

Señora

Sandra Isabel Calderón Rodríguez

Directora de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. _____ S. _____ D. _____

Referencia: Patente de Invención Nacional “SISTEMA INTELIGENTE DE GENERACIÓN DE OZONO”

Asunto: Respuesta al oficio No. 9509 de 17 de junio de 2025.

Expediente No. NC2022/0005808

GUILLERMO ANDRÉS NAVARRO, identificado civil y profesionalmente como aparece al pie de mi firma, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá D.C., obrando en calidad de apoderado de la empresa MARINO AUGUSTO VALLEJO HERNÁNDEZ y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 45 de la Decisión 486, procedo a dar respuesta a las observaciones hechas por el Despacho relacionadas con la solicitud de patente de invención de la referencia de la siguiente manera:

ANTECEDENTES

- Mediante escrito radicado ante la Superintendencia de Industria y Comercio el día 3 de mayo de 2022, el señor MARINO AUGUSTO VALLEJO HERNANDEZ presentó la solicitud de patente de invención titulada “SISTEMA INTELIGENTE DE GENERACIÓN DE OZONO”.
- La solicitud de patente de invención fue publicada en la Gaceta 962 de la Propiedad Industrial, sin presentar oposiciones por parte de terceros.
- Como resultado del examen de fondo, mediante Oficio No. 9509 de 17 de junio de 2025, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486,

solicitándole presentar respuesta frente a las observaciones de fondo.

- En uso de las facultades legales conferidas y estando dentro de la oportunidad legal, esta parte se permite presentar respuesta a las observaciones de fondo de la solicitud inicialmente elevada a su Despacho.

1. Examen de Patentabilidad

1.1. Novedad

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0005808 del 03 de mayo de 2022) refiere a: “Sistema inteligente para la gestión de ozono (100) caracterizado por: Un procesador embebido (101) a los demás componentes del sistema inteligente; Uno o más módulos emisores inalámbricos (102), que envían datos de monitoreo de ozono; Uno o más módulos receptores inalámbricos (103), que reciben los datos de monitoreo de ozono; (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica.

El documento D1 divulga un sistema distribuido de ozonización en red diseñado principalmente para la ozonización de almacenes industriales con múltiples zonas controladas por un controlador central PLC. Su arquitectura está orientada a la gestión centralizada y masiva de generadores industriales de gran capacidad, con comunicación cableada o inalámbrica entre unidades.

D1 no contempla un sistema inteligente embebido autónomo, orientado a ambientes de pequeña escala ni incorpora la integración específica de sensores de temperatura, humedad y concentración de ozono bajo un protocolo IoT con gestión local y remota simultánea.

Elemento reivindicado	D1 – US2009/0185959 A1	Diferencia sustancial
Procesador embebido (101) integrado a todos los módulos	D1 emplea un PLC industrial (Párr. 42) externo y no embebido	La invención utiliza un microcontrolador embebido que opera de manera autónoma, optimizando tamaño, consumo y portabilidad, apto para entornos domésticos o clínicos.
Módulos emisores/receptores inalámbricos IoT (102-103)	D1 menciona redes locales (Bluetooth/Wi-Fi) sin arquitectura IoT definida	La invención emplea protocolos IoT estandarizados (MQTT/HTTP) que permiten interoperabilidad con plataformas en la nube y escalabilidad en red.
Sensor de calentamiento (105) para correlacionar temperatura-ozono	D1 solo monitorea temperatura del gabinete (Párr. 25) sin integrarla al algoritmo de control de ozono	La invención usa el sensor térmico como variable de control activa, ajustando dinámicamente la generación según temperatura ambiental.
Generador de 80 mg O ₃ /h de baja potencia	D1 describe generadores de 1 a 2000 g O ₃ /día (Párr. 38)	Escala completamente distinta: la invención está diseñada para microambientes, no aplicaciones industriales.
Reactor cerámico compacto (107) controlado por microprocesador	D1 emplea celdas de descarga de corona (Párr. 29) sin especificar cerámica ni miniaturización	Material y diseño distintos que reducen costos y consumo, con mayor eficiencia térmica.
Interfaz móvil (110) con gestión en tiempo real	D1 solo reporta alertas por SMS o correo (Párr. 58)	La invención posee interfaz bidireccional mediante app.

El documento D1 describe un sistema industrial en red, mientras que la invención propone una arquitectura embebida IoT inteligente de baja potencia, inexistente en D1. Por tanto, el objeto reivindicado no es anticipado por dicho documento.

El documento D1 describe un sistema de ozonización distribuido aplicado a almacenes industriales de productos perecederos, en el cual los distintos generadores de ozono se comunican con un controlador lógico programable (PLC 126) o con un controlador remoto 206 que gestiona múltiples sitios conectados por una red local o inalámbrica.

D1 plantea un control de la concentración de ozono en función de sensores de concentración, temperatura o humedad, pero su objetivo principal es la coordinación de equipos industriales de alta capacidad (hasta 2000 g O₃/día) y no el control inteligente autónomo de microambientes mediante un procesador embebido IoT.

El método reivindicado implementa algoritmos específicos de control y comunicación IoT que no se derivan de manera directa ni implícita del documento D1:

- La invención incluye una etapa de parametrización volumétrica (área de control) y definición dinámica de límites de ozono que se actualizan automáticamente mediante retroalimentación térmica-ambiental; D1 únicamente menciona el uso de sensores sin procesamiento autónomo.
- El método incorpora transmisión IoT bidireccional a una plataforma en la nube y a una aplicación móvil con registro histórico, lo que implica una infraestructura digital moderna no contemplada en 2009.
- D1 no enseña aprendizaje automático ni autoajuste adaptativo, mientras que la invención actual implementa un procesador embebido con capacidad de autocalibración.

Por lo anterior, el método reivindicado presenta diferencias funcionales sustantivas, siendo nuevo frente al documento D1.

Aun si se considerara que D1 muestra ciertos elementos comunes (sensores, red, controlador), la combinación de:

- Arquitectura embebida IoT descentralizada,
- Control térmico y ambiental integrado, y
- Gestión remota en tiempo real con aplicación móvil, no resulta obvia para un experto en 2009, fecha de D1.

El método reivindicado introduce pasos y funciones no anticipadas en D1, entre ellas:

- Uso de un procesador embebido IoT con comunicación directa a sensores y nube.
- Integración simultánea de temperatura, humedad y concentración de ozono como variables de control.
- Parametrización volumétrica automática del ambiente.
- Envío bidireccional IoT y aplicación móvil interactiva, inexistentes en 2009.

Estas diferencias configuran una solución técnica novedosa y con un campo de aplicación distinto, orientado a entornos médicos, domésticos o comerciales, no industriales.

El avance hacia sistemas inteligentes conectados IoT ocurrió años después ($\approx 2015-2020$), de modo que la solución propuesta supera el estado de la técnica tanto por miniaturización como por integración digital.

Así mismo, se ajustan las reivindicaciones para que cumplan lo establecido en la Decisión 486 de 2000, donde las reivindicaciones quedan de la siguiente forma:

1. Reivindicación 1

Sistema inteligente para la gestión de ozono (100), caracterizado porque comprende:

un procesador embebido IoT (101) integrado con los demás componentes del sistema inteligente, configurado para ejecutar rutinas de control autónomo y comunicación bidireccional;

uno o más módulos emisores inalámbricos (102) que transmiten datos de monitoreo de ozono, temperatura y humedad hacia la red de comunicación;

uno o más módulos receptores inalámbricos (103) que reciben información de estado y comandos desde la red o desde un dispositivo remoto;

una o más redes inalámbricas de comunicación (104) que implementan un protocolo estandarizado de Internet de las Cosas (IoT), a través de las cuales se transmite información local o remota del monitoreo y control del sistema;

un sensor de concentración de ozono (105), un sensor de temperatura y un sensor de humedad relativa, acoplados al procesador embebido para determinar de forma simultánea las condiciones ambientales del entorno;

un generador de ozono (106) conectado en red y controlado por el procesador embebido, configurado para suministrar ozono a una tasa máxima de 80 mg O₃/h;

un reactor cerámico (107) dispuesto dentro del generador de ozono, destinado a producir el gas mediante descarga eléctrica controlada;

un controlador electrónico (108) asociado al reactor cerámico, encargado de ajustar los ciclos de operación según los valores de concentración medidos;

un módulo de alimentación eléctrica (109) que provee energía continua y estable a los componentes del sistema; y

un dispositivo móvil (110) o aplicación remota mediante la cual el usuario puede visualizar los datos registrados, recibir alertas y modificar los parámetros de operación.

En donde el procesador embebido está configurado para ajustar automáticamente la generación de ozono mediante un algoritmo que correlaciona la concentración de ozono con la temperatura y la humedad relativa, manteniendo los niveles dentro de los límites de seguridad definidos.

2. Reivindicación 2

Método (200) implementado por computador para el control inteligente de generación de ozono

en un lugar determinado, caracterizado por comprender las etapas de:

- a) medir (201), mediante sensores conectados al procesador embebido, la concentración de ozono, la temperatura y la humedad relativa del aire en el entorno de aplicación;
- b) determinar (202) el volumen del recinto o área de control y establecer límites (203) de concentración de ozono adecuados a dicho volumen;
- c) enviar (204) las mediciones y parámetros de operación mediante protocolo IoT hacia una plataforma o servidor remoto;
- d) recibir (205), a través de la misma red IoT, comandos o actualizaciones de configuración procedentes de la aplicación o del servidor remoto;
- e) procesar (206) localmente la información obtenida por la red de sensores, comparando los valores medidos con los límites establecidos y generando una señal de encendido o apagado del generador de ozono; y
- f) reportar (207) en tiempo real los resultados de monitoreo, alertas y registros históricos a una aplicación móvil o plataforma en la nube, permitiendo la supervisión remota del sistema.

En donde el método se ejecuta de manera autónoma y descentralizada, sin requerir controlador lógico programable (PLC), y el procesador embebido realiza la autocalibración del sistema en función de las variaciones ambientales registradas.

Finalmente se adiciona la siguiente reivindicación:

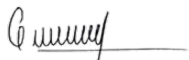
3. El sistema de la reivindicación 1, en donde el procesador embebido IoT incorpora un módulo de aprendizaje automático y autocalibración, configurado para optimizar la eficiencia energética del generador de ozono y prolongar la vida útil del reactor cerámico según los patrones de operación detectados.

CONCLUSIONES

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta

dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Cordialmente,



GUILLERMO ANDRÉS NAVARRO ROMERO

C.C. 80.111.198 de Bogotá.

T.P. 208.987 de C.S. de la J.

Anexos: Comprobante de pago por modificación de la solicitud.
Capítulo reivindicatorio modificado.