

Señora Directora

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2018/0003510

Asunto: Solicitud de patente para: MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO EN EL SUBSUELO DE UN YACIMIENTO DE PETRÓLEO MEDIANTE DRENAJE GRAVITACIONAL ASISTIDO CON VAPOR INFLUENCIADO POR MICROORGANISMOS (MISAGD)

Solicitante: 9668241 CANADA INC.

Fecha de solicitud: 02 de abril de 2018

RESPUESTA A SEGUNDO EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio **10590**, notificado el 09 de julio de 2021.

I. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

3.1. En primer lugar, en cuanto a las expresiones “*microorganismo activo in situ*”, “*estimular la actividad*” y “*temperaturas óptimas*”, quisiera señalar que corresponden expresiones que pueden ser completamente entendidas por una persona medianamente versada en el área de la biotecnología con base en sus conocimientos generales y lo divulgado en el Capítulo Descriptivo de la presente solicitud.

Particularmente, la definición de microorganismo activo in situ y temperaturas óptimas puede encontrarse o puede inferirse de al menos los párrafos [0015], [0027] y [0031] del Capítulo Descriptivo, en donde se señala que tales microorganismos corresponden a taxones activos presentes en abundancia relativa alta y unidades microbianas que están adaptadas a condiciones predominantes *in situ* de yacimientos de petróleo, que pueden ser fácilmente investigados por métodos microbiológicos y proliferar cuando se eleva la

temperatura *in situ* (<10°C) pero se mantiene por debajo de la temperatura superior límite para la vida microbiana (121 °C).

Más específicamente, los párrafos [0031], [0036] y [0054] del Capítulo Descriptivo definen ejemplos de cómo encontrar las condiciones de “temperatura óptima” que permitirían a una persona medianamente versada en la materia reproducir los métodos reclamados. Por ejemplo, el párrafo [0054] señala que es posible simular el calentamiento térmico a través del tiempo para identificar las condiciones de altas temperaturas para la óptima producción de gas microbiano con base en la fisiología de los microorganismos de bancos de semillas y el párrafo [0036] señala un ejemplo más particular en donde al aumentar la temperatura a 50°C cuando la temperatura *in situ* es 4 °C, se observa la activa el metabolismo de endosporas bacterianas inactivas. Asimismo, la expresión “*estimular la actividad*” se refiere a proporcionar condiciones favorables de nutrientes y/o temperatura para activar miembros latentes de un banco de semillas microbiano, como se define, por ejemplo, en los párrafos [0039] y [0041] del Capítulo Descriptivo.

En este sentido, vale la pena resaltar que, dentro del ámbito de las patentes es un hecho conocido que los ejemplos específicos son únicamente ilustrativos y de ninguna manera limitan el alcance de la invención desarrollada. Así entonces, no existe obligación alguna de realizar una limitación exclusivamente a las modalidades o composiciones que se encuentren probadas o sustentadas en los ejemplos. De hecho, Guía para examen de solicitudes de patente de invención y modelo de utilidad (en adelante Guía de la SIC) en su numeral 2.7.2 establece que:

“...la presentación de ejemplos relativos a todas las especies particulares de la invención no será condición necesaria para la suficiencia, siempre y cuando dichas especies se mencionen en la descripción.”¹

Por lo tanto, definir adicionalmente los microorganismos, las temperaturas y las condiciones limitaría de manera injustificada el alcance al que el solicitante tiene derecho, toda vez que un tercero con ánimos de aprovecharse del concepto inventivo desarrollado

¹ Superintendencia de Industria y Comercio, «Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad», 2014, sec. 2.7.2.

podría tomar las divulgaciones de la presente invención y adaptarlas a cada caso específico sin llevar a cabo esfuerzo inventivo.

3.2. Ahora bien, en cuanto a las Reivindicaciones 1 y 7, quisiera señalar que estas reclaman modalidades diferentes de la presente invención ya que el paso b) de la Reivindicación 7 además reclama ***“determinar y proporcionar formulaciones de nutrientes y/o temperatura óptimas para estimular la actividad de microorganismos inactivos in situ de un banco de semillas microbianas ubicado en el subsuelo”***. Dado que la Reivindicación 1 no incluye la determinación de las formulaciones y/o las condiciones de temperatura óptimas, solicito amablemente se considere superada la objeción al respecto.

3.3. En relación con los términos *“mayor”*, *“menor”* y *“límite superior”*, quisiera señalar que es claro para una persona medianamente versada en la materia que estos términos describen el rango de temperatura para producir una presión de gas a partir de microorganismos que se encuentran *in situ* en un yacimiento de petróleo, tal y como se describe en el párrafo [0031] del Capítulo Descriptivo de la presente solicitud. Por lo tanto, solicito amablemente que se tenga por superada la objeción al respecto.

3.4. Por último, en cuanto al término *“y/o”*, quisiera resaltar que este se debe evaluar dentro del contexto de cada una de las reivindicaciones ya que en el presente caso simplemente define diferentes modalidades de la invención en donde i) se elige una de las condiciones de una lista; o ii) se realiza una combinación de tales condiciones. Por lo tanto, una persona medianamente versada en la materia podría sin ningún problema entender las dos opciones a las que se refieren el término *“y/o”*. Agregar reivindicaciones independientes o dependientes para cada una de las modalidades definidas por dichos conectores haría que el Capítulo Reivindicatorio no fuera conciso.

Para ser más exactos, el término *“y/o”* en la Reivindicación 7 señala, por ejemplo, que el paso (b) incluye determinar y proporcionar formulaciones de nutrientes o temperatura óptima para estimular la actividad de los microorganismos inactivos *in situ* o determinar y proporcionar ambas condiciones. De la misma manera, en la Reivindicación 8, en el paso (e), se listan tres condiciones para el modelamiento de la producción de gas que están separadas por el conector *“y/o”* y esto se refiere a que dichas condiciones pueden ser

seleccionadas individualmente o se incluyen combinaciones de las mismas. Así entonces, ninguno de los términos objetados, haría que no fuera posible definir el alcance reclamado y una persona medianamente versada en la materia podría entenderlos sin problema alguno en el contexto de las reivindicaciones objetadas.

Con base en todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486.

II. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador considera los siguientes documentos como relevantes en la evaluación de patentabilidad de la presente invención:

No	Documento	Título	Fecha de publicación
D3	US8746334	<i>“Microbial Enhanced Oil Recovery Process for Heavy Oil Accumulations”</i>	10 de junio de 2014
D4	US 2015053407	<i>“Microbial Enhanced Treatment of Carbonate Reservoirs for In Situ Hydrocarbon Recovery”</i>	26 de febrero de 2015

III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador señala que las Reivindicaciones 1, 7 y 8 presente invención carecen de nivel inventivo a la luz de D3 y D4. Respetuosamente difiero de la opinión del Examinador debido a lo siguiente:

En primer lugar, quisiera señalar que la Reivindicación 1 de la presente invención se refiere a Un método para la recuperación de petróleo en el subsuelo de un yacimiento de petróleo, el método comprendiendo los pasos de:

- a) proporcionar al menos un pozo de inyección dentro del subsuelo;
- b) proporcionar una fuente de calor para calentar el subsuelo y activar al menos un microorganismo inactivo in situ de un banco de semillas microbianas ubicado en el subsuelo, manteniendo el subsuelo a una temperatura que es mayor a las temperaturas in situ y menor a un límite superior para vida microbiana;
- c) estimular la actividad de al menos un microorganismo inactivo in situ del banco de semillas microbianas ubicado en el subsuelo para producir una presión de gas; y

recuperar petróleo mediante un pozo de recuperación de producción.

Por otra parte, tal y como lo señaló el Examinador, D3 no divulga el paso de proporcionar una fuente de calor para calentar el subsuelo. Adicionalmente, en la columna 6, líneas 27 a 30 de D3, se señala el fluido inyectado estaría a la misma o aproximadamente la misma temperatura que el depósito y que la temperatura del depósito es 15 °C en el área general en donde D3 se usa (columna 6, líneas 29 y 30). De esta manera, es importante resaltar que 15 °C no se acerca de ninguna manera a la temperatura correspondiente al límite superior para vida microbiana, el cual se conoce en la técnica que es aproximadamente 121 °C (párrafo [0031] del Capítulo Descriptivo de la presente solicitud). Por lo tanto, D3 incluso contiene enseñanzas contrarias a proporcionar una fuente de calor para calentar el subsuelo.

Asimismo, quisiera resaltar que, aunque D3 se refiera a “microorganismos nativos”, en este no se describe de manera explícita el paso de “estimular la actividad de al menos un microorganismo inactivo in situ del banco de semillas microbianas ubicado en el subsuelo” como se reclama en las Reivindicaciones 1 y 7 de la presente invención. Particularmente, una persona medianamente versada en la materia entendería que tales microorganismos nativos son aquellos que son prevalentes y capaces de tener actividad metabólica en las condiciones nativas del depósito y no hubiera considerado estimular la actividad de microorganismos inactivos, como si se realiza en la presente invención. Lo anterior, dado que los microorganismos nativos no son necesariamente inactivos o son necesariamente parte de un banco de semillas microbianas como se reclama en las Reivindicaciones 1, 7 y 8 de la presente solicitud. De esta manera, contrario a la opinión del Examinador, D3 no solo difiere en el paso de proporcionar la fuente de calor, sino que además en el paso de estimular al menos un microorganismo inactivo in situ del banco de semillas microbianas ubicado en el subsuelo.

El efecto técnico asociado a tales diferencias es el de mejorar la recuperación de petróleo mediante la producción de gas y reducir la contaminación microbiana en el subsuelo, teniendo en cuenta que el método de la invención no incluye inyectar microorganismos exógenos como si sucede en D3.

Ahora bien, con respecto a D4 como documento complementario, este divulga un método

para la recuperación de hidrocarburos de un depósito de carbonato que incluye inyectar un fluido de estimulación microbiano que incluye H_2 , el cual entra en una región del depósito que incluye CO_2 y un cultivo microbiano, el cual convierte al menos una porción del H_2 y el CO_2 en un subproducto que promueve la disolución de compuestos de carbonato en la región del depósito, incrementando la porosidad de la región para promover la recuperación de hidrocarburos (resumen).

De esta manera, es claro que D4 se dirige a un problema técnico completamente diferente al planteado en D3 y la presente invención. Particularmente, D4 no se dirige a estimular microorganismos productores de gas y, por el contrario, D4 se dirige a estimular microorganismos que producen ácido acético (ver por ejemplo el párrafo [0119] de D4), el cual es un líquido en las condiciones de presión y solutos de los depósitos mencionados en D4. Por lo tanto, D4 no podría haber sido combinado con las enseñanzas de D3 para llegar a la presente invención sin realizar un análisis en retrospectiva.

Además, es necesario resaltar que D4 usa el ácido acético para **disolver** un depósito de carbonato para mejorar la recuperación de hidrocarburos (párrafo [0147]) y cuando se produce un gas, se produce dióxido de carbono a través de una reacción entre el ácido acético y el depósito de carbonato. Por ejemplo, D4 divulga que el gas de dióxido de carbono se produce cuando el ácido acético y el carbonato de calcio (párrafo [0126]). De esta manera, la reacción de D4 requiere de un depósito de carbonato (por ejemplo, caliza o dolomita), mientras que el método de la presente invención funcionaría en varios tipos de depósitos, tal como lutita (por ejemplo, silicatos) y arena petrolífera saturada (ver párrafos [0030] y [0057] de la presente solicitud).

Adicionalmente, vale la pena señalar que los microorganismos estimulados en el método de la presente invención pueden producir una variedad de gases, tales como metano, nitrógeno, y ácido sulfhídrico (párrafo [0038] de la presente solicitud), mientras que en D4 solo se divulga la reacción entre ácidos carboxílicos (por ejemplo, el ácido acético) con carbonatos (párrafos [0120], [0124] y [0126] de D4), la cual produciría dióxido de carbono, agua y sales.

Por otra parte, es importante resaltar que los microorganismos involucrados en el método de la presente solicitud no son idénticos a los de D4. Como se señaló anteriormente, se

obtienen diferentes compuestos mediante diferentes procesos metabólicos. Por ejemplo, un microorganismo reductor de nitratos que produce nitrógeno gaseoso, como en la presente invención, tiene rutas metabólicas diferentes a una bacteria que produce ácido acético como la divulgada en D4. Rutas metabólicas diferentes tienen condiciones óptimas diferentes debido a que involucran diferentes actividades enzimáticas, equilibrios de reacción, entre otros factores. Por lo tanto, no sería posible concluir que la temperatura óptima del método de D4 corresponda a la temperatura óptima del método de la presente solicitud dado que se refieren a procesos biotecnológicos completamente diferentes.

Así las cosas, la Guía de la SIC establece que las invenciones carecen de nivel inventivo cuando

“(...) 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, sin realizar una actividad inventiva”.²

Asimismo, el Manual para el examen de Solicitudes de atentes de invención en las oficinas de propiedad industrial de los países de la Comunidad Andina, en su sección 10.8.1, señala que un compuesto químico o una composición química tienen nivel inventivo cuando el compuesto o la composición tienen una estructura inesperada o cuando estos presentan **un efecto técnico inesperado**³. En el presente caso, una persona medianamente versada en la materia no hubiera podido encontrar la temperatura óptima del método de la presente invención a partir de la simple combinación de las enseñanzas de D3 y D4. Adicionalmente, dado que D4 se refiere a un problema técnico totalmente diferente al de D3 y la presente invención, una persona medianamente versada en la materia no tendría motivación alguna para combinar las enseñanzas de D3 y D4 y llegar así al método de la presente invención.

² Superintendencia de Industria y Comercio, «Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad», Bogotá, Colombia, 2014. Sección 2.13.5.1

³ Secretaría General de la Comunidad Andina, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, y Oficina Europea de Patentes, «Manual para el examen de Solicitudes de atentes de invención en las oficinas de propiedad industrial de los países de la Comunidad Andina», 2004, sección 10.8.2.

Por otra parte, vale la pena resaltar que, los argumentos en los que se basa el Examinador muestran lo que podría llamarse un análisis en retrospectiva o “análisis hindsight” porque estos se refieren a problemas técnicos totalmente diferentes, que además se proporcionan soluciones distintas. Más específicamente, D4 se refiere al problema técnico de mejorar la recuperación de hidrocarburos en depósitos de carbonato mediante la producción de ácido acético para disolver compuestos de carbonato e incrementar a porosidad de dichos depósitos, mientras que D3 y la presente invención buscan producir gas para aumentar la presión de depósitos y mejorar la recuperación de petróleo.

Así entonces, las objeciones elevadas por su Despacho intentan encontrar las características esenciales de la invención reivindicada en porciones dispersas del arte previo, como un si se tratara de armar un rompecabezas. De hecho, la simple mención algunas características en el arte previo, no orienta inmediatamente la persona normalmente versada en la materia a obtener la invención con los efectos específicos conseguidos.

IV. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-24203-0841-0001-3

CYD\CYD\ID-308691\WPC24203

No. M-2021-308691\CYD