

Lunes 22 de septiembre de 2025. La Venta, Cajibío Cauca - Colombia

Doctora

SANDRA ISABEL CALDERON RODRIGUEZ

Directora De Nuevas Creaciones

Superintendencia De Industria Y Comercio

ASUNTO: Respuesta Oficio N° 10052 de 27 de junio de 2025, en referencia al expediente N° NC2022/0006273-Solicitud "BIORREACTOR PARA LA FERMENTACIÓN CONTROLADA DEL CAFÉ"

Yo Julián Ovidio Cucuñame Balcázar, identificado con cédula de ciudadanía No. 76327572 de Popayán Cauca, caficultor de cuarta generación y de profesión biólogo, de manera cordial y respetuosa me dirijo a usted desde una bella región del departamento del Cauca, con el fin de presentar las subsanaciones solicitadas en el oficio del asunto, en relación con mi trabajo de toda la vida, enmarcada en la producción y procesamiento de café de alta calidad.

1. Modificaciones presentadas

En su momento y gracias a un apoyo del gobierno nacional de entonces, pudimos contar con asesoría legal y presupuesto para presentar la solicitud de patente, sin embargo vemos que no se surtieron o presentaron los cambios que realizamos a la solicitud de patente, en una fase inicial, esto debido a que no se realizaron los pagos de las tasas, situación que lamentablemente afecta la solitud y hace que nos remitan algunas observaciones, esperamos que en esta ocasión se acepten las modificaciones del caso a que haya lugar y, que así nosotros podamos pagar en tiempos las tasas que correspondan.

2. Contrato de acceso a recursos genéticos

En este punto quisiéramos aclarar que el Biorreactor no funciona exclusivamente con microorganismos aislados del café de Colombia, se pueden usar microorganismos comerciales no nacionales, y el uso o funcionamiento del equipo no se limita al aislamiento de microorganismos, así que respetuosamente consideramos que esta no debería ser una limitante del proceso de patente del equipo propiamente dicho, adicionalmente manifestamos de manera inequívoca que no solicitaremos se patente el proceso, únicamente el equipo, como del funcionamiento en conjunto de sus partes o sistemas.

3. Objeto de la Invención (Aclaraciones)

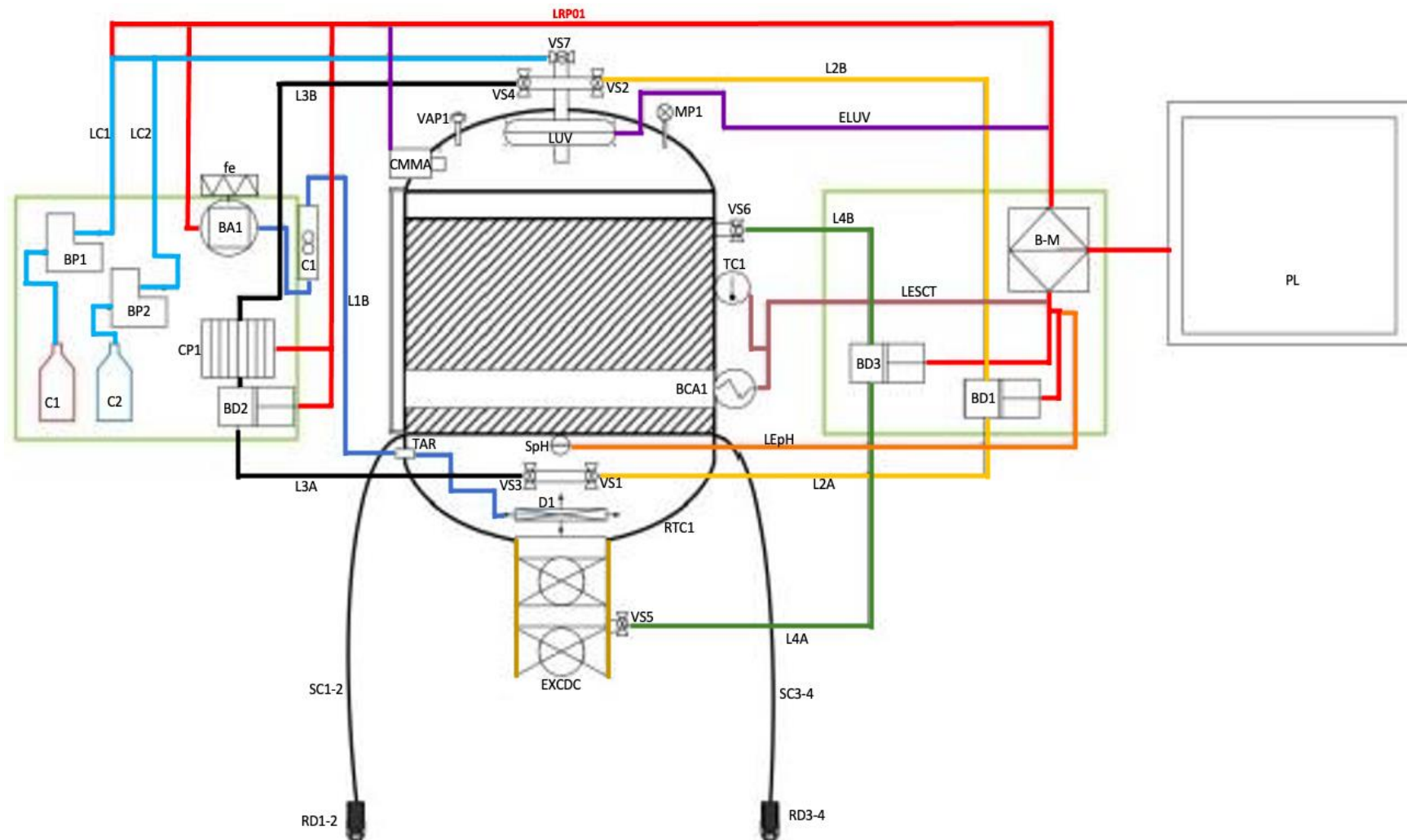
El problema técnico a resolver consiste en la carencia de un sistema de fermentación específicamente diseñado para el café que garantice un proceso seguro, controlado y reproducible, capaz de asegurar la uniformidad y la calidad en el producto final. Nuestra solicitud propone un biorreactor para fermentación

controlada de café que se distingue por incorporar un sistema complejo de inyección de aire además innovador para la industria del café, descrito con detalle en los dibujos adjuntos, destinado a operar en un medio constituido por mucílago de café y agua. Dicho biorreactor se caracteriza además por comprender un mecanismo singular de ciclos de homogenización, implementados mediante una bomba de diafragma de grado citológico, que funciona en conjunto con el sistema de calefacción por contacto mediante banda de silicona, y de enfriamiento mediante un sistema de celda peltier, sincronizados ambos con una termocupla, el objetivo de este sistema innovador es mantener la viabilidad de los microorganismos inoculados durante las diferentes fases del procesamiento. Esta configuración técnica no se encuentra descrita en el estado de la técnica conocido, adicionalmente se aporta una solución inédita al permitir el control preciso de la oxigenación del medio mediante un complejo sistema generador de microburbujas, que busca la preservación microbiológica durante las fases iniciales y finales fermentación. En consecuencia, el equipo reivindicado satisface la necesidad insatisfecha en la industria del café de alta calidad de contar con un sistema especializado que posibilite procesos fermentativos estandarizados y de alta confiabilidad.

4. A continuación presentamos las subsanaciones solicitadas según el capítulo de reivindicaciones
5. Hemos procedido realizar la revisión de las reivindicaciones siguiendo de manera explícita lo referenciado en el Artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina: “Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente”. “Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. Las reivindicaciones podrán ser independientes o dependientes. Una reivindicación será independiente cuando defina la materia que se desea proteger sin referencia a otra reivindicación anterior. Una reivindicación será dependiente cuando defina la materia que se desea proteger refiriéndose a una reivindicación anterior. Una reivindicación que se refiera a dos o más reivindicaciones anteriores se considerará una reivindicación dependiente múltiple”.
6. Siguiendo las recomendaciones hechas por lo evaluadores en el documento de subsanaciones, hemos realizado las aclaraciones y precisiones en el documento actualizado de solicitud de patente, hemos decidido incluir todas aquellas características que sean indispensables en la definición del biorreactor en la reivindicación 1, y que se encuentren plenamente sustentadas en el capítulo descriptivo.

7. Dibujos

Con el proposito que se entienda exactamente lo que esta redactado, hemos enumerado o codificado, asi como resaltado las diferentes lineas ya existentes en la version inicial, o sea, no hemos adicionado ningun componente, solo hemos otorgado un codigo y un nombre para que haya absoluta comprension del sistema a reivindicar (todo se ha ajustado tambien en el documento de solicitud de la Patente).



6. Determinación del Estado de la Técnica

Respecto las objeciones debemos resaltar algunos elementos que no fueron analizados directamente: Nuestro equipo se diferencia significativamente del presentado en la **Objeción D1**, con numero de Documento BR102016029488, "Process And Equipment For Controlled Coffee Grain Fermentation And Special Drinking" puesto que como se explica ampliamente el equipo descrito en el **D1** este es usado para fermentar únicamente las cerezas de café y adicionalmente el equipo usa un sistema constantemente vapor de agua a una temperatura entre 40 y 150 grados celsius, con el objetivo de refinar las cerezas del café, este proceso consiste según lo especifica el documento en: "El método para procesar las cerezas de café de la presente invención incluye un proceso de refinación para separar y refinar los granos de café verde de las cerezas. Más específicamente, el método de la presente invención incluye: (1) un proceso de lavado y clasificación; (2) un proceso de tratamiento con vapor; (3) un proceso de enfriamiento rápido; (4) un proceso de fermentación; (5) un proceso de secado y (6) un proceso de refinación".

Mientras que nuestro "**Biorreactor Para La Fermentación Controlada del Café**" usa ciclos de inyección de aire (con un sistema bien detallado en los dibujos) empezando en la bomba de pistón no lubricado (BA1) (detallado en la descripción inicial así: "compresor electromagnético modelo ACO006"), para generación de aire limpio, además de un sistema filtro EPA (fe), un caudalímetro (C1), una trampa anti retorno (TAR) y un difusor microperforado (D1) por lo tanto generador de micro burbujas) todo conectado con una línea neumática color azul rey (L1B) al respecto debemos resaltar que al poner los códigos y mejorar el detalle de los colores en el dibujo presentado inicialmente, sin realizar cambios o adiciones de elementos funcionales, muestra como nuestros sistema dista mucho del sistema mostrado en la **Objeción D1**. El propósito de nuestra reivindicación no es agitar el medio, o generar aire o vapor a altas presiones, el propósito de nuestra invención es suministrar oxígeno o aire filtrado en condiciones ideales (microburbujas) para que el microorganismo inoculado tome una ruta metabólica determinada.

Respecto de la **Objeción D2**, esta divulga un dispositivo de fermentación de alimentos consta de un bastidor de soporte (1), caracterizado por: un motor de avance y retroceso (2) está montado de forma fija sobre el bastidor de soporte (1), y un tanque de fermentación (3) gira sobre el motor de avance y retroceso (2) a través de un eje giratorio; una bomba de diafragma (4) y un tanque de almacenamiento de líquido de fermentación (401) están instalados de forma fija sobre el tanque de fermentación (3), un tubo de salida de líquido (402) está instalado de forma fija debajo de la bomba de diafragma (4), una entrada de alimentación (301) está instalada de forma fija en un lado del tanque de fermentación (3), una ranura (3011) se abre sobre la entrada de alimentación (301), una tuerca (302) se acopla con una rosca por encima de la entrada de alimentación (301), y un anillo de sellado (3021) se gira en la parte inferior de la tuerca (302) a través de un cojinete; Un riel deslizante en forma de arco (101) está montado de forma fija en la parte superior del otro lado del marco de soporte (1), y un bloque deslizante anular (1011) está incrustado dentro del riel deslizante en forma de arco (101). (Reiv. 1)

Mientras que nuestro “**Biorreactor Para La Fermentación Controlada del Café**” presenta una línea hidráulica de salida (L2A) conectada a una válvula solenoide (VS1), esta línea (L2A) se conecta a una bomba de diafragma grado citológico (BD1) (que no daña las levaduras) a su vez conectada con la línea hidráulica (L2B) que descarga en la parte superior del biorreactor mediante una válvula solenoide (VS2), es de anotar que esta parte del equipo no funciona de forma independiente, su propósito es trabajar en conjunto con el sistema de control térmico; de un lado el sistema interactúa con la banda de calefacción de silicona (BCA1) que rodea el recipiente o Biorreactor tipo capsula, la cual está sincronizada con la termocupla (TC1) ubicada tres cuartas partes arriba de la posición de banda (BCA1) como se observa en el dibujo adjunto, es su propósito entonces homogenizar la temperatura del medio, puesto que la temperatura del lado de salida de la línea (L2A) será superior a la temperatura del líquido contenido en la parte donde está monitoreando la termocupla (TC1) y por lo tanto diferente a la temperatura superior del recipiente de reacción o biorreactor.

Ahora existe otra bomba de diafragma (BD2) que también hace parte del sistema de control térmico, en este caso para enfriar el medio fermentativo, que está conectada a un sistema hidráulico compuesto por las líneas (L3A y L3B), a su vez conectadas centralmente en serie con el sistema de enfriamiento de 12V tipo peltier (CP1), por donde pasará el medio líquido que contiene el café en fermentación, también sincronizado con la información que suministra la termocupla (TC1), así que aquí su función también será la homogenización térmica y por defecto bioquímica del medio fermentativo contenido en el biorreactor.

Con base en lo anteriormente planteado es ahora evidente que nuestra reivindicación dista también de la **Objeción D2**, ya que el propósito de las bombas de diafragma (BD1-BD2) es la homogeneidad térmica y por defecto bioquímica del medio fermentativo, no la simple agitación del mosto. Pedimos excusas ya que esto no era claro para los evaluadores en la parte inicial del análisis de patente, debido a no contar el dibujo con los nombres y una descripción coherente con estos y cada una de sus partes y funciones.

Respecto de lo mencionado en el caso de las válvulas de alivio en la **objeción D2** la función o propósito es diferente de las nuestras, ya que en el sistema **D2** se busca liberar presión producto de la acción de los motores de avance y retroceso así como de la bomba de diafragma, además conectándose esta válvula a un lado, lo que indica que esta válvula está en contacto con el líquido o sustancia al interior de ese biorreactor, mientras la ubicación de la (VAP1) del equipo nuestro, está en la parte superior del biorreactor, sin contacto con líquido, puesto que en nuestro caso busca tener una atmósfera fermentativa constante, tanto en la fermentación alcohólica, como en la fermentación láctica heterofermentativa.

En la **Objeción D3** se divulga una investigación que tuvo como objeto evaluar la calidad físico-química de una bebida hidratante con diferentes niveles de mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional y Trinitario. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado dentro de un arreglo bifactorial 2 x 3 (factor A = variedad de mucílago de cacao, factor B = concentraciones de mucílago al 25%,

35% y 45%), con cuatro réplicas, dentro de una formulación base; para la determinación de diferencias entre tratamientos se empleó el test Tukey ($p < 0,05$). La evaluación de los parámetros físico-químicos demostró que el origen del mucílago, empleado en la elaboración de la bebida hidratante, influyó en el contenido nutricional, en particular la variedad Nacional, la cual se observó mayor aportación en las características físico-químicas. En las concentraciones de mucílago (factor B), se observó una relación directamente proporcional entre el nivel del factor (%mucílago) y el contenido nutricional. (Resumen)

Para nuestro caso se encuentran algunas similitudes en el uso de un mucílago, como medio fermentativo, con la particularidad que aplica para cacao pero no para café, sin embargo esto afectaría de forma relativa el proceso, si este fuera a patentarse, pero no afectaría en absoluto las reivindicaciones de nivel inventivo del “Biorreactor Para La Fermentación Controlada del Café” presentadas.

Finalmente quiero por favor consideren el siguiente análisis: existe diferencia significativa, ya sea el sistema de homogenización térmica para calentar o enfriar, que busca hacer del equipo de fermentación controlada del café, más eficiente desde el punto vista energético, usando elementos que en conjunto no solo protegen el contenido celular, sino que además tiene el valor agregado de consumir una cantidad mínima de la energía, en comparación con el sistema de intercambiadores que usaría un sistema de doble camisa muy ampliamente conocido en el mercado de los biorreactores.

De igual manera el sistema de suministro de oxígeno o aire, no es un simple bomba ventilando un medio, es un sistema que integra sistemas de filtración micrométricos, grado alimentos, así como un mecanismo de regulación del caudal a suministrar y un sistema de difusor, con un mecanismo antirretorno; con la innovación de presentar un elemento de difusión con capacidad para la generación de microburbujas, lo que evidentemente hace mas eficiente el proceso de difusión del O₂ disponible en el medio fermentativo y su aprovechamiento por parte de los microorganismos, favoreciendo el crecimiento celular o la oxidación del alcohol, todo según como se haya programado desarrollar el procesamiento al interior del equipo.

Finalmente me permito aclarar que solo hemos presentado, ajustado y dejado en firme las 6 reivindicaciones de carácter inventivo, que nos llevan al final a la generación y patentabilidad del “Biorreactor Para La Fermentación Controlada del Café”. Agradezco de antemano por todo el tiempo dedicado a la revisión de mi solicitud, comprendo que lo que buscan los evaluadores, es que haya solidez en las reivindicaciones presentadas en el “Biorreactor Para La Fermentación Controlada del Café” y espero que así sea. Mil gracias.

Cordialmente


JULIAN OVIDIO CUCUÑAME BALCAZAR

CC. 76327572 de Popayán

Tel: +57 3128556258.

Se Anexa el documento de solicitud de Patente actualizado (17 folios)