

Doctora:
EDNA MARCELA RAMÍREZ
Directora de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

REFERENCIA: Expediente NC2020/0001355 PATENTE DE INVENCION
ASUNTO: Respuesta a Requerimiento Artículo 45.

**“SISTEMA Y MÉTODO PARA CARACTERIZACIÓN DE FENOTIPADO DE CULTIVOS
AGRÍCOLAS”**

FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO, identificado como aparece al pie de mi firma, abogado en ejercicio, portador de la Tarjeta Profesional No. 140.243 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en nombre y representación de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA y CENTRO DE AGRICULTURA TROPICAL -CIAT-, solicitantes de la patente de invención radicada en el Expediente de la referencia, procedo a dar respuesta al Oficio No. 15433 de 26 de septiembre de 2022 en los términos que se exponen a continuación:

1. Reivindicaciones.

Se presenta a consideración un nuevo capítulo reivindicatorio con 12 cláusulas, en el cual se recogen las sugerencias expuestas por el respetado examinador, encontrándose las modificaciones planteadas completamente sustentadas en el contenido de la solicitud original, cumpliéndose de esta forma con las disposiciones establecidas por el artículo 34 de la Decisión Andina 486 de 2000.

En este sentido, las reivindicaciones objeto de reclamación se estructuran de acuerdo con el objeto real de la invención, caracterizando en la reivindicación independiente 1:

A su vez, se caracterizan las nuevas reivindicaciones del procedimiento objeto de reclamación con la debida definición de las etapas, brindando la claridad necesaria frente al alcance de dicho objeto.

2. Del Examen de Patentabilidad.

El despacho consideró a los siguientes documentos como relevantes a efectos de la posible afectación de los requisitos de patentabilidad de la invención:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US20160063420	"Farmland management system and farmland management method"	03 de marzo de 2016
D2	CN206846253	"Weather station"	05 de enero de 2018

En estas condiciones, en relación con el documento D1, resulta necesario precisar las diferencias existentes en relación con la invención objeto de reclamación.

En primer término, se presenta a consideración del despacho en la nueva reivindicación independiente 1 en la cual se reclama en el sistema la inclusión de un microcontrolador central embebido (100) conectado a sensores atmosféricos (110) donde los sensores atmosféricos comprenden al menos **un sensor de concentración de metano (114)** (...); donde el microcontrolador central (100) está conectado a un microcontrolador de base (300) que adquiere señales de sensores de suelo (310) donde los sensores de suelo (310) comprenden al menos **un sensor de metano (314)** (...)"

En este punto, cabe resaltar que en la reivindicación 5 originalmente presentada tuvo el siguiente objeto de reclamación *"El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque los sensores de suelo (310) incluyen sensor de pH (311), sensor de humedad (312), sensor de temperatura (313) y **sensor de metano (314).**"* (Negrillas fuera de texto).

No obstante, en el oficio No. 15433 de 26 de septiembre de 2022 el despacho consideró que la referida reclamación se encontraba anticipada por la divulgación contenida en el documento D1, de acuerdo con los términos que se citan a continuación (página 4):

"Reivindicación 5: Los ejemplos específicos de los sensores conectados al aparato de monitoreo (14) incluyen (...) un sensor de temperatura del suelo (1406), un sensor de humedad del suelo (1407) y un sensor de radiación solar (densidad de flujo de fotones fotosintéticos) (1408) (Párr. 0057)."

En relación con la manifestación expuesta en el oficio de requerimiento, resulta necesario advertir que el documento D1 en ningún momento anticipa la inclusión de sensores de metano ni de concentración de metano.

Al respecto, se observa que el metano (CH_4) es el segundo gas de efecto invernadero más emitido por las actividades humanas. Desde una perspectiva global, la agricultura es la principal fuente de emisiones de CH_4 y constantemente se buscan formas de medir el efecto y reducir las emisiones totales¹.

El metano es un componente activo en el ciclo del carbono, pero los procesos naturales en el suelo y las reacciones químicas en la atmósfera que ayudan a eliminarlo de la atmósfera están siendo superados por actividades agrícolas y de producción de gas a escala industrial².

El tiempo de vida del metano en la atmósfera es en realidad mucho más corto que el dióxido de carbono (CO_2 , generalmente alrededor de 12 años), pero el CH_4 es más eficiente para atrapar la radiación que el CO_2 ³.

El impacto comparativo del CH_4 sobre el cambio climático es más de 25 veces mayor que el del CO_2 durante un período hipotético de 100 años. El metano tiene un poderoso efecto de gas de efecto invernadero, y alrededor del 44 por ciento de las emisiones antropogénicas de la ganadería (3,1 Giga toneladas de equivalentes de CO_2 por año) se encuentran en forma de metano (CH_4). Aunque el metano no permanece en la atmósfera tanto tiempo como el dióxido de carbono, es mucho más devastador para el clima.

Por lo anterior, el sistema de la invención cuya protección se solicita comprende dentro del alcance de su objeto la cuantificación de metano para cada cultivo y, de manera específica por sitio. En consecuencia, en la nueva reivindicación 1 del sistema se caracteriza que los sensores atmosféricos incluyen al menos un sensor de concentración de metano (114), y que los sensores de suelo (310) incluyen al menos un sensor de metano (314) como características fundamentales de la plataforma para fenotipado objeto de reclamación.

¹ Methane: The other important greenhouse gas, <https://www.edf.org/methane-other-important-greenhouse-gas> Accessed 13/12/2016

² Zhou, Yiqin (2011). Comparison of Fresh or Ensiled Fodders (e.g., Grass, Legume, Corn) on the Production of Greenhouse Gases Following Enteric Fermentation in Beef Cattle. Rouyn-Noranda, Qué.: Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. N.B.: Research report.

³ FAO (2006). Livestock's Long Shadow—Environmental Issues and Options. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Retrieved October 27, 2009.

A su vez, se observa que la reivindicación 6 originalmente presentada, la cual tuvo como objeto de reclamación “6. *El sistema de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizado porque el sensor de metano (314) está ubicado en la cámara de volumen controlado (21).*”, no fue objeto de afectación respecto al cumplimiento de requisitos de patentabilidad.

En estas condiciones, resulta viable evidenciar el efecto técnico sorprendente aportado por la inclusión de los sensores de metano en la caracterización de la reivindicación independiente 1 del sistema objeto de reclamación, teniendo en consideración que, para reducir efectivamente el impacto del cambio climático en la agricultura, se debe cuantificar y abordar tanto las emisiones de metano, como de otros gases de efecto invernadero (e.j. óxido nitroso, dióxido de carbono), y en función de ello, la selección y el mejoramiento de variedades agrícolas con menor huella ambiental, razón por la cual, el sistema de fenotipado cuya protección se solicita permite la realización tanto de la selección como del mejoramiento de las variedades.

Por lo anterior, consideramos que la materia objeto de reclamación, tal como se encuentra estructurada en el nuevo capítulo reivindicatorio, no se encuentra anticipada por D1, logrando aportar un efecto técnico sorprendente en relación con la caracterización del fenotipado de cultivos agrícolas, generando la selección y mejoramiento de las variedades.

Las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado por el Artículo 34 de la Decisión Andina 486 de 2000, en el sentido que la modificación que se presenta a consideración, de ninguna manera implica ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original, y se presentan con el ánimo de brindar mayor claridad, y concisión a la materia objeto de reclamación.

En virtud de lo anteriormente expuesto, consideramos que las objeciones presentadas por el respetado examinador en su examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad de la totalidad de las reivindicaciones presentadas en el Expediente.

3. Anexos.

- i) Copia del nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 12 cláusulas que reemplaza el anteriormente presentado.
- ii) Comprobante de pago de la tasa de modificación.



4. Petición.

En virtud de lo anteriormente expuesto, ruego a usted proceder a estudiar los documentos allegados al presente escrito y, en consecuencia, conceder el título de patente a la invención tramitada bajo el Expediente de la Referencia.

Atentamente,


FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO

C.C. 16.940.582

T.P. 140243 C.S. de la J.



**NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
COMERCIO NIT 8001760892**

CONCEPTO DE PAGO: SIPI PSE

A continuación encontrará el detalle de su transacción:

Número Id del Pagador	16940582
Numero de Factura	936916
Identificador de Pago	3305895
Tipo de Documento Pagador	Cédula de Ciudadanía
Nombre y Apellidos Pagador	FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO
Numero Id Empresa R	860013720
Tipo de Documento Empresa R	NI
Nombre Empresa R	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
Fecha Vencimiento de Cupón.	31/12/2022
Correo Electrónico del Pagador	felipefigueroac@yahoo.com.mx
Dirección de Residencia	Direccin Fsica CARRERA 3 A No 3010 BOGOT DC CO
Número Telefónico	2826279
Numero Id Titular Cuenta	16940582
Tipo de Documento Titular Cuenta	Cédula de Ciudadanía
Nombre del Titular Cuenta	FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO
Valor del Pago	\$ 176,000.00
IP Origen	172.31.42.169
Nro. de Factura o Referencia de Pago	81978714
Fecha de Creación	23/12/2022 08:18:12 p.m.
Banco	BANCO DAVIVIENDA
Número de Confirmación/CUS	1830073980
Estado de la Transacción	APROBADA

Su transacción fué APROBADA en la Entidad Financiera.