

Señora

Sandra Isabel Calderón Rodríguez

Directora de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Expediente N°: NC2021/0017480

Solicitante: SDIMP LOGÍSTICA Y SERVICIOS SAS

Título de la solicitud: “SISTEMA DIGITAL INTELIGENTE PARA MEDICIÓN PERMANENTE DE GASES”

Asunto: Respuesta al Oficio N° 21153 de 2 de diciembre de 2024

En atención al Oficio N° 21153 recibido en fecha 2 de diciembre de 2024, relacionado con la solicitud de patente de invención NC2021/0017480, presentamos a continuación nuestras respuestas a las observaciones realizadas.

1. Modificación del título de la solicitud

Conforme a lo indicado en el numeral 3.1 del oficio, se acoge la sugerencia de modificar el título de la invención para reflejar con mayor precisión el objeto y el campo industrial al que pertenece. En consecuencia, el nuevo título propuesto es:

“SISTEMA Y PROCEDIMIENTO DIGITAL INTELIGENTE PARA MEDICIÓN PERMANENTE DE GASES”

2. Reivindicaciones

2.1. Eliminación del término “software”

Se modificaron las reivindicaciones 7, 8 y 12, eliminando el término “software” y en la reivindicación 7 este se ha reemplazado por “unidad de procesamiento”.

2.2. Corrección de errores de redacción

En la reivindicación 12, se han corregido los errores tipográficos identificados (“Procesaren” y “Compararlos valores”)

Adicionalmente, y para dar más claridad sobre la invención y con esto alejarla del arte previo, se ha modificado la reivindicación independiente 1 y se han incluidos características para diferenciar el objeto aún más, como se indica a continuación:

1. *Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende*
Unidades de medición (100) que cuentan con
una tarjeta inteligente de sensores intercambiables (120) configurados para la detección continua de gases tóxicos o explosivos,
una tarjeta de potencia (110),
transmisores (300), un microcontrolador (400) que implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas,
una unidad de procesamiento (200) y
una pantalla LCD o unidad de visualización (150);

Una unidad central o bróker (160) concentradora de la información de las unidades de medición; que sincroniza en tiempo real las mediciones con una plataforma IoT de integración de un servidor, una aplicación web y la base de datos (140) para análisis histórico y predictivo.

Así se garantiza la claridad y precisión en la redacción, de acuerdo con el artículo 30 y se han realizado los cambios pertinentes para evitar referencia a materia no patentable, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 15 literal e) de la Decisión 486.

3. Examen de Patentabilidad

Con respecto a la objeción de falta de novedad basada en el documento D1 (US20180284756), procedemos a presentar los siguientes argumentos y modificaciones:

La invención está diseñada específicamente para la medición permanente de gases en un ambiente minero, con un enfoque en la seguridad y prevención de accidentes mediante la detección continua de gases tóxicos y explosivos. Por el contrario, el documento D1 describe un sistema genérico de monitoreo de condiciones ambientales que carece de detalles técnicos relativos a la configuración especializada para entornos mineros.

El sistema reivindicado incorpora una unidad de medición enlazada a una unidad central o de control externo (denominado Bróker) que gestiona y visualiza en tiempo real las lecturas de gases mediante una aplicación web conectada a la nube. Además, la plataforma IoT del sistema permite una gestión eficiente de datos recopilados por sensores especializados en la detección de gases tóxicos.

Con base en el análisis técnico del arte previo, se concluye que cada elemento técnico de la invención supera las enseñanzas del documento D1 en los siguientes aspectos:

- Los sensores descritos en D1 no especifican configuraciones removibles ni personalizables para la medición de gases específicos en ambientes mineros.
- La tarjeta inteligente de medición implementada en la invención permite una integración directa y eficiente de los sensores con un microcontrolador, asegurando una detección y procesamiento continuo de gases.
- La unidad central (Bróker) de nuestra invención ofrece capacidades avanzadas de almacenamiento en tiempo real y visualización remota, a través de una plataforma IoT, que no está contemplada en el documento D1.

Anexamos una tabla comparativa detallada que establece las diferencias entre las características esenciales de nuestra invención y las divulgadas en D1, demostrando que no existe una anticipación completa.

REIVINDICACIÓN 1

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende.	(...) un sistema de inspección de minas subterráneas, determinados datos detallados sobre concentraciones de gases tóxicos, temperaturas, ruido, etc. (...) mientras que otros datos de sensores que se requieren operativamente deben almacenarse de una manera más accesible. (...). (Párr. 1629).	<u>Objetivo y Aplicación</u> Monitoreo Continuo y Seguridad: El sistema está diseñado para el monitoreo continuo de gases en ambientes mineros, con un enfoque en la seguridad y la prevención de accidentes. Almacenamiento y Envío de Datos: Datos almacenados y enviados continuamente a la nube con la integración de la unidad de medición y el equipo Broker.	<u>Objetivo y Aplicación</u> Fines Reglamentarios y Operativos: El sistema presenta componentes externos que permiten la recopilación de datos para fines reglamentarios y operativos. Almacenamiento Diferenciado: Perfil de almacenamiento de datos que distingue entre datos reglamentarios y operativos según la necesidad y los componentes externos que interactúan.	Las diferencias clave entre la reivindicación proporcionada y la invención radican en el objetivo y aplicación del sistema, los componentes y funcionalidades, y la conectividad. La reivindicación proporcionada se centra en cumplir con requisitos reglamentarios y operativos mediante un perfil de almacenamiento de datos diferenciado, mientras que la invención está diseñada para el monitoreo continuo de gases en ambientes

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
		<u>Componentes y Funcionalidades</u> Sensores y Almacenamiento: Incluye tarjetas transmisoras para conexión de sensores para medir gases, todas las lecturas son almacenadas en memoria de manera continua.	<u>Componentes y Funcionalidades</u> Sensores y Almacenamiento: Incluye sensores para capturar datos detallados y un perfil de almacenamiento que distingue entre datos reglamentarios y operativos.	mineros, con un enfoque en la seguridad y la prevención de accidentes donde no se involucran componentes externos.
Unidades de medición (100) que cuenta con una tarjeta inteligente de sensores intercambiables (120) configurados para la detección continua de gases tóxicos o explosivos,	(...) mientras que otros datos de sensores que se requieren operativamente deben almacenarse de una manera más accesible. (...). (Párr. 1629).	Los datos obtenidos de las lecturas de gases se almacenan localmente en el dispositivo mediante un disco de almacenamiento físico. Simultáneamente, el equipo Broker transmite estos datos a un sistema de almacenamiento en la nube para asegurar su respaldo y disponibilidad en tiempo real. Grabación continua 24 horas	Grabación temporal en caché. Perfiles de almacenamiento de datos con interfaces y periféricos.	La invención se especializa en la medición continua de gases tóxicos y explosivos, asegurando un almacenamiento constante de la información recopilada. Los datos son almacenados y enviados continuamente a la nube con la integración de la unidad de medición y el equipo Broker. Por otro lado, el sistema existente presenta componentes externos que permiten la recopilación de datos para fines reglamentarios

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
				y operativos manejando perfiles de almacenamiento.
	(...) El sistema de recopilación de datos (102) puede incluir sensores integrados y puede recibir información (...). (Párr. 0320).	El sistema de recopilación de datos está compuesto por una unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases. <u>Estos sensores son removibles y pueden ser reemplazados para medir diferentes variables.</u>	<u>La descripción menciona un sistema de recopilación de datos a través de sensores integrados</u> que puede involucrar diferentes componentes e interfaces. Pero no menciona una unidad o equipo principal.	El desarrollo de la invención plantea una recopilación de datos por medio de sensor (recopila) y transmisor (interpreta). <u>Sensores de fácil recambio</u> específico para gases. Mientras que el referente plantea un sistema más complejo donde se involucran otros dispositivos o periféricos y memoria caché. <u>Sensores integrados</u> no se especifica si hacen parte de una unidad central de medición.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
	(...) sensores inteligentes (...). (Párr. 0429).	Los sensores conectados a <u>la tarjeta inteligente</u> por medio de transmisores están diseñados específicamente para la <u>detección de gases tóxicos y explosivos</u> .	Los sensores se refieren a dispositivos analógicos que, al integrarse con un instrumento DAQ (Data Acquisition), pueden capturar señales analógicas, procesarlas y digitalizarlas. Estos sensores, denominados " <u>sensores inteligentes</u> " o " <u>sensores de transmisión</u> ," están diseñados para <u>transmitir datos procesados a sistemas de monitoreo externos</u> , como un servidor central o servicios en la nube, para su análisis o almacenamiento.	En conclusión, la invención se centra en una aplicación específica y directa, resaltando que los sensores están diseñados exclusivamente para detectar gases tóxicos y explosivos alojados en una tarjeta inteligente. No se especifica que sean sensores inteligentes. Por otro lado, la tecnología existente tiene un enfoque diferente, detallando cómo los sensores inteligentes, en combinación con un sistema DAQ, procesan, digitalizan y transmiten datos a sistemas externos como servidores o servicios en la nube.
Una tarjeta de potencia (110).	(...) alimentado por una fuente de alimentación externa o una batería	Incluye una tarjeta de potencia (110) diseñada para operar con una alimentación constante entre 90 y 240	En la tecnología existente, como se describe en el documento, los sistemas de potencia son alimentados por	

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
	adecuada (...). (Párr. 0253).	voltios AC) alimentada por corriente alterna. La tarjeta transforma a corriente DC e integra un regulador que permite ajustar el voltaje de salida entre 1 y 18 voltios DC, ofreciendo versatilidad para su aplicación en sistemas electrónicos sensibles que requieren versatilidad, precisión y estabilidad.	fuentes externas que pueden incluir fuentes de alimentación de corriente alterna directa o baterías. Sin embargo, este sistema carece de un regulador integrado que permita ajustar el rango de voltaje de salida a valores específicos necesarios para conexión de otro tipo de sensores diferentes a los mencionados en la descripción.	
Transmisores (300).	(...) un transmisor inalámbrico (...). (Párr. 1223).	La presente invención se caracteriza por integrar <u>transmisores no inalámbricos conectados directamente a la tarjeta inteligente. Estos transmisores incorporan los sensores</u> , permitiendo una conexión directa y eficiente.	En la tecnología existente, los <u>transmisores inalámbricos</u> se utilizan principalmente para funciones como la ubicación y el envío de datos. Según la descripción, dicha tecnología está diseñada para la transmisión de información y no menciona la conexión directa de sensores análogos y digitales.	
un microcontrolador (400) que implementa algoritmos de comparación de	(...) El microcontrolador puede diseñarse de tal manera que tenga	El microcontrolador integrado en el sistema procesa las señales análogas o digitales provenientes de los	Hace referencia a un microcontrolador avanzado diseñado para actuar como un centro de procesamiento	

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas, una unidad de procesamiento (200)	suficiente potencia de procesamiento (...). (Párr. 2106).	transmisores. Este microcontrolador realiza procesos de comparación, almacenamiento y comunicación a la unidad de procesamiento.	central en un sistema de dispositivos IoT para garantizar conectividad en la nube. Específicamente, señala que este microcontrolador es usado para optimizar y simplificar los sistemas de hogar inteligente al centralizar el procesamiento y la gestión de los dispositivos IoT conectados.	
Y una pantalla LCD o unidad de visualización (150).	(...) una interfaz de usuario puede incluir una pantalla gráfica (...). (Párr. 1203). (...) la pantalla (5204) o que se puede colocar en la pantalla (5204) configurando la visualización (5200) (...). (Párr. 0422).	Está orientada específicamente a la gestión de sensores de gas en un entorno minero. Su objetivo es monitorear los niveles de gas, generar alarmas cuando se exceden los valores permitidos y configurar los sensores según parámetros externos.	Se centra en un entorno industrial más amplio, proporcionando una interfaz de usuario para visualizar, organizar y analizar datos de sensores en diversas condiciones de operación, como el monitoreo de máquinas, fallas y condiciones específicas.	
Una unidad central o bróker (160) concentradora de la información de las unidades de medición; y.	(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...).(Párr. 1250).	Unidad central Bróker usada para gestionar la información generada por los equipos conectados, asignar identificaciones únicas a cada equipo, graficar valores obtenidos y generar alarmas	La unidad central está representada por una estación central (11792) que interactúa con múltiples sensores y el MDC 11790, un módulo que puede ser reabastecido por un dron.	La invención presenta una unidad de medición con sensores y un equipo externo como Unidad Central (Bróker) que tiene como función principal la <u>gestión de datos</u>

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
		y principalmente enviar toda la información a la nube para su almacenamiento y visualización en tiempo real mediante una aplicación web (Web App).	Con el fin de coordinar el intercambio de sensores en el punto de detección, gestionar reabastecimientos de consumibles y elementos desechables, implementar controles avanzados basados en reglas, modelos y aprendizaje automático para seleccionar sensores y optimizar su funcionamiento. Aquí, la unidad central actúa como un nodo de gestión avanzada, integrando algoritmos inteligentes para optimizar operaciones complejas y asegurar un suministro constante en el sistema.	<u>centralizada para supervisión y control en tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos en una plataforma en línea.</u> Él referente existente presenta un sistema dinámico y adaptable, donde la <u>estación central</u> puede <u>interactuar con drones y módulos móviles (MDC)</u> , <u>intercambiando sensores y consumibles en entornos variables y complejos, como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo.</u> <u>No se presenta como una unidad centralizadora de datos.</u>
que sincroniza en tiempo real las mediciones con una plataforma IoT de integración de: un	(...) una parte basada en servidor de un sistema de IoT industrial (...). (Párr. 0207).	La plataforma de gestión IoT (140) utiliza medios de transporte básicos como Ethernet o Wi-Fi, con soporte para diversos protocolos de	Incluye codificación de red avanzada, como auto organización y configuración automatizada.	La invención describe una plataforma IoT sencilla y funcional, adecuada para escenarios estándar donde el objetivo es

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
servidor, una aplicación web y la base de datos (140) para análisis histórico y predictivo.		comunicación estándar. Su principal objetivo es garantizar la transmisión eficiente de datos desde los sensores o dispositivos IoT hacia el sistema de monitoreo web app. Se enfoca en la conectividad básica y flexible para la comunicación de datos. Su implementación se limita al envío de información, sin incorporar optimización avanzada.	Uso de algoritmos que ajustan la transmisión basándose en retroalimentación y condiciones de la red. Codificación de red para transferencia de datos eficiente y adaptativa . Aporta inteligencia y optimización activa en el transporte de datos.	garantizar conectividad básica a través de medios como Ethernet o Wi-Fi. En cambio, la tecnología existente es una solución avanzada diseñada para aplicaciones industriales complejas, con capacidades de auto organización, optimización de transporte de datos y análisis inteligente, lo que la hace ideal para manejar redes de alta carga y sistemas distribuidos.
	(...) una base de datos o equivalente funcional la existencia de puntos de monitorización de datos (...) requisitos de integración de hardware (...). (Párr. 0243).	(...) envía las señales sensadas a la unidad de almacenamiento y base de datos de sensores (130), la cual almacena toda la información de los sensores y al mismo tiempo con el microcontrolador se realiza el proceso de comparación de lecturas, generación de alarmas de acuerdo a las concentraciones de los	La descripción se refiere a los sistemas de monitorización de vibraciones y parámetros de maquinaria. Estos sistemas requieren establecer puntos de monitorización de datos en una base de datos, y estos puntos están asociados a varios atributos.	En resumen, la invención se enfoca en la implementación específica de la unidad central de medición que utiliza una base de datos interna que a su vez se integra a una base de datos alojada en una plataforma IoT para gestión de datos de gases peligrosos en

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
		gases, y posteriormente el envío de la información por con comunicación serial a la plataforma de gestión IoT.		minería (seguridad), mientras que el existente se refiere a sistemas de monitorización de vibraciones y parámetros de maquinaria en general, destacando la necesidad de establecer puntos de monitorización de datos en una base de datos, asociados a atributos como el tipo de transductor, ajustes de recopilación de datos, parámetros de maquinaria y de funcionamiento, con el propósito de facilitar el análisis y diagnóstico de fallas.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
	(...) aplicación de software (...). (Párr. 0455). (...) aplicaciones de software modulares y bases de datos (...). (Párr. 0416).	Hace referencia a una aplicación web que recibe la información enviada por la unidad Bróker. La Web App se centra en la integración completa del sistema IoT, proporcionando una solución integral para monitoreo remoto, generación de informes, gestión de usuarios y notificaciones en tiempo real y diseñada para ser compatible con cualquier dispositivo conectado a internet, proporcionando una interfaz de usuario fácil de usar y accesible.	Módulos de software (DCA 6092 y RDS 6094) están diseñados para aplicaciones técnicas avanzadas, enfocándose en la recopilación, procesamiento y almacenamiento local de datos de sensores sin procesar. Utiliza herramientas como LabVIEW, una plataforma de desarrollo de terceros para la ingeniería y análisis de datos.	La invención presenta un enfoque de <u>web app</u> orientada a la gestión completa del sistema IoT, con una interfaz amigable para usuarios finales y administradores. Sus características están alineadas con el control en seguridad minera, cumplimiento normativo y accesibilidad en tiempo real, lo que la hace ideal para aplicaciones industriales específicas como la minería. En contraste, la tecnología existente se basa en un <u>software modular</u> técnico diseñado para entornos industriales avanzados que requieren control detallado de los datos de sensores. Su integración con plataformas como LabVIEW permite un alto grado de personalización,

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	Solicitud NC2021/ 0017480	REFERENTE US20180284756	OBSERVACIÓN
				pero también requiere conocimientos técnicos más profundos para su configuración y operación. La diferencia radica en el nivel de accesibilidad para usuarios finales y en el enfoque técnico versus práctico.

Reivindicación 2

REFERENTE US20180284756	NC2021/ 0017480	OBSERVACIÓN
(...) El sistema de recopilación de datos (102) puede incluir sensores integrados y puede recibir información (...). (Párr. 0320).	El sistema de recopilación de datos está compuesto por una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases. Estos sensores son removibles (no integrados) y pueden ser reemplazados para medir diferentes variables.	La invención plantea una recopilación de datos por medio de sensor (recopila) y transmisor (interpreta). Sensores de fácil recambio específico para gases. Mientras que el referente plantea un sistema más complejo donde se involucran otros dispositivos o periféricos y memoria caché. Sensores integrados no se especifica la variable a sensar.
(...) sensores inteligentes (...). (Párr. 0429).	Los sensores conectados a la tarjeta inteligente por medio de transmisores	La invención se centra en una aplicación específica y directa, resaltando que los sensores están diseñados

REFERENTE US20180284756	NC2021/ 0017480	OBSERVACIÓN
	están diseñados específicamente para la detección de gases tóxicos y explosivos.	exclusivamente para detectar gases tóxicos y explosivos alojados en una tarjeta inteligente. No se especifica que sean sensores inteligentes. Por otro lado, la tecnología existente tiene un enfoque diferente, detallando cómo los sensores inteligentes, en combinación con un sistema DAQ, procesan, digitalizan y transmiten datos a sistemas externos como servidores o servicios en la nube.
(...) múltiples entradas (...). (Párr. 0016).	Las entradas están diseñadas exclusivamente para los transmisores que están conectados a la tarjeta inteligente y que alojan los sensores (Tóxicos y explosivos). Las entradas son limitadas en propósito, ya que están predefinidas para trabajar únicamente con sensores de gases especificados.	La invención está diseñada utilizando entradas dedicadas exclusivamente a conexión de transmisores para recepción de señales. Por otro lado, la tecnología existente incluye entradas que pueden adaptarse a diferentes sensores y rutinas de recolección. Estas entradas no solo recopilan datos, sino que también permiten análisis avanzados y ajustes operativos en tiempo real.
(...) una o más interfaces o puertos de entrada (4008), de uno o más sensores (...). (Párr. 0320).	Las entradas son internas por lo cual no cuenta con interfaces o puertos externos. Estas conexiones no son accesibles para el usuario final, ya que solo personal autorizado puede manipularlas al abrir el equipo. Esto garantiza un control estricto y minimiza riesgos asociados a una manipulación incorrecta.	La invención prioriza el control y la seguridad mediante un diseño cerrado y especializado en sensores con protocolos industriales (como 4-20mA). Es ideal para aplicaciones donde la manipulación de las entradas debe estar restringida y enfocada en un propósito específico. Por otro lado, la tecnología existente apuesta por la flexibilidad, integrando múltiples interfaces y puertos que permiten conectar una variedad de sensores de manera más directa y abierta. Incluye la capacidad de multiplexar o combinar entradas.

REFERENTE US20180284756	NC2021/ 0017480	OBSERVACIÓN
	El enfoque está en un diseño cerrado y controlado para proteger la integridad del sistema.	
(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...). (Párr. 1250).	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La invención incluye una unidad de medición equipada con sensores conectados a un equipo externo denominado Unidad Central (Bróker). Su función principal es la gestión centralizada de datos para la supervisión y el control en tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos a través de una plataforma en línea. El referente existente describe un método dinámico y adaptable, en el cual la estación central puede interactuar con drones y módulos móviles (MDC), intercambiando sensores y consumibles en entornos variables y complejos, tales como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo. No se especifica que los sensores pertenezcan a un dispositivo de medición específico ni que estén alojados en transmisores. La generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento de los sensores mencionados.
(...) niveles de dióxido de carbono/oxígeno (...). (Párr. 1220).	En la descripción de la invención se cita: ...los sensores detectan diferentes tipos de <u>gases</u> <u>considerados tóxicos y explosivos</u> generadores de los accidentes en estos ambientes mineros, dentro de	La invención es clara en la descripción del tipo de sensores y la interacción de estos con la tarjeta inteligente para la medición del tipo de gas mencionado. Por otro lado, la tecnología existente menciona diferentes variables que pueden ser medidas según el proceso y cita

REFERENTE US20180284756	NC2021/ 0017480	OBSERVACIÓN
	los cuales se incluyen, <u>pero no se limitan a monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de nitrógeno, metano y oxígeno.</u>	como ejemplo los sensores en sistemas hidropónicos (que miden factores como temperatura, humedad, nivel de agua, tamaño de la planta, y niveles de dióxido de carbono/oxígeno). Por lo anterior, carece de especificidad, ya que no proporciona detalles sobre el tipo de sensor o equipo utilizado para esta medición. Además, el enfoque principal del párrafo está en la retroalimentación háptica para el operador. También falta información técnica crucial sobre el funcionamiento del sensor de dióxido de carbono. Finalmente, la generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento del sensor de dióxido de carbono.
(...) un generador en una mina, se pueden adquirir datos sobre el rendimiento del generador, los niveles de monóxido de carbono cerca del generador y el costo de funcionamiento del generador. Cada componente de un sistema de control que supervisa la mina puede requerir diferentes resoluciones de los mismos datos. Siguiendo con este ejemplo, a medida que se adquieren datos de monóxido de carbono, estos datos se pueden almacenar y/o transmitir a baja resolución para difundirlos rápidamente por todo el sistema a fin de alertar adecuadamente a los trabajadores (...). (Párr. 1636).	La unidad central de medición anti-exposición es un sistema integral diseñado para monitorear gases tóxicos y explosivos en ambientes mineros. Incluye sensores para detectar gases peligrosos, un microcontrolador, una unidad de procesamiento. Conectividad con equipo Broker mediante un enrutador que muestra lecturas en tiempo real.	La invención se enfoca en un dispositivo específico (unidad central de medición) que interactúa con otros sistemas (broker) para entornos de riesgo, como minas subterráneas, donde es crucial la detección de gases peligrosos. No se limitan a monóxido de carbono. Por otro lado, la tecnología existente enfatiza la adquisición y procesamiento de datos para monitorear el rendimiento de un generador analizar costos y garantizar la seguridad (alertas por monóxido de carbono). La descripción es más conceptual y se centra en cómo los datos impactan en la seguridad y la economía.

REFERENTE US20180284756	NC2021/ 0017480	OBSERVACIÓN
(...) dióxido de carbono, monóxido de carbono y otros subproductos de la combustión (...). (Párr. 2155).	En la descripción de la invención se cita: ...los sensores detectan diferentes tipos de gases considerados tóxicos y explosivos generadores de los accidentes en estos ambientes mineros, dentro de los cuales se incluyen, <u>pero no se limitan a monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de nitrógeno, metano y oxígeno.</u>	La invención es clara en la descripción del tipo de sensores y la interacción de estos con la tarjeta inteligente para la medición del tipo de gases mencionados. Por otro lado, la tecnología existente menciona diferentes variables que pueden ser medidas según el proceso y cita como ejemplo sensores que pueden configurarse para medir la presión parcial o el recuento de partículas al detectar emisiones internas y/o externas, como hidrógeno diatómico, dióxido de carbono, monóxido de carbono y otros subproductos de la combustión. Esta cita no proporciona detalles sobre el tipo de sensor o equipo utilizado para esta medición. Además, falta información técnica crucial sobre el funcionamiento de los sensores.

Reivindicación 3

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) tensión de alimentación mediante un divisor de resistencias. En muchos sistemas actuales, especialmente en aquellos cuya alimentación se obtiene de un PC a través de USB o bus similar (...) se utiliza una referencia de tensión externa que es simplemente independiente de la tensión de alimentación (...). (Párr. 0239).	Una unidad central de medición a prueba de explosiones que incorpora una tarjeta de potencia integrada con un convertidor de corriente AC a DC. Esta tarjeta está diseñada para gestionar eficientemente la energía y alimentar diversos dispositivos a través de salidas de voltaje regulables, optimizando tanto la conexión como el rendimiento de los componentes en entornos críticos.	La tecnología existente se centra en resolver problemas de referencia de voltaje preciso para sistemas con convertidores A/D (Análogo/Digitales), mediante la implementación de una referencia de voltaje externa que sea independiente del suministro de energía, específicamente abordando los desafíos de calibración y estabilidad bajo condiciones variables de carga.

(...) Acoplamiento CA/CC (...). (Párr. 0410).	Menciona una tarjeta de potencia integrada que convierte corriente alterna (CA o AC en inglés) en corriente continua (CC o DC en inglés).	Implementación de la invención: Tarjeta de potencia integrada Función: Convierte corriente alterna (CA) en corriente continua (CC). Propósito: Es un componente de hardware que transforma la energía eléctrica de una forma (CA) a otra (CC) para alimentar dispositivos electrónicos que requieren una fuente de energía estable y continua. Tecnología existente: Acoplamiento CA/CC Función: Determina si el sistema mide señales de corriente alterna (CA) o corriente continua (CC). Propósito: Es una configuración en los sistemas de medición y adquisición de datos que permite seleccionar el tipo de señal que se va a medir. En resumen, el acoplamiento CA/CC es una configuración de medición que selecciona el tipo de señal a medir, mientras que la <u>Tarjeta de potencia integrada (la invención NC2021/0017480)</u> es un componente de hardware que realiza la conversión de energía de CA a CC.
(...) un rango de voltaje de 12 voltios y una segunda entrada puede tener un rango de voltaje de 24 voltios (...) 12 voltios para la primera entrada y 24 voltios para la segunda entrada (...). (Párr. 0477).	Describe una tarjeta de potencia que a su vez puede incluir un potenciómetro que permite regular voltajes de salida entre 1 y 24 voltios DC para la conexión de dispositivos adicionales, lo que provee una gran versatilidad para la unidad central que	La tecnología existente menciona un sistema de recopilación de datos que se centra en convertir y monitorear señales de entrada de diferentes voltajes (12 y 24 voltios) para obtener datos precisos. Este sistema ajusta la conversión de analógico a digital para que los números digitales correspondan de manera uniforme a los voltajes de entrada (12 y 24 voltios). Esto

	permite la conexión de dispositivos que requieran diversas corrientes.	permite una interpretación precisa de las señales de entrada. En resumen, el sistema de recopilación de datos se ocupa de convertir y monitorear señales de entrada, mientras que la <u>Tarjeta de potencia</u> (la invención NC2021/0017480) proporciona voltajes regulables en salida para alimentar dispositivos.
--	--	--

Reivindicación 4

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) alimentado por una fuente de alimentación externa o una batería adecuada (...). (Párr. 0253).	Incluye una tarjeta de potencia (110) diseñada para operar con una alimentación constante entre 90 y 240 voltios AC) alimentada por corriente alterna. La tarjeta transforma a corriente DC e integra un regulador que permite ajustar el voltaje de salida entre 1 y 24 voltios DC, ofreciendo versatilidad para su aplicación en sistemas electrónicos sensibles que requieren versatilidad, precisión y estabilidad.	En la tecnología existente, como se describe en el documento, los sistemas de potencia son alimentados por fuentes externas que pueden incluir fuentes de alimentación de corriente alterna directa o baterías. Sin embargo, este sistema carece de un regulador integrado que permita ajustar el rango de voltaje de salida a valores específicos necesarios para conexión de sensores o dispositivos.
(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...). (Párr. 1250).	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La invención incluye una unidad de medición equipada con sensores conectados a un equipo externo denominado Unidad Central (Bróker). Su función principal es la gestión centralizada de datos para la supervisión y el control en tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos a través de una plataforma en línea.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		La tecnología existente describe un método dinámico y adaptable, en el cual la estación central puede interactuar con drones y módulos móviles (MDC), intercambiando sensores y consumibles en entornos variables y complejos, tales como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo. No se especifica que los sensores pertenezcan a un dispositivo de medición específico ni que estén alojados en transmisores. La generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento de los sensores mencionados.
(...) el potenciómetro (...). (Párr. 0314).	Describe una tarjeta de potencia que a su vez puede incluir un <u>potenciómetro que permite regular voltajes de salida entre 1 y 24 voltios DC</u> para la conexión de dispositivos adicionales, lo que provee una gran versatilidad para la unidad central que permite la conexión de dispositivos que requieran diversas corrientes.	La tecnología existente se refiere a un sistema de recopilación de datos que monitorea varios componentes de un servomecanismo para obtener información detallada sobre su funcionamiento, se menciona el potenciómetro como ejemplo ya que con este componente se mide la posición del servomecanismo, ayudando a determinar la posición exacta de los componentes en movimiento. En resumen, aunque ambos sistemas utilizan un potenciómetro, su funcionalidad es diferente: En la tarjeta de potencia (Sdimp), el potenciómetro permite regular el voltaje de salida. En el sistema de recopilación de datos, el potenciómetro mide la posición del servomecanismo.
(...) un rango de voltaje de 12 voltios y una segunda entrada puede tener un rango de	Describe una tarjeta de potencia que a su vez puede incluir un	La tecnología existente menciona un sistema de recopilación de datos que se centra en convertir y

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
voltaje de 24 voltios (...) 12 voltios para la primera entrada y 24 voltios para la segunda entrada (...). (Párr. 0477).	potenciómetro que permite regular voltajes de salida entre 1 y 24 voltios DC para la conexión de dispositivos adicionales, lo que provee una gran versatilidad para la unidad central que permite la conexión de dispositivos que requieran diversas corrientes.	monitorear señales de entrada de diferentes voltajes (12 y 24 voltios) para obtener datos precisos. Este sistema ajusta la conversión de analógico a digital para que los números digitales correspondan de manera uniforme a los voltajes de entrada (12 y 24 voltios). Esto permite una interpretación precisa de las señales de entrada. En resumen, el sistema de recopilación de datos se ocupa de convertir y monitorear señales de entrada, mientras que la Tarjeta de potencia (Sdimp) proporciona voltajes regulables en salida para alimentar dispositivos.

Reivindicación 5

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) un transmisor inalámbrico (...). (Párr. 1223).	La presente invención se caracteriza por integrar transmisores no inalámbricos conectados directamente a la tarjeta inteligente. Estos transmisores incorporan los sensores, permitiendo una conexión directa y eficiente.	En la tecnología existente, los transmisores inalámbricos se utilizan principalmente para funciones como la ubicación y el envío de datos. Según la descripción, dicha tecnología está diseñada para la transmisión de información y no menciona la conexión directa de sensores.
(...) alimentado por una fuente de alimentación externa o una batería adecuada (...). (Párr. 0253).	Incluye una tarjeta de potencia (110) diseñada para operar con una alimentación constante entre 90 y 240 voltios AC) alimentada por corriente alterna. La tarjeta transforma a corriente DC e integra un regulador que permite ajustar el voltaje de	En la tecnología existente, como se describe en el documento, los sistemas de potencia son alimentados por fuentes externas que pueden incluir fuentes de alimentación de corriente alterna directa o baterías. Sin embargo, este sistema carece de un regulador integrado que permita ajustar el rango de voltaje de salida a valores

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
	salida entre 1 y 18 voltios DC, ofreciendo versatilidad para su aplicación en sistemas electrónicos sensibles que requieren versatilidad, precisión y estabilidad.	específicos necesarios para conexión de otro tipo de sensores diferentes a los mencionados en la descripción.
(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...). (Párr. 1250).	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La invención incluye una unidad de medición equipada con sensores conectados a un equipo externo denominado Unidad Central (Bróker). Su función principal es la gestión centralizada de datos para la supervisión y el control en tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos a través de una plataforma en línea. El referente existente describe un método dinámico y adaptable, en el cual la estación central puede interactuar con drones y módulos móviles (MDC), intercambiando sensores y consumibles en entornos variables y complejos, tales como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo. No se especifica que los sensores pertenezcan a un dispositivo de medición específico ni que estén alojados en transmisores. La generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento de los sensores mencionados.
(...) un rango de voltaje de 12 voltios y una segunda entrada puede tener un rango de voltaje de 24 voltios (...) 12 voltios para la primera entrada y 24 voltios para la segunda entrada (...). (Párr. 0477).	Describe una tarjeta de potencia que a su vez puede incluir un potenciómetro que permite regular voltajes de salida entre 1 y 24 voltios DC para la conexión de dispositivos	La tecnología existente menciona un sistema de recopilación de datos que se centra en convertir y monitorear señales de entrada de diferentes voltajes (12 y 24 voltios) para obtener datos precisos.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
	adicionales, lo que provee una gran versatilidad para la unidad central que permite la conexión de dispositivos que requieran diversas corrientes.	Este sistema ajusta la conversión de analógico a digital para que los números digitales correspondan de manera uniforme a los voltajes de entrada (12 y 24 voltios). Esto permite una interpretación precisa de las señales de entrada. En resumen, el sistema de recopilación de datos se ocupa de convertir y monitorear señales de entrada, mientras que la Tarjeta de potencia (la invención) proporciona voltajes regulables en salida para alimentar dispositivos.
(...) sensores inteligentes (...). (Párr. 0429).	Los sensores conectados a la tarjeta inteligente por medio de transmisores están diseñados específicamente para la detección de gases tóxicos y explosivos.	La invención se centra en una aplicación específica y directa, resaltando que los sensores están diseñados exclusivamente para detectar gases tóxicos y explosivos alojados en una tarjeta inteligente. No se especifica que sean sensores inteligentes. Por otro lado, la tecnología existente tiene un enfoque diferente, detallando cómo los sensores inteligentes, en combinación con un sistema DAQ, procesan, digitalizan y transmiten datos a sistemas externos como servidores o servicios en la nube.
(...) Sensores de lazo de 4-20 mA (...). (Párr. 0410).	Menciona una unidad de medición permanente de gases en minería subterránea que incluye sensores que usan protocolo de comunicación de 4-20 mA. Los transmisores (300) de la unidad central de medición (100) entran en conexión con la tarjeta inteligente de sensores (120) mediante un protocolo de	Aunque ambas tecnologías mencionan el uso de sensores de 4-20 mA, el enfoque de la invención es específico para la minería subterránea y está diseñado para abordar los desafíos únicos de este entorno, asegurando la seguridad y la precisión en la detección de gases tóxicos y explosivos. Por otro lado, la tecnología existente, menciona el protocolo 4-20mA como uno de los muchos parámetros

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
	comunicación de 4-20 mA, especialmente diseñado para garantizar la estabilidad y confiabilidad en la medición de gases en entornos mineros, donde las fluctuaciones de voltaje y las condiciones adversas pueden afectar otros protocolos.	posibles en sistemas de recopilación de datos. No se especifica su aplicación en un entorno tan crítico como la minería subterránea.

Reivindicación 6

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
El microcontrolador puede diseñarse de tal manera que tenga suficiente potencia de procesamiento (...). (Párr. 2106).	El microcontrolador integrado en el sistema procesa las señales análogas o digitales provenientes de los transmisores. Este microcontrolador realiza procesos de comparación, almacenamiento y comunicación a la unidad de procesamiento.	En la invención, el microcontrolador tiene como propósito principal, procesar señales de sensores (análogas o digitales) para realizar comparaciones con valores límite, generar alarmas tempranas, almacenar datos y transmitirlos a una unidad de procesamiento superior. Por otro lado, la tecnología existente presenta un microcontrolador que actúa como un centro de procesamiento centralizado en un sistema de dispositivos IoT. Su función principal es garantizar la conectividad con la nube y simplificar la gestión de dispositivos IoT, específicamente en sistemas de hogar inteligente.
(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...). (Párr. 1250).	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La invención incluye una unidad de medición equipada con sensores conectados a un equipo externo denominado Unidad Central (Bróker). Su función principal es la gestión centralizada de datos para la supervisión y el control en

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos a través de una plataforma en línea. El referente existente describe un método dinámico y adaptable, en el cual la estación central puede interactuar con drones y módulos móviles (MDC), intercambiando sensores y consumibles en entornos variables y complejos, tales como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo. No se especifica que los sensores pertenezcan a un dispositivo de medición específico ni que estén alojados en transmisores. La generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento de los sensores mencionados.
(...) los datos recopilados, y en donde el componente de respuesta a datos está configurado además para comunicar una alerta (...). (Párr. 0008).	Describe que el microcontrolador realiza el proceso de comparación de lecturas recibidas y genera las alarmas en la unidad de medición de acuerdo a las concentraciones de los gases.	La invención se limita a un microcontrolador que compara las lecturas de concentraciones de gases y genera alarmas en la unidad de medición (Seguridad laboral). No háptica. Por otro lado, la tecnología existente describe un sistema que incluye un componente de adquisición de datos para interpretar múltiples valores de detección de varios canales de entrada. Este sistema cuenta con un componente de análisis de datos que evalúa las rutinas de recopilación y detecta condiciones anómalas en los procesos. Además, tiene un componente de respuesta de datos que puede alterar parámetros operativos en función de las anomalías detectadas y <u>enviar alertas a dispositivos de retroalimentación háptica</u>. Por ejemplo, si se detecta

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		una capacidad de red reducida, el sistema ajusta automáticamente la ruta de recopilación de datos y notifica al usuario mediante una alerta háptica. En resumen, la invención se enfoca únicamente en la generación de alarmas basadas en concentraciones de gases, sin capacidad de ajuste operativo ni respuesta háptica, mientras que la existente ofrece un sistema adaptable capaz de detectar y responder a una variedad de condiciones anómalas de proceso.
(...) puede incluir sondas eléctricas, como para detectar voltajes y corrientes (...). (Párr. 1254).	Describe el funcionamiento del transmisor que está conectado a la tarjeta inteligente: ... las concentraciones de gases detectadas por los sensores que son enviados a los transmisores (300) que amplifica dicha dichos voltajes o corrientes recibida de los sensores y procesa en señales análogas y digitales para ser enviadas al microcontrolador (400) que traduce dichas señales en concentraciones...	La invención se centra en un sistema de detección de gases, donde los sensores envían las concentraciones de gases a los transmisores, que amplifican los voltajes o corrientes recibidos y los procesan en señales análogas y digitales. Estas señales son luego enviadas a un microcontrolador que las traduce en concentraciones de gases. La tecnología existente se refiere a las interfaces MDC (Multi sensor data collectors), que incluyen sondas eléctricas para detectar y procesar voltajes y corrientes, permitiendo identificar firmas operativas de componentes eléctricos en una máquina industrial. Esto se enfoca en el monitoreo y diagnóstico del estado de los componentes eléctricos mediante la detección de patrones específicos en su funcionamiento. La principal diferencia radica en el enfoque: La tecnología Sdimp se enfoca en la detección y procesamiento de concentraciones de gases para su traducción en datos

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		utilizables, mientras que la tecnología existente se dedica al monitoreo de componentes eléctricos en máquinas industriales.
(...) como una tasa de producción de salida especificada/umbral, una tasa de generación especificada/umbral, una tasa de eficiencia operativa/falla, una meta de eficiencia financiera/ganancia, una eficiencia energética/utilización de recursos, una evitación de una condición de falla, una evitación de una condición peligrosa o falla catastrófica, y similares. En realizaciones, los ajustes pueden basarse en determinar el contexto de un sistema industrial, como comprender un tipo de equipo, su propósito, sus modos de operación típicos, las especificaciones funcionales para el equipo, la relación del equipo con otras características del entorno (incluido cualquier otro sistema que proporcione información al equipo o reciba información del mismo). (...) los gases a alta presión pueden medirse como que tienen una operación fuera de lo nominal mediante sensores que ingresan sus datos a un sistema experto (que incluye opcionalmente una red neuronal u otro sistema de aprendizaje automático). A medida que el sistema experto itera y recibe los datos fuera de lo nominal, puede	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La invención se enfoca en un sistema digital inteligente para la medición permanente de gases en un ambiente minero, con el objetivo de reducir accidentes por la generación espontánea de gases. Este sistema proporciona un monitoreo continuo y genera reportes permanentes sobre la cantidad de gases en los frentes de trabajo de la mina. Por otro lado, la tecnología existente hace referencia según el párrafo citado a: Un sistema experto avanzado que analiza datos de una "banda inteligente" de sensores para optimizar y controlar procesos industriales. Este sistema puede ajustar parámetros operativos, equipos y modelos de red neuronal en tiempo real, basándose en condiciones anómalas detectadas, y enviar alertas a dispositivos de retroalimentación háptica. <u>La principal diferencia radica en el enfoque y la aplicación: mientras que la invención se dedica exclusivamente a la seguridad minera mediante la detección y reporte continuo de gases tóxicos y explosivos, la existente se centra en la optimización y control de procesos industriales mediante análisis de datos y ajustes automáticos.</u> El párrafo referenciado menciona: (...) los gases a alta presión pueden medirse como que tienen una operación fuera de lo nominal mediante sensores que ingresan sus

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
predecir que la refinería no alcanzará una meta especificada y recomendará una acción, como desconectar el compresor alternativo para realizar tareas de mantenimiento. En otra realización, el sistema experto puede determinar que el sistema debe recopilar más/menos puntos de datos de uno o más sensores (...). (Párr. 1006).		datos a un sistema experto (que incluye opcionalmente una red neuronal u otro sistema de aprendizaje automático). A medida que el sistema experto itera. Lo anterior hace referencia a un ejemplo de uso del sistema en una refinería para monitorear y analizar el funcionamiento de gases a alta presión. Así: Medición de gases a alta presión: Los sensores miden los gases a alta presión y detectan si están operando fuera de los parámetros normales (fuera de lo nominal). Sistema experto: Los datos de los sensores se envían a un sistema experto, que puede incluir una red neuronal u otro sistema de aprendizaje automático. Análisis de datos: El sistema experto analiza los datos recibidos y, a medida que itera (repite el análisis con nuevos datos), puede predecir si la refinería no alcanzará una meta específica debido a la operación anómala de los gases. Acciones recomendadas: Si se detecta una condición fuera de lo nominal, el sistema experto puede recomendar acciones correctivas, como desconectar el compresor alternativo para realizar tareas de mantenimiento
(...) un sistema de inspección de minas subterráneas, determinados datos detallados sobre concentraciones de gases tóxicos, temperaturas, ruido, etc. (...)	Presenta sistema autónomo para medición, procesamiento y envío de datos.	La invención se especializa en la medición continua de gases tóxicos y explosivos, asegurando un almacenamiento constante de la información recopilada.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
mientras que otros datos de sensores que se requieren operativamente deben almacenarse de una manera más accesible. (...). (Párr. 1629).		Los datos son almacenados y enviados continuamente a la nube con la integración de la unidad de medición y el equipo Broker. Por otro lado, el sistema existente presenta componentes externos que permiten la recopilación de datos para fines reglamentarios y operativos manejando perfiles de almacenamiento.
(...) instrumento de adquisición de datos que tiene un módulo de alarmas (...). (Párr. 0055).	Unidad de procesamiento que realiza las operaciones de comparación de lecturas de sensores, <u>generación de alarmas</u> , envío y recepción de datos.	En la invención, las alarmas no se generan ni se activan mediante un módulo de alarmas independiente. En su lugar, la unidad de procesamiento es autónoma y capaz de realizar esta operación por sí misma. Esto contrasta con la tecnología existente, que generalmente incluye un módulo de alarmas que puede estar conectado a varios sensores para monitorear diferentes parámetros y activar las alarmas en función de las señales recibidas.

Reivindicación 7

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) El microcontrolador puede diseñarse de tal manera que tenga suficiente potencia de procesamiento (...). (Párr. 2106).	El microcontrolador integrado en el sistema procesa las señales análogas o digitales provenientes de los transmisores. Este microcontrolador realiza procesos de comparación, almacenamiento y comunicación a la unidad de procesamiento.	En la invención, el microcontrolador tiene como propósito principal, procesar señales de sensores (análogas o digitales) para realizar comparaciones con valores límite, generar alarmas tempranas, almacenar datos y transmitirlos a una unidad de procesamiento superior. Por otro lado, la tecnología existente presenta un microcontrolador que actúa como un centro de procesamiento centralizado en un sistema de dispositivos IoT.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		Su función principal es garantizar la conectividad con la nube y simplificar la gestión de dispositivos IoT, específicamente en sistemas de hogar inteligente.
(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...). (Párr. 1250).	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La invención incluye una unidad de medición equipada con sensores conectados a un equipo externo denominado Unidad Central (Bróker). Su función principal es la gestión centralizada de datos para la supervisión y el control en tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos a través de una plataforma en línea. El referente existente describe un método dinámico y adaptable, en el cual la estación central puede interactuar con drones y módulos móviles (MDC), intercambiando sensores y consumibles en entornos variables y complejos, tales como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo. No se especifica que los sensores pertenezcan a un dispositivo de medición específico ni que estén alojados en transmisores. La generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento de los sensores mencionados.
(...) un sistema de inspección de minas subterráneas, determinados datos detallados sobre concentraciones de gases tóxicos, temperaturas, ruido, etc. (...) mientras que otros datos de sensores que se requieren operativamente deben almacenarse de una manera más accesible. (...). (Párr. 1629).	Presenta sistema autónomo para medición, procesamiento y envío de datos.	La invención se especializa en la medición continua de gases tóxicos y explosivos, asegurando un almacenamiento constante de la información recopilada. Los datos son almacenados y enviados continuamente a la nube con la integración de la unidad de medición y el equipo Broker. Por otro lado, el sistema existente presenta componentes externos que permiten la recopilación de

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		datos para fines reglamentarios y operativos manejando perfiles de almacenamiento.
(...) la transmisión de datos recopilados, y similares, pueden considerarse al organizar la coordinación del enrutamiento de dos o más colectores, de modo que se puedan utilizar diversas configuraciones en paralelo y en serie (...). (Párr. 0958).	El microcontrolador realiza procesos de comparación, así como también almacenar información de las detecciones de gases y comunicación con puerto serial para envío de datos a la unidad de procesamiento.	La invención hace énfasis en la recolección de datos por medio de la integración de sensores, transmisores, tarjeta inteligente y microcontrolador. Posteriormente los datos recopilados se transmiten a la unidad central Bróker. La tecnología existente describe el funcionamiento del sistema de recopilación de datos donde pueden configurarse para conexión de varios sensores que pueden medir diferentes variables con un canal dedicado para la transmisión de datos. La invención se destaca por su enfoque en la integración de componentes, donde sensores, transmisores, una tarjeta inteligente y un microcontrolador trabajan en conjunto para recolectar datos de manera eficiente. Estos datos son luego transmitidos a una unidad central, el Bróker, que centraliza y gestiona toda la información. En contraste, la tecnología existente permite la conexión de múltiples sensores, cada uno con la capacidad de medir diferentes variables y transmitir datos a través de canales dedicados. Esta configuración facilita la gestión simultánea de diversos tipos de datos. La diferencia clave radica en la centralización y eficiencia de la tecnología Sdimp frente a la flexibilidad y especialización de la tecnología existente, lo que evidencia la contundencia de sus enfoques y aplicaciones.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) aplicación de software (...). (Párr. 0455).	Este microcontrolador cuenta con un software para realizar dicha comparación, así como también almacenar información de las detecciones de gases y comunicación con puerto serial para envío de datos a la unidad de procesamiento.	La invención describe que el microcontrolador incluye un software que realiza los procesos de comparación de lecturas, generación de alarmas de y posterior envío de la información por con comunicación serial a la plataforma de gestión. Por otro lado, la tecnología existente menciona específicamente el software LabVIEW* en el contexto de la aplicación en el sistema de recopilación de datos (DCA). En resumen, la invención se caracteriza por su procesamiento autónomo mediante un microcontrolador con software integrado, mientras que la tecnología existente se apoya en el uso de LabVIEW para una gestión y optimización centralizada de la recopilación de datos. * LabVIEW™ (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) es un entorno de programación gráfica desarrollado por National Instruments. Se utiliza principalmente para la adquisición de datos, el control de instrumentos y la automatización industrial.
(...) aplicaciones de software modulares y bases de datos (...). (Párr. 0416).	Este microcontrolador cuenta con un software para realizar dicha comparación, así como también almacenar información de las detecciones de gases y comunicación con puerto serial para envío de datos a la unidad de procesamiento.	La implementación de la invención, No incluye software modular para operación en componentes. El microcontrolador integrado realiza las operaciones de comparación, almacenamiento y envío de datos en un solo núcleo. Por otro lado el referente, describe un sistema que contiene software modular (diseñado en componentes

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		independientes o módulos, cada uno con una funcionalidad específica) y bases de datos configurables para operar en entornos donde no haya conectividad.

Reivindicación 8

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) El microcontrolador puede diseñarse de tal manera que tenga suficiente potencia de procesamiento (...). (Párr. 2106).	El microcontrolador integrado en el sistema procesa las señales análogas o digitales provenientes de los transmisores. Este microcontrolador realiza procesos de comparación, almacenamiento y comunicación a la unidad de procesamiento.	En la invención, el microcontrolador tiene como propósito principal, procesar señales de sensores (análogas o digitales) para realizar comparaciones con valores límite, generar alarmas tempranas, almacenar datos y transmitirlos a una unidad de procesamiento superior. Por otro lado, la tecnología existente presenta un microcontrolador que actúa como un centro de procesamiento centralizado en un sistema de dispositivos IoT. Su función principal es garantizar la conectividad con la nube y simplificar la gestión de dispositivos IoT, específicamente en sistemas de hogar inteligente.
(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...). (Párr. 1250).	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La invención una unidad de medición equipada con sensores conectados a un equipo externo denominado Unidad Central (Bróker). Su función principal es la gestión centralizada de datos para la supervisión y el control en tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos a través de una plataforma en línea. El referente existente describe un método dinámico y adaptable, en el cual la estación central puede interactuar con drones y módulos móviles (MDC), intercambiando

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		sensores y consumibles en entornos variables y complejos, tales como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo. No se especifica que los sensores pertenezcan a un dispositivo de medición específico ni que estén alojados en transmisores. La generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento de los sensores mencionados.
(...) aplicación de software (...). (Párr. 0455).	Este microcontrolador cuenta con un software para realizar dicha comparación, así como también almacenar información de las detecciones de gases y comunicación con puerto serial para envío de datos a la unidad de procesamiento.	La tecnología de la invención describe que el microcontrolador incluye un software que realiza los procesos de comparación de lecturas, generación de alarmas de y posterior envío de la información por con comunicación serial a la plataforma de gestión. Por otro lado, la tecnología existente menciona específicamente el software LabVIEW* en el contexto de la aplicación en el sistema de recopilación de datos (DCA). En resumen, la tecnología de la invención se caracteriza por su procesamiento autónomo mediante un microcontrolador con software integrado, mientras que la tecnología existente se apoya en el uso de LabVIEW para una gestión y optimización centralizada de la recopilación de datos. * LabVIEW™ (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) es un entorno de programación gráfica desarrollado por National Instruments. Se utiliza

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		principalmente para la adquisición de datos, el control de instrumentos y la automatización industrial.
(...) un sistema de inspección de minas subterráneas, determinados datos detallados sobre concentraciones de gases tóxicos, temperaturas, ruido, etc. (...) mientras que otros datos de sensores que se requieren operativamente deben almacenarse de una manera más accesible. (...). (Párr. 1629).	Presenta sistema autónomo para medición, procesamiento y envío de datos.	La invención se especializa en la medición continua de gases tóxicos y explosivos, asegurando un almacenamiento constante de la información recopilada. Los datos son almacenados y enviados continuamente a la nube con la integración de la unidad de medición y el equipo Broker. Por otro lado, el sistema existente presenta componentes externos que permiten la recopilación de datos para fines reglamentarios y operativos manejando perfiles de almacenamiento.
(...) recopiló datos, y el componente de respuesta a los datos está configurado además para comunicar una alerta (...). (Párr. 0008).	Describe que el microcontrolador realiza el proceso de comparación de lecturas recibidas y genera las alarmas en la unidad de medición de acuerdo a las concentraciones de los gases.	La invención se limita a un microcontrolador que compara las lecturas de concentraciones de gases y genera alarmas en la unidad de medición (Seguridad laboral). No háptica. Por otro lado, la tecnología existente describe un sistema que incluye un componente de adquisición de datos para interpretar múltiples valores de detección de varios canales de entrada. Este sistema cuenta con un componente de análisis de datos que evalúa las rutinas de recopilación y detecta condiciones anómalas en los procesos. Además, tiene un componente de respuesta de datos que puede alterar parámetros operativos en función de las anomalías detectadas y enviar alertas a dispositivos de retroalimentación háptica. Por ejemplo, si se detecta una capacidad de red reducida, el sistema ajusta automáticamente la ruta de recopilación de datos y notifica al usuario mediante una alerta háptica.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		En resumen, la invención se enfoca únicamente en la generación de alarmas basadas en concentraciones de gases, sin capacidad de ajuste operativo ni respuesta háptica, mientras que la existente ofrece un sistema adaptable capaz de detectar y responder a una variedad de condiciones anómalas de proceso.
(...) comunicación con una computadora a través de USB o Ethernet. En algunas realizaciones, la placa Jennic™ (1114) puede reemplazarse con una placa pic (1118) para una recolección de datos más avanzada y eficiente, así como para una comunicación...). (Párr. 0214). Adicionalmente, es conocido por divulgación implícita la utilización de conexiones físicas RJ45 y cableado UTP cuando se tienen conexiones de Ethernet y en contextos industriales.	La presente invención permite realizar el envío de datos mediante N protocolos y vía ethernet por medio de la unidad de procesamiento y su conexión física RJ45	En la invención se usa la unidad de procesamiento del equipo que incluye puerto de conexión ethernet para enlazarse con la unidad Bróker. Por otro lado, la tecnología existente menciona que se puede hacer uso de una placa Jennic* para la comunicación con pc por medio de ethernet. Jennic es un componente de hardware desarrollado por Jennic Limited. Estas tarjetas se utilizan en sistemas de adquisición y procesamiento de datos para digitalizar señales y permitir la comunicación con computadoras a través de interfaces como USB o Ethernet. En resumen, La invención utiliza la unidad de procesamiento del equipo principal con un puerto Ethernet para conectarse directamente con la unidad Bróker, facilitando la transmisión de datos y la gestión de la red. En contraste, la tecnología existente se menciona una tarjeta específica (Jennic) que digitaliza y acondiciona señales antes de comunicarse con una computadora a través de Ethernet, enfocándose en la digitalización y la comunicación eficiente con el PC.

Reivindicación 9

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) una interfaz de usuario puede incluir una pantalla gráfica (...). (Párr. 1203).	En la parte externa la unidad de medición (100) cuenta con la pantalla LCD o unidad de visualización	En resumen, la invención se distingue por su enfoque específico en la seguridad minera subterránea, la visualización de datos críticos de gases peligrosos en tiempo real mediante una pantalla LCD integrada a la unidad central de medición, y su diseño optimizado para condiciones extremas, mientras que la referencia proporcionada describe una interfaz de usuario más general (puede incluir una pantalla gráfica u otro tipo de interfaces) para la monitorización de condiciones de maquinaria en entornos industriales.
(...) la pantalla (5204) o que se puede colocar en la pantalla (5204) configurando la visualización (5200) (...). (Párr. 0422).	En la parte externa la unidad de medición (100) cuenta con la pantalla LCD o unidad de visualización	La invención se distingue porque la unidad central de medición tiene integrada la pantalla LCD para visualización de datos. Por otro lado, el desarrollo existente menciona que la pantalla en el método de adquisición de datos puede ser la incluida en el dispositivo DAQ (Data Acquisition) o de otras pantallas conectadas auxiliariamente. En resumen, La invención se distingue por la integración directa de la pantalla LCD en la unidad central de medición, lo que permite un diseño más compacto y específico para la minería subterránea. En contraste, el desarrollo existente ofrece flexibilidad en la elección de pantallas, ya sea integradas en el dispositivo DAQ o conectadas auxiliariamente, y se aplica a una variedad de entornos industriales.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) un sistema de inspección de minas subterráneas, determinados datos detallados sobre concentraciones de gases tóxicos, temperaturas, ruido, etc. (...) mientras que otros datos de sensores que se requieren operativamente deben almacenarse de una manera más accesible. (...). (Párr. 1629).	Presenta sistema autónomo para medición, procesamiento y envío de datos.	La implementación de la invención se especializa en la medición continua de gases tóxicos y explosivos, asegurando un almacenamiento constante de la información recopilada. Los datos son almacenados y enviados continuamente a la nube con la integración de la unidad de medición y el equipo Broker. Por otro lado, el sistema existente presenta componentes externos que permiten la recopilación de datos para fines reglamentarios y operativos manejando perfiles de almacenamiento.
(...) en una mina, se pueden adquirir datos sobre el rendimiento del generador, los niveles de monóxido de carbono cerca del generador y el costo de funcionamiento del generador. Cada componente de un sistema de control que supervisa la mina puede requerir diferentes resoluciones de los mismos datos. Siguiendo con este ejemplo, a medida que se adquieren datos de monóxido de carbono, estos datos se pueden almacenar y/o transmitir a baja resolución para difundirlos rápidamente por todo el sistema a fin de alertar adecuadamente a los trabajadores. Los datos de rendimiento y costo se pueden almacenar y utilizar a mayor resolución para realizar un seguimiento de la eficiencia económica y las necesidades de mantenimiento durante la vida útil (...). (Párr. 1636).	La unidad central de medición anti-exposición es un sistema integral diseñado para monitorear gases tóxicos y explosivos en ambientes mineros. Incluye sensores para detectar gases peligrosos, un microcontrolador, una unidad de procesamiento. Conectividad con equipo Broker mediante un enrutador que muestra lecturas en tiempo real.	La implementación de la invención se enfoca en un dispositivo específico (unidad central de medición) que interactúa con otros sistemas (bróker) para entornos de riesgo, como minas subterráneas, donde es crucial la detección de gases peligrosos. No se limitan a monóxido de carbono. Por otro lado, la tecnología existente enfatiza la adquisición y procesamiento de datos para monitorear el rendimiento de un generador analizar costos y garantizar la seguridad (alertas por monóxido de carbono). La descripción es más conceptual y se centra en cómo los datos impactan en la seguridad y la economía.

Reivindicación 10

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) diversos sensores, tanto en el punto de detección como interactuando con una estación central (11792) (...). (Párr. 1250).	Unidad de medición que contiene una tarjeta inteligente que aloja sensores para medición de gases tóxicos y explosivos.	La implementación de la invención incluye una unidad de medición equipada con sensores conectados a un equipo externo denominado Unidad Central (Bróker). Su función principal es la gestión centralizada de datos para la supervisión y el control en tiempo real, optimizando la accesibilidad y la visualización de los datos a través de una plataforma en línea. El referente existente describe un método dinámico y adaptable, en el cual la estación central puede interactuar con drones y módulos móviles (MDC), intercambiando sensores y consumibles en entornos variables y complejos, tales como operaciones remotas, laboratorios móviles o aplicaciones de campo. No se especifica que los sensores pertenezcan a un dispositivo de medición específico ni que estén alojados en transmisores. La generalización de todos los sensores en una sola categoría sin diferenciación específica contribuye a la falta de claridad sobre las características y el funcionamiento de los sensores mencionados.
(...) receptores análogos (...). (Párr. 0490).	Así mismo, esta unidad central comprende una tarjeta de sensores con protocolo de comunicación del transmisor análogo y digital. ..esta unidad central comprende un microcontrolador que procesa las señales análogas o digitales.	La tecnología de la invención menciona que los transmisores con protocolo de comunicación análogo – digital. Además, menciona a la unidad central que integra al microcontrolador para procesar las señales provenientes de los transmisores. Por otro lado, la tecnología existente, menciona un componente lógico programable, como dispositivo utilizado

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		en la automatización industrial para controlar y gestionar procesos. En este contexto, este componente lógico programable realiza funciones de control específicas relacionadas con la recopilación de datos, y control de los conmutadores que permiten la conexión y desconexión de señales analógicas. En resumen, la tecnología de la invención se enfoca en la conversión y procesamiento de señales mediante transmisores análogo-digitales y un microcontrolador central, mientras que la tecnología existente se basa en el uso de un componente lógico programable tipo PLC para la automatización y control de procesos, incluyendo la gestión de conmutadores análogos.
(...) la pantalla (5204) o que se puede colocar en la pantalla (5204) configurando la visualización (5200) (...). (Párr. 0422).	En la parte externa la unidad de medición (100) cuenta con la pantalla LCD o unidad de visualización	La invención se distingue porque la unidad central de medición tiene integrada la pantalla LCD para visualización de datos. Por otro lado, el desarrollo existente menciona que la pantalla en el método de adquisición de datos puede ser la incluida en el dispositivo DAQ (Data Acquisition) o de otras pantallas conectadas auxiliariamente. En resumen, La invención se distingue por la integración directa de la pantalla LCD en la unidad central de medición, lo que permite un diseño más compacto y específico para la minería subterránea. En contraste, el desarrollo existente ofrece flexibilidad en la elección de pantallas, ya sea integradas en el dispositivo DAQ o conectadas auxiliariamente, y se aplica a una variedad de entornos industriales.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) Este cambio en el sistema de recolección de datos puede ocurrir casi en tiempo real al momento de la detección de la condición (...). (Párr. 0520).	El sistema Sdimp especifica que los datos de sensores se visualizan en tiempo real en la unidad Bróker y en el servicio web app.	La tecnología de la invención permite visualizar en tiempo real los datos sensados por la unidad de medición tanto en la unidad Bróker como en el servicio web app El sistema referenciado especifica que en tiempo real es posible cambiar la configuración para la recopilación y manejo de datos cuando se activa una actividad específica. La principal diferencia entre las dos tecnologías según la cita mencionada (0520), es su enfoque en la gestión de datos en tiempo real. La tecnología Sdimp se centra en la visualización en tiempo real de los datos sensados por la unidad de medición, permitiendo que estos datos se vean tanto en la unidad Bróker como en el servicio web app. En contraste, el sistema referenciado permite cambiar la configuración de la recopilación y manejo de datos en tiempo real cuando se activa una actividad específica, ofreciendo una mayor flexibilidad y adaptabilidad en la gestión de datos según las condiciones detectadas.
(...) Wi-Fi, Bluetooth™, u otros (...). (Párr. 1243).	Esta unidad central de monitoreo cuenta con comunicación bluetooth para conexión de dispositivos o periféricos como teclados, mouse y otros que facilitan la comunicación con la interfaz del software instalado, permitiendo un acceso total a pantallas de configuración para realización de ajustes, mantenimiento	La invención especifica el uso de estos protocolos únicamente (Bluetooth, wi-fi) para conexión de periféricos y para establecer comunicación con la unidad central de medición, respectivamente. <u>Estos protocolos están integrados en la unidad central.</u> Por otro lado, el sistema de recolección de datos referenciado especifica que este puede utilizar estos protocolos de red (Wi-fi, Bluetooth, u otros) <u>para el envío</u>

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
	y calibración de sensores, e incluye conexión wi-fi para conexión de dispositivos móviles a la unidad y para envío de información inalámbrica.	<u>de datos cuando se usa un circuito de control de red conectada a una caja de adquisición de datos.</u>
(...) una interfaz de usuario háptica o multisensorial, que incluye una interfaz de usuario háptica o multisensorial portátil para un colector de datos de sensores industriales, con salida de vibración, calor, electricidad y/o sonido (...). (Párr. 0011).	Un sistema bluetooth para la conexión con otros dispositivos periféricos como teclados, mouse u otros medios de hápticos	La implementación de la invención se enfoca en la <u>conexión de dispositivos periféricos como teclados, mouse y otros medios hápticos</u>. Su principal función es facilitar la conexión y uso de estos dispositivos para configuración de unidad central de medición. Por otro lado, el sistema existente especifica una interfaz de usuario háptica o multisensorial portátil para un recolector de datos de sensores industriales, con salidas de vibración, calor, electricidad y/o sonido. En resumen, la implementación de la invención se centra en la conectividad de periféricos para configuración, mientras que el sistema existente ofrece una interfaz avanzada para la interacción con sensores industriales mediante retroalimentación multisensorial.
(...) el enrutamiento de los colectores de datos en un entorno industrial (...). (Párr. 0103).	Este microcontrolador cuenta con un software para realizar dicha comparación, así como también almacenar información de las detecciones de gases y comunicación con puerto serial para envío de datos a la unidad de procesamiento.	La unidad de medición de gases de la invención integra un microcontrolador que realiza todo el proceso de recopilación y envío de datos a la unidad Bróker de manera autónoma y directa, lo que simplifica el diseño y la implementación. En cambio, el sistema industrial mencionado utiliza una arquitectura más compleja que incluye un "recopilador de plantillas de ruta" y el "enrutamiento de recopiladores de datos". Este enfoque permite una gestión flexible de los datos, donde se permite

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		la integración de múltiples fuentes y la optimización del flujo de datos dentro de un entorno industrial.
(...) conectividad a la nube (...). (Párr. 0178).	Almacenar y enviar a un enrutador los resultados de la comparación en la nube y a la unidad central o bróker (160) que organiza, grafica y presenta la información de forma interactiva y en tiempo real.	La invención especifica conectividad a la nube desde el enrutador conectado a la unidad Broker haciendo uso de conexión física Rj45 (Ethernet). La diferencia principal entre las dos tecnologías radica en la forma de conectividad a la nube. La tecnología Sdimp utiliza una conexión física RJ45 (Ethernet) desde un enrutador conectado a la unidad Bróker, proporcionando una conexión más estable y permanente a la nube a través de una infraestructura cableada. En contraste con la tecnología existe que hace uso de conectividad Wi-Fi ad hoc que permite que los dispositivos móviles cercanos se conecten temporalmente entre sí y a la nube sin necesidad de una infraestructura centralizada, utilizando conexiones inalámbricas.

Reivindicación 11

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
una parte basada en servidor de un sistema de IoT industrial (...). (Párr. 0207).	La plataforma IoT de integración del sistema digital inteligente de medición permanente de gases integra un servidor, una aplicación web y una base de datos permite la consulta de la información, la creación de cuentas para el monitoreo remoto y la consulta de la información de todas las unidades centrales de medición.	En la plataforma de la invención se integra un servidor, aplicación web y base de datos para monitoreo remoto y consulta de información específica de sensores para gases peligrosos en minería. En el sistema existente la plataforma se centra en la codificación de red y configuración automatizada para el transporte eficiente de datos más generalizada para entornos industriales.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) una base de datos o equivalente funcional la existencia de puntos de monitorización de datos (...) requisitos de integración de hardware (...). (Párr. 0243).	(...) envía las señales sensadas a la unidad de almacenamiento y base de datos de sensores (130), la cual almacena toda la información de los sensores y al mismo tiempo con el microcontrolador se realiza el proceso de comparación de lecturas, generación de alarmas de acuerdo a las concentraciones de los gases, y posteriormente el envío de la información por con comunicación serial a la plataforma de gestión IoT.	La implementación de la invención hace uso de una base de datos interna en sistema de almacenamiento integrado en la unidad central de medición. Además, hace uso de una base de datos integrada en la plataforma IoT. En resumen, la invención se enfoca en la implementación específica de la unidad central de medición que utiliza una base de datos interna que a su vez se integra a una base de datos alojada en una plataforma IoT para gestión de datos de gases peligrosos en minería (seguridad), mientras que el existente se refiere a sistemas de monitorización de vibraciones y parámetros de maquinaria en general, destacando la necesidad de establecer puntos de monitorización de datos en una base de datos, asociados a atributos como el tipo de transductor, ajustes de recopilación de datos, parámetros de maquinaria y de funcionamiento, con el propósito de facilitar el análisis y diagnóstico de fallas.
(...) aplicación de software (...). (Párr. 0455).	Este microcontrolador cuenta con un software para realizar dicha comparación, así como también almacenar información de las detecciones de gases y comunicación con puerto serial para envío de datos a la unidad de procesamiento.	La tecnología de la invención describe que el microcontrolador incluye un software que realiza los procesos de comparación de lecturas, generación de alarmas de y posterior envío de la información por con comunicación serial a la plataforma de gestión. Por otro lado, la tecnología existente menciona específicamente el software LabVIEW* en el contexto de la aplicación en el sistema de recopilación de datos (DCA). En resumen, la tecnología de la invención se caracteriza por su procesamiento autónomo mediante un

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		microcontrolador con software integrado, mientras que la tecnología existente se apoya en el uso de LabVIEW para una gestión y optimización centralizada de la recopilación de datos. * LabVIEW™ (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) es un entorno de programación gráfica desarrollado por National Instruments. Se utiliza principalmente para la adquisición de datos, el control de instrumentos y la automatización industrial.
(...) aplicaciones de software modulares y bases de datos (...). (Párr. 0416).	Este microcontrolador cuenta con un software para realizar dicha comparación, así como también almacenar información de las detecciones de gases y comunicación con puerto serial para envío de datos a la unidad de procesamiento.	La implementación de la invención No incluye software modular para operación en componentes. El microcontrolador integrado realiza las operaciones de comparación, almacenamiento y envío de datos en un solo núcleo. Por otro lado el referente, describe un sistema que contiene software modular (diseñado en componentes independientes o módulos, cada uno con una funcionalidad específica) y bases de datos configurables para operar en entornos donde no haya conectividad.

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
(...) Información (por ejemplo, perfiles, análisis y similares) recopilada y/o generada por la plataforma (800) (...). (Párr. 2086).	La plataforma IoT de integración del sistema digital inteligente de medición permanente de gases integra un servidor, una aplicación web y una base de datos.	Enfoque y Aplicación: La plataforma IoT de la invención está específicamente orientada a la medición de gases y su gestión, mientras que la Plataforma del sistema existente es una herramienta multifuncional que integra diversos servicios en múltiples sectores. Componentes y Funcionalidad: La plataforma IoT de la invención se centra en la detección y monitoreo continuo de gases con componentes específicos (servidor, aplicación web, base de datos), mientras que la Plataforma del sistema existente se enfoca en la integración de servicios y el uso de información para mejorar y expandir otros servicios comerciales e industriales. Sector de Aplicación: La plataforma IoT de la invención fue diseñada para entornos mineros (seguridad), mientras que la Plataforma del sistema mencionado tiene una aplicabilidad más amplia en sectores como finanzas, salud, hogares inteligentes, áreas rurales e industrial en general.
(...) Pueden CONFIGURARSE por hora, por día, por número de ciclos de ruta (por ejemplo, una vez cada 10 ciclos) y también incrementarse en función de la prioridad de la severidad de la alarma o del tipo de medición (...). (Párr. 0252).	(...) al mismo tiempo con el microcontrolador se realiza el proceso de comparación de lecturas, generación de alarmas de acuerdo a las concentraciones de los gases, y posteriormente el envío de la información (...)	La implementación de la invención incluyen un microcontrolador integrado en la unidad central de medición <u>que activa alarmas de acuerdo al nivel de concentración de gases determinado</u> en la normativa minera. El microcontrolador integrado almacena todos los datos de alarma y los envía a la unidad Bróker. La invención se utiliza un microcontrolador integrado para la detección y transmisión de alarmas de gases, lo cual generalmente es una característica no presente en

REFERENTE US20180284756	NC2021/0017480	OBSERVACIÓN
		sistemas DAQ tradicionales como el mencionado, ya que estos realizan procesamiento de datos de múltiples fuentes, pero no necesariamente en la detección específica de gases con un microcontrolador dedicado. La invención enfatiza que el sistema está diseñado específicamente para entornos mineros, cumpliendo con normativas de seguridad y ofreciendo una solución directa para la detección de gases peligrosos. Por otro lado, el sistema DAQ mencionado tienen una amplia aplicabilidad general industrial, sin un enfoque especializado.

Las tecnologías presentadas, aunque comparten la funcionalidad de recopilar y monitorear datos en entornos específicos, se distinguen notablemente en su enfoque, ámbito de aplicación y las características tecnológicas involucradas. A continuación, se describen las diferencias clave que demuestran su carácter no equivalente:

Característica	NC2021/0017480	US20180284756
Ámbito de aplicación	Monitoreo continuo de gases en minas	Métodos y sistemas para entrenar modelos de IA basados en retroalimentación específica de la industria
Tecnologías mencionadas	Sistemas de recolección de datos con unidad central, subsistemas integrados (tarjeta de potencia, tarjeta inteligente, transmisores, sensores, microcontrolador), conectividad, acceso remoto e IoT	Dispositivos de adquisición de datos, sensores, multiplexores, tarjetas o circuitos de red y drones
Propósito y funcionalidad	Monitoreo continuo de gases en minas	Monitoreo, control remoto, acción autónoma y otras actividades en entornos industriales

En resumen:

- La invención se centra en el monitoreo continuo de gases en minas, con un ámbito de aplicación limitado a este tipo de entorno y dato.
- El referente abarca un espectro más amplio, refiriéndose a métodos y sistemas para entrenar modelos de IA basados en retroalimentación específica de la industria.
- En cuanto a tecnologías mencionadas, la invención hace referencia explícita a sistemas con unidad central y subsistemas integrados, mientras que D1 se refiere a dispositivos periféricos que trabajan juntos para realizar diferentes procesos.

Por lo tanto, no es posible que la invención presentada se encuentra divulgada en D1 y que este documento anticipa todas y cada una de las características técnicas, en una realización. Pues D1 no hace referencia a un sistema de monitoreo continuo de gases en minas como el reivindicado

4. Pago de la tasa por modificación

Informamos que se ha realizado el pago de la tasa correspondiente a la modificación del capítulo reivindicatorio, conforme al numeral 1.2.2.5.1. del Título X de la Circular Única.

5. Conclusión

La invención propuesta presenta características técnicas que no han sido divulgadas ni anticipadas por el estado de la técnica representado en el documento D1. Las diferencias identificadas, tanto en la configuración de los sensores especializados como en el uso de una plataforma IoT para gestión avanzada de datos, demuestran que la invención cumple con el requisito de novedad establecido en el artículo 16 de la Decisión 486 y en los lineamientos para el examen de solicitudes de patente.

Solicitamos a esta Dirección que, con base en las modificaciones y argumentos presentados, se reconsidere el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad de la solicitud.

Agradecemos su atención a la presente respuesta y quedamos atentos a cualquier comunicación adicional.

Atentamente,



JOSE ALONSO BELTRAN NUÑEZ
SDIMP LOGÍSTICA Y SERVICIOS SAS

REIVINDICACIONES

1. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende

Unidades de medición (100) que cuentan con

una tarjeta inteligente de sensores intercambiables (120) configurados para la detección continua de gases tóxicos o explosivos,

una tarjeta de potencia (110),

transmisores (300), un microcontrolador (400) que implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas,

una unidad de procesamiento (200) y

una pantalla LCD o unidad de visualización (150);

Una unidad central o bróker (160) concentradora de la información de las unidades de medición; que sincroniza en tiempo real las mediciones con y

una plataforma IoT de integración de un servidor, una aplicación web y la base de datos (140) para análisis histórico y predictivo.

2. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la tarjeta inteligente de sensores (120) de la unidad central de medición (100) cuenta con modulo expandible para N entradas de sensores para Monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de nitrógeno, metano y oxígeno dispuestos en los canales de comunicación de la tarjeta de sensores.
3. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la tarjeta de potencia (110) de la unidad central de medición (100) recibe un voltaje de voltaje de 90 a 240 VAC y adecua a N salidas de voltaje DC entre 1 y 24 voltios.
4. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 3 donde la tarjeta de potencia (110) de la unidad central

de medición (100) incluye un potenciómetro para la conexión de dispositivos adicionales con voltajes de entre 1 y 24 18 voltios.

5. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde los transmisores (300) de la unidad central de medición (100) entran en conexión con la tarjeta inteligente de sensores (120) y comprende modulo para N transmisores con protocolo de comunicación de 4-20mA y voltajes de alimentación de 1 a 24 voltios.
6. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde el microcontrolador (400) de la unidad central de medición (100) procesa valores de voltaje y corriente en concentración de niveles de gases, compara los valores de concentrador y genera alarmas.
7. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la unidad de procesamiento de información (200) de la unidad central de medición (100) comprende una unidad de almacenamiento de información, una unidad de comunicación serial de los niveles de concentración de gases y un ~~software~~ un módulo de procesamiento.
8. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 7 donde ~~el software de~~ la unidad de procesamiento de información (200) compara los niveles de concentración de gases, genera alarmas, envía datos vía ethernet y conexión física RJ45 y cableado UTP.
9. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la pantalla LCD o unidad de visualización (150) de la unidad central de medición (100) muestra los niveles límite de concentración de gases.
10. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la unidad central o broker(160) está ubicada en la superficie comprende
Un receptor e identificador de las señales de las unidades centrales de medición (100), una pantalla (170) que muestra información en tiempo real de cada una de las unidades centrales de medición;

Un sistema bluetooth para la conexión con otros dispositivos periféricos como teclados, mouse u otros medios de hápticos, y conexión wi-fi; y

Un enrutador que sube la información a la nube de las unidades centrales de medición (100).

11. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la plataforma IoT de integración (140) comprende un servidor, una aplicación web y la base de datos; donde el servidor aloja la información de las unidades centrales de medición y permite la consulta de la información, la aplicación web permite crear cuentas con diferentes perfiles para el monitoreo remoto y consulta de la información de todas las unidades centrales de medición y; la base de datos que permite la generación de reportes diarios, semanales, mensuales y anuales de las unidades de medición.

12. Un procedimiento de medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende

Medir gases en la atmósfera minera a partir de las unidades centrales de medición (100) provista de una tarjeta inteligente de sensores [intercambiables \(120\) configurados para la detección continua. de gases tóxicos o explosivos\(120\)](#), una tarjeta de potencia (110), transmisores (300), un microcontrolador (400) [que implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas](#), una unidad de procesamiento (200) y una pantalla LCD o unidad de visualización (150);

Generar lecturas de los gases a partir de los valores de voltaje o de corriente de las concentraciones de gases detectadas por los sensores que son enviados a los transmisores (300) que amplifica dicha dichos voltajes o corrientes recibida de los sensores y procesa en señales análogas y digitales para ser enviadas al microcontrolador (400) que traduce dichas señales en concentraciones;

Procesaren la unidad de procesamiento (200) a partir de ~~un software~~ los valores de las lecturas procesadas por el microcontrolador (400) a través de comunicación serial;

Compararlos valores de las mediciones y los patrones,

Almacenar y enviar a un enrutador los resultados de la comparación en la nube y a la unidad central o bróker (160) que organiza, grafica y presenta la información de forma interactiva y en tiempo real;

Visualizar los valores de las mediciones en la pantalla de visualización (150) de la unidad central de medición (100)

Emitir señales de alerta a partir de las señales de concentración del microcontrolador (400), los valores comparados por unidad de procesamiento y el aumento en la concentración por la aplicación web.

Gestionar la medición permanente de los gases a partir de una aplicación web que contiene perfiles de usuario para monitorear remotamente las minas, consultarla información, configurar las unidades de medición, generar de informes de todas las unidades centrales de medición (100) y enviar notificaciones mediante mensajes de texto o email.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende

Unidades de medición (100) que cuentan con

una tarjeta inteligente de sensores intercambiables (120) configurados para la detección continua. de gases tóxicos o explosivos,

una tarjeta de potencia (110),

transmisores (300), un microcontrolador (400) que implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas,

una unidad de procesamiento (200) y

una pantalla LCD o unidad de visualización (150);

Una unidad central o bróker (160) concentradora de la información de las unidades de medición; que sincroniza en tiempo real las mediciones con una plataforma IoT de integración de un servidor, una aplicación web y la base de datos (140) para análisis histórico y predictivo.

2. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la tarjeta inteligente de sensores (120) de la unidad central de medición (100) cuenta con modulo expandible para N entradas de sensores para Monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de nitrógeno, metano y oxígeno dispuestos en los canales de comunicación de la tarjeta de sensores.
3. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la tarjeta de potencia (110) de la unidad central de medición (100) recibe un voltaje de voltaje de 90 a 240 VAC y adecua a N salidas de voltaje DC entre 1 y 24 voltios.
4. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 3 donde la tarjeta de potencia (110) de la unidad central

de medición (100) incluye un potenciómetro para la conexión de dispositivos adicionales con voltajes de entre 1 y 24 18 voltios.

5. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde los transmisores (300) de la unidad central de medición (100) entran en conexión con la tarjeta inteligente de sensores (120) y comprende modulo para N transmisores con protocolo de comunicación de 4-20mA y voltajes de alimentación de 1 a 24 voltios.
6. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde el microcontrolador (400) de la unidad central de medición (100) procesa valores de voltaje y corriente en concentración de niveles de gases, compara los valores de concentrador y genera alarmas.
7. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la unidad de procesamiento de información (200) de la unidad central de medición (100) comprende una unidad de almacenamiento de información, una unidad de comunicación serial de los niveles de concentración de gases y una unidad de procesamiento.
8. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 7 donde la unidad de procesamiento de información (200) compara los niveles de concentración de gases, genera alarmas, envía datos vía ethernet y conexión física RJ45 y cableado UTP.
9. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la pantalla LCD o unidad de visualización (150) de la unidad central de medición (100) muestra los niveles límite de concentración de gases.
10. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la unidad central o broker(160) está ubicada en la superficie comprende
Un receptor e identificador de las señales de las unidades centrales de medición (100), una pantalla (170) que muestra información en tiempo real de cada una de las unidades centrales de medición;

Un sistema bluetooth para la conexión con otros dispositivos periféricos como teclados, mouse u otros medios de hápticos, y conexión wi-fi; y

Un enrutador que sube la información a la nube de las unidades centrales de medición (100).

11. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la plataforma IoT de integración (140) comprende un servidor, una aplicación web y la base de datos;
donde el servidor aloja la información de las unidades centrales de medición y permite la consulta de la información,
la aplicación web permite crear cuentas con diferentes perfiles para el monitoreo remoto y consulta de la información de todas las unidades centrales de medición y;
la base de datos que permite la generación de reportes diarios, semanales, mensuales y anuales de las unidades de medición.

12. Un procedimiento de medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende
Medir gases en la atmósfera minera a partir de las unidades centrales de medición (100) provista de una tarjeta inteligente de sensores intercambiables (120) configurados para la detección continua. de gases tóxicos o explosivos, una tarjeta de potencia (110), transmisores (300), un microcontrolador (400) que implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas, una unidad de procesamiento (200) y una pantalla LCD o unidad de visualización (150);
Generar lecturas de los gases a partir de los valores de voltaje o de corriente de las concentraciones de gases detectadas por los sensores que son enviados a los transmisores (300) que amplifica dicha dichos voltajes o corrientes recibida de los sensores y procesa en señales análogas y digitales para ser enviadas al microcontrolador (400) que traduce dichas señales en concentraciones;
Procesaren la unidad de procesamiento (200) a partir de los valores de las lecturas procesadas por el microcontrolador (400) a través de comunicación serial;
Compararlos valores de las mediciones y los patrones,

Almacenar y enviar a un enrutador los resultados de la comparación en la nube y a la unidad central o bróker (160) que organiza, grafica y presenta la información de forma interactiva y en tiempo real;

Visualizar los valores de las mediciones en la pantalla de visualización (150) de la unidad central de medición (100)

Emitir señales de alerta a partir de las señales de concentración del microcontrolador (400), los valores comparados por unidad de procesamiento y el aumento en la concentración por la aplicación web.

Gestionar la medición permanente de los gases a partir de una aplicación web que contiene perfiles de usuario para monitorear remotamente las minas, consultarla información, configurar las unidades de medición, generar de informes de todas las unidades centrales de medición (100) y enviar notificaciones mediante mensajes de texto o email.



**Superintendencia de
Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2025/0002095

Recibo: 25-119913

Fecha: 25/02/2025

JOSE ALONSO BELTRAN NUÑEZ

CC: 94.315.024

Pago PSE No: 1077341

CUS: 1291141926

NC Modificación a las reivindicaciones

Request on Patente de Invención Nacional NC2021/0017480

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 225,000	\$ 225,000
TOTAL					\$ 225,000