

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

Señor(a)
HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.
notificaciones@clarkemodet.com.co

Asunto:

PATENTE DE INVENCION – PCT

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	PCT	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2015/022536				
Fecha de Presentación Internacional	25 de marzo de 2015				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	NC2017/0008392	16 de agosto de 2017
Reivindicaciones:	NC2017/0008392	16 de agosto de 2017
	NC2017/0008392	17 de agosto de 2018
Dibujos:	NC2017/0008392	16 de agosto de 2017
Respuesta del solicitante:	NC2017/0008392	17 de agosto de 2018

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

2. Modificaciones presentadas (Art. 34 D 486 y Art. 19, 22 y 34 PCT)

Se aceptan las modificaciones presentadas comoquiera que se ajustan a las prescripciones contenidas en el reglamento del PCT y en el Art 34 de la Decisión 486.

3. 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, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que 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. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 20 del capítulo reivindicatorio (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Título de la solicitud: “MÉTODOS Y SISTEMAS DE EXPLORACIÓN A GRAN DISTANCIA DE EXCITACIÓN DE SUPERFICIE QUE UTILIZAN UN ARREGLO CON PUESTA A TIERRA PERSONALIZADO” (Radicado N° NC2017/0008392 del 16 de agosto de 2017).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de un método de exploración a grandes distancias sobre pozos, que permita reducir la cantidad de equipos utilizados y aumente la relación señal a ruido sin necesidad de incrementar la potencia de la fuente de alimentación.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que incluye instalar un arreglo con puesta a tierra personalizado para un suministro de energía ubicado en la superficie terrestre, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado cumple con los criterios de impedancia o los criterios de desempeño de exploración a gran distancia. El método incluye también transportar una salida de corriente eléctrica desde el suministro de energía a lo largo de un pozo objetivo con una tubería de revestimiento metálica. El método incluye también detectar los campos electromagnéticos (EM) emitidos desde el pozo objetivo debido a la corriente eléctrica. El método incluye también el uso de la información sobre la distancia o la dirección que se obtuvo de los

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

campos EM detectados para guiar la perforación de un pozo nuevo en relación con el pozo objetivo.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): E21B 47/02, E21B 47/09, G01V 3/18.

4. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación internacional: 25 de marzo de 2015, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 5218301	"Method and apparatus for determining distance for magnetic and electric field measurements"	08/junio/1993
D2	US 20120326723	"Apparatus and Method for Actively Balancing Impedance of A Resistivity Measuring Tool"	27/diciembre/2012
D3	US 20070278008	"Electromagnetically determining the relative location of a drill bit using a solenoid source installed on a steel casing"	06/12/2007

El documento D1¹ divulga un método y aparato para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo. El campo eléctrico correspondiente a la corriente objetivo se mide por medio de sensores en el pozo de alivio, y esta medición de campo, junto con una medición del campo magnético alterno en el pozo de alivio debido a la corriente objetivo, permite determinar la distancia al pozo objetivo desde el pozo de alivio.

El documento D2² divulga un aparato para realizar una medición de resistividad de una formación subterránea que rodea un pozo. El aparato incluye un cuerpo de herramienta conductiva, al menos un electrodo inyector actual posicionado entre el cuerpo de herramienta y una pared del agujero, al menos un electrodo de retorno de

1 <https://patentimages.storage.googleapis.com/ad/83/f6/670d7a7ffae037/US5218301.pdf>

2 <https://patentimages.storage.googleapis.com/84/83/ee/f86eff03c836d6/US20120326723A1.pdf>

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

corriente posicionado entre el cuerpo de herramienta y la pared del orificio, un dispositivo de medida eléctrico configurado para monitorear un voltaje o una señal de corriente indicativa de un desequilibrio de impedancia, un regulador conectado al dispositivo de medición eléctrico, donde el regulador está configurado para recibir el voltaje o la señal de corriente indicativa del desequilibrio de impedancia y está configurado para generar una señal de ajuste basado en el voltaje o la señal de corriente indicativa del desequilibrio de impedancia.

El documento D3³ un método y aparato para rastrear perforaciones a una profundidad sustancial en la tierra, y más particularmente a métodos para determinar la ubicación relativa de un pozo de referencia desde un pozo perforado mediante el uso de una baliza ubicada en la carcasa del pozo de referencia.

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: “*Un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende: (...)*” (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

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

Características esenciales	D1
Un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Un método y aparato para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo utiliza mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo (Resumen, líneas 1 a 3). La tensión de corriente suministrada a los electrodos de excitación produce un campo eléctrico en la formación que da como resultado un flujo de corriente en la carcasa u otro material conductor dentro del pozo objetivo (Col.2, líneas 59 a 62).
instalar un arreglo con puesta a tierra personalizado para un suministro de energía ubicado en la superficie terrestre, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado de acuerdo con	Por lo tanto, los electrodos (42) y (44) pueden estar separados del electrodo (40) por distancias de uno o dos mil o más. Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que

3 <https://patentimages.storage.googleapis.com/dc/76/0e/5374275d7ed42f/US20070278008A1.pdf>

Página 4 de 31

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

los criterios de impedancia o los criterios de desempeño de la exploración a gran distancia;	proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente AC (46) (Col. 5, líneas 58 a 64).
transportar una salida de corriente eléctrica desde el suministro de energía a lo largo de un pozo objetivo con una tubería de revestimiento metálica;	El campo magnético H a detectar por el magnetómetro en el aparato sensor (26) se produce por el flujo de corriente en la carcasa de acero (12) u otro material eléctricamente conductor contenido en el pozo objetivo (10) como resultado de la corriente inyectada en las formaciones de tierra que rodean a los pozos (Col. 5, líneas 40 a 45).
detectar campos electromagnéticos (EM) emitidos desde el pozo objetivo debido a la corriente eléctrica; y	El cable lleva las señales al equipo en el vehículo de registro 30 que las registra y procesa para usarlas en la determinación de la magnitud y dirección del campo magnético detectado (Col. 5, líneas 5 a 18). Las corrientes de masa viajan a través de la tierra y se concentran en la carcasa de acero (12), con la corriente I en la carcasa produciendo un campo magnético H que tiene una componente horizontal que puede detectarse mediante el aparato sensor (26) en el pozo de alivio (22) (Col. 6, líneas 1 a 5). Los electrodos (60) y (62) detectan los valores de campo eléctrico en dos ubicaciones espaciadas en el pozo de alivio, y los voltajes así detectados se suministran por las líneas (70) y (72) a un amplificador de diferencia de voltaje (73) (figura 3) ubicado en la unidad de sensor (68) (Col. 6, líneas 53 a 57).
Guiar la perforación de un pozo nuevo en relación con el pozo objetivo mediante la información sobre la distancia o dirección que se obtuvo de los campos EM detectados.	La medición del campo eléctrico Ef junto con las mediciones del campo electromagnético H en la ubicación del sensor (26) permite no solo un cálculo de la dirección desde el pozo de alivio (20) al pozo objetivo (10) de la manera descrita en la patente '398 discutido anteriormente, pero también permite una evaluación precisa de la distancia entre los pozos de alivio y objetivo de acuerdo con las fórmulas establecidas anteriormente, proporcionando así un control más preciso y confiable de la perforación del pozo de alivio (Col. 7, líneas 19 a 28).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

En consecuencia, la reivindicación 1 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

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

- Reivindicación 2: Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1.

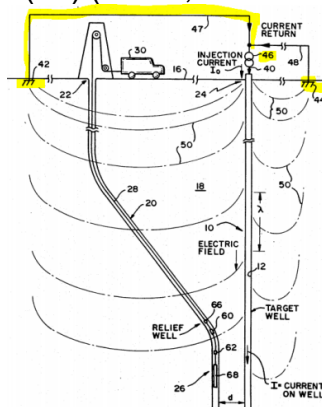


FIG. 1

- Reivindicación 4: Ver figura 1.

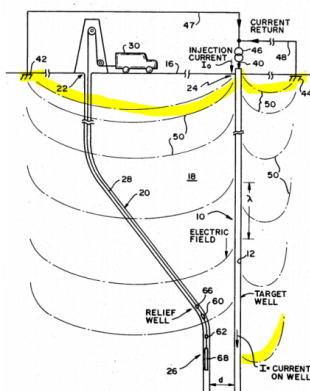


FIG. 1

- Reivindicación 5: La figura 1 es una ilustración esquemática de la relación entre un pozo objetivo y un pozo de alivio direccional perforado.
- Reivindicación 8: Ver figura 1.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

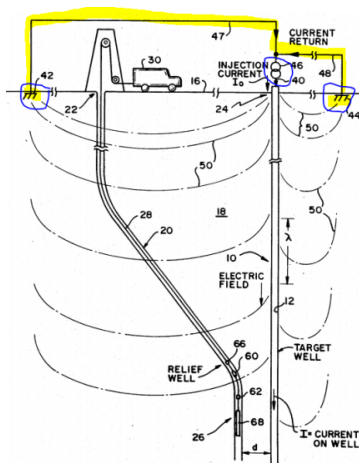


FIG. 1

Las reivindicaciones dependientes 2, 4, 5 y 8 no mencionan alguna característica que haga nuevo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no son nuevas.

La reivindicación 11 consiste en: “*Un sistema de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende: (...)*” (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

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

Características esenciales	D1
Un sistema de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Un método y aparato para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo utiliza mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo (Resumen, líneas 1 a 3). La tensión de corriente suministrada a los electrodos de excitación produce un campo eléctrico en la formación que da como resultado un flujo de corriente en la carcasa u otro material conductor dentro del pozo objetivo (Col.2, líneas 59 a 62).
– un suministro de energía ubicado en la superficie terrestre;	El generador (46) inyecta una corriente del orden de 10 amperios a una frecuencia de entre aproximadamente 0,25 hercios y aproximadamente 10 hercios para producir un campo magnético alterno que puede detectarse y distinguirse del campo magnético de la tierra (Col. 6, líneas 11 a 15).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

un arreglo con puesta a tierra personalizado para el suministro de energía, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado de acuerdo con los criterios de impedancia o los criterios de desempeño de la exploración a gran distancia;	Por lo tanto, los electrodos (42) y (44) pueden estar separados del electrodo (40) por distancias de uno o dos mil o más. Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente AC (46) (Col. 5, líneas 58 a 64).
– un pozo objetivo con una tubería de revestimiento metálica para transportar una salida de corriente eléctrica desde el suministro de energía a lo largo de su longitud;	El campo magnético H a detectar por el magnetómetro en el aparato sensor (26) se produce por el flujo de corriente en la carcasa de acero (12) u otro material eléctricamente conductor contenido en el pozo objetivo (10) como resultado de la corriente inyectada en las formaciones de tierra que rodean a los pozos (Col. 5, líneas 40 a 45).
– un sensor o sensores para detectar campos electromagnéticos (EM) emitidos desde el pozo objetivo debido a la corriente eléctrica; y	El cable lleva las señales al equipo en el vehículo de registro (30) que las registra y procesa para usarlas en la determinación de la magnitud y dirección del campo magnético detectado (Col. 5, líneas 5 a 18). Las corrientes de masa viajan a través de la tierra y se concentran en la carcasa de acero (12), con la corriente I en la carcasa produciendo un campo magnético H que tiene una componente horizontal que puede detectarse mediante el aparato sensor (26) en el pozo de alivio (22) (Col. 6, líneas 1 a 5). Los electrodos (60) y (62) detectan los valores de campo eléctrico en dos ubicaciones espaciadas en el pozo de alivio, y los voltajes así detectados se suministran por las líneas (70) y (72) a un amplificador de diferencia de voltaje (73) (figura 3) ubicado en la unidad de sensor (68) (Col. 6, líneas 53 a 57).
– Una herramienta de perforación direccional para perforar un pozo nuevo en relación con el pozo objetivo de acuerdo con la información sobre la distancia y la dirección que se obtuvo de los campos EM detectados.	La medición del campo eléctrico Ef junto con las mediciones del campo electromagnético H en la ubicación del sensor (26) permite no solo un cálculo de la dirección desde el pozo de alivio (20) al pozo objetivo (10) de la manera descrita en la patente '398 discutido anteriormente, pero también permite una evaluación precisa de la distancia entre los pozos de alivio y objetivo de acuerdo con las fórmulas establecidas anteriormente, proporcionando así un control más preciso y confiable de la perforación del pozo de alivio (Col. 7, líneas 19 a 28).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del sistema de la reivindicación 11 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

En consecuencia, la reivindicación 11 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

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

- Reivindicación 12: Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1.

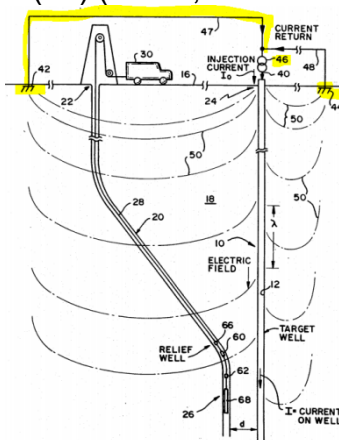


FIG. 1

- Reivindicación 14: Ver figura 1.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

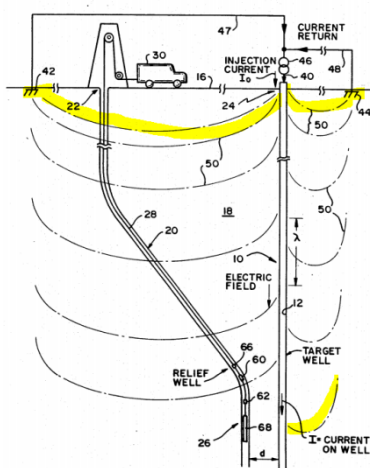


FIG. 1

- Reivindicación 15: La figura 1 es una ilustración esquemática de la relación entre un pozo objetivo y un pozo de alivio direccional perforado.
- Reivindicación 18: Ver figura 1.

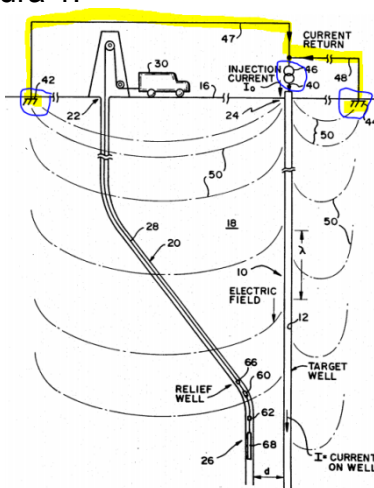


FIG. 1

- Reivindicación 19: El campo eléctrico E_f en las formaciones de tierra cerca del aparato de detección ubicado dentro de un pozo de alivio direccional puede determinarse midiendo la diferencia de voltaje entre dos electrodos espaciados a una distancia apropiada aparte y transportados por el cable o cable, que soporta el aparato de medición en ese pozo. Dichos electrodos pueden ser dos tubos de hierro de (12) pulgadas de largo montados, por ejemplo, separados (100) pies en un cable aislado y conectados eléctricamente a un amplificador

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

de diferencia de voltaje (Col. 3, líneas 67 a 68 y Col 4, líneas 1 a 5).

Las reivindicaciones dependientes 12, 14, 15, 18 y 19 no mencionan alguna característica que haga nuevo al método de la reivindicación 11, por lo cual se considera que no son nuevas.

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

La reivindicación 3 consiste en: *“El método de la reivindicación 1, donde instalar el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre.”* (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

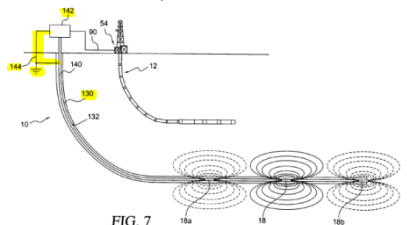
Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D3
1	Un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 1.	Un método para rastrear perforaciones a una profundidad sustancial en la tierra, y más particularmente a métodos para determinar la ubicación relativa de un pozo de referencia desde un pozo perforado mediante el uso de una baliza ubicada en la carcasa del pozo de referencia (Pág. 1, Párr. 0002, líneas 1 a 6).
3	El método de la reivindicación 1, donde instalar el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía	Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1.	En la superficie de la tierra, la línea de cable (84) está conectada a una fuente de corriente (88) que es capaz de inyectar una señal codificada digitalmente de unos pocos amperios de corriente a una frecuencia de, por ejemplo, aproximadamente (10) hercios en la carcasa del pozo (58) por medio de un electrodo (82), esta corriente fluye a lo largo de la carcasa para su detección por un devanado (60) en la baliza (70) (Pág. 4, Párr. 0033, líneas 12 a 18).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

3	A un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre.	No menciona.	Esta fuente puede ser una fuente de corriente de control de CA o una fuente de CC, utilizándose el tubo (130) o la carcasa (132) para el retorno de corriente ilustrado en (144) (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 8 a 10).  FIG. 7
---	--	--------------	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 3 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 3 y el método divulgado en D1 consiste en que el arreglo de puesta a tierra comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre.

El efecto que se logra por el hecho de incluir el poste por debajo de la superficie terrestre es que se tiene una conexión de tierra física directa lo cual permite brindar al sistema mayor seguridad y protección en los equipos y ante una eventual descarga eléctrica.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para realizar proveer mayor seguridad ante una eventual descarga eléctrica?

Sin embargo, la utilización de un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a un método para medir la distancia y la dirección entre dos perforaciones que se extienden hacia la tierra comprende los pasos de

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

instalar un conjunto de solenoide en un primer punto seleccionado en un primer pozo, donde el primer pozo tiene una inclinación y dirección conocidas en el punto seleccionado y despliegue un sensor de campo magnético en un segundo punto seleccionado en un segundo pozo para medir el campo magnético y los componentes del vector de gravedad en el segundo punto (Pág. 2, Párr. 10, líneas 2 a 8). Cuando se hace esto, generalmente es deseable usar un sistema eléctrico de un solo conductor conectado a una fuente de corriente (142) en la superficie. Esta fuente puede ser una fuente de corriente de control de CA o una fuente de CC, utilizándose la tubería (130) o la carcasa (132) para el retorno de corriente ilustrada en (144) (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 5 a 10).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra o retorno de corriente del documento D3 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 3 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 6 consiste en: *“El método de la reivindicación 1, donde instalar el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un cable con puesta a tierra que tiene una parte aislada y una parte expuesta, y donde la parte expuesta se encuentra por debajo de la superficie terrestre.”* (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Tabla 4. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1
1	Un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 1.
6	El método de la reivindicación 1, donde instalar el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un cable con puesta a tierra	Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1.
6	Que tiene una parte aislada y una parte expuesta, y donde la parte expuesta se	No menciona.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

	encuentra por debajo de la superficie terrestre.	
--	--	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 6 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 6 y el método divulgado en D1 consiste en que el cable con puesta a tierra tiene una parte aislada y una parte expuesta, y donde la parte expuesta se encuentra por debajo de la superficie terrestre.

El efecto que se logra por el hecho de incluir el cable con puesta a tierra tiene una parte aislada y una parte expuesta, y donde la parte expuesta se encuentra por debajo de la superficie terrestre es que se tiene una conexión de tierra física directa lo cual permite brindar al sistema mayor seguridad y protección en los equipos y ante una eventual descarga eléctrica.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método y aparato conocido en D1 para proveer mayor seguridad ante una eventual descarga eléctrica?

Sin embargo, la utilización de un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra es conocida por una persona de oficio normalmente versada en la materia⁴.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra en el método y aparato divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 6 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 7 consiste en: *“El método de la reivindicación 1, donde instalar el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado.”* (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Puesta_a_tierra

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

Tabla 5. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D3
1	Un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 1.	Un método para rastrear perforaciones a una profundidad sustancial en la tierra, y más particularmente a métodos para determinar la ubicación relativa de un pozo de referencia desde un pozo perforado mediante el uso de una baliza ubicada en la carcasa del pozo de referencia (Pág. 1, Párr. 0002, líneas 1 a 6).
7	El método de la reivindicación 1, donde instalar el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre alargado	Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1.	En la superficie de la tierra, la línea de cable (84) está conectada a una fuente de corriente (88) que es capaz de inyectar una señal codificada digitalmente de unos pocos amperios de corriente a una frecuencia de, por ejemplo, aproximadamente (10) hercios en la carcasa del pozo (58) por medio de un electrodo (82), esta corriente fluye a lo largo de la carcasa para su detección por un devanado (60) en la baliza (70) (Pág. 4, Párr. 0033, líneas 12 a 18).
7	Con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado.	No menciona.	Esta fuente puede ser una fuente de corriente de control de CA o una fuente de CC, utilizándose el tubo (130) o la carcasa (132) para el retorno de corriente ilustrado en (144) (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 8 a 10).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392



El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 7 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 7 y el método divulgado en D1 consiste en que el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado.

El efecto que se logra por el hecho de incluir un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado es que se tiene una conexión de tierra física directa que varía según el diseño lo cual permite brindar al sistema mayor seguridad y protección en los equipos y ante una eventual descarga eléctrica.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para realizar proveer mayor seguridad ante una eventual descarga eléctrica?

Sin embargo, la utilización de un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a un método para medir la distancia y la dirección entre dos perforaciones que se extienden hacia la tierra comprende los pasos de instalar un conjunto de solenoide en un primer punto seleccionado en un primer pozo, donde el primer pozo tiene una inclinación y dirección conocidas en el punto seleccionado y despliegue un sensor de campo magnético en un segundo punto seleccionado en un segundo pozo para medir el campo magnético y los componentes del vector de gravedad en el segundo punto (Pág. 2, Párr. 10, líneas 2 a 8). Cuando se hace esto, generalmente es deseable usar un sistema eléctrico de un solo conductor conectado a una fuente de corriente (142)

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

en la superficie. Esta fuente puede ser una fuente de corriente de control de CA o una fuente de CC, utilizándose la tubería (130) o la carcasa (132) para el retorno de corriente ilustrada en (144) (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 5 a 10). Como se ilustra en la figura 7, a veces es posible instalar un cable aislado eléctricamente (140) en el pozo de referencia, particularmente dentro de un hilo de tubería temporal (130) (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 1 a 3).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría el poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre divulgado en D3 en un arreglo de puesta a tierra en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 7 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 9 consiste en: *“El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que (...)”* (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Tabla 6. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D2
1	Un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 1.	Esta descripción se refiere a aparatos y métodos para realizar mediciones de resistividad de una instalación subterránea, en particular para equilibrar la impedancia en la formación de imágenes de resistividad de pozo (Pág. 1, Párr. 0002). En la exploración y producción de hidrocarburos, es deseable que se detecten las propiedades de la formación, como la resistividad que rodea un pozo (Pág. 1, Párr. 0003, líneas 1 a 2). Donde el sistema de medición excita ondas electromagnéticas no deseadas en el pozo y se ve afectado por las ondas reflectoras del pozo (Pág. 3, Párr. 0055, líneas 7 a 9).
9	El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende además ajustar las opciones de	No menciona.	Un primer aspecto de esta descripción se refiere a un aparato para realizar mediciones de resistividad de una formación subterránea que rodea un pozo, que comprende:

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una impedancia se encuentre por debajo de un umbral asociado con los criterios de impedancia.	un cuerpo de herramienta conductora; una almohadilla que tiene una cara posterior conductora y una cara frontal aislante con electrodos conductivos situados entre ellas; al menos un electrodo inyector de corriente y al menos un electrodo de retorno de corriente montado en una cara de la almohadilla de modo que se pueda posicionar en uso, adyacente a la pared del pozo, el inyector y los electrodos de retorno estén eléctricamente aislados entre sí; en el que el cuerpo de la herramienta, la almohadilla y el inyector de corriente y los electrodos de retorno están dispuestos de manera que en uso: a) la relación de la impedancia eléctrica entre el electrodo del inyector de corriente y el cuerpo de la herramienta y la impedancia eléctrica entre el electrodo de retorno de corriente y el cuerpo de la herramienta por un lado, y (b) la relación de la impedancia eléctrica entre el electrodo inyector de corriente y la formación y la impedancia eléctrica entre el electrodo de retorno de corriente y la formación por otro lado, son sustancialmente iguales o coinciden suficientemente entre sí de manera que sustancialmente no hay diferencia de potencial o solo se crea una notable diferencia de potencial por debajo de un nivel aceptable entre el cuerpo de la herramienta y la formación durante la medición (Pág. 1, Párr. 0007).
--	---

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 9 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 9 y el método divulgado en D1 consiste en ajustar las opciones de arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una impedancia se encuentre por debajo de un umbral asociado con los criterios de impedancia.

El efecto que se logra por el hecho de incluir dicho ajuste es que se reduce el nivel de riesgo y permite una exploración a gran distancia.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el método conocido en D1 para reducir el riesgo y permitir una exploración a gran distancia?”.

Sin embargo, la utilización de un paso para ajustar las opciones de arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una impedancia se encuentre por debajo de un umbral asociado con los criterios de impedancia, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a aparatos y métodos para realizar mediciones de resistividad de una instalación subterránea, en particular para equilibrar la impedancia en la formación de imágenes de resistividad de pozo (Pág. 1, Párr. 0002).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría ajustar las opciones de arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una impedancia se encuentre por debajo de un umbral asociado con los criterios de impedancia del documento D2 en el método y aparato divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 9 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 10 consiste en: “*El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que (...)*” (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Tabla 7. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D2
1	Un método de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 1.	Esta descripción se refiere a aparatos y métodos para realizar mediciones de resistividad de una instalación subterránea, en particular para equilibrar la

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

			impedancia en la formación de imágenes de resistividad de pozo (Pág. 1, Párr. 0002). En la exploración y producción de hidrocarburos, es deseable que se detecten las propiedades de la formación, como la resistividad que rodea un pozo (Pág. 1, Párr. 0003, líneas 1 a 2). Donde el sistema de medición excita ondas electromagnéticas no deseadas en el pozo y se ve afectado por las ondas reflectoras del pozo (Pág. 3, Párr. 0055, líneas 7 a 9).
10	El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende además ajustar opciones de arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una relación de la señal con respecto al ruido (SNR) se encuentre por encima de un umbral que se asocia con criterios de desempeño de exploración a gran distancia.	No menciona.	un regulador conectado al dispositivo de medición eléctrico, el regulador configurado para recibir el voltaje o la señal de corriente indicativa del desequilibrio de impedancia y configurado para generar una señal de ajuste basada en el voltaje o la señal de corriente indicativa del desequilibrio de impedancia (Pág. 11, Reivindicación 1, líneas 13 a 18).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 10 porque divulga un método y aparato para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 10 y el método divulgado en D1 consiste en ajustar opciones de arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una relación de la señal con respecto al ruido (SNR) se encuentre por

Página 20 de 31

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

encima de un umbral que se asocia con criterios de desempeño de exploración a gran distancia.

El efecto que se logra por el hecho de incluir dicho ajuste es que permite un mejor balanceo de la impedancia para la exploración a gran distancia.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el método conocido en D1 para mejorar la exploración a gran distancia a partir de la impedancia?”.

Sin embargo, la utilización de un paso para ajustar opciones de arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una relación de la señal con respecto al ruido (SNR) se encuentre por encima de un umbral que se asocia con criterios de desempeño de exploración a gran distancia, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a aparatos y métodos para realizar mediciones de resistividad de una instalación subterránea, en particular para equilibrar la impedancia en la formación de imágenes de resistividad de pozo (Pág. 1, Párr. 0002).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría ajustar opciones de arreglos con puesta a tierra personalizados hasta que una relación de la señal con respecto al ruido (SNR) se encuentre por encima de un umbral que se asocia con criterios de desempeño de exploración a gran distancia del documento D2 en el método y aparato divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 10 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 13 consiste en: “*El sistema de la reivindicación 11, donde el arreglo con puesta a tierra (...)*” (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Tabla 8. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

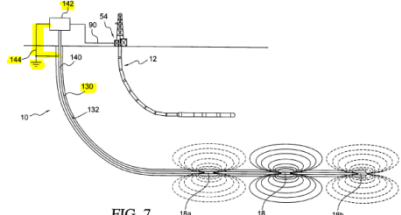
Reiv.	Características esenciales	D1	D3
11	Un sistema de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 2.	Un sistema global de perforación (100) que incorpora una baliza acopladora (102), que es similar a las balizas descritas anteriormente de acuerdo con la presente invención, se ilustra en la figura 5 (Pág. 4, Párr. 0034, líneas 1 a 4).

Página 21 de 31

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

			Un método y aparato para rastrear perforaciones a una profundidad sustancial en la tierra, y más particularmente a métodos para determinar la ubicación relativa de un pozo de referencia desde un pozo perforado mediante el uso de una baliza ubicada en la carcasa del pozo de referencia (Pág. 1, Párr. 0002, líneas 1 a 6).
13	El sistema de la reivindicación 11, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende un poste terrestre	Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1.	En la superficie de la tierra, la línea de cable (84) está conectada a una fuente de corriente (88) que es capaz de inyectar una señal codificada digitalmente de unos pocos amperios de corriente a una frecuencia de, por ejemplo, aproximadamente (10) hercios en la carcasa del pozo (58) por medio de un electrodo (82), esta corriente fluye a lo largo de la carcasa para su detección por un devanado (60) en la baliza (70) (Pág. 4, Párr. 0033, líneas 12 a 18).
13	Desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre.	No menciona.	Esta fuente puede ser una fuente de corriente de control de CA o una fuente de CC, utilizándose el tubo (130) o la carcasa (132) para el retorno de corriente ilustrado en (144) (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 8 a 10).  FIG. 7

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 13 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 13 y el método divulgado en D1 consiste en que el arreglo de puesta a tierra comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre.

El efecto que se logra por el hecho de incluir el poste por debajo de la superficie terrestre es que se tiene una conexión de tierra física directa lo cual permite brindar al sistema mayor seguridad y protección en los equipos y ante una eventual descarga eléctrica.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para realizar proveer mayor seguridad ante una eventual descarga eléctrica?

Sin embargo, la utilización de un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a un método y aparato para medir la distancia y la dirección entre dos perforaciones que se extienden hacia la tierra comprende los pasos de instalar un conjunto de solenoide en un primer punto seleccionado en un primer pozo, donde el primer pozo tiene una inclinación y dirección conocidas en el punto seleccionado y despliegue un sensor de campo magnético en un segundo punto seleccionado en un segundo pozo para medir el campo magnético y los componentes del vector de gravedad en el segundo punto (Pág. 2, Párr. 10, líneas 2 a 8). Cuando se hace esto, generalmente es deseable usar un sistema eléctrico de un solo conductor conectado a una fuente de corriente (142) en la superficie. Esta fuente puede ser una fuente de corriente de control de CA o una fuente de CC, utilizándose la tubería (130) o la carcasa (132) para el retorno de corriente ilustrada en (144) (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 5 a 10).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra o retorno de corriente del documento D3 en el método y

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

aparato divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 13 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 16 consiste en: *“El sistema de la reivindicación 11, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende un poste terrestre (...)”* (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Tabla 9. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1
11	Un sistema de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 2.
16	El sistema de la reivindicación 11, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado.	Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1. No menciona que el cable con puesta a tierra <i>“el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado.”</i>

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 16 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 16 y el método divulgado en D1 consiste en que el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende conectar el suministro de energía a un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

El efecto que se logra por el hecho de incluir un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado es que se tiene una conexión de tierra física directa que varía según el diseño lo cual permite brindar al sistema mayor seguridad y protección en los equipos y ante una eventual descarga eléctrica.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para realizar proveer mayor seguridad ante una eventual descarga eléctrica?

Sin embargo, la utilización de un poste terrestre alargado con una longitud subterránea que excede un umbral predeterminado es conocido por una persona de oficio normalmente versada en la materia⁵.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra en el método y aparato divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 16 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 17 consiste en: *“El sistema de la reivindicación 11, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende un cable con puesta a tierra con una parte aislada y una parte expuesta, (...)”* (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Tabla 10. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1
11	Un sistema de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 2.
17	El sistema de la reivindicación 11, donde el arreglo con puesta a tierra personalizado comprende un cable	Una fuente (46) de corriente alterna está conectada entre el electrodo (40) y los electrodos (42) y (44), con los cables de tierra (47) y (48) que proporcionan las conexiones necesarias a los electrodos para la corriente de retorno a la fuente de CA (46) (Col. 5, líneas 60 a 64). Ver figura 1.

⁵ https://es.wikipedia.org/wiki/Puesta_a_tierra

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

	con puesta a tierra con una parte aislada y una parte expuesta, donde la parte expuesta se encuentra por debajo de la superficie terrestre.	No menciona que el cable con puesta a tierra <i>“tiene una parte aislada y una parte expuesta, y donde la parte expuesta se encuentra por debajo de la superficie terrestre”</i>
--	---	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 17 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 17 y el método divulgado en D1 consiste en que el cable con puesta a tierra tiene una parte aislada y una parte expuesta, y donde la parte expuesta se encuentra por debajo de la superficie terrestre.

El efecto que se logra por el hecho de incluir el cable con puesta a tierra tiene una parte aislada y una parte expuesta, y donde la parte expuesta se encuentra por debajo de la superficie terrestre es que se tiene una conexión de tierra física directa lo cual permite brindar al sistema mayor seguridad y protección en los equipos y ante una eventual descarga eléctrica.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para realizar proveer mayor seguridad ante una eventual descarga eléctrica?

Sin embargo, la utilización de un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra es conocido por una persona de oficio normalmente versada en la materia⁶.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría un poste terrestre desplegado completamente por debajo de la superficie terrestre en un arreglo de puesta a tierra en el método y aparato divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 17 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

6 https://es.wikipedia.org/wiki/Puesta_a_tierra

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

La reivindicación 20 consiste en: *El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 19, que comprende además una herramienta de adquisición de registros de resistividad o conductividad (...)*” (Radicado N° NC2017/0008392 del 17 de agosto de 2018).

Tabla 11. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D2
11	Un sistema de exploración a gran distancia de excitación de superficie que comprende:	Ver tabla 1.	Esta descripción se refiere a aparatos y métodos para realizar mediciones de resistividad de una instalación subterránea, en particular para equilibrar la impedancia en la formación de imágenes de resistividad de pozo (Pág. 1, Párr. 0002). En la exploración y producción de hidrocarburos, es deseable que se detecten las propiedades de la formación, como la resistividad que rodea un pozo (Pág. 1, Párr. 0003, líneas 1 a 2).
20	El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 19, que comprende además una herramienta de adquisición de registros de resistividad o conductividad para recopilar las mediciones de las propiedades de la formación en un punto o puntos a lo largo del pozo objetivo, donde los criterios de impedancia se basan en las mediciones recopiladas.	No menciona.	un regulador conectado al dispositivo de medición eléctrico, el regulador configurado para recibir el voltaje o la señal de corriente indicativa del desequilibrio de impedancia y configurado para generar una señal de ajuste basada en el voltaje o la señal de corriente indicativa del desequilibrio de impedancia (Pág. 11, Reivindicación 1, líneas 13 a 18).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 20 porque divulga un método para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo mediante mediciones de un campo eléctrico

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

en el pozo objetivo. El campo eléctrico se produce inyectando corriente en la tierra cerca de la boca del pozo objetivo, esta corriente produce una corriente objetivo en el material conductor en el pozo objetivo.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 20 y el método divulgado en D1 consiste en una herramienta de adquisición de registros de resistividad o conductividad para recopilar las mediciones de las propiedades de la formación en uno o más puntos a lo largo del pozo objetivo, donde los criterios de impedancia se basan en las mediciones recopiladas.

El efecto que se logra por el hecho de incluir dicho herramienta de adquisición de registros de resistividad o conductividad es que brindan un medio para la obtención de parámetros importantes de impedancia lo cual mejora el balanceo de la impedancia para la exploración a gran distancia.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el método conocido en D1 para mejorar la exploración a gran distancia a partir de la impedancia?”.

Sin embargo, la utilización de una herramienta de adquisición de registros de resistividad o conductividad para recopilar las mediciones de las propiedades de la formación en uno o más puntos a lo largo del pozo objetivo, donde los criterios de impedancia se basan en las mediciones recopiladas, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a aparatos y métodos para realizar mediciones de resistividad de una instalación subterránea, en particular para equilibrar la impedancia en la formación de imágenes de resistividad de pozo (Pág. 1, Párr. 0002).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría una herramienta de adquisición de registros de resistividad o conductividad para recopilar las mediciones de las propiedades de la formación en uno o más puntos a lo largo del pozo objetivo, donde los criterios de impedancia se basan en las mediciones recopiladas del documento D2 en el método y aparato divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 20 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

6. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 5218301	1, 2, 4, 5, 8, 11, 12, 14, 15, 18 y 19 3, 6, 7, 9, 10, 13, 16, 17, 20	Novedad Nivel Inventivo
D2	US 20120326723	9, 10, 20	Nivel Inventivo
D3	US 20070278008	3, 7, 13	Nivel Inventivo

7. Respuesta a los argumentos del señor solicitante

Respecto al Nivel Inventivo, el solicitante argumenta que: *“Los documentos citados D1 y D2, no enseñan, divulgan o sugieren todas y cada una de las características técnicas descritas en la presente invención. Además, aunque D1 parece ser la técnica anterior más cercana a la presente invención, el Examinador está llevando a cabo un análisis retrospectivo, dado que parece que la solución propuesta se toma como el punto de partida del análisis del nivel inventivo sin demostrar claramente por qué una persona experta en la materia estaría motivada para derivar la invención reclamada de D1 y D2”*. Contrario a lo afirmado por el solicitante, las reivindicaciones 9, 10 y 20 no se encuentran afectadas mediante un análisis retrospectivo porque el documento D1 divulga un método y aparato para determinar la distancia desde un pozo de alivio a un pozo objetivo utiliza mediciones de un campo eléctrico en el pozo objetivo, el cual se considera el estado de la técnica más cercano a la invención y en combinación con el documento D2 se anticipan de manera obvia las características técnicas esenciales divulgadas en la solicitud:

- en la reivindicación 9 se ajustan las opciones de arreglos con puesta a tierra mediante el criterio un valor de impedancia preestablecido, el documento D2 divulga dicha característica técnica esencial cuando menciona: *“Esta descripción se refiere a aparatos y métodos para realizar mediciones de resistividad de una instalación subterránea, en particular para equilibrar la impedancia en la formación de imágenes de resistividad de pozo (Pág. 1, Párr. 0002).”*, en la cual hacen referencia específicamente al equilibrio de una impedancia precisamente para el ajuste de dichos aparatos y métodos utilizados en instalaciones subterráneas tal y como lo divulga la solicitud. De igual manera, dicho parámetro preestablecido corresponde a una variable de

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

diseño que depende de las características específicas en donde se vaya a implementar.

- En la reivindicación 10 se ajustan las opciones de arreglos mediante la comparación y validación de un muestreo de una señal a ruido de acuerdo a un umbral predeterminado, el documento D2 indica una señal de ajuste basado en las señales de voltaje o corriente, dicho ajuste es comprendido por una persona versada en la materia, en el cual se contempla el ruido sobre la señal.
- En la reivindicación 20 se utiliza una herramienta de adquisición de registros de resistividad o conductividad con el objetivo de determinar los criterios de impedancia, el documento D2 divulga el cálculo de un desequilibrio de impedancia, lo que para una persona versada en la materia indicaría que dicho proceso debe contemplar mediciones de resistividad o en el mismo sentido mediciones de conductividad entendiéndose ambas como variables inversamente proporcionales, razón por la cual a partir de la medición de una de estas se determina la otra.

Por las razones anteriormente descritas, y contrario a lo afirmado por el solicitante, el nivel inventivo realizado con los documentos D1 y D2 no presenta un análisis retrospectivo, ya que la materia divulgada surge como una combinación derivada de los mencionados documentos.

En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, 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 llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11929

Ref. Expediente N° NC2017/0008392

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

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 el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



**JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES**

Elaborado: FREDDY ALEXANDER VELANDIA VIVAS

Revisado: SONIA ANDREA DÍAZ PIRAZÁN