

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

Señores
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “SISTEMA, MÉTODO Y DISPOSITIVO DE MONITOREO DE LA ENTROPÍA MUTUA ENTRE LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE FUGA Y EL CAMPO ELÉCTRICO ATMOSFÉRICO DE PARARRAYOS EN APLICACIONES DE INTERNET DE LAS COSAS”

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

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 4 de noviembre de 2025 bajo el radicado NC2022/0005810 y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la consiste en la necesidad de contar con un sistema de monitoreo continuo, remoto y en tiempo real del estado de los pararrayos tipo ZNO, con el fin de detectar fallas o degradaciones en su funcionamiento antes de que se presenten eventos peligrosos, mejorando así la seguridad y reduciendo costos asociados al mantenimiento preventivo o correctivo.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un sistema distribuido de monitoreo inteligente basado en IoT, en el cual cada pararrayos tipo ZNO se encuentra equipado con un sensor electromagnético que mide la corriente de fuga, una antena que transmite la señal capturada, y un amplificador que mejora la calidad de dicha señal.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 4 de noviembre de 2025

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 03 de mayo de 2022, que corresponde a la fecha de presentación.

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

Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D3	US2021298153	“Operating device with staggered protection circuits against overvoltage and overcurrent and antenna for driving intelligent lamps and lighting appliances”	23 de septiembre de 2021
D4	CN100343680	“Lightning stroke detection and warning system”	17 de octubre de 2007
D5	CN213957578	“Modularized lightning arrester on-line monitor”	13 de agosto de 2021

D3¹ divulga un dispositivo operativo universal, flexible y altamente integrado para controlar varias lámparas, garantizando la protección de todo el dispositivo operativo y de los aparatos conectados al mismo mediante medidas de protección escalonadas tanto en la entrada como en la salida. (...) (Resumen).

D4² divulga un sistema de alarma de detección de rayos que comprende un muestreador de señal de rayo, un controlador de alarma remoto y un controlador receptor central, donde el muestreador de señal de rayo puede detectar la frecuencia de los rayos de una estación base de comunicación móvil de operación desatendida, el rango del valor pico de la corriente del rayo de cada rayo, el momento en que ocurre el rayo y el estado de funcionamiento de un pararrayos de la fuente de alimentación. (...) (Resumen).

D5³ divulga un monitor en línea para pararrayos con diseño modular, que comprende una unidad de circuito, donde la unidad de circuito está conectada eléctricamente a una unidad de adquisición de datos del pararrayos; la unidad de circuito comprende un módulo básico y un módulo de pantalla de cristal líquido. El módulo básico está conectado eléctricamente a la unidad de adquisición de datos, procesa los datos transmitidos por la unidad de adquisición de datos y los transmite al servidor o al dispositivo receptor, y el extremo de salida de un procesador del módulo básico está conectado a al menos un zócalo (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad

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

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0005810 el 4 de noviembre de 2025) refiere a: *“Un dispositivo de monitoreo de pararrayos (100) que comprende: un pararrayos (103) interconectado mediante internet de las cosas, (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Tabla 1

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
-------------------------------	----	----

¹<http://patents.google.com/patent/US20210298153A1/en?q=US2021298153>
²<http://patentimages.storage.googleapis.com/fa/06/38/7e345d11f6f783/CN100343680C.pdf>
³<http://patentimages.storage.googleapis.com/6c/f7/15/d0e5486ffb9aa1/CN213957578U.pdf>



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

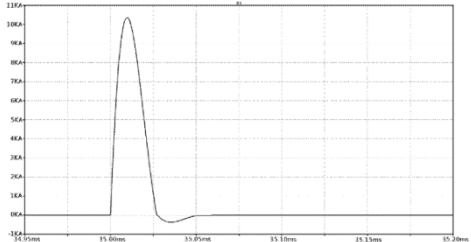
Ref. Expediente N° NC2022/0005810

Un dispositivo de monitoreo de pararrayos (100) que comprende:	Este invento se utiliza en el campo de los sistemas de protección contra sobretensiones. (Resumen) El dispositivo de protección contra rayos integrado en el dispositivo de funcionamiento/lámpara inteligente según la invención tiene la ventaja de que permite una protección escalonada gruesa/fina. (Párr. 0064)	(...) un controlador remoto de alarma para la detección de rayos (2) conectado eléctricamente al colector (1) y un controlador receptor central (3) conectado eléctricamente al controlador (2). (Pág. 2, Línea 1 – 3)
Un pararrayos (103) interconectado mediante internet de las cosas.	El futuro del suministro energético pertenece a las redes "inteligentes", las denominadas redes inteligentes (Smart Grids) en conexión con componentes y servicios del llamado Internet de las Cosas (IoT). (Párr. 0044) El dispositivo de protección contra rayos integrado en el dispositivo de funcionamiento/lámpara inteligente según la invención tiene la ventaja de que permite una protección escalonada gruesa/fina. (Párr. 0064)	No menciona
Un sensor (108) electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio.	No menciona	(...) el circuito integrado telefónico tipo MT8880 (26) tiene conectado un transformador de audio T1 en su terminal de envío de tonos duales. (Reiv. 10) (...) sensor de corriente, (...) (Párr. 0042)
Un transistor de efecto de campo eléctrico MOSFET (110) conectado a la entrada del interruptor (114).	La primera etapa (protección fina) detecta una posible sobretensión en la salida del filtro de línea, limitando dicha sobretensión. Gracias a esta limitación, la segunda etapa (absorbedor de energía E1, con interruptor, por ejemplo, MOSFET o TRIAC) actúa, interrumpiendo finalmente la sobretensión residual. (Párr. 0116)	El circuito de teclado descrito (22) comprende que tiene una puerta de carrera Sheffer de ocho extremos de entrada, una pluralidad de interruptores de teclas, un pestillo y una exclusión. (Reiv. 2)
Una antena (113) para transmitir una señal de audio.	Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, (...) (Párr. 0012)	Las estaciones base de comunicaciones móviles suelen contener equipos como transceptores y antenas, y se ubican en lugares de altitud elevada. (Pág.4, Línea 10 – 11)
Un amplificador (109) para incrementar la ganancia de la señal de audio.	Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, (...) (Párr. 0012)	No menciona
Un circuito (106) de adquisición de señales.	Un filtro (FK) para separar las señales de comunicación alimentadas en paralelo a la red de alimentación está conectado al primer circuito de protección fina (F). (Resumen)	No menciona



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

	Para un técnico medianamente versado en la materia, resulta evidente que las señales de comunicación están asociadas a funciones de adquisición y envío de información.	
Un descargador (124) de sobretensión MOSA.	Para evitar esto, el DD 300 256 A1 divulga un dispositivo para la limitación de sobretensiones en sistemas de comunicación, transmisión de datos, medición, control y regulación de baja frecuencia, así como en instalaciones de generación, distribución y consumo de energía eléctrica con tensión continua o alterna de hasta 380Veff, (...) (Párr. 0009)	La rama de protección del supresor de sobretensiones externo está conectada eléctricamente al microcontrolador a través del optoacoplador. (Pág.5, Línea 16 – 17)
Un interruptor (114) que selecciona la señal correspondiente a la corriente de fuga o al campo eléctrico atmosférico y conduce la onda respectiva al pin de modulación del circuito (115).	(...) de manera que, al final de la vida útil de los varistores, se detecte el aumento de la corriente de fuga que fluye a través de ellos. (Párr. 0065)	La señal de impacto de rayo detectada por el sensor de corriente (11) se convierte en una señal de CC mediante el circuito de conversión CA/CC de verdadero valor eficaz (12). (Pág. 2, Línea 5 – 6)
Un dispositivo de procesamiento (115) (116) para calcular y determinar en tiempo real la entropía multiescalar (MSE) mutua entre el campo eléctrico vertical.	FIG. 10a Perfil temporal de un pulso de corriente estándar de 8/20 μ s en la entrada de la protección gruesa G, (...) (Párr. 0080)  FIG. 10a (Fig. 10a) Se evidencia en la figura 10a hay una elevación de corriente a lo que la se observa una entropía multiescalar en los tiempos de 35.00ms y finalizando con un poco más de 35.025ms. muestra	No menciona
Y la corriente de fuga del pararrayos.	Al final de la vida útil de los varistores (2), la corriente de fuga que circula por ellos aumenta. Como consecuencia, los varistores (2) se calientan, lo que puede provocar su destrucción térmica. Para evitarlo, se coloca un fusible térmico (4) muy cerca de los varistores (2) (acoplamiento térmico). (Párr. 0094)	La rama de protección del pararrayos de potencia externo está conectada eléctricamente al microcontrolador (15) a través del optoacoplador (16). (Pág. 2, Línea 7 – 8) Si la corriente del rayo es muy grande y daña alguna de las ramas de protección del pararrayos, el contacto (19) del relé de protección cambiará de normalmente abierto a normalmente cerrado. (Pág. 8, Línea 17 – 18)
La cual depende del coeficiente de correlación	FIG. 10d el perfil temporal de la corriente a través del circuito de	Cuando se produce un rayo, el terminal de salida del sensor de corriente (11) de la fórmula de



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

entre la corriente de fuga y el campo eléctrico vertical.	sujeción K del dispositivo operativo según la invención. (Párr. 0243)	compensación magnética Hall tipo LKT-30 descrito obtiene una corriente eléctrica proporcional I o de amplitud de corriente de rayo li, en la resistencia de medición Rm, formando una forma de onda de voltaje no sinusoidal. (Pág. 8, Línea 9 – 11)
Un dispositivo de procesamiento (117) (124) de señales para procesar y desplegar los espectros de las corrientes de fuga.	Al final de la vida útil de los varistores, se detecta un aumento de la corriente de fuga que fluye a través de ellos. (Párr. 0065) Los datos modulados se envían a través de la línea eléctrica al receptor, donde se filtran de nuevo en banda prohibida, separándolos de las frecuencias portadoras (demodulación). (Párr. 0032) En la tecnología de baja tensión que opera a frecuencia cero o baja (redes con tensiones <50 V y corrientes <2 A) y en aplicaciones de alta corriente de hasta 380Veff, se utilizan elementos individuales como protección contra sobretensiones, tales como descargadores de chispa, pararrayos de gas, varistores y diodos con una marcada característica no lineal, por ejemplo, diodos Zener. (Párr. 0009)	No menciona
Un dispositivo móvil (117) conectado a internet para recibir la señal emitida por la antena.	Esto permite al usuario monitorizar y controlar de forma remota los dispositivos de iluminación LED. Como terminal remoto que monitoriza y controla el estado de cada dispositivo de iluminación LED del sistema de red de iluminación LED, el usuario puede utilizar un ordenador, una tableta o un teléfono inteligente. (Párr. 0035)	La estación base de comunicaciones móviles generalmente comprende equipos como transceptor, antena, (...) (Pág. 4, Línea 10)

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un dispositivo para operativo universal, flexible y altamente integrado para controlar diversas lámparas (...) (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el dispositivo divulgado en D3, consiste en un sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio.

El efecto que se logra al incluir específicamente un sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO es que permite la visualización de sus respectivos espectros y el cálculo de sus entropías.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el dispositivo divulgado en D3 para proporcionar la visualización de sus respectivos espectros y el cálculo de sus entropías?



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

Sin embargo, el incluir un sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO para proporcionar la visualización de sus respectivos espectros y el cálculo de sus entropías, ya está divulgado en D4 que se refiere al circuito integrado telefónico tipo MT8880 tiene conectado un transformador de audio T1 en su terminal de envío de tonos duales. (Reiv. 10). (...) sensor de corriente, (...) (Párr. 0042).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio del D4 en el dispositivo de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D3 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: Los dispositivos de procesamiento de datos también pueden ser dispositivos para la transmisión de datos, como tecnología de visualización y señalización, sistemas de altavoces o tecnología de señalización para la protección civil. (Párr. 0012). Al final de la vida útil de los varistores, se detecta un aumento de la corriente de fuga que fluye a través de ellos. (Párr. 0065). En la tecnología de baja tensión que opera a frecuencia cero o baja (redes con tensiones <50 V y corrientes <2 A) y en aplicaciones de alta corriente de hasta 380Veff, se utilizan elementos individuales como protección contra sobretensiones, tales como descargadores de chispa, pararrayos de gas, varistores y diodos con una marcada característica no lineal, por ejemplo, diodos Zener. (Párr. 0009). Los datos modulados se envían a través de la línea eléctrica al receptor, donde se filtran de nuevo en banda prohibida, separándolos de las frecuencias portadoras (demodulación). (Párr. 0032)
- Reivindicación 3: 1. Varistores conectados en paralelo para la limitación de voltaje. (Párr. 0003). 2. Uso de resistencias termosensibles en serie y en paralelo para la limitación de corriente y voltaje. (Párr. 0004). 3. Uso de semiconductores como transistores, tiristores, triacs y diodos en serie y en paralelo para la limitación de corriente y voltaje. (Párr. 0005). (...) MOSFET (Párr. 0116).

Las reivindicaciones dependientes 2 y 3 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 4 (NC2022/0005810 el 4 de noviembre de 2025) refiere a: *“Un sistema (1000) de monitoreo de pararrayos que comprende: Una pluralidad de dispositivos de monitoreo (100) interconectados entre sí, mediante internet de las cosas; (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Tabla 2

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
Un sistema (1000) de monitoreo de pararrayos que comprende.	Este invento se utiliza en el campo de los sistemas de protección contra sobretensiones. (Resumen)	Un sistema de detección y alarma de rayos incluye un colector de señales de rayos (1), un controlador de alarma remota de detección de rayos (2) conectado eléctricamente al



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

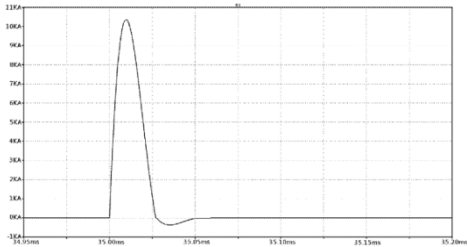
	Por esta razón, un circuito de monitoreo (3) detecta la separación de la protección gruesa G y lo informa al microprocesador MP del dispositivo/balasto operativo. (Párr. 0188)	colector (1) y un controlador receptor central (3) conectado eléctricamente al controlador (2). (Reiv. 1)
Una pluralidad de dispositivos de monitoreo (100) interconectados entre sí.	(...) un módulo de monitoreo remoto, que incluye una cámara de video con control remoto y es responsable de detectar un intento de intrusión en el centro de comunicaciones; (Párr. 0012) El controlador puede regular los dispositivos de iluminación LED en función de las mediciones de los sensores (por ejemplo, para reducir la intensidad de la luz cuando la temperatura de funcionamiento medida es demasiado alta). Además, los usuarios pueden navegar por Internet o la red y descargar datos mediante este punto de acceso inalámbrico. (Párr. 0035)	(...) un controlador de alarma remota para detección de rayos (2) conectado eléctricamente con dicho recolector (1), y un controlador central de recepción (3) conectado eléctricamente con dicho controlador (2), (...) (Reiv. 1)
Mediante internet de las cosas, que comprenden: un pararrayos (103) interconectado mediante internet de las cosas.	Además, el centro de comunicaciones está conectado a Internet mediante al menos un dispositivo de comunicación. La protección contra rayos de los dispositivos de comunicación se logra gracias a que el mástil y los cartuchos contienen elementos de blindaje metálico y están conectados a tierra. (Párr. 0012) El Internet de las Cosas (IoT) se refiere a la conexión de objetos físicos únicos e identificables con una representación virtual en una estructura similar a Internet. (Párr. 0046) El dispositivo de protección contra rayos consta de un sensor de descarga de gas, dos varistores y dos fusibles. (Párr. 0016) Para la transmisión de datos y/o la comunicación a través de la red eléctrica, un sistema de bus o una línea externa de una red de telecomunicaciones o de datos, se conecta un circuito de interfaz con un módulo de comunicación al convertidor de voltaje, el cual se comunica con el dispositivo de control. (Párr. 0016)	No menciona
Un sensor (108) electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio.	No menciona	(...) el circuito integrado telefónico tipo MT8880 (26) tiene conectado un transformador de audio T1 en su terminal de envío de tonos duales. (Reiv. 10) (...) sensor de corriente, (...) (Párr. 0042)



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

Un transistor de efecto de campo eléctrico MOSFET (110) conectado a la entrada del interruptor (114).	La primera etapa (protección fina) detecta una posible sobretensión en la salida del filtro de línea, limitando dicha sobretensión. Gracias a esta limitación, la segunda etapa (absorbedor de energía E1, con interruptor, por ejemplo, MOSFET o TRIAC) actúa, interrumpiendo finalmente la sobretensión residual. (Párr. 0116)	El circuito de teclado descrito (22) comprende que tiene una puerta de carrera Sheffer de ocho extremos de entrada, una pluralidad de interruptores de teclas, un pestillo y una exclusión. (Reiv. 2)
Una antena (113) para transmitir una señal de audio.	Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, (...) (Párr. 0012)	Las estaciones base de comunicaciones móviles suelen contener equipos como transceptores y antenas, y se ubican en lugares de altitud elevada. (Pág.4, Línea 10 – 11)
Un amplificador (109) para incrementar la ganancia de la señal de audio.	Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, (...) (Párr. 0012)	No menciona
Un circuito (106) de adquisición de señales.	Un filtro (FK) para separar las señales de comunicación alimentadas en paralelo a la red de alimentación está conectado al primer circuito de protección fina (F). (Resumen) Para un técnico medianamente versado en la materia, resulta evidente que las señales de comunicación están asociadas a funciones de adquisición y envío de información.	No menciona
Un descargador (124) de sobretensión MOSA.	Para evitar esto, el DD 300 256 A1 divulga un dispositivo para la limitación de sobretensiones en sistemas de comunicación, transmisión de datos, medición, control y regulación de baja frecuencia, así como en instalaciones de generación, distribución y consumo de energía eléctrica con tensión continua o alterna de hasta 380Veff, (...) (Párr. 0009)	La rama de protección del supresor de sobretensiones externo está conectada eléctricamente al microcontrolador a través del optoacoplador. (Pág.5, Línea 16 – 17)
Un interruptor (114) que selecciona la señal correspondiente a la corriente de fuga o al campo eléctrico atmosférico y conduce la onda respectiva al pin de modulación del circuito (115).	(...) de manera que, al final de la vida útil de los varistores, se detecte el aumento de la corriente de fuga que fluye a través de ellos. (Párr. 0065)	La señal de impacto de rayo detectada por el sensor de corriente (11) se convierte en una señal de CC mediante el circuito de conversión CA/CC de verdadero valor eficaz (12). (Pág. 2, Línea 5 – 6)
Un dispositivo de procesamiento (115) (116) para calcular y determinar en tiempo real la entropía multiescalar (MSE) mutua entre el campo eléctrico vertical.	Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, rectificadores, conjuntos para la generación de energía o dispositivos de procesamiento de datos, como dispositivos de procesamiento de protocolo de Internet. (Párr. 0012)	No menciona

	FIG. 10a Perfil temporal de un pulso de corriente estándar de 8/20 μs en la entrada de la protección gruesa G, (...) (Párr. 0080)  FIG. 10a (Fig. 10a) Se evidencia en la figura 10a que hay una elevación de corriente a lo que se observa una entropía multiescalar en los tiempos de 35.00ms y finalizando con un poco más de 35.025ms.	
Y la corriente de fuga del pararrayos.	Al final de la vida útil de los varistores (2), la corriente de fuga que circula por ellos aumenta. Como consecuencia, los varistores (2) se calientan, lo que puede provocar su destrucción térmica. Para evitarlo, se coloca un fusible térmico (4) muy cerca de los varistores (2) (acoplamiento térmico). (Párr. 0094)	La rama de protección del pararrayos de potencia externo está conectada eléctricamente al microcontrolador (15) a través del optoacoplador (16). (Pág. 2, Línea 7 – 8) Si la corriente del rayo es muy grande y daña alguna de las ramas de protección del pararrayos, el contacto (19) del relé de protección cambiará de normalmente abierto a normalmente cerrado. (Pág. 8, Línea 17 – 18)
La cual depende del coeficiente de correlación entre la corriente de fuga y el campo eléctrico vertical.	FIG. 10d el perfil temporal de la corriente a través del circuito de sujeción K del dispositivo operativo según la invención. (Párr. 0243)	Cuando se produce un rayo, el terminal de salida del sensor de corriente 11 de la fórmula de compensación magnética Hall tipo LKT-30 descrito obtiene una corriente eléctrica proporcional I o de amplitud de corriente de rayo I_i, en la resistencia de medición R_m, formando una forma de onda de voltaje no sinusoidal. (Pág. 8, Línea 9 – 11)
Un dispositivo de procesamiento (117) (124) de señales para procesar y desplegar los espectros de las corrientes de fuga;	Al final de la vida útil de los varistores, se detecta un aumento de la corriente de fuga que fluye a través de ellos. (Párr. 0065) Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, rectificadores, conjuntos para la generación de energía o dispositivos de procesamiento de datos, como dispositivos de procesamiento de protocolo de Internet. (Párr. 0012)	No menciona



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

	FIG. 10d el perfil temporal de la corriente a través del circuito de sujeción K del dispositivo operativo según la invención. (Párr. 0243) Los datos modulados se envían a través de la línea eléctrica al receptor, donde se filtran de nuevo en banda prohibida, separándolos de las frecuencias portadoras (demodulación). (Párr. 0032) En la tecnología de baja tensión que opera a frecuencia cero o baja (redes con tensiones <50 V y corrientes <2 A) y en aplicaciones de alta corriente de hasta 380Veff, se utilizan elementos individuales como protección contra sobretensiones, tales como descargadores de chispa, pararrayos de gas, varistores y diodos con una marcada característica no lineal, por ejemplo, diodos Zener. (Párr. 0009)	
Una pluralidad de dispositivos móviles (117) conectados a internet para recibir las señales emitidas y transmitir las a una red IoT.	Para el control remoto de las lámparas inteligentes, estas pueden comunicarse con terminales inteligentes, como PDA, teléfonos inteligentes o tabletas, a través de una puerta de enlace Bluetooth o Zigbee, o mediante un chip controlador Ethernet ubicado en la puerta de enlace y un servidor en la nube. (Párr. 0036)	Esta información se transmite a una unidad receptora central ubicada en un área con personal de servicio a través de comunicación de larga distancia, línea telefónica o SMS GSM. (Resumen)
Un dispositivo ordenador (123) o computador conectado a una red de IoT para recibir/transmitir, almacenar, procesar y analizar la información de cada dispositivo de monitoreo (100).	El Internet de las Cosas (IoT) se refiere a la conexión de objetos físicos únicos e identificables con una representación virtual en una estructura similar a Internet, donde muchos objetos reales proporcionan su propia información de estado para su posterior procesamiento en la red. Dicha información de estado puede ser información sobre el uso actual, sobre el envejecimiento, pero también sobre condiciones ambientales particulares en la ubicación del suscriptor. Esta información puede evaluarse tanto para mejorar la usabilidad del propio suscriptor (detección temprana de mantenimiento o reemplazo, etc.) como para mejorar la situación del área circundante. (Párr. 0046)	No menciona

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4, ya que divulga un dispositivo para operativo universal, flexible y altamente integrado para controlar diversas lámparas (...) (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 4 y el sistema divulgado en D3, consiste en un sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio.



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

El efecto que se logra al incluir específicamente en un sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio es que permite la visualización de sus respectivos espectros y el cálculo de sus entropías.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el sistema divulgado en D3 para proporcionar la visualización de sus respectivos espectros y el cálculo de sus entropías?

Sin embargo, el incluir un sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio para proporcionar la visualización de sus respectivos espectros y el cálculo de sus entropías, ya está divulgado en D4 que se refiere al circuito integrado telefónico tipo MT8880 (26) tiene conectado un transformador de audio T1 en su terminal de envío de tonos duales. (Reiv. 10). (...) sensor de corriente, (...) (Párr. 0042).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos ZNO, basado en un transformador de audio del D4 en el sistema de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 4. Por lo cual se considera obvia.

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 5 (NC2022/0005810 el 4 de noviembre de 2025) refiere a: *“Método de monitoreo de pararrayos que comprende: a. medición y adquisición de las señales provenientes del campo eléctrico atmosférico Ec (101) producido por la nube (102) que induce un potencial eléctrico, (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Tabla 3

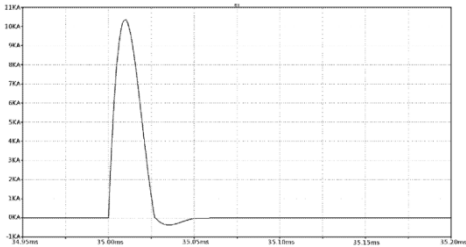
CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D5
Método de monitoreo de pararrayos que comprende:	Un circuito de monitorización (3) detecta la separación de la protección gruesa G e informa de ello al microprocesador MP del dispositivo/balasto operativo. (Párr. 0095) El dispositivo de conexión, generalmente una resistencia óhmica o un inductor, favorece este proceso y provoca tanto el flujo de energía en condiciones normales de funcionamiento como el control de la energía ingresada por la sobretensión entrante y su distribución a los dos componentes limitadores de sobretensión. (Párr. 0009)	El instrumento de monitorización en línea del pararrayos supervisa la corriente de fuga y el número de descargas atmosféricas del pararrayos en tiempo real, y analiza y procesa los datos monitorizados. (Párr. 0005)
a. medición y adquisición de las señales provenientes del campo eléctrico atmosférico Ec (101) producido por la nube (102) que induce un potencial eléctrico.	(...) el uso de un elemento de conmutación de potencia en caso de sobrecarga limitado por un interruptor bidireccional con un sensor de corriente y voltaje que controla el flujo cruzado de corriente y voltaje en la salida. (Párr. 0007) El dispositivo de control puede controlarse de forma remota mediante un mando a distancia, para el cual el dispositivo dispone de un	No menciona



Ref. Expediente N° NC2022/0005810

	receptor, en concreto un receptor de infrarrojos. (Párr. 0016)	
b. detección de la corriente de fuga (105) por el sensor inductivo (108).	Al final de la vida útil de los varistores (2), la corriente de fuga que circula por ellos aumenta. Como consecuencia, los varistores (2) se calientan, lo que puede provocar su destrucción térmica. Para evitarlo, se coloca un fusible térmico (4) muy cerca de los varistores (2) (acoplamiento térmico). (Párr. 0094)	Un módulo externo de detección de señales está conectado eléctricamente al procesador. Este módulo envía al procesador los datos de descargas atmosféricas y de corrientes de fuga, generados por la unidad de adquisición de datos. (Reiv. 7)
c. amplificación del potencial obtenido por el amplificador de instrumentación (109) con una ganancia fija de 1000.	Las entradas y salidas sensibles del acoplamiento a los módulos de procesamiento de señales digitales y analógicas o a los amplificadores de clase A/B están protegidas adicionalmente mediante medidas de protección precisas. (Párr. 0125)	No menciona
d. transmisión de la señal amplificada a un dispositivo móvil conectado al internet de las cosas.	El Internet de las Cosas (IoT) se refiere a la conexión de objetos físicos únicos e identificables con una representación virtual en una estructura similar a Internet, donde muchos objetos reales proporcionan su propia información de estado para su posterior procesamiento en la red. (Párr. 0046) (...) y puede incluir una estación de carga rápida para dispositivos de comunicación móvil como teléfonos móviles, (...) (Párr. 0012)	La señal procesada del rayo y la señal de corriente se transmiten al servidor o dispositivo receptor a través del módulo inalámbrico BC26. (Reiv. 4)
e. calculo (117) y determinación en tiempo real la entropía mutua MSE entre el campo eléctrico vertical y la corriente de fuga del pararrayos, la cual depende del coeficiente de correlación entre la corriente de fuga y el campo eléctrico vertical.	Al final de la vida útil de los varistores 2, la corriente de fuga que circula por ellos aumenta. Como consecuencia, los varistores 2 se calientan, lo que puede provocar su destrucción térmica. Para evitarlo, se coloca un fusible térmico 4 muy cerca de los varistores 2 (acoplamiento térmico). (Párr. 0094) Debido a la topología de la red de alimentación, los varistores 2 pueden dimensionarse de forma asimétrica, con el resultado de que se reduce la tensión de sujeción de la protección gruesa G. (Párr. 0093) En la primera rama a la salida del circuito de sujeción K, se conecta un segundo absorbedor de energía E2, que limita la corriente cuando se activa mediante una resistencia NTC (termistor de coeficiente de temperatura negativo). (Párr. 0089) Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, rectificadores, conjuntos para la generación de energía o dispositivos de procesamiento de datos, como dispositivos de procesamiento de protocolo de Internet. (Párr. 0012)	No menciona



	FIG. 10a Perfil temporal de un pulso de corriente estándar de 8/20 μs en la entrada de la protección gruesa G, (...) (Párr. 0080)  FIG. 10a (Fig. 10a) Se evidencia en la figura 10a que hay una elevación de corriente a lo que hay una entropía multiescalar en los tiempos de 35.00ms y finalizando con un poco mas de 35.025ms.	
f. procesamiento de las señales calculadas, y	Con la ayuda de otros métodos de transmisión (por ejemplo, xDSL o WLAN) que ya utilizan la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) en el lado transmisor, en cada caso se modula simultáneamente una pluralidad de señales en fase y amplitud en una frecuencia portadora (multiplexación de frecuencia). (Párr. 0032) Los datos de medición de los distintos sensores pueden transmitirse a través de señales Wi-Fi y recuperarse en un terminal de control conectado al dispositivo de iluminación LED. (Párr. 0035)	La señal del rayo y la señal de corriente son procesadas por el procesador. (Reiv. 4)
g. presentación y visualización (117) de los espectros de las corrientes de fuga.	No menciona	El módulo LCD muestra el número de acciones y los datos de corriente de fuga en tiempo real. (Párr. 0051) La implementación del modelo de utilidad proporciona una unidad de adquisición de datos del pararrayos, que incluye una resistencia de detección, un módulo de adquisición de corriente y un sensor de temperatura, (...) (Párr. 0048) El instrumento de monitorización en línea del pararrayos supervisa el estado del mismo mediante el control de la corriente de fuga y la frecuencia de las descargas atmosféricas en tiempo real, analizando y procesando los datos monitorizados, y proporciona una base de referencia para la frecuencia de



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

		las revisiones y el mantenimiento. (Párr. 0005)
h. transmisión, almacenamiento y procesamiento de la información de la pluralidad de dispositivos (100) en un ordenador (123) interconectados mediante una red IoT.	Los dispositivos de procesamiento de datos también pueden ser dispositivos para la transmisión de datos, como tecnología de visualización y señalización, (...) (Párr. 0012) El futuro del suministro energético pertenece a las redes “inteligentes”, las denominadas redes inteligentes (Smart Grids) en conexión con componentes y servicios del llamado Internet de las Cosas (IoT) o en el ámbito de la Industria 4.0. (Párr. 0044)	El módulo de comunicación inalámbrica utiliza un módulo de comunicación inalámbrica NB-IoT. (Párr. 0050)

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5, ya que divulga un dispositivo para operativo universal, flexible y altamente integrado para controlar diversas lámparas (...) (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 5 y el método divulgado en D3, consiste en una presentación y visualización de los espectros de las corrientes de fuga.

El efecto que se logra al incluir específicamente una presentación y visualización de los espectros de las corrientes de fuga es que transmite y almacena los datos consolidados en un ordenador conectado a internet de las cosas.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método divulgado en D3 para proporcionar transmisión y almacenamiento de los datos consolidados en un ordenador conectado a internet de las cosas?

Sin embargo, el incluir una presentación y visualización de los espectros de las corrientes de fuga para proporcionar una transmisión y almacenamiento de los datos consolidados en un ordenador conectado a internet de las cosas, ya está divulgado en D5 que se refiere a la señal del rayo y la señal de corriente son procesadas por el procesador. (Reiv. 4). El módulo LCD muestra el número de acciones y los datos de corriente de fuga en tiempo real. (Párr. 0051). La implementación del modelo de utilidad proporciona una unidad de adquisición de datos del pararrayos, que incluye una resistencia de detección, un módulo de adquisición de corriente y un sensor de temperatura, (...) (Párr. 0048). El instrumento de monitorización en línea del pararrayos supervisa el estado del mismo mediante el control de la corriente de fuga y la frecuencia de las descargas atmosféricas en tiempo real, analizando y procesando los datos monitorizados, y proporciona una base de referencia para la frecuencia de las revisiones y el mantenimiento. (Párr. 0005).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una presentación y visualización de los espectros de las corrientes de fuga del D5 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

6. Conclusión

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



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D3	US2021298153	1 a 5	Nivel inventivo
D4	CN100343680	1 a 4	Nivel inventivo
D5	CN213957578	5	Nivel inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Respuesta con respecto a argumentos sobre el estado de la técnica

El solicitante manifiesta que: *“afirma que el documento CN207817074 (D1) es el más cercano a la invención porque “divulga un producto para un tipo de detecciones de protección de seguridad de monitoreo de rayos, que incluye pararrayos, dispositivo de detección, dispositivo de monitoreo y dispositivo de advertencia, el pararrayos se monta en un terreno grande...”. Sin embargo, se equivoca al citarlo como estado de la técnica porque no pertenece al mismo campo técnico de la invención, toda vez que se refiere a un sistema de detección, protección, seguridad y monitoreo de rayos que monitorea la llegada de rayos en cualquier momento (Párrafo 19), que aunque comprenda un pararrayos, su objeto es totalmente diferente al de la presente invención, que consiste en determinar de manera anticipada el deterioro de los descargadores de protección contra sobretensiones DPS, de manera que se reemplacen oportunamente y se minimice el costo asociado al deterioro de transformadores por operación sin un pararrayos en óptimas condiciones. Entonces, es muy diferente un sistema para la detección y/o monitoreo de rayos, como el divulgado en D1, de un dispositivo, sistema y método de monitoreo de pararrayos, como el de la presente invención.”*

Para esta oficina es importante señalar que el documento D1 era el más cercano a la invención y aunque reflejaba la mayoría de características ya no se mantiene en esta respuesta, D1 fue reemplazado por el documento D3 como el documento más cercano. Si bien ahora frente a los argumentos que el solicitante manifiesta *“no pertenece al mismo campo técnico de la invención, toda vez que se refiere a un sistema de detección, protección, seguridad y monitoreo de rayos que monitorea la llegada de rayos (...)”*, el uso de las características presentadas en el estado de la técnica lo hacen sustancialmente aplicable como documento. Sin embargo, cabe señalar que para la reivindicación 5 se utiliza la combinación del documento D3 como el documento más cercano y D5 como documento auxiliar.

Se señala también que D3, si bien enseña: *“Este invento se utiliza en el campo de los sistemas de protección contra sobretensiones”*. (Resumen), esto indica que es el documento de respuesta más cercano y se ve reflejado en el estado de la técnica.

Por lo tanto, esta oficina mantiene un nivel inventivo sólido, con la adición del nuevo documento D3 ya que tanto por características como por efecto de la invención por tal motivo es el más cercano a la invención.

Respuesta con respecto a argumentos en relación con el examen de patentabilidad

El solicitante manifiesta que: *“La SIC señala que el sistema (1000) de monitoreo de pararrayos de la antigua reivindicación independiente 3 no es nuevo respecto de lo divulgado en el documento D1. Sin embargo, el documento D1 se refiere a un objeto totalmente diferente consistente en un sistema para la detección y/o monitoreo de rayos, más no para el monitoreo del funcionamiento de pararrayos. No obstante, con las modificaciones introducidas en el capítulo reivindicatorio modificado, específicamente,*



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

con la limitación de las características de los dispositivos de monitoreo (100), las cuales corresponden a las reclamadas en la reivindicación 1, el sistema de detección y protección de seguridad contra rayos del documento D1 falla en anticipar el hecho que los dispositivos de monitoreo comprenden un MOSFET, un interruptor, un dispositivo de procesamiento, entre otras, razón por la cual el sistema de monitoreo de pararrayos reclamado en la reivindicación modificada 4 es nuevo.”.

Para esta oficina es importante señalar que si bien D1 no especifica estas características que el solicitante menciona, se realizó una nueva búsqueda y se añadió un D3 como el documento más cercano a el estado de la técnica.

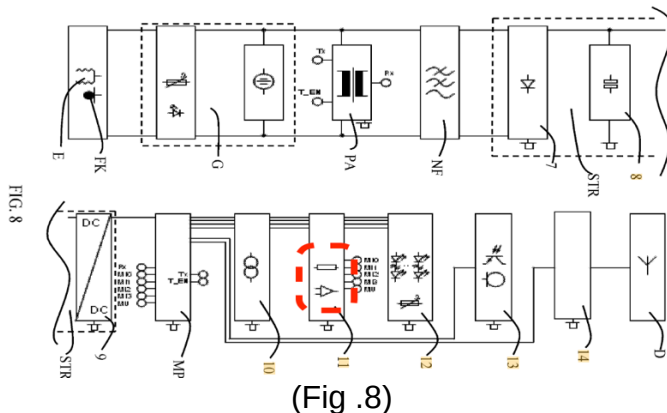
El documento D3 enseña: “El dispositivo de protección contra rayos consta de un sensor de descarga de gas, dos varistores y dos fusibles.” (Párr. 0016). La primera etapa (protección fina) detecta una posible sobretensión en la salida del filtro de línea, limitando dicha sobretensión. Gracias a esta limitación, la segunda etapa (absorbedor de energía E1, con interruptor, por ejemplo, MOSFET o TRIAC) actúa, interrumpiendo finalmente la sobretensión residual. (Párr. 0116). Los dispositivos de comunicación incluidos en los módulos pueden ser antenas de radio, amplificadores, rectificadores, conjuntos para la generación de energía o dispositivos de procesamiento de datos, como dispositivos de procesamiento de protocolo de Internet. (Párr. 0012). Por lo tanto, D3 presenta las características mencionadas anteriormente por el solicitante. Todo esto es sugerido por D3 en combinación con D4 que reflejan un nivel inventivo solido frente a los argumentos del solicitante.

El solicitante manifiesta que: “Según la Entidad el dispositivo de monitoreo de pararrayos carece de nivel inventivo frente a las divulgaciones de los documentos D1 y KR20000037145 (D2). Sin embargo, no le asiste razón a la Superintendencia porque la combinación de las enseñanzas de dichas anterioridades no orienta de manera adecuada a la persona del oficio normalmente versada en la materia a llegar al objeto de la presente invención. No obstante, se presenta el capítulo reivindicatorio modificado que evidencia aun más las diferencias de esta tecnología con el estado del arte citado en el examen de patentabilidad. Específicamente, el documento D1 nada dice sobre (...) iii) Un amplificador (109) para incrementar la ganancia de la señal de audio; en D1 el amplificador es de potencia y está montada en la carcasa del dispositivo de alarma, pero no amplifica la señal de audio derivada de la corriente eléctrica de fuga del pararrayos. iv) Un interruptor que selecciona la señal correspondiente a la corriente de fuga o al campo eléctrico atmosférico y conduce la onda respectiva al pin de modulación del circuito; D1 nada dice al respecto. v) Un dispositivo de procesamiento (115) (116) para calcular y determinar en tiempo real la entropía multiescalar (MSE) mutua entre el campo eléctrico vertical y la corriente de fuga del pararrayos, la cual depende del coeficiente de correlación entre la corriente de fuga y el campo eléctrico vertical; D1 nada dice al respecto. Las anteriores diferencias tienen como efecto el suministro de un dispositivo no invasivo que permite identificar fallas en los pararrayos de ZNO, a partir del campo eléctrico vertical (atmosférico) y la corriente de fuga del pararrayos, optimizando la toma oportuna de decisiones.”

Para esta oficina es importante señalar que los argumentos dados por el solicitante son completamente anticipados en la presente respuesta ya que si bien se ha señalado anteriormente D3 señala: “Las entradas y salidas sensibles del acoplamiento a los módulos de procesamiento de señales digitales y analógicas o a los amplificadores de clase A/B están protegidas adicionalmente mediante medidas de protección precisas.” (Párr. 0125).

Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810



Cabe señalar que en la figura 8 se evidencia que en la etapa de “claim” se evidencia un amplificador operacional.

Es importante señalar que “Se conoce una configuración de circuito para una protección confiable contra sobrecorriente y sobretensión en la que, mediante el uso de un elemento de conmutación de potencia en caso de sobrecarga, se limita mediante un interruptor bidireccional con un sensor de corriente y tensión que controla el flujo cruzado de corriente y tensión en la salida.” (Párr. 0007). “FIG. 10a Perfil temporal de un pulso de corriente estándar de 8/20 μ s en la entrada de la protección gruesa G, (...)” (Párr. 0080). “Al final de la vida útil de los varistores 2, la corriente de fuga que circula por ellos aumenta.” (Párr. 0094). “FIG. 10d el perfil temporal de la corriente a través del circuito de sujeción K del dispositivo operativo según la invención.” (Párr. 0243). Por lo citado con anterioridad, es claro que hay al menos un amplificador de ganancia “operacional”, un interruptor o dispositivo de conmutación y protección de sobrecorrientes, y cada una de las siguientes características; como el MOSFET utilizado como compuerta y además el cálculo de la entropía que se es reflejada en la figura 10a, en la cual se visualiza un crecimiento de corriente parabólico visualizado en una gráfica 2D. La gráfica de la figura 10a, señala un coeficiente de correlación no monótona, dado por un pico de corriente y una disminución similar al mismo tiempo de subida de la corriente (Parabólico).

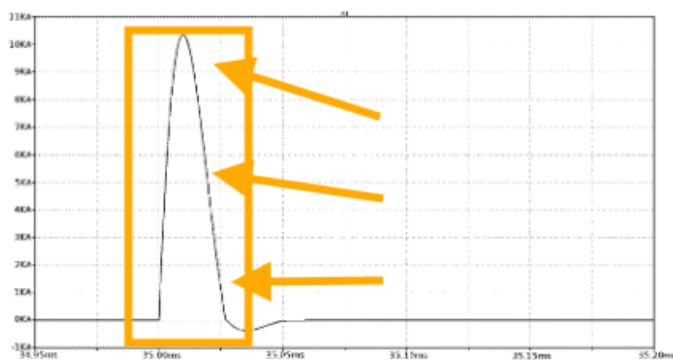


FIG. 10a
(Fig. 10a)

El solicitante manifiesta que “Adicionalmente, el documento D2 tampoco orienta adecuadamente al técnico me-dio en el problema a solucionar, toda vez que, aunque se refiere a un dispositivo para el monitoreo de pararrayos, no está interconectado mediante internet de las cosas, y solo se basa en la cantidad total de corriente de fuga que fluye en el para-rrayos existente a través de un resultado de prueba destructiva del pararrayos (re- sumen). El dispositivo divulgado en D2 comprende un circuito de medición de co- rriente, que adquiere información de corriente del transformador de corriente tipo pinza y

Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

procesa la información de corriente, un circuito de medición de voltaje que adquiere y procesa el voltaje de la red, un sistema de procesamiento de la información de los circuitos de medición de corriente y voltaje y un dispositivo de visualización que informa al usuario del estado preciso de fatiga del pararrayos (pág. 3)."

Dado los argumentos presentados en la anterior respuesta por el solicitante, se es completamente necesario para esta oficina señalar que si bien el documento D2 esta implementada en pararrayos y su corriente de fuga, esta carecía completamente de la característica "IoT". Por lo que se anuló el documento D2 como objetivo en la presente respuesta. Dada la nueva búsqueda por el nuevo pliego reivindicatorio, se vio necesario la utilización del documento D3 como el más cercano y D4 y D5 como complementarios.

El solicitante manifiesta que: *"En primer lugar, el documento D1, considerado como el estado del arte más cercano a la invención, no hace referencia a un método para diagnosticar pararrayos, ni siquiera a un dispositivo para monitorearlos, por lo que no hace parte del campo técnico de la invención. Adicionalmente, difiere con la invención en que no comprende ninguna de las etapas aquí reclamadas."*

Dado lo anterior, esta oficina señala que con el estado de la técnica de la presente respuesta es claro señalar que se utilizó en el nuevo pliego reivindicatorio, la utilización de D3 y D4 para afectar el dispositivo permitiendo así a D3 señalar: "El dispositivo de protección contra rayos integrado (...)" (Párr. 0064) y D4 al evidenciar: "(...) (1) y un controlador receptor central (3) (...)" (Pág. 2, Línea 1 – 3). Este documento D4 señalando un dispositivo "controlador receptor".

Es preciso señalar el método de la presente respuesta ya que, en el estado de la técnica, se describe en D3: "El dispositivo de conexión, generalmente una resistencia óhmica o un inductor, favorece este proceso y provoca tanto el flujo de energía en condiciones normales de funcionamiento como el control de la energía ingresada por la sobretensión entrante y su distribución a los dos componentes limitadores de sobretensión". (Párr. 0009), y D4 señala: "El instrumento de monitorización en línea del pararrayos supervisa la corriente de fuga y el número de descargas atmosféricas del pararrayos en tiempo real, y analiza y procesa los datos monitorizados." (Párr. 0005). Refiriendo tanto como D3 y D1 como procesos y monitorización como métodos.

Por lo que esta oficina ve necesario la utilización del documento D3 y de D1 como documento complementario de la reivindicación 5 para un nivel inventivo sólido y responder a cada una de las características del estado de la técnica.

El solicitante manifiesta que: *"Por otra parte, según la Superintendencia "para un técnico medianamente versado en la materia es evidente que el uso de un analizador de frecuencia es equivalente a la entropía multiescalar el cual busca el análisis", lo cual no tiene respaldo en ninguno de los documentos citados y no se puede inferir así del documento D2 porque este nunca tiene en cuenta el campo eléctrico vertical, de hecho considera que le genera ruido en sus mediciones, sino únicamente la corriente de fuga; mientras que la entropía multiescalar mutua entre el campo eléctrico vertical (atmosférico) y la corriente de fuga del pararrayos tiene en cuenta esas dos variables. Por lo que no es posible que, en el documento D2, el analizador de frecuencia (de corrientes de fuga) termine correlacionando el campo eléctrico vertical."*

Para esta oficina es importante señalar que la entropía multiescalar es demostrada en la figura 10a del documento D3, mostrando características de una señal "mse". Claro está que la utilización de "entropía multiescalar" o "mse" no son expuestos en la materia descriptiva ni en las reivindicaciones. Todo esto en práctica para un técnico

Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

medianamente versado en la materia es evidente que la “mse” es representado en una gráfica (corriente – tiempo), evidencia la entropía en 2 ejes, que es la correlación que es señalado entre lo reclamado en la solicitud y el nuevo documento utilizado D3 y más específicos en la fig. 10a.

Teniendo en cuenta que D3 señala: “FIG. 10a Perfil temporal de un pulso de corriente estándar de 8/20 μ s en la entrada de la protección gruesa G, (...)” (Párr. 0080). Esto, enseña que D3 y su respectiva figura, es inicialmente una representación de la “mse”. En consecuencia, es enseñado en el presente requerimiento características expresadas en el estado de la técnica, que son anticipadas por la combinación de enseñanzas de los documentos D3 y D4 como documentos complementarios que abordan características que no posee el documento principal, lo cual nos lleva a D3, que enseña en todo su documento que hace parte del estado de la técnica y resulta pertinente para anticipar las características de la presente invención, lo que demuestra la solidez de esta nueva respuesta, lo que conlleva a que ya no se está demostrando de manera evidente la novedad, sino que ahora el solicitante deberá responder de manera clara cómo se supera el requisito de nivel inventivo.

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

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

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



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES (E)

Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0005810		1°	-	2°	X	3°	-	Revoca	-
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
03/05/2022				-			X		
Solicitante									
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 5
Palabras clave utilizadas	Lighting rod, Internet of Things, leakage current, ZNO lightning, rod, audio transformer, electromagnetic sensor, amplifier, multiscale entropy, vertical electric field, mobile device.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G01R 31/00, G01R 31/02, G01R 31/52

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	03051420	30/12/2003	-	-	A
EPO	CN1811477	02/08/2006	-	-	A
Patbase	US2021298153	23/09/2021	1 a 5	(Resumen) (Párr. 0009) (Párr. 0012) (Párr. 0016) (Párr. 0035) (Párr. 0036) (Párr. 0044) (Párr. 0046) (Párr. 0064) (Párr. 0065) (Párr. 0080) (Párr. 0092) (Párr. 0094) (Párr. 0116) (Párr. 0125) (Párr. 0188) (Párr. 0243)	Y
	US2016356826	08/12/2016	-	-	A
	US2013099772	25/04/2013	-	-	A
	CN202362402	01/08/2012	-	-	A
	US5373242	13/12/1994	-	-	A
Orbit	JP2021101407	08/07/2021	-	-	A
Googlepatent	CN207817074	04/09/2018	-	-	A
	CN213957578	13/08/2021	5	(Párr. 0005) (Párr. 0050) (Párr. 0051) (Reiv. 4) (Reiv. 7)	Y
	KR20000037145	05/07/2000	-	-	A
Espacenet	CN212366428	15/01/2021	-	-	A
	CN100343680	17/10/2007	1 a 4	(Resumen) (Pág. 2, Línea 1 – 3) (Pág. 2, Línea 5 – 6) (Pág. 2, Línea 7 – 8) (Pág. 2, Línea 18 – 19)	Y



Oficio N° 12355 de 12 de junio de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0005810

				(Pág. 4, Línea 10) (Pág.4, Línea 10 – 11) (Pág.5, Línea 16 – 17) (Pág. 8, Línea 9 – 11) (Pág. 8, Línea 17 – 18) (Reiv. 1) (Reiv. 2) (Reiv. 10)	
Invenes	ES2425646	16/10/2013	-	-	A
(1) Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.					
O					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.					
(2) Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.					
Fecha del reporte de búsqueda: (01/06/2026)					

