



Doctora  
EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO  
Director Nuevas Creaciones  
Superintendencia de Industria y Comercio  
E.S.D.

REF: Expediente No. NC2018/0000647  
Patente de Invención: "DISPOSITIVO DE MONITOREO Y PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA POR EL LADO DE BAJA TENSIÓN"  
Titular: ATP TRADING S.A.S.

ASUNTO: RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIO N° 704 de 22 de enero de 2020 - SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION No NC2018/0000647

CATALINA ATEHORTÚA GARCÍA, mayor de edad, domiciliada en Medellín, identificada con la Cédula de Ciudadanía No 43.277.213 de Medellín, actuando en nombre y representación de ATP TRADING S.A.S., sociedad por acciones simplificada, registrada ante la Cámara de Comercio Aburrá Sur en el libro IX, bajo número 00112556 el 30 de junio de 2016, identificada con NIT Número 900.538.310-3 y con domicilio en la ciudad de Envigado, Antioquia; conforme a las facultades que me otorga la ley para actuar en nombre de mi representado; encontrándome dentro del término legal para dar contestación al auto proferido por su Despacho mediante Oficio No 704 de 22 de enero de 2020, respetuosamente vengo a dar respuesta a las objeciones emitidas por la Dirección de Nuevas Creaciones, por tanto me permito:

#### Manifiestar:

I.- En el informe oficial emitido sobre la presente solicitud, se han emitido las objeciones que a continuación se resumen:

## 2. De la solicitud de patente

### 2.1. Reivindicaciones

- Sobre la reivindicación 6 de la solicitud: El Examen expone que *"no es clara la razón por la cual se incluye IoT como protocolo de comunicación siendo que IoT es atribuido como concepto al hecho de que los objetos cotidianos posean una conexión a internet a través del cual es posible interactuar con ellos. IoT no es ningún protocolo de comunicación alámbrico o inalámbrico por lo tanto se sugiere aclarar a que hace referencia con esa mención"* :



3. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud: 24 de enero de 2018 y consultadas las fuentes con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

| Ítem | Documento   | Título                                                                                    | Fecha de Publicación |
|------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| D1   | BRPI1106022 | “Remote central for supervision and protection of conventional distribution transformers” | 25/Agosto/2015       |

El documento D1 divulga una central remota para supervisión y protección de transformadores de distribución convencionales, la presente invención se describe como una Central remota para supervisión y protección de transformadores de distribución convencionales que, según sus características generales, tiene como principio básico proporcionar la formación de una central eléctrica remota (1) en su propia estructura electromecánica específica instalada junto a la baja tensión de los transformadores de distribución convencionales (b) del sistema de distribución de electricidad, interponiéndose entre la estación del transformador y los consumidores conectados. Para que sea extremadamente práctico, seguro y preciso, la optimización completa de los procedimientos de supervisión, control y protección de los sistemas de energía eléctrica en general, combinados con la excelente modularidad con respecto a sus funcionalidades, permite una flexibilidad de configuración total (Resumen).

4. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

4.1. Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un dispositivo de monitoreo y protección de transformadores de distribución de energía por el lado de baja tensión (1), caracterizado porque comprende: (...)”* (Radicado N° NC2018/0000647 del 24 de enero de 2018). De acuerdo con la tabla presentada en el Examen, las características esenciales del dispositivo de la reivindicación 1 ya habían sido divulgadas previamente por el documento D1. Por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

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

- Reivindicación 2: El interruptor selector de operación manual o automática es supervisado por dos optoacopladores. El interruptor de apagado manual tiene prioridad sobre el interruptor de reenganche manual a través del contacto auxiliar normalmente cerrado para garantizar el enclavamiento de ambas operaciones. La supervisión del circuito de alimentación (interruptor) (3) se realiza en dos casos diferentes: contacto y palanca. La supervisión del contacto del interruptor se realiza a través del contacto auxiliar y los optoacopladores. Se realiza la supervisión de la palanca del interruptor comprobando la continuidad de los circuitos de actuación de las funciones de cierre y reenganche, obteniendo así la posición de los interruptores de límite del actuador electromecánico a través de optoacopladores que proporcionan las señales digitales a las posiciones de la palanca elevada o bajada (Pág. 20, líneas 13 a 23 ).

- Reivindicación 3: los dispositivos no son eficientes o donde su propia acción requiere una operación destructiva. - La interrupción por sobrecarga del circuito de bajo voltaje del transformador está determinada por la amplitud de la sobrecorriente y la duración de la sobrecarga se realiza aplicando un pulso de voltaje a la bobina de disparo del interruptor. es configurable por la utilidad, con parámetros similares a la configuración de sobrecorriente - La interrupción de falla de fase del circuito de bajo voltaje del transformador está determinada por la amplitud de los voltajes de fase a fase y la duración de la falla de fase y se realiza aplicando un pulso de voltaje a la bobina de disparo. (Pág. 9, 24 a 30).
- Reivindicación 4: - la interrupción de subtensión y sobretensión del circuito bajo el voltaje del transformador está determinado por la amplitud y la duración de la subtensión y sobretensión crítica y precaria, y se realiza aplicando un pulso de voltaje a la bobina de disparo del interruptor, y los valores de amplitud y duración para las interrupciones son configurables por la utilidad. - la interrupción por sobrecorriente del circuito de baja tensión del El transformador está determinado por la amplitud y la duración de la sobrecorriente y se realiza aplicando un pulso de voltaje a la bobina de disparo del disyuntor, y la amplitud de la sobrecorriente para la interrupción inmediata y la duración de cualquier interrupción. La empresa puede configurar la sobrecorriente, de modo que la interrupción del circuito de baja tensión de sobrecorriente sirve para completar la curva de protección del control remoto, actuando en los puntos donde los dispositivos no son eficientes o donde su propia operación requiere operación. destructivo - La interrupción por sobrecarga del circuito de bajo voltaje del transformador está determinada por la amplitud de la sobrecorriente y la duración de la sobrecarga se realiza aplicando un pulso de voltaje a la bobina de disparo del interruptor. es configurable por la utilidad, con parámetros similares a la configuración de sobrecorriente (Pág. 8, líneas 9 a 27).
- Reivindicación 6: El panel de control remoto para la supervisión y protección de los transformadores de distribución convencionales, cuando se coloca en un poste aguas abajo de una ubicación defectuosa, específicamente con uno o dos conductores del circuito de alto voltaje del transformador roto, permite la identificación de fallas de alta impedancia en las redes. para permitir la señalización remota de la falla en un centro de control a través de la comunicación a larga distancia a través del equipo de comunicación celular GPRS (Pág. 24, líneas 1 a 4).
- Reivindicación 7: El intercambio remoto (1) está compuesto por un conjunto de alto nivel (software) y bajo nivel (firmware), incluido un programa informático leído y configurado que puede ejecutarse en un microordenador2 para caracterizar un terminal remoto (Pág. 23, líneas 17 a 20).
- Reivindicación 8: - La señalización local interna sirve como información para el equipo de manejo, proporcionando la información mínima para su seguridad, permitiendo acciones de circuito de bajo voltaje incluso sin una computadora para obtener los datos a través de la comunicación remota de corta distancia. Esta información será proporcionada por un panel de LED, que señalan los siguientes eventos: disyuntor abierto (puede dispararse); operación manual (operación automática inhibida); sincronización activa (para volver a cerrar); bloqueo (recierre automático por operación manual o automática); advertencia (se registró algún evento sin abrir el circuito de bajo voltaje); alarma (registrado cualquier evento con

apertura de circuito de bajo voltaje); falla (reconexión no permitida o no recomendada); sobrecorriente (mayor de 3pu); sobrecarga (menos de 3pu); sobrevoltaje (precario); sobretensión crítica; bajo voltaje (precario); subtenensión crítica; falta de fase; falta de alta impedancia; falla interna; temperatura del transformador (excedida); y temperatura interna del gabinete (excedida). (Pág. 12, líneas 20 a 30).

- Las reivindicaciones dependientes 2 a 4 y 6 a 8 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

#### 4.2. Nivel Inventivo (Artículo 18 Decisión 486).

La reivindicación 5 consiste en: *“El dispositivo de la reivindicación 1 o 4, caracterizado porque dichos sensores de sobrecorriente se seleccionan del grupo que comprende fusibles térmicos bimetálicos y transformadores de corriente”* (Radicado NoNC2018/0000647 del 24 de enero de 2018).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5 porque divulga una central remota para supervisión y protección de transformadores de distribución convencionales (Título).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 5 y el dispositivo divulgado de D1 consiste en que la solicitud en estudio incluye que los sensores de sobrecorriente se seleccionan del grupo que comprende fusibles térmicos bimetálicos y transformadores de corriente.

No hay efecto asociado incluir que los sensores de sobrecorriente se seleccionan del grupo que comprende fusibles térmicos bimetálicos y transformadores de corriente ya que dichos dispositivos dentro de la solicitud de invención no están realizando una tarea diferente a la que por naturaleza fueron creados como lo es proteger dispositivos y realizar una desconexión en caso de que exista un valor mayor al umbral determinado.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D1 con el fin de obtener un diseño alternativo?

Sin embargo, el incluir sensores de sobrecorriente se seleccionan del grupo que comprende fusibles térmicos bimetálicos y transformadores de corriente es ampliamente utilizado en el estado de la técnica y por lo tanto se podría hacer uso de cualquier tipo de sensores como el de fusibles térmicos bimetálicos<sup>3</sup> y transformadores de corriente y esto no generaría un efecto sorprendente.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que los sensores de sobrecorriente se seleccionan del grupo que comprende fusibles térmicos bimetálicos y transformadores de corriente a partir de su propio conocimiento en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.



La reivindicación 9 consiste en: “El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el tiempo de retardo de la carga durante la reconexión se selecciona a través de dos conmutadores” (Radicado No NC2018/0000647 del 24 de enero de 2018).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 9 porque divulga una central remota para supervisión y protección de transformadores de distribución convencionales (Título).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 9 y el dispositivo divulgado de D1 consiste en que la solicitud en estudio incluye que el tiempo de retardo de la carga durante la reconexión se selecciona a través de dos conmutadores.

No hay efecto asociado incluir que el tiempo de retardo de la carga durante la reconexión se selecciona a través de dos conmutadores ya que dichos dispositivos dentro de la solicitud de invención no están realizando una tarea diferente a la que por naturaleza fueron creados como lo es realizar una conexión/desconexión a partir de algún parámetro requerido.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D1 con el fin de obtener un diseño alternativo?

Sin embargo, el incluir que el tiempo de retardo de la carga durante la reconexión se selecciona a través de dos conmutadores es ampliamente utilizado en el estado de la técnica y por lo tanto se podría hacer uso de conmutadores<sup>4</sup> de cualquier tipo y esto no generaría un efecto sorprendente.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el tiempo de retardo de la carga durante la reconexión se selecciona a través de dos conmutadores a partir de su propio conocimiento en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 9. Por lo cual se considera obvia.

5. Conclusión

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

| Ítem | Documento   | Reivindicaciones afectadas | Requisito que afecta |
|------|-------------|----------------------------|----------------------|
| D1   | BRPI1106022 | 1 a 4 y 6 a 8              | Novedad              |
|      |             | 5 y 9                      | Nivel Inventivo      |

II.- En contestación a las objeciones anteriores, manifestamos lo siguiente:

El Solicitante, a fin de superar las objeciones contenidas en dicha Acción Oficial, adjunta a esta respuesta un nuevo conjunto de reivindicaciones en la cual se han realizado las siguientes enmiendas:

Las reivindicaciones 1 y 6 se han enmendado

Las reivindicaciones 2 a 5 y 7 a 10 no se han modificado

## Comentarios del Solicitante con respecto a la falta de Novedad

La nueva reivindicación 1 se ha enmendado de la siguiente manera:

“1. Un dispositivo de monitoreo y protección de transformadores de distribución de energía por el lado de baja tensión (1), caracterizado porque comprende:

- un módulo de potencia (2) que se conecta al barraje secundario del transformador, que comprende un seccionador de carga y que es controlado por un módulo de control (4);
- un módulo de detección de fallas (3), a continuación de dicho módulo de potencia (2), que comprende una pluralidad de sensores de sobrecorriente y una pluralidad de sensores de voltaje, configurado para comunicar las mediciones obtenidas mediante dichos sensores de sobrecorriente y dichos sensores de voltaje a sendos comparador de corriente y comparadores de voltaje de un módulo de control (4);
- un módulo de control (4) que comprende un controlador, un comparador de corriente y dos comparadores de voltaje, dicho módulo de control configurado para controlar dicho módulo de potencia (2), recibir dichas mediciones desde dicho módulo de detección de fallas (3), leer y escribir una memoria no volátil de un módulo de registro de información (6), comunicarse de manera bidireccional con un módulo de comunicación remota (5) y controlar un módulo de alerta visual (7);
- un módulo de comunicación remota (5), configurado para comunicarse de manera bidireccional con dicho módulo de control, dicho módulo de comunicación remota (5) que comprende, adicionalmente, un transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance;
- un módulo de registro de información (6) que comprende una memoria no volátil configurada para ser leída y escrita por dicho módulo de control; y
- un módulo de alerta visual (7) que es controlado mediante dicho módulo de control;

en donde dicho módulo de control (4) comprende, además, un procesador que ejecuta un algoritmo que permite determinar la presencia de un fallo y que retarda la entrada de la carga durante la reconexión;

en donde dicho retardo en la entrada de la carga durante la reconexión se realiza en un tiempo que se escoge de manera aleatoria;

en donde dicho transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance permite la interrupción y reconexión del dispositivo de protección; y

en donde para determinar la presencia de un fallo, dicho módulo de control (4) ejecuta las siguientes tareas:

- comparar el voltaje medido por dichos sensores de voltaje de cada fase con respecto a un umbral o la corriente medida por dichos sensores de sobrecorriente con respecto a un valor umbral;
- generar voltajes de salida como función de dicha comparación; y
- controlar el seccionador de carga en función de dichos voltajes de salida.”

Por otra parte, la reivindicación 6 se ha enmendado limitando su contenido en cuanto a que el transceptor de radiofrecuencia se encuentra configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance mediante un protocolo de comunicación que es Bluetooth.

Tal como se observa, se han incorporado tres características técnicas adicionales a la reivindicación 1, a saber:

- Se indica explícitamente que el módulo de comunicación remota incorpora, además, un transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance.
- Se indica que el tiempo de retardo en la entrada de la carga se escoge de manera aleatoria
- Se indica que el transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance permite la interrupción y reconexión del dispositivo de protección.

Si bien la acción oficial indica que el documento D1 también describe un módulo de comunicación que comprende un transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance, dicho documento no describe que dicho transceptor de radiofrecuencia permita la interrupción y reconexión del dispositivo de protección.

Además, D1 no describe que el tiempo de retardo en la entrada de la carga se escoja de manera aleatoria.

Por tanto, el solicitante respetuosamente afirma que las enmiendas realizadas a la reivindicación 1 permiten superar la objeción de novedad hecha en la acción oficial. Adicionalmente, el solicitante respetuosamente afirma que las reivindicaciones 2 a 10 serían nuevas por su dependencia de la reivindicación 1.

### **Comentarios del Solicitante con respecto a la falta de Nivel Inventivo**

Tal como se mencionó previamente, existen diferencias entre lo divulgado en el documento D1 y el contenido de la nueva reivindicación 1.

En efecto, D1 describe que el módulo de comunicación puede incluir un transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance. Sin embargo, dicho documento es explícito en indicar que dicho transceptor de radiofrecuencia



configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance se hace con el fin de permitir la descarga de datos desde el dispositivo de monitoreo y protección o con el fin de configurar el equipo.

D1 no menciona ni sugiere que el transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance pueda permitir la interrupción y reconexión del dispositivo de protección. La característica anterior, además, permite que un operador no deba escalar el poste en el cual se encuentra instalado el dispositivo de protección cuando se requiera la interrupción o reconexión de manera local.

Por otra parte, D1 no menciona ni sugiere que el tiempo de retardo en la entrada de la carga se escoja de manera aleatoria. Lo anterior presenta la ventaja de que evita picos de carga durante la reconexión de una pluralidad de dispositivos de protección a una subestación, con las consecuentes ventajas en el estado de operación de la red.

Por todo lo anteriormente argumentado, el solicitante afirma respetuosamente que la nueva reivindicación 1 no se deriva de manera obvia a partir del estado de la técnica, por lo que satisfaría el requisito de nivel inventivo. Se afirma, respetuosamente, que las reivindicaciones 2 a 10 satisfarían dicho requisito por ser dependientes de la nueva reivindicación 1.

### III. ANEXOS:

- (i) Nuevo pliego de reivindicaciones (1-10)

### IV. PETICIÓN:

Conforme a lo anterior, una vez atendidos los requerimientos y exigencias del Examen y al tener en cuenta el nuevo capítulo de reivindicaciones que aquí se presenta, así como los argumentos expuestos, solicito muy respetuosamente a su Despacho, continuar el trámite de rigor y -de ser el caso- se hagan las correspondientes observaciones con al ánimo de hacer lo pertinente dentro del presente trámite, teniendo en cuenta que la presente solicitud cumple con las exigencias establecidas en la D486.

Atentamente,

*Catalina Atehortúa García*

CATALINA ATEHORTÚA GARCÍA  
Apoderada



## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de monitoreo y protección de transformadores de distribución de energía por el lado de baja tensión (1), caracterizado porque comprende:

- un módulo de potencia (2) que se conecta al barraje secundario del transformador, que comprende un seccionador de carga y que es controlado por un módulo de control (4);
- un módulo de detección de fallas (3), a continuación de dicho módulo de potencia (2), que comprende una pluralidad de sensores de sobrecorriente y una pluralidad de sensores de voltaje, configurado para comunicar las mediciones obtenidas mediante dichos sensores de sobrecorriente y dichos sensores de voltaje a sendos comparador de corriente y comparadores de voltaje de un módulo de control (4);
- un módulo de control (4) que comprende un controlador, un comparador de corriente y dos comparadores de voltaje, dicho módulo de control configurado para controlar dicho módulo de potencia (2), recibir dichas mediciones desde dicho módulo de detección de fallas (3), leer y escribir una memoria no volátil de un módulo de registro de información (6), comunicarse de manera bidireccional con un módulo de comunicación remota (5) y controlar un módulo de alerta visual (7);
- un módulo de comunicación remota (5), configurado para comunicarse de manera bidireccional con dicho módulo de control, dicho módulo de comunicación remota (5) que comprende, adicionalmente, un transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance;
- un módulo de registro de información (6) que comprende una memoria no volátil configurada para ser leída y escrita por dicho módulo de control; y
- un módulo de alerta visual (7) que es controlado mediante dicho módulo de control;

en donde dicho módulo de control (4) comprende, además, un procesador que ejecuta un algoritmo que permite determinar la presencia de un fallo y que retarda la entrada de la carga durante la reconexión;

en donde dicho retardo en la entrada de la carga durante la reconexión se realiza en un tiempo que se escoge de manera aleatoria;

en donde dicho transceptor de radiofrecuencia configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance permite la interrupción y reconexión del dispositivo de protección; y

en donde para determinar la presencia de un fallo, dicho módulo de control (4) ejecuta las siguientes tareas:

- comparar el voltaje medido por dichos sensores de voltaje de cada fase con respecto a un umbral o la corriente medida por dichos sensores de sobrecorriente con respecto a un valor umbral;
- generar voltajes de salida como función de dicha comparación; y
- controlar el seccionador de carga en función de dichos voltajes de salida.

2. El dispositivo de protección de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho módulo de potencia (2) comprende un contactor (A1).

3. El dispositivo de la reivindicación 2, caracterizado porque dicho contactor (A1) posee una bobina de disparo multivoltaje.

4. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho módulo de detección de fallas (3) comprende una pluralidad de sensores de sobrecorriente y una pluralidad de sensores de voltaje, y porque dicho módulo de detección de fallas (3) está configurado para comunicar las mediciones obtenidas mediante cada uno de dichos sensores de sobrecorriente de la pluralidad y de cada uno de dichos sensores de voltaje de la pluralidad a dicho módulo de control (4);

5. El dispositivo de la reivindicación 1 o 4, caracterizado porque dichos sensores de sobrecorriente se seleccionan del grupo que comprende fusibles térmicos bimetálicos y transformadores de corriente.

6. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho transceptor de radiofrecuencia está configurado para una comunicación inalámbrica de corto alcance mediante un protocolo de comunicación que es Bluetooth.



7. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque dicha memoria no volátil de dicho módulo de registro de información (6) es una memoria EEPROM.
8. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el módulo de alerta visual (7) comprende luces indicadoras.
9. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el tiempo de retardo de la carga durante la reconexión se selecciona a través de dos conmutadores.
10. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho retardo en la entrada de la carga durante la reconexión se realiza en un tiempo que se escoge de manera aleatoria en el rango entre 0 s y 30 s.

