



Bogotá D.C., 26 de agosto de 2023

Doctora

EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO

Directora División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No **NC2021/0000023**

Asunto: Respuesta al requerimiento de fondo expedido dentro de la solicitud de patente titulada: **"METODO DE ESTIMACION CUANTATIVA DE LA PRODUCCION DE PETROLEO EN POZOS CON ALTO CORTE DE AGUA MEDIANTE EL USO DE CAMARAS DE VIDEO DE FONDO."** - Oficio N° 6060 de 12 de abril de 2023.

Solicitantes: **ECOPETROL S.A.**

Respetada directora,

LUZ MARA HERRERA HERRERA en mi condición de apoderada de ECOPETROL S.A. solicitante de la patente de la referencia; encontrándome dentro de los términos legales previstos, doy repuesta al oficio No. **6060** relacionado en el asunto, según el cual, como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud de la referencia, la Dirección encuentra que *"la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos"* que abordaré uno a uno:



"(...)

"(...) 4. No es una invención (...)"

Observación 1.

El despacho indica que "(...) En consideración con lo establecido en el literal d) f) del artículo 15 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"No se consideran invenciones:

(...) d) los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, juegos o actividades económico-comerciales; (...)"

(...) f) las formas de presentar información."

Debido a lo anterior, esta oficina determina que el objeto de la reivindicación 1 no se considera como una invención, toda vez que representan una serie de actividades ejecutadas por personas u operadores de campo en donde se requiere de la interacción de más de una especialidad para correr y adquirir imágenes de fondo que es una actividad ejecutada por el personal en el taladro, actividad que se equipara a cualquier otra que requiera hacer viajes de herramientas al fondo del pozo. Asimismo, sucede con el análisis de la calidad de las imágenes y el procesamiento, puesto que, de acuerdo con los folios de presentación inicial, no se evidencian los medios por los cuales son llevadas a cabo estas actividades, sino las técnicas que se emplearán para alcanzar un resultado, que, en otras palabras, también son ejecutadas por actividad o intelecto humano como lo puede ser el de un especialista en renderización y edición de archivos de imagen y video.



En cuanto a las etapas (a) a (e) del primer submétodo, se evidencia, de forma clara, que reivindican la aplicación de técnicas de edición, renderizado y acondicionamiento de imágenes que pueden ser utilizadas no solo en el campo técnico que aplica la invención, sino en cualquier otra industria en la que se requiera la exploración de espacios por medio de cámaras de video, ya que son entornos que no son alcanzables para una persona, sumado a lo anterior, reivindican la aplicación de una fórmula matemática como parte de una etapa del método, lo cual no se acepta como invención puesto que el cálculo de volúmenes de figuras es de conocimiento general.

Adicionalmente, es evidente que las etapas reivindican la actividad intelectual ejecutada por una persona versada en el campo industrial de la presente solicitud, puesto que, a la luz del capítulo reivindicatorio y descriptivo, es claro que estos cálculos no son ejecutados por un ordenador y/o computador, por lo tanto, tampoco será considerado como una invención implementada por computador. Esto sucede de igual manera, con el segundo submétodo o paso.

De todo lo anterior, se evidencia que la materia incluida en la reivindicación 1 no puede considerarse una invención toda vez que, reclama una manera de presentar información mediante la agrupación de varias actividades intelectuales, dicha información es recopilada por al menos un especialista de campo y deriva en un resultado que se obtendría a partir de la forma en la que sean presentados los respectivos análisis, siendo lo anterior, no solo un ejercicio intelectual dentro de las actividades del campo industrial de la solicitud, sino de cualquier otro sector industrial que, como se mencionó anteriormente, requiere de la exploración de espacios inaccesibles mediante cámaras, captura, análisis y renderización de imágenes (...)"

Respuesta 1.

Encontramos que lo manifestado por el despacho es erróneo toda vez que, en la literatura abierta y específicamente en el entorno de las patentes, se encuentran invenciones cuyo objeto de protección se centra en técnicas similares a la de la presente



solicitud de patente y que les cabría esa calificación hecha por despacho, pero, sin embargo, se les ha otorgado la patente:

1. US5652617A - Herramienta de video de escaneo lateral en el fondo del pozo con dos cámaras que consiste en un aparato y método para examinar visualmente las paredes laterales de un pozo de perforación incluye una herramienta de video de fondo de pozo que se baja al interior del pozo por medio de un cable y un cabrestante en la superficie. El aparato incluye una cámara de vídeo de extremo gran angular situada en la punta de una sección inferior y una cámara de vídeo de barrido lateral giratoria montada en el interior de la cámara de vídeo de extremo. El vídeo final proporciona una vista panorámica de una parte del pozo, y la cámara de vídeo de escaneo lateral proporciona una vista detallada en primer plano de 360 grados de una parte del pozo.
2. US8622128B2 - Evaluación in situ del lijado y migración de finos del yacimiento y diseño de instalaciones de superficie, elevación y terminación relacionadas que consiste en la descripción de métodos y sistemas relacionados con el monitoreo de partículas en el fondo del pozo en condiciones in situ. Se monitorean las partículas sólidas que se transportan en el fluido a medida que el fluido se produce a partir de la formación del yacimiento. El monitoreo de partículas sólidas en el fondo del pozo puede incluir medir la cantidad (por ejemplo, fracción de volumen, fracción de peso o similar) de partículas sólidas, medir la distribución de tamaños de las partículas sólidas y/o medir la forma de las partículas. Las partículas sólidas se pueden monitorear usando uno o más sensores tales como espectrómetros ópticos, sensores acústicos, cámaras de video y sondas de erosión. Se genera una predicción de lijado basada al menos en parte en el monitoreo de las partículas sólidas, y la predicción de lijado luego se utiliza para diseñar una terminación, un sistema de elevación e instalaciones de superficie para el pozo y/o seleccionar condiciones operativas para controlar el lijado. durante la producción.



3. NL1041678B1 - Clasificación del tamaño de partículas y distribución de formas en fluidos de perforación que consiste en un método incluye recibir una imagen de recortes de perforación con un sistema de adquisición de datos que incluye uno o más procesadores, originándose los recortes de perforación de un pozo que se está perforando e incluyendo una pluralidad de partículas. La imagen de los recortes de perforación se analiza con uno o más procesadores obteniendo tres mediciones de distancia bidimensionales para cada partícula y obteniendo cuatro mediciones angulares para cada partícula. Luego, uno o más procesadores determinan al menos una de una distribución de tamaño de partículas de los recortes de perforación y una distribución de forma de los recortes de perforación basándose en las tres mediciones de distancia bidimensionales y las cuatro mediciones angulares de cada partícula.

Con la mención de estas patentes **otorgadas** queremos indicar que no solo es patentable esta técnica, sino que se presentan patentes similares que no son clasificadas como aplicación de la técnica, pues de ser así no hubieran sido otorgadas.

"(...) 5.De la solicitud de patente

5.1. Reivindicaciones (...)"

Observación 2.

El despacho también indica que "(...) *Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:*

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

Esta oficina informa que, la reivindicación 2 indica el uso que puede darse al producto reivindicado, específicamente el fragmento: "mediante el uso de cámaras de video", el



cual no es una característica técnica que defina a la invención. Se sugiere eliminarlo o realizar las modificaciones correspondientes.

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio carece de números de referencia. Se sugiere incluir entre paréntesis los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

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

Respuesta 2.

Compartimos lo manifestado por el despacho y se procede a realizar los ajustes en la reivindicación 2 según lo solicitado.

“(...) 6. Determinación del Estado de la Técnica (...)”

Observación 3.

El presente requerimiento de fondo indica que “(...) La fecha para determinar el estado de la técnica es el 5 de enero de 2021, que corresponde a la fecha de presentación. Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontró el siguiente documento que anticipa el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2018038179	"Mud flow monitoring devices and methods"	8 de febrero de 2018



D1¹ divulga un dispositivo de monitoreo de flujo para monitorear el flujo de lodo en una línea de retorno de una operación de perforación de pozos, que incluye un soporte de montaje montado en la línea de retorno con un puerto de visualización para acceder al interior de la línea de retorno. Una fuente de luz ilumina, a través del puerto de observación, una porción del flujo de lodo en una zona de observación dentro de la línea de retorno. Una cámara crea una pluralidad de imágenes del flujo de lodo en la zona de observación. Un controlador está configurado para analizar la pluralidad de imágenes para: determinar un nivel de flujo de lodo en la línea de retorno y la presencia de al menos una irregularidad, rastrear un movimiento de la irregularidad a través de la pluralidad de imágenes para determinar una tasa de movimiento de irregularidad, y calcule una tasa de flujo del flujo de lodo a través de la línea de retorno en función de la tasa de movimiento y el nivel determinado. (Resumen).

7. Examen de Patentabilidad

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

7.1. Novedad

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 2 (NC2023/0001974 del 22 de febrero de 2023) refiere a: "Un sistema para la estimación cuantitativa (...)". A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

1

https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=1&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20180208&CC=US&NR=2018038179A1&KC=A1



Características esenciales	D1
<i>Un sistema para la estimación cuantitativa de la producción de petróleo en pozos con alto cometido de corte de agua (...) caracterizada por los siguientes módulos básicos:</i>	<i>Un dispositivo de monitoreo de flujo para monitorear el flujo de lodo en una línea de retorno de una operación de perforación de pozos. (Resumen).</i>
<i>Dos cámaras de video (una lateral y una de fondo) cada una con un dispositivo de luz.</i>	<i>El dispositivo de control de flujo de la reivindicación 1, en el que la cámara incluye una o más de una cámara fotográfica digital y una cámara de vídeo digital. (Reiv. 10).</i>
<i>Un chasis eléctrico.</i>	<i>El dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 incluye una fuente de luz 42, una cámara 44, un controlador 46 y una fuente de alimentación 48 montada en el soporte 32. (Párr. 24). (...) La fuente de luz 42 puede ser o puede incluir una luz 43 accionada eléctricamente. (Párr. 31).</i>
<i>Al menos un centralizador.</i>	<i>La característica que aquí se pretende reclamar se encuentra divulgada implícitamente por el documento D1, toda vez que la utilización de elementos centralizadores para el control de la posición de herramientas dentro de un pozo es ampliamente conocida y divulgada en el estado de la técnica, particularmente en el campo industrial en el que aplica la presente solicitud, específicamente en el fragmento: "mientras que el dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 puede montarse de manera que el eje operativo A de la luz 43 y la cámara 52 sea esencialmente vertical y esté montado en una línea de retorno 25 que esté orientada esencialmente horizontalmente (FIG. 3), el lodo el</i>



	dispositivo de control de flujo 26 puede montarse en el lateral o flanco de una línea de retorno 25 de manera que el eje de la luz 43 y la cámara 52 giren en la línea de retorno, es decir, en ángulo con respecto a una orientación vertical". (Párr. 41), divulga una configuración que permite la centralización del montaje de monitoreo de flujo.
Donde la ubicación al menos de una cámara lateral (1) está en la parte superior de al menos una cámara de fondo (2).	(...) el dispositivo de control de flujo 26 puede montarse en el lateral o flanco de una línea de retorno 25 de manera que el eje de la luz 43 y la cámara 52 giren en la línea de retorno, es decir, en ángulo con respecto a una orientación vertical. Esto permite que el dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 tome imágenes del borde de un flujo de lodo 56 que está más alto en la pared lateral de la línea de retorno 25. (Párr. 41)
El dispositivo de luz está distribuido alrededor y arriba de la cámara en el mismo módulo.	Una fuente de luz ilumina, a través del puerto de observación, una porción del flujo de lodo en una zona de observación dentro de la línea de retorno. (Párr. 6).
El chasis eléctrico es el módulo que provee la energía suficiente para generar la luz y capturar las imágenes.	El dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 incluye una fuente de luz 42, una cámara 44, un controlador 46 y una fuente de alimentación 48 montada en el soporte 32. (Párr. 24). (...) La fuente de luz 42 puede ser o puede incluir una luz 43 accionada eléctricamente. (Párr. 31).



<i>El centralizador es el módulo que se centraliza la sonda para obtener imágenes más representativas.</i>	<i>La característica que aquí se pretende reclamar se encuentra divulgada implícitamente por el documento D1, toda vez que la utilización de elementos centralizadores para el control de la posición de herramientas dentro de un pozo es ampliamente conocida y divulgada en el estado de la técnica, particularmente en el campo industrial en el que aplica la presente solicitud, específicamente en el fragmento: "el dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 puede montarse de manera que el eje operativo A de la luz 43 y la cámara 52 sea esencialmente vertical (FIG. 3). (Párr. 41), divulga una configuración que permite la centralización del montaje de monitoreo de flujo.</i>
---	---

De acuerdo con la comparación realizada anteriormente se concluye que la materia de la reivindicación 2 no es nueva (...)

Respuesta 3.

Tal como indicamos en la respuesta a esto en el anterior requerimiento de fondo, no compartimos lo manifestado por el despacho, por las siguientes razones:

El despacho equipara:

"La presente invención expone:

- *Un sistema para la estimación cuantitativa de la producción de petróleo en pozos con alto contenido de corte de agua mediante el uso de cámaras de video compuesta por los siguientes módulos básicos:*

La anterioridad D1 señala que:

- *Un dispositivo de monitoreo de flujo para monitorear el flujo de lodo en una línea de retorno de una operación de perforación de pozos. (Resumen)".*



Lo anterior no es correcto, dado que esa metodología de flujo de lodo de la anterioridad D1 no es comparable con la presente solicitud de patente, toda vez que en D1 el lodo solo existe en una fase y no aplica a condiciones de fondo de pozo, donde se presentan multifases. En la presente solicitud de patente la propuesta no solo se limita al uso de video sino al procesamiento de las imágenes de las dos cámaras dispuestas en ángulos diferentes y cada una con interpretación independiente que al combinarlas nos da la solución en ambientes de alto corte de agua.

El despacho continúa asimilando las dos invenciones así:

“La presente invención indica que:

- *Al menos una cámara de video:*

La anterioridad señala que:

- *El dispositivo de control de flujo de la reivindicación 1, en el que la cámara incluye una o más de una cámara fotográfica digital y una cámara de vídeo digital. (Reiv. 10)”.*

Frente a esto queremos dar claridad de que no estamos reclamando las cámaras, sino un arreglo propuesto en la presente solicitud de patente que es único y el cual considera dos cámaras dispuestas en posiciones diferentes (una en fondo y otra lateral), cada una con una función distinta y con módulos de cálculo diversos para adquirir diferente tipo de información que al ser combinada y procesada nos provee la medición cuantitativa del corte de agua de petróleo en fondo de pozo; mientras que D1 incluye cámaras dentro del fluido, es decir que su arreglo es diferente o disposición es distinto al de la presente solicitud, debido a que es una invención diferente, cuyo problema técnico a solucionar es distinto al nuestro, por tanto, D1 no afecta la altura inventiva de la presente solicitud.

El despacho también encuentra similitud en:



“La presente invención indica que:

- *Al menos un dispositivo de luz de fondo.*

La anterioridad señala que:

- *Una fuente de luz configurada para iluminar, a través del puerto de observación, una porción del flujo de lodo en una zona de observación dentro de la línea de retorno. (Reiv. 1)”.*

Al respecto, nos permitimos indicar que en la presente solicitud de patente, el ambiente de adquisición es totalmente diferente al de la anterioridad D1. En este último caso, de flujo de lodo la cámara está ubicada ortogonalmente a la dirección del flujo y considera que la línea no está totalmente llena de lodo y, por ende, el medio de transmisión de la luz es aire (ver figura 1). De igual manera esta anterioridad considera una sola fase de fluidos para la estimación de flujo, que corresponde al lodo de perforación; en cambio, en la presente invención, la fase continua de transmisión de la luz es el agua dentro de la tubería de producción (ver Figura 2), dicho dispositivo permite identificar y monitorear el flujo de petróleo en un medio opaco por lo que es requerido al menos un dispositivo de luz de fondo.

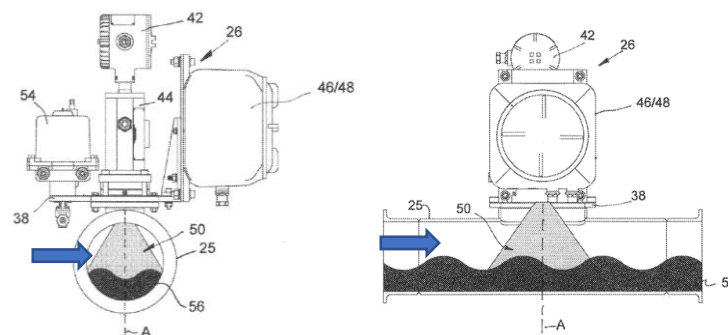


Fig. 1. Anterioridad D1

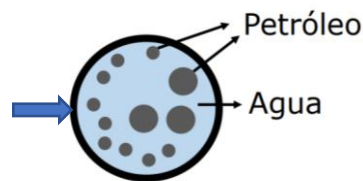


Fig. 2. Presente solicitud de patente

"La presente invención indica que:

- *Al menos un chasis eléctrico*

La anterioridad señala que:

El dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 incluye una fuente de luz 42, una cámara 44, un controlador 46 y una fuente de alimentación 48 montada en el soporte 32. (Párr. 24). (...) La fuente de luz 42 puede ser o puede incluir una luz 43 accionada eléctricamente. (Párr. 31)".

Se argumenta la no afectación en que este dispositivo es común a cualquier cámara de vídeo que se use para registrar espacios de difícil acceso, por lo que no es relevante la comparación.

"La presente invención indica que:

- *Al menos un centralizador.*

La anterioridad señala que:

- *La característica que aquí se pretende reclamar se encuentra divulgada implícitamente por el documento D1, toda vez que la utilización de elementos centralizadores para el control de la posición de herramientas dentro de un pozo es ampliamente conocida y divulgada en el estado de la técnica, particularmente en el campo industrial en el que aplica la presente solicitud, específicamente en el fragmento: "el dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 puede montarse de*



manera que el eje operativo A de la luz 43 y la cámara 52 sea esencialmente vertical (FIG. 3). (Párr. 41), divulga una configuración que permite la centralización del montaje de monitoreo de flujo”.

El sistema propuesto en la presente solicitud de patente no se reclama individualmente el centralizador, sino como parte del sistema, el cual al instalarse en la sarta permite que las imágenes sean lo más representativas de las condiciones de fondo. Por lo tanto, no estamos de acuerdo en realizar comparaciones individuales de los componentes de la tecnología objeto de reclamación.

“La presente invención indica que:

- *El dispositivo de luz de fondo está distribuido alrededor y arriba de la cámara en el mismo módulo.*

La anterioridad señala que:

- *Una fuente de luz ilumina, a través del puerto de observación, una porción del flujo de lodo en una zona de observación dentro de la línea de retorno. (Párr. 6)”.*

Es importante indicar que en la presente invención, el dispositivo de luz de fondo ilumina la sección transversal del pozo a la profundidad donde se quiere las imágenes, permitiendo identificar y cuantificar las burbujas de petróleo y, el dispositivo de luz lateral ilumina las burbujas de petróleo contenidas en el espacio anular entre la tubería de producción y el dispositivo, para calcular la velocidad de las burbujas de petróleo, todo ello dentro del fluido; mientras que en D1 la luz que se utiliza está por fuera del fluido a medir.

“La presente invención indica que:

- *El centralizador es el módulo que se centraliza la sonda para obtener imágenes más representativas.*



La anterioridad señala que:

- *La característica que aquí se pretende reclamar se encuentra divulgada implícitamente por el documento D1, toda vez que la utilización de elementos centralizadores para el control de la posición de herramientas dentro de un pozo es ampliamente conocida y divulgada en el estado de la técnica, particularmente en el campo industrial en el que aplica la presente solicitud, específicamente en el fragmento: "el dispositivo de monitoreo de flujo de lodo 26 puede montarse de manera que el eje operativo A de la luz 43 y la cámara 52 sea esencialmente vertical (FIG. 3). (Párr. 41), divulga una configuración que permite la centralización del montaje de monitoreo de flujo".*

El sistema propuesto en la presente solicitud de patente no se reclama individualmente el centralizador, sino como parte del sistema, el cual al instalarse en la sarta permite que las imágenes sean lo más representativas de las condiciones de fondo. Por lo tanto, no estamos de acuerdo en realizar comparaciones individuales de los componentes de la tecnología objeto de reclamación.

Apreciamos que el análisis de la no novedad se realice sobre cada uno de los elementos argumentados en relación con las diferencias y no parcialmente.

"(...) 9. Respuesta a los argumentos del solicitante (...)"

Argumento 4.

En lo referente a los argumentos del solicitante con relación a las reivindicaciones que no se consideran una invención de la solicitud bajo estudio en donde manifestó: "El despacho indica que "(...) En consideración con lo establecido en el literal d) y f) del artículo 15 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

(...)



Adicionalmente cabe mencionar en cuanto a los registros eléctricos en hueco entubado, actualmente disponibles (densidad, capacitancia, arreglos de conductividad), que, estos presentan limitaciones y baja resolución para la medición de petróleo en un ambiente de adquisición a altos cortes de agua (>80%). Por el contrario, la presente solicitud de patente reclama una respuesta cuantitativa de la fracción y producción de petróleo a estas condiciones extremas de corte de agua (>80%).

(...)

Consideramos que no es equiparable esta invención con la de flujo de lodo, expuesta en la anterioridad D1, dado que el lodo solo presenta una fase y en el caso de la presente invención se presentan más (agua fase continua – petróleo fase discontinua), por consiguiente, si bien es cierto que la técnica incluye etapas similares, la técnica expuesta en D1 no es aplicable en la determinación del corte de agua en multifase.

(...)

si bien las "técnicas de edición, renderizado y acondicionamiento de imágenes ... pueden ser utilizadas no solo en el campo técnico que aplica la invención, sino en cualquier otra industria en la que se requiera la exploración de espacios por medio de cámaras de video ya que son entornos que no son alcanzables para una persona", esto no hace per sé que no sea patentable. En cualquier caso, acá no se están reclamando dichas técnicas más que como pasos -cinco- de la etapa e) del primer submétodo. Adicionalmente, indica el señor examinador que "el cálculo de volúmenes de figuras es de conocimiento general", lo cual es correcto y por ello no estamos reivindicando, como afirma, una fórmula matemática (que no son aceptables como invención), sino que dentro de la metodología se expone como mera etapa el cálculo del volumen de las esferas.

De lo anterior, esta Oficina se permite indicar que de acuerdo a la modificación allegada como respuesta al Oficio 19144 del 25 de noviembre de 2022, aún continua siendo pertinente la objeción planteada a la reivindicación independiente 1 en no considerarse



una invención, en la medida que se evidencia que la materia que se pretende reclamar, es una serie de actividades ejecutadas por una o más personas versadas no solo en el ámbito industrial en el que aplica la presente solicitud, adicionalmente, el solicitante reconoce tales objeciones en el apartado de su respuesta: *"si bien la adquisición de imágenes mediante cámaras y su posterior interpretación pueden usarse en otros campos, también es importante recordar que la protección se fundamenta sobre el concepto total y no las posibles aplicaciones de algunos de sus elementos."*

Dando continuidad a lo anterior, es pertinente señalar que al señor solicitante no le asiste la razón toda vez que al reconocer que la adquisición de imágenes mediante cámaras y su posterior interpretación se aplica en otros campos, a la luz del actual pliego reivindicatorio, se evidencia que es una aplicación de una técnica por lo cual el documento D1, así haga referencia a un lodo y la presente solicitud a más de una fase del fluido producido, el concepto inventivo es el mismo toda vez que se pretende monitorear un flujo predeterminado con el objeto de calcular propiedades y/o parámetros mediante cámaras de adquisición de fotos y videos, por lo que se concluye que la reivindicación solo reclama una aplicación diferente de los elementos contemplados en D1, lo cual no se admite como materia de patente, sumado a lo anterior se recuerda que a la luz de los folios presentados, no fue posible determinar los medios por los cuales son llevadas a cabo las actividades del proceso sino que por el contrario, se determinó las técnicas empleadas para alcanzar un resultado, técnicas que son llevadas a cabo por medio de actividad o intelecto humano.

Por otro lado, la reivindicación independiente continua reclamando como parte esencial del método la fase de emplear fórmulas matemáticas, lo cual es de conocimiento general, y como se mencionó anteriormente, los folios presentados no evidencian que las actividades sean ejecutadas por un ordenador y/o computador, por lo cual tampoco puede considerarse una invención implementada por computador.

**Respuesta 4.**

Respetuosamente disentimos de lo manifestado por el despacho, en la medida que si bien existen elementos similares en ambas técnicas (cámara de video (Reiv. 10 de D1), fuente de luz (Reiv. 1 de D1), fuente eléctrica (Párrs. 24 y 31 de D1), centralizador (Párr. 41 de D1)), la distribución de estos y como interactúan permite distinguirse con las técnicas existente. Si como afirma el señor examinador, la presente invención que se pretende reivindicar fuera simplemente una aplicación diferente de la anterioridad D1, sería posible medir con ella el corte de agua en un crudo, pero es evidente para una persona medianamente versada en la materia, que al aplicar la técnica de la anterioridad D1 para determinar el corte de agua en un crudo no es posible, pues la forma en que están distribuidos en fondo de pozo los elementos y las fases de crudos no lo permite, por lo cual tampoco pudo derivar la presente solicitud de D1. Son soluciones diferentes a problemas técnicos diferentes que se pretenden resolver.

Argumento 5.

Asimismo, con relación a las reivindicaciones, el solicitante expone: *"En el requerimiento de fondo se indica que "(...) Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:*

(...)

Tienen razón el señor examinador en cuanto a aquellas características meramente funcionales y por ello procedimos ajustar la reivindicación 3 respecto de esto".

De lo anterior es deseo de esta Oficina aclarar al señor solicitante que le asiste la razón parcialmente, toda vez que, a la luz del actual pliego reivindicatorio, se evidencian las modificaciones pertinentes que cubren parte de las objeciones trasladadas en el Oficio 19144 del 25 de noviembre de 2022, pero continúan evidenciándose reparos pendientes con respecto la estructuración y redacción de las reivindicaciones, tal y como se evidencia en el numeral 5.1 del presente Oficio.

**Respuesta 5.**

Con respecto a lo indicado al numeral 5.1, nos permitimos indicar que se ha procedido a realizar los ajustes en la reivindicación 2, como se ha mencionado en líneas anteriores.

Observación 6.

Adicionalmente, con relación al examen de patentabilidad, el solicitante manifestó que: *"Esta metodología de flujo de lodo de la anterioridad D1 no es comparable con la presente solicitud de patente, toda vez que en D1 el lodo solo existe en una fase y no aplica a condiciones de fondo de pozo, donde se presentan multifases. En la presente solicitud de patente la propuesta no solo se limita al uso de video sino al procesamiento de las imágenes de las dos cámaras dispuestas en ángulos diferentes y cada una con interpretación independiente que al combinarlas nos da la solución en ambientes de alto corte de agua.*

(...)

El sistema propuesto en la presente solicitud de patente no se reclama individualmente el centralizador, sino como parte del sistema, el cual al instalarse en la sarta permite que las imágenes sean lo más representativas de las condiciones de fondo. Por lo tanto, no estamos de acuerdo en realizar comparaciones individuales de los componentes de la tecnología objeto de reclamación".

Finalmente, esta Oficina encuentra pertinente señalar al señor solicitante que, tal y como se reivindica el sistema en la reivindicación 2, la interacción estructural y el ensamblaje de los elementos técnicos esenciales que lo componen, se encuentran anticipados por el documento D1, toda vez que el concepto inventivo de la reivindicación 2 se trata de un sistema de monitoreo de condiciones de flujo mediante cámaras de video estratégicamente ubicadas para la observación y determinación de condiciones dentro de un espacio inaccesible, donde el sistema se compone de: cámara de video (Reiv. 10



de D1), fuente de luz (Reiv. 1 de D1), fuente eléctrica (Párrs. 24 y 31 de D1), centralizador (Párr. 41 de D1), este último siendo una divulgación implícita del estado del arte toda vez que la disposición de ensamblajes y/o mecanismos de aseguramiento se encuentra ampliamente divulgado en el estado de la técnica, sobre todo, en el campo industrial de la presente solicitud, sumado a lo anterior, una persona medianamente versada en la materia, podría derivar del documento D1, la presente solicitud, ya que el problema técnico que se pretende resolver, está siendo atendido por la información de anterioridad determinada por esta Oficina, tal y como se expone líneas arriba del presente párrafo, por lo cual, esta Oficina ratifica al documento D1, como el estado de la técnica que divulga la invención de la presente solicitud.

Respuesta 6.

Como se ha indicado en la respuesta a la observación 4, respetuosamente disintimos de lo manifestado por el despacho, en la medida que si bien existen elementos similares en ambas técnicas (cámara de video (Reiv. 10 de D1), fuente de luz (Reiv. 1 de D1), fuente eléctrica (Párrs. 24 y 31 de D1), centralizador (Párr. 41 de D1)), la distribución de estos y como interactúan permite distinguirse con las técnicas existentes. Para una persona medianamente versada en la materia, al aplicar la técnica de la anterioridad D1 para determinar el corte de agua en un crudo no es posible, pues la forma en que están distribuidos en fondo de pozo los elementos y las fases de crudos no lo permite, por lo cual no se puede derivar la presente solicitud de D1. Son soluciones diferentes a problemas técnicos diferentes que se pretenden resolver.

Presentación capítulo reivindicatorio ajustado

Finalmente, nos permitimos indicar que se propone un capítulo reivindicatorio ajustado, que reemplaza el capítulo reivindicatorio inicialmente presentado en la solicitud de patente original, con el fin de dar mayor claridad a la materia reivindicada y para incluir los ajustes solicitados por el Despacho. Es importante anotar que estos ajustes no implican de ninguna manera una ampliación de materia a la contenida en la solicitud



originalmente presentada, por consiguiente, son precedentes, de conformidad con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 que indica que *«El solicitante de una patente podrá pedir que se modifique la solicitud en cualquier momento del trámite. La modificación no podrá implicar una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial Del mismo modo, se podrá pedir la corrección de cualquier error material»*.

De acuerdo con los argumentos y modificaciones presentados en este escrito, la solicitud de patente cumple con todos los requerimientos exigidos por la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y, teniendo en cuenta que se dio respuesta a las objeciones formuladas en el oficio número **6060**, atentamente pido se continúe con el trámite de la presente solicitud y se proceda al otorgamiento de la patente de invención a la tecnología objeto de esta.

Atentamente,

DocuSigned by:

D5444148A3FF48F...

LUZ MARA HERRERA HERRERA

C.C. 52.049.364 de Bogotá

T.P. 148094 del C. S. de la J.

Anexo: Capitulo Reivindicatorio ajustado.



REIVINDICACIONES AJUSTADAS

1. Un sistema para la estimación cuantitativa de la producción de petróleo en pozos con alto corte de agua, caracterizada por los siguientes módulos básicos: dos cámaras de video (una lateral y una de fondo) cada una con un dispositivo de luz, un chasis eléctrico y al menos un centralizador: Donde la ubicación al menos de una cámara lateral (1) está en la parte superior de al menos una cámara de fondo (2); el dispositivo de luz está distribuido alrededor y arriba de la cámara en el mismo módulo, esto facilita indirectamente iluminación, así como crea una vista sin obstáculos del pozo; el chasis eléctrico es el módulo que provee la energía suficiente para generar la luz y capturar las imágenes; y el centralizador es el módulo que se centraliza la sonda para obtener imágenes más representativas.
2. Un método de estimación cuantitativa de la producción de petróleo en pozos con alto corte de agua con el sistema de la reivindicación 1, caracterizado por que comprende de los siguientes dos pasos :
 - ☐ Primer paso: Calcular la fracción de petróleo a través de identificar y contar las burbujas de petróleo en la sección transversal del pozo, mediante el procesamiento de imágenes adquiridas con cámara de video de fondo y que comprende las siguientes etapas:
 - a. Adquirir imágenes sucesivas mediante la cámara de video de fondo.
 - b. Análisis de la calidad de la imagen que presente condiciones de contraste, claridad e iluminación para identificar las burbujas de petróleo.
 - c. En caso que la imagen no identifique las burbujas de petróleo, se procede a descartarla y volver a tomar imágenes.



- d. En caso positivo se procede al procesamiento de las imágenes con base en las siguientes etapas:
- Primera etapa – Reprocesamiento, que consiste en aplicar técnica de filtrado, como modificación de la distribución de la luz e intensidad de la luz, a través de módulos de manejo y procesamiento de imágenes, para identificar las burbujas de petróleo
 - Segunda etapa– Detección de bordes, que consiste en aplicar técnica de detección de bordes / escala de grises, para seleccionar las áreas de interés para la extracción de burbujas, mediante un módulo de manejo y procesamiento de imágenes.
 - Tercera etapa– Extracción de burbujas, que consiste en aplicar técnica de substracción entre el fondo y la detección de bordes para calcular el número de burbujas en la imagen mediante un módulo de manejo y procesamiento de imágenes.
 - Cuarta etapa - Calcular el área y volumen de las burbujas que consiste en convertir de pixeles a unidad de longitud (diámetro) – volumen, mediante la ecuación del cálculo del área y volumen de una esfera.
 - Quinta etapa – Calcular la fracción de hidrocarburo a la profundidad donde la imagen fue tomada, la cual corresponde al volumen de las burbujas sobre el volumen de la tubería.
- e. Finalmente, si existe otras zonas de interés de cálculo, se selecciona las imágenes tomadas a estas zonas y se repite el procedimiento desde la etapa a). a la d).
- ☐ El segundo paso: Calcular la Velocidad de las Burbujas de Petróleo, mediante la cámara lateral que comprende las siguientes etapas:
- a. Adquirir imágenes sucesivas mediante la cámara de video lateral.



- b. Análisis de la calidad de la imagen que presente condiciones de contraste, claridad e iluminación para identificar las burbujas de petróleo.
- c. En caso que la imagen no identifique las burbujas de petróleo, se procede a descartarla y volver a tomar imágenes.
- d. En caso positivo se procede al procesamiento de las imágenes con base en las siguientes etapas:
 - Primera etapa – Reprocesamiento, que consiste en aplicar técnica de filtrado, como modificación de la distribución de la luz e intensidad de la luz, a través de módulos de manejo y procesamiento de imágenes, para identificar las burbujas de petróleo
 - Segunda etapa– Detección de bordes, que consiste en aplicar técnica de detección de bordes / escala de grises, para seleccionar las áreas de interés para la extracción de burbujas, mediante un módulo de manejo y procesamiento de imágenes.
 - Tercera etapa– Extracción de burbujas, que consiste en aplicar técnica de substracción entre el fondo y la detección de bordes para calcular el número de burbujas en la imagen mediante un módulo de manejo y procesamiento de imágenes.
 - Cuarta etapa: calcular el desplazamiento y la velocidad de las burbujas, mediante un módulo de manejo y procesamiento de imágenes.

30

e. Finalmente, si existe otras zonas de interés de cálculo, se selecciona las imágenes tomadas a estas zonas y se repite el procedimiento desde la etapa a). a la d).

☐ Una vez calculado el volumen de burbuja (cámara de fondo) y la velocidad de las mismas (cámara lateral), calcular la tasa de producción de petróleo a la profundidad de adquisición de las imágenes.