

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

Señores
INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “UN SISTEMA PARA LA REPETITIVIDAD Y EDICIÓN DE CURVAS DE TOSTIÓN DE CAFÉ”

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

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 5 de febrero de 2026, bajo el número NC2026/0001330, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de desarrollar un sistema automatizado para la torrefacción de café que garantice el cumplimiento de las curvas de tostión en cada lote.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio proporciona una máquina y un sistema para la repetitividad y edición de curvas de tostión de café caracterizado porque dicho sistema comprende un programa informático de control.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 5 de febrero de 2026.

4. De la solicitud de patente

4.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido 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. (...)"

Esta oficina informa que, la reivindicación 1 menciona la “*compuerta de alimentación automática*” en dos contextos distintos. Primero como elemento independiente: “*Una compuerta de alimentación automática que permite el ingreso automático del café desde la tolva hacía el tambor de tostión*” y luego como parte integrante del tambor de tostión: “*Un tambor de tostión que comprende un motor que lo gira y una compuerta de alimentación automática*”. Esta doble mención genera ambigüedad estructural ya que, no

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

es posible determinar si se trata del mismo elemento o de dos compuertas distintas con funciones diferentes. Se requiere aclarar si son elementos distintos o los mismos y precisar la función de cada elemento en la estructura de la máquina.

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio incluye *“donde las paredes del tambor de tostión se calientan por un quemador que transfiere el calor al café”, “el motor del tambor de tostión que hace rotar el café de forma tal, que todo se encuentre en contacto con la pared”* dichas frases están redactadas describiendo resultados a alcanzar y no como características técnicas. Se sugiere aclarar y dejar características técnicas esenciales.

Esta oficina informa que, la reivindicación independiente 7 se presenta como reivindicación de sistema pero su redacción se refiere a una secuencia de etapas funcionales a cargo de un procesador *“seleccionar”, “cargar”, “permitir”, “recibir”, “activar”, “graficar”, “ejecutar”, “ingresar”, “rotar”, “desactivar”, “abrir”*, en consecuencia la redacción no corresponde a un sistema sino a un método o procedimiento. Se solicita la corrección o aclaración.

Esta oficina informa que, la reivindicación 8 describe los dos modos de operación automático y editor de curva, en consecuencia, las reivindicaciones 9 y 10 que vuelven a describir individualmente cada modo sin agregar materia técnica sino operacional en comparación con la reivindicación 8, por lo tanto, duplican la materia reclamada lo cual resta claridad al capítulo reivindicatorio. Se solicita la corrección de dicha materia.

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio carece de números de referencia. Se sugiere incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 28 de mayo de 2022, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud.

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

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D3	WO2022053522	“Coffee roaster”	17 de marzo de 2022
D4	US20160120211	“Method and Apparatus for Controlling Coffee Bean Roasting”	5 de mayo de 2016

D3¹ divulga tostador de granos de café (1). El tostador (1) incluye una unidad de tostado (11), un conjunto de sensores y una unidad de control (13). La unidad de tostado (11) tiene un tambor (111) con una pared frontal transparente y extraíble (1112). Además, la unidad de tostado (11) cuenta con un suministro de aire caliente (114) y un calentador de pared trasera (116) para calentar la pared posterior (11111) del tambor (111). El conjunto de sensores incluye un sensor de temperatura de los granos tostados (12a). La unidad de control (13) está configurada para recibir una señal de entrada de control en función del tiempo, donde la señal de entrada de control incluye la señal de temperatura del grano

¹ <https://patentimages.storage.googleapis.com/5e/60/b9/462e7a9c88e1b8/WO2022053522A1.pdf>

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

tostado y la señal de color del grano tostado, y está configurada además para generar automáticamente una señal de salida de control en función del tiempo en dependencia de la señal de entrada de control, controlando así el funcionamiento del calentador del tambor (116) y el accionamiento del rotor del tambor (113) para tostar los granos de café dentro del tambor (111) de acuerdo con un perfil de tostado seleccionado predeterminado, donde el perfil de tostado seleccionado incluye una temperatura deseada del grano tostado en función del tiempo, una temperatura objetivo del grano tostado y un color objetivo del grano tostado, donde la unidad de control (13) está configurada para determinar si se cumple una condición de fin de tostado, donde la condición de fin de tostado incluye que los granos de café dentro del tambor (111) tengan la temperatura objetivo del grano tostado. (Resumen).

D4² divulga un sistema y método para tostar granos de café o productos similares. La invención incluye un sensor acústico, como un micrófono, que detecta las emisiones acústicas o "crujidos" producidos por los granos de café durante el proceso de tostado. Estas emisiones se transforman en señales que se procesan, en algunos casos mediante procesamiento en el dominio de la frecuencia, para controlar el proceso de tostado y obtener el producto final deseado. Las emisiones acústicas también pueden utilizarse para determinar si los granos de café contienen cafeína o están descafeinados (Resumen).

6. Examen de Patentabilidad

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

6.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2026/0001330 del 5 de febrero de 2026) refiere a: *“Máquina para la repetitividad y edición de curvas de tostión de café que comprende: (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales con las del estado de la técnica.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
Máquina para la repetitividad y edición de curvas de tostión de café que comprende.	Tostador de café (Título). (...) el perfil de tostado elegido incluye una temperatura deseada del grano de tostado en función del tiempo (...) (Resumen).	Método y aparato para controlar el tostado de los granos de café (Título).
Una tolva por la cual se ingresa el café.	La entrada del tambor es o incluye una abertura por la cual se pueden introducir los granos de café verde en el tambor para su posterior tostado. Idealmente, la abertura de entrada está conectada o puede conectarse a una tolva en la que se pueden llenar los granos de	(...) una cámara para contener granos de café que se van a tostar; una fuente de calor en comunicación térmica con dicha cámara para calentar dichos granos de café que se van a tostar (...) (Párr. 0010). Para el técnico medio versado en la materia resulta evidente que el

² <https://patentimages.storage.googleapis.com/a3/89/03/f47ac71f84c8cb/US20160120211A1.pdf>



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	café que se van a tostar (Pág. 11, Líneas 7 a 10).	café se ingresa a través de una tolva.
Una compuerta de alimentación automática que permite el ingreso automático del café desde la tolva hacía el tambor de tostión una vez se alcanza y estabiliza la temperatura de precalentamiento.	(...) el tostador de café incluye una compuerta de entrada al tambor, la cual está dispuesta para abrir o cerrar alternativamente la entrada del tambor. En dicha realización, el perfil de tostado seleccionado puede incluir una condición de pretostado, y la unidad de control puede configurarse para generar una señal de salida de control de pretostado como parte de la señal de salida de control y determinar, en función de la señal de entrada de control, si se cumple la condición de pretostado seleccionada y controlar la compuerta de entrada del tambor para que abra la entrada del tambor cuando se cumpla dicha condición. La unidad de control está configurada además para controlar la compuerta de entrada del tambor, cerrándola al introducir los granos de café y manteniéndola cerrada durante el tueste. Por consiguiente, la compuerta de entrada del tambor se controla para que solo se abra temporalmente al introducir los granos de café, manteniéndola cerrada en los demás casos (...) (Pág. 17, líneas 4 a 15).	No menciona.
Un tambor de tostión que comprende un motor que lo gira y una compuerta de alimentación automática, donde las paredes del tambor de tostión se calientan por un quemador que transfiere el calor al café, el motor del tambor de tostión que hace rotar el café de forma tal, que todo se encuentre en contacto con la pared que está transfiriendo el calor desde el quemador.	(...) La unidad de tostado (11) tiene un tambor (111) con una pared frontal transparente y extraíble (1112). Además, la unidad de tostado (11) cuenta con un suministro de aire caliente (114) y un calentador de pared trasera (116) para calentar la pared trasera (1111) del tambor (111) (...) (Resumen). (...) Un rotor de tambor (112) está conectado a un accionamiento de rotor de tambor (113) que está realizado como un motor eléctrico y está dispuesto fuera del tambor (...) (Pág. 46, Líneas 9 y 10).	(...) una cámara para contener granos de café que se van a tostar; una fuente de calor en comunicación térmica con dicha cámara para calentar dichos granos de café que se van a tostar (...) (Párr. 0010).
Una compuerta de salida que recibe el café desplazado desde el tambor de tostión hacía la vasca de enfriamiento.	(...) La salida del tambor está configurada para recibir aire de refrigeración de un contenedor durante el enfriamiento de los granos de café tostados. En este diseño, la salida del tambor está optimizada para un acoplamiento hermético con el	No menciona.



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	contenedor de refrigeración, en particular con la entrada de este. De esta manera, el tambor se enfría rápidamente al mismo tiempo que los granos de café, alcanzando una temperatura que permite manipularlo con seguridad y/o recibir más granos sin tostar para un proceso de tostado posterior (...) (Pág. 11, línea 15 a Pág. 12 línea 3).	
Una vasca de enfriamiento que comprende un motor que la gira y enciende las aspas de la vasca de enfriamiento.	(...) La compuerta de salida del tambor puede incluir una solapa, similar a la compuerta de entrada del tambor, como se explicó anteriormente, pero también puede ser, por ejemplo, una placa perforada móvil o una corredera. La compuerta de salida del tambor también incluye un actuador, como un electroimán o un motor en refrigeración operativa con la unidad de control (...) (Pág. 19, líneas 9 a 12).	No menciona.
Un ciclón que genera corrientes de aire extrayendo el calor desde el tambor de tosti3n accionado por medio del giro de un motor y que extrae la película plateada del equipo y la vasca para el control de enfriamiento.	(...) un separador de paja, este puede incluir un separador cicl3nico para separar la paja y un colector de paja, por ejemplo, en forma de caj3n. El separador cicl3nico puede controlarse mediante la unidad de control a trav3s de una se1al de control cicl3nico. El separador cicl3nico tambi3n puede ser pasivo, de modo que su forma hace que el aire que entra en el cicl3n circule y mantenga un v3rtice de aire en espiral (es decir, un cicl3n) (Pág. 31, l3neas 17 a 22) .	(...) El circulador de aire (1080) puede ser un ventilador, un sistema de vac3o o una bomba para promover la circulaci3n del aire desde el calentador (1060) hacia dentro y hacia fuera de la c1mara de tostado (P1rr. 0073).
Una v1lvula de aire accionada por un cilindro lineal y que determina el funcionamiento del cicl3n.	(...) En algunas realizaciones pueden estar presentes elementos de control de flujo, como una o m1s v1lvulas, estranguladores y similares (...) (Pág. 12, l3neas 15 y 16).	(...) El circulador de aire (1080) puede ser un ventilador, un sistema de vac3o o una bomba para promover la circulaci3n del aire desde el calentador (1060) hacia dentro y hacia fuera de la c1mara de tostado (P1rr. 0073).
Una v1lvula de llama accionada por un cilindro lineal y que determina el funcionamiento del quemado.	(...) La unidad de tostado puede incluir adem1s un calentador de tambor, el cual est1 acoplado t3rmicamente a la pared trasera para calentarla (...) (Pág. 4, l3neas 9 a 10).	(...) Durante el tostado, el calentador (120) suministra calor a la c1mara de tostado (110) a trav3s de un conducto (150) (...) (P1rr. 0031).
Un sensor de temperatura tipo termocupla J, que realiza lecturas de la curva de temperatura en tiempo real.	(...) El conjunto de sensores incluye un sensor de temperatura del grano tostado (12a) (...) (Resumen). (...) El sensor de temperatura del grano tostado puede implementarse, por ejemplo, como un sensor de temperatura PT100 o un sensor de	Controlar el tiempo y la temperatura del tueste permite obtener distintos niveles de tostado (...). Se pueden monitorizar diversas m3tricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), mediante instrumentaci3n de medici3n (...) (P1rr. 0004).



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	temperatura infrarrojo (Pág. 4, líneas 14 a 16). (...) La unidad de control y la interfaz de usuario o el dispositivo de interfaz de usuario pueden configurarse para mostrar datos de sensores en tiempo real en una pantalla de la interfaz de usuario o del dispositivo de interfaz de usuario (...) (Pág. 44, líneas 20 a 22). No menciona la termocupla.	El tostador de café (1010) incluye varios componentes y módulos, incluidos uno o más termocuplas (1050) (Párr. 0073).
Una tarjeta de control que determina el accionamiento de los motores de vasca, ciclón y tambor de tosti3n, así como el cálculo de la señal de control PID de las válvulas de llama y de aire en cada instante de tiempo que siguen la dinámica de una curva de temperatura prediseñada que comprende una indicación del momento del primer crack.	(...) La tostadora de café (1) incluye una unidad de control (13) que normalmente se basa en uno o más microordenadores y/o microcontroladores que ejecutan el código de software correspondiente, pero también puede incluir otros componentes electrónicos y circuitos (...) (Pág. 52, líneas 14 a 17). (...) La generación de la señal de control de salida y sus componentes por parte de la unidad de control puede basarse en diseños de controladores clásicos, por ejemplo, controladores PID, y/o en algoritmos de control difuso y/o una red neuronal (...) (Pág. 37, línea 17 a 20). (...) El sistema de sensores puede incluir un sensor de detección de grietas, configurado para detectar la aparición de una primera y/o segunda grieta en los granos de café durante el tueste, y proporcionar una señal de detección de grietas, donde la señal de entrada de control incluye dicha señal (...) (Pág. 15, líneas 10 a 13).	(...) La unidad de control (130) incluye un procesador (210) acoplado a una memoria (220) para almacenar instrucciones de programa, incluidas las instrucciones de programa para la aplicación (230) para tostar granos de café utilizando una o más características acústicas de tostado de los granos de café, tales como amplitud acústica, contenido de frecuencia y tasa de crujidos (...) (Párr. 0035). En el paso (404), la unidad de control determina primero si detecta una grieta y, de ser así, diferencia entre la primera y la segunda grieta. Tanto la detección como la diferenciación de grietas pueden basarse en al menos uno de los siguientes parámetros: (a) la amplitud acústica de las grietas, (b) el contenido de frecuencia de las grietas y (c) la frecuencia de las grietas. Como se mencionó anteriormente, la primera grieta es un crujido emitido por los granos de café entre aproximadamente 200 y 220 °C, y la segunda grieta es un crujido emitido por los granos de café entre aproximadamente 224 y 245 °C (Párr. 0058).
Donde los cilindros lineales de la válvula de aire y de llama se accionan mediante un algoritmo de control PID para replicar una curva de temperatura prediseñada o almacenada en una base de datos que comprende una indicación del momento del primer crack.	(...) El perfil de tueste seleccionado puede incluir una temperatura deseada del grano de tueste en función del tiempo y una temperatura objetivo del grano de tueste (...) (Pág. 5, líneas 4 a 6). (...) El control de la ejecución del proceso de tostado según el perfil de tostado seleccionado es, generalmente, un control de lazo cerrado donde la señal de salida de control se genera o modifica sustancialmente en	(...) El controlador puede utilizar varios algoritmos de control, como los algoritmos de control PID, PI, PD o P, como se conoce en la técnica. En el paso (1205), el controlador determina si la señal acústica medida (p. ej., tasa de agrietamiento) ha alcanzado el final del perfil acústico de referencia, por ejemplo, como se discute con respecto a la figura 11. Si no se ha alcanzado el final del perfil acústico de referencia, el diagrama de flujo regresa al



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	tiempo real a partir de la señal de entrada de control como señal de retroalimentación y del perfil de tostado seleccionado (...) Los perfiles de tostado, y en particular el perfil de tostado seleccionado, pueden incluir la temperatura deseada del grano tostado en función del tiempo, por ejemplo, en forma de una o más funciones de interpolación, como splines, sus parámetros o una tabla de consulta de pares tiempo-temperatura. Además, un perfil de tostado puede incluir únicamente temperaturas que deben alcanzarse de forma secuencial. La generación de la señal de control de salida y sus componentes por parte de la unidad de control puede basarse en diseños de controladores clásicos, como controladores PID, o en otros métodos. en algoritmos de control difuso y/o una red neuronal (Pág. 37, líneas 7 a 20). (...) El sistema de sensores puede incluir un sensor de detección de grietas, configurado para detectar la aparición de una primera y/o segunda grieta en los granos de café durante el tueste, y proporcionar una señal de detección de grietas, donde la señal de entrada de control incluye dicha señal (...) (Pág. 15, líneas 10 a 13).	paso (1202) para continuar controlando el tostador utilizando la señal acústica (Párr. 0081). El proceso de tostado puede controlarse para que coincida con el perfil de tostado deseado (Párr. 0011).
--	--	--

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un tostador de café (Título).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y la máquina de repetitividad divulgada en D3, consiste en que la solicitud incluye una termocupla del tipo J.

El efecto que se logra al incluir la termocupla del tipo J es permitir la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarización en la calidad para favorecer los procesos de tosti3n de caf3 mejorando la comercializaci3n del producto.

Por lo tanto, el problema t3cnico objetivo que pretende resolver esta invenci3n se puede formular as3: ¿c3mo modificar la m3quina de repetitividad divulgada en D3 para proporcionar la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarizaci3n en la calidad para favorecer los procesos de tosti3n de caf3 mejorando la comercializaci3n del producto?

Sin embargo, el incluir una termocupla del tipo J para proporcionar la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarizaci3n en la calidad para



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

favorecer los procesos de tostión de café mejorando la comercialización del producto, ya está divulgado en D4 que se refiere a Controlar el tiempo y la temperatura del tueste permite obtener distintos niveles de tostado (...) Se pueden monitorizar diversas métricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), mediante instrumentación de medición (...) (Párr. 0004). El tostador de café (1010) incluye varios componentes y módulos, incluidos uno o más termocupas (1050) (Párr. 0073).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia al verse enfrentada al problema técnico objetivo de proporcionar la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarización en la calidad para favorecer los procesos de tostión de café mejorando la comercialización del producto estaría motivada a incluir la termocupla del tipo J del D4 en la máquina de repetitividad de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

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

- Reivindicación 2: Un rotor de tambor (112) está conectado a un accionamiento de rotor de tambor (113) que está realizado como un motor eléctrico y está dispuesto fuera del tambor (Pág. 46, líneas 9 y 10). No hay un efecto sorprendente o inesperado por la incluir configuración configuración de contactor- guardamotor – motor.

- Reivindicación 3: En diseños posteriores, el calentador del tambor no está diseñado como un calentador inductivo, sino, por ejemplo, como un calentador resistivo, un calentador de elemento Peltier o un calentador infrarrojo (Pág. 10, líneas 17 a 21).

- Reivindicación 4: La generación de la señal de control de salida y sus componentes por parte de la unidad de control puede basarse en diseños de controladores clásicos, como los controladores PID, y/o en algoritmos de control difuso o redes neuronales (Pág. 37, 18 a 20). (...) La tostadora de café (1) incluye una unidad de control (13) que normalmente se basa en uno o más microordenadores y/o microcontroladores que ejecutan el código de software correspondiente, pero también puede incluir otros componentes electrónicos y circuitos (...) (Pág. 52, 14 a 17). No hay un efecto sorprendente por incluir configuración maestro esclavo.

- Reivindicación 5: (...) e dispone un sensor de bandeja de 12 m, por ejemplo, en forma de sensor óptico, capacitivo o inductivo, o un interruptor, en la salida de la unidad de refrigeración (1412), el cual está acoplado operativamente a la unidad de control (13) (...) (Pág. 58, líneas 13 a 15).

- Reivindicación 6: (...) Incluye la unidad de control y, potencialmente, dispositivos suplementarios, como una fuente de alimentación (...) (Pág. 41, 9 a 15). No hay un efecto sorprendente por incluir tres líneas de suministro.

De igual manera, D4 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 3: (...) Durante el tostado, el calentador (120) suministra calor a la cámara de tostado (110) a través de un conducto (150). En algunas realizaciones, el calentador (120) está dispuesto dentro de la cámara (110) y no se necesita un conducto (150) (Párr. 0031).

- Reivindicación 4: (...)un controlador basado en microprocesador en tiempo real, se recibe como entrada una primera señal que representa la energía acústica medida; en el controlador, se determina si la energía acústica medida está dentro de una tolerancia de

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

un perfil acústico de referencia, el cual incluye las características acústicas de referencia de un proceso de tostado de café de referencia; en el controlador se genera una señal de control si la energía acústica medida está fuera de la tolerancia del perfil acústico de referencia (...) (Párr. 0009).

- Reivindicación 5: (...) La selección puede realizarse a través de una pantalla (por ejemplo, una pantalla táctil), un botón en la tostadora de café o una interfaz de usuario similar (...) (Párr. 0080).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 6 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo a la máquina de repetitividad de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 7 (NC2026/0001330 del 5 de febrero de 2026) refiere a: “*Sistema para la repetitividad y edición de curvas de tostión de café que comprende a la máquina de la reivindicación 1 y un procesador configurado para: (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales con las del estado de la técnica.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
Sistema para la repetitividad y edición de curvas de tostión de café que comprende a la máquina de la reivindicación 1 y un procesador configurado para:	Tostador de café (Título). (...) el perfil de tostado elegido incluye una temperatura deseada del grano de tostado en función del tiempo (...) (Resumen).	Método y aparato para controlar el tostado de los granos de café (Título). (...) selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (...) (Párr. 0080).
Seleccionar un modo de funcionamiento entre un modo automático y un modo editor de curva conforme a la selección del usuario.	(...) El sistema de tostado de café incluye además un sistema informático remoto, configurado para almacenar varios perfiles de tostado disponibles y recibir la entrada del usuario para seleccionar el perfil deseado, transmitiéndolo a la unidad de control. En esta configuración, el usuario suele seleccionar un perfil de tostado en una interfaz de usuario, como se explicó anteriormente, y dicha selección se comunica al sistema informático remoto (...) (Pág. 43, líneas 1 a 7). No menciona modo automático y un modo editor.	La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

		puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080).
Cargar en la máquina de tostión el modo seleccionado.	(...) El perfil de tostado seleccionado puede incluir una condición de pretostado seleccionada, y la unidad de control puede configurarse para generar una señal de salida de control de pretostado como parte de la señal de salida de control y para determinar (...) (Pág. 17, líneas 4 a 15). La entrada del tambor es o incluye una abertura por la cual se pueden introducir los granos de café verde en el tambor para su posterior tostado. Idealmente, la abertura de entrada está conectada o puede conectarse a una tolva en la que se pueden llenar los granos de café que se van a tostar (Pág. 11, Líneas 7 a 10).	La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080).
Permitir el ingreso del café por una tolva.	(...) el tostador de café incluye una compuerta de entrada al tambor, la cual está dispuesta para abrir o cerrar alternativamente la entrada del tambor. En dicha realización, el perfil de tostado seleccionado puede incluir una condición de pretostado, y la unidad de control puede configurarse para generar una señal de salida de control de pretostado como parte de la señal de salida de control y determinar, en función de la señal de entrada de control, si se cumple la condición de pretostado seleccionada y controlar la compuerta de entrada del tambor para que abra la entrada del tambor cuando se cumpla dicha condición. La unidad de control está configurada además para controlar la compuerta de entrada del tambor, cerrándola al introducir los granos de café y manteniéndola cerrada durante el tueste. Por consiguiente, la compuerta de entrada del tambor	No menciona.



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	se controla para que solo se abra temporalmente al introducir los granos de café, manteniéndola cerrada en los demás casos (...) (Pág. 17, líneas 4 a 15).	
Recibir una instrucción de inicio de proceso.	Esto resulta especialmente útil para proporcionar, por ejemplo, una orden de inicio para el proceso de tostado del café, así como para mostrar información, como alertas y advertencias, e información relativa al proceso de tostado, como las señales del sensor SEN20, al usuario (Pág. 42, líneas 17 a 20). (...) El proceso de tostado comienza y el accionamiento del rotor del tambor se controla de acuerdo con el perfil de tostado seleccionado (Pág. 18, líneas 18 y 19).	Haciendo referencia a la FIG. 4, junto con las FIGS. 1-2, en el paso 401, la unidad de control (por ejemplo, el controlador 130) recibe una indicación para iniciar el proceso de tostado del operador humano, como a través de una pantalla táctil u otro dispositivo de entrada (Párr. 0055).
Activar la llama piloto mediante el accionamiento de un relé de estado sólido que permite el encendido del quemador infrarrojo.	(...) La unidad de tostado puede incluir además un calentador de tambor, el cual está acoplado térmicamente a la pared trasera para calentarla (...) (Pág. 4, líneas 9 a 10). En diseños posteriores, el calentador del tambor no está diseñado como un calentador inductivo, sino, por ejemplo, como un calentador resistivo, un calentador de elemento Peltier o un calentador infrarrojo (Pág. 10, líneas 17 a 21).	En el paso (402), la unidad de control (por ejemplo, el controlador (130)) inicia el proceso de tostado de los granos de café, por ejemplo, enviando una señal a un calentador (por ejemplo, el calentador (120)) (Párr. 0056).
Graficar y mostrar en tiempo real la curva de tosti3n.	(...) La unidad de control y la interfaz de usuario o el dispositivo de interfaz de usuario pueden configurarse para mostrar eventos o hitos característicos, en particular eventos característicos del proceso de tostado del grano de café, en la pantalla de la interfaz de usuario o del dispositivo de interfaz de usuario. Dichos eventos característicos pueden incluir el cumplimiento de una o más de las condiciones previas al tostado, como la finalizaci3n del precalentamiento, el inicio del proceso de tostado, la aparici3n del primer crujido, el final del tostado, el inicio del enfriamiento y el final del enfriamiento, o bien el cumplimiento de la condici3n de fin de enfriamiento (...) (Pág. 44, líneas 14 a 22). El control de la ejecuci3n del proceso de tostado seg3n el perfil de tostado seleccionado es,	El controlador (1030) se comunica con la pantalla (1040). Esta pantalla proporciona informaci3n visual al operador sobre el estado del proceso de tostado. Por ejemplo, puede mostrar la temperatura del tostador medida por la termocupla (1050) (...) tostador (Párr. 0078). (...) La pantalla (1040) puede mostrar un gráfcico de un perfil acústico de referencia frente al perfil acústico medido del tostado (...) (Párr. 0079)



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	generalmente, un control de lazo cerrado donde la señal de salida de control se genera o modifica sustancialmente en tiempo real en función de la señal de entrada de control como señal de retroalimentación y del perfil de tostado seleccionado (Pág. 37, líneas 7 a 12). No menciona que se muestre la curva de tostón.	
Ejecutar un algoritmo PID para alcanzar y estabilizar la temperatura de precalentamiento leída de la curva cargada.	(...) La tostadora de café (1) incluye una unidad de control (13) que normalmente se basa en uno o más microordenadores y/o microcontroladores que ejecutan el código de software correspondiente, pero también puede incluir otros componentes electrónicos y circuitos (...) (Pág. 52, líneas 14 a 17). (...) La generación de la señal de control de salida y sus componentes por parte de la unidad de control puede basarse en diseños de controladores clásicos, por ejemplo, controladores PID, y/o en algoritmos de control difuso y/o una red neuronal (...) (Pág. 37, línea 17 a 20). (...) El sistema de sensores puede incluir un sensor de detección de grietas, configurado para detectar la aparición de una primera y/o segunda grieta en los granos de café durante el tueste, y proporcionar una señal de detección de grietas, donde la señal de entrada de control incluye dicha señal (...) (Pág. 15, líneas 10 a 13).	(...) El controlador puede utilizar diversos algoritmos de control, como PID, PI, PD o P, según se conoce en la técnica. En el paso (1205), el controlador determina si la señal acústica medida (por ejemplo, la tasa de agrietamiento) ha alcanzado el final del perfil acústico de referencia, como se muestra en la figura 11. Si no se ha alcanzado el final del perfil acústico de referencia, el diagrama de flujo regresa al paso (1202) para continuar controlando el tostador utilizando las características acústicas de la cámara de tostado (...) (Párr. 0081).
Ingresar el café de forma automática desde la tolva al tambor de tostión mediante la activación de la compuerta de alimentación automática una vez se alcanza y estabiliza la temperatura de precalentamiento.	(...) el tostador de café incluye una compuerta de entrada al tambor, la cual está dispuesta para abrir o cerrar alternativamente la entrada del tambor. En dicha realización, el perfil de tostado seleccionado puede incluir una condición de pretostado, y la unidad de control puede configurarse para generar una señal de salida de control de pretostado como parte de la señal de salida de control y determinar, en función de la señal de entrada de control, si se cumple la condición de pretostado seleccionada y controlar la compuerta de entrada del tambor para que abra	No menciona.



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	la entrada del tambor cuando se cumpla dicha condición. La unidad de control está configurada además para controlar la compuerta de entrada del tambor, cerrándola al introducir los granos de café y manteniéndola cerrada durante el tueste. Por consiguiente, la compuerta de entrada del tambor se controla para que solo se abra temporalmente al introducir los granos de café, manteniéndola cerrada en los demás casos (...) (Pág. 17, líneas 4 a 15). (...) El perfil de tostado seleccionado puede incluir una condición de pretostado seleccionada, y la unidad de control puede configurarse para generar una señal de salida de control de pretostado como parte de la señal de salida de control y para determinar, en función de la señal de entrada de control, si se cumple la condición de pretostado seleccionada y para controlar la compuerta de entrada del tambor para abrir la entrada del tambor cuando se cumpla la condición de pretostado seleccionada (...) (Pág. 17, líneas 4 a 15).	
Rotar el café en el tambor de tosti3n mediante la activaci3n del motor del tambor de tosti3n; de forma tal, que todo el caf3 se encuentre en contacto con la pared que est3 transfiriendo el calor desde el quemador infrarrojo.	(...) La unidad de tostado (11) tiene un tambor (111) con una pared frontal transparente y extraible (1112). Adem3s, la unidad de tostado (11) cuenta con un suministro de aire caliente (114) y un calentador de pared trasera (116) para calentar la pared trasera (1111) del tambor (11) (...) (Resumen). (...) Un rotor de tambor (112) est3 conectado a un accionamiento de rotor de tambor (113) que est3 realizado como un motor el3ctrico y est3 dispuesto fuera del tambor (...) (Pág. 46, L3neas 9 y 10). En dise3os posteriores, el calentador del tambor no est3 dise3ado como un calentador inductivo, sino, por ejemplo, como un calentador resistivo, un calentador de elemento Peltier o un calentador infrarrojo (Pág. 10, l3neas 17 a 21).	Si bien a continuaci3n se analiza la presente invenci3n en relaci3n con el uso de un tostador de granos de caf3 (100) de la figura 1, los principios de la presente divulgaci3n pueden aplicarse a cualquier tostador de granos de caf3 (por ejemplo, un sistema de tostado de caf3 con recirculaci3n de gas; un tambor horizontal giratorio con pared perforada como c3mara de tostado; un tambor horizontal giratorio sin perforaciones como c3mara de tostado; un tostador con flujo de gas de paso 3nico) en el que se puedan medir y analizar los sonidos emitidos durante el proceso de tostado del caf3. Un experto en la materia ser3 capaz de aplicar los principios de la presente invenci3n a dichas implementaciones. Adem3s, las realizaciones que apliquen los principios de la presente invenci3n a dichas implementaciones se



		encontrarían dentro del alcance de la presente invención (Párr. 0034).
Activar los cilindros lineales que accionan las válvulas de aire y de llama que determinan el funcionamiento del ciclón y del quemador, respectivamente, calcula la señal de control PID de las válvulas de llama y de aire en cada instante de tiempo conforme a lo medido por un sensor de temperatura en tiempo real que permite al sistema seguir la dinámica de la curva de temperatura de tostión prediseñada o almacenada en una base de datos que comprende una indicación del momento del primer crack.	(...) El perfil de tueste seleccionado puede incluir una temperatura deseada del grano de tueste en función del tiempo y una temperatura objetivo del grano de tueste (...) (Pág. 5, líneas 4 a 6). (...) El control de la ejecución del proceso de tostado según el perfil de tostado seleccionado es, generalmente, un control de lazo cerrado donde la señal de salida de control se genera o modifica sustancialmente en tiempo real a partir de la señal de entrada de control como señal de retroalimentación y del perfil de tostado seleccionado (...) Los perfiles de tostado, y en particular el perfil de tostado seleccionado, pueden incluir la temperatura deseada del grano tostado en función del tiempo, por ejemplo, en forma de una o más funciones de interpolación, como splines, sus parámetros o una tabla de consulta de pares tiempo-temperatura. Además, un perfil de tostado puede incluir únicamente temperaturas que deben alcanzarse de forma secuencial. La generación de la señal de control de salida y sus componentes por parte de la unidad de control puede basarse en diseños de controladores clásicos, como controladores PID, o en otros métodos. en algoritmos de control difuso y/o una red neuronal (Pág. 37, líneas 7 a 20). (...) El sistema de sensores puede incluir un sensor de detección de grietas, configurado para detectar la aparición de una primera y/o segunda grieta en los granos de café durante el tueste, y proporcionar una señal de detección de grietas, donde la señal de entrada de control incluye dicha señal (...) (Pág. 15, líneas 10 a 13).	(...) La unidad de control (130) incluye un procesador (210) acoplado a una memoria (220) para almacenar instrucciones de programa, incluidas las instrucciones de programa para la aplicación (230) para tostar granos de café utilizando una o más características acústicas de tostado de los granos de café, tales como amplitud acústica, contenido de frecuencia y tasa de crujidos (...) (Párr. 0035). En el paso (404), la unidad de control determina primero si detecta una grieta y, de ser así, diferencia entre la primera y la segunda grieta. Tanto la detección como la diferenciación de grietas pueden basarse en al menos uno de los siguientes parámetros: (a) la amplitud acústica de las grietas, (b) el contenido de frecuencia de las grietas y (c) la frecuencia de las grietas. Como se mencionó anteriormente, la primera grieta es un crujido emitido por los granos de café entre aproximadamente 200 y 220 °C, y la segunda grieta es un crujido emitido por los granos de café entre aproximadamente 224 y 245 °C (Párr. 0058).
Activar el motor del ciclón que genera corrientes de aire accionado por medio del giro y que extrae la película plateada del equipo y la extracción de calor desde el tambor de tostión y la vasca para el control de enfriamiento.	(...) un separador de paja, este puede incluir un separador ciclónico para separar la paja y un colector de paja, por ejemplo, en forma de cajón. El separador ciclónico puede controlarse mediante la unidad de control a	(...) El circulador de aire (1080) puede ser un ventilador, un sistema de vacío o una bomba para promover la circulación del aire desde el calentador (1060) hacia dentro y hacia



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

	través de una señal de control ciclónico. El separador ciclónico también puede ser pasivo, de modo que su forma hace que el aire que entra en el ciclón circule y mantenga un vórtice de aire en espiral (es decir, un ciclón) (Pág. 31, líneas 17 a 22) .	fuera de la cámara de tostado (Párr. 0073).
Desactivar el motor del tambor de tosti3n, el quemador y el cicl3n al cumplir la curva en el tiempo establecido.	(...) La temperatura objetivo de tueste del grano, as3 como uno o m3s valores objetivo adicionales opcionales, en particular el color objetivo del grano de tueste (como se explica m3s adelante), definen la condici3n de fin de tueste como criterio para finalizar el proceso (Pág. 8, l3neas 13 a 16).	Si el tostado no se ha completado, seg3n lo determinado en el paso (408), la unidad de control (130) contin3a recibiendo las caracter3sticas ac3sticas del tostado (amplitud ac3stica, contenido de frecuencia y tasa de crujidos) del micr3fono(s) (160), volviendo al paso (403). Si el tostado se ha completado, la unidad de control (103) detiene el proceso de tostado en el paso (409) (Párr. 0071).
Abrir la compuerta de salida para recibir el caf3 desplazado desde el tambor de tosti3n hac3a la vasca de enfriamiento.	(...) La salida del tambor est3 configurada para recibir aire de refrigeraci3n de un contenedor durante el enfriamiento de los granos de caf3 tostados. En este dise1o, la salida del tambor est3 optimizada para un acoplamiento herm3tico con el contenedor de refrigeraci3n, en particular con la entrada de este. De esta manera, el tambor se enfr3a r3pidamente al mismo tiempo que los granos de caf3, alcanzando una temperatura que permite manipularlo con seguridad y/o recibir m3s granos sin tostar para un proceso de tostado posterior (...) (Pág. 11, l3nea 15 a Pág. 12 l3nea 3).	No menciona.
Activar el motor de la vasca de enfriamiento que enciende las aspas de la vasca de enfriamiento.	(...) La compuerta de salida del tambor puede incluir una solapa, similar a la compuerta de entrada del tambor, como se explic3 anteriormente, pero tambi3n puede ser, por ejemplo, una placa perforada m3vil o una corredera. La compuerta de salida del tambor tambi3n incluye un actuador, como un electroim3n o un motor en refrigeraci3n operativa con la unidad de control (...) (Pág. 19, l3neas 9 a 12).	No menciona.

D3 es considerado como el estado de la t3cnica m3s cercano a la invenci3n definida en la reivindicaci3n 1, ya que divulga un tostador de caf3 (T3tulo).

La diferencia entre la invenci3n definida entre la reivindicaci3n 7 y sistema divulgada en D3, consiste en que la solicitud incluye un modo autom3tico y un modo editor y la gr3fica de la curva de tosti3n.



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

El efecto que se logra al incluir un modo automático y un modo editor y la gráfica de la curva de tuestión es permitir la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarización en la calidad para favorecer los procesos de tuestión de café mejorando la comercialización del producto.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el sistema de repetitividad divulgada en D3 para proporcionar la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarización en la calidad para favorecer los procesos de tuestión de café mejorando la comercialización del producto?

Sin embargo, el incluir un modo editor y la gráfica de la curva de tuestión para proporcionar la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarización en la calidad para favorecer los procesos de tuestión de café mejorando la comercialización del producto, ya está divulgado en D4 que se refiere a: La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080). El controlador (1030) se comunica con la pantalla (1040). Esta pantalla proporciona información visual al operador sobre el estado del proceso de tostado. Por ejemplo, puede mostrar la temperatura del tostador medida por la termocupla (1050) (...) tostador (Párr. 0078). (...) La pantalla (1040) puede mostrar un gráfico de un perfil acústico de referencia frente al perfil acústico medido del tostado (...) (Párr. 0079).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia al verse enfrentada al problema técnico objetivo de proporcionar la correcta lectura de la temperatura en tiempo real garantizando una estandarización en la calidad para favorecer los procesos de tuestión de café mejorando la comercialización del producto estaría motivada a incluir un modo automático y un modo editor y la gráfica de la curva de tuestión del D4 en el sistema de repetitividad de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 7. Por lo cual se considera obvia.

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

- Reivindicación 8 a 10: En un contexto de control, la temperatura deseada del grano tostado en función del tiempo, que se proporciona como parte del perfil de tostado seleccionado, puede considerarse como un valor de ajuste dependiente del tiempo o como una variable de referencia. La señal de salida de control y sus componentes pueden considerarse como variables de corrección o de actuación. La temperatura objetivo del grano tostado, así como uno o más valores objetivo adicionales opcionales, en particular el color objetivo del grano tostado (como se explica más adelante), definen la condición de fin de tostado como criterio de parada para finalizar el proceso (Pág. 8, líneas 10 a 16). Los perfiles de tueste, y en particular el perfil de tueste seleccionado, pueden incluir la temperatura deseada del grano en función del tiempo, por ejemplo, mediante una o más funciones de interpolación, como splines, sus parámetros o una tabla de consulta de pares tiempo-temperatura. Además, un perfil de tueste solo puede incluir temperaturas

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

que deban alcanzarse de forma consecutiva (Pág. 37, líneas 12 a 17). El sistema de tostado de café incluye además un sistema informático remoto, configurado para almacenar varios perfiles de tostado disponibles y recibir la entrada del usuario para seleccionar el perfil deseado, transmitiéndolo a la unidad de control. En esta configuración, el usuario suele seleccionar un perfil de tostado en una interfaz de usuario, como se explicó anteriormente, y dicha selección se comunica al sistema informático remoto (Pág. 43, líneas 1 a 7).

- Reivindicación 11: Los parámetros de control no son necesariamente constantes en cada caso durante el proceso de tostado, sino que pueden variar o modificarse, por ejemplo, de forma predeterminada en función del tiempo y/o según una o más reglas que forman parte de un perfil de tostado, en particular el perfil de tostado seleccionado, en función de la ocurrencia de eventos característicos, como se explica a continuación. La señal de entrada de control puede incluir una o más señales de sensores que indican, directa o indirectamente, las condiciones de temperatura dentro del tambor, en particular la temperatura del grano tostado, la temperatura de la pared posterior, la temperatura del aire de entrada y el flujo de aire. Además, la señal de entrada de control puede incluir una o más señales de sensores que indican una fase del proceso de tostado o eventos característicos específicos, como el color del grano tostado o la detección de grietas. Estos eventos característicos también pueden derivarse de señales de sensores que indican la temperatura, como la temperatura del grano tostado. A modo de ejemplo, la temperatura del grano, determinada por el sensor de temperatura del grano tostado, puede, asumiendo un valor característico predeterminado de acuerdo con el perfil de tostado seleccionado, servir como evento característico (Pág. 37, línea 21 a Pág. 38 línea 14).

- Reivindicación 12: Los perfiles de tueste, y en particular el perfil de tueste seleccionado, pueden incluir la temperatura deseada del grano en función del tiempo, por ejemplo, mediante una o más funciones de interpolación, como splines, sus parámetros o una tabla de consulta de pares tiempo-temperatura. Además, un perfil de tueste solo puede incluir temperaturas que deban alcanzarse de forma consecutiva (Pág. 37, líneas 12 a 17).

- Reivindicación 13: (...) un separador de paja, este puede incluir un separador ciclónico para separar la paja y un colector de paja, por ejemplo, en forma de cajón. El separador ciclónico puede controlarse mediante la unidad de control a través de una señal de control ciclónico. El separador ciclónico también puede ser pasivo, de modo que su forma hace que el aire que entra en el ciclón circule y mantenga un vórtice de aire en espiral (es decir, un ciclón) (Pág. 31, líneas 17 a 22). (...) La compuerta de salida del tambor puede incluir una solapa, similar a la compuerta de entrada del tambor, como se explicó anteriormente, pero también puede ser, por ejemplo, una placa perforada móvil o una corredera. La compuerta de salida del tambor también incluye un actuador, como un electroimán o un motor en refrigeración operativa con la unidad de control (...) (Pág. 19, líneas 9 a 12).

- Reivindicación 14: La unidad de refrigeración incluye un depósito de refrigeración con una entrada. La entrada del depósito de refrigeración puede conectarse a la salida del depósito mediante la compuerta de salida. La unidad de refrigeración también puede incluir un suministro de fluido refrigerante. Este suministro puede incluir aire refrigerante, el cual está conectado mediante fluidos a un espacio interno del depósito para alimentarlo. Alternativamente, o adicionalmente, el suministro de fluido refrigerante puede incluir agua refrigerante (Pág. 19, línea 20 a Pág. 20, línea 4). Mediante la unidad de refrigeración, los granos de café se pueden enfriar de forma precisa y controlada.

En particular, suele ser deseable enfriar los granos de café rápidamente, pero sin mojarlos. Esto se puede lograr en configuraciones que incluyen tanto un suministro de

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

aire de refrigeración como un suministro de agua de refrigeración. Sin embargo, en algunos diseños, cualquiera de los dos puede ser suficiente (Pág. 20, líneas 8 a 12). (...) un separador de paja, este puede incluir un separador ciclónico para separar la paja y un colector de paja, por ejemplo, en forma de cajón. El separador ciclónico puede controlarse mediante la unidad de control a través de una señal de control ciclónico. El separador ciclónico también puede ser pasivo, de modo que su forma hace que el aire que entra en el ciclón circule y mantenga un vórtice de aire en espiral (es decir, un ciclón) (Pág. 31, líneas 17 a 22).

- Reivindicación 15: (...) el tostador de café incluye una compuerta de entrada al tambor, la cual está dispuesta para abrir o cerrar alternativamente la entrada del tambor. En dicha realización, el perfil de tostado seleccionado puede incluir una condición de pretostado, y la unidad de control puede configurarse para generar una señal de salida de control de pretostado como parte de la señal de salida de control y determinar, en función de la señal de entrada de control, si se cumple la condición de pretostado seleccionada y controlar la compuerta de entrada del tambor para que abra la entrada del tambor cuando se cumpla dicha condición. La unidad de control está configurada además para controlar la compuerta de entrada del tambor, cerrándola al introducir los granos de café y manteniéndola cerrada durante el tueste. Por consiguiente, la compuerta de entrada del tambor se controla para que solo se abra temporalmente al introducir los granos de café, manteniéndola cerrada en los demás casos (...) (Pág. 17, líneas 4 a 15).

- Reivindicación 16: Esto resulta especialmente útil para proporcionar, por ejemplo, una orden de inicio para el proceso de tostado del café, así como para mostrar información, como alertas y advertencias, e información relativa al proceso de tostado, como las señales del sensor, al usuario (Pág. 42, Líneas 17 a 20).

- Reivindicación 17: (...) La interfaz de usuario o el dispositivo de interfaz de usuario puede configurarse para mostrar datos de sensores en tiempo real en una pantalla de la interfaz de usuario o del dispositivo de interfaz de usuario (Pág. 44, Líneas 14 a 22). (...) La unidad de control y la interfaz de usuario o el dispositivo de interfaz de usuario pueden configurarse para mostrar eventos o hitos característicos, en particular eventos característicos del proceso de tostado del grano de café, en la pantalla de la interfaz de usuario o del dispositivo de interfaz de usuario. Dichos eventos característicos pueden incluir el cumplimiento de una o más de las condiciones previas al tostado, como la finalización del precalentamiento, el inicio del proceso de tostado, la aparición del primer crujido, el final del tostado, el inicio del enfriamiento y el final del enfriamiento, o bien el cumplimiento de la condición de fin de enfriamiento (...) (Pág. 44, líneas 14 a 22). El control de la ejecución del proceso de tostado según el perfil de tostado seleccionado es, generalmente, un control de lazo cerrado donde la señal de salida de control se genera o modifica sustancialmente en tiempo real en función de la señal de entrada de control como señal de retroalimentación y del perfil de tostado seleccionado (Pág. 37, líneas 7 a 12).

- Reivindicaciones 18 y 19: El sistema de sensores puede incluir un sensor de detección de grietas, configurado para detectar la aparición de una primera y/o segunda grieta en los granos de café durante el tueste, y proporcionar una señal de detección de grietas. La señal de entrada de control incluye dicha señal. El sensor de detección de grietas está configurado para detectar la aparición de la primera y/o segunda grieta a partir de las ondas mecánicas que resultan de la misma. Estas ondas pueden ser acústicas, y el sensor puede ser un micrófono. Alternativamente, o adicionalmente, las ondas mecánicas pueden ser generadas por la estructura del tambor y detectarse en la pared posterior y/o en la pared circunferencial. En estos casos, el sensor puede ser un sensor de aceleración o de vibración, por ejemplo, piezorresistivo o capacitivo (Pág. 15, líneas 10 a 20).

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

- Reivindicación 21: (...) un separador de paja, este puede incluir un separador ciclónico para separar la paja y un colector de paja, por ejemplo, en forma de cajón. El separador ciclónico puede controlarse mediante la unidad de control a través de una señal de control ciclónico. El separador ciclónico también puede ser pasivo, de modo que su forma hace que el aire que entra en el ciclón circule y mantenga un vórtice de aire en espiral (es decir, un ciclón) (Pág. 31, líneas 17 a 22). (...) La compuerta de salida del tambor puede incluir una solapa, similar a la compuerta de entrada del tambor, como se explicó anteriormente, pero también puede ser, por ejemplo, una placa perforada móvil o una corredera. La compuerta de salida del tambor también incluye un actuador, como un electroimán o un motor en refrigeración operativa con la unidad de control (...) (Pág. 19, líneas 9 a 12).

- Reivindicación 22: Los parámetros de control no son necesariamente constantes en cada caso durante el proceso de tostado, sino que pueden variar o modificarse, por ejemplo, de forma predeterminada en función del tiempo y/o según una o más reglas que forman parte de un perfil de tostado, en particular el perfil de tostado seleccionado, en función de la ocurrencia de eventos característicos, como se explica a continuación. La señal de entrada de control puede incluir una o más señales de sensores que indican, directa o indirectamente, las condiciones de temperatura dentro del tambor, en particular la temperatura del grano tostado, la temperatura de la pared posterior, la temperatura del aire de entrada y el flujo de aire. Además, la señal de entrada de control puede incluir una o más señales de sensores que indican una fase del proceso de tostado o eventos característicos específicos, como el color del grano tostado o la detección de grietas. Estos eventos característicos también pueden derivarse de señales de sensores que indican la temperatura, como la temperatura del grano tostado. A modo de ejemplo, la temperatura del grano, determinada por el sensor de temperatura del grano tostado, puede, asumiendo un valor característico predeterminado de acuerdo con el perfil de tostado seleccionado, servir como evento característico (Pág. 37, línea 21 a Pág. 38 línea 14).

- Reivindicación 23: Un tostador de café, según la presente descripción, posee varias propiedades ventajosas que lo hacen especialmente adecuado para su uso directo en tiendas, cafeterías y establecimientos similares, así como para el tueste bajo demanda para usuarios finales o consumidores. Si bien el tostador de café descrito en la presente descripción puede diseñarse para procesar y tostar diferentes cantidades de granos de café, generalmente está diseñado para tostar entre 0,5 kg y 1,5 kg de granos, y el tambor interior puede diseñarse, en consecuencia, para recibir entre 0,5 kg y 1,5 kg de granos. A diferencia de los tostadores comerciales, diseñados para tostar grandes cantidades de granos de café de manera eficiente, uniforme y generalmente rápida, un tostador de café de la presente invención puede utilizarse para tostar cantidades considerablemente menores de granos de café de forma flexible. El tipo de grano, así como el proceso de tueste y sus parámetros, se pueden modificar fácilmente de un lote a otro. Además, un tostador de café conforme a la presente invención es apto para su uso directo en tiendas y cafeterías, ya que el aire de escape se ha enfriado, filtrado y/o hecho pasar por un catalizador, lo que garantiza su seguridad e higiene. Asimismo, el tostador de café está diseñado para que el nivel de ruido durante su funcionamiento se mantenga dentro de límites aceptables (Pág. 7, líneas 6 a 21).

- Reivindicación 24: (...) proporcionar, por ejemplo, una orden de inicio para el proceso de tostado del café, así como para mostrar información, como alertas y advertencias, e información relativa al proceso de tostado por ejemplo, señales sensor, al usuario. (Pág. 42, líneas 17 a 20).

- Reivindicación 25: (...) La tostadora de café (1) incluye una unidad de control (13) que normalmente se basa en uno o más microordenadores y/o microcontroladores que

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

ejecutan el código de software correspondiente, pero también puede incluir otros componentes electrónicos y circuitos (...) (Pág. 52, líneas 14 a 17). (...) La generación de la señal de control de salida y sus componentes por parte de la unidad de control puede basarse en diseños de controladores clásicos, por ejemplo, controladores PID, y/o en algoritmos de control difuso y/o una red neuronal (...) (Pág. 37, línea 17 a 20). (...) El sistema de sensores puede incluir un sensor de detección de grietas, configurado para detectar la aparición de una primera y/o segunda grieta en los granos de café durante el tueste, y proporcionar una señal de detección de grietas, donde la señal de entrada de control incluye dicha señal (...) (Pág. 15, líneas 10 a 13). (...) El perfil de tueste seleccionado puede incluir una temperatura deseada del grano de tueste en función del tiempo y una temperatura objetivo del grano de tueste (...) (Pág. 5, líneas 4 a 6). (...) El control de la ejecución del proceso de tostado según el perfil de tostado seleccionado es, generalmente, un control de lazo cerrado donde la señal de salida de control se genera o modifica sustancialmente en tiempo real a partir de la señal de entrada de control como señal de retroalimentación y del perfil de tostado seleccionado (...) Los perfiles de tostado, y en particular el perfil de tostado seleccionado, pueden incluir la temperatura deseada del grano tostado en función del tiempo, por ejemplo, en forma de una o más funciones de interpolación, como splines, sus parámetros o una tabla de consulta de pares tiempo-temperatura. Además, un perfil de tostado puede incluir únicamente temperaturas que deben alcanzarse de forma secuencial. La generación de la señal de control de salida y sus componentes por parte de la unidad de control puede basarse en diseños de controladores clásicos, como controladores PID, o en otros métodos. en algoritmos de control difuso y/o una red neuronal (Pág. 37, líneas 7 a 20).

De igual manera, D4 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicaciones 8 a 10: La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080). Controlar el tiempo y la temperatura del tueste permite obtener distintos niveles de tostado, desde ligero hasta oscuro, lo que influye notablemente en el estilo, el sabor y el aroma del café resultante. Finalizar el proceso de tueste en el momento preciso permite al tostador (generalmente, un operario) alcanzar el grado de tostado deseado y el perfil de sabor correspondiente, siendo este uno de los parámetros clave. Se pueden monitorizar diversas métricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), mediante instrumentación de medición o por la propia persona que realiza el tueste, para determinar el grado de tostado y, en definitiva, cuándo finalizarlo (Párr. 0004).

- Reivindicación 11: (...) Se pueden monitorear diversas métricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), utilizando instrumentación de medición de procesos o por la persona que realiza el tueste, para determinar el grado de tostado y, en última instancia, cuándo finalizarlo (Párr. 0004). (...) El controlador (130), basado en microprocesador, se comunica con el tostador (100) para supervisar y controlar parámetros del proceso, como la temperatura de la cámara (110) (por ejemplo, mediante una señal de control al calentador (120)) y el tiempo de tostado (...) (Párr. 0032).

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

- Reivindicación 12: La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080). Controlar el tiempo y la temperatura del tueste permite obtener distintos niveles de tostado, desde ligero hasta oscuro, lo que influye notablemente en el estilo, el sabor y el aroma del café resultante. Finalizar el proceso de tueste en el momento preciso permite al tostador (generalmente, un operario) alcanzar el grado de tostado deseado y el perfil de sabor correspondiente, siendo este uno de los parámetros clave. Se pueden monitorizar diversas métricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), mediante instrumentación de medición o por la propia persona que realiza el tueste, para determinar el grado de tostado y, en definitiva, cuándo finalizarlo (Párr. 0004).

- Reivindicación 13: (...) El circulador de aire (1080) puede ser un ventilador, un sistema de vacío o una bomba para promover la circulación del aire desde el calentador (1060) hacia dentro y hacia fuera de la cámara de tostado (Párr. 0073). La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080). Controlar el tiempo y la temperatura del tueste permite obtener distintos niveles de tostado, desde ligero hasta oscuro, lo que influye notablemente en el estilo, el sabor y el aroma del café resultante. Finalizar el proceso de tueste en el momento preciso permite al tostador (generalmente, un operario) alcanzar el grado de tostado deseado y el perfil de sabor correspondiente, siendo este uno de los parámetros clave. Se pueden monitorizar diversas métricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), mediante instrumentación de medición o por la propia persona que realiza el tueste, para determinar el grado de tostado y, en definitiva, cuándo finalizarlo (Párr. 0004).

- Reivindicación 14: (...) El circulador de aire (1080) puede ser un ventilador, un sistema de vacío o una bomba para promover la circulación del aire desde el calentador (1060) hacia dentro y hacia fuera de la cámara de tostado (Párr. 0073). El controlador (1030) recibe como entradas una señal que representa la(s) temperatura(s) medida(s) por el(los) termopar(s) (1050) en tiempo real, una señal que representa el rendimiento en tiempo real del calentador (1060) (por ejemplo, consumo de corriente eléctrica, salida del termopar interno, etc.), una señal que representa el rendimiento en tiempo real del mezclador (1070) (por ejemplo, velocidad de mezcla, velocidad de rotación), una señal que representa el rendimiento en tiempo real del circulador de aire (por ejemplo, velocidad del ventilador, presión) y una señal que representa el peso de los granos de café medido por la báscula (1090). El controlador (1030) puede recibir la señal de la báscula (1090) antes de que comience el tueste del café y/o en tiempo real durante el proceso de tueste (Pág. 0074). (...) Por ejemplo, si la tasa de agrietamiento medida (p. ej., tasa de

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

agrietamiento instantánea medida) es mayor que el límite de control superior (1120) del perfil acústico de referencia (1110), el controlador (1030) puede enviar una señal de control para reducir la corriente y/o aumentar la velocidad del ventilador, respectivamente, del calentador (1060) y del circulador de aire (1080). Además, cuando la tasa de agrietamiento medida (p. ej., tasa de agrietamiento instantánea medida) sigue el perfil acústico de referencia (1110) hasta el final (1140) (o cualquier punto que corresponda a un tostado deseado), el controlador (1030) puede enviar una señal para finalizar el proceso de tostado (...) (Párr. 0076).

- Reivindicación 15: La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080).

- Reivindicaciones 18 y 19: En el paso (404), la unidad de control (130) también puede diferenciar entre el primer crujido y el segundo, basándose en la tasa de emisión de crujidos individuales. En el análisis descrito anteriormente, la tasa de emisión de crujidos individuales se analizó para los coros del primer y segundo crujido en función del tiempo de tostado y se muestra en la figura 7. La figura 9 es un gráfico (900) que ilustra la tasa de eventos de crujido individuales para el primer y segundo crujido en función del tiempo durante el tostado de acuerdo con una realización de la presente invención. Los crujidos se contabilizaron dentro de los intervalos de tiempo de 15 s y 5 s para los coros del primer y segundo crujido, respectivamente (Párr. 0064).

- Reivindicación 21: (...) El circulador de aire (1080) puede ser un ventilador, un sistema de vacío o una bomba para promover la circulación del aire desde el calentador (1060) hacia dentro y hacia fuera de la cámara de tostado (Párr. 0073). La figura 12 muestra un diagrama de flujo (1200) de un método para controlar una tostadora de café y el proceso de tostado. En el paso (1201), el proceso de tostado comienza con la selección del nivel de tostado deseado por parte del usuario (p. ej., tostado medio, tostado oscuro, etc.). Esta selección puede realizarse mediante una pantalla (p. ej., táctil), un botón en la tostadora o una interfaz de usuario similar. Una vez realizada la selección, el controlador envía una señal al calentador para que caliente la cámara de tostado a la temperatura objetivo (p. ej., 250 °C). El controlador también envía una señal de control al circulador de aire y al mezclador para que comiencen a funcionar. El circulador de aire y el mezclador pueden tener un punto de ajuste inicial, que puede basarse en el nivel de tostado seleccionado (Párr. 0080). Controlar el tiempo y la temperatura del tueste permite obtener distintos niveles de tostado, desde ligero hasta oscuro, lo que influye notablemente en el estilo, el sabor y el aroma del café resultante. Finalizar el proceso de tueste en el momento preciso permite al tostador (generalmente, un operario) alcanzar el grado de tostado deseado y el perfil de sabor correspondiente, siendo este uno de los parámetros clave. Se pueden monitorizar diversas métricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), mediante instrumentación de medición o por la propia persona que realiza el tueste, para determinar el grado de tostado y, en definitiva, cuándo finalizarlo (Párr. 0004).

- Reivindicación 22: (...) Se pueden monitorear diversas métricas (tiempo, color, aroma, volumen y temperatura del grano), utilizando instrumentación de medición de procesos o

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

por la persona que realiza el tueste, para determinar el grado de tostado y, en última instancia, cuándo finalizarlo (Párr. 0004). (...) El controlador (130), basado en microprocesador, se comunica con el tostador (100) para supervisar y controlar parámetros del proceso, como la temperatura de la cámara (110) (por ejemplo, mediante una señal de control al calentador (120)) y el tiempo de tostado (...) (Párr. 0032).

- Reivindicación 23: Se realizó un análisis previo de los eventos de crujido involucrados en el tueste de un lote de 0,23 kg de granos de café verde hasta el final del segundo crujido utilizando un tostador de café de tambor de grado comercial, con capacidad de 0,45 kg y un elemento calefactor eléctrico (1,6 kW). Los granos eran una mezcla típica de granos de Arábica y Robusta comercializada como mezcla para espresso. En dicho análisis, se determinó que los eventos de crujido podían detectarse automáticamente utilizando un umbral por encima de +23 mPA y por debajo de -23 mPA. Un gráfico 500 del perfil de presión acústica del coro del primer crujido se ilustra en la figura 5. Un gráfico 600 del perfil de presión acústica del coro del segundo crujido se ilustra en la figura 6. El análisis se realizó sobre todos los crujidos encontrados por encima de este umbral de amplitud, lo que resultó en la detección de 62 eventos de crujido en el coro del primer crujido y 241 eventos en el coro del segundo crujido. Para cuantificar la evaluación cualitativa de que la primera grieta es más fuerte que la segunda, se analizó la presión acústica máxima (escalada a 1 m mediante propagación esférica) de eventos de agrietamiento individuales y se formaron histogramas para los eventos de la primera y la segunda grieta. Estas distribuciones de amplitud de grieta se muestran en la figura 7, que es un gráfico 700 que ilustra la distribución de las amplitudes de presión acústica máxima registradas durante los coros de la primera y la segunda grieta de acuerdo con una realización de la presente invención. El número de ocurrencias se normalizó por el valor máximo para cada caso (20 y 80 para la primera y la segunda grieta, respectivamente). El número total de grietas, n, se indica en la leyenda de la figura 7. Las amplitudes acústicas se midieron en un rango de 0,35 m y se escalaron a 1 m asumiendo propagación esférica (Párr. 0060).

- Reivindicación 24: Como se muestra en la figura 4, junto con las figuras 1 y 2, en el paso (401), la unidad de control (p. ej., el controlador 130) recibe una indicación del operador para iniciar el proceso de tostado, por ejemplo, a través de una pantalla táctil u otro dispositivo de entrada (Párr. 0055). En el paso (402), la unidad de control (p. ej., el controlador (130)) inicia el proceso de tostado de los granos de café, por ejemplo, enviando una señal a un calentador (p. ej., el calentador 120) (Párr. 0056).

- Reivindicación 25: (...) La unidad de control (130) incluye un procesador (210) acoplado a una memoria (220) para almacenar instrucciones de programa, incluidas las instrucciones de programa para la aplicación (230) para tostar granos de café utilizando una o más características acústicas de tostado de los granos de café, tales como amplitud acústica, contenido de frecuencia y tasa de crujidos (...) (Párr. 0035). En el paso (404), la unidad de control determina primero si detecta una grieta y, de ser así, diferencia entre la primera y la segunda grieta. Tanto la detección como la diferenciación de grietas pueden basarse en al menos uno de los siguientes parámetros: (a) la amplitud acústica de las grietas, (b) el contenido de frecuencia de las grietas y (c) la frecuencia de las grietas. Como se mencionó anteriormente, la primera grieta es un crujido emitido por los granos de café entre aproximadamente 200 y 220 °C, y la segunda grieta es un crujido emitido por los granos de café entre aproximadamente 224 y 245 °C (Párr. 0058).

Las reivindicaciones dependientes 8 a 25 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 7, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D3	WO2022053522	1 a 25	Nivel inventivo
D4	US20160120211	1 a 25	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto de la solicitud de la patente

El solicitante indica que *“Así las cosas, esta parte considera haber dado plena respuesta a las objeciones por falta de claridad planteadas por la Entidad, por lo que comedidamente solicito retirarlas, asimismo, como fue detallado anteriormente, las modificaciones realizadas y presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado no suponen ampliación de materia respecto de la solicitud inicial, y se ajustan de conformidad con el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000”*

Respecto de lo anterior, es importante indicar que, se trasladan nuevas objeciones por artículo 30 toda vez que persisten algunas inconsistencias que restan claridad al capítulo reivindicatorio, y cuya resolución es necesaria para un mejor comprensión de la materia reclama. Teniendo en cuenta lo anterior, el argumento no es procedente.

Argumentos respecto de la unidad de invención

El solicitante indica que *“Por estas razones, y en concordancia con los criterios expuestos en la sección de unidad de invención de la Guía de IIC y en el capítulo correspondiente del Manual Andino, esta parte considera que la solicitud sí cumple con el requisito de unidad de invención, pues las diferentes categorías de reivindicación se encuentran relacionadas entre sí por un único concepto inventivo técnico común, nuevo e inventivo, que articula tanto la máquina como el sistema implementado por ordenador y que se desarrolla de manera congruente a lo largo del capítulo reivindicatorio. Si bien no se comparte el criterio aplicado para determinar el criterio de unidad de invención, se acata la recomendación de la entidad, y las reivindicaciones se modifican de tal manera que se indica que el sistema es ejecutado por la máquina. Así las cosas, esta parte considera haber dado plena respuesta a las objeciones por falta de unidad de invención planteadas por la Entidad, por lo que comedidamente solicito retirarlas, asimismo, como fue detallado anteriormente, las modificaciones realizadas y presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado no suponen ampliación de materia respecto de la solicitud inicial, y se ajustan de conformidad con el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.”*

Respecto de los argumentos relacionados con la unidad de invención es pertinente resaltar que, los mismos son procedentes toda vez que, el nuevo capítulo reivindicatorio cumple con el requisito establecido en el artículo 25 de la Decisión 486 de 2000.

Argumentos respecto de la novedad de la solicitud

El solicitante indica que *“(…) Teniendo en cuenta que, tal como lo reconoce adecuadamente la Entidad, no existe algún documento del estado de la técnica que anticipe todas las características técnicas de la invención, la presente solicitud de patente cumple con el requisito de novedad.”*



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

Respecto de anterior, es importante indicar que la solicitud cumple con el requisito de novedad ya que ni D3 ni D4 por si solos logran anticipar las características técnicas esenciales reclamadas en la solicitud.

Argumentos respecto del nivel inventivo de la solicitud

Respeto del nivel inventivo de la solicitud, es importante indicar que, esta Oficina ha realizado una nueva búsqueda del estado de la técnica. Como resultado se encuentran los nuevos documentos D3 y D4 que sugieren la altura inventiva de la solicitud tal y como se muestra en la sección 6.1 del presente Oficio. Adicionalmente, en este punto es importante indicar que los argumentos relacionados con los documentos D1 y D2 son procedentes ya que el nuevo estado de la técnica se establece a la luz de los documentos D3 y D4, por lo tanto, a continuación, se aclaran y responden los argumentos del solicitante en relación con los nuevos documentos D3 y D4 que sugieren la altura inventiva de la solicitud.

El solicitante indica que *“En primer lugar, la compuerta de alimentación automática se acciona únicamente cuando se alcanza y estabiliza una temperatura de precalentamiento definida, lo que fija condiciones iniciales repetibles de tueste entre lotes y evita perfiles defectuosos como el horneado, a diferencia de la “secuencia predeterminada” de D2, que no está condicionada por dicha temperatura.”*

Respecto de la compuerta de alimentación, es importante indicar que D3 sugiere dicha característica en la página 17, líneas 4 a 15 en la cual, la compuerta permite el ingreso de los granos de café un vez se alcanza la temperatura pre establecida. Así mismo, la página 11, línea 15 a Pág. 12 línea 3, hace referencia a la compuerta que permite que pase el café a la zona de enfriamiento una vez se cumplen las condiciones de tostado. Teniendo en cuenta que, el requisito que no logra ser superado por la solicitud es el de nivel inventivo, el hecho de incluir una compuerta no proporciona un efecto técnico sorprendente para el técnico medio versado en la materia, en consecuencia el argumento no es procedente y se trasladan nuevas objeciones de nivel inventivo.

El solicitante indica que *“En segundo lugar, las curvas de temperatura prediseñadas y almacenadas comprenden la indicación del momento del primer crack, y tanto la tarjeta de control como el algoritmo PID están configurados para seguir una dinámica que incorpora este hito físico, lo que permite reproducir de manera sistemática perfiles sensoriales de cuerpo, acidez y dulzor asociados a curvas concretas, aspecto ausente en D1 y D2.”*

Respecto de lo anterior, es importante indicar que, el capítulo reivindicatorio no incluye la característica *“las curvas de temperatura prediseñadas y almacenadas comprenden la indicación del momento del primer crack, y tanto la tarjeta de control como el algoritmo PID están configurados para seguir una dinámica que incorpora este hito físico, lo que permite reproducir de manera sistemática perfiles sensoriales de cuerpo, acidez y dulzor asociados a curvas concretas”*, en consecuencia dicha característica no es tenida en cuenta al momento del presente estudio, por lo tanto, el argumento no es procedente.

El solicitante indica que *“En tercer lugar, el ciclón de la invención está configurado para extraer tanto la película plateada como el calor del tambor y la vasca en tiro inducido, reduciendo la temperatura del tambor, mientras que en D1 y D2 los impulsores y ciclones se disponen en tiro forzado, determinando la entrada y recirculación de gases calientes.”*

Respecto de lo anterior, es importante indicar que, el capítulo reivindicatorio no incluye la característica *“el ciclón de la invención está configurado para extraer tanto la película*

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

plateada como el calor del tambor y la vasca en tiro inducido, reduciendo la temperatura del tambor” en consecuencia dicha característica no es tenida en cuenta al momento del presente estudio, por lo tanto, el argumento no es procedente.

El solicitante indica que “Finalmente, el funcionamiento del ciclón no es meramente conmutado, sino que se encuentra determinado por la tarjeta de control y una válvula de aire accionada por cilindro lineal, de forma que la extracción de calor se regula mediante el mismo algoritmo PID que sigue la curva de referencia, lo que introduce un control coordinado y fino sobre el balance térmico del sistema que tampoco es enseñado por los documentos citados.”

Respecto de lo anterior, es importante indicar que, el capítulo reivindicatorio no incluye la característica *“el funcionamiento del ciclón no es meramente conmutado, sino que se encuentra determinado por la tarjeta de control y una válvula de aire accionada por cilindro lineal, de forma que la extracción de calor se regula mediante el mismo algoritmo PID que sigue la curva de referencia, lo que introduce un control coordinado y fino sobre el balance térmico del sistema”* en consecuencia dicha característica no es tenida en cuenta al momento del presente estudio, por lo tanto, el argumento no es procedente.

Argumentos respecto de Identificación del estado de la técnica cercano a la invención.

El solicitante indica que *“Según lo establecido en el Oficio N° 16099 de 19 de septiembre de 2025, el documento del estado de la técnica más cercano a la invención es D1 (WO2021219652), el cual da a conocer un sistema y un aparato de tostado de café provistos de un sistema de control configurado para controlar el dispositivo de calentamiento y reproducir curvas de tostado definidas como conjuntos de puntos de temperatura y tiempo, mediante la comparación en lazo cerrado de una temperatura regulada con la temperatura objetivo de la curva y el accionamiento correspondiente del dispositivo de calentamiento; D1 se orienta principalmente a la calibración de máquinas tostadoras a partir de curvas de referencia obtenidas en un tostador maestro, implementa un lecho fluidizado de aire caliente en el que se emplean medios inertes, como cuentas de vidrio, para simular el comportamiento térmico del café real, si bien el propio documento aclara que dicho sistema de control no se limita al lecho fluidizado y es aplicable igualmente a tostadores de tambor y otros tipos de tostadores, por lo que, conforme a la respuesta de su Despacho, el análisis de nivel inventivo que se presenta a continuación se conducirá tomando a D1 como estado de la técnica más cercano a la invención reivindicada. No obstante, en virtud de lo indicado por el Despacho en el requerimiento de examen de fondo, se procederá al estudio del nivel inventivo asumiendo que D1 es el estado de la técnica más cercano a la invención.”*

Respecto de lo anterior es importante indicar que, esta oficina ha realizado una nueva búsqueda del estado de la técnica. Como resultado se encuentran los nuevos documentos D3 y D4 que establecen el estado de la técnica ya que son documentos publicados en una fecha anterior a la fecha de presentación de la solicitud. D3 es el documento más cercano a la materia reclamada en la solicitud ya que divulga un tostador de café que monitorea los cracks del café. Así mismo, D4 divulga un método y aparatos para el control del tostado de granos de café y también asocian los cracks como parámetros de la tosti3n. Los nuevos documentos D3 y D4 sugieren la altura inventiva de la solicitud. Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se trasladan nuevos argumentos de nivel inventivo

Argumentos frente a la determinación de la diferencia entre la invención reivindicada y estado de la técnica cercano

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

El solicitante indica que “(...) consistente en que la compuerta de alimentación automática es accionada una vez se alcanza y se estabiliza una temperatura de precalentamiento específica (...).”

Respecto de la compuerta de alimentación, es importante indicar que D3 sugiere dicha característica en la página 17, líneas 4 a 15 en la cual la compuerta permite el ingreso de los granos de café una vez se alcanza la temperatura pre establecida y en la página 11, línea 15 a Pág. 12 línea 3, donde se hace referencia a la compuerta que permite que pase el café a la zona de enfriamiento una vez se cumplen las condiciones de tostado. Teniendo en cuenta que, el requisito que no logra ser superado por la solicitud es el de nivel inventivo, se debe evaluar no solo la características sino que su efecto técnico no sea evidente para el técnico medio versado en la materia, en consecuencia frente a las compuertas, además de que son sugeridas por D3, no existe un efecto técnico sorprendente que no sea evidente para el técnico medio versado en la materia, en consecuencia el argumento no es procedente.

El solicitante indica que “En segundo lugar, aunque D1 enseña la reproducción de curvas de tostado definidas por puntos sucesivos de temperatura y tiempo, dichas curvas representan la dinámica térmica de la planta sin que en ningún momento se integre explícitamente el evento físico del primer crack como un parámetro a tener en cuenta.”

Respecto de lo anterior, es importante indicar que, los nuevos documentos D3 y D4 tienen como propósito la determinación del primer y el segundo crack como características del proceso de tostión a lo largo de todo su contenido y, de manera particular D3 lo divulga en la página 15, líneas 10 a 13 y en la página 37, línea 17 a 20 así mismo D4 en el párrafo 58, en consecuencia las características técnicas esenciales reclamadas por el señor solicitante son sugeridas por D3 y D4. Teniendo en cuenta lo anterior el argumento no es procedente y se trasladan nuevas objeciones de nivel inventivo.

El solicitante indica que “en la máquina y sistema de la presente, el ciclón está configurado para generar corrientes de aire que extraen calor desde el tambor de tostión y la vasca, y al mismo tiempo extraen la película plateada del equipo, actuando en tiro inducido hacia el exterior del sistema. La diferencia no es solo de presencia o ausencia de ciclón, sino de la dirección del flujo, la forma en que los elementos están interconectados, de la integración del ciclón en el balance térmico de la máquina y de su función principal, que en la invención es la extracción de calor y material ligero desde el tambor y la vasca, y no la inyección o recirculación de gases calientes hacia la cámara de tostado.”

Respecto de lo anterior, es importante indicar que, los argumentos deben presentarse sobre las características técnicas esenciales incluidas en el capítulo reivindicatorio y no sobre aquellos efectos o características que no lo están, de manera particular el capítulo reivindicatorio no hace referencia explícita de “el ciclón está configurado para generar corrientes de aire que extraen calor desde el tambor de tostión y la vasca, y al mismo tiempo extraen la película plateada del equipo, actuando en tiro inducido hacia el exterior del sistema. La diferencia no es solo de presencia o ausencia de ciclón, sino de la dirección del flujo, la forma en que los elementos están interconectados, de la integración del ciclón en el balance térmico de la máquina y de su función principal, que en la invención es la extracción de calor y material ligero desde el tambor y la vasca, y no la inyección o recirculación de gases calientes hacia la cámara de tostado,” por lo tanto, el argumento no es procedente y dicha característica no es tomada en cuenta al momento del estudio.

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

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

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

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



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES (E)

Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.			Examen de patentabilidad							
NC2022/0007384			1°	-	2°	-	3°	X	Revoca	-
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)					Prioridad			Presentación		
28/05/2022					-			X		
Solicitante										
INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM										
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:										
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)			-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 25
Palabras clave utilizadas	Machine, repeatability, editing, coffee, roasting, curves,Hopper, automatic, feeding, gate, drum, preheating, temperatura, motor, walls, heated, burner, outlet gate, cooling tank, activates, blades, cyclone, air currents, extracting, control, air valve, cylinder, flame valve, thermocouple, sensor, real-time, PID, dynamics first crack.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G05D 23/00, B02C 25/00, A23F 5/04, A23N 12/08, A23F 5/00, A23F 5/28

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	Nº de solicitud de patente / Nº de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2018/0005235	20/06/2018	-	-	A
Orbit	WO2020180210	10/09/2020	-	-	A
	KR102802110	02/05/2025	-	-	T
Patbase	US2017339751	23/11/2017	-	-	A
	US2015290795	15/10/2015	-	-	A
Origin	WO2022053522	17/03/2022	1 a 25	Todo el documento	Y
	US20160120211	05/05/2016	1 a 25	Todo el documento	Y
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. <i>Nombre de la revista. Volumen</i> (Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.		-			
		-			
		-			
		-			
		-			
⁽²⁾ Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.			“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos.		
“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.			“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.		
“L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan.			“Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.		
“O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A.					



Oficio N° 9714 de 19 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0007384

“P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.
Fecha del reporte de búsqueda: (18/05/2026)

