

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

Señor(a)
HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: **“ANÁLISIS DE ISÓTOPOS DE GAS”**
NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/US2016/056848
FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 13 de octubre de 2016

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 20 del radicado N° NC2019/0002203 del 8 de marzo de 2019.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar un dispositivo para analizar la mezcla de fluido y gas que se libera en operaciones de perforación para determinar los datos isotópicos sobre dicha mezcla de fluido y gas (por ejemplo, para determinar una cantidad de un isótopo de carbono en la mezcla) y determinar información geológica sobre el pozo.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método y sistema que comprenden recibir, por medio de un dispositivo de procesamiento y desde un primer dispositivo de detección de gas, los datos isotópicos asociados con un curso de una muestra de gas de lodo de un pozo a medida que la muestra de gas de lodo sale del pozo, tales datos isotópicos indican un tipo y una cantidad de un gas en la muestra de gas de lodo; generar, por medio del dispositivo de procesamiento, múltiples puntos de datos isotópicos que indican una composición de hidrocarburo de la muestra de gas de lodo de acuerdo con los datos isotópicos; determinar, por medio del dispositivo de procesamiento, las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos; determinar, por medio del dispositivo de procesamiento, una relación entre los múltiples puntos de datos isotópicos y las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos; y emitir, por medio del dispositivo de procesamiento, datos que indican los múltiples puntos de datos isotópicos, las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos y la relación entre los múltiples puntos de datos isotópicos y las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos para determinar la información geológica del pozo.

2. De la solicitud de patente

2.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)



Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

- La frase: "(...) por medio del dispositivo e procesamiento (...)" (reiv. 1), posee errores de redacción/tipografía. Se sugiere realizar la modificación adecuada.
- 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.

3. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 13 de octubre de 2016 que corresponde a la fecha de presentación internacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 2016/0153955	"System and Method for Logging Isotope Fractionation Effects During Mud Gas Logging"	02 de junio de 2016
D2	US 2008/0147326	"Method and system of processing information derived from gas isotope measurements in association with geophysical and other logs from oil and gas drilling operations"	19 de junio de 2008

El documento D1¹ divulga un analizador de gases de lodo y un sistema de pozo que utiliza el analizador de gases de lodo. El analizador de gases de lodo incluye al menos un desgasificador adaptado para extraer gas del lodo de perforación que pasa a través de una trayectoria de flujo formada al menos parcialmente por una sarta de perforación dentro de un pozo y un anillo colocado entre una superficie exterior de la sarta de perforación y una formación que rodea el pozo en el sitio de un pozo, al menos un analizador de gases adaptado para interactuar con el gas extraído del lodo de perforación. El analizador de gases determina una composición isotópica de un gas liberado del lodo de perforación y genera una secuencia de señales indicativas de las proporciones de isótopos de una especie de gas liberada del lodo de perforación. El sistema informático incluye un procesador adaptado para ejecutar la lógica para hacer que el procesador acceda a información indicativa de la geometría del pozo y las herramientas de perforación y las tasas de flujo de lodo o acceda a información de cualquier otra fuente que proporcione ubicaciones particulares del pozo en el que se mezclan las fracciones de un gas, incluido el gas de formación y el gas reciclado, reciben la secuencia de señales y calculan y registran las características isotópicas de las especies de gas que ingresan al lodo de perforación en ubicaciones particulares del pozo dentro de una formación geológica (resumen).

El documento D2² divulga un sistema y método para interpretar información isotópica de registro de pozo en una operación de perforación de un área objetivo. El método comienza ingresando una plantilla para indicar una tendencia de las muestras analizadas de gas de lodo en un sistema informático. A continuación, se perfilan una pluralidad de muestras de gas de lodo a través de un pozo en una pluralidad de profundidades incrementales del pozo. La pluralidad de muestras de gas se analiza para obtener una pluralidad de puntos de datos isotópicos asociados con la composición isotópica de hidrocarburos de la pluralidad de muestras de gas. La pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros

¹ <https://patents.google.com/patent/US20160153955A1/en>

² <https://patents.google.com/patent/US20080147326A1/en>

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de puntos de datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geoquímicamente la información geológica (resumen).

4. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

4.1. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “Un método que comprende (...)” (Radicado N° NC2019/0002203 del 8 de marzo de 2019).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un método que comprende:	Método para registrar los efectos de fraccionamiento de isótopos durante el registro de gas de lodo (resumen).	Un método para interpretar información isotópica de registro de pozo en una operación de perforación de un área objetivo (resumen).
recibir, por medio de un dispositivo de procesamiento y desde un primer dispositivo de detección de gas, los datos isotópicos asociados con un curso de una muestra de gas de lodo de un pozo a medida que la muestra de gas de lodo sale del pozo, tales datos isotópicos indican un tipo y una cantidad de un gas en la muestra de gas de lodo;	El procesador recibe una secuencia de señales indicativas de relaciones de isótopos de especies gaseosas de gas extraído del lodo de perforación de uno o más dispositivos de comunicación y/o dispositivos de entrada del sistema informático (pág. 3, párr. 0017). El al menos un analizador de gases (62), tal como el analizador de gases (62-1) y/o el analizador de gases (62-2) se puede implementar con cualquier tipo de dispositivo y/o circuito (o dispositivos que trabajan juntos) adaptados para determinar y generar una secuencia de primeras señales indicativas de relaciones de isótopos de una o más moléculas de gas dentro del lodo de perforación (32) en instantes de tiempo separados (y/o distintos). Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el	No se menciona.

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

	CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ¹³ C y ¹² C en CH ₄ o ¹⁸ O y ¹⁶ O in CO ₂ , etc.) (pág. 5, párr. 0043).	
generar, por medio del dispositivo de procesamiento, múltiples puntos de datos isotópicos que indican una composición de hidrocarburo de la muestra de gas de lodo de acuerdo con los datos isotópicos;	El al menos un analizador de gases (62), tal como el analizador de gases (62-1) y/o el analizador de gases (62-2) se puede implementar con cualquier tipo de dispositivo y/o circuito (o dispositivos que trabajan juntos) adaptados para determinar y generar una secuencia de primeras señales indicativas de relaciones de isótopos de una o más moléculas de gas dentro del lodo de perforación (32) en instantes de tiempo separados (y/o distintos). Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ¹³ C y ¹² C en CH ₄ o ¹⁸ O y ¹⁶ O in CO ₂ , etc.) (pág. 5, párr. 0043).	La pluralidad de muestras de gas se analiza para obtener una pluralidad de puntos de datos isotópicos asociados con la composición isotópica de hidrocarburos de la pluralidad de muestras de gas. La pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de puntos de datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geoquímicamente la información geológica (resumen).
determinar, por medio del dispositivo de procesamiento, las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos;	El sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044).	No se menciona.
determinar, por medio del dispositivo de procesamiento, una relación entre los múltiples	Esta divulgación describe el proceso de fraccionamiento isotópico durante el reciclaje de	No se menciona.

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

puntos de datos isotópicos y las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos; y	fracciones de gas de lodo durante una operación de perforación y propone métodos de corrección analíticos y matemáticos de los valores medidos de δ_{OUT} para representar la composición isotópica del gas de formación ($\delta_{formation}$). La divulgación también describe este proceso mediante el uso de un modelo de sensibilidad para crear un registro de características isotópicas de gas. Un registro ejemplar se muestra en la figura 11, en el que los valores calculados para el gas de formación se muestran como una línea continua, y un área gris se muestra como una corrección para cada profundidad del pozo (18) (pág. 5, párr. 0045).	
emitir, por medio del dispositivo de procesamiento, datos que indican los múltiples puntos de datos isotópicos, las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos y la relación entre los múltiples puntos de datos isotópicos y las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos para determinar la información geológica del pozo.	El sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044). No se menciona determinar la información geológica del pozo.	La pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de mediciones y datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geológicamente la información geoquímica (págs. 1 y 2, párr. 0011).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método para registrar los efectos de fraccionamiento de isótopos durante el registro de gas de lodo (resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método para registrar los efectos de fraccionamiento de isótopos durante el registro de gas de lodo divulgado de D1 consiste en que la invención incluye determinar la información geológica del pozo.

El efecto que se logra al incluir determinar la información geológica del pozo es mejorar las herramientas de análisis de pozos.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método para registrar los efectos de fraccionamiento de isótopos durante el registro de gas de lodo conocido en D1 con el fin de mejorar las herramientas de análisis de pozos?

Sin embargo, el incluir determinar la información geológica del pozo para mejorar las herramientas de análisis de pozos, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a que la pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

con la plantilla a partir de la pluralidad de mediciones y datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geológicamente la información geoquímica (págs. 1 y 2, párr. 0011).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir determinar la información geológica del pozo del documento D2 en el método para registrar los efectos de fraccionamiento de isótopos durante el registro de gas de lodo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, el documento D1 menciona que el sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044).

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: Esta divulgación describe el proceso de fraccionamiento isotópico durante el reciclaje de fracciones de gas de lodo durante una operación de perforación y propone métodos de corrección analíticos y matemáticos de los valores medidos de δ_{OUT} para representar la composición isotópica del gas de formación ($\delta_{formation}$). La divulgación también describe este proceso mediante el uso de un modelo de sensibilidad para crear un registro de características isotópicas de gas. Un registro ejemplar se muestra en la figura 11, en el que los valores calculados para el gas de formación se muestran como una línea continua, y un área gris se muestra como una corrección para cada profundidad del pozo (18) (pág. 5, párr. 0045). Estos métodos incluyen (i) observaciones de pozos pasados perforados con registro continuo de gas de lodo con isótopos en tiempo real (CRT), (ii) experimentos de laboratorio propuestos que obtienen el coeficiente de eficiencia de extracción (EEC) de (12C) y (13C) durante experimentos de desgasificación de lodo de laboratorio y (iii) mediciones in situ propuestas durante la operación de perforación, obteniendo EEC del pozo de lodo (o en general de la desgasificación de la superficie) en la plataforma durante la operación, en condiciones estáticas (parada de la circulación del lodo) y dinámicas durante la circulación del lodo (pág. 8, párr. 0071).
- Reivindicación 6: Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. 13C y 12C en CH₄ o 18O y 16O in CO₂, etc.) (pág. 5, párr. 0043).
- Reivindicación 9: Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo



Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ^{13}C y ^{12}C en CH_4 o ^{18}O y ^{16}O in CO_2 , etc.) (pág. 5, párr. 0043). El programa de análisis y registro de gas (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador que permiten el control de los analizadores de gas (62-1) y (62-2), la bomba de lodo (34), el medidor de flujo (64) y combinaciones de estos. El programa de análisis y registro de gases (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador para recibir las secuencias de las señales primera y segunda de los analizadores de gases (62-1) y (62-2), y el medidor de flujo (64). Para controlar el analizador de gases de lodo (60), el programa de análisis y registro de gas (84-1), puede permitir el control manual de la lectura de los analizadores de gas (62-1) y/o (62-2), así como establecer la velocidad de flujo del lodo de perforación (32), medido por el medidor de flujo (64), por ejemplo. El programa de análisis y registro de gas (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador, para interpretar y/o emitir información recibida de los analizadores de gas (62) y el medidor de flujo (64) para crear salidas perceptibles por el usuario, en forma de informes, formas de onda o pantallas de visualización para ejemplo, (un ejemplo del cual se muestra en la figura 11) para proporcionar a un usuario la información indicativa de las características isotópicas del gas de formación en las ubicaciones particulares (52-1), (52-2) y (52-2) (pág. 7, párr. 0065). El analizador de gases de lodo de la reivindicación 1, en el que el al menos un analizador de gases es al menos uno de un espectrofotómetro y un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar la medición de concentraciones relativas de isótopos de al menos un elemento dentro de una o más especies gaseosas (pág. 10, reiv. 2).

- Reivindicación 10: Con referencia a las figuras 5 y 6, los conceptos inventivos descritos en el presente documento también se pueden usar cuando el lodo de perforación (32) se proporciona al pozo (18) y/o una carcasa por encima del pozo (18) con múltiples líneas de flujo, como cuando se proporciona lodo de perforación adicional (32) sobre la superficie (35) del océano en perforación en alta mar para ayudar en la recolección de los esquejes (pág. 1, párr. 0081). El procesador recibe una secuencia de señales indicativas de relaciones de isótopos de especies gaseosas de gas extraído del lodo de perforación de uno o más dispositivos de comunicación y/o dispositivos de entrada del sistema informático (pág. 3, párr. 0017). El al menos un analizador de gases (62), tal como el analizador de gases (62-1) y/o el analizador de gases (62-2) se puede implementar con cualquier tipo de dispositivo y/o circuito (o dispositivos que trabajan juntos) adaptados para determinar y generar una secuencia de primeras señales indicativas de relaciones de isótopos de una o más moléculas de gas dentro del lodo de perforación (32) en instantes de tiempo separados (y/o distintos). Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ^{13}C y ^{12}C en CH_4 o ^{18}O y ^{16}O in CO_2 , etc.) (pág. 5, párr. 0043). El sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044). Esta divulgación describe el proceso de fraccionamiento isotópico durante el reciclaje de fracciones de gas de lodo durante una operación de perforación y propone métodos de corrección analíticos y matemáticos de los valores medidos de δOUT para representar la composición isotópica del gas de formación ($\delta\text{formation}$). La divulgación también describe este proceso mediante el uso de un modelo de sensibilidad para crear un registro de características isotópicas de gas. Un registro ejemplar se muestra en la figura 11, en el que los valores calculados para el gas de formación se muestran como una línea continua, y un área gris se muestra como una corrección para cada profundidad del pozo (18) (pág. 5, párr. 0045). No se menciona determinar la información geológica del pozo.

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: El análisis de las muestras de gas obtenidas durante una operación de perforación puede emplearse para determinar la información geoquímica asociada con los hallazgos de depósitos de petróleo o gas. El análisis puede incluir la adquisición de datos de composición e isotópicos de los gases del subsuelo muestreados. Estos datos se aplican a diagramas y plantillas geoquímicas tradicionales. La interpretación de estos datos se utiliza para proporcionar información geoquímica sobre la procedencia del petróleo y el gas, la madurez térmica de los hidrocarburos, si se encontraron efectos subsuperficiales de posgeneración durante la migración de los hidrocarburos gaseosos desde la roca fuente a un depósito, y cualquier problema o efectos de los hidrocarburos en el yacimiento posteriormente experimentado (pág. 1, párr. 0005). El analizador de tendencias (508) está integrado en la computadora y proporciona un análisis de los datos ingresados para determinar las tendencias. El analizador de tendencias identifica y calcula tendencias y relaciones basadas en un algoritmo matemático, función o ecuación. La computadora recibe datos de registro de pozo (por ejemplo, datos geofísicos, geológicos, de ingeniería, geoquímicos, isotópicos y de registro) a través de la interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede ser un enlace directo desde cualquier tipo de canal de datos digitales o cualquier dispositivo que interactúe con un usuario. La computadora emite el resultado deseado por el operador (por ejemplo, datos, registros u otra pantalla gráfica) (pág. 4, párr. 0042).
- Reivindicaciones 3 y 7: Luego, en el paso (606), la computadora determina las tendencias a partir de los datos ingresados. El usuario proporciona rangos específicos o parámetros de optimización para determinar cuándo los puntos secuenciales de datos realmente forman una tendencia como se define en las plantillas en el paso (600). El analizador de tendencias determina entonces cuándo ocurre una tendencia. Luego, en el paso (608), la computadora puede utilizar las tendencias identificadas para determinar barreras, sellos y zonas de buenas comunicaciones de hidrocarburos (compartimentos). Las tendencias pueden ser indicativas de buenas zonas de comunicación de hidrocarburos (por ejemplo, compartimentos, zonas de carga, zonas biodegradadas, etc.). El comienzo y el final de las tendencias identificadas pueden revelar rupturas que equivalen a sellos, deflectores, barreras u otras zonas de comunicación de hidrocarburos. Se produce una barrera donde se produce una ruptura simple entre las tendencias identificadas. Se produce un sellado donde la ruptura es significativa y el siguiente punto de datos de profundidad o tendencia se desvía sustancialmente. La siguiente tendencia invierte la dirección o el siguiente punto de datos está muy alejado del punto o tendencia anterior. La computadora emite los datos según lo desee el usuario (por ejemplo, datos, registro u otro resultado mostrado) (pág.



Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

5, párr. 0047).

- Reivindicación 6: Típicamente, en un laboratorio remoto, una unidad de registro de lodo o un analizador isotópico (31), también se utiliza un detector de gases (32) (como un cromatógrafo de gases o un espectrómetro de masas) para medir las relaciones de composición de diferentes especies de hidrocarburos (pág. 2, párr. 0027).

Las reivindicaciones dependientes 2, 3, 6, 7, 9 y 10 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 11 consiste en: “Un sistema que comprende (...)” (Radicado N° NC2019/0002203 del 8 de marzo de 2019).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica

Características esenciales	D1	D2
Un sistema que comprende:	Un sistema de pozo que utiliza el analizador de gases de lodo (resumen).	Un sistema para interpretar información isotópica de registro de pozo en una operación de perforación de un área objetivo (resumen).
un primer dispositivo de detección de gas que se puede colocar cerca de un pozo para detectar un gas en una muestra de gas de lodo del pozo en una superficie del pozo a medida que la muestra de gas de lodo sale del pozo; y	El analizador de gases de lodo incluye al menos un desgasificador adaptado para extraer gas del lodo de perforación que pasa a través de una trayectoria de flujo formada al menos parcialmente por una sarta de perforación dentro de un pozo y un anillo colocado entre una superficie exterior de la sarta de perforación y una formación que rodea el pozo en el sitio de un pozo, al menos un analizador de gases adaptado para interactuar con el gas extraído del lodo de perforación. El analizador de gases determina una composición isotópica de un gas liberado del lodo de perforación y genera una secuencia de señales indicativas de las proporciones de isótopos de una especie de gas liberada del lodo de perforación (resumen).	No se menciona.
un módulo de procesamiento acoplado de forma comunicativa al primer dispositivo de detección de gas para que reciba los datos isotópicos desde el primer dispositivo de detección de gas y use los datos isotópicos para determinar la información geológica sobre el pozo, tales datos isotópicos representan una cantidad de gas y un tipo de gas detectado por el primer dispositivo de detección de gas.	El procesador recibe una secuencia de señales indicativas de relaciones de isótopos de especies gaseosas de gas extraído del lodo de perforación de uno o más dispositivos de comunicación y/o dispositivos de entrada del sistema informático (pág. 3, párr. 0017). El al menos un analizador de gases (62), tal como el analizador de gases (62-1) y/o el analizador de gases (62-2) se puede implementar con cualquier tipo de dispositivo y/o circuito (o dispositivos que trabajan juntos) adaptados para determinar	Típicamente, en un laboratorio remoto, una unidad de registro de lodo o un analizador isotópico (31), también se utiliza un detector de gases (32) (como un cromatógrafo de gases o un espectrómetro de masas) para medir las relaciones de composición de diferentes especies de hidrocarburos (pág. 2, párr. 0027). La pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

	y generar una secuencia de primeras señales indicativas de relaciones de isótopos de una o más moléculas de gas dentro del lodo de perforación (32) en instantes de tiempo separados (y/o distintos). Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ¹³C y ¹²C en CH₄ o ¹⁸O y ¹⁶O in CO₂, etc.) (pág. 5, párr. 0043). El sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044). No se menciona determinar la información geológica del pozo.	sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de mediciones y datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geológicamente la información geoquímica (págs. 1 y 2, párr. 0011).
--	---	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 11 porque divulga un sistema de pozo que utiliza el analizador de gases de lodo (resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 11 y el sistema de pozo que utiliza el analizador de gases de lodo divulgado de D1 consiste en que la invención incluye determinar la información geológica del pozo.

El efecto que se logra al incluir determinar la información geológica del pozo es mejorar las herramientas de análisis de pozos.

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el sistema de pozo que utiliza el analizador de gases de lodo conocido en D1 con el fin de mejorar las herramientas de análisis de pozos?

Sin embargo, el incluir determinar la información geológica del pozo para mejorar las herramientas de análisis de pozos, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a que la pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de mediciones y datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geológicamente la información geoquímica (págs. 1 y 2, párr. 0011).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir determinar la información geológica del pozo del documento D2 en el sistema de pozo que utiliza el analizador de gases de lodo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 11. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, el documento D1 menciona que el sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044).

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 12 a 14: Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. 13C y 12C en CH₄ o 18O y 16O in CO₂, etc.) (pág. 5, párr. 0043).
- Reivindicación 15: El analizador de gases de lodo de la reivindicación 4, en el que el al menos un analizador de gases es un primer analizador de gases adaptado para analizar el gas extraído por el primer desgasificador, y que comprende además un segundo analizador de gases adaptado para analizar el gas extraído del segundo desgasificador, y en el que las señales que debe generar el primer analizador de gases son indicativos de un primer nivel de retención de especies gaseosas del gas en el lodo de perforación antes de la reinyección del lodo de perforación en la sarta de perforación, y las señales que generará el segundo analizador de gases son indicativas de un segundo nivel de retención de las especies gaseosas del gas en el lodo de perforación al salir del anillo (pág. 10, reiv. 5). El programa de análisis y registro de gas (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador que permiten el control de los analizadores de gas (62-1) y (62-2), la bomba de lodo (34), el medidor de flujo (64) y combinaciones de estos. El programa de análisis y registro de gases (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador para recibir las secuencias de las señales primera y segunda de los analizadores de gases (62-1) y (62-2), y el medidor



Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

de flujo (64). Para controlar el analizador de gases de lodo (60), el programa de análisis y registro de gas (84-1), puede permitir el control manual de la lectura de los analizadores de gas (62-1) y/o (62-2), así como establecer la velocidad de flujo del lodo de perforación (32), medido por el medidor de flujo (64), por ejemplo. El programa de análisis y registro de gas (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador, para interpretar y/o emitir información recibida de los analizadores de gas (62) y el medidor de flujo (64) para crear salidas perceptibles por el usuario, en forma de informes, formas de onda o pantallas de visualización para ejemplo, (un ejemplo del cual se muestra en la figura 11) para proporcionar a un usuario la información indicativa de las características isotópicas del gas de formación en las ubicaciones particulares (52-1), (52-2) y (52-2) (pág. 7, párr. 0065).

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 13: Típicamente, en un laboratorio remoto, una unidad de registro de lodo o un analizador isotópico (31), también se utiliza un detector de gases (32) (como un cromatógrafo de gases o un espectrómetro de masas) para medir las relaciones de composición de diferentes especies de hidrocarburos (pág. 2, párr. 0027).

Las reivindicaciones dependientes 12 a 15 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 11, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 16 consiste en: “Un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio que tiene un código de programa que se puede ejecutar por medio de un dispositivo procesador (...)” (Radicado N° NC2019/0002203 del 8 de marzo de 2019).

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:		
Características esenciales	D1	D2
Un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio que tiene un código de programa que se puede ejecutar por medio de un dispositivo procesador para hacer que un dispositivo informático realice las operaciones, tales operaciones comprenden:	Uno o más medios legibles por computadora no transitorios que almacenan código ejecutable del procesador que, cuando es ejecutado por uno o más procesadores de un sistema informático, hace que uno o más procesadores (pág. 11, reiv. 19).	Un sistema para interpretar información isotópica de registro de pozo en una operación de perforación de un área objetivo. El sistema incluye un sistema informático para almacenar una plantilla para definir y calcular una tendencia de muestreos de gases de lodo analizados a un sistema informático (pág. 2, párr. 0012)
recibir los datos isotópicos asociados con un curso de una muestra de gas de lodo de un pozo desde un primer dispositivo de detección de gas a medida que la muestra de gas de lodo sale de un pozo, tales datos isotópicos indican una cantidad y un tipo de gas en la muestra de gas de lodo;	El procesador recibe una secuencia de señales indicativas de relaciones de isótopos de especies gaseosas de gas extraído del lodo de perforación de uno o más dispositivos de comunicación y/o dispositivos de entrada del sistema informático (pág. 3, párr. 0017). El al menos un analizador de gases (62), tal como el analizador de gases (62-1) y/o el analizador de gases (62-2) se puede implementar con cualquier tipo de dispositivo y/o circuito (o dispositivos que trabajan juntos) adaptados para determinar y	No se menciona.

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

	generar una secuencia de primeras señales indicativas de relaciones de isótopos de una o más moléculas de gas dentro del lodo de perforación (32) en instantes de tiempo separados (y/o distintos). Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ¹³C y ¹²C en CH₄ o ¹⁸O y ¹⁶O in CO₂, etc.) (pág. 5, párr. 0043).	
--	---	--

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

generar múltiples puntos de datos isotópicos que indican una composición de hidrocarburo de la muestra de gas de lodo de acuerdo con los datos isotópicos;	El al menos un analizador de gases (62), tal como el analizador de gases (62-1) y/o el analizador de gases (62-2) se puede implementar con cualquier tipo de dispositivo y/o circuito (o dispositivos que trabajan juntos) adaptados para determinar y generar una secuencia de primeras señales indicativas de relaciones de isótopos de una o más moléculas de gas dentro del lodo de perforación (32) en instantes de tiempo separados (y/o distintos). Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ¹³ C y ¹² C en CH ₄ o ¹⁸ O y ¹⁶ O in CO ₂ , etc.) (pág. 5, párr. 0043).	La pluralidad de muestras de gas se analiza para obtener una pluralidad de puntos de datos isotópicos asociados con la composición isotópica de hidrocarburos de la pluralidad de muestras de gas. La pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de puntos de datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geoquímicamente la información geológica (resumen).
determinar las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos;	El sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044).	No se menciona.
determinar una relación entre los múltiples puntos de datos isotópicos y las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos; y	Esta divulgación describe el proceso de fraccionamiento isotópico durante el reciclaje de fracciones de gas de lodo durante una operación de perforación y propone métodos de corrección analíticos y matemáticos de los valores medidos de δ _{OUT} para representar la composición isotópica del gas de formación	No se menciona.

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

	($\delta_{\text{formation}}$). La divulgación también describe este proceso mediante el uso de un modelo de sensibilidad para crear un registro de características isotópicas de gas. Un registro ejemplar se muestra en la figura 11, en el que los valores calculados para el gas de formación se muestran como una línea continua, y un área gris se muestra como una corrección para cada profundidad del pozo (18) (pág. 5, párr. 0045).	
emitir datos que indican los múltiples puntos de datos isotópicos, las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos isotópicos y la relación entre los múltiples puntos de datos isotópicos y las profundidades asociadas con los múltiples puntos de datos para determinar la información geológica del pozo.	El sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044). No se menciona determinar la información geológica del pozo.	La pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de mediciones y datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geológicamente la información geoquímica (págs. 1 y 2, párr. 0011).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 16 porque divulga uno o más medios legibles por computadora no transitorios que almacenan código ejecutable del procesador (pág. 11, reiv. 19).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el uno o más medios legibles por computadora no transitorios que almacenan código ejecutable del procesador divulgado de D1 consiste en que la invención incluye determinar la información geológica del pozo.

El efecto que se logra al incluir determinar la información geológica del pozo es mejorar las herramientas de análisis de pozos.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el uno o más medios legibles por computadora no transitorios que almacenan código ejecutable del procesador conocido en D1 con el fin de mejorar las herramientas de análisis de pozos?

Sin embargo, el incluir determinar la información geológica del pozo para mejorar las herramientas de análisis de pozos, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a que la pluralidad de puntos de datos isotópicos incluye datos asociados con una composición de etano y metano u otros componentes gaseosos dentro de cada una de las muestras de gas de lodo. El sistema informático determina una tendencia asociada con la plantilla a partir de la pluralidad de mediciones y datos isotópicos. La pluralidad de puntos de datos isotópicos se analiza para interpretar geológicamente la información geoquímica (págs. 1 y 2, párr. 0011).

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir determinar la información geológica del pozo del documento D2 en el uno o más medios legibles por computadora no transitorios que almacenan código ejecutable del procesador de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 16. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, el documento D1 menciona que el sistema informático (66) puede utilizar la secuencia de señales y/o un caudal conocido del lodo de perforación para determinar un tiempo de retraso que se puede utilizar para sincronizar la lectura del lodo de perforación IN con la lectura del lodo de perforación OUT y realizar la proyección de profundidad, de modo que se puedan determinar las características isotópicas de la formación geológica (16) (pág. 5, párr. 0044).

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 17: Por ejemplo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de análisis de gases que pueda medir las concentraciones isotópicas para obtener una relación de las mediciones isotópicas. Por ejemplo, el al menos un analizador de gases (62) puede implementarse como un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases (GC-IRMS), y/o un espectrofotómetro o detector foto acústico que funciona en el principio TDLAS (Espectroscopía de Absorción Láser de Diodo Ajustable) o el CRDS 5 (Espectroscopio de anillo de cavidad) o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar una concentración relativa de isótopos de una especie de gas (ej. ^{13}C y ^{12}C en CH_4 o ^{18}O y ^{16}O in CO_2 , etc.) (pág. 5, párr. 0043). El programa de análisis y registro de gas (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador que permiten el control de los analizadores de gas (62-1) y (62-2), la bomba de lodo (34), el medidor de flujo (64) y combinaciones de estos. El programa de análisis y registro de gases (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador para recibir las secuencias de las señales primera y segunda de los analizadores de gases (62-1) y (62-2), y el medidor de flujo (64). Para controlar el analizador de gases de lodo (60), el programa de análisis y registro de gas (84-1), puede permitir el control manual de la lectura de los analizadores de gas (62-1) y/o (62-2), así como establecer la velocidad de flujo del lodo de perforación (32), medido por el medidor de flujo (64), por ejemplo. El programa de análisis y registro de gas (84-1) puede tener instrucciones ejecutables del procesador, para interpretar y/o emitir información recibida de los analizadores de gas (62) y el medidor de flujo (64) para crear salidas perceptibles por el usuario, en forma de informes, formas de onda o pantallas de visualización para ejemplo, (un ejemplo del cual se muestra en la figura 11) para proporcionar a un usuario la información indicativa de las características isotópicas del gas de formación en las ubicaciones particulares (52-1), (52-2) y (52-2) (pág. 7, párr. 0065). El analizador de gases de lodo de la reivindicación 1, en el que el al menos un analizador de gases es al menos uno de un espectrofotómetro y un espectrómetro de masas con relación de isótopo y cromatógrafo de gases o cualquier otra tecnología capaz de proporcionar la medición de concentraciones relativas de isótopos de al menos un elemento dentro de una o más especies gaseosas (pág. 10, reiv. 2).
- Reivindicación 20: Esta divulgación describe el proceso de fraccionamiento isotópico durante el reciclaje de fracciones de gas de lodo durante una operación de perforación y propone métodos de corrección analíticos y matemáticos de los valores medidos de δ_{OUT} para representar la composición isotópica del gas de formación ($\delta_{\text{formation}}$). La divulgación también describe este proceso mediante el uso de un modelo de



Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

sensibilidad para crear un registro de características isotópicas de gas. Un registro ejemplar se muestra en la figura 11, en el que los valores calculados para el gas de formación se muestran como una línea continua, y un área gris se muestra como una corrección para cada profundidad del pozo (18) (pág. 5, párr. 0045). Estos métodos incluyen (i) observaciones de pozos pasados perforados con registro continuo de gas de lodo con isótopos en tiempo real (CRT), (ii) experimentos de laboratorio propuestos que obtienen el coeficiente de eficiencia de extracción (EEC) de (12C) y (13C) durante experimentos de desgasificación de lodo de laboratorio y (iii) mediciones in situ propuestas durante la operación de perforación, obteniendo EEC del pozo de lodo (o en general de la desgasificación de la superficie) en la plataforma durante la operación, en condiciones estáticas (parada de la circulación del lodo) y dinámicas durante la circulación del lodo (pág. 8, párr. 0071).

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 18: Luego, en el paso (606), la computadora determina las tendencias a partir de los datos ingresados. El usuario proporciona rangos específicos o parámetros de optimización para determinar cuándo los puntos secuenciales de datos realmente forman una tendencia como se define en las plantillas en el paso (600). El analizador de tendencias determina entonces cuándo ocurre una tendencia. Luego, en el paso (608), la computadora puede utilizar las tendencias identificadas para determinar barreras, sellos y zonas de buenas comunicaciones de hidrocarburos (compartimentos). Las tendencias pueden ser indicativas de buenas zonas de comunicación de hidrocarburos (por ejemplo, compartimentos, zonas de carga, zonas biodegradadas, etc.). El comienzo y el final de las tendencias identificadas pueden revelar rupturas que equivalen a sellos, deflectores, barreras u otras zonas de comunicación de hidrocarburos. Se produce una barrera donde se produce una ruptura simple entre las tendencias identificadas. Se produce un sellado donde la ruptura es significativa y el siguiente punto de datos de profundidad o tendencia se desvía sustancialmente. La siguiente tendencia invierte la dirección o el siguiente punto de datos está muy alejado del punto o tendencia anterior. La computadora emite los datos según lo desee el usuario (por ejemplo, datos, registro u otro resultado mostrado) (pág. 5, párr. 0047).
- Reivindicación 20: El análisis de las muestras de gas obtenidas durante una operación de perforación puede emplearse para determinar la información geoquímica asociada con los hallazgos de depósitos de petróleo o gas. El análisis puede incluir la adquisición de datos de composición e isotópicos de los gases del subsuelo muestreados. Estos datos se aplican a diagramas y plantillas geoquímicas tradicionales. La interpretación de estos datos se utiliza para proporcionar información geoquímica sobre la procedencia del petróleo y el gas, la madurez térmica de los hidrocarburos, si se encontraron efectos subsuperficiales de posgeneración durante la migración de los hidrocarburos gaseosos desde la roca fuente a un depósito, y cualquier problema o efectos de los hidrocarburos en el yacimiento posteriormente experimentado (pág. 1, párr. 0005). El analizador de tendencias (508) está integrado en la computadora y proporciona un análisis de los datos ingresados para determinar las tendencias. El analizador de tendencias identifica y calcula tendencias y relaciones basadas en un algoritmo matemático, función o ecuación. La computadora recibe datos de registro de pozo (por ejemplo, datos geofísicos, geológicos, de ingeniería, geoquímicos, isotópicos y de registro) a través de la interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede ser un enlace directo desde cualquier tipo de canal de datos digitales o cualquier dispositivo que interactúe con un usuario. La computadora emite el resultado deseado



Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

por el operador (por ejemplo, datos, registros u otra pantalla gráfica) (pág. 4, párr. 0042).

Las reivindicaciones dependientes 17, 18 y 20 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al medio de almacenamiento de la reivindicación 16, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

5. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 2016/0153955	1, 2, 6, 9 a 17 y 20	Nivel Inventivo
D2	US 2008/0147326	1 a 3, 6, 7, 11, 13, 16, 18 y 20	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presenta un nuevo capítulo reivindicatorio deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

**INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD**

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2019/0002203		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/US2016/056848		13 de octubre de 2016							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
13/10/2016				X					
Solicitante									
HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.									

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 20
Palabras clave utilizadas	Gas detection, isotop*, point, hydrocarbon, depth, geolog*, wellbore
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: E21B 49/08, G01N 30/72, G01N 33/00
	CPC: G01V 9/007

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2020/0001739	13/04/2020	-	-	T
ISA	US2016153955	02/06/2016	1, 2, 6, 9 a 17 y 20	Todo el documento	Y
	US2008147326	19/06/2008	1 a 3, 6, 7, 11, 13, 16, 18 y 20	Todo el documento	Y
	US2013233057	12/09/2013	-	-	A
	US2006202122	14/09/2006	-	-	A
	US2008097735	24/04/2008	-	-	A
Orbit	US6290000	18/09/2001	-	-	A
	US6176323	23/01/2001	-	-	A
Espacenet	US2016084080	24/03/2016	-	-	A
	CN105353426	24/02/2016	-	-	A
Googlepatent	WO2004104639	02/12/2004	-	-	A

(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A.	“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

Oficio N° 8655 de 22 de julio de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0002203

“P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.
Fecha del reporte de búsqueda: 21/07/2020
Examinador: Angélica María Ramírez Cano