



Señor Director,

**DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

**Superintendencia de Industria y Comercio**

**E. S. D.**

Derecho de la Competencia, Propiedad  
Industrial y Comercio Exterior

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



**No. 09-068469- -00005-0000**

Fecha: 2012-11-16 10:55:17 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR  
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO  
Act. 523 RESPUESTA Folios: 23

**Referencia : Expediente N° 09-68469**

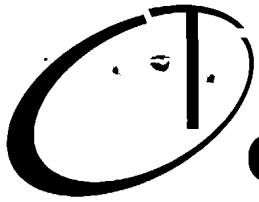
**Asunto : Respuesta al Oficio OFICIO 15088 del 23 de agosto de 2012 a la solicitud de Patente de Invención titulada "PROCEDIMIENTO PARA AUMENTAR EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DE CAFÉ SIN PERDIDA DE SUS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS ASÍ COMO EL CAFÉ CON SUS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS ACENTUADAS ASÍ PRODUCIDO".**

**Solicitante : UNIVERSIDAD DE LA SABANA y GERMAN GUTIÉRREZ PRIETO.**

Yo, **ELIANA ISAURA MORENO BOHÓRQUEZ** abogada con tarjeta profesional N° **83823** del consejo superior de la judicatura, en mi condición de apoderado de **UNIVERSIDAD DE LA SABANA y GERMAN GUTIÉRREZ PRIETO**, atentamente manifiesto que estando dentro del término de ley y por orden expresa de mis representados, como resultado del examen de fondo realizado con fundamento al artículo 45 de la decisión 486 de la CAN, me permito presentar respuesta al Oficio de la referencia, bajo los siguientes.

### **1. ACLARACIONES.**

- 1.1. El señor examinador afirma que la reivindicación 1 se refiere a "preferiblemente" y no es claro y sugiere incluir las características opcionales en una reivindicación adicional. De igual forma se refiere a que las reivindicaciones 1, 2, 3 y 5, se refieren a términos imprecisos y a un resultado esperado y no definen el proceso por sus características esenciales, estructurales o funcionales. En respuesta a dicho requerimiento, nos permitimos presentar a ese despacho un nuevo capítulo reivindicatorio sobre el cual se ha omitido la referencia al "preferiblemente"



**Optimum**

Derecho de la Competencia, Propiedad Industrial y Comercio Exterior

y todas las características se han precisado, conforme a cada una de las indicaciones, eliminado los resultados esperados y precisando los datos de proceso.

- 1.2. En materia de claridad, el señor examinador, también se refiere a que la reivindicación 3 no es clara y precisa, por lo que se ha eliminado del nuevo capítulo reivindicatorio. De igual forma se han eliminado las reivindicaciones que no precisan sus características esenciales, estructurales o funcionales.
- 1.3. Para tal efecto, en vía de cumplir con las características esenciales, estructurales o funcionales solicitadas por el señor examinador, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio que no amplía la materia inicialmente presentada sino que precisa sus características esenciales, estructurales o funcionales respecto a los tiempos y temperaturas vinculadas en el proceso. Para sustentar dichas características de tiempo y temperatura de las reivindicaciones, se ha aclarado igualmente el capítulo descriptivo respecto a las mismas, por lo que anexo a la presente, hacemos llegar un nuevo pliego descriptivo y reivindicatorio aclarando tal.
- 1.4. Las aclaraciones propuestas en las reivindicaciones y en la descripción, se establecen conforme lo solicita el señor examinador en su escrito, de manera que estos cambios y la nueva redacción de las reivindicaciones y la precisión en la descripción, no implican una adición a la invención inicialmente propuesta, sino que hace referencia a las indicaciones del señor examinador con el fin de precisar y aclarar la invención.

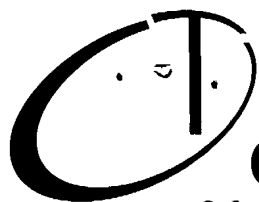
## 2. ANÁLISIS DE PATENTABILIDAD.

- 2.1. Respecto al examen de patentabilidad, el señor examinador hace referencia a los siguientes documentos del estado de la técnica:

**D1** - US 3964175; 1976.

**D2** - The lipid fraction of the Coffee Bean. 2006.

- 2.2. Tal como lo especifica el señor examinador en su escrito, con referencia al documento D1 y D2, se informa que la presente invención no comprende el requisito de altura inventiva.



# Optimum

Derecho de la Competencia, Propiedad Industrial y Comercio Exterior

2.3. Sobre este respecto, D1 describe un sistema de tostado del grano de café

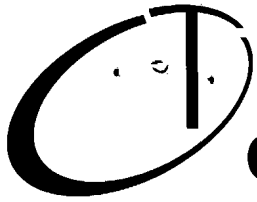
en una cámara con recirculación por una corriente de aire dirigida hacia arriba. El aire se calienta a una temperatura no superior a 530°F y el calor se transfiere a los granos por convección. La transferencia de calor continúa hasta después de la reacción inducida térmicamente con reacción pirolítica dentro de los granos de café. El sistema puede emplear un horno de tipo continuo o por lotes. Este documento difiere de la presente invención en que el café depositado se deja reposar y se mezclan con el café previo y los vapores que ambos han expulsado.

2.4. El documento D2 se refiere a la composición de los componentes lipídicos

principales de dos especies de café con la influencia de los componentes de los lipídicos en los procesos típicos como tostado, así como los efectos de almacenamiento de granos de café verde en diferentes condiciones. Este documento difiere de la presente invención en que el café depositado se deja reposar y se mezclan con el MISMO café previo y los vapores que ambos han expulsado, pero se refiere al mismo café, sin importar su calidad. Aquí, en esta anterioridad D2, la idea es combinar un café excelso con una de mediana calidad para combinar aromas y aumentar las características organolépticas de un café medio con adiciones de un excelso. En la presente invención, el objeto es mejorar las características organolépticas de cualquier café, no de trasladar las propiedades organolépticas a aquel que carece de las mismas.

2.5. Particularmente, el proceso de tostado objeto de la invención, utiliza para el

calentamiento del producto de tueste (café) la energía calorífica contenida en las paredes de la cámara de tuestión, la energía calorífica contenida se transmite con base en el proceso de tostado objeto de la presente invención, por conducción, por contacto del grano con las paredes de la cámara de tuestión y por el contacto de grano a grano. El proceso de tostado objeto de la invención no utiliza para el calentamiento del producto transferencia de calor por convección a través de un flujo de aire caliente de tueste, como es el caso del documento D1. El proceso de tostado objeto de la invención requiere la saturación de vapores (gases) y humos en la cámara de tuestión en sus diferentes etapas, durante las cuales NO puede haber flujo de aire, siendo así, el proceso de tostado objeto de la invención es opuesto a D1. El proceso de tostado objeto de la invención controla el flujo de aire de entrada a la cámara de tuestión por flujo de entrada de aire a temperatura ambiente, que se da por la extracción mecánica de los

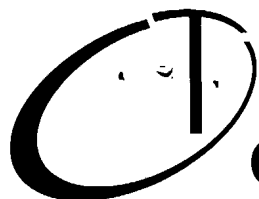


# Optimum

Derecho de la Competencia, Propiedad Industrial y Comercio Exterior

vapores y humos por medio de un control conectado a unos medios de producción de flujo de aire, tal como el moto-ventilador y una válvula de escape, en las etapas de proceso. Desde la primera etapa hasta la quinta etapa la cámara de tostión está sin flujo de aire y por medio del control y la válvula de escape se mantiene la cámara de tostión en saturación de los vapores (gases) del grano que es tostado (café). Entre la quinta etapa y la sexta etapa se activan los controles y la válvula de escape para extraer los vapores (gases) y humos de la cámara de tostión, entre estas etapas (quinta y sexta) se permite la entrada de flujo de aire a temperatura ambiente. En la sexta etapa antes del punto pirólitico (entre 15 a 5 grados centígrados antes del punto pirólitico) se activan el medio de control y la válvula de escape para que la cámara de tostión este sin flujo de aire y así la cámara de tostión este en saturación de los vapores (gases) del grano que es tostado (café), hasta llegar a una temperatura deseada, entre 0 y 10 grados centígrados antes del punto pirólitico. Después del punto pirólitico se activan los controles y la válvula de escape para extraer los vapores (gases) y humos de la cámara de tostión. Para el proceso de tostado objeto de la invención se utiliza una tolva que permite el paso de porciones del lote del grano que será tostado. Cada parte del lote ingresa, en su totalidad, directamente a la cámara de tostión, una vez ha ingresado el grano, la tolva se cierra por un período de 10 a 55 segundos, no hay entrada de grano. Luego se abre la tolva para permitir el ingreso (en su totalidad) de una segunda parte del lote, la tolva se cierra por un período de 10 a 55 segundos, no hay entrada de grano, y así sucesivamente. En la práctica equivale a tener varias tolvas que serán descargadas en su totalidad en cada paso y no un medio de alojamiento que forman una cámara de procesamiento.

- 2.6. En conclusión, el proceso es distinto a los enunciados en los documentos D1 y D2, y la variación de sus características organolépticas gracias al calentamiento por conducción y la combinación de cafés con los cambios lipídicos que ello implica, estudiado bajo el ejemplo presentado en la presente solicitud, no son un resultado casual por un experto en la materia al combinar estos documentos, por lo que a todas luces supera ampliamente el requisito de altura inventiva. El documento D1, revela un proceso común de tostión de café y el documento D2 revela una combinación de dos tipos de café, pero ninguno evidencia una mejora

**Optimum**

respecto a mejorar las características organolépticas de cualquier café

Derecho de la Competencia, Propiedad Industrial y Comercio Exterior

basado en el proceso de tostión por conducción.

2.7. No obstante y con el ánimo de precisar las características de la presente invención frente a dichos documentos D1 y D2, nos permitimos presentar a ese despacho una versión nueva de reivindicaciones precisando la materia sobre la cual se solicita protección, aclarando los pasos, particularizando las temperaturas y tiempos de procesos. Como se han precisado los valores respecto a tiempos y temperaturas requeridas, nos permitimos presentar a ese despacho un nuevo capítulo descriptivo donde se ha precisado el proceso y los datos de tiempo y temperatura, conforme se ha solicitado por ese despacho en los requerimientos de forma.

2.8. Con base en los argumentos presentados en este documento y en la actual versión del capítulo descriptivo y reivindicatorio, el solicitante considera que se ha demostrado que los documentos identificados por el examinador no prevén la invención y por lo tanto no son relevantes, de manera que la presente comprende NOVEDAD y ACTIVIDAD INVENTIVA.

2.9. En consecuencia, a la luz de todo lo anterior, me permito solicitar a ese despacho, esta solicitud sea concedida conforme el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Sin embargo, incluso si el examinador lo considera insuficiente en conjunto con las nuevas reivindicaciones o el razonamiento que aquí se presenta, la solicitante ruega respetuosamente que se le ofrezca una nueva oportunidad, a través un nuevo Oficio para expresarse sobre cualquier tema en controversia.

### 3. FUNDAMENTO DE DERECHO

Fundamento esta remisión en las normas legales siguientes:

3.1. Numeral 1 del artículo 586 del Código de Comercio.

3.2. Artículo 43 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.

3.3. En las demás normas concordantes.

### 4. ANEXOS.



Derecho de la Competencia, Propiedad  
Industrial y Comercio Exterior

4.1. NUEVAS REIVINDICACIONES.

4.2. NUEVO CAPÍTULO DESCRIPTIVO.

## 5. NOTIFICACIONES

Para efectos de notificaciones que por disposición del artículo 50 del Decreto 01 de 1984 debe hacer su Despacho, informo que mi representada y la suscrita recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho o en mis oficinas de abogado situadas en la carrera 13 N° 119-95 oficina 104 de esta ciudad de Bogotá.

Señor Superintendente,

**ELIANA ISaura MORENO BOHÓRQUEZ**

**C.C. 51'975.664 de Bogotá**

**T.P.A. 83823 del C.S. de la J.**

## DESCRIPCIÓN

### ARTE PREVIO

El proceso normalmente utilizado de tostado de café es de “curva de tostado” en el cual se tiene en cuenta el manejo de temperatura durante el proceso (temperatura de entrada, salida y manejo de las temperaturas durante el proceso). Durante el proceso de tostado, la cantidad de café se calcula de acuerdo a la capacidad de la tostadora, lo cual está definido por el productor de las tostadora.

Normalmente, el café es alimentado y suministrado a una cámara de tostado durante el proceso tradicional de tosti3n del café.

Para la entrada de café, normalmente es necesario de medios de suministro tales como una tolva, la cual permite la entrada directa de una cantidad de café, preestablecida con base en su capacidad máxima. Para el manejo de humos dentro de la tostadora, las tostadoras actuales manejan sistemas de conducto de escape que proporciona un flujo de aire inducido por un ventilador actuado mediante un motor eléctrico o similar.

Para los procesos del arte anterior, es de uso normal siempre utilizar similares máquinas tostadoras, conducto de escapes, tolvas, mecanismos de ingreso del flujo de aire, etc, de manera que los elementos relacionados con dicha producción son constantes, donde la entrada del café, el tipo y posición del conducto de escape, así como el manejo del flujo de aire se manejan de similar forma.

Debido a esto, las características del café siempre se han mantenido similares.

No obstante, para Colombia, como país productor de café suave, también existen variedades, clasificadas como regionales y especiales. Por ejemplo el café Quindío se caracteriza por su acidez y aroma; por su parte el café Cundinamarca se caracteriza por su regusto; y, el café Tolima se destaca por sus amargos. Así las cosas, en todas las regiones, el café tiende a comprender notas distintivas debido a las condiciones regionales. Al igual de la clasificación por regiones existen variedades diferentes de plantas que son susceptibles de proceso en cada una de las regiones, tales como café de variedades arábicas tipo Caturra, Colombia, Borb3n, etc. Igualmente, es posible con las diferentes variedades Colombianas, se logra por el manejo de la variedad o por la mezcla de las

mismas, un café que organolépticamente especial. No obstante, el problema radica en que los cafés del mercado aún cuando siguen procesos que aumentan de alguna manera sus características organolépticas, estas no son suficientes para que el consumidor final pueda percibirlos como un café especial. Para que esto suceda, el proceso debe comprender cafés especiales, cuyo costo es sustancialmente elevado, varias veces mayor que un café común.

Si bien el café es todavía hoy un objeto de investigación y su química interna no se ha determinado en forma completa aún, hay algunos elementos que pueden ser mencionados.

Es conocido que la fracción de los lípidos y el efecto del proceso de tostado del café, especialmente lo referente al aceite del café, los ácidos grasos y la cera del café, pueden consultarse en los estudios *The Lipid Fraction of the Coffee Bean* (La Fracción de Lípidos del Grano de Café) de Karl Speer y Isabelle Kolling-Speer del Institute of Food Chemistry, Technische Universität Dresden, Germany. La modificación de algunos de estos factores se realiza hoy por procesos previos al tostado en el café verde.

Igualmente, es sabido que un café, con el tiempo de almacenamiento, pierde sustancialmente y en proporción al tiempo de conservación, sus propiedades de olor, sabor y consistencia. Por lo tanto se han conocido medios para aumentar el tiempo de conservación que incluye la adición de químicos tales como sorbatos y benzoatos para así mantener en el tiempo sus propiedades, o la preservación en medios con adición de gases especiales. Usualmente no se utilizan químicos en el café, lo cual implica que el producto entra en una etapa de deterioro de sus características organolépticas y en procesos de rancidez. Este proceso de deterioro es tan rápido que puede hasta tardar una semana. Es por esto que la calidad organoléptica del café que llega al consumidor es muy baja.

Por lo tanto, algunos de los procesos conocidos de tratamiento del café, necesitan de adiciones químicas o de gases, anteriores o posteriores, para mejorar o modificar sus características de sabor y olor, así como para aumentar su tiempo de conservación en el tiempo.

## **OBJETO DE LA INVENCION**

- Por consiguiente, un primer objeto de la presente invención es mejora de las características organolépticas del café, su conservación después de tostado y el impacto al sistema gástrico humano. Particularmente, un objeto de la presente invención es modificar el proceso de producción del café para modificar la química interna del café especialmente lo referido a su acidez y fracción de los lípidos y de los polifenoles.

Más particularmente, el objeto principal de la presente invención es mejorar las características organolépticas del café, aún cuando en el proceso se utilice una sola variedad de café común o mezclas de los mismos para producir un café especial de características superiores.

Un objeto no menos importante es crear un proceso para modificar las características del café sin procesamiento previo y sin adiciones de elementos químicos.

Otro objetivo también relevante es producir un café con mejoradas propiedades de conservación en el tiempo.

De acuerdo con estos objetos, así como cualquier otro que llegare a existir, una característica de la presente invención reside en un procedimiento para aumentar el tiempo de conservación y mejorar sustancialmente sus propiedades organolépticas.

Las características novedosas que se consideran como fundamento de la invención son expuestas en particular en las reivindicaciones adjuntas y las ventajas adicionales del mismo, se entenderán mejor sobre la descripción detallada siguiente con las modalidades preferidas y la debida referencia a los dibujos que la acompañan.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.**

Para aclarar más la invención y sus ventajas comparadas con el arte conocido, se describen a continuación con la ayuda de los dibujos anexos, las posibles formas de realizaciones ilustrativas y no limitativas de la aplicación de dichos principios.

FIG. 1 Ilustra una gráfica que define la variación de la humedad durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 2 Ilustra una gráfica que define variación de la actividad del agua ( $A_w$ ) durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 3 Ilustra una gráfica que define la variación del porcentaje de acidez durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 4 Ilustra una gráfica que define los valores de pH de las muestras E y T durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 5 Ilustra una gráfica que define la variación del contenido de polifenoles durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 6 Ilustra una gráfica que define el comportamiento de la luminosidad durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 7 Ilustra una gráfica que define el comportamiento de la coordenada  $a^*$  durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 8 Ilustra una gráfica que define el comportamiento de la coordenada  $b^*$  durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 9 Ilustra una gráfica que define el comportamiento del croma durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

FIG. 10 Ilustra una gráfica que define el comportamiento del Hue (Def: color en inglés para el análisis de saturación de color y brillo) durante el tiempo de almacenamiento del café obtenido mediante el proceso de la presente invención.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un procedimiento para mejorar de las características organolépticas del café, su conservación después de tostado y el impacto al

sistema gástrico humano. Este proceso modifica la química interna del café especialmente lo referido a su acidez y fracción de los lípidos y de los polifenoles.

Para mejorar dichas propiedades, el proceso objeto de la presente invención, comprende una primera etapa de modificación de la entrada del café.

Para dicha primera etapa de entrada del café, se deben establecer cantidades diferente a las acostumbradas y medios para establecer dichas cantidades exactas así como los tiempos de ingreso. Esto se puede lograr modificando la tolva que recibe el café, incluyendo medios de paso de caudal del grano de café para variar a voluntad la alimentación de la cámara de tostado.

Normalmente, el café ingresa a la tolva y en el proceso del arte anterior, el café pasa directamente y en su totalidad a la cámara.

Dentro de la presente invención, se debe considerar la cantidad de café ingresada y los distintos tiempos en los que se debe ingresar el café dentro de la cámara de tostión.

Así las cosas, mediante esta primera etapa, se determinan el tiempo y la cantidad de entrada del café. Con estos valores identificados es posible establecer el tiempo de ganancia de temperatura final, antes de su salida de la cámara de tostado. El tiempo se gradúa de acuerdo a las características organolépticas obtenidas con diferentes grados de tostión y las características que se desean obtener del café.

Dentro de la invención se debe calcular las cantidades de descargas y tiempos según el tipo de café y así obtener las características organolépticas deseadas.

En un proceso de tostión del estado del arte es común evaluar varios tipos de cafés a varias temperaturas para establecer cuales son los parámetros necesarios para obtener un café con varias características deseadas al final del proceso. Para tal efecto, se debe tomar una variedad de café y procesarla con un método estándar con una descarga total donde a una primera temperatura para finalmente verificar el grado de tostión, clasificándolas en tostiones bajas, medias y altas, así como sus características organolépticas.

Paso seguido, se procesa el café a una segunda, tercera y tantas como sean necesarias para establecer el comportamiento en los distintos niveles de tostión,

para escoger las mejores características de cada uno de estos. De esta manera es posible combinar tostiones altas, con medias o bajas y obtener un café con características deseadas.

Por ejemplo, para una carga de 2000 gr, en uno de los procesos de cálculo a temperatura final de tuestión 202°C, se ha encontrado que las características organolépticas son agradables al gusto y se clasifica con una tuestión media alta. Dentro del mismo proceso de clasificación también se puede escoger por ejemplo que a temperatura de 196°C el café comprende unas características de tuestión baja que pueden ser también agradables pero diferente a la anterior. De esta manera es posible combinar las características organolépticas del café procesado a 202 °C con las características organolépticas de aquel a 196°C, mejorando el café obtenido y sumando las características de ambos cálculos.

Así las cosas, una vez establecidos dicho parámetros, el proceso se debe seguir en una máquina de tuestión de café que presente una tolva que suministra el producto en grano a la cámara de tuestión con medios de válvula de paso; y, una cámara de tuestión con medios de calentamiento, medios de ventilación que incluye medios de control que permita variar la cantidad de aire y medios para eliminar los humos tales como un conducto de escape que presente una válvula con un sistema de apertura y cierre del paso de dichos gases.

En una primera etapa, utilizando dicha máquina, se ingresa una primera carga al 100% de la capacidad de dicha tolva.

En una segunda etapa, se abre el paso de dicha tolva para descargar sólo una porción calculada de café según los parámetros previamente establecidos, cerrando el paso de dicha tolva y dejando parte del producto dentro.

Con parte del café depositado en la cámara de tuestión, en un tercer paso, el café es tostado a un tiempo y una temperatura determinada y mediante dicha válvula ubicada en el conducto de escape que regula la salida de gases y humos en la cámara de tuestión, se controla el flujo de aire dentro de dicha cámara tostadora. Esta válvula tiene por objeto abrir y cerrar el paso de gases y humos durante el proceso de tostado. De igual forma, es deber controlar simultáneamente el flujo del aire en el conducto de escape por medio de un control conectado a unos medios de producción de flujo de aire, tal como el moto-ventilador. Mediante este tercer paso, se ha encontrado que al someter el café a sus propios gases y

vapores se modifica la fracción de los lípidos, la fracción de los polifenoles y la acidez del café. Aumentando su conservación en el tiempo, de manera que si el café presenta combinaciones de sabores ácidos o similares, con el sometimiento del café a sus propios vapores, dicho sabor se concentra acentuándolo de manera que es posible ahora percibir, por ejemplo no sólo un sabor ácido en general sino ahora un sabor cítrico o similares, dependiendo de las combinaciones que hayan sido resultado de los parámetros pre-establecidos.

En un cuarto paso, en un tiempo determinado a partir de la primera descarga, se carga una segunda parte del café en la cámara de tostión para mezclarlo con el inicialmente procesado y que ha iniciado su proceso de tostado bajo sus propios vapores para combinarlo y extraer ahora estos nuevos sabores.

En un quinto paso, el café depositado se deja tostar y mezclarse con el café previo a los vapores que ambos han expulsado de manera que el café nuevo gane temperatura. Como el café depositado en la segunda carga tiene una temperatura ambiente y la cámara viene a una temperatura donde se ha procesado la primera carga en sus propios vapores, el nuevo café comienza a ganar temperatura, con una rata final de aproximadamente 5°C por minuto. A partir de ello se procede a dejar el tiempo requerido para que el café según los parámetros anteriormente expuestos se conforme la característica deseada hasta la temperatura deseada, de manera que puede ser menor o mayor a la de la primera carga, mezclando sus sabores y conservándolos en sus propios vapores para acentuarlos.

Una vez transcurrido el tiempo donde se cree que la segunda carga ha llegado a la temperatura requerida, en un sexto paso, y de acuerdo a la temperatura del punto pirolítico se manejan la válvula del conducto de escape y los flujos de aire para someter el café nuevamente a sus vapores o humos de acuerdo a las características deseadas.

En un séptimo paso se saca la carga de café para obtener el producto final con las características finales deseadas.

En modalidades alternativas, las cargas de café pueden ser tanta como se requiera o la máquina de tostión lo precise para obtener el café deseado.

Como resultado de estas modificaciones el café tendrá una mejor preservación, un menor impacto al sistema gástrico y mejorará sus características organolépticas.

• Así las cosas el proceso de la presente invención comprende:

- i) una primera etapa, donde se ingresa una primera carga al 100% de la capacidad de la tolva;
- ii) una segunda etapa, se abre el paso de dicha tolva para descargar sólo una primera porción calculada de café;
- iii) una tercera etapa, con parte del café depositado en la cámara de tostión en la etapa anterior, es tostado durante un primer tiempo de 10 a 55 segundos y una primera temperatura de la cámara entre los 160 y 250 °C y mediante la válvula del conducto de escape se cierra la salida de gases y humos, sin extracción mecánica de los vapores y gases y humos y se cierra la entrada de aire a temperatura ambiente, y se controla así que no haya flujo de aire dentro de dicha cámara tostadora, produciendo saturación de la cámara por los vapores y gases y humos, manteniendo la presión interna de la cámara por debajo de 27.579 Pa.
- iv) una cuarta etapa, finalizado el primer tiempo determinado a partir de la primera descarga, se carga una segunda parte del café en la cámara de tostión con una segunda temperatura del café que ya está en la cámara entre 120 y 170 °C para mezclarlo con el inicialmente procesado y que ha reposado bajo sus propios vapores para combinarlo, durante un segundo tiempo de 10 a 55 segundos y mediante la válvula del conducto de escape se cierra la salida de gases y humos, sin extracción mecánica de los vapores y humos y se cierra la entrada de aire a temperatura ambiente, y se controla así que no haya flujo de aire dentro de dicha cámara tostadora, produciendo saturación de la cámara por los vapores y humos, regulando que la presión interna de la cámara esté por debajo de 27.579 Pa.
- v) una quinta etapa, donde el café depositado se reposa y se mezcla con el café previo en combinación con los vapores que ambos han expulsado, por un tercer tiempo de dos a cinco minutos hasta que el café en la cámara llega al punto de separación del espermoderma (integumento seminal) a una tercera temperatura entre los cien y ciento sesenta grados centígrados, momento en el cual se activan por apertura la válvula y los medios mecánicos para la extracción de los vapores y humos de la cámara, así como para la extracción del

- espermoderma, permitiendo la entrada de aire a temperatura ambiente a la cámara, por el tiempo necesario para que el café llegue a una cuarta temperatura entre 15 a 5 °C por debajo del punto pirolítico.
- vi) una sexta etapa, a una cuarta temperatura previa determinada entre quince a cinco grados centígrados antes del punto pirolítico y mediante la válvula del conducto de escape se cierra la salida de vapores y gases y humos y se cierra el flujo de aire dentro de dicha cámara tostadora; sin extracción mecánica de los vapores y humos, ni entrada de aire a temperatura ambiente, y se controla así que no haya flujo de aire dentro de dicha cámara tostadora, produciendo saturación de la cámara por los vapores y humos, regulando que la presión interna de la cámara esté por debajo de 27.579 Pa, hasta alcanzar una quinta temperatura entre 5 y 0 °C antes del punto pirolítico.
  - vii) una séptima etapa, una vez ha alcanzado una quinta temperatura entre 5 y 0 °C, es evacuada la carga total de café para obtener el producto final con las características deseadas, de acuerdo a las temperaturas estándar para la obtención de café de baja, media o alta tostión.

Las pruebas organolépticas realizadas con café Colombiano tostado bajo el proceso de la presente invención se realizaron a los 45 días de tostado y a los 105 días de tostado. Las pruebas muestran consistencia y muy buenas características de fragancia y aroma. Ninguna de las muestras presento rancidez. En los procesos hasta ahora utilizados el café inicia un proceso de rancidez y deterioro de sus características que organolépticamente que se detecta después de una semana de tostado. En general al café tostado en grano no se le adicionan químicos, motivo por el cual el consumidor de buen café requiere que su café sea recién tostado, para poder gustar sus buenas características. Así mismo para suavizar el café el método conocido es de descafeinarlo, con exposición a gases y químicos en su estado de grano verde y previo al proceso de tostado. Actualmente no se conoce un proceso de tostado que permita suavizar el impacto al sistema gastrico.

El objetivo de la producción y conservación de alimentos es estabilizar un producto por un determinado periodo de vida. El método más común es elegir una situación

desfavorable aislada a la que se somete el alimento, realizar ensayos durante un período determinado y extrapolar los resultados a las condiciones de almacenamiento normal. El establecimiento de la característica apropiada depende de que esta describa la dependencia tiempo vs temperatura en el modelo escogido para evaluar la degradación del producto. Para ello se evaluó café tostado bajo el nuevo proceso (que de ahora en adelante se identificará como T) y café tostado bajo el sistema tradicional o estándar (que de ahora en adelante se identificará como E)

Utilizando la misma tostadora, el mismo café, la misma cantidad de café, el mismo ciclo de tostado (las mismas temperaturas de entrada y salida) se pueden observar los siguientes resultados de este nuevo proceso de tostado T, contrastadas con el proceso tradicional E, donde:

El producto fue sometido a envejecimiento bajo condiciones controladas de Aw y temperatura durante 20 días. Se trabajó en una condición de almacenamiento 25°C con una humedad relativa de 75%. Cada cuatro días se tomó una muestra del producto para evaluar las siguientes propiedades fisicoquímicas:

- Humedad: Siguiendo métodos definidos en AOAC (1980). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 16th ed. Virginia, U.S.A. AOAC 20.013
- Actividad de agua: Siguiendo métodos definidos de Novasina Termoconstanter a 20°C
- Acidez expresada como ácido clorogénico: Siguiendo métodos definidos en Titulación Método AOAC (1980). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 16th ed. Virginia, U.S.A.
- pH: Siguiendo métodos de potenciométrico, expresado en unidades de pH
- Polifenoles (expresado como mg Acido galico / ml): Método por Singleton V., Rossi J. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstenic acid reagents. Amer. J. Enol. Viticult. 16: 144 – 158.
- Color: Análisis de imágenes, expresado en el sistema CIELab, en términos de a, coordenada de rojos a verdes, coordenada de b, de amarillos azules, L, luminosidad, C, Croma o saturación del color, H, Tinte.

El contenido de humedad de la muestra de café presenta un comportamiento descendiente durante el tiempo de almacenamiento (figura 1). Al aplicar un

análisis de varianza con un  $\alpha=0.05$ , se encontró que no hay diferencia significativa entre las muestras evaluadas E y T. La disminución de humedad se debe a la pérdida de agua y de volátiles por efecto de las condiciones de almacenamiento. En la Tabla 1 se reportan los valores promedio de humedad en Base Seca de las muestras analizadas E y T.

En la gráfica se observa una tendencia de la muestra T a mantener un valor de humedad superior hasta el día 12 de almacenamiento, a partir del cual tiende a estabilizar su comportamiento, mientras que la muestra E continua su descenso.

| Tiempo<br>(días) | %Humedad(H.B.S) |      |
|------------------|-----------------|------|
|                  | E               | T    |
| 0                | 4,01            | 4,24 |
| 4                | 2,08            | 2,72 |
| 8                | 1,24            | 1,67 |
| 12               | 1,23            | 1,17 |
| 16               | 1,03            | 1,10 |
| 20               | 0,81            | 1,22 |

Tabla 1. Valores de humedad de las muestras E y T durante el tiempo de almacenamiento

La actividad de agua de las muestras de café varía levemente a lo largo del tiempo de evaluación como se muestra en la figura 2, la muestra T inicia en un valor de Aw de 0.144, después presenta un incremento con un valor máximo de 0.328 y termina con un descenso en 0.163; de manera similar la muestra E inicia en una Aw de 0.1205 presentan un valor máximo de 0,349 en el día 12 y termina con un descenso a Aw de 0.1630. El análisis estadístico de los datos mostró que las condiciones y el tiempo de almacenamiento no tienen un efecto significativo sobre los cambios en la actividad de agua en las dos muestras.

| Tiempo<br>(días) | Promedio Aw |       |
|------------------|-------------|-------|
|                  | E           | T     |
| 0                | 0,1205      | 0,144 |

|    |       |       |
|----|-------|-------|
| 4  | 0,284 | 0,218 |
| 8  | 0,188 | 0,304 |
| 12 | 0,349 | 0,328 |
| 16 | 0,212 | 0,283 |
| 20 | 0,163 | 0,189 |

Tabla 2. Valores de actividad de agua de las muestras E y T durante el tiempo de almacenamiento

El contenido de acidez expresado como gramos de ácido **clorogénico** por cada 100 gramos de muestra, presenta un comportamiento estable durante el tiempo de almacenamiento para la condición evaluada. Durante el tiempo de almacenamiento evaluado el porcentaje de acidez varía entre 0.066 y 0.059 en la muestra E y de 0.074 y 0.064 en la muestra T, siendo la muestra T al final de la evaluación levemente mayor que la muestra E. El análisis estadístico (Anova  $\alpha=0.05$ ) indica que el tiempo de almacenamiento no presenta efecto significativo sobre la variación de la acidez en la dos muestras. Sin embargo al evaluar la correlación de la variación en el tiempo para las dos muestras, en el caso de la muestra T la variación de la acidez es independiente del paso del tiempo y por tanto se esperaría una mayor estabilidad para la muestra T que para la muestra E. Al evaluar nuevamente los cambios con un  $\alpha=0.0158$  si se evidencia la diferencia entre los comportamientos, de manera que la muestra E se hace más ácida en el tiempo.

| Tiempo<br>(días) | Promedio Acidez (%) |       |
|------------------|---------------------|-------|
|                  | E                   | T     |
| 0                | 0,066               | 0,074 |
| 4                | 0,079               | 0,077 |
| 8                | 0,072               | 0,069 |
| 12               | 0,068               | 0,066 |
| 16               | 0,067               | 0,082 |
| 20               | 0,059               | 0,064 |

Tablá 3. Valores de pH de las muestras E y T durante el tiempo de almacenamiento

El comportamiento del pH durante el tiempo de almacenamiento a una condición de 25°C para las muestras evaluadas E y T se muestra en las figuras 4. El análisis estadístico (Anova  $\alpha=0.05$ ) indica que el tiempo de almacenamiento no presenta efecto significativo sobre la variación del pH en la dos muestras. Sin embargo se observa una diferencia entre los comportamientos puesto que la muestra E tiende a acidificarse mientras la muestra T tiende a ser mas neutra en el tiempo, esto explicaría porque mantiene un mejor sabor de taza en un tiempo más prolongado.

| Día | E     | T     |
|-----|-------|-------|
| 0   | 5,891 | 5,810 |
| 4   | 5,873 | 5,810 |
| 8   | 5,897 | 5,843 |
| 12  | 5,853 | 5,860 |
| 16  | 5,810 | 5,880 |
| 20  | 5,817 | 5,883 |

Tabla 4. Valores de pH de las muestras E y T durante el tiempo de almacenamiento

El comportamiento de los polifenoles durante el tiempo de almacenamiento a una condición de 25°C para las muestras E y T se muestra en las figura 5. El análisis estadístico (Anova  $\alpha=0.05$ ) indica que no existe diferencia significativa entre las muestras por efecto del tratamiento. Concluyendo que la prueba de los polifenones empleada evalúa la mezcla total de componentes. Los polifenoles al descomponerse generan sustancias de diversos pesos moleculares que pueden aparecer como un incremento en la cuantificación total.

La muestra E presenta un pico de descomposición a los cuatro días de iniciado el proceso, cantidad que parece perderse en el tiempo por la volatilización de aquellos componentes de bajo peso molecular. Los remanentes no necesariamente son iguales a los compuestos originales aún cuando en cantidad parecen ser iguales que los de la muestra T. La muestra T parece ser mas estable a esta clase de cambio, lo que explicaría su mejor comportamiento en el tiempo.

| Tiempo<br>(días) | Promedio polifenoles mg de A.G/ 100ml<br>café |          |
|------------------|-----------------------------------------------|----------|
|                  | E                                             | T        |
| 0                | 1136,75                                       | 1276,75  |
| 4                | 1645,75                                       | 1341,25  |
| 8                | 1218,375                                      | 1367,125 |
| 12               | 1171,50                                       | 1210,75  |
| 16               | 1329,25                                       | 1304,875 |
| 20               | 1181,625                                      | 1221,125 |

Tabla 5. Valores de los polifenoles de las muestras E y T durante el tiempo de almacenamiento

El color determinado a través del análisis de imágenes digitales mostró variaciones leves en términos de las variables: Luminosidad (+ blanco, - negro), Coordenada a\* (+ rojos, - verdes) y b\* (+ amarillos, - azules), Saturación o croma

$C^* (C = \sqrt{a^2 + b^2})$ , y Tono  $H^\circ (H^\circ = A \tan(\frac{b^*}{a^*}))$ .

El comportamiento del color durante el tiempo de almacenamiento a una condición de 25°C para las muestras evaluadas E y T se muestra en las figuras 6, 7, 8, 9 y 10. Las variaciones en el color no resultaron significativas en términos estadísticos para las condiciones de almacenamiento durante el tiempo evaluado en ambas muestras. Sin embargo las variables muestran una tendencia a disminuir con el paso del tiempo. Esta disminución se evidencia en la variable Luminosidad, que define el cambio entre claro (100) y oscuro (0), permite evidenciar la variación en el color del producto, el cual se hace ligeramente más oscuro en el tiempo de almacenamiento. El incremento de L y de H para el día 4 en la muestra T puede estar relacionado con la liberación de componentes oleosos que pudieron hacerla más brillante.

| Día | T       |         |         |         |         | E       |         |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|     | L*      | a*      | b*      | C       | H       | L*      | a*      | b*      | C       | H       |
| 0   | 22,5200 | 15,6453 | 13,2363 | 20,4967 | 40,2290 | 24,4773 | 17,1720 | 15,8753 | 23,3863 | 42,7500 |
| 4   | 31,9530 | 7,8600  | 15,3407 | 17,2640 | 62,5577 | 17,3520 | 11,7473 | 12,2997 | 17,0343 | 46,9320 |

|     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 8 * | 21,4463 | 15,7527 | 12,9370 | 20,3850 | 39,3947 | 18,2290 | 13,1457 | 10,1663 | 16,6230 | 37,6933 |
| 12  | 8,9787  | 6,2993  | 3,7850  | 7,3523  | 31,0217 | 8,2620  | 5,5493  | 5,1997  | 7,6227  | 43,2897 |
| 16  | 19,0100 | 11,4623 | 8,6500  | 14,3990 | 36,6910 | 19,2360 | 11,8480 | 7,9677  | 14,3037 | 33,7057 |
| 20  | 14,4990 | 11,4427 | 10,1200 | 15,2767 | 41,4787 | 13,3483 | 31,2440 | 7,8453  | 13,7077 | 34,8560 |

Tabla 6. Valores promedio de las variables  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C$  y  $H$ , obtenidos para las muestras evaluadas T y E.

Así las cosas, durante estas etapas y las etapas posteriores en el proceso de tostado del café, el procedimiento objeto de la invención incluye el manejo del flujo de aire inducido durante las distintas etapas del tostado del café, para someter el café a sus propios vapores y gases, con el objeto de variar sus características químicas y organolépticas

Sólo se han ilustrado a manera de ejemplo algunas modalidades preferidas de la invención. En este respecto, se apreciará que el procedimiento para mejorar la conservación del café y mantener sus propiedades organolépticas, así como los arreglos de contornos se puede escoger de una pluralidad de alternativas sin apartarse del espíritu de la invención según las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para aumentar el tiempo de almacenamiento del café sin pérdida de sus características organolépticas caracterizado porque comprende los pasos de:
  - i) una primera etapa, donde se ingresa una primera carga al 100% de la capacidad de la tolva;
  - ii) una segunda etapa, se abre el paso de dicha tolva para descargar sólo una primera porción calculada de café dentro de una cámara de tostión convencional;
  - iii) una tercera etapa, con parte del café depositado en la cámara de tostión, este es tostado durante un primer tiempo de 10 a 55 segundos y una primera temperatura de la cámara entre 160 °C y 250 °C; donde mediante las válvulas de regulación del conducto de escape y de entrada de aire de dicha cámara de tostión convencional, se cierra la salida de gases y humos y se cierra la entrada de aire a temperatura ambiente a dicha cámara, manteniendo una presión interna de la cámara por debajo de 27.579 Pa.
  - iv) una cuarta etapa, finalizado el primer tiempo determinado a partir de la primera descarga, se carga una segunda parte del café en la cámara de tostión manteniendo una segunda temperatura del café dentro de la cámara entre 120 y 170 °C para mezclarlo con el inicialmente procesado, durante un segundo tiempo de 10 a 55 segundos, manteniendo cerrada la salida de gases y humos y la entrada de aire a dicha cámara, con una presión interna de la cámara por debajo de 27.579 Pa.
  - v) una quinta etapa, donde el café depositado se reposa, a una tercera temperatura entre 100 y 160 °C, durante un tercer tiempo de 2 a 5 minutos; y donde transcurrido este tercer tiempo, se abre la válvula y mediante medios mecánicos de extracción de vapores y humos se extraen los mismos y se abre la válvula de entrada de aire permitiendo la entrada de aire a temperatura ambiente a la cámara, hasta que el café llegue a una cuarta temperatura entre 5 y 15 °C.
  - vi) una sexta etapa, una vez alcanzada la cuarta temperatura determinada entre 5 y 15 °C, mediante las válvulas de regulación del

conducto de escape y de entrada de aire de dicha cámara de tostión convencional, se cierra la salida de gases y humos y se cierra la entrada de aire a temperatura ambiente a dicha cámara, manteniendo una presión interna de la cámara por debajo de 27.579 Pa. hasta alcanzar una quinta temperatura entre 5 y 0 °C.

vii) una séptima etapa, una vez ha alcanzado una quinta temperatura entre 5 y 0 °C, es evacuada la carga total de café.

2. Procedimiento para aumentar el tiempo de almacenamiento del café sin pérdida de sus características organolépticas según la reivindicación 1 caracterizado porque la cuarta etapa se repite tantas veces hasta completar la carga total de café inicialmente depositada en la tolva.

-/-