



Industria y Comercio

S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

POT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

04-61010

54. TÍTULO

"maíznixtamalizado y productos
del mismo."

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

A 21D ²/00

71. SOLICITANTE

DOMICILIO

México . D. f. - México

74. APODERADO

Maria fernanda Castellanos steffens.

22. BOGOTÁ, D. C.,

PETITORIO

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación: 0451010 C233333 Folios: 84
Fecha (RUB): 2004-06-28 13:19:52
Trámite: 011 PCT-PATENT 379 FREE INCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

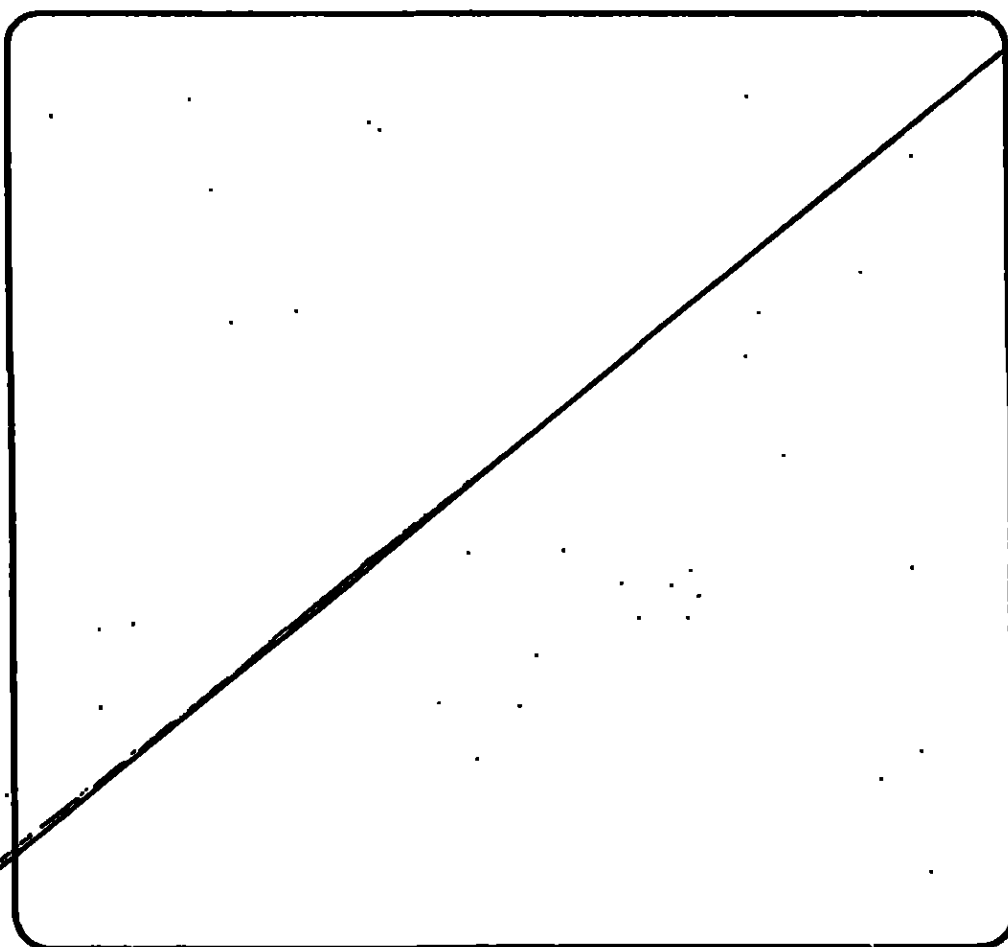
① SOLICITUD DE : ☒ Patente de Invención. ☐ Patente de Modelo de Utilidad.			
☐ Capítulo I. ☒ Capítulo II.			
② SOLICITANTE (71)	Nombre: Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del I.P.N. Dirección: Av. Politécnico Nacional No. 2508, Col. San Pedro, C.P. 07360 México, D.F. Nacionalidad o Domicilio: México Lugar de Constitución: México Teléfono: Fax: E-mail:		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
③ REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: María Fernanda Castellanos Steffens Dirección: Calle 70 N°4-60 Teléfono: 3462011 Fax: 2119978 3100609 E-mail: mcastellanos@brigardurrutia.com.co		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número 52.055.348 TP 91184
④ INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Juan de Dios Figueroa Cárdenas; Eduardo Morales Sánchez; Jesús González Hernández; Gerónimo Arambula Villa. Dirección: Nacionalidad o Domicilio Ciudad de México, México		
⑤ PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/MX02/00109</u> Fecha <u>27 de noviembre de 2002</u> Publicación Internacional No. <u>WO 03/045154 A1</u> Fecha <u>5 de junio de 2003</u>			
⑥ Título (54) <u>"MAIZ NIXTAMALIZADO Y PRODUCTOS DEL MISMO"</u>			
⑦ Clasificación Internacional (51) <u>A 21 D 2/00</u>			
⑧ Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>México</u>	(32) Fecha <u>28/11/2001</u>	(31) Número de Solicitud <u>PA/a/2001/012210</u>
⑨ Comprobante de pago No. <u>04 - 50.064</u> <u>04 - 51.105</u> Fecha <u>24/06/04</u> <u>28/06/04</u>			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros - Comprobante de pago de la tasa por reivindicación de prioridad.

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente.

NOMBRE: María Fernanda Castellanos Steffens

FIRMA:

C.G. 52.065.348 T.P. 91184

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

**Copia de la Solicitud Internacional, junto con
copia de los siguientes documentos:**

- (i) Campo de la Invención
- (ii) Antecedentes de la Invención
- (iii) Breve descripción de la Invención
- (iv) Breve descripción de los Dibujos
- (v) Descripción detallada de la Invención
- (vi) Reivindicaciones
- (vii) Resumen de la Invención
- (viii) Dibujos

PCT

PETITORIO

El abajo firmante pide que la presente solicitud internacional sea tramitada con arreglo al Tratado de Cooperación en materia de Patentes.

Para uso de la Oficina receptora únicamente	
PCT/MX 02/00109	
Solicitud Internacional N°	
Fecha de presentación (internacional) 27/1	
Nombre de la Oficina receptora y "Solicitud Internacional PCT"	
Referencia al expediente del solicitante del mandatario (si se da) (como máximo, 12 caracteres) 02P1728	

Recuadro N° I TÍTULO DE LA INVENCIÓN	
MAIZ NIXTAMALIZADO Y PRODUCTOS DEL MISMO	
Recuadro N° II SOLICITANTE ☐ Esta persona también es inventor	
Nombre y dirección. (apellido seguido del nombre, si se trata de una persona jurídica, la designación oficial completa. En la dirección deben figurar el código postal y el nombre del país. El país de la dirección indicado en este recuadro es el Estado de domicilio del solicitante si no se indica más abajo el Estado de domicilio.)	N° de teléfono
GENTRO DE INVESTIGACIONES Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I P N Av Politecnico Nacional No 2508 Col San Pedro C P 07360 Mexico D F MX	N° de fax
	N° de teleimpresora
	N° de registro del solicitante en la Oficina
Estado de nacionalidad (nombre del Estado). MX	Estado de domicilio (nombre del Estado). MX
Esta persona es solicitante para: ☐ todos los Estados designados ☒ todos los Estados designados salvo los Estados Unidos de América ☐ los Estados Unidos de América únicamente ☐ los Estados Unidos de América únicamente en el recuadro suplementario	
Recuadro N° III OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O OTRO(S) INVENTOR(ES)	
Nombre y dirección. (apellido seguido del nombre, si se trata de una persona jurídica, la designación oficial completa. En la dirección deben figurar el código postal y el nombre del país. El país de la dirección indicado en este recuadro es el Estado de domicilio del solicitante si no se indica más abajo el Estado de domicilio.)	Esta persona es: ☐ solicitante únicamente ☒ solicitante e inventor ☐ inventor únicamente (si se marca esta casilla, no se debe rellenar la que sigue)
FIGUEROA CARDENAS Juan de Dios Av Politecnico Nacional No 2508 Col San Pedro C P 07360 Mexico D F MX	N° de registro del solicitante en la Oficina
	Estado de nacionalidad (nombre del Estado). MX
	Estado de domicilio (nombre del Estado). MX
Esta persona es solicitante para: ☐ todos los Estados designados ☐ todos los Estados designados salvo los Estados Unidos de América ☒ los Estados Unidos de América únicamente ☐ los Estados Unidos de América únicamente en el recuadro suplementario	
☒ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de continuación	
Recuadro N° IV MANDATARIO O REPRESENTANTE COMÚN; O DIRECCIÓN PARA LA CORRESPONDENCIA	
La persona abajo identificada se nombra/ha sido nombrada para actuar en nombre de/ de los solicitante(s) ante las administraciones internacionales competentes como: ☐ mandatario ☐ representante común	
Nombre y dirección. (apellido seguido del nombre, si se trata de una persona jurídica, la designación oficial con país. En la dirección deben figurar el código postal y el nombre del país.)	N° de teléfono
RAMOS DE MIGUEL Cesar OLIVARES & CIA S C Pedro Luis Ogazon No 17 Col San Angel C P 01000 Mexico D F MX	(5255)5322-3050
	N° de fax
	(5255)5322 3001
	N° de teleimpresora
	N° de registro del mandatario en la Oficina
☐ Dirección para la correspondencia: únicamente esta casilla cuando no se nombra/ha nombrado ningún mandatario representante común y el espacio de arriba se utiliza en su lugar para indicar una dirección especial a la que debe enviarse la correspondencia	

PCT/MX 02/00119

Hoja N° 2

Continuación del recuadro N° III OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S) INVENTOR(ES))	
Si no se ha de utilizar ninguna de estas subsecciones, esta hoja no debe ser incluida en el portfolio.	
Nombre y dirección: (apellidos seguidos del nombre; si se trata de una persona jurídica, la designación oficial completa. En la dirección deben figurar el código postal y el nombre del país. El país de la dirección indicada en este recuadro es el Estado de domicilio del solicitante si no se indica más abajo el Estado de domicilio.) MORALES SANCHEZ Eduardo Av Politecnico Nacional No 2508 Col San Pedro, C P 07360 Mexico D F MX	Esta persona es: ☐ solicitante únicamente ☒ solicitante e inventor ☐ inventor únicamente (si se marca esta casilla, no se debe rellenar lo que sigue) N° de registro del solicitante en la Oficina
Estado de nacionalidad (nombre del Estado): MX	Estado de domicilio (nombre del Estado): MX
Esta persona es: ☐ todas las Estados designados ☐ todos los Estados designados salvo los Estados Unidos de América ☒ los Estados Unidos de América únicamente ☐ los Estados indicados en el recuadro suplementario	
Nombre y dirección: (apellidos seguidos del nombre; si se trata de una persona jurídica, la designación oficial completa. En la dirección deben figurar el código postal y el nombre del país. El país de la dirección indicada en este recuadro es el Estado de domicilio del solicitante si no se indica más abajo el Estado de domicilio.) GONZALEZ HERNANDEZ Jesus Av Politecnico Nacional No 2508 Col San Pedro C P 07360 Mexico D F MX	Esta persona es: ☐ solicitante únicamente ☒ solicitante e inventor ☐ inventor únicamente (si se marca esta casilla, no se debe rellenar lo que sigue) N° de registro del solicitante en la Oficina
Estado de nacionalidad (nombre del Estado): MX	Estado de domicilio (nombre del Estado): MX
Esta persona es: ☐ todas las Estados designados ☐ todos los Estados designados salvo los Estados Unidos de América ☒ los Estados Unidos de América únicamente ☐ los Estados indicados en el recuadro suplementario	
Nombre y dirección: (apellidos seguidos del nombre; si se trata de una persona jurídica, la designación oficial completa. En la dirección deben figurar el código postal y el nombre del país. El país de la dirección indicada en este recuadro es el Estado de domicilio del solicitante si no se indica más abajo el Estado de domicilio.) ARAMBULA VILLA Geronimo Av Politecnico Nacional No 2508 Col San Pedro C P 07360 Mexico D F MX	Esta persona es: ☐ solicitante únicamente ☒ solicitante e inventor ☐ inventor únicamente (si se marca esta casilla, no se debe rellenar lo que sigue) N° de registro del solicitante en la Oficina
Estado de nacionalidad (nombre del Estado): MX	Estado de domicilio (nombre del Estado): MX
Esta persona es: ☐ todas las Estados designados ☐ todos los Estados designados salvo los Estados Unidos de América ☒ los Estados Unidos de América únicamente ☐ los Estados indicados en el recuadro suplementario	
Nombre y dirección: (apellidos seguidos del nombre; si se trata de una persona jurídica, la designación oficial completa. En la dirección deben figurar el código postal y el nombre del país. El país de la dirección indicada en este recuadro es el Estado de domicilio del solicitante si no se indica más abajo el Estado de domicilio.) 	Esta persona es: ☐ solicitante únicamente ☐ solicitante e inventor ☐ inventor únicamente (si se marca esta casilla, no se debe rellenar lo que sigue) N° de registro del solicitante en la Oficina
Estado de nacionalidad (nombre del Estado):	Estado de domicilio (nombre del Estado):
Esta persona es: ☐ todas las Estados designados ☐ todos los Estados designados salvo los Estados Unidos de América ☐ los Estados Unidos de América únicamente ☐ los Estados indicados en el recuadro suplementario	

☐ Los demás solicitantes y/o (inventor) inventos se indican en otra hoja de continuación.

PCT/MX 02 110

Hoja N° 3

Recuadro N° V DESIGNACIÓN DE ESTADOS *Márquense las casillas adecuadas debiendo marcarse por lo menos una.*

A continuación se hacen las designaciones siguientes en virtud de la Regla 4.9.a)

Patente regional

- ☐ **AP** Patente ARIPO: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudán, SL Sierra Leona, SZ Swazilandia, TZ República Unida de Tanzania, UG Uganda, ZM Zambia, ZW Zimbabwe, y cualquier otro Estado contratante del Protocolo de Harare y del PCT (si desea otra forma de protección o de tramitación, especifíquese en la línea de puntos)
- ☐ **EA** Patente Euroasiática: AM Armenia, AZ Azerbaiyán, BY Bielorrusia, KG Kirguistán, KZ Kazajistán, MD República de Moldavia, RU Federación de Rusia, TJ Tayikistán, TM Turkmenistán, y cualquier otro Estado contratante del Convenio sobre la Patente Euroasiática y del PCT
- ☐ **EP** Patente Europea: AT Austria, BE Bélgica, BG Bulgaria, CH y LI Suiza y Liechtenstein, CY Chipre, CZ República Checa, DE Alemania, DK Dinamarca, EE Estonia, ES España, FI Finlandia, FR Francia, GB Reino Unido, GR Grecia, IE Irlanda, IT Italia, LU Luxemburgo, MC Mónaco, NL Países Bajos, PT Portugal, SE Suecia, SK Eslovaquia, TR Turquía, y cualquier otro Estado contratante del Convenio sobre la Patente Europea y del PCT
- ☐ **OA** Patente OAPI: BF Burkina Faso, BJ Benín, CF República Centroafricana, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Camerún, GA Gabón, GN Guinea, GQ Guinea Ecuatorial, GW Guinea-Bisáu, ML Malí, MR Mauritania, NE Níger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, y cualquier otro Estado que sea Estado miembro de la OAPI y que sea un Estado contratante del PCT (si desea otra forma de protección o de tramitación, especifíquese en la línea de puntos).

Patente nacional (si desea otra forma de protección o de tramitación, especifíquese en la línea de puntos)

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ AE Emiratos Árabes Unidos | ☐ CM Cambia | ☐ VZ Nueva Zelanda |
| ☐ AG Antigua y Barbuda | ☐ HR Croacia | ☐ OM Omán |
| ☐ AL Albania | ☐ HU Hungría | ☐ PH Filipinas |
| ☐ AM Armenia | ☐ ID Indonesia | ☐ PL Polonia |
| ☐ AT Austria | ☐ IL Israel | ☐ PT Portugal |
| ☐ AU Australia | ☐ IN India | ☐ RO Rumania |
| ☐ AZ Azerbaiyán | ☐ IS Islandia | ☐ RU Federación de Rusia |
| ☐ BA Bosnia y Herzegovina | ☐ JP Japón | |
| ☐ BB Barbados | ☐ KE Kenya | ☐ SD Sudán |
| ☐ BG Bulgaria | ☐ KG Kirguistán | ☐ SE Suecia |
| ☐ BR Brasil | ☐ KP República Popular Democrática de Corea | ☐ SG Singapur |
| ☐ BY Bielorrusia | ☐ KR República de Corea | ☐ SI Eslovenia |
| ☐ BZ Belice | ☐ KZ Kazajistán | ☐ SK Eslovaquia |
| ☐ CA Canadá | ☐ LC Santa Lucía | ☐ SL Sierra Leona |
| ☐ CH y LI Suiza y Liechtenstein | ☐ LK Sri Lanka | ☐ TJ Tayikistán |
| ☐ CN China | ☐ LR Liberia | ☐ TM Turkmenistán |
| ☐ CO Colombia | ☐ LS Lesotho | ☐ TN Túnez |
| ☐ CR Costa Rica | ☐ LT Lituania | ☐ TR Turquía |
| ☐ CU Cuba | ☐ LU Luxemburgo | ☐ TT Trinidad y Tobago |
| ☐ CZ República Checa | ☐ LV Letonia | |
| ☐ DE Alemania | ☐ MA Marruecos | ☐ TZ República Unida de Tanzania |
| ☐ DK Dinamarca | ☐ MD República de Moldavia | ☐ UA Ucrania |
| ☐ DM Dominica | | ☐ UG Uganda |
| ☐ DZ Argelia | ☐ MG Madagascar | ☐ US Estados Unidos de América |
| ☐ EC Ecuador | ☐ MK Ex República Yugoslava de Macedonia | |
| ☐ EE Estonia | ☐ MN Mongolia | ☐ LZ Uzbekistán |
| ☐ ES España | ☐ MW Malawi | ☐ VN Vietnam |
| ☐ FI Finlandia | ☐ MX México | ☐ YU Yugoslavia |
| ☐ GB Reino Unido | ☐ MZ Mozambique | ☐ ZA Sudáfrica |
| ☐ GD Granada | ☐ NO Noruega | ☐ ZM Zambia |
| ☐ GE Georgia | | ☐ ZW Zimbabwe |
| ☐ GH Ghana | | |

Casillas reservadas para designar Estados que han pasado a formar parte del PCT después de la publicación de la presente hoja

☐
☐
☐
☐
☐
☐

Declaración sobre la designación presentada: además de las designaciones arriba efectuadas, el solicitante efectuará también en virtud de la Regla 4.9.b), todas las designaciones que estén permitidas por el PCT salvo la designación o designaciones indicadas en el recuadro suplementario como excluido del ámbito de esta declaración. El solicitante declara que esas designaciones adicionales están sujetas a confirmación y que cualquier designación que no se confirme antes de que expiren los 13 meses a partir de la fecha prioritaria se considerará retirada por el solicitante al expirar dicho plazo (la confirmación (incluidas las tasas) deberá llegar a la Oficina receptora dentro del plazo de 13 meses).

PCT/ROA 6

Hoja N° 4

Recuadro N° VI REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD				
Se reivindica la prioridad de las siguientes solicitudes anteriores				
Fecha de presentación de la solicitud anterior (fecha)	Número de la solicitud anterior	Si la solicitud anterior es:		
		solicitud nacional país o miembro de la OMC	solicitud regional Oficina regional	solicitud internacional Oficina receptora
Punto (1) 28 Noviembre 2001 (28.11.2001)	PA/01/2001/012210	MX		
Punto (2)				
Punto (3)				
Punto (4)				
Punto (5)				

☐ En el recuadro suplementario se incluyen reivindicaciones de prioridad adicionales

Se ruega a la Oficina receptora que prepare y transmita a la Oficina internacional una copia certificada de la solicitud anterior con las solicitudes anteriores (sólo si la solicitud anterior ha sido presentada ante la oficina que, en los fines de la presente solicitud internacional, es la Oficina receptora) identificando(a) supra como

☐ Todos los puntos ☒ Punto (1) ☐ Punto (2) ☐ Punto (3) ☐ Punto (4) ☐ Punto (5) ☐ O es ver Recuadro 5 suplementario

Si la solicitud anterior es una solicitud ARPO se indicará el país en Estado miembro del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial o un Miembro de la Organización Mundial del Comercio para el que ha sido presentada la solicitud anterior (Regla 4.10.4(h))

Recuadro N° VII ADMINISTRACIÓN ENCARGADA DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL	
Elija la Administración encargada de la búsqueda internacional (si dos más Administraciones encargadas la búsqueda internacional son competentes para efectuar la búsqueda internacional, indique el nombre de la Administración elegida - se puede utilizar el código de dos letras) ISA / US	
Petición para que se tilcen los resultados del búsqueda anterior referencios a esa búsqueda (si una búsqueda anterior ha sido realizada por o petición a la Administración encargada de la búsqueda internacional).	
Fecha (d/a/m/año)	Número País (u Oficina regional)

Recuadro N° VIII DECLARACIONES	
Las siguientes declaraciones se encuentran en los Recuadros N° VIII (i) a (j) (indíquense las casillas indicadas abajo que correspondan, indique el número de cada tipo de declaración en la columna de la derecha)	
☐ Recuadro N° VIII (i)	Declaración sobre la identidad del inventor
☐ Recuadro N° VIII (j)	Declaración sobre el derecho de titular en la fecha de presentación internacional, para solicitar y que se conceda una patente
☐ Recuadro N° VIII (ii)	Declaración sobre el derecho del solicitante, en la fecha de presentación internacional a reivindicar la prioridad de la solicitud anterior
☐ Recuadro N° VIII (iv)	Declaración sobre la calidad de inventor (sólo para la designación de los Estados Unidos de América)
☐ Recuadro N° VII (j)	Declaración sobre las divulgaciones no perjudiciales las excepciones a la falta de novedad

PCT/MX 02/00109

Hoja N°

Recuadro N° IX LISTA DE VERIFICACIÓN: IDIOMA DE PRESENTACIÓN		
La presente solicitud internacional contiene:		Número de documentos
a) El siguiente número de hojas en formato de papel:		
potterio (incluidas las hojas de declaración)	5	1
descripción (excluida la parte de lista de secuencias)	30	1
reivindicaciones	5	
resumen	1	
dibujos	3	
Número total de hojas	44	
b) parte de lista de secuencias de la descripción presentada en formato legible por ordenador		
i) ☐ sólo (según la Instrucción 801.a)ii)		
ii) ☐ además de presentarse en formato de papel (según la Instrucción 801.a)ii)		
Tipo y número de soportes (disquete, CD-ROM, CD-R o otros) que contienen la parte de lista de secuencias (las copias adicionales se deben indicar en el punto 5.ii) de la columna de la derecha):		
La presente solicitud internacional va acompañada del(los) siguiente(s) documento(s) (numerar las casillas que proceden e indicar en la columna de la derecha el número de cada documento):		
1. ☒ hoja de cálculo de masa		1
2. ☒ poder separado original		1
3. ☐ poder general original		
4. ☐ copia del poder general; número de referencia, en su caso:		
5. ☐ declaración explicativa de la sustancia de firma		
6. ☐ documento(s) de prioridad identificado(s) en el Recuadro N° VI como punto o puntos:		
7. ☒ traducción de la solicitud internacional al idioma: ESPAÑOL		1
8. ☐ indicaciones separadas relativas a microorganismos depositados o a otro material biológico		
9. ☐ lista de secuencias en formato legible por ordenador (indicar también el tipo y el número de soportes (disquete, CD-ROM, CD-R o otros))		
i) ☐ copia presentada para la búsqueda internacional según la Regla 13a sólo (y no como parte de la solicitud internacional)		
ii) ☐ (sólo cuando se ha marcado la casilla b)ii) o b)iv) en la columna de la izquierda) copias adicionales, incluyendo, cuando proceda, la copia para la búsqueda internacional según la Regla 13a		
iii) ☐ junto a la declaración que proceda sobre la identidad de la copia -o copias- respecto de la parte de lista de secuencias mencionada en la columna de la izquierda		
10. ☐ otras (especifique):		
Figura de los dibujos que debe acompañar al resumen: Fig. 1		Idioma de presentación de la solicitud internacional: Español
Recuadro N° X FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL MANDATARIO O DEL REPRESENTANTE COMÚN		
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (el tal cualidad no es objeto de leer el potterio).		
 RAMOS DE MIGUEL, Cesar		

Para uso de la Oficina receptora nacionalmente	
1. Fecha efectiva de recepción de la presentación solicitada internacionalmente:	2. Dibujos: ☐ recibidos. ☐ no recibidos.
3. Fecha efectiva de recepción, verificada en razón de la recepción ulterior, pero dentro de plazo, de documentos o de dibujos que completan la pretendida solicitud internacional:	
4. Fecha de recepción, dentro de plazo, de las correcciones requeridas según el Artículo 11.3) del PCT:	
5. Administración encargada de la búsqueda internacional especificada por el solicitante: ISA /	6. ☐ Transmisión de la copia para la búsqueda difusa para que se pague la tasa de búsqueda.
Para uso de la Oficina Internacional únicamente	
Fecha de recepción del ejemplar original por la Oficina Internacional:	

Esta hoja no forma parte de la solicitud internacional y no cuenta como una de sus hojas.

PCT**HOJA DE CÁLCULO DE TASAS**

Aseso al peticionario

Para uso de la Oficina receptora únicamente

REL/MX 02/00109

Solicitud internacional (P)

Sello con la fecha de la Oficina receptora

Referencia al expediente del
solicitante o del mandatario

02P 726

Solicitante

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.I.**CÁLCULO DE LAS TASAS PRESCRITAS****1. TASA DE TRANSMISIÓN**

US 230.00 [T]

2. TASA DE BÚSQUEDA

US

US 700.00 [S]

Búsqueda internacional a efectuarse por:
(Si das a una Administración extranjera de la búsqueda internacional sus correspondientes
respuestas de la solicitud internacional, incluye el nombre de la Administración encargada para
realizar la búsqueda internacional.)**3. TASA INTERNACIONAL**

Tasa de base

Cuando se aplique el apartado b) del Recuadro N° IX, escribir el número subtotal de hojas.
Cuando el apartado b) del Recuadro N° IX se no aplica, escribir el número Total de hojas

44

[61] 30 primeras hojas

US 438.99 [61]

[62] 14

10.08

US 141.12 [62]

Número de hojas
en exceso de 30

tasa por hoja

[63] Comprobante adicional (sólo si la parte de lista de anexos de
la descripción se presenta en formato legible por ordenador según la
instrucción 601.a.ii), o en ese formato y en papel, conforme a la
instrucción 601.a.iii)):

400 x

tasa por hoja

US 578.11 [63]

Sumar los importes escritos en las casillas
b1, b2 y b3 y escribir el total en la casilla B

Tasa de designación

La solicitud internacional contiene 83 designaciones:

5

84.11

US 470.65 [D]

Número de tasas de designación
pagaderas (máximo de 5)importe de la tasa
de designaciónSumar los importes escritos en las casillas B y D
y escribir el total en la casilla I

US 1,048.88 [I]

(Las solicitudes de ciertos Estados tienen derecho a una reducción del 75% de la
tasa internacional. Si el solicitante tiene (o todos los solicitantes tienen) tal
derecho, deberá(s) escribir en la casilla I el 25% de la suma de las cantidades
escritas en las casillas B y D.)**4. TASA POR UN DOCUMENTO DE PRIORIDAD (si fuera aplicable)**

P

5. TOTAL DE LAS TASAS PAGADERAS

US 1,978.66

Sumar las cantidades escritas en las casillas T, I, y P
y escribir el resultado en la casilla TOTAL

TOTAL

☐ Las tasas de designación no se pagan en este momento.**FORMA DE PAGO**☐ autorización para cargar en la
cuenta de depósito (véase infra)☐ giro postal☐ efectivo☐ cupones☐ cheque☐ giro bancario☐ timbres fiscales☐ otros (especificar):**AUTORIZACIÓN PARA CARGAR (O ABOHAR) RELATIVA A UNA CUENTA DE DEPÓSITO**

(este modo de pago puede no estar disponible en todas las Oficinas receptoras)

Oficina receptora: RO/

☐ Autorización para cargar el total de las tasas indicadas arriba.

Cuenta de depósito N°:

☐ (esta casilla sólo se puede marcar si se permiten las condiciones para cuenta
de depósito establecidas por la Oficina receptora) Autorización para cargar
todo importe que falte o para abonar todo excedente en el pago del total de
las tasas indicadas arriba.

Fecha:

Nombre:

☐ Autorización para cargar la tasa por documento de prioridad.

Firma:

PCT/MEX 02/00109

10

MAÍZ NIXTAMALIZADO Y PRODUCTOS DEL MISMO**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La invención se relaciona con la formación de una masa de maíz procesada y a tortillas y a harinas de maíz en polvo formadas a partir de la masa fresca de maíz. La invención también se relaciona con soluciones eficientes y menos dañinas al medio ambiente para la formación de maíz nixtamalizado.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La historia de la tortilla se remonta al origen de las raíces indígenas y al origen del pueblo mexicano. En los aspectos del procesamiento tradicional, las etapas básicas para la preparación de la tortilla han permanecido inalteradas desde esas épocas. La tortilla de maíz es el alimento más importante de México y de algunos países centroamericanos. Las tortillas de maíz son consideradas la principal fuente de proteínas y fuente de calorías para los grupos sociales de bajo nivel económico. El consumo de tortilla de maíz en la actualidad se encuentra en aumento en los Estados Unidos. También, la tortilla de maíz es el ingrediente básico en la producción de una variedad de platillos tradicionales como botanas, totopos, tacos, tostadas, enchiladas, burritos y nachos. En México, bajo diversas formas de consumo, la tortilla es parte de la dieta de todos los niveles sociales, con un consumo anual per capita de hasta 120 kg. En áreas rurales, las tortillas de maíz forman aproximadamente el 70% del total de ingesta de calorías, lo cual constituye la fuente principal de alimento.

PCT/MX 02/00109

2

El proceso para preparar tortillas involucra la formación de una pasta de maíz llamada masa. El proceso tradicional de nixtamalización consiste de un procesamiento alcalino del grano de maíz en agua en ebullición durante 30 a 40 minutos, con una proporción de agua a maíz de aproximadamente 3 partes de agua por 1 parte de maíz. Antes de cocinarse, se añade 1-2 por ciento en peso de cal como una fracción del peso del maíz. Después de este paso de cocimiento, el maíz cocido se deja en el agua por un período de 12 a 18 horas. El maíz hidratado resultante separado del exceso de agua se llama "nixtamal", y el líquido de cocimiento rico en sólidos es llamado nejayote, el cual es el agua residual que debe ser desechada, como por ejemplo drenando a una sifentarilla. El nixtamal se lava para retirar el pericarpio solubilizado y la cal en exceso. Este lavado consume de 1 a 2 partes de agua adicional por parte de maíz seco, y el agua es agua residual adicional que también debe desecharse. Después de lavarse, el nixtamal se muele, por ejemplo con un molino de piedras, con la adición de pequeños volúmenes de agua. Después del molido, la masa resultante se puede moldear para formar tortillas, las cuales posteriormente se cuecen. El cocido tradicional de las tortillas generalmente involucra el cocido por ambos lados de la tortilla a temperaturas de 180° a 210°C, en un comal de barro, superficie cerámica o metálica, durante aproximadamente 2 minutos.

A nivel industrial, el maíz se puede cocer al utilizar diferentes procesos como los procesos que involucran el cocido en recipientes con vapor inyectado o un procesamiento continuo de tambores de maíz para formar el nixtamal. En algunos procesos, las ollas que contienen el maíz, el agua y la cal son inyectadas con vapor hasta

PCT/MX 02/00109

3

alcanzar una temperatura cercana a la de ebullición. En general, las temperaturas más bajas se pueden utilizar para una producción de botanas mas que para la producción de tortillas. Después, la mezcla se deja reposar por el período de hidratación restante. Para la
5 producción de masa fresca, el nixtamal se lava y se muele. El proceso de lavado, por ejemplo, se puede llevar a cabo en barriles o tambores horizontales giratorios, en donde el agua se añade en forma de rocío. Para la producción de tortillas, la masa se forma en piezas circulares, y el cocido se puede llevar a cabo en
10 bandas/transportadoras en donde las piezas se cuecen rápidamente a temperaturas de entre 300 y 320°C, por ejemplo con gas LP. De manera alternativa, la masa fresca se puede secar y molerse para formar una harina de maíz cocido. La masa de maíz (masa seca) instantánea o precocida seca está ganando terreno en popularidad,
15 especialmente en las poblaciones urbanas debido a la reducción de trabajo tedioso e intenso del proceso tradicional.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En un primer aspecto, la invención se refiere a un proceso para
20 la nixtamalización del maíz. El proceso comprende hidratar una composición de maíz por un tiempo de por lo menos 5 minutos, y en algunas modalidades desde 5 minutos hasta aproximadamente 5 horas. La composición de maíz comprende una mezcla de maíz quebrado o triturado, agua y no más de aproximadamente el 0.55 por
25 ciento en peso de cal con relación al peso del maíz quebrado o triturado.

En otro aspecto, la invención se relaciona con un proceso alternativo o adicional para la nixtamalización del maíz. El proceso

PGT/MK 02/00109

13

4

comprende hidratar maíz triturado por un tiempo de por lo menos 5 minutos a un pH desde aproximadamente 6 hasta aproximadamente 7.5 unidades de pH. El agua está a una temperatura de por lo menos aproximadamente 75 grados C cuando se combina con el maíz triturado.

En un aspecto adicional, la invención se relaciona con otro proceso adicional o alternativo para la nixtamalización del maíz. El proceso comprende hidratar maíz triturado por un tiempo de por lo menos 5 minutos a partir de un maíz triturado con un tamaño de partícula menor a aproximadamente 3.5 mm de tamaño promedio.

En otro aspecto, la invención se relaciona con una masa de maíz que comprende una composición de maíz triturado hidratado homogéneo con un contenido de humedad desde aproximadamente 45 hasta aproximadamente 55 por ciento en peso y un pH desde aproximadamente 6.0 a hasta aproximadamente 7.5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un proceso para la nixtamalización de granos de maíz completos en productos de maíz como tortillas o harina de maíz en polvo.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de una modalidad de un proceso para nixtamalizar maíz en donde el pericarpio se muele por separado para su inclusión en el proceso de nixtamalización.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un proceso para la nixtamalización de maíz en donde las partículas finas de un molido inicial del total del granos de maíz se introducen por separado dentro de un proceso de hidratación.

PCT/MX 02/00109

19

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se han encontrado procesos para la eficiente producción comercial del maíz nixtamalizado con la reducción o eliminación de agua residual. Los procesos mejorados descritos aquí se pueden
5 llevar a cabo en un período de tiempo relativamente corto. La reducción o eliminación del agua residual aumenta el valor nutricional de la masa de maíz resultante y reduce en forma importante las cantidades de contaminantes, es decir, el agua residual, que es difícil de desechar sin un costo o daño ambiental
10 importantes. Mientras que la reducción o eliminación del agua residual mejora en forma correspondiente el contenido de nutrientes, ya que los nutrientes no se eliminan con el agua residual, el grano completo del maíz se puede incorporar en el proceso, de modo que también se mejora la productividad. El maíz nixtamalizado se puede
15 utilizar como masa fresca para la producción de tortillas y otros productos de maíz o en seco para formar harina instantánea que después se puede utilizar para formar masa rehidratada. Los procesos descritos aquí pueden ser eficientes en términos de productividad, niveles de hidratación, consumo de energía (ya que
20 se necesitan calentar menores cantidades de agua) y bajo costo de producción. Los procesos descritos aquí generalmente tienen su base en el uso de maíz triturado o quebrado que se hidrata. En algunas modalidades, el procesamiento se puede llevar a cabo con cantidades reducidas de composiciones alcalinas, por ejemplo, oxi
25 (hidróxido de calcio y/o óxido de calcio). En otras modalidades, el procesamiento se puede llevar a cabo a temperaturas relativamente altas que se mantienen durante el proceso de hidratación. En general, toda el agua añadida se incorpora en la masa, y no se

PCT/MX 02/00109

6

necesita un lavado adicional después del paso de hidratación.

En el proceso de nixtamalización puede utilizar cualquier variedad/genotipo de maíz, aunque son deseables ciertas variedades debido a su sabor, textura y otras propiedades. Por ejemplo, en México, se utilizan tradicionalmente las variedades de maíz blanco para formar masa. El maíz se retira de la mazorca como granos. El grano completo se puede utilizar en los procesos de nixtamalización descritos aquí. De manera alternativa, porciones del pericarpio y/o germen se pueden retirar para formar maíz decortinado para procesamiento adicional, como se describe mas adelante. En algunas modalidades, para llevar a cabo el procesamiento de hidratación, el grano se puede triturar en un molino o similar. En general, el maíz inicialmente tiene aproximadamente de 10 a 15 por ciento de agua como se recibe desde los plantíos, aunque esta cantidad de agua puede variar debido a una variedad de factores. La cantidad de agua añadida en el proceso de hidratación se puede ajustar para obtener un nivel de hidratación deseado para la masa resultante. En general, los parámetros relevantes para el procesamiento comercial para formar nixtamal incluyen, por ejemplo, el tipo de maíz, tiempo y temperatura de calentamiento, concentraciones alcalina/cal, frecuencia de agitación para mantener la cal suspendida y el proceso de lavado del nixtamal.

El proceso de nixtamalización involucra la hidratación y el molido para formar masa fresca. La hidratación del maíz en general involucra la adición de cantidades deseadas de agua y cal para formar una mezcla de hidratación. La mezcla de hidratación puede ser calentada para facilitar el proceso de hidratación. Durante el proceso de hidratación, el almidón del grano del maíz generalmente

PCT/MX 02/00109

17
16

7

se hidrata. El tiempo del proceso de hidratación se puede seleccionar para producir apropiadamente un producto de maíz hidratado. En algunas modalidades, se utilizan temperaturas relativamente altas para el agua antes de añadir el maíz y se puede
5 o no añadir calor adicional durante el tiempo de hidratación. En algunas modalidades, con el balance de las características de procesamiento antes descritas, se pueden utilizar cantidades reducidas de cal. Las características del procesamiento se describen a continuación.

10 Al final del periodo de tiempo seleccionado, el maíz hidratado generalmente puede estar listo para procesamiento adicional en masa sin lavar o retiro del agua en exceso. El molido del maíz hidratado se lleva a cabo para producir una pasta fresca, suave, es decir, masa. El molido se puede llevar a cabo en un molino de
15 piedras u otro molino que se proporciona para la aplicación de fuerzas cortantes sin un daño mecánico excesivo al almidón o a otros químicos en el grano. El paso de molido tritura las partículas de maíz (nixtamal) en partículas pequeñas que forman la estructura cohesiva de la masa. La pasta fresca o masa está lista para
20 procesamiento adicional. Específicamente, el producto molido puede ser un material parcialmente gelatinizado que se puede utilizar en la formación de productos de maíz. Mientras que el maíz nixtamalizado se puede considerar cocido, la característica distintiva del maíz nixtamalizado es la dispersión e hidratación de las concentraciones
25 de almidón en el grano del maíz, de tal modo que se forme una masa fina, que sea cohesiva y que se pueda maquinar, pero no significativamente pegajosa. La hidratación del grano de maíz se puede efectuar por una combinación de efectos generalmente con la

PCT/MEX 02/00109

8

contribución de calor.

Después de la hidratación y molido del maíz, la masa fresca se puede procesar en tortillas u otros productos, almacenados para un uso posterior y/o seco. Las tortillas se pueden consumir inmediatamente, almacenarse para un consumo futuro o freirse en tacos, totopos y similares. La formación de tortillas y otros productos se describe mas adelante. De manera alternativa o adicional, la pasta/masa fresca se puede almacenar para la distribución e las operaciones de fabricación de tortillas, individuales o similares para la formación de tortillas y otros productos de masa fresca. En algunas modalidades, alguna parte o toda la masa se puede secar para formar un producto de maíz seco. La formación de harina seca puede involucrar la deshidratación, molido y opcionalmente el cernido. Específicamente, la masa en seco puede molerse en harina con una consistencia deseada. La harina resultante puede ser harina de masa instantánea ya que el almidón en el producto se hidrata o gelatiniza efectivamente por el proceso de nixtamalización. De este modo, la harina se puede volver a hidratar en un periodo de tiempo relativamente corto para formar masa rehidratada que se pueda formar como tortillas u otros productos de maíz.

Los procesos descritos aquí son métodos relativamente rápidos y ecológicos para la producción de masa nixtamalizada, fresca, que elimina muchos de los pasos costosos, consumidores de tiempo y contaminantes llevados a cabo en el proceso tradicional de nixtamalización para la preparación de tortillas. En particular, los procesos descritos aquí se pueden utilizar para la preparación de pasta/masa fresca y/o masa instantánea en seco con propiedades

PCT/MX 02/00109

18

9

mecánicas y nutricionales mejoradas, comparadas con el proceso tradicional de nixtamalización.

Los efluentes contaminantes, como el agua residual, se reducen o eliminan en gran parte. Además, el procesamiento mejorado generalmente se puede llevar a cabo con equipo de fácil adquisición, de tal manera que los costos de equipo de capital no son prohibitivos. Con relación a los procesos que no incorporan el pericarpio, la productividad se puede aumentar, por ejemplo, 4 al 10 por ciento en peso. La absorción total de agua se puede aumentar con relación al procesamiento tradicional, lo cual da como resultado una vida de anaquel extendida y una calidad de textura mejorada relacionada con la rotabilidad, resistencia de tensión y suavidad de las tortillas producidas a partir de la masa.

El procesamiento tradicional también puede dar como resultado pérdidas importantes de tiamina, riboflavina, grasa y fibra del grano de maíz. Además, el líquido de nixtamalización contiene partículas sólidas de fragmentos de pericarpio (fibra), almidón, proteínas y germen soluble, que pueden ser de difícil biodegradación. Además, se utilizan determinaciones subjetivas y métodos empíricos para cada etapa del proceso, que hacen al proceso menos reproducible de lo deseable con respecto a la calidad del producto final. Se han realizado algunos esfuerzos para hacer el proceso tradicional más eficiente al ajustar los parámetros tradicionales sin alterar las características básicas del proceso de nixtamalización, como se describe en la Patente de Estados Unidos No. 4,594,280 de Bressani et al., titulada "Proceso para producir harina de maíz nixtamalizado", incorporada aquí como referencia.

Las harinas de maíz de masa instantánea secas se deshidratan

JEL/NI 02/00109

19

10

y el maíz nixtamalizado molido que se puede rehidratar para formar masa que se pueda usar para hacer tortillas y/o botanas. En general se requiere una hidratación/cocimiento reducidos para formar el maíz nixtamalizado ya que el proceso de deshidratación provoca la gelatinización adicional. Al contrario de los métodos descritos aquí, la producción comercial de harinas y harinas de maíz instantáneas, secas, que utiliza el procesamiento tradicional utiliza cantidades importantes de agua, energía, tiempo y espacio. Los parámetros de procesamiento afectan en forma importante las propiedades de las harinas resultantes. Los procesos generales para la formación de harinas de maíz instantáneas se describen, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos No. 2,584,893 de Loyda et al., titulada "Método para hacer harina para tortillas", la Patente de Estados Unidos No. 3,194,664 de Eytling, titulada "Método para producir nixtamal continuamente", y la Patente de Estados Unidos No. 4,513,018 de Rubio, titulada "Producción continua de productos de maíz", todas ellas incorporadas aquí como referencia.

Al contrario de los aspectos descritos aquí para producir maíz nixtamalizado y harina de maíz seca, Montemayor y Rubio describen un proceso continuo y un proceso discontinuo para la producción de maíz cocido para la formación de harinas de maíz instantáneas. (Harina de maíz cocido alcalina: tecnología y usos en productos de tortilla y botanas, resumen Cereal Food World, 28-677 (1983), incorporada aquí como referencia). En estos procesos, la cal se mezcla con el maíz y el agua en un transportador espiral conectado con un inyector de vapor. El maíz se cuece conforme se transporta. Después del cocimiento, el producto se lava para retirar parte del pericarpio y la cal en exceso. Después del lavado, el maíz se

PCT/MX 02/00109

20

11

dehidrata y se muele para obtener harinas.

Molina et al., describen la producción de harinas instantáneas al utilizar secadores de tambor que operan bajo presión. (Molina et al., "Tecnología de secado por tambor para la producción mejorada de harina instantánea para tortilla", J. Food Science, 42: 1432-1434 5 (1977), incorporada aquí como referencia). Mendoza describe un proceso que utiliza un cocimiento por vapor después de la adición de cal. (Patente de Estados Unidos No. 3,869,452 de Mendoza, titulada "Método para obtener harinas nixtamalizadas", incorporada aquí 10 como referencia). La producción de harinas se ha descrito con base en la radiación infrarroja. Consultar, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos No. 4,555,408 de Hart, titulada "Procesamiento de cereal", y Johnson et al., "Característica para hacer tortillas de sorgo y harinas de maíz micronizadas", J. Food Science 45:671 15 (1980), ambas incorporadas aquí como referencia.

En general, la producción de harina en polvo consume cantidades importantes de energía. Los costos para la harina en seco son generalmente más altos que los costos correspondientes de productos hechos a partir de masa fresca. También, los 20 productos hechos de masa fresca pueden tener características más deseables que los productos correspondientes producidos a partir de la harina en seco. Sin embargo, las ventajas de formar maíz nixtamalizado descritas aquí se pueden llevar a cabo sobre la formación de harina de maíz en seco además de la formación de 25 productos a partir de masa fresca/pasta de maíz o nixtamal.

Composición del maíz nixtamalizado

El procesamiento de granos de maíz para formar nixtamal como

PGT/MX 02/00109

27
21

12

se describe aquí, en general comprende la formación de granos de maíz triturados que se combinan con agua y una composición alcalina/cal para formar una mezcla de hidratación. La mezcla de hidratación se puede entonces almacenar por el período de hidratación con el mezclado opcional y en general calentada durante por lo menos una porción del período de hidratación para obtener los niveles deseados de hidratación/gelatinización del material de maíz. Mientras que modalidades pueden incluir cal en varias concentraciones, en algunas modalidades, la cantidad de cal es significativamente menor que en el proceso tradicional de formación de tortillas. Después de la hidratación del maíz, el maíz se puede procesar adicionalmente en los productos deseados. En general, el proceso no produce el agua residual a partir del proceso de hidratación.

En general, el maíz se puede obtener de plantas de maíz de cualquier variedad de maíz (Zea Mays). Ciertas plantas de maíz pueden ser deseables por su sabor particular del grano de maíz, y su sabor puede variar de una población a otra. El maíz utilizado en el proceso tradicional de nixtamalización es apropiado para los procesos descritos aquí. En México, el maíz blanco es el usado tradicionalmente para la formación de la masa.

El proceso puede incorporar granos de maíz completos o porciones de los mismos. Los granos de maíz completos se retiran de la mazorca y en general, los granos se lavan para retirar los fragmentos de la mazorca y otros contaminantes. Las partes principales de un grano de maíz son el pericarpio, el endospermo y el emblo o germen. La porción externa de grano de maíz se llama pericarpio y es fibroso, el cual consiste principalmente de celulosa.

PCT/MX 02/00109

26
22

La naturaleza fibrosa del pericarpio puede hacer difícil el proceso en masa de maíz nixtamalizado. Sin embargo, los granos de maíz completos con el pericarpio completo se pueden mantener en los procesos descritos aquí para formar una masa de maíz de alta calidad (masa) y los productos de tortillas resultantes con una textura y sabor deseables. Sin embargo, las porciones o todo el pericarpio y/o germen se puede retirar antes de procesarse en maíz nixtamalizado. El maíz después de retirar las porciones del grano se puede llamar maíz descorticado. La remoción de partes del grano puede resultar en la pérdida de nutrientes importantes, como grasa, fibra, proteína y vitaminas así como en una productividad menor de masa de maíz nixtamalizado. De manera similar, diferentes porciones del grano de maíz se pueden procesar diferentemente para la formación de maíz nixtamalizado.

En algunas modalidades, los granos de maíz se trituran en el paso de hidratación. Cuando se desee, se pueden separar las partículas finas de maíz, por ejemplo para un procesamiento por separado. De manera similar, el pericarpio se puede procesar y recombinar en forma separada en un producto final. El proceso de molido y el procesamiento del maíz antes de la hidratación se describe más adelante. Sin embargo, una cantidad particular de maíz se incorpora dentro del proceso de hidratación, y esta cantidad de maíz es generalmente la estándar mediante la cual se evalúan otras cantidades con respecto a cantidades. De este modo, la cantidad de maíz utilizado para la hidratación puede comprender por ejemplo, granos de maíz triturados, granos completos, porciones de los mismos o combinaciones de los mismos.

El maíz seleccionado con cualquier procesamiento preliminar

se hidrata. Para llevar a cabo la hidratación, se combinan con el maíz cantidades seleccionadas de agua, cal y cualquier aditivo adicional. Mientras que se puede añadir un exceso de agua, la adición de la cantidad deseada de agua para la hidratación con toda el agua incorporada dentro de los materiales de maíz hidratado, elimina el retiro y desecho de cualquier exceso de agua. En la formación de masa fresca, el agua se incorpora dentro de la masa de maíz, de tal manera que se forme una masa con la consistencia apropiada.

10 En general, la cantidad de agua se selecciona para producir una cantidad total de agua. De esta manera, si la cantidad inicial de agua en el maíz se calcula, la cantidad de agua añadida puede ser ajustada para producir el nivel de hidratación deseado para el maíz nixtamalizado resultante y la correspondiente masa fresca. En
15 general, el maíz obtenido de los campesinos para la formación de maíz nixtamalizado tiene un nivel de humedad dentro del intervalo de aproximadamente 10 por ciento en peso a aproximadamente 15 por ciento en peso, aunque se pueden ajustar los niveles de agua totales para otros valores de contenido inicial de agua. El contenido
20 total de agua del maíz nixtamalizado se puede ajustar a valores deseables aunque para un período razonable de tiempo de hidratación, puede haber un límite en la cantidad de agua que se puede incorporar en forma homogénea dentro del maíz. En general, el agua se añade durante el período de hidratación aunque se puede
25 añadir agua adicional en la etapa de molido, en la cual el maíz hidratado se muele para formar masa fresca.

Para la producción y venta de masa fresca, hidratada, generalmente es deseable incorporar una mayor cantidad de agua

PET/MX 02/00109

24

15

dentro de la masa. Cantidades más altas de agua dan como resultado productividad incrementada según se determina por el peso de la masa. Sin embargo, para la producción de harina de maíz, cocida, en seco (por ejemplo, harina de masa en seco, instantánea) sin la intención de limitarse a la teoría, la gelatinización adicional del almidón del maíz puede tomar lugar durante el proceso de secado, de manera que se puede utilizar menos agua para producir la masa fresca correspondiente mientras que se forma subsecuentemente, una harina de maíz que produce productos de maíz con la consistencia y sabores deseados. Ya que se requiere de energía para retirar el agua para formar una harina en seco, el uso de menos agua también da como resultado ahorro de energía. El maíz nixtamalizado como una masa fresca, en general tiene un contenido total de humedad de aproximadamente 45 por ciento en peso a aproximadamente 60 por ciento en peso, y en otras modalidades de aproximadamente 45 por ciento en peso a aproximadamente 55 por ciento en peso, y en otras modalidades de aproximadamente 50 por ciento en peso a aproximadamente 52 por ciento en peso. Los niveles totales de humedad de aproximadamente 50 por ciento en peso dan como resultado excelentes propiedades para la masa fresca, especialmente la cohesión, y especialmente para las tortillas resultantes, con propiedades del producto altamente reproducibles. Una persona con conocimientos medios en la materia reconocerá que se contemplan otros rangos adicionales de niveles de humedad además de los antes mencionados y que también se encuentran dentro de la presente descripción.

Una composición alcalina, generalmente oal, se puede añadir a

PCT/MX 02/00109

18

la mezcla de hidratación para facilitar el proceso de hidratación. Los agentes alcalinos adecuados incluyen, por ejemplo, óxido de calcio, hidróxido de calcio y mezclas de los mismos. La cal es el nombre común para el óxido de calcio, CaO , y el hidróxido de calcio (Ca(OH)_2), también se conocido como cal apagada. La cal se disuelve en agua para formar hidróxido de calcio. En algunas modalidades, la cal se añade para dar como resultado un pH de aproximadamente 6 a aproximadamente 7.5, y en otras modalidades de aproximadamente 6 a aproximadamente 7 unidades de pH. Una persona con conocimientos medios en la materia reconocerá que se contemplan otros rangos adicionales dentro de los rangos explícitos de pH y que también se encuentran dentro de la presente descripción.

En general, la cantidad de cal puede no rebasar a aproximadamente 2.5 por ciento en peso, en otras modalidades, no más de aproximadamente 0.55 por ciento en peso y en otras modalidades, de aproximadamente 0.1 por ciento en peso a aproximadamente 0.3 por ciento en peso, y en modalidades adicionales de aproximadamente 0.1 por ciento en peso a aproximadamente 0.25 por ciento en peso. Una persona con conocimientos medios en la materia reconocerá que se contemplan rangos adicionales de cal dentro de los rangos explícitos y que se encuentran dentro de la presente descripción. Estos pesos están basados en Ca(OH)_2 , que es la forma de cal de grado alimenticio. En la medida en que el óxido de calcio se utiliza en vez del hidróxido de calcio, el peso del óxido de calcio puede evaluarse en forma correspondiente al considerar la cantidad deseada de hidróxido de calcio como una combinación de CaO y H_2O , de manera

02/00109

17

que el peso se puede distribuir consecuentemente como óxido de calcio y agua. Entonces, el menor peso de óxido de calcio puede añadirse y se puede añadir una cantidad mayor de agua correspondiente.

5 Procesamiento para formar maíz nixtamalizado

En algunas modalidades, la formación de maíz nixtamalizado puede comprender, por ejemplo, moler el maíz, combinar el maíz con por lo menos agua y cal, hidratar la mezcla de maíz y moler la composición de maíz hidratado. La preparación del maíz triturado
10 puede involucrar la separación de los componentes de maíz ya sea para un procesamiento por separado o para su inclusión de únicamente una porción del grano de maíz en el proceso de nixtamalización. El proceso de hidratación generalmente involucra la adición de calor para mantener la mezcla de hidratación cerca de
15 una temperatura seleccionada, o en la misma, durante al menos una porción del tiempo de hidratación. El molido de la mezcla de maíz hidratado forma masa fresca. La masa fresca puede entonces procesarse en productos como masa fresca o se seca en harina, como se describe en la siguiente sección.

20 Una modalidad para la formación de maíz nixtamalizado se señala en la Figura 1. El maíz retirado de la mazorca opcionalmente se puede limpiar 100, por ejemplo, mediante lavado, para retirar impurezas y para formar el maíz en grano completo 102, para procesamiento adicional. En algunas modalidades, los granos de
25 maíz se muelen antes del paso de hidratación. Específicamente, el maíz en grano completo se pueden colar del agua de lavado y molerse o triturarse 104 para formar el maíz 106 molido. El maíz molido 106 se puede combinar 108 con agua, cal y cualquier aditivo

PGI/MX 02:00109

18

adicional para formar una mezcla hidratada. La mezcla de hidratación se puede reposar 110 en un contenedor adecuado para completar el proceso de hidratación. Después de la hidratación, la mezcla de maíz hidratado se puede moler 112 para formar masa fresca 114. La masa fresca se puede procesar en productos 116 o secarse 118 para obtener harina de maíz.

En algunas modalidades, una porción del grano de maíz completo se utiliza en la formación de maíz nixtamalizado. Por ejemplo, el maíz se puede procesar para separar una porción de los granos de maíz antes de continuar con el procesamiento. El retiro de las porciones externas del grano se puede lograr, por ejemplo con abrasión mecánica o pulido. Específicamente, el maíz se puede pasar a través de un molido desgerminador para retirar la cáscara/pericarpio del resto del grano, como se describe en la Patente de Estados Unidos No. 4,738,772 de Giesfeldt, titulada "Proceso para separa fibra del maíz molido, seco". Incorporada aquí como referencia. De manera alternativa, los granos se pueden pasar a través de una cámara de pulido con la cantidad del pericarpio retirada, estando relacionada con el tiempo dedicado en la cámara de pulido. En una modalidad para llevar a cabo el pulido, el maíz se introduce dentro de una cámara generalmente cilíndrica con perforaciones o ranuras a lo largo de los lados longitudinales de la cámara. Un cilindro giratorio con aletas transportadoras que sobresalen mueve el maíz hacia abajo de la cámara mientras que desgasta el maíz contra las perforaciones o ranuras que retiran las hojuelas (es decir, el pericarpio). El mayor o menor pulido se logra al restringir la salida de la cámara, la mayor restricción da como resultado un nivel más alto de pulido. El pericarpio separado y/o

PCT/MX 02/00109

29
28

19

otras porciones del grano se pueden descartar o procesarse por separado para la reincorporación dentro del proceso de nixtamalización.

En general, el triturado o molido 104 de los granos de maíz se puede llevar a cabo en un molino de martillos o cuchillas que rompen los granos. En algunas modalidades, el maíz se introduce dentro de la cámara en donde los martillos o cuchillas giran alrededor del eje central. Los martillos o cuchillas impactan el maíz lo que provoca su rompimiento, de manera que las partículas pasan a través de una malla circundante que está perforada con orificios. el tamaño de partícula se determina por el tamaño de los orificios en la malla. En algunos casos, no se utiliza la malla ya que el impacto de los martillos o cuchillas es suficiente para producir tamaños de partículas deseados. Los molinos de martillos adecuados son Jacobson, Buhler, Inc., (Minneapolis, MN) y Bliss Industries (Ponca City, Oklahoma). Esto se puede llevar a cabo con granos de maíz completos o con granos con el pericarpio parcial o totalmente retirado. El rompimiento de los granos facilita el proceso de hidratación, aunque los granos completos se pueden utilizar en el proceso de hidratación. Mientras que el rompimiento de los granos completos puede ser ventajoso, los granos se pueden moler a un tamaño de partícula promedio no mayor a aproximadamente 5 mm, en otras modalidades de aproximadamente 4.5 mm a 0.1 mm, y en otras modalidades de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 0.1 mm. El tamaño de partícula se evalúa por la habilidad de pasar a través de varios tamices con aberturas de tamaño estándar.

En algunas modalidades, el molido 104 de los granos de maíz se puede utilizar para facilitar el procesamiento por separado de

PCT/MX 02/00109

20
29

20

diferentes porciones de los granos de maíz. Con referencia a la Figura 2, el maíz completo se muele 104, y el maíz molido se puede pasar 130 sobre una malla, como un malla del número U.S. 4, para separar una porción que incluye una fracción mejorada del pericarpio, la cual se queda en la malla conforme las porciones restantes pasan a través de la malla. El pericarpio es fibroso de tal modo que permanece en secciones más grandes en el proceso de triturado.

Puede ser deseable volver a introducir el pericarpio dentro del proceso de nixtamalización, de modo que no se reduce la productividad. También, la hidratación del pericarpio se puede facilitar mediante otro molido del pericarpio en fragmentos más pequeños. Con referencia a la Figura 2, el pericarpio se puede volver a molar 132, por ejemplo, con un molino con cuchillas, para producir fragmentos del pericarpio, como fragmentos con un tamaño promedio de partícula de aproximadamente 0.5 mm o menor. El pericarpio vuelto a molar se puede combinar 134 con las porciones restantes del maíz triturado para formar una mezcla de maíz triturado. Entonces, la mezcla de maíz triturado se puede combinar 136 con agua y cal para formar una mezcla de hidratación que incluye el maíz triturado inicialmente que se pasó a través del tamiz y el pericarpio remolido. De manera alternativa o adicional, los componentes o porciones de la mezcla de hidratación se pueden combinar en un orden diferente para formar una mezcla de hidratación equivalente. Esta mezcla de hidratación se puede hidratar y procesar otra vez para formar los productos deseados.

En modalidades adicionales, los granos de maíz triturados se ciernen para separar partículas finas que se introducen en el

RET/ANX 02/00109

31
36

proceso de hidratación en una etapa posterior, de modo que las partículas finas no se procesan para la hidratación como las otras porciones del maíz. Debido a que las partículas finas no necesitan hidratarse por tanto tiempo, la introducción de las partículas finas en una etapa posterior reduce la energía necesaria para calentar la mezcla de hidratación para modalidades en donde la mezcla de hidratación se calienta durante el proceso de hidratación y puede reducir el tiempo de procesamiento. Además, al reducir la competencia por agua entre las partículas finas y las porciones restantes del maíz triturado, se puede lograr una hidratación más uniforme de modo que se obtenga una masa más uniforme. Con referencia específica a la modalidad en la Figura 3, las partículas finas 150 se separan 152 de las porciones restantes del grano después del retiro 130 para cierta porción o todo el pericarpio al pasar las partículas finas a través de una malla 152 número U.S. 14, mientras que las porciones más grandes permanecen en la malla. El pericarpio se puede remover 132 y recombinar con el maíz molido que tiene las partículas finas retiradas 154.

Cuando el pericarpio se vuelve a moler en forma separada, el pericarpio remolido y/o recombinado con granos molidos y el pericarpio remolido se pueden pasar 156 sobre una malla número U.S.14 para separar partículas finas adicionales, las cuales pasan a través de la malla mientras que las porciones más grandes permanecen en la malla. La cantidad total de partículas finas recolectadas se puede introducir dentro de la mezcla de hidratación en una etapa posterior del proceso de hidratación, tal como veinte minutos antes de completar el proceso de hidratación. El tiempo deseado para añadir las partículas finas puede determinarse

32
31

empíricamente para obtener la consistencia deseada de la masa. En algunas modalidades, la separación 154 de partículas finas después de remojar el pericarpio puede llevarse a cabo sin separar 152 las partículas finas en una etapa posterior del proceso. El maíz triturado con las partículas finas retiradas se puede combinar 158 con agua y cal para formar una mezcla de hidratación.

La hidratación 110 del maíz triturado se puede llevar a cabo en cualquier recipiente adecuado. En general, la mezcla de hidratación se puede mezclar para combinar los ingredientes. El orden para 10 combinar los ingredientes puede no tener importancia. Además, la mezcla de hidratación se puede mezclar en forma intermitente, periódica o continuamente durante el proceso de hidratación, aunque no se necesita mezclar una vez que se forma la mezcla inicial. Por ejemplo, con referencia a la Figura 3, la mezcla de hidratación 15 puede mezclarse 160 cada 2.5 minutos para obtener una composición y temperatura más uniformes a través de mezcla. El proceso de hidratación se puede llevar a cabo en un mezclador, batidora o tolva comercial, con un tamaño adecuado, los cuales se encuentran fácilmente disponibles. El tiempo deseado para la 20 hidratación puede variar dependiendo del tamaño de las partículas, la temperatura de hidratación, la cantidad de mezclado y el aparato en particular utilizado para llevar a cabo la hidratación.

En general, el agua puede o no calentarse antes de combinarse con el maíz y/u otros ingredientes. En modalidades de particular 25 interés, el agua se calienta antes de la adición del maíz, aunque el maíz puede enfriar el agua por debajo de su temperatura inicial hasta que se añada calor adicional. En algunas modalidades, la mezcla de hidratación no se calienta más durante el proceso de

PCT/ML 02 00109

32

23

hidratación. Para estas modalidades, la mezcla de hidratación en general no se mezcla después de un mezclado inicial, de manera que la mezcla no se enfríe en exceso durante el proceso de hidratación. También, la mezcla se puede cubrir. En particular, el agua, opcionalmente con cal, se puede calentar a una temperatura más alta que la temperatura ambiente, en algunas modalidades por lo menos aproximadamente 80°C y en otras modalidades, de aproximadamente 85°C a aproximadamente 95°C.

En otras modalidades, la mezcla se calienta a través del período de hidratación, aunque la temperatura puede variar durante el período de hidratación. Si se añade calor durante el proceso de hidratación, es deseable mezclar la mezcla ocasionalmente o continuamente para evitar que cualquier porción de la mezcla se cueza de más o se seque. Además, la temperatura durante el proceso de hidratación puede fluctuar sobre un intervalo y/o puede cambiarse durante las diferentes porciones del proceso de hidratación. La cantidad de calentamiento se puede seleccionar para completar la hidratación en una cantidad deseada de tiempo y para producir masa con la textura deseada. En particular, la mezcla de hidratación se puede calentar a una temperatura promedio más alta que la temperatura ambiente, en algunas modalidades por lo menos aproximadamente 80°C, y en otras modalidades de aproximadamente 85°C a 95°C. Si se añade calor después de combinar el agua y el maíz triturado, la mezcla de hidratación se puede mezclar para evitar el exceso de calentamiento o secado de una porción de la mezcla.

Ya sea o no que la mezcla de hidratación se caliente después de combinar el agua y el maíz triturado, el proceso de hidratación de

PGI/MI 02/60109

24
33

24

la mezcla generalmente se puede llevar a cabo por al menos aproximadamente 5 minutos, en algunas modalidades de aproximadamente 5 minutos a 5 horas, en otras modalidades, de aproximadamente 30 minutos a 4 horas y en modalidades adicionales de aproximadamente 45 minutos a aproximadamente 2 horas. Una persona con conocimientos medios en la materia reconocerá que se contemplan rangos adicionales diferentes a los rangos explícitos de temperaturas de hidratación y de tiempo y que se encuentran dentro de la presente descripción.

10 En la composición de maíz hidratado resultante, el agua se incorpora dentro de una masa aglomerada que comprende el maíz. En particular, el almidón del maíz se hidrata/gelatiniza de tal forma que el maíz hidratado retiene el agua dentro de la masa. En general, no se necesita retirar el exceso de agua como agua residual. El maíz nixtemalizado hidratado es húmedo con partículas de maíz separadas, que se pueden desmoronar. El maíz hidratado está listo para su molido en masa.

El molido del maíz hidratado en masa se puede llevar a cabo con una variedad de aparatos de molido. En general, el molido debe tener la capacidad para moler el maíz hidratado para formar masa de maíz con una consistencia adecuada. El molido también provoca el calentamiento por fricción del maíz hidratado. El molido debe aplicar una cantidad apropiada de fuerza cortante para evitar un daño mecánico excesivo al almidón y otros químicos del grano. De manera similar, la aplicación de cantidades razonables de fuerzas cortantes en el molido, generalmente evita afectar las propiedades reológicas y físicas de la masa resultante. Los aparatos de molido adecuados, incluyen por ejemplo un molino de piedras. En algunas

PCT/MX 02/00109

34

25

modalidades, el maíz hidratado se muele en un molino de piedras con una abertura entre las piedras de 0.5 mm. Mientras que la mayoría del agua incorporada dentro de la masa generalmente se añade durante el proceso de hidratación, agua adicional se puede añadir durante el proceso de molido para alcanzar una cantidad total de agua deseada en la masa fresca. La composición de masa resultante puede llamarse pasta o masa fresca, la cual está lista para la formación de productos.

10 Formación de productos

La masa fresca formada por el maíz hidratado o nixtamalizado se puede convertir directamente en productos alimenticios, como tortillas 116, o secarse 118 para formar un producto de maíz en seco, ver Figuras 1 a 3. Los productos alimenticios adecuados incluyen tortillas y botanas, que pueden formarse directamente a partir de la masa o de tortillas (por ejemplo, tacos) que primero se forman antes de la formación de botanas. De manera alternativa, toda o una porción del maíz nixtamalizado se puede secar en un producto de maíz en seco. El producto de maíz en seco se puede moler para formar harina seca, por ejemplo, harina de maíz en seco, instantánea. La harina de masa en seco, instantánea, puede rehidratarse después para formar masa para la formación de tortillas, botanas y similares.

Para la formación de tortillas a partir de la masa fresca, una unidad de masa deseada se separa del total de masa. A la unidad de masa se le da forma en una forma de tortilla seleccionada, la cual es generalmente plana y redonda, aunque se pueden utilizar otras formas. En general, las tortillas se cuecen en una superficie

PGI/MX 02:00109 35

26

caliente. Para la producción manual de los consumidores, la tortillas se pueden cocinar por cada lado a una temperatura de aproximadamente 180°C a aproximadamente 210°C, durante aproximadamente 2 minutos por lado. Para la producción a nivel
5 comercial, las tortillas se pueden cocinar por ejemplo, en una banda transportadora o similar en donde las tortillas se cuecen a temperaturas de aproximadamente 300°C a aproximadamente 320°C. En general, el calor se puede generar mediante una fuente conveniente, como vapor, baño de agua, cocimiento dieléctrico,
10 cocimiento por microondas, cocimiento infrarrojo, cocimiento por gas natural, cocimiento por gas LP, cocimiento con queroseno y similares. Las botanas, como totopos, se pueden formar con las tortillas mediante freimiento de la tortilla o una porción de la misma.

El secado de la masa fresca involucra el retiro de una porción
15 importante del agua de la masa. Después del secado, el contenido de humedad en general es menor que aproximadamente 15 por ciento en peso de la masa. El proceso de secado puede llevar a una gelatinización adicional del almidón del maíz. Por lo tanto, puede ser deseable modificar el proceso de hidratación, por ejemplo,
20 acortando el tiempo de hidratación y/o la cantidad total de agua. El proceso de secado en general, se puede adaptar a partir de procesos de deshidratación del maíz nixtamalizado convencionalmente. Por ejemplo, la masa se puede secar por medio de inyección de aire seco templado. Después del secado, el
25 producto de maíz en seco generalmente se puede moler en una harina en seco al utilizar un molino adecuado. La harina de maíz en seco se puede almacenar durante períodos razonables de tiempo antes de su consumo. Cuando se desee, la harina de maíz en seco

PCT/MX 02/00109

36

27

se puede rehidratar para formar masa rehumidificada. La masa rehumidificada se puede procesar en tortillas y otros productos alimenticios de manera similar a la masa fresca.

5

EJEMPLOS**Ejemplo1 - Formación de masa de maíz fresca y tortillas**

Este ejemplo describe la formación de masa fresca y tortillas a partir de maíz completo nixtamalizado con base en los procesos mejorados descritos en la presente.

- 10 Grano de maíz completo se limpió para retirar las impurezas y se mollió en un molino de martillo para triturar el maíz. El maíz se mollió hasta que se obtuvo un tamaño promedio de partícula de aproximadamente 4 mm. El maíz molido se colocó en un mezclador, y se añadieron 0.8 partes en peso de agua por parte de maíz, a una
- 15 temperatura de 85°C a 90°C, y se añadió cal en una cantidad de 0.3 por ciento en peso como un fracción del peso inicial del maíz. Luego de combinar los ingredientes, los mismos se mezclaron, y después se apagó el mezclador. La mezcla se retiró del mezclador y se puso en un recipiente, se cubrió durante la porción restante del
- 20 período de hidratación. La mezcla de hidratación del maíz triturado, la cal y el agua se mantuvo en el recipiente aproximadamente entre 2 y 4 horas, con un enfriamiento gradual durante este período. Después del mezclado, la mezcla tenía una temperatura entre aproximadamente 55°C y 60°C, y el centro de la masa se enfrió a
- 25 aproximadamente 50°C durante el período de hidratación.

Después de la hidratación, la mezcla de maíz hidratado se suministró gradualmente dentro de un molino de piedras con una abertura entre las piedras de 3.5 mm. Una pequeña cantidad de

PGI/MX 02/0010937

28

agua adicional se añadió durante el molido para obtener la consistencia deseada. Se obtuvo masa con un contenido de agua de aproximadamente 50 por ciento en peso. La masa fresca estuvo lista para ser usada para preparar tortillas y derivados de tortilla.

5

Ejemplo 2 - Formación de masa de maíz fresca con granos decortificados

Este ejemplo describe la formación de masa fresca y los productos resultantes de maíz, en la cual se retiró parte del pericarpio y del germen.

Los granos de maíz se limpiaron para retirar impurezas. El proceso de decorticación parcialmente retiró el pericarpio y el germen con aproximadamente 7 por ciento en peso del peso original del maíz retirado. El proceso de decorticación se llevó a cabo en un decortificador que rompe el germen y afloja la hojuela por impacto. El maíz decortificado se molió para formar un maíz triturado. El maíz triturado se introdujo en un mezclador. Se añadió agua a una temperatura de aproximadamente 80°C, y se añadió cal en una cantidad de aproximadamente 0.25 por ciento en peso con relación al peso del maíz. Después del mezclado inicial, la mezcla de hidratación se dejó reposar por 30 minutos para efectuar la hidratación.

Después de completar la hidratación, la mezcla de maíz hidratado se suministró gradualmente a través de un molino de piedras con una abertura entre las piedras de 0.5 mm. Se obtuvo una masa fresca con un contenido de agua de 40 por ciento en peso. La masa fresca se pasó a través del molino otra vez con agua adicional para obtener una masa con un contenido de agua del 50

PGI/MX 02/00109

29
38

28

por ciento en peso. La masa fresca humidificada estuvo lista para la producción de tortillas.

5 Ejemplo 3 - Formación de harina de maíz en seco del maíz nixtamalizado

Este ejemplo describe la producción de una harina de maíz en seco de maíz nixtamalizado formado con granos de maíz completos.

Los granos de maíz completos se limpiaron y molieron para formar un maíz triturado. El molido del maíz se continuó hasta que
10 el maíz triturado tuvo un tamaño promedio de partícula de 4 mm. El maíz triturado se colocó dentro de un mezclador. Se añadió agua al mezclador a una temperatura de 85°C a 90°C, y se añadió cal en una concentración de 0.3 por ciento en peso con relación al peso del maíz. La mezcla de hidratación se hidrató durante 2 horas.

15 Después de que se completó la hidratación, la composición de maíz hidratado se molió en un molino de piedra con una separación entre piedras de 0.5 mm. La masa fresca pre-cocida resultante tuvo un nivel de hidratación de 50%. La masa fresca se deshidrató para formar un producto de maíz en seco. El producto de maíz en seco
20 se molió para formar una masa de maíz en seco. La masa de maíz en seco fue apropiada para formar tortillas después de su rehidratación.

25 Ejemplo 4 - Formación de una harina de maíz en seco de maíz nixtamalizado

Este ejemplo describe la producción de harina de maíz en seco de maíz nixtamalizado, formado con granos de maíz.

Los granos de maíz se limpiaron y molieron para formar maíz

PCT/MX 02/00109

40
39

30

triturado. El molido del maíz se continuó hasta que se obtuvo un tamaño promedio de partícula del maíz triturado de 4 mm. El maíz triturado se colocó en un mezclador. Se añadió agua al mezclador a una temperatura de 85°C a 90°C, y se añadió sal en una concentración de 0.3 por ciento en peso con relación al peso del maíz. La mezcla de hidratación se hidrató por un tiempo de 15 minutos a 2 horas.

Después de que se completó la hidratación, la composición de maíz hidratado se mollió en un molino de piedra con una separación entre piedras de 0.5 mm. La masa fresca pre-cocida resultante tuvo un nivel de hidratación de 50%. La masa fresca se deshidrató para formar un producto de masa fresca. El producto de maíz seco se mollió para formar una masa de maíz en seco. La masa de maíz en seco fue adecuada para la formación de tortillas después de su rehidratación.

Las modalidades anteriores tienen la intención de ser ilustrativas y no limitativas. Modalidades adicionales se encuentran dentro de las reivindicaciones. Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a las modalidades particulares, las personas con conocimientos medios en la materia reconocerán que se pueden hacer cambios en la forma y detalles sin apartarse del espíritu y alcance de la invención.

PAT/EX 02/00109

41
20**REIVINDICACIONES**

1. Un método para la nixtamalización de maíz, el proceso que comprende hidratar una composición de maíz por un tiempo de
3 por lo menos 5 minutos, la composición de maíz que comprende una mezcla de maíz triturado, agua y no más de aproximadamente 0.55 por ciento en peso de cal con relación al peso del maíz triturado.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la hidratación de la composición de maíz se lleva a cabo por
10 un tiempo menor a aproximadamente 6 horas.

3. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la hidratación de la composición de maíz se lleva a cabo por un tiempo menor a aproximadamente 2 horas.

4. El método de conformidad con la reivindicación 1, en
15 donde la composición de maíz comprende una mezcla con no más de aproximadamente 0.4 por ciento en peso de cal, con relación al peso del maíz triturado.

5. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la composición de maíz comprende una mezcla con no más de
20 aproximadamente 0.3 por ciento en peso de cal, con relación al peso del maíz triturado.

6. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la composición de maíz comprende una mezcla con suficiente agua para tener una mezcla con un contenido de humedad de por lo
25 menos aproximadamente 45 por ciento en peso.

7. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde la composición de maíz comprende una mezcla con suficiente agua para tener una mezcla con un contenido de humedad de

42
41

aproximadamente 50 a aproximadamente 80 por ciento en peso.

8. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el maíz triturado tiene un tamaño promedio de grano de 0.1 mm a 6 mm.

9. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el agua se combina con el maíz triturado a una temperatura de por lo menos aproximadamente 70 grados C.

10. El método de conformidad con la reivindicación 1, en donde el agua se combina con el maíz triturado a una temperatura desde aproximadamente 80 grados C hasta aproximadamente 90 grados C.

11. El método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además moler el maíz hidratado para formar masa.

12. El método de conformidad con la reivindicación 11, en donde el molido se lleva a cabo con un molino de piedras.

13. El método de conformidad con la reivindicación 12, en donde las piedras del molino tienen una separación de 0.5 mm.

14. Un método para formar tortillas que comprende cocinar por lo menos una porción de la masa de la reivindicación 11.

15. Un método para formar una harina de maíz deshidratada, el método que comprende secar por lo menos una porción de la masa de la reivindicación 11.

16. El método de conformidad con la reivindicación 15 que además comprende moler la masa después de secarse para formar harina.

17. Un método para la nixtamalización de maíz, el proceso que comprende hidratar maíz triturado por un tiempo de por lo menos 5 minutos a un pH desde aproximadamente 8 hasta

PET/NA 02/00109

43
42

33

aproximadamente 7.5 unidades de pH, con agua, en donde el agua está a una temperatura de por lo menos 75 grados C cuando se combina con el maíz triturado.

18. El método de conformidad con la reivindicación 17, en donde la hidratación de la composición de maíz se lleva a cabo por un tiempo menor a aproximadamente 5 horas.

19. El método de conformidad con la reivindicación 17, en donde la composición de maíz comprende una mezcla con no más de aproximadamente 0.55 por ciento en peso de cal, con relación al peso del maíz triturado.

20. El método de conformidad con la reivindicación 17, en donde la composición de maíz comprende una mezcla con suficiente agua para tener una mezcla con un contenido de humedad de por lo menos aproximadamente 45 por ciento en peso.

21. El método de conformidad con la reivindicación 17, en donde el maíz triturado tiene un tamaño promedio de grano desde 0.1 mm hasta 5 mm.

22. El método de conformidad con la reivindicación 17, en donde el agua se combina con el maíz triturado a una temperatura de por lo menos aproximadamente 80 grados C.

23. El método de conformidad con la reivindicación 17 que además comprende moler el maíz hidratado para formar masa.

24. Un método para formar tortillas que comprende cocinar por lo menos una porción de la masa de la reivindicación 23.

25. Un método para formar una harina de maíz deshidratada, el método que comprende secar por lo menos una porción de la masa de la reivindicación 23.

26. Un método para la nixtamalización de maíz, el método

PCT/MX 02/00109

43

34

que comprende hidratar maíz triturado por un tiempo de por lo menos 5 minutos, en donde el maíz triturado tiene un tamaño de partícula menor que aproximadamente 3.5 de tamaño promedio.

27. El método de conformidad con la reivindicación 26, en donde la hidratación del maíz triturado se lleva a cabo por un tiempo de desde aproximadamente 5 minutos hasta aproximadamente 6 horas.

28. El método de conformidad con la reivindicación 26, en donde la composición de maíz comprende una mezcla con no más de aproximadamente 0.55 por ciento en peso de cai, con relación al peso del maíz triturado.

29. El método de conformidad con la reivindicación 26, en donde la composición de maíz comprende una mezcla con suficiente agua para tener una mezcla con un contenido de humedad de por lo menos aproximadamente 45 por ciento en peso.

30. El método de conformidad con la reivindicación 26, en donde el maíz triturado tiene un tamaño promedio de grano desde 0.1 mm hasta 2 mm.

31. El método de conformidad con la reivindicación 26, que además comprende añadir agua a una temperatura más alta que aproximadamente 70 grados C, al maíz triturado para iniciar la hidratación del maíz.

32. El método de conformidad con la reivindicación 26, que además comprende moler el maíz hidratado para formar masa.

33. Un método para formar tortillas que comprende cocinar la masa de la reivindicación 32.

34. Un método para formar una harina de maíz deshidratada, el método que comprende secar la masa de la reivindicación 32.

35. Una masa de maíz que comprende una composición de

PCI/MX 02:00109

44

35

maíz triturado hidratado, homogénea, con un contenido de humedad de aproximadamente 45 a 55 por ciento en peso y un pH desde aproximadamente 6.0 hasta aproximadamente 7.5.

36. La masa de maíz de conformidad con la reivindicación 35, en donde el maíz triturado tiene un tamaño promedio de grano en seco de 0.1 mm a 5 mm.

PCT/MEX 02/00109

38

RESUMEN

Métodos mejorados para la formación de maíz nixtamalizado pueden dar como resultado la reducción o eliminación de agua residual. En algunas modalidades, el método comprende hidratar una composición de maíz por un tiempo de por lo menos 5 minutos, y en otras modalidades desde aproximadamente 5 minutos hasta 5 horas. En algunas modalidades, la composición de maíz comprende maíz triturado, agua y no más de aproximadamente 0.55 por ciento del peso de cal, con relación al peso del maíz triturado. En modalidades alternativas o adicionales, el maíz se combina con agua a una temperatura de por lo menos aproximadamente 70°C con un pH de aproximadamente 8 a aproximadamente 7.5 unidades de pH. En modalidades adicionales, el maíz triturado tiene un tamaño de partícula menor que aproximadamente 3.5 mm de tamaño promedio. La masa de maíz resultante puede tener un contenido de agua de aproximadamente 45 a aproximadamente 55 por ciento en peso.

PCT/MX 02/00109

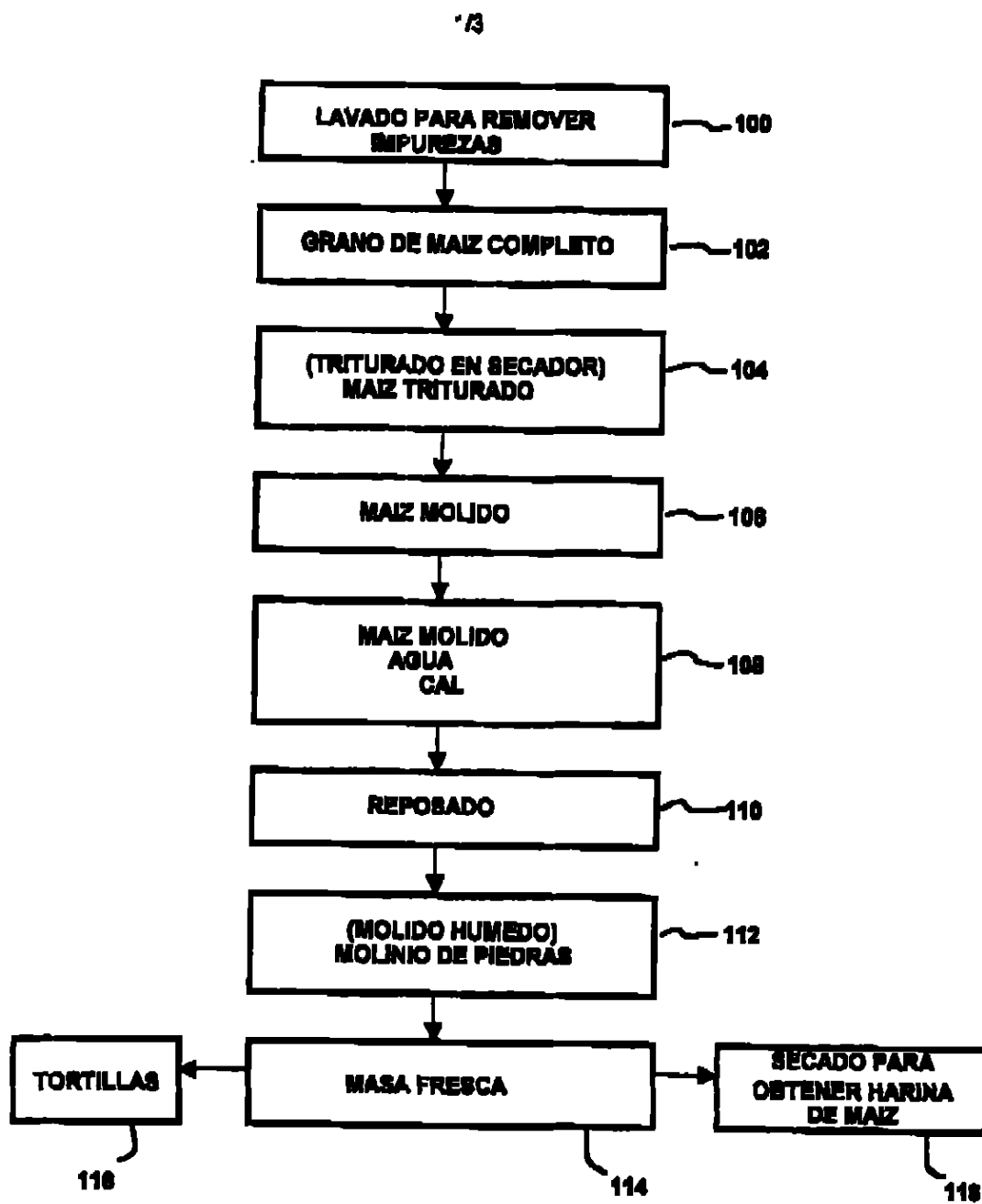
47
46

FIG. 1

PGT/MX 02/00109

48
47

2/3

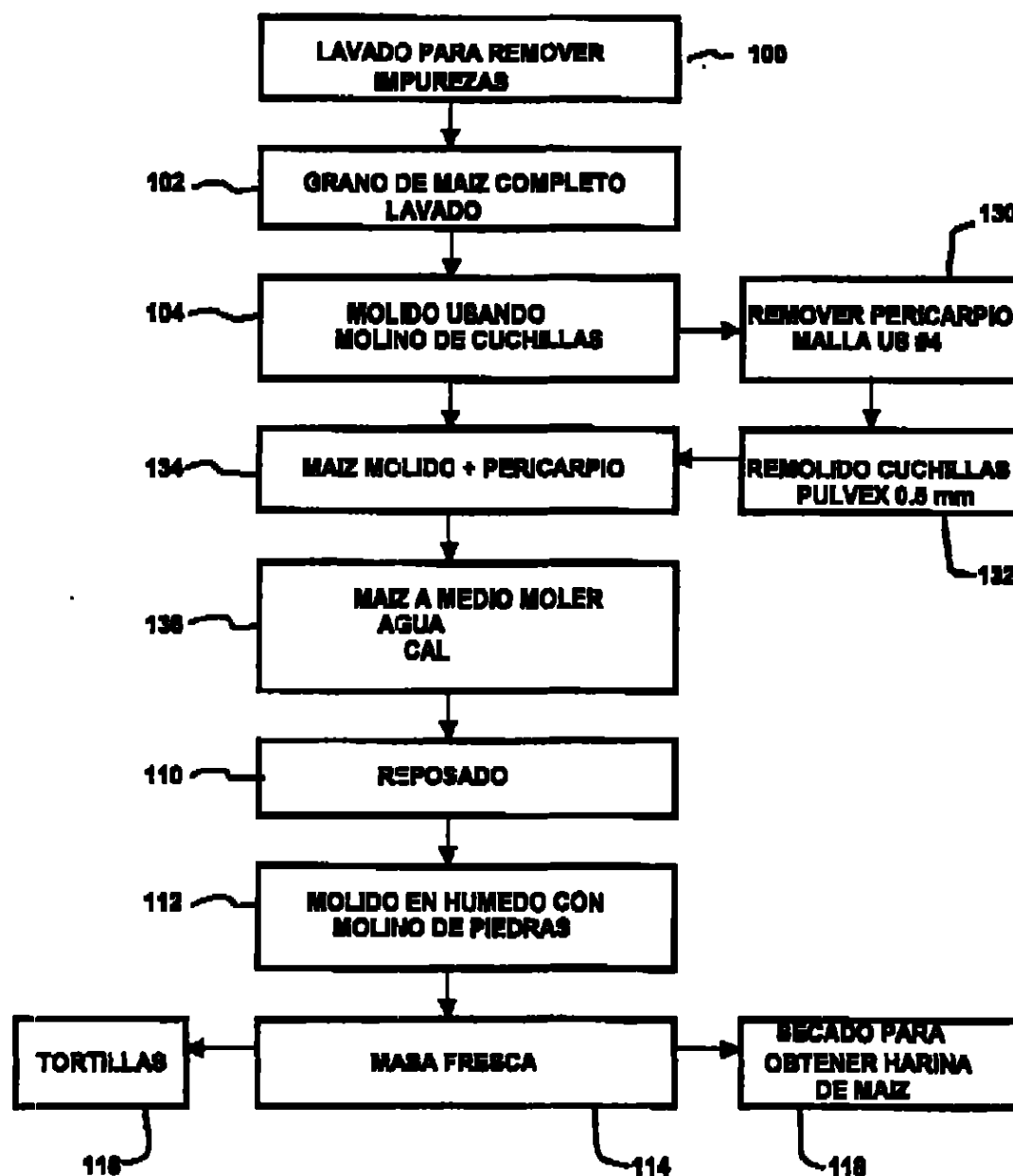


FIG. 2

POT/HEX 02/00109

48

3/3

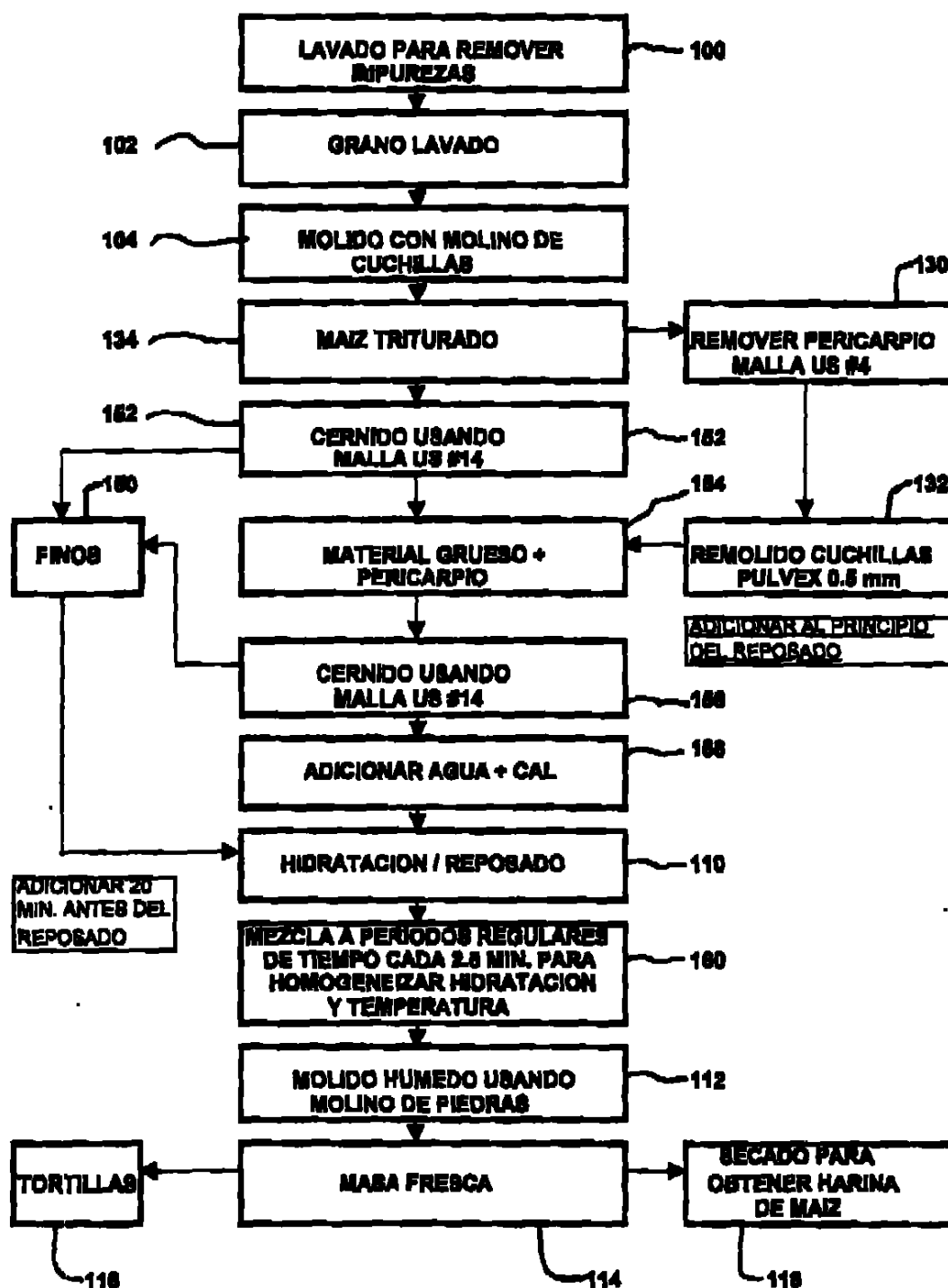


FIG. 3

57

49

**Copia del Informe de Búsqueda Internacional
y de su traducción al español**

82
50

A. CLASIFICACION DE LA INVENCIÓN CIP 7 : A21D 2/00 : 426/549 Según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o la clasificación nacional y la IPC		
B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BUSQUEDA Documentación mínima consultada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación) CIP 7 : 426/549, 455, 456, 459, 506, 507, 622, 626 Otra documentación consultada además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos forman parte de los sectores comprendidos por la búsqueda Base de datos electrónicas consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, cuando sea aplicable, términos de búsqueda utilizados) nixtamalizing, nixtamalization, corn, hydrating, soaking, water, lime, calcium oxide, calcium hydroxide, masa		
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS PERTINENTES		
Categoría*	Identificación del documento, con indicación, cuando sea adecuado, de los pasajes pertinentes	N° de las reivindicaciones pertinentes
Y	US 5,447,742 A (MALVIDO et al) 05 septiembre 1995 (05.09.1995), columnas 6-8.	1-36
Y	US 2,584,893 A (LLOYD et al) 05 febrero 1952 (05.02.1952), columnas 2-5.	1-36
A	US 4,594,260 A (VAQUEIRO et al) 10 junio 1986 (10.06.1986), columna 6, líneas 8-26.	1-36
☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan documentos adicionales. ☐ Véase el Anexo de la familia de patentes.		
* Categorías especiales de documentos citados: "A" documento que define el estado general de la técnica que no se considera como particularmente pertinente "B" documento anterior, publicado en la fecha de presentación internacional o con posterioridad a la misma "L" documento que puede plantear dudas sobre reivindicación(es) de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la especificidad) "O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio "T" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada "T" documento anterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad y que no está en conflicto con la solicitud, pero que se cita para comprender el principio o la técnica que constituye la base de la invención "X" documento de particular importancia; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no puede considerarse que implique actividad inventiva cuando se considera el documento aisladamente "Y" documento de especial importancia; no puede considerarse que la invención reivindicada implique actividad inventiva cuando el documento está combinado con otro u otros documentos, cuya combinación sea evidente para un experto en la materia "A" documento que forma parte de la misma familia de patentes		
Fecha en la que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional 27 Febrero 2003 (27.02.03)		Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 14 Mayo 2003 (14.03.03)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional ISA/US Facsimil N°		Funcionario autorizado Teléfono N°

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX02/00109

53
54

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) : A21D 2/00

US CL : 426/549

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 426/549, 455, 456, 459, 506, 507, 622, 626

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
noneElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
Please See Continuation Sheet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3,447,742 A (MALVIDO et al) 05 September 1993 (05.09.1993), columns 6-8.	1-36
Y	US 2,584,893 A (LLOYD et al) 05 February 1952 (05.02.1952), columns 2-5.	1-36
A	US 4,594,260 A (VAQUEIRO et al) 10 June 1986 (10.06.1986), column 6, lines 8-26.	1-36



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 February 2003 (27.02.2003)

Date of mailing of the international search report

14 MAR 2003

Name and mailing address of the ISA/US

Commissioner of Patents and Trademarks

Box PCT

Washington, D.C. 20231

Facsimile No. (703)305-3230

Authorized officer

Lien Tran

Telephone No. 703-308-0661

ACT

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:

WEST

search terms: nixtamalizing, nixtamalization, corn, hydrating, soaking, water, lime, calcium oxide, calcium hydroxide, mass

**Copia de la Publicación de la Solicitud Internacional
en la Gaceta de la OMPI**

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
5 de Junio de 2003 (05.06.2003)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 03/045154 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: A21D 2/00 ✓
(21) Número de la solicitud internacional: PCT/MX02/00109 ✓
(22) Fecha de presentación internacional:
27 de Noviembre de 2002 (27.11.2002) ✓
(25) Idioma de presentación: español
(26) Idioma de publicación: español
(30) Datos relativos a la prioridad:
PA/h/2001/012210
28 de Noviembre de 2001 (28.11.2001) MX ✓
(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N. [MX/MX]; Av. Politécnico Nacional N°2508, Col. San Pedro, C.P. 07360, Mexico, D.F. (MX). ✓
(72) Inventores; e
(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente):
FIGUEROA CARDENAS, Juan de Dios [MX/MX]; Av. Politécnico Nacional N°2508, Col. San Pedro, C.P. 07360, Mexico, D.F. (MX). MORALES SANCHEZ, Eduardo [MX/MX]; Av. Politécnico Nacional N°2508, Col. San Pedro, C.P. 07360, Mexico, D.F. (MX). GONZALEZ HERNANDEZ, Jesus [MX/MX]; Av. Politécnico Nacional N°2508, Col. San Pedro, C.P. 07360, Mexico, D.F. ✓
(81) Estados designados (nacional): AR, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GR, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(84) Estados designados (regional): patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
Publicada:
con informe de búsqueda internacional
Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(54) Title: NIXTAMALIZED CORN AND PRODUCTS OBTAINED FROM SAME

(54) Título: MAÍZ NIXTAMLIZADO Y PRODUCTOS DEL MISMO ✓

(57) Abstract: The invention relates to improved methods of producing nixtamalized corn which can be used to reduce or eliminate residual water. There are several ways of carrying out the invention, including hydrating a corn composition for a period of at least 5 minutes or hydrating said composition for between approximately 5 minutes and 5 hours. Moreover, in certain embodiments, the corn composition comprises ground corn, water and lime in an amount of not more than approximately 0.55 wt.-% relative to the weight of the ground corn. In alternative or additional embodiments, the corn is combined with water at a temperature of at least approximately 70 °C with a pH of between approximately 6 and approximately 7.5 pH units. Furthermore, in additional embodiments, the average particle size of the ground corn is less than approximately 3.5mm. The resulting corn mass can have between approximately 45 and approximately 55 wt.-% water content.

(57) Resumen: Métodos mejorados para la formación de maíz nixtamalizado pueden dar como resultado la reducción o eliminación de agua residual. En algunas modalidades, el método comprende hidratar una composición de maíz por un tiempo de por lo menos 5 minutos, y en otras modalidades desde aproximadamente 5 minutos hasta 5 horas. En algunas modalidades, la composición de maíz comprende maíz triturado, agua y no mas de aproximadamente 0.55 por ciento del peso de cal, con relación al peso del maíz triturado. En modalidades alternativas o adicionales, el maíz se combina con agua a una temperatura de por lo menos aproximadamente 70°C con un pH de aproximadamente 6 a aproximadamente 7.5 unidades de pH. En modalidades adicionales, el maíz triturado tiene un tamaño de partícula menor que aproximadamente 3.5 mm de tamaño promedio. La masa de maíz resultante puede tener un contenido de agua de aproximadamente 45 a aproximadamente 55 por ciento en peso.

WO 03/045154 A1

55

59

Copia Certificada de la solicitud, emitida por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, con el objeto de reclamar la prioridad invocada



56

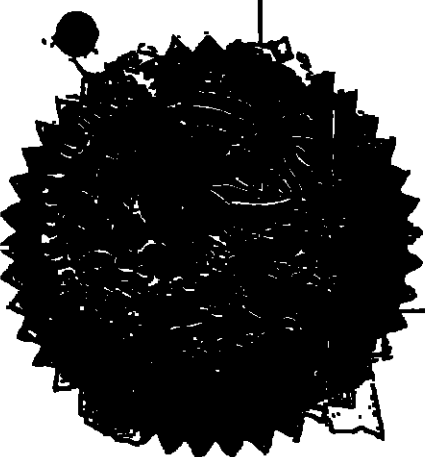
COPIA CERTIFICADA

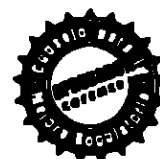
Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta - SOLICITUD DESCRIPCIÓN DIBUJOS - de PATENTE. Número -- 210991 -- presentada en este Organismo, con fecha 28 DE NOVIEMBRE DE 2001

México, D.F. 3 de junio de 2004.

LA COORDINADORA DEPARTAMENTAL
DE ARCHIVO DE PATENTES.

T.B.A. YOLANDA JARDÓN HERNÁNDEZ





57

366056

☒ Solicitud de Patente ☐ Solicitud de Registro de Modelo de Utilidad ☐ Solicitud de Registro de Diseño Industrial ☐ Modelo ☐ Dibujo	Uso exclusivo Delegaciones y Subdelegaciones de SECOFI y Oficinas Regionales del IMPI	Uso exclusivo del IMPI
	No. de expediente PA/a/2001/012210 No. de folio de entrada	Fecha y hora de presentación

Antes de dar la forma lee las consideraciones generales al reverso

I DATOS DEL (DE LOS) SOLICITANTE(S)	
El solicitante es el inventor(*) ☐	El solicitante es el causahabiente ☒
1) Nombre (s): Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. 2) Nacionalidad (es): Mexicana 3) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: Av. I.P.N., 2508, Col. San Pedro Zacatenco, México, D.F., 07360 Población, Estado y País: México, D.F. (*) Debe tener el siguiente recuento 4) Teléfono (clave): 5747 38 00 5) Fax (clave):	

II DATOS DEL (DE LOS) INVENTOR(ES)	
6) Nombre (s): Juan de Dios Figueroa Cardenas, Eduardo Morales Sánchez, Jesús González Hernández y Geronimo Arambula Vela 7) Nacionalidad (es): Mexicanas 8) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: Av. I.P.N., 2508, Col. San Pedro Zacatenco, Mex. D.F. 07360 Población, Estado y País: México, D.F. 9) Teléfono (clave): 5 747 38 00 10) Fax (clave):	

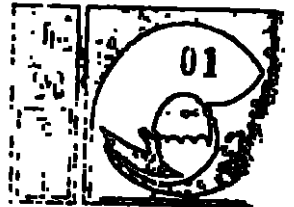
III DATOS DEL (DE LOS) APODERADO(S)	
11) Nombre (s): Juan Carlos Arias García 12) R.G.P.: 13) Domicilio; calle, número, colonia y código postal: Av. I.P.N., 2508, Col. San Pedro Zacatenco, Mex. D.F. 07360 Población, Estado y País: México, D.F. 14) Teléfono (clave): 5747 38 00 15) Fax (clave): 16) Personas Autorizadas:	

17) Denominación o Título de la invención: "PROCESO DE NIXTAMALIZACIÓN LIMPIA Y RAPIDA PARA LA PRODUCCION DE MASA FRESCA DE MAIZ PARA ELABORAR TORTILLAS, HARINAS INSTANTANEAS Y SUS DERIVADOS"	
--	--

18) Fecha de divulgación previa Día Mes Año	19) Clasificación Internacional uso exclusivo del IMPI
20) Divisores de la solicitud Número	21) Fecha de presentación Día Mes Año
22) Prioridad Reclamada: País	Fecha de presentación Día Mes Año
No. de serie	

Lista de verificación (uso interno)	
☒ Comprobante de pago de la tarifa ☒ Descripción y reivindicación (es) de la invención ☐ Dibujo (s) en su caso ☒ Resumen de la descripción de la invención ☒ Documento que acredite la personalidad del apoderado	☒ Documento de cesión de derechos ☐ Constancia de depósito de material biológico ☐ Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa ☐ Documento (s) de prioridad ☐ Traducción
Bajo protesta de decir verdad manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos. JUAN CARLOS ARTAS GARCIA Nombre y firma del solicitante o su apoderado	
México, D.F. a 27 de noviembre de 2001 Lugar y fecha	

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

SIN TEXTO

Consideraciones generales para su llenado:

- Este formato de solicitud debe llenarse preferentemente a máquina, no obstante podrá presentarse con letra de molde legible y su distribución es gratuita.
- Este formato de solicitud debe presentarse por triplicado.
- Sólo se recibirá el formato de solicitud debidamente requerido y en idioma español.
- El formato de solicitud y sus documentos anexos, deben presentarse en el Coordinación Departamental de Recepción y Control de Documentos de la Dirección Divisinal de Patentes del IMPI, ubicado en Arena 550, Colonia Tepapan Xochimilco, Delegación Xochimilco, C.P. 16020, México, D.F., en el horario de 8:45 a 16:00 horas de lunes a viernes o en la ventanilla de las Delegaciones o Subdelegaciones Federales de la SECOFI u Oficinas Regionales del IMPI.
- La firma del solicitante debe ser autógrafa en cada formato de solicitud.
- En el formato de solicitud marque con una cruz en el recuadro la solicitud que desea presentar.
- En caso de Registro de Diseño Industrial así sea además si se trata de un modelo o un dibujo.
- La denominación o título debe ser connotativa de la invención.
- Si la invención fue divulgada dentro de los doce meses previos a la fecha de presentación de la solicitud, indique la fecha de divulgación y anexe la información comprobatoria que marca el Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial.
- En la solicitud de invención que sea divisinal de una solicitud previamente presentada, deberá proporcionar el número de expediente, la figura jurídica y la fecha de presentación de dicha solicitud.
- El derecho de reclamar la prioridad sólo tiene lugar si la presente solicitud ha sido previamente presentada en algún país miembro del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial. Proporcione los siguientes datos:
 - País donde se presentó por primera vez la solicitud, fecha y número asignado a la solicitud en dicho país.
 - Las solicitudes podrán remitirse por correo, servicios de mensajería u otros equivalentes, asimismo se podrán presentar por transmisión telefónica facsimilar en términos del artículo 60. del Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial.
 - Se autoriza su libre reproducción siempre y cuando no se añere.

Trámite al que corresponde la forma: - Solicitud de Patente, Registro de Diseño Industrial y Registro de Modelo de Utilidad
Número de Registro Federal de Trámites y Servicios: IMPI-00-001

Fecha de autorización de la forma por parte de la Dirección General Adjunta de Servicios de Apoyo del IMPI: 10-XI-00.

Fecha de autorización de la forma por parte de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria: 21-XI-00

Fundamento jurídico-administrativo:

Ley de la Propiedad Industrial (D.O.F. 27-VI-91, reformas D.O.F. 02-VIII-94; 26-XII-97, 17-V-99) arts. 38-47, 50, 52, 54 53, 55, 61.

Reglamento de la Ley de la Propiedad Industrial (D.O.F. 23-XI-94) arts. 5-8, 16, 24-39, 43, 45 y 48.

Acuerdo que establece las reglas para la presentación de solicitudes ante el IMPI (D.O.F. 14-XII-94, reforma 22-III-99) arts. 3-10.

Acuerdo por el que se establecen los plazos máximos de respuesta a los trámites ante el IMPI (D.O.F. 10-XII-98) art. 3 inciso I y VIII.

Acuerdo por el que se da a conocer la tarifa por los servicios que presta el IMPI (D.O.F. 23-VII-95, reformas 28-XII-95, 10-XI-98, 2-V-97, 4-V-98 y 23-II-99, y 11-X-00) art. 1 inciso a); 8, inciso a) y demás aplicables

Acuerdo por el que se da a conocer la lista de instituciones reconocidas por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial para el depósito de material genético (D.O.F. 30-V-97).

Acuerdo por el que se dan a conocer los horarios de trabajo del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 31-II-99) art. 3 y 6

Documentos anexos:

Solicitud de Patente y Registro de Modelo de Utilidad

- Comprobante de pago de la tarifa correspondiente (original y copia)
- Descripción, reivindicación, resumen y dibujo (triplicado)
- Solicitud de Registro de Diseño Industrial
- Comprobante de pago de la tarifa (original y copia)
- Descripción, reivindicación y dibujo o fotografía (triplicado)
- Documentos adicionales que deberán presentarse en su caso:
 - Constancia de depósito de material biológico
 - Acreditación de personalidad del apoderado, en su caso (original)
 - Acreditación del poderdante en el caso de persona moral, señalando el instrumento donde obran dichas facultades y acta constitutiva (original)
 - Documento donde se acredita el carácter del causahabiente o de cesión de derechos (original)
 - Documento comprobatorio de divulgación previa, en su caso (original y copia)
 - Documento de prioridad y su traducción, en su caso (copia certificada expedida por la oficina extranjera)
 - Escrito solicitando el descuento del 50%, cuando corresponda (original)

Criterios de resolución del trámite:

- Presentar toda la documentación requerida y pagos de la tarifa conforme a la legislación nacional y convenios internacionales de los que México forma parte.
- Será suficiente al cumplir con los requisitos formales al momento de presentar su solicitud.

Tiempo de respuesta:

El plazo máximo de primera respuesta es de 3 meses. No aplica la positiva ni la negativa ficta

Número telefónico para ayuda:

Centralita interna en el IMPI 5624-04-12 ó 13 (dirección)

5624-04-00 (cor mutuo)

Extensiones: 4705, 4706

Fax: 56-24-04-35

Correo electrónico: buzon@impi.gob.mx

Para cualquier aclaración, duda y/o comentario con respecto a este trámite, sírvase llamar al Sistema de Atención Telefónica a la Ciudadanía-SACTEL los teléfonos: 5460-20-00 en el D.F. y área metropolitana, del interior de República sin costo para el usuario al 01-800-00-14800 o desde Estados Unidos y Canadá al 1-888-564-3372.

Número telefónico del responsable del trámite para consultas: 5624 04 00 extensiones 4705 y 4706

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



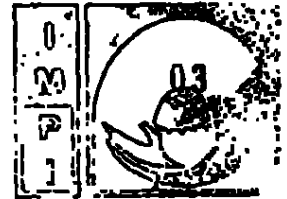
PATENTES

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

**PROCESO DE NIXTAMALIZACION LIMPIA Y RAPIDA PARA LA PRODUCCION DE
MASA FRESCA DE MAIZ PARA ELABORAR TORTILLAS, HARINAS INSTANTANEAS Y
SUS DERIVADOS.**

5 En la presente invención se describe un proceso rápido y ecológico para la elaboración de
masa fresca para la producción de tortillas, harinas instantáneas y derivados. Como materia
prima para la obtención de masa fresca y harinas instantáneas se utiliza maíz crudo molido,
cal y agua. El maíz crudo molido (Integral o decorticado) puede ser de cualquier genotipo. La
mezcla de maíz crudo molido y cal es acondicionada con agua caliente durante un tiempo
10 adecuado. Los tiempos de hidratación son mayores a 5 minutos con temperaturas del agua
que van desde temperatura ambiente hasta 90 ° C. Esta mezcla, se muele en un molino de
piedras o cualquier otro molino que permita la aplicación de un esfuerzo de corte o
cizallamiento al material sin provocar daño excesivo al almidón y componentes químicos del
grano para no afectar las propiedades físicas y reológicas de la masa. De esta molienda se
15 obtiene masa pregelatinizada que puede ser para su utilizada directamente en la producción
de tortillas ó sus derivados, y mediante las etapas de deshidratación, molienda y cribado se
obtienen harinas instantáneas que también pueden utilizarse en la producción de tortillas y
derivados. De ser necesario un mayor grado de gelatinización se procede a un cocimiento
posterior utilizando métodos conocidos como a fuego directo, baño María, extrusión,
20 eléctrico, micro-ondas, infrarrojo, etc. Específicamente, la presente invención describe un
proceso rápido y continuo desarrollado para la elaboración de masa fresca con propiedades
alimenticias mejoradas en relación al proceso convencional. Este proceso tiene las
siguientes ventajas sobre procesos anteriormente reportados: 1) Es un proceso rápido y
continuo, 2) Los tiempos de procesamiento son cortos, 3) Facilita la incorporación de
25 nutrientes, 4) No produce efluentes contaminantes, 5) El equipo que se requiere es
compacto y convencional 6) Incorpora el pericarpio del grano, por lo que tiene mayor
rendimiento de producto, 7) Permite mayor absorción de agua en la masa, y mejora las
características de textura en las tortillas, harinas instantáneas y sus derivados.

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



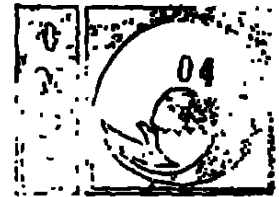
PATENTES

SIN TEXTO

AREA DE LA INVENCION

La presente invención describe un proceso ecológico de nixtamalización desarrollado para la elaboración de masa fresca para la producción de tortillas y sus derivados, así como de harinas instantáneas empleadas en la elaboración de los mismos productos. En este proceso se utiliza maíz crudo (integral o decorticado) de cualquier genotipo, cal y agua como materia prima, y se procesan en un molino de piedra con características especiales, en grabado (picado) y en tamaño, para producir masa fresca pré-gelatinizada, la cual puede ser utilizada directamente en la elaboración de tortillas y sus derivados, o mediante las etapas de deshidratación molienda y cribado, para la producción de harinas instantáneas empleadas en la elaboración de los mismos productos. Dependiendo de las características deseables se puede obtener un mayor grado de gelatinización del almidón con un cocimiento posterior a la molienda utilizando cualquier método de cocimiento, por ejemplo, por extrusión, eléctrico, micro-ondas, infrarojo, etc. La producción de masa fresca se realiza en un periodo mínimo de tiempo aproximado de 15 minutos. Específicamente, la presente invención describe un proceso rápido y ecológico desarrollado para la obtención de masa fresca. Este es un proceso no-convencional sin producción de efluentes, mayor absorción de agua en la masa, menor tiempo de procesamiento, menor gasto de energía y mayor rendimiento de masa fresca. La harina instantánea y tortillas obtenidas son de mejor calidad nutricional y de textura que las tortillas obtenidas por el proceso convencional.

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

CONOCIMIENTO DE LA INVENCION

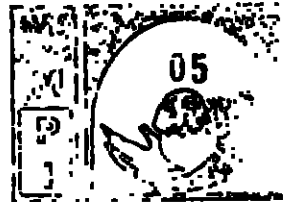
5 La historia de la tortilla se remonta al origen de las raíces indígenas del pueblo Mexicano y las etapas básicas para la preparación de tortillas han permanecido inalteradas desde esas épocas. Prácticamente, el proceso tradicional usado por los primeros pobladores de Mesoamérica continúa siendo utilizado.

10 La tortilla es el alimento más importante de México (considerada la principal fuente de proteínas y calorías para grupos sociales de bajo nivel socioeconómico), de algunos países de América Central y actualmente en amplia expansión en los Estados Unidos de Norteamérica. La tortilla se emplea como producto básico para la elaboración de innumerables alimentos tradicionales como son botanas, totopos, tacos, tostadas, enchiladas, burritos y nachos. En México, bajo diversas formas de consumo, la tortilla forma parte de la dieta de todos los estratos sociales con un consumo anual "per cápita" de 120 Kg y en zonas rurales provee aproximadamente el 70% del total de calorías ingeridas, constituyendo la principal fuente de energía.

20 El método tradicional de nixtamalización consiste en un cocimiento alcalino del grano de maíz integral en agua (relación agua:maíz, 3:1) a la temperatura de ebullición durante 30-40 min. Se adiciona de 1 a 2% en peso de cal previo al cocimiento. Después de esta etapa el maíz cocido se deja reposar por un período de 12 a 18 horas. El maíz cocido y reposado es denominado nixtamal y el líquido de cocimiento rico en sólidos es denominado nejayote. El nixtamal después de lavado es molido con la adición de pequeños volúmenes de agua; la masa obtenida es moldeada para formar las tortillas que posteriormente son cocidas por ambos lados en un comal de barro, superficie metálica o de cerámica a temperaturas de 180-25 210 ° C durante aproximadamente 2 minutos.

30 A nivel industrial el maíz es cocido usando diferentes procesos que pueden utilizar ya sea recipientes cerrados con vapor o tambores continuos de nixtamalización. Las variables importantes del proceso son: tipo de maíz, tiempo y temperatura de cocimiento, concentración de cal, frecuencia de agitación para mantener la cal en suspensión y el de lavado del nixtamal. El proceso más común utiliza ollas de cocimiento conteniendo agua, cal y maíz, a las cuales se les inyecta vapor de agua hasta alcanzar una temperatura cercana a la de ebullición. El agua de cocimiento se recircula y el nixtamal se escurre manteniendo la

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

TEXTO

cal en suspensión. Para su empleo en tortillas, el maíz se mantiene a temperatura cercana a la de ebullición durante un tiempo de 35-40 minutos, para otros usos, como botanas, este tiempo es menor. Al final del cocimiento se adiciona agua fría y se reposa de 8 a 12 horas. Posteriormente se procede al lavado, generalmente utilizando barriles horizontales rotatorios o tambores donde se adiciona el agua a presión en forma de 'spray'. Para la producción de masa fresca el nixtamal es lavado y molido. Para tortillas la masa es formada en piezas circulares, y se cuecen generalmente en bandas transportadoras a temperaturas entre 300-320 ° C, calentadas con gas L.P.

El proceso tradicional de elaboración de tortillas y harinas instantáneas a nivel comercial involucra tiempos y espacios de trabajo excesivos. Este proceso también provoca pérdidas importantes de tiamina, riboflavina, grasa y fibra del grano del maíz. El líquido de cocimiento o nejayote contiene partículas sólidas de fragmentos de pericarpio (fibra), almidón, proteína y germen soluble difíciles de biodegradar. Las etapas del proceso afectan los rendimientos con una subsecuente producción de efluentes y/o daños ecológicos. Aunado a estos factores, se llevan a cabo determinaciones subjetivas y métodos empíricos durante cada etapa del proceso, que afectan la calidad del producto final. Todos estos factores son de importancia económica y comercial para la industria de la tortilla.

Se han realizado diversas investigaciones (Bressani, et al 1958; Vaqueiro, C. 1988) con la finalidad de hacer más eficiente el proceso tradicional de nixtamalización. Estas han considerado básicamente aspectos de relación agua: maíz, concentración de cal, temperatura y tiempo de cocimiento, reposo del grano cocido y molienda, sin modificar las características básicas tradicionales del proceso de nixtamalización.

Harinas de masa deshidratadas.

Se han publicado diversos trabajos reportando procesos para la elaboración de harinas instantáneas para tortillas (Lloyd y Millares Sotres, 1952; Díez de Solano y Berriozabal, 1955; Eintage, 1965; Mendoza, 1975, Rubio 1985; Molina, et al, 1977). Varias compañías producen harinas de maíz deshidratadas (harinas de masa) las cuales una vez rehidratadas producen masa para tortillas y botanas. En México las harinas instantáneas han adquirido popularidad entre la población urbana debido a que eliminan las labores intensivas y tediosas del proceso tradicional.

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

STO

La producción de harinas de masa precocida o instantánea es llevada a cabo usando diversos métodos, basados en el cocimiento alcalino tradicional. La masa seca y molida es cribada y reformulada en harinas, con un cuidadoso control de la distribución del tamaño de partícula para reunir los diferentes requerimientos del producto. Montemayor y Rubio (1983) describen procesos continuos y discontinuos (batch) de cocimiento de maíz para producir harinas instantáneas. En ambos procesos, la cal es mezclada con partes iguales de maíz y agua en un transportador de rosca, adaptado a un inyector de vapor. El maíz es cocido a medida que es transportado, posteriormente lavado para remover parte del pericarpio y exceso de cal y finalmente deshidratado y molido para obtener harinas con la distribución de tamaño de partícula deseado.

Los tiempos, temperaturas de cocimiento y reposo son críticos. En general, estos parámetros son menores para maíz usado para preparar harinas instantáneas que los empleados para la preparación de masa fresca para tortillas, esto debido a que el proceso de deshidratación provoca una gelatinización adicional.

Se han propuesto diversos métodos alternativos para producir harinas instantáneas. Molina et al (1977) reportaron la producción de harina de maíz instantánea utilizando un secador de doble tambor con una presión interna de 1.10-1.83 Kg/cm² (15-25psi) a 2-4 rpm y temperatura de 93-104°C. Los secadores de tambor presentan bajas pérdidas de materia seca en relación al proceso tradicional. No obstante la energía de vapor necesaria por kilogramo de producto procesado es alta. Mendoza (1975) describe un método de cocimiento alcalino utilizando una cámara de vapor en un rango de temperaturas de 80-120 °C, en la cual se introduce la mezcla de harina de maíz y cal para su cocimiento. Sterner y Zone (1981) prepararon harina instantánea para tortillas aprovechando el calor generado durante la molienda de una mezcla de maíz y cal bajo condiciones controladas de impacto, humedad y temperatura. Johnson et al (1980) y Hart (1985) reportaron la producción de harina de masa seca mediante cocimiento por radiación infrarroja.

La producción de harina de masa deshidratada a nivel industrial, aún está basada en el método de nixtamalización tradicional y de esta manera presenta desventajas de costos y espacios involucrados en el proceso. Además siendo un proceso vía húmeda con todos los problemas de higiene involucrados en las plantas procesadoras, este se presenta como un serio obstáculo para la obtención de productos completamente higiénicos, debido a que

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

EXTO

pequeños productores no pueden obtener servicios adecuados de tratamiento de desechos y/o efluentes, o los costos son prohibitivos (Gómez et al 1987).

Las principales desventajas de productos preparados de masa seca son: altos costos de producción, carencia de olor y textura inapropiada. Para secar la masa se utilizan cantidades significativas de energía. Aunque la eficiencia de energía del proceso es buena, los costos más bajos de la línea para deshidratación de la masa son altos por unidad de producto, en relación a masa fresca preparada directamente a partir de maíz. En general, muchos productores a escala industrial seleccionan el proceso de transformación de maíz a masa debido a mejor calidad y bajos costos por unidad de producto (Gómez et al 1987).

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION.

Las figuras 1, 2 y 3 muestran los diagramas esquemáticos del proceso al cual se refiere la presente patente indicando sus procedimientos.

El proceso a ser patentado consiste en:

Etapas 1.- Quebrado de maíz integral o decorticado.

Etapas 2.- Hidratación del maíz quebrado integral o decorticado (Etapas 1) en agua y cal en cantidades que se detallan. La etapa 1 determina el tiempo de hidratación, la cantidad y temperatura de agua y la concentración de cal.

Etapas 3.- Molienda del maíz quebrado hidratado en un molino de piedras (ó piedras sintéticas de cualquier material), para homogeneizar, incorporar agua y pre gelatinizar el material obtenido de la Etapa 2.

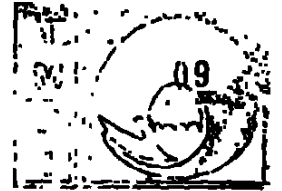
Etapas 4.- La Etapa 3 permite obtener masa cocida para la elaboración de tortillas y sus derivados.

Etapas 5.- A partir de la etapa 3 y mediante un proceso de deshidratación de la masa fresca se pueden obtener harinas instantáneas y derivados.

Etapas 6.- A partir de la etapa 3 se pueden obtener masas precocidas. De ser necesario un mayor grado de gelatinización del almidón del producto obtenido en la etapa 3, se puede aplicar cocimiento al producto hasta alcanzar las condiciones que se requieran para su utilización en la producción de masa, tortilla y harina instantánea. El método de cocimiento puede ser cualquiera de los conocidos por expertos en el arte, como cocimiento directo, vapor, eléctrico, extrusión, micro-ondas, infrarojo, etc.

El maíz (integral o decorticado) utilizado como materia prima en el presente proceso puede ser de cualquier genotipo. El término "maíz integral" se refiere al grano de maíz con todas sus partes (con su contenido de humedad inherente) libre de impurezas y de material extraño. El término "maíz decorticado" refiere al grano de maíz integral (con su contenido de

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

SECRETARÍA

humedad inherente) después de remover parcialmente el pericarpio mediante un proceso mecánico de fricción ó atrito ó cualquier otro proceso de decortinado. El porcentaje de remoción de las capas externas puede ser controlado por el tiempo de residencia en la cámara de pulimiento. Esta etapa se realiza con la finalidad de obtener una tortilla con proporciones controladas de pericarpio y germen, siendo posible obtener tortillas con características similares a las obtenidas por el proceso tradicional, en este último la separación de parte de pericarpio y germen se llevan a cabo durante la nixtamalización y el lavado.

Para su utilización en el equipo anteriormente descrito, el grano de maíz integral o decortinado con su contenido de humedad inherente es molido en un molino de martillos o cuchillas para la obtención de una harina ó grano quebrado, con una distribución de tamaño de partícula apropiado para tortillas y derivados que tienen como base la masa fresca. La harina obtenida es mezclada homogéneamente en una tolva de alimentación con cal y agua con la finalidad de obtener una mezcla con un contenido aproximado de 45-60% de humedad en peso y un pH aproximado de 6-7. Para la obtención de harinas instantáneas es conveniente utilizar un menor contenido de humedad.

La cantidad de agua adicionada a la harina de maíz molido al inicio del proceso permite obtener al final del proceso una masa con un contenido de humedad aproximado de 50% en peso, apropiado para la elaboración de tortillas de excelentes características (correa en masa y rolabilidad en tortilla).

El tiempo de deshidratación dependerá de:

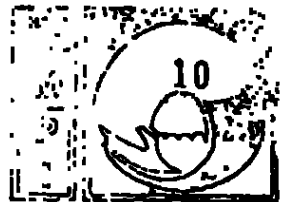
-tamaño de la partícula, que puede estar en el rango de 0.1 mm hasta dimensiones del grano entero crudo.

-la temperatura del agua puede que estar en el rango de 15 a 90 ° C.

-concentración de cal con un rango de 0.1 a 2.5%

Este proceso permite tener tiempos de hidratación desde 5 minutos hasta 5 horas dependiendo de los rangos utilizados en los parámetros arriba indicados.

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

SEP 10 1970

Una vez hidratado el grano en el tiempo indicado se procede a una molienda de este material.

5 Esta molienda se realiza con un molino de piedras ó mediante cualquier otro molino ó equipo que permita una homogeneización de las partículas del material hidratado, incorporación de agua y cocimiento ó precocimiento del material hidratado.

10 Al material molido se le denomina masa y es utilizada para obtener tortillas ó para la obtención de harinas mediante un proceso de deshidratación de esta masa.

El contenido de humedad del grano hidratado (incluyendo la humedad inherente del grano de maíz) es de aproximadamente 50-52% en peso.

15 El porcentaje del agente alcalinizante adicionado es suficiente para proveer una masa fresca con un pH en un rango de 8-7.5, de tal manera que la tortilla o sus derivados posean un color, sabor y olor característicos similares a la tortilla o derivados elaborados por el proceso tradicional. El agente alcalinizante puede ser óxido de calcio (CaO) o hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

20 La masa fresca obtenida presenta un contenido de humedad aproximado de 50-52%. Las tortillas obtenidas con esta masa fresca generalmente presentan un contenido de humedad de 40-42%.

Ministerio
de la Protección
Industrial



PATENTES

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

REIVINDICACIONES

Lo que reivindicamos en la presente invención es:

1.- Un proceso rápido y limpio desarrollado para la elaboración de masa fresca, tortillas, harina instantánea y sus derivados. El proceso consiste de las siguientes etapas:

A) Molienda de maíz crudo (integral o decorticado).

B) Hidratación en agua (a temperatura ambiente ó a temperaturas superiores a la ambiente) de la harina de maíz crudo molido (etapa A) con una cierta concentración de cal, con ó sin nutrientes y/o aditivos, los cuales se adicionan (uno o varios) en las concentraciones requeridas. El tiempo de hidratación está definido por el tamaño de la partícula de la harina de maíz crudo molido (Etapa A) así como también por la temperatura del agua y de la concentración de cal y/o nutrientes incorporados. El tiempo requerido de hidratación comprende el rango mínimo de 5 minutos hasta 5 horas máximo. El término nutrientes se refiere a vitaminas y minerales, aminoácidos, harinas de cereales, harinas de leguminosas u oleaginosas, proteínas y otras fuentes no convencionales de nutrientes y el término aditivos es referido a mejoradores ó conservadores para harina, masa, tortilla y sus derivados.

El término hidratación consiste en dejar reposar el maíz crudo molido en agua y cal un cierto tiempo en un recipiente ó en una batidora ó mezcladora.

C) Molienda de la harina de maíz crudo hidratado (Etapa B) en un molino de piedras o cualquier otro molino que permita homogeneización , incorporación de agua de la harina de maíz crudo molido (Etapa B) es decir que permita obtener una mezcla plastificante de la harina de maíz crudo molido (Etapa B). Controlando la velocidad y el cizallamiento del molino usado, se obtiene un cocimiento o el pre cocimiento se dá por efecto de fricción del molino y la harina de maíz crudo molido hidratado. Al material obtenido se le denomina masa fresca cocida o masa fresca pre cocida.

D) La masa fresca cocida o pré cocida de la etapa C se usa para la obtención de tortillas y sus derivados o para obtener harinas instantáneas y sus derivados

12

12

En la etapa A la materia prima es cualquier genotipo de grano de maíz crudo integral o decorticado. La molienda se efectua para obtener un tamaño de partícula entre 0.1 mm a 5 mm dependiendo de su utilización posterior.

5 En la etapa B la temperatura del agua utilizada para la hidratación comprende un rango de temperatura que va desde temperatura ambiente hasta 90 ° C. En esta etapa el agua es incorporada a la harina de maíz crudo molido de la etapa A. Se incorpora también cal en una proporción de 0.1% a 2.5%. Los nutrientes y aditivos que se adicionan pueden ser en diferentes concentraciones.

10 Los tiempos de hidratación (reposo) varían desde 5 minutos hasta 5 horas dependiendo de su utilización posterior. Depende también de la temperatura del agua incorporada, de la concentración de cal y de la concentración de nutrientes y aditivos. También depende del tipo de recipiente donde se hidrate, pudiendo ser en una batidora, una mezcladora o una tolva.

15 En la etapa C el molino usado es un molino de piedras o cualquier otro molino o instrumento que permita moler la mezcla de maíz crudo molido hidratado de la etapa B. El molino en esta etapa es usado para obtener una homogeneización de las partículas del maíz crudo molido hidratado y la incorporación de agua dentro de las mismas partículas del maíz crudo molido hidratado. El molino también es usado para provocar un calentamiento por fricción de la harina de maíz crudo molido hidratado y así obtener un cocimiento o un pre cocimiento de la harina de maíz crudo molido hidratado. A la mezcla obtenida en esta etapa C se le llamará masa fresca cocida o masa fresca pre cocida.

20 El cocimiento o pre cocimiento de la masa es controlado por la velocidad de rotación y la separación de las piedras que originan el cizallamiento de la masa. El tamaño de las piedras y el picado (grabado) es importante puesto que determina el tiempo de residencia del material en el molino. La fricción entre el molino y la harina de maíz crudo molido hidratado provoca una elevación de la temperatura que permite el cocimiento o pre cocimiento de la misma.

25 La masa fresca cocida o la masa fresca pre cocida obtenida en la etapa C permite la obtención de los productos siguientes que se proclaman:



STXTO

5

10

15

20

25

1. Tortilla que es elaborada a partir de la mezcla de la etapa C empleando maíz integral.
2. Tortilla preparada a partir de la mezcla de la etapa C empleando maíz integral.
3. Tortilla de maíz integral enriquecida, preparada a partir de la etapa C a la cual se le adiciona, vitaminas, minerales, aminoácidos, harinas de cereales, leguminosas y otras fuentes no convencionales de nutrientes.
4. Tortilla cruda congelada (Integral) elaborada por este proceso en la cual se emplea la mezcla de la etapa C para la formación de masa fresca cruda que es moldeada en forma de discos, que se congelan y quedan listos para cocerse al momento de necesitarse.
5. Tortilla cruda congelada enriquecida (Integral) elaborada por este proceso en la cual se emplea la mezcla de la etapa C para la formación de masa fresca que es moldeada en forma de discos que se congelan y quedan listos para cocerse al momento de necesitarse.
6. Harina de maíz instantánea integral que es elaborada a partir de la mezcla de la etapa C añadiendo en esta etapa de un 45 a 55% de agua (para un fácil secado y menor daño al almidón en el secado). La masa fresca obtenida es sometida a operaciones de deshidratación, molienda y cribado para la obtención de harinas instantáneas de maíz, que una vez rehidratadas son usadas para la elaboración de tortillas y sus derivados.
7. Harina de maíz instantánea preparada a partir de la mezcla de la etapa C utilizando maíz decorticado, añadiendo de un 45 a 55 % de agua (para fácil secado y menor daño del almidón en el secado). La masa fresca obtenida es sometida a operaciones de deshidratación, molienda y cribado para la obtención de harinas instantáneas de maíz, que una vez rehidratadas son usadas para la elaboración de tortillas y sus derivados.
8. Harina de maíz instantánea integral, (pregelatinizada sin cal), para la preparación de arepas.
9. Masa fresca para preparación de arepas.

EX 10

22

71

EJEMPLO 1

En este ejemplo se describe el proceso para obtener masa fresca para tortillas utilizando como materia prima grano integral de maíz. Al inicio del proceso se mollió maíz crudo integral, limpio y libre de impurezas. La molienda se realizó hasta un tamaño de partícula de 4 mm. El maíz molido se colocó en una mezcladora y se incorporó agua a una temperatura de 85 a 90 ° C y una concentración de cal de 0.3%. Se acondicionó por 2 a 4 h. Esta mezcla fue molida en un molino de piedras con una abertura entre las piedras de 0.5 mm. Alimentando gradualmente se obtuvo una masa pre cocida con un contenido de humedad de 50% lista para ser utilizada para hacer tortillas ó derivados de ellas.

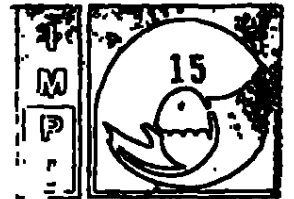
EJEMPLO 2

Este ejemplo describe el proceso para obtener masa fresca para tortillas utilizando como materia prima grano decortinado de maíz. Al inicio del proceso se mollió maíz crudo decortinado limpio y libre de impurezas. La operación de decortinado se realizó con la finalidad de remover parcialmente el pericarpio y germen (aproximadamente 7%). La molienda se realizó hasta un tamaño de partícula de 1 mm. La harina obtenida fue introducida a una mezcladora y se incorporó agua a una temperatura de 80 ° C y una concentración de cal de 0.25%. Se dejó reposar durante 30 minutos. Esta mezcla fue molida en un molino de piedras con una abertura entre las piedras de 0.5 mm. Alimentando gradualmente se obtuvo una masa pre cocida con un contenido de humedad de 40%, esta masa fresca pre cocida se volvió a alimentar al molino incorporándole agua en la molienda y se obtuvo masa fresca cocida con un 50% de humedad y lista para ser utilizada para hacer tortillas o derivados de ellas.

EJEMPLO 3

Este ejemplo describe el proceso para obtener masa fresca para la elaboración de harinas instantáneas para tortillas de maíz y derivados utilizando como materia prima grano de maíz integral. Al inicio del proceso se mollió maíz crudo integral, limpio y libre de impurezas. La molienda se realizó hasta un tamaño de partícula de 4 mm. El maíz molido fue colocado en una mezcladora y se incorporó agua a una temperatura de 85 a 90°C y una concentración de cal de 0.3%. Se acondicionó por un periodo de tiempo de 2h. Esta mezcla se mollió en un

Instituto
Mexicano
de Investigaciones
Científicas



LIBRERÍAS

SEXTO

molino de piedras con una distancia entre las piedras de 0.5 mm. Alimentando gradualmente se obtuvo una masa pre cocida con un contenido de humedad de 50%, esta masa fresca pre cocida fue sometida a un proceso de deshidratación y se molió para obtener harinas instantáneas de masa integral para la elaboración de tortillas.

5

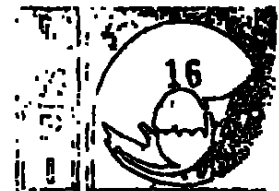
EJEMPLO 4

Este ejemplo describe el proceso para obtener masa fresca para la elaboración de harinas instantáneas para tortillas de maíz y derivados utilizando como materia prima grano de maíz. Al inicio del proceso se molió maíz crudo, limpio y libre de impurezas. La molienda se realizó hasta un tamaño de partícula de 4 mm. El maíz molido fue colocado en una mezcladora donde se incorporó agua a una temperatura de 85 a 90 °C y una concentración de cal de 0.3%. Se acondicionó por un período de tiempo de 15 minutos a 2 horas. Esta mezcla fue molida en un molino de piedras con una distancia entre las piedras de 0.5 mm. Alimentando gradualmente se obtuvo una masa pre cocida la cual fue sometida a un proceso de deshidratación y se molió para obtener harinas instantáneas de masa para elaboración de tortillas.

10

15

INSTITUTO
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTES

SIN FOLIO

RESUMEN

En la presente invención se describe un proceso rápido y ecológico para la elaboración de masa fresca para la producción de tortillas, harinas instantáneas y derivados. Como materia prima para la obtención de masa fresca y harinas instantáneas se utiliza maíz crudo molido, cal y agua. El maíz crudo molido (integral o decorticado) puede ser de cualquier genotipo. La mezcla de maíz crudo molido y cal es acondicionada con agua caliente durante un tiempo adecuado. Los tiempos de hidratación son mayores a 5 minutos con temperaturas del agua que van desde temperatura ambiente hasta 90 ° C. Esta mezcla, se muele en un molino de piedras o cualquier otro molino que permita la aplicación de un esfuerzo de corte o cizallamiento al material sin provocar daño excesivo al almidón y componentes químicos del grano para no afectar las propiedades físicas y reológicas de la masa. De esta molienda se obtiene masa pregelatinizada que puede ser para su utilización directamente en la producción de tortillas ó sus derivados, y mediante las etapas de deshidratación, molienda y cribado se obtienen harinas instantáneas que también pueden utilizarse en la producción de tortillas y derivados. De ser necesario un mayor grado de gelatinización se procede a un cocimiento posterior utilizando métodos conocidos como a fuego directo, baño María, extrusión, eléctrico, micro-ondas, infrarrojo, etc. Específicamente, la presente invención describe un proceso rápido y continuo desarrollado para la elaboración de masa fresca con propiedades alimenticias mejoradas en relación al proceso convencional. Este proceso tiene las siguientes ventajas sobre procesos anteriormente reportados: 1) Es un proceso rápido y continuo, 2) Los tiempos de procesamiento son cortos, 3) Facilita la incorporación de nutrientes, 4) No produce efluentes contaminantes, 5) El equipo que se requiere es compacto y convencional 6) Incorpora el pericarpio del grano, por lo que tiene mayor rendimiento de producto, 7) Permite mayor absorción de agua en la masa, y mejora las características de textura en las tortillas, harinas instantáneas y sus derivados.

Inst. de la Pro.
de la Pro.
Inst. de la Pro.



17

EX-10

Referencias citadas:

U.S. Documentos de patentes

2,584,893 2/1952 Lloyd et al.
3,194,864 7/1985 Eytinge
3,859,452 1/1975 Celorio, M.F.
3,859,452 7/1975 Mendoza, F.C.
4,463,022 11/1981 Sterner y Zane.
4,513,018 4/1985 Rubio, M.J.
4,555,409 11/1985 Hart, E.R.
4,594,260 10/1986 Vaqueiro et al.
4,985,269 15/1991 Irvin et al.
3,404,986 10/1968 Wimmer et al.

Otras referencias:

Molina, M.R., Letona, M., and Bressani, R. 1977. Drum drying technology for the improved production of instant tortilla flour. J. Food Sci. 42: 1432-1434.

Montemayor, E., and Rubio, M. 1983. Alkaline cooked corn flour: Technology and uses in tortilla and snack products. (abstr.) Cereal Food World 28:577

Bressani, R., Paz y Paz, R. and Scrimshaw, N.S. 1958. Corn nutrient losses. Chemical changes in corn during preparation of tortillas. J. Agr. Food Chem. 6:770.

Johnson, B.A., Rooney, L.W. and Khan, M.N. 1980. Tortilla-making characteristic of micronized sorghum and corn flours. J. Food Sci. 45:671.

Gómez, M.H., Rooney, L.W., Waniska, R.D. and Plugfelder, R.L. 1987. Dry corn masa flours for tortilla and snack production. Cereal Foods World. 32:372.

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

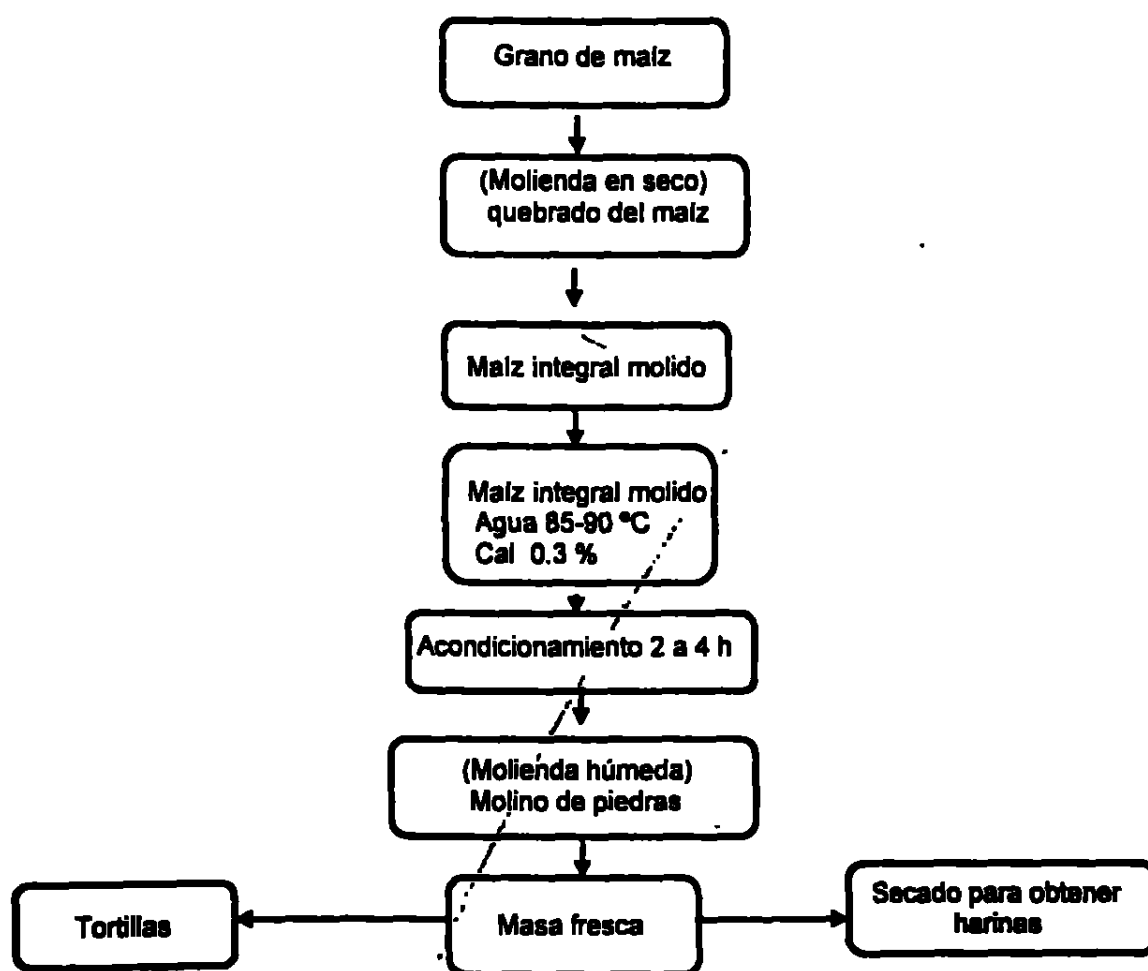


PATENTE

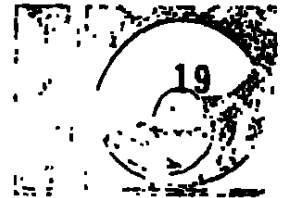
SIXTO

75

FIGURA 1.
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE NIXTAMALIZACION RAPIDO Y ECOLOGICO



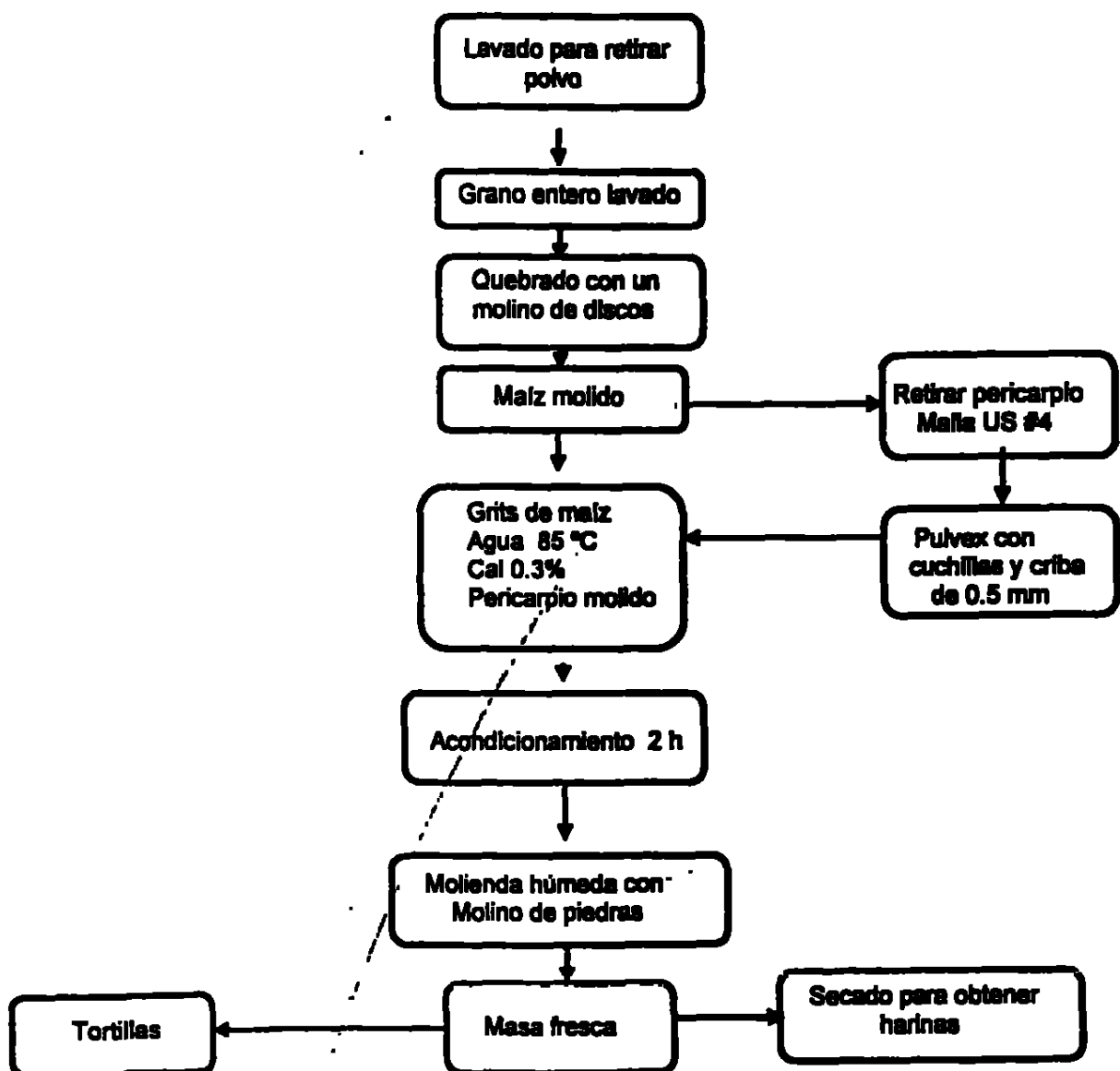
Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PATENTE

SIN TEXTO

FIGURA 2.
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE NIXTAMALIZACION RAPIDO Y ECOLOGICO



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

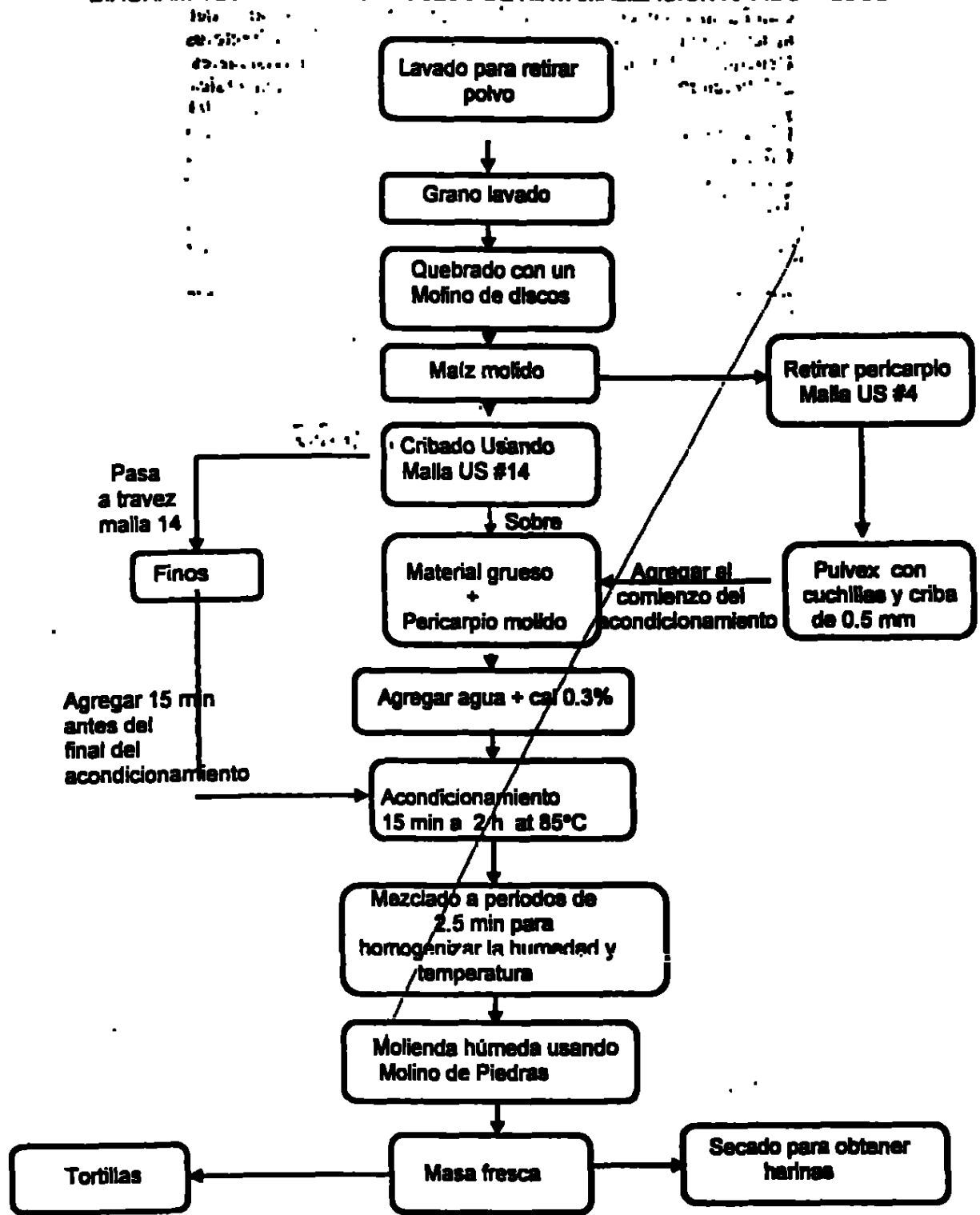
20

PATENTES

SIN TEXTO

77

FIGURA 3
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE NIXTAMALIZACION RAPIDO Y ECOLOGICO



PATENTES

Con Fundamento en el Artículo 5º Inciso 1 (penúltimo párrafo) del acuerdo por el que se delegan facultades en los Directores Generales Adjuntos, Coordinador, Directores Divisionales, Subdirectores Divisionales, Coordinadores Departamentales y otros subalternos del INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL publicado en el Diario Oficial del 15 de diciembre de 1999, el C. Coordinador Departamental de Archivo de Patentes, T.B.A. YOLANDA JARDÓN HERNÁNDEZ, — Certifica que la presente copia fotostática compuesta de 21 fojas útiles está tomada del original que obra en el expediente de

PATENTE # 210991 (DOS UNO CERO NUEVE NUEVE UNO)

SE EXTIENDE A PETICION DEL INTERESADO.

El Coordinador Departamental



T.B.A. YOLANDA JARDÓN HERNÁNDEZ

YJH/rha

México D.F. a 3 de junio de 2004.

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 50,064
FECHA : JUNIO 24 DE 2004

83
78

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radiacion : 04661010 63333839 Folios: 84
Fecha (AMD): 2004-06-28 15:19:52
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FREE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVOS CRECIMIENTOS

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD Y URRUTIA ABOGADO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	6236721	24/06/2004	3,114,100.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1	TRANITES DE SOL. DE PATENTE DE IN
			TOTAL : \$ 422,000.00

SDM: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

79 84

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 51,105
FECHA : JUNIO 28 DE 2004

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04061010 00000039 Folios: 04
Fecha (USD): 2004-06-28 15:19:52
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE INICI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
BRIGARD Y URRUTIA ABOGADO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	6236719	25/06/2004	118,000.00
BRIGARD Y URRUTIA ABOGADO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	6236722	24/06/2004	538,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	118,000.00
		TOTAL :	\$ 118,000.00

SOM: CIENTO DIEZ Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

85
80

SUPERINDUSTRIA Y CIENCIA
Radicación : 04051010 03050003 Folios: 04
Fecha (FID): 2004-06-28 15:19:32
Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NDCJ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL
TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ✓	()	()
MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
- Descripción de la invención.	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	()	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

Firma Responsable: Claudia M. Neiva

Fecha:

2020
Bogotá D C

Doctor(a)
MARIA FERNANDA CASTELLANOS STEFFENS.
Apoderado(a)

Oficio N° 00890

ASUNTO: Radicación N° 04-61010
Solicitud Internacional PCT/MX02/00109
Fecha inicio fase nacional 28/06/2004
Trámite 011
Evento 379
Actuación 416
Oficio N°
Folios 001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- La solicitud no contiene copia del documento en que consta la cesión del derecho de patente del inventor al solicitante o a su causante (Art. 26-k) Decisión 486).
- La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando éste fuere una persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha,
202051