIC, 2014, *Op cit.*, Sección 2.6.7

por el Despacho sugiere el uso de nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras en una composición líquida para inhibir la formación de emulsiones en crudo. Por lo tanto, no hay ninguna razón para especificar los términos nanocelulosa oxidada o sulfonada en la Reivindicación 1 como sugiere el Despacho. De hecho, como se demostrará a continuación, la composición líquida tal como se reclama en la presente invención supera dificultades no resueltas por las técnicas rutinarias adoptando medios técnicos no utilizados anteriormente.

En vista de lo anterior, definir los términos “*nanocelulosa oxidada o sulfonada*” en la Reivindicación 1 tal como sugiere el Despacho es a todas luces excesivo. En este punto resulta relevante recordar que el Capítulo Descriptivo de una solicitud de patente está dirigido a personas medianamente versadas en la materia, esto es, personas en el área de la química (ingeniería química), las cuales están en total capacidad de comprender que tales expresiones son alusivas a ciertas modalidades de la invención las cuales simplemente representan el tipo de tratamiento que se hace a la nanocelulosa y el tipo de compuesto que se obtiene en cada caso, como cualquier persona medianamente versada en la materia entendería.

Por lo tanto, dichos términos son claros de modo que cualquier persona medianamente versada en la materia se encuentra en total de capacidad de comprender los límites y el alcance la materia que se está reclamando a la luz de lo divulgado en el Capítulo Descriptivo y el conocimiento del área técnica de la solicitud y sería capaz de reproducir la materia reclamada sin acudir a experimentación adicional excesiva.

Así las cosas, considero que las objeciones elevadas por el Despacho con respecto a falta de claridad del Capítulo Reivindicatorio Modificado quedan superadas, por lo que éste cumple con lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486.

3. a- El Despacho establece que las Reivindicaciones 1 a 8 no revisten nivel inventivo a la luz de la patente WO2013/154926 (D4) en combinación con el documento “*Cellulose nanocrystals and polyanionic cellulose as additives in bentonite water-based drilling fluids: Rheological modelling and filtration mechanisms*”⁶ (D5).

En particular, el Despacho argumenta que D4 es el documento más cercano a la Reivindicación 1 porque divulga un fluido para tratar una formación subterránea que

⁶ Li MC et al., Cellulose nanocrystals and polyanionic cellulose as additives in bentonite water-based drilling fluids: Rheological modelling and filtration mechanisms. *Ind. Eng. Chem. Res.* 2016, 55, 1, 133–143

incluye un disolvente y una composición que contiene una nanocelulosa cristalina. Además, el Despacho señala que el empleo de nanocelulosa cristalina puede **mejorar la estabilidad de una emulsión** debido a la formación de una red en la **interfaz aceite-agua**, la alta área de superficie de la partícula de nanocelulosa cristalina puede **permitir que la partícula descanse en la interfaz en la emulsión de “aceite en agua”**. El Despacho añade que cuando se emplea una **emulsión de agua** esta puede comprender **una fase orgánica dispersa en la fase de agua**, y donde la fase orgánica contiene un polímero hidrolizable en el entorno de fondo de pozo, un disolvente orgánico, un emulsionante, un controlador de viscosidad y al menos un estabilizador, **la nanocelulosa cristalina se puede agregar como estabilizadora al fluido de emulsión**.

La cantidad de celulosa nanocristalina presente en el fluido de tratamiento puede ser de 0,001% a 10 % en peso. Además, el Despacho también argumenta que D4 ejemplifica una composición que comprende una solución de 0,96% de nanocelulosa cristalina en agua corriente que contiene 2% de KCl, se mezcla durante 5 minutos a aproximadamente 4000 rpm para asegurar una dispersión adecuada en solución. A esta solución se añade carboximetilcelulosa obteniendo una concentración de 0,48%, esta solución se mezcla durante 30 minutos.

Para el Despacho, la diferencia entre D4 y la Reivindicación 1 consiste en incluir una **nanocelulosa sulfonada**. Para el Despacho, esta supuesta diferencia no otorga un efecto técnico, porque no existe alguna evidencia que indique que dicha nanocelulosa sulfonada tenga alguna ventaja técnica en su actividad para **inhibir la formación de emulsiones “de agua en crudo”**, sobre las composiciones ya conocidas en la anterioridad D4. Por lo tanto, de acuerdo con el Despacho el problema técnico que pretende resolver la presente invención se puede formular así: “¿Cómo modificar la composición conocida en D4 con el fin de obtener composiciones alternativas?”.

Sin embargo, para el Despacho, D5 divulga el comportamiento de las propiedades reológicas como viscosidad, morfología y permeabilidad, de **un fluido de perforación** a base de agua que comprende celulosa microfibrilada, bentonita y carboximetilcelulosa en diferentes concentraciones. Además, D5 también ejemplifica una composición que comprende celulosa microfibrilada la cual se obtiene mediante hidrólisis de ácido sulfúrico al 64% y se homogeniza a alta presión (léase nanocelulosa sulfonada). Se estudiaron 3 grupos de composiciones, en el grupo I se varió la concentración de bentonita, y se dejaron constante la de la nanocelulosa cristalina y celulosa polianiónica (0,5%), en el grupo II se

utilizaron cuatro concentraciones de nanocelulosa cristalina (0.0 %, 0.1%, 0.25% y 0.5%), y se mantuvo constante bentonita y celulosa polianiónica. En el Grupo III, se varió la concentración celulosa polianiónica y se mantuvo constante la de bentónica y nanocelulosa cristalina (0,5%). Cuando se combina nanocelulosa cristalina y celulosa polianiónica en un **fluido de perforación a base agua** se obtiene propiedades reológicas superiores y un mejor rendimiento de filtración, lo cual genera **operaciones de perforación seguras, eficientes y económicas en la industria petrolera.**

En consecuencia, de acuerdo con el Despacho, una persona medianamente versada en la materia estaría motivada a incluir una **nanocelulosa sulfonada** de D4 en la composición de D5 para llegar así al objeto de la Reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Además, las Reivindicaciones 2 a 7 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 no tienen nivel inventivo.

b- i) En primer lugar, es importante resaltar que el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto reclama en su Reivindicación 1 una composición líquida que comprende:

nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras, en una concentración de entre 0,005% y 3,5% (p/p);

un solvente o mezcla de solventes, seleccionados de: agua, alcoholes, glicoles y alcoholes etoxilados; y

aditivos que se seleccionan de: agentes cosurfactantes, agentes protectores para la corrosión, agentes estabilizantes y agentes reguladores de pH;

en donde la concentración de los aditivos en la composición, sea de manera individual o conjunta, está entre 0,001 y 5 % (p/p).

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 SIC⁷. 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*

⁷ Superintendencia de industria y comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad. (2014), *Op cit.*, sección 2.13.5

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.

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”⁸ (énfasis y subrayado fuera del texto).

Para el presente caso, el Despacho considera a D4 como el documento más cercano a la materia reclamada de la Reivindicación 1 de la presente solicitud. D4 divulga un fluido para tratar una formación subterránea que incluye un disolvente y una composición que contiene una **celulosa nanocristalina**. Además, D4 divulga un método para tratar una formación subterránea, el método incluye preparar un fluido de tratamiento que contiene un disolvente y una celulosa nanocristalina; e introducir el fluido de tratamiento en un pozo [párrafo 0004]. En particular, D4 divulga que la nanocelulosa cristalina puede ser usada como estabilizador de emulsión para mejorar la estabilidad de diversas emulsiones empleadas en procesos de acidificación, sistemas bifásicos acuosos y/o estabilización de espuma. En donde, la cantidad de nanocelulosa cristalina usada puede estar entre 0.001 % p/p a 10 % p/p [párrafo 0057].

Más específicamente, D4 divulga que la adición de nanocelulosa cristalina mejora la estabilidad de una emulsión debido a la formación de una red en la interface aceite-agua o debido a que la nanocelulosa cristalina puede ubicarse en la interface aceite-agua de las emulsiones (estabilización por fenómenos tipo Pickering) [párrafos 000155 y 000159]. Por lo tanto, la nanocelulosa cristalina se puede agregar como un agente estabilizador de las emulsiones empleadas en los fluidos de tratamiento [párrafo 000157].

De acuerdo con lo anterior, las enseñanzas de D4 lejos de solucionar el mismo problema técnico que resuelve la presente invención, son totalmente contrarias a la misma, dado que la solución que proporciona la presente invención corresponde a composiciones que inhiben la formación de emulsiones estables de “agua en aceite” que se generan por la mezcla de agua de formación con compuestos presentes en el crudo. Por el contrario, D4

⁸ Superintendencia de industria y comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, *Op cit.*, sección 2.13.5.1

enseña que la nanocelulosa cristalina se puede agregar como un **agente estabilizador de las emulsiones** empleadas en los **fluidos de tratamiento**, la cual actúa debido a la formación de una red en **la interface aceite-agua**.

Así, D4 no solo no corresponde al documento más cercano a la presente invención, sino que contrario a lo establecido por la SIC en su guía, se trata de un documento que tiene un propósito **completamente contrario** a la invención.

No obstante, dado que el Despacho identifica a D4 como el documento más cercano a la invención, con el único fin de hacer una comparación directa con las conclusiones a las que equivocadamente llega el Despacho en su análisis, me referiré a D4 como el arte previo supuestamente más cercano a la invención.

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

Cabe resaltar que además de lo mencionado anteriormente, la presente invención también difiere de D4 estructuralmente en más de un aspecto. En primer lugar, **D4 no divulga el empleo de nanocelulosa oxidada en forma de nanofibras**, sino que hace referencia casi exclusivamente a nanocelulosa en la forma de nanocristales. Además, los argumentos del Despacho en los que afirma que la diferencia entre la Reivindicación 1 y la composición divulgada en D4 consiste en incluir una **nanocelulosa sulfonada**⁹ es un grave error conceptual, porque de ser el caso, la nanocelulosa en forma de nanocristales divulgada en D4 correspondería a la hidrólisis ácida de las regiones paracristalinas amorfas y desordenadas de las fibras de celulosa [párrafo 00035]. Es decir, a lo sumo **D4 divulga cristales de celulosa en la forma de nanocelulosa sulfonada**, siempre y cuando la hidrólisis se lleve a cabo con ácido sulfúrico, lo que tampoco es siquiera insinuado por D4.

La inhibición o separación de las fases oleosa y acuosa de una emulsión se logra mediante la adición de especies activas de superficie (tensoactivos) con la capacidad de alterar el balance hidrófilo/lipófilo de la interfase. Los inhibidores y demulsificadores compiten con los agentes tensioactivos naturales presentes en el petróleo (como asfaltenos polares, ácidos nafténicos y resinas). En el caso de la inhibición o el rompimiento de emulsiones “**agua en aceite**” utilizando nanocelulosas (nanofibras y nanocristales), la persona medianamente versada en la materia se basa en la siguiente premisa: si para estabilizar una emulsión de aceite en agua se requiere el uso de un tensioactivo hidrófilo (soluble en agua) con un valor

⁹ Oficio 11400 de 11 de septiembre de 2020. Página 3, párrafo 4

de balance hidrófilo/lipófilo (HLB) alto, entonces surfactantes de ese mismo tipo pueden inhibir o desestabilizar emulsiones de agua en aceite. Este concepto no es nuevo y se usa en efecto cuando se seleccionan agentes emulsificantes y demulsificantes en aplicaciones industriales. Los valores de HLB para las nanofibras y los nanocristales de celulosa empleados en los ejemplos citados en esta invención son 13,0 y 10,7, respectivamente. Esto indica que estos materiales son hidrófilos y como en el caso de D4 pueden actuar como **estabilizantes de emulsiones “aceite en agua”**. Por otro lado el concepto innovador de esta invención radica en que materiales hidrófilos como las nanofibras y nanocristales de celulosa, con valores de HLB de 13,0 y 10,7, como se describe en los ejemplos citados en esta invención, actúan como inhibidores o desestabilizantes de emulsiones **“agua en aceite”**, algo no evidente para una persona medianamente versada en la materia. **Esta última es la aplicación detrás del concepto inventivo de la presente invención.**

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

Según las afirmaciones de la SIC, no existe un efecto técnico asociado al emplear una nanocelulosa sulfonada en la composición reivindicada, porque no existe alguna evidencia que indique que dicha nanocelulosa sulfonada tenga alguna ventaja técnica en su actividad para inhibir la formación de emulsiones en crudo, sobre las composiciones ya conocidas en la anterioridad D4.

Al respecto, en primer lugar vale la pena insistir en el hecho de que no es correcto evaluar el efecto de **inhibir la formación de emulsiones en crudo** de las composiciones de la presente invención en comparación con el efecto de **estabilizar emulsiones** de las composiciones de D4, para llegar a la conclusión de que dicho efecto no es ventajoso y por lo tanto la invención no reviste nivel inventivo.

Sin embargo y solamente con el propósito de demostrar el análisis equivocado del Despacho a lo largo del trámite de la presente solicitud, me permito nuevamente llamar la atención sobre los efectos técnicos sorprendentes e inesperados de las composiciones líquidas de la presente invención a la luz de las divulgaciones de D4 y que al parecer el Despacho ha querido pasar por alto a lo largo de los dos exámenes de fondo anteriores.

En primer lugar, el Capítulo Descriptivo proporciona tres ejemplos que dan cuenta del **efecto inhibitorio** en la formación de emulsiones en crudo (agua en aceite) de las composiciones líquidas que comprenden nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de

nanocristales y/o nanofibras como se definen en la Reivindicación 1 de la presente invención.

En particular, en los Ejemplos 3 a 6 se presenta el efecto inhibitorio de las composiciones líquidas A, B y C, comprendiendo nanocristales de celulosa sulfonada, nanofibrillas de celulosa oxidada y dos cosurfactantes diferentes. En todos los casos, la desestabilización de las emulsiones por efecto de las composiciones de la invención fue evidente (Figuras 5 a 10).

Al respecto, es importante volver a señalar que **el efecto logrado por las composiciones de nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras de la presente invención se relaciona particularmente con sus propiedades demulsificantes con las que se consigue aumentar la velocidad de coalescencia de las gotas de agua dispersas en crudo, en emulsiones agua en crudo, formadas durante operaciones de extracción, transporte y refinación.** La inhibición o separación de las fases oleosa y acuosa de una emulsión se logra mediante la adición de especies activas de superficie (tensioactivos) con la capacidad de alterar el balance hidrófilo/lipófilo de la interfase. Los inhibidores y demulsificadores compiten con los agentes tensioactivos naturales presentes en el petróleo (como asfaltenos polares, ácidos nafténicos y resinas). En el caso de la inhibición o el rompimiento de emulsiones “**agua en aceite**” utilizando nanocelulosas (nanofibras y nanocristales), la persona medianamente versada en la materia se basa en la siguiente premisa: si para estabilizar una emulsión de aceite en agua se requiere el uso de un tensioactivo hidrófilo (soluble en agua) con un valor de balance hidrófilo/lipófilo (HLB) alto, entonces surfactantes de ese mismo tipo pueden inhibir o desestabilizar emulsiones de agua en aceite. Este concepto no es nuevo y se usa en efecto cuando se seleccionan agentes emulsificantes y demulsificantes en aplicaciones industriales. Los valores de HLB para las nanofibras y los nanocristales de celulosa empleados en los ejemplos citados anteriormente son 13,0 y 10,7, respectivamente. Esto indica que estos materiales son hidrófilos y pueden actuar simultáneamente como estabilizantes de emulsiones aceite en agua, y desestabilizantes de emulsiones agua en aceite. **Esta última es la aplicación detrás del concepto inventivo de la presente invención.**

En este sentido, no es claro a partir del análisis del Despacho ¿por qué una persona medianamente versada en la materia habría tomado D4 como punto de partida para elaborar una formulación líquida que inhiba la formación de emulsiones de crudo, **cuando dicho documento revela justamente lo contrario,** esto es, el uso de composiciones líquidas de

cristales de nanocelulosa **para mejorar la estabilidad de diversas emulsiones** empleadas en procesos de acidificación, sistemas bifásicos acuosos y/o estabilización de espuma de los fluidos de perforación? En otras palabras, el documento seleccionado por el Despacho no motiva a la persona medianamente versada en la materia a usar composiciones líquidas de nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras para inhibir o desestabilizar emulsiones de agua en aceite porque enseña todo lo contrario a lo que se requiere para resolver el problema técnico objeto de la presente invención.

En consecuencia, el Despacho no solo debe reconocer el efecto inhibitorio de las composiciones de la presente invención, sino que además, debe reconocer que dicho efecto es inesperado y sorprendente a la luz de los documentos citados a lo largo del trámite, incluyendo y particularmente D4.

D. Deducir el problema técnico a solucionar.

La Guía de la SIC señala que el problema técnico debe ser planteado de la siguiente manera: “¿cómo modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la invención proporciona?”¹⁰

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 considera como documento más cercano un documento que tiene enseñanzas contrarias y además no tiene en cuenta los efectos técnicos que la invención proporciona al plantear el siguiente problema técnico: “¿Cómo modificar la composición conocida en D4 con el fin de obtener composiciones alternativas?”

De esta manera, considero válido reformular el problema técnico de la siguiente manera:

“¿cómo proporcionar composiciones líquidas capaces de inhibir o desestabilizar la formación de emulsiones en crudo?”.

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.

¹⁰ Superintendencia de Industria y Comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad. (2014), *Op cit.*, sección 2.13.5

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 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, D4 es un documento contrario al problema técnico que se resuelve con la presente invención y adicionalmente se diferencia estructuralmente de lo reclamado en que no divulga composiciones líquidas que comprenden **nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras para inhibir o desestabilizar la formación de emulsiones de “agua en crudo”** reclamadas en la presente invención.

Ahora bien, D5 divulga el desarrollo de fluidos de perforación a base de agua usando **bentonita, celulosa polianiónica y nanocristales de celulosa**. En particular, D5 divulga el efecto de la concentración de bentonita, celulosa polianiónica y nanocristales de celulosa sobre las propiedades reológicas y de filtración de fluidos de perforación basados en agua (Resumen). D5 divulga específicamente que los cristales de nanocelulosa fueron aislados a partir de celulosa microfibrilada usando hidrolisis con ácido sulfúrico, es decir, **D5 divulga nanocristales de celulosa sulfonada**. Además, D5 divulga que la **celulosa polianiónica** con un grado de sustitución >60 % corresponde a partículas con morfología similar a una fibra con un **ancho de 10 a 20 µm** y una **longitud de 100 a 200 µm** analizadas mediante microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FE-SEM) (página 134, columna derecha, párrafo 3). Por lo tanto, **D5 no divulga el uso de nanocelulosa oxidada en forma de nanofibras** como las de la presente invención, cuya morfología a escalas nanométricas se presenta en la Figura 3C y D.

De hecho, D5 está dirigido específicamente al desarrollo de fluidos de perforación basados en agua **no Newtonianos** (página 134, columna izquierda, párrafo 4) usados en operaciones en las que la invasión del agua en la formación porosa debilita la estabilidad del pozo y causa problemas graves, como colapso de la formación y atascamiento de la

tubería (página 133, columna derecha, párrafo 1), en donde se examinan 1) el efecto de la concentración de la composición sobre las propiedades reológicas y de filtración de bentonita, celulosa polianiónica y nanocristales de celulosa, 2) el comportamiento reológico de dichas composiciones y 3) los mecanismos de filtración de los fluidos de perforación en base de agua usando bentonita, celulosa polianiónica y nanocristales de celulosa (página 134, columna derecha, párrafo 2).

Para todos los efectos técnicos y prácticos, las soluciones preparadas, objeto de la presente invención, se comportan como fluidos Newtonianos a diferencia de los descritos en D5. La presente invención se trata de una formulación (fluido acuoso Newtoniano) útil en la inhibición de formación de emulsiones de agua dispersa en crudos (aceite) que ocurren cuando por ejemplo se extraen hidrocarburos pesados y se mezclan con aguas de formación; esta idea es contraria a las enseñanzas de D5 donde los inventores usan fluidos no Newtonianos cuya viscosidad depende de la fuerza de corte para coadyuvar con la perforación de pozos y evitar su colapso.

Contario a lo argumentado por el Despacho, D5 no proporciona los elementos faltantes (nanocelulosa oxidada en forma de nanofibras) de las composiciones líquidas de la presente invención. Además, D5 tampoco está dirigido a resolver el mismo problema técnico y mucho menos menciona el uso de las composiciones para inhibir o desestabilizar la formación de emulsiones en crudo.

Por lo tanto, las enseñanzas de D4 no conducen solas ni en combinación con D5, de forma evidente a una persona medianamente versada en la materia a las composiciones líquidas que comprenden nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras para inhibir o desestabilizar la formación de emulsiones en crudo, con la particularidad que sean fluidos Newtonianos. En particular, ni D4 ni D5 divulgan el uso de nanocelulosa oxidada en forma de nanofibras y mucho menos los efectos técnicos sorprendentes e inesperados en la inhibición o desestabilización de emulsiones de “agua en crudo” reclamados en la presente invención.

Adicionalmente, 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 el Manual Andino de Patentes (MAP) establece que para que pueda negarse la existencia de nivel inventivo, es necesario, no solamente que la combinación de las enseñanzas pueda hacerse, sino también que exista una sugerencia o razón tal, que lleve al técnico con conocimientos

medios a combinar las enseñanzas de los documentos¹¹, lo cual, como se demostró anteriormente, no sucede en el presente caso.

Además, el MAP también establece que las invenciones en el campo de la química (ingeniería química) tienen nivel inventivo cuando las composiciones 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**¹². 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***”¹³ (énfasis fuera del texto).

En el presente caso, no solo la configuración estructural de las composiciones reclamadas es inesperada a la luz de D4 y D5, sino también el efecto técnico proporcionado, 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 D4 y D5, no podría llegar de ninguna manera a la presente invención, porque como ya se indicó, ninguno de estos documentos enseña o sugiere el uso de nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras para inhibir o desestabilizar la formación de emulsiones en crudo. Por el contrario, la persona medianamente versada en la materia y tratando de resolver el problema técnico objetivo de la presente invención, guiado por las enseñanzas de D4 en combinación con D5, se habría alejado del uso de nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras para inhibir o desestabilizar la formación de emulsiones en crudo.

En conclusión, según la aproximación problema-solución para el análisis del nivel inventivo de la presente invención, éste se reconoce claramente, ya que cualquier persona medianamente versada en el arte reconocería que la composición líquida que comprenda nanocelulosa oxidada o sulfonada en forma de nanocristales y/o nanofibras, un solvente o mezcla de solventes y aditivos, útil para inhibir la formación de emulsiones en crudo aquí reclamada presenta un efecto técnico inesperado y sorprendente, por lo cual la presente solicitud reviste nivel inventivo.

¹¹ Comunidad Andina de Naciones, Manual Andino de Patentes. (2004), *Op cit.*, Sección 10.2.1 Ejemplo 1

¹² *Ibíd*em Sección 10.8.1.

¹³ Superintendencia de Industria y Comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad. *Op Cit.*, sección 2.13.2

iii) En este punto, vale la pena llamar la atención del Despacho sobre los indicios de la existencia de nivel inventivo, tal como se menciona en la Guía de la SIC, en donde claramente se establece que la necesidad de más de dos documentos para examinar el nivel inventivo, es un indicio de que este existe¹⁴. En el presente caso, a lo largo de tres exámenes de fondo, el Despacho no ha sido capaz de demostrar la inexistencia de nivel inventivo aun empleando 5 documentos de arte previo diferentes, lo cual se constituye en un claro indicio de que la invención sí reviste nivel inventivo.

Adicionalmente, en el presente examen, el Despacho ha citado como documento más cercano un documento que ni siquiera resuelve el mismo problema técnico, sino uno completamente contrario. Es decir, la presente invención proporciona una solución a un problema técnico que no había sido posible resolver antes de la invención por las técnicas rutinarias y claramente representa un avance tecnológico, lo cual también corresponde a un claro indicio de la existencia de nivel inventivo¹⁵.

iv) Así las cosas, en este caso particular, y contrario al análisis del Despacho, la única forma en que una persona medianamente versada en la materia podría llegar a las composiciones de la presente invención, mediante la combinación de D4 y D5 sería al realizar un análisis en retrospectiva una vez conoce la invención aquí reclamada.

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 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”¹⁶ (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 esta 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.

¹⁴ Superintendencia de Industria y Comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, *Op Cit.*, sección 2.13.5.3.1

¹⁵ *Ibidem*

¹⁶ Comunidad Andina de Naciones, Manual Andino de Patentes. (2004), *Op Cit.*, sección 10.2.1.

En este sentido, el Despacho no reconoce el nivel inventivo de la presente invención debido a una búsqueda acomodada y subjetiva de algunas de las características aquí reclamadas en cinco documentos de arte previo a lo largo del trámite y en el presente examen en particular, D4 y D5, reduciendo y simplificando las características técnicas reclamadas, sin considerar adecuadamente si el arte previo **considerado como un todo** comprende enseñanzas claras y evidentes que guíen inequívocamente a la persona medianamente versada en la materia a obtener la presente invención de manera obvia. De hecho, el análisis en retrospectiva se hace evidente al considerar que D4 enseña el uso de nanocelulosa cristalina para **mejorar la estabilidad** de una emulsión lo que constituye precisamente el efecto contrario al proporcionado por la presente invención, mientras que D5 se refiere específicamente al desarrollo de fluidos de perforación sin siquiera mencionar el uso de nanocelulosa oxidada en forma de nanofibras. Así, el Despacho selecciona arbitrariamente características aisladas de D4 y D5, ignorando por completo otras características estructurales y funcionales esenciales, pretendiendo con ello obtener las composiciones reclamadas. Más aun el Despacho pretende hallar motivación en el conocimiento general de la persona medianamente versada en la materia, sin explicar por qué razón dicha persona seleccionaría específicamente un documento que enseña el efecto contrario al conseguido por la presente invención.

Es decir, el análisis realizado por el Despacho simplemente combina las características previamente mencionadas por D4 en combinación con D5 con base en 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 examen simplemente apuntan a encontrar las características esenciales de las composiciones reclamadas en la presente invención en el arte previo de forma aislada e inconexa.

Contrario a lo que concluye el Despacho, el arte previo citado no le permite a la persona medianamente versada en la materia a desarrollar de manera obvia y evidente las composiciones de la presente invención, pues esta persona encontraría obstáculos sin superar ni responder por el arte previo citado. Los documentos citados por el Despacho no divulgan, sugieren o enseñan composiciones similares a las de la presente invención, y mucho menos sus efectos resultantes. Dichas divulgaciones solo representan una invitación a realizar investigación y desarrollo en el campo, pero no guían de ninguna manera a la persona medianamente versada en la materia a obtener de manera inequívoca e inmediata las composiciones aquí reclamadas.

Por tales razones, nada en el arte previo sugiere ni enseña la materia de la presente invención, por lo que ésta reviste nivel inventivo sobre el arte previo citado.

c- Finalmente, me permito señalar respetuosamente que la limitación introducida en la Reivindicación 1 proviene de la antigua Reivindicación 2, también evaluada en el Oficio No. 11400, razón por la cual no se justificaría la realización de una nueva búsqueda por parte del Despacho.

Adicionalmente, durante el extenso trámite de esta solicitud, el Despacho ha intentado encontrar un par documentos que llevarían a la persona medianamente versada en la materia a derivar la presente invención, llegando a la fecha a 5 documentos distintos, pero tal empresa ha sido infructuosa, pues como he argumentado en mis respuestas al primer y segundo exámenes de fondo y como se demostró en el presente escrito, ninguno de los documentos citados durante el trámite, solos o en combinación aportan los elementos faltantes para llegar a la composición definida en la Reivindicación 1 de la presente invención, por lo que lo anterior es un claro indicio de la existencia de nivel inventivo.

4. a- Al final del análisis de nivel inventivo, el Despacho sorprendentemente señala que la Reivindicación 8 independiente “*no es nueva a la luz la anterioridad D4 y D5 (sic) porque divulga un método que comprende dopar la fase acuosa de formación con una composición que comprende nanocelulosa cristalina, un polímero sólido hidrolizable en un solvente orgánico (D4 pág. 45, [000157]) y D5 pág. 12, líneas 9 a 31)*”¹⁷ (énfasis fuera de texto).

b- En respuesta a la objeción elevada por el Despacho en la que, como parte del examen de nivel inventivo, aparentemente establece que la Reivindicación 8 (nueva Reivindicación 7) no es nueva frente a D4 y D5, me permito en primer lugar señalar que la nueva Reivindicación 7 reclama “7. Un método para inhibir la formación de emulsiones en crudo, que comprende dopar la fase acuosa de formación con una composición según las Reivindicaciones 1 a 6 antes de que entre en contacto con el crudo.”

Antes de entrar en el detalle técnico, vale la pena resaltar nuevamente que dadas las diferencias estructurales mencionadas a lo largo del punto 3.b del presente memorial, ha quedado claro que las características estructurales esenciales de la composición de la Reivindicación 1 difieren claramente de lo divulgado por D4 y D5.

¹⁷ Oficio No. 11400, notificado el 14 de septiembre de 2020, p. 4, último párrafo de la sección 5, líneas 32 a 35.

Ahora bien, la Reivindicación 7 reclama específicamente un método para inhibir la formación de emulsiones en crudo, que comprende dopar la fase acuosa de formación con una composición según las Reivindicaciones 1 a 6 antes de que entre en contacto con el crudo. Es decir, si bien la Reivindicación 7 es una reivindicación independiente, hace referencia a la composición de las Reivindicaciones 1 a 6 mediante una relación de “falsa dependencia” ya que es una reivindicación de método que se refiere a reivindicaciones de producto “una reivindicación de una categoría se refiere otra de otra categoría, pero no depende de ella”¹⁸ como se menciona en la Guía de la SIC. En este sentido es importante señalar que la característica esencial del método reclamado en la Reivindicación 7 es dopar la **fase acuosa de formación**, antes de que entre en contacto con el crudo, con una composición según las Reivindicaciones 1 a 6, para **inhibir la formación de emulsiones de “agua en crudo”**, de tal manera que la evaluación de la novedad del método reclamado debe considerar las características de dichas composiciones (previamente definidas en las Reivindicaciones 1 a 6).

Adicionalmente, vale la pena resaltar que en el párrafo [000157] de D4 citado por el Despacho se menciona un método para obtener una emulsión en forma de una fase orgánica dispersa en la fase acuosa, mediante disolución lenta de un polímero hidrolizable en un solvente orgánico (...) y la preparación del fluido de tratamiento mediante la adición de una cantidad eficiente de un surfactante y la adición del polímero hidrolizable al fluido de tratamiento con **agitación suficientemente intensa para producir una emulsión estable**. Es decir, D4 no solo **NO** divulga un método como el que se reclama en la Reivindicación 7 de la presente invención, en tanto que en D4 no se realiza ningún tipo de tratamiento a la **fase acuosa de formación**, ni se emplean composiciones con las **mismas características estructurales** que las de la presente invención (reclamadas en las Reivindicaciones 1 a 6) para **evitar que se formen emulsiones estables**, sino todo lo contrario, pues lo que enseña ese párrafo es a obtener una emulsión.

En cuanto a D5, este documento si acaso menciona la posible utilización de celulosa polianiónica y nanocristales de celulosa como aditivos baratos, sostenibles y amigables con el medio ambiente en los **fluidos de perforación** (página 141, columna derecha, párrafo 2), pero de ninguna manera divulga ni la composición de la invención, ni un método para inhibir la formación de emulsiones que lo involucra.

¹⁸ Superintendencia de Industria y Comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, *Op Cit.*, Sección 2.6.4.3

Por todo lo anterior, me permito recordarle al Despacho que para fundamentar una afectación válida contra la novedad de una invención, el MAP exige que el arte previo debe divulgar **explícitamente** todas y cada una de las características de la invención.¹⁹ Adicionalmente, el Tribunal Andino de Justicia (TAJ) ha determinado que para establecer una objeción de novedad válida, la “*divulgación debe ser detallada y, en todo caso, suficiente para que una persona del oficio pueda utilizar esa información para ejecutar o explotar la invención*”.²⁰ En el presente caso, los documentos citados no divulgan todas las características técnicas esenciales del método aquí reclamado, por lo que su novedad debe ser reconocida.

c- En segundo lugar, y sin perjuicio de lo anterior me permito señalar respetuosamente que la objeción de novedad elevada por el Despacho no solo es improcedente, sino que está mal formulada. En particular, la guía de la SIC establece que “*el Examinador deberá (...) i) comparar elemento por elemento, las características técnicas esenciales con las características de la materia divulgada en cada documento del estado de la técnica y ii) verificar, según la comparación anterior, si la invención reivindicada es idéntica a lo revelado en el estado de la técnica, en cuyo caso se considera que no tiene novedad (...)*”²¹ que como se demostró previamente no es el caso. Además, “*el Examinador debe tener en cuenta que para evaluar la novedad, debe comparar cada reivindicación (independiente o dependiente) con elementos del estado de la técnica y **no se permite combinar elementos de más de un documento del estado de la técnica***”²², lo cual no ocurre en este caso, dado que el Despacho claramente pretende afectar la novedad de la Reivindicación 7 (antigua Reivindicación 8) bajo las anterioridades D4 y D5, es decir, bajo la combinación de los dos documentos citados, y como parte de una objeción de nivel inventivo.

En vista de lo anterior, considero que la aparente objeción del Despacho es improcedente, está formulada de forma incompleta y, además, no tiene fundamento técnico, por lo que se debe concluir que el método de la Reivindicación 7 reviste novedad.

5. Por todo lo anterior, considero que las objeciones presentadas por la SIC en su tercer examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente solicito respetuosamente que

¹⁹ Comunidad Andina de Naciones, Manual Andino de Patentes, 2004, *Op cit.*, sección 9.4

²⁰ Proceso 06-IP-89 (<http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Procesos/209-IP-2005.doc>) y Proceso 36-IP-2004 (<http://www.notinet.com.co/serverfiles/servicios/archivos/30jul04/ca36-04.htm>)

²¹ Superintendencia de Industria y Comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, *Op Cit.*, sección 2.12

²² Superintendencia de Industria y Comercio. Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, *Op Cit.*, sección 2.12.2.4

el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad y proceda con la concesión de la patente.

Atentamente,



CARLOS R. OLARTE

C.C. No. 79.782.747 de Bogotá

T.P. 74.295

Anexos:

- Capítulo Reivindicatorio Modificado;
- Recibo de pago correspondiente a la tasa de modificación.
- Saito, T., Okita, Y., Nge, T. T., Sugiyama, J., & Isogai, A. (2006). TEMPO-mediated oxidation of native cellulose: Microscopic analysis of fibrous fractions in the oxidized products. Carbohydrate Polymers, 65(4), 435–440;
- Bondeson, D., Mathew, A., & Oksman, K. (2006). Optimization of the isolation of nanocrystals from microcrystalline cellulose by acid hydrolysis. Cellulose, 13(2), 171–180.