

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

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

Señor(a)
ECOPETROL S.A.
luz.herrera@ecopetrol.com.co

Asunto: PATENTE DE INVENCION

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional	NAL				
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional					
Fecha de Presentación Internacional					

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	NC2016/0001404	30 de agosto de 2016
Reivindicaciones:	NC2016/0001404	30 de agosto de 2016
	NC2016/0001404	29 de diciembre de 2016
Dibujos:	NC2016/0001404	30 de agosto de 2016
Respuesta del solicitante:	NC2016/0001404	29 de diciembre 2016

2. Objeto de la invención

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

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

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 10 del capítulo reivindicatorio (Radicado No. NC2016/0001404 del 30 de diciembre de 2016).

Título de la solicitud: “SISTEMA Y MÉTODO PARA LA PREDICCIÓN Y GERENCIAMIENTO DE EVENTOS OPERACIONALES EN SISTEMAS DE EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS” (Radicado No. NC2016/0001404 del 30 de agosto de 2016).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de un sistema que opere los datos en forma eficiente y en tiempo real de los sistemas de extracción de hidrocarburos sin pérdidas de información relacionadas con el comportamiento del fluido.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema y método basado en inteligencia artificial (Deep learning) que sistematiza el procesamiento y análisis de datos operacionales en tiempo real provenientes de los sistemas de levantamiento artificial de los pozos en campos de producción.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): E21B 21/08, E21B 43/12, F15B 9/00.

3. No es una invención (Art. 15 D 486 literal(es) (a) -(f))

El objeto de la reivindicación 5 no se considera una invención, de acuerdo con el art. 15 D486, toda vez que como se encuentra escrito actualmente el método tiene como último fin un algoritmo. Los algoritmos como tal no son materia patentable según la D486 en su literal (e). Esta objeción se fundamenta no solo basados en cómo está escrita la reivindicación, sino que al revisar la descripción allegada por el solicitante en el siguiente fragmento expresa: “*El método consta de una herramienta de soporte lógico (software) (...)*”, dicha expresión corrobora que el objeto de la reivindicación mencionada no constituye materia patentable. Se sugiere eliminar o corregir de tal forma que supere la objeción realizada.

Página 2 de 8

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

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

La reivindicación 2 no es clara toda vez que el solicitante hace referencia a parámetros de medición y no a los elementos con los cuales realiza dicha medición, es decir no es claro si la reivindicación reclama parámetros de medición o instrumentos de medición. Se sugiere aclarar y corregir la reivindicación a partir de las características técnicas esenciales.

Los literales e a i relacionados al método presentes en la reivindicación 5 además de hacer referencia a un algoritmo, representan actualmente una forma de presentar información y un uso, toda vez que organizar una colección de datos para luego hacer un análisis estadístico y por último presentarlos a un usuario indican la aplicación que se le da a los datos, es decir, se indica el uso que puede darse al proceso reivindicado, el cual no es una característica técnica que defina a la invención. Se sugiere eliminarla o corregir dichos pasos y mostrar las características técnicas esenciales del método.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de patente nacional: 30 de agosto de 2016, y se encontró el siguiente documento que anticipa el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US20050240289	"Methods and systems for monitoring machinery"	27/octubre/2005

El documento D1¹ divulga un método y sistema para operar una instalación que tiene una pluralidad de combinaciones de equipos en donde cada combinación de equipos está operando de forma interactiva con al menos una de otra de la pluralidad de combinaciones de equipos. El método incluye recibir, en tiempo real, para cada una de la pluralidad de combinaciones de equipos, una pluralidad de parámetros de proceso medidos, determinar al menos una cantidad derivada de la pluralidad de

1 <https://patentimages.storage.googleapis.com/94/7b/7a/9bedab32cc1f96/US20050240289A1.pdf>

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

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

parámetros de proceso medidos y recomendar un cambio a una operación de equipo basada en los parámetros de proceso medidos y las cantidades derivadas (Resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en “Un sistema para la predicción, gerenciamiento y mitigación de eventos y sucesos operacionales en campos de extracción de hidrocarburos (...)” (Radicado No. NC2016/0001404 del 30 de diciembre de 2016).

Tabla 1. Comparación de las Características Técnicas Esenciales con las del estado de la Técnica.

Características Esenciales	D1
Un sistema para la predicción, gerenciamiento y mitigación de eventos y sucesos operacionales en campos de extracción de hidrocarburo.	Arquitectura de red de un sistema de control de planta que implementa el sistema de monitoreo de maquinaria integrado continuo (CIMMS) (Pág. 1, Párr. 0008).
Instrumentación a nivel de subsuelo y variador de velocidad (VSD) en distintos pozos que comprenden un campo petrolero.	La planta industrial (10) puede incluir una pluralidad de bombas, motores, ventiladores y sensores de supervisión de proceso acoplados en comunicación de flujo a través de tuberías de interconexión y comunicación de señal acoplada con un sistema de control a través de uno o más módulos remotos de entrada/salida (E/S) e interconectando el cableado y/o la comunicación inalámbrica (Pág. 2, Párr. 0012).
Uno o más VSD (01).	La segunda bomba (68) está acoplada a un motor (72) que está acoplado a la fuente de alimentación a través de un variador de velocidad variable (VSD) (74) que controla una velocidad de rotación del motor (72) en respuesta a las órdenes de un controlador deslizante (76) (Pág. 2, Párr. 0018).
Un subsistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) (18).	Típicamente, tales relés (246) están situados de forma remota desde el equipo supervisado en un centro de control de motor (MCC) o en un dispositivo de conmutación (250) que suministra la máquina. Además, para retransmitir (246), el dispositivo de conmutación (250) también puede incluir un sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) que proporciona al CIMMS (114) una condición

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

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

	de suministro de energía o sistema de suministro de potencia (no mostrado) ubicado en la planta industrial (10), por ejemplo, en un patio de maniobras, o interruptores de línea de transmisión remota y parámetros de línea (Pág. 4, Párr. 0030).
Uno o más BDTR (19) que almacenan los valores de las variables operacionales de cada uno de los pozos del campo petrolero.	Los cálculos también pueden incluir análisis estadísticos y procesos de gestión de bases de datos (Pág. 5, Párr. 0038).
Un centro de cómputo (20).	La figura 4 es un diagrama de bloques de una estructura (400) de control de datos que se puede usar con DCS (20) para implementar una realización ejemplar de CIMMS (114) (mostrada en la figura 1). DCS (20) puede incluir CIMMS (114) que se ejecuta en el procesador (24) dentro de DCS (20). Alternativamente, CIMMS (114) puede operar por separado desde DCS (20) como una plataforma de procesamiento independiente, tal como una computadora, estación de trabajo y/o máquina de procesamiento de sistema cliente.

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

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: Los sensores adicionales que se pueden usar incluyen, pero no se limitan a, **sensores de vibración**, que pueden estar incorporados en un acelerómetro (324), otros sensores de vibración pueden ser sensores de proximidad, tales como un sensor de proximidad de bomba (326), un sensor de proximidad de bomba (328), un transductor un evento de una vez por revolución, tal como un Keyphasor® (330), y un sensor de empuje (332). El motor (302) puede incluir un **sensor de temperatura** de devanado (334) para determinar un sobrecalentamiento y/o una condición de sobrecarga en el motor (302), un sensor de temperatura de cojinete (336) a confirmar una condición operativa de un cojinete de motor (338). Una corriente y voltaje de la energía

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

eléctrica suministrada al motor (302) pueden ser monitoreados local o remotamente en el motor de suministro de MCC (302), o pueden ser monitoreados por el relevador (246) (0034). La bomba (32) puede estar conectada a un sistema de tubería (40) a través de una o más válvulas (42). La válvula (42) puede incluir un accionador (44), por ejemplo, pero, sin limitación, un operador de aire, un operador de motor y un solenoide. El actuador (44) puede estar acoplado de forma comunicativa a DCS (20) para actuación remota e indicación de posición. En la realización ejemplar, el sistema de tubería (40) puede incluir sensores de parámetros de proceso, tales como un **sensor de presión** (46), un sensor de flujo (48), un sensor de temperatura (50) y un sensor de presión diferencial (DP) (52). En una realización alternativa, el sistema de tubería (40) puede incluir otros sensores, tales como turbidez, salinidad, pH, gravedad específica, y otros sensores asociados con un fluido particular transportado por el sistema de tuberías (40). Los sensores (46, 48, 50 y 52) pueden estar acoplados comunicativamente a un módulo de campo (54), por ejemplo, un módulo de preprocesamiento o un rack de E/S remotas (0015).

- Reivindicación 3: La planta industrial (10) puede incluir una pluralidad de bombas, motores, ventiladores y sensores de monitorización del proceso que están acoplados en comunicación de flujo a través de tuberías de interconexión y están acoplados en comunicación de señal con un sistema de control a través de uno o más módulos remotos de entrada/salida (E/S) y cableado de interconexión y/o comunicación inalámbrica². En la realización ejemplar, la planta industrial (10) incluye un sistema de control distribuido (DCS) (20) que incluye una red principal de red (22). La red troncal (22) puede ser una ruta de comunicación de datos cableada fabricada a partir de cable de par trenzado, cable coaxial blindado o cable de fibra óptica, por ejemplo, o puede ser al menos parcialmente inalámbrico. El DCS (20) también puede incluir un procesador (24) que está acoplado comunicativamente al equipo que está ubicado en la planta industrial (10), o en ubicaciones remotas, a través de la red troncal de red (22) (0012).
- Reivindicación 4: Típicamente, tales relés (246) están situados de forma remota desde el equipo supervisado en un centro de control de motor (MCC) o en un dispositivo de conmutación (250) que suministra la máquina. Además, para retransmitir (246), el dispositivo de conmutación (250) también puede incluir un

² https://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaci%C3%B3n_inal%C3%A1mbrica



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

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA3) que proporciona al CIMMS (114) una condición de suministro de energía o sistema de suministro de potencia (no mostrado) ubicado en la planta industrial (10), por ejemplo, en un patio de maniobras, o interruptores de línea de transmisión remota y parámetros de línea.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones Afectadas	Requisito que Afecta
D1	US20050240289	1 a 4	Novedad

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.

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

3 <https://es.wikipedia.org/wiki/SCADA>

Página 7 de 8

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

Oficio N° 11832

Ref. Expediente N° NC2016/0001404

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: JUAN SEBASTIAN RONCANCIO AREVALO
Revisado: LEONARDO ROJAS VEGA