

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 932**

51 Int. Cl.:

<b>A21D 2/18</b>	(2006.01)	<b>A23L 29/212</b>	(2006.01)
<b>A21D 13/043</b>	(2007.01)	<b>A23L 33/00</b>	(2006.01)
<b>A21D 13/047</b>	(2007.01)	<b>A23L 33/24</b>	(2006.01)
<b>A21D 13/045</b>	(2007.01)	<b>A21D 13/04</b>	(2007.01)
<b>A21D 13/066</b>	(2007.01)	<b>C08L 1/28</b>	(2006.01)
<b>A21D 13/40</b>	(2007.01)	<b>A21D 13/80</b>	(2007.01)
<b>A23L 29/262</b>	(2006.01)	<b>A21D 10/00</b>	(2006.01)
<b>A23L 7/10</b>	(2006.01)		
<b>A23L 7/109</b>	(2006.01)		
<b>A23L 25/00</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2017 PCT/US2017/013472**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.08.2017 WO17131973**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2017 E 17702463 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3407724**

54 Título: **Composición que comprende harina sin gluten e hidroxipropil metil celulosa**

30 Prioridad:

**26.01.2016 US 201662287025 P**  
**06.07.2016 US 201662358640 P**  
**07.11.2016 US 201662418327 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.03.2021**

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)**  
**2040 Dow Center**  
**Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:

**MAYER, FRANZ**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 808 932 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composición que comprende harina sin gluten e hidroxipropil metil celulosa

**Campo**

5 Esta invención se refiere a una composición que comprende harina sin gluten e hidroxipropil metil celulosa y a un producto de panadería sin gluten.

**Introducción**

10 El gluten es un complejo de proteínas que se encuentra en la tribu de granos Triticeae, que incluye trigo, cebada y centeno. El contenido de gluten en la harina de trigo proporciona propiedades organolépticas deseables, tales como textura y sabor, a innumerables productos de panadería y otros productos alimenticios. El gluten también proporciona las cualidades de procesamiento tanto para el fabricante de alimentos comerciales como para el panadero doméstico. En general, es muy difícil elaborar pan utilizando harinas sin gluten tales como la harina de arroz y la harina de trigo sarraceno. Cuando la masa se fermenta con levadura, en el caso de la masa que utiliza harina de trigo o harina de centeno que contiene gluten, el gas de dióxido de carbono generado por la fermentación es retenido por el gluten para que la red de gluten se extienda y la masa se eleve. En el caso de la masa que utiliza harina sin gluten, el gas de dióxido de carbono generado por la fermentación no se retiene dentro de la masa, por lo que la masa no se eleva de manera eficaz. El gluten es considerado por muchos como el "corazón y alma" de la panadería y otros productos alimenticios.

15 Sin embargo, el gluten tiene sus inconvenientes. El complejo de proteínas del gluten, al ingresar al tracto digestivo, se descompone en cadenas peptídicas como otras fuentes de proteínas, pero la longitud de la cadena peptídica relacionada con el gluten resultante es más larga que para otras proteínas. Por esta y otras razones, en algunas personas, estos péptidos más largos desencadenan una respuesta inmunitaria comúnmente conocida como enfermedad celíaca. La enfermedad celíaca se caracteriza por inflamación, atrofia vellosa e hiperplasia críptica en el intestino. La mucosa del intestino delgado proximal es dañada por una respuesta inmunitaria a los péptidos de gluten que son resistentes a las enzimas digestivas. Este daño interfiere con la capacidad del cuerpo para absorber nutrientes vitales tales como proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas, minerales y, en algunos casos, incluso agua y sales biliares. Si no se trata, la enfermedad celíaca aumenta el riesgo de otros trastornos, tales como anemia, osteoporosis, baja estatura, infertilidad y problemas neurológicos, y se ha asociado con un aumento en las tasas de cáncer y otros trastornos autoinmunitarios. En consecuencia, se han dedicado muchas investigaciones a encontrar productos alimenticios sin gluten.

20 El uso de hidroxipropil metil celulosa en la composición de masa que comprende harina sin gluten es bien conocido. Por ejemplo, su uso se describe en las Solicitudes de Patente Europea Núm. EP 1 561 380 y EP 2 153 724, en las Publicaciones de Solicitud de Patente US Núm. 2006/0088647, 2008/0038434, US 2010/0291272 y US 2013/0245249 así como por E. Gallagher et al., en Trends in Food Science & Technology 15 (2004) págs. 143 - 152 y en "Baking Science into Success" págs. 1 - 12, expedida el 16 de Diciembre de 2015 por The Dow Chemical Company.

25 La Publicación de Solicitud de Patente US Núm. 2005/0175756 describe una composición de masa que comprende harina sin gluten, un éter de celulosa soluble en agua y un éter de celulosa poco sustituido que tiene una sustitución molar total de 0,05 - 1,0. El éter de celulosa soluble en agua es metilcelulosa (MC) que contiene 10 - 40% en peso de grupos metoxilo o hidroxipropil metil celulosa (HPMC) o hidroxietil metil celulosa (HEMC) que contiene 10 - 40% en peso de grupos metoxilo y 3 - 30% en peso de grupos hidroxialquilo. El éter de celulosa poco sustituido no es soluble en agua sino en solución alcalina. El éter de celulosa soluble en agua y el éter de celulosa poco sustituido deben tener preferiblemente un tamaño medio de partícula de hasta 100 µm. Se dice que el pan hecho de la composición de masa tiene una buena sensación en boca y un volumen satisfactorio y mantiene la ternura con el tiempo. Desafortunadamente, la solicitud de patente no dice nada sobre el envejecimiento de la miga de pan durante un período prolongado de varios días.

30 La incorporación de la HPMC en composiciones de masa sin gluten proporciona muchas ventajas y, por lo tanto, ha sido estudiada en profundidad por expertos en la técnica. En el artículo "¿How Do Xanthan and Hydroxypropyl Methyl Cellulose Individually Affect the Physicochemical Properties in a Model Gluten-Free Dough?", 2011, Journal of Food Science 76 (3), Crockett et al., describe los efectos individuales de dos hidroxipropil metil celulosas (HPMC) y goma de xantana que se añadieron individualmente a 2%, 3% y 5% a la masa de yuca-arroz sin la adición de proteínas alternativas. Una de las HPMC estudiadas fue METHOCEL® E15 que tenía 28 - 30% de sustitución de metoxilo y 7 - 12% de sustitución de hidroxipropilo y una viscosidad de 15 cp; fue designada como HPMC de alto metoxilo. La otra HPMC estudiada fue METHOCEL® 4KM que tenía 19 - 24% de sustitución de metoxilo y 7 - 12% de sustitución de hidroxipropilo y una viscosidad de 4.000 cp; fue designada como HPMC de bajo metoxilo. En el pan, el volumen de la hogaza específico final aumentó con HPMC con alto contenido de metoxilo (2% a 5%) y HPMC con bajo contenido de metoxilo (2%), pero se redujo con una mayor adición de HPMC con bajo contenido de metoxilo (5%) y xantana (3% y 5%). La dureza de la miga disminuyó en hogazas con HPMC con alto contenido de metoxilo, pero aumentó significativamente en formulaciones HPMC con bajo contenido de metoxilo (5%) y xantana (5%). De las gomas

estudiadas, se concluyó que la HPMC con alto contenido de metoxilo era el hidrocoloide óptimo en la masa sin gluten de yuca-arroz.

Aunque el volumen específico de hogazas de pan producidas a partir de composiciones de masa sin gluten se puede aumentar significativamente mediante la incorporación de HPMC con alto contenido de metoxilo, todavía es altamente deseable proporcionar composiciones que comprendan harina sin gluten y que permitan la producción de hogazas de pan de un volumen específico aumentado adicionalmente. Una forma de aumentar aún más el volumen específico de las hogazas de pan es optimizar las otras propiedades de HPMC con alto contenido de metoxilo, tales como la sustitución o la viscosidad de hidroxipropoxilo, pero en este caso el volumen específico aumentado adicionalmente se logra a costa de la apariencia de las hogazas de pan. Las hogazas de pan no mantienen su forma después del enfriamiento, pero las hogazas de pan muestran laterales contraídos. Por lo tanto, sería deseable proporcionar composiciones que comprendan harina sin gluten y que permitan la producción de hogazas de pan que tengan un volumen específico aumentado adicionalmente y que mantengan su forma bien después del enfriamiento.

También es conocido que el envejecimiento rápido, o el aumento de la firmeza de la miga, al almacenar el pan sin gluten durante días es una de las propiedades más desagradables del pan sin gluten (Tilman J. Schober, *Manufacture of gluten-free specialty breads and confectionary products*, Capítulo 9.3.8 en: Eimear Gallagher (ed.), *Gluten-free food science and technology*; Wiley-Blackwell 2009, pág. 130ff). Sería aún más deseable proporcionar composiciones que comprendan harina sin gluten y que permitan la producción de hogazas de pan que tengan un volumen específico aumentado adicionalmente, que mantengan su forma después del enfriamiento y que tengan una miga de pan de baja firmeza, inicialmente y/o tras el almacenamiento.

## Compendio

Un aspecto de la presente invención es una composición que comprende a) una harina sin gluten, b) una hidroxipropil metil celulosa que tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 12 por ciento, cada uno basándose en el peso total de hidroxipropil metil celulosa, y c) una hidroxipropil metil celulosa que tiene un contenido de metoxilo de 27 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 12 por ciento, cada uno basándose en el peso total de hidroxipropil metil celulosa, en donde la composición comprende de 20 a 80 por ciento en peso de hidroxipropil metil celulosa b) y de 80 a 20 por ciento en peso de hidroxipropil metil celulosa c), basándose en el peso total de b) y c).

Otro aspecto de la presente invención es un producto de panadería sin gluten que comprende o está hecho de la composición mencionada anteriormente.

Sorprendentemente, se ha encontrado que la composición de la presente invención que comprende de 20 a 80 por ciento en peso de hidroxipropil metil celulosa b) y de 80 a 20 por ciento en peso de hidroxipropil metil celulosa c), basándose en el peso total de b) y c), es útil para producir productos alimenticios, tales como productos de panadería, y en particular pan, que tienen un alto volumen específico, mantienen su forma bien después del enfriamiento y tienen una miga de pan de baja firmeza después del almacenamiento.

## Descripción de las realizaciones

Un aspecto de la presente invención es una composición que comprende harina sin gluten. El término "harina sin gluten", como se utiliza en la presente memoria, es un polvo hecho moliendo granos de cereales u otras semillas, raíces (como la yuca) u otras partes de plantas sin gluten. El término "una harina sin gluten" o "la harina sin gluten" no se limita a la harina de una sola fuente, sino que también abarca una mezcla de harinas de diferentes fuentes. El término "harina sin gluten", como se utiliza en la presente memoria, también abarca almidones en forma de polvo extraídos de plantas sin gluten, tales como almidón de tapioca o almidón de patata. Esto significa que la composición en sí misma y los productos alimenticios que comprenden o son producidos a partir de la composición típicamente tampoco contienen gluten. Un método típico para elaborar productos alimenticios sin gluten consiste en utilizar solo ingredientes derivados de materiales de partida sin gluten, en lugar de utilizar harina derivada de un grano que contiene gluten, tal como el trigo. Por consiguiente, la composición de la presente invención comprende a) una harina sin gluten, tal como: harina de amaranto, harina de arrurruz, harina de arroz, harina de trigo sarraceno, harina de maíz, harina de polenta, harina de batata, harina de lentejas, harina de semilla de uva, harina de garbanzo, harina de garfava (una harina producida por Authentic Foods que está hecha de una combinación de garbanzos y de habas), harina de mijo, harina de avena, harina de patata, harina de quinoa, harina de habichuelas romanas, harina de sorgo, harina de soja, harina de arroz dulce, harina de tapioca, polvo de cáscara de psilio, polvo producido a partir de fibras de bambú o harina de teff o una combinación de dos o más de tales harinas. Se prefieren almidón de tapioca, harina de arroz, harina de maíz dulce, almidón de patata, polvo producido a partir de fibras de bambú y polvo de cáscara de psilio. Preferiblemente, la composición de la presente invención comprende al menos tres, más preferiblemente al menos cuatro, incluso más preferiblemente al menos cinco harinas sin gluten seleccionadas del grupo que consiste en almidón de tapioca, harina de arroz, harina de maíz dulce, almidón de patata, polvo producido a partir de bambú fibras y polvo de cáscara de psilio. Lo más preferiblemente, la composición de la presente invención comprende las seis harinas sin gluten enumeradas.

La harina se utiliza preferiblemente en una cantidad de 50 a 98 por ciento, más preferiblemente de 65 a 90 por ciento,

basándose en el peso seco total de la composición.

Además, la composición de la presente invención comprende b) una hidroxipropil metil celulosa (HPMC) que tiene un contenido de grupos metoxilo de 19 a 24 por ciento y un contenido de grupos hidroxipropoxilo de 4 a 12 por ciento, preferiblemente de 7 a 12 por ciento, cada uno basándose en el peso total de hidroxipropil metil celulosa b). La viscosidad de hidroxipropil metil celulosa b) generalmente es de al menos 50 mPa·s, preferiblemente de al menos 300 mPa·s, más preferiblemente de al menos 2.000 mPa·s, y lo más preferiblemente de al menos 3.000 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C. La viscosidad de HPMC b) generalmente es de hasta 200.000 mPa·s, preferiblemente hasta 100.000 mPa·s, y más preferiblemente hasta 20.000 mPa·s o hasta 5.000 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C.

Además, la composición de la presente invención comprende c) una hidroxipropil metil celulosa (HPMC) que tiene un contenido de grupos metoxilo de 27 a 30 por ciento y un contenido de grupos hidroxipropoxilo de 4 a 12 por ciento, cada uno basándose en el peso total de hidroxipropil metil celulosa c). En un aspecto de la presente invención, la HPMC c) tiene preferiblemente un contenido de grupos metoxilo de 28 a 30 por ciento y un contenido de grupos hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento. En otro aspecto de la presente invención, la HPMC c) tiene preferiblemente un contenido de grupos metoxilo de 27 a 30 por ciento y contenido de grupos hidroxipropoxilo de 4 a 7,5 por ciento.

La viscosidad de la HPMC c) generalmente es de al menos 2,4 mPa·s, preferiblemente de al menos 3 mPa·s, más preferiblemente de al menos 5 mPa·s, y lo más preferiblemente de al menos 10 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C. La viscosidad de la HPMC c) generalmente es de hasta 10.000 mPa·s, preferiblemente de hasta 1.000 mPa·s, preferiblemente de hasta 500 mPa·s, más preferiblemente de hasta 100 mPa·s, y lo más preferiblemente de hasta 50 mPa·s o incluso hasta 20 mPa·s, determinado en una solución al 2% en peso en agua a 20°C. Una HPMC c) que tiene un contenido de grupos metoxilo de 28 a 30 por ciento y un contenido de grupos hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento, lo más preferiblemente tiene una viscosidad de 5 mPa·s a 50 mPa·s, y en particular de 10 mPa·s a 20 mPa·s, determinado en una solución al 2% en peso en agua a 20°C. Una HPMC c) que tiene un contenido de metoxilo de 27 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 7,5 por ciento, lo más preferiblemente tiene una viscosidad de 10 a 100 mPa·s, y en particular de 40 mPa·s a 60 mPa·s, determinado en una solución al 2% en peso en agua a 20°C.

El contenido de grupos metoxilo y de grupos hidroxipropoxilo en las HPMC b) y c) se determina como se describe para "Hyromellose", United States Pharmacopeia and National Formulary, USP 35, págs., 3467-3469. Las viscosidades de HPMC b) y c) se determinan como una solución al 2% en peso en agua a 20°C como se describe en United States Pharmacopeia (USP 35, "Hyromellose", páginas 423 - 424 y 3467 - 3469). Como se describe en United States Pharmacopeia, las viscosidades de menos de 600 mPa·s se determinan mediante la medición de la viscosidad de Ubbelohde y las viscosidades de 600 mPa·s o más se determinan utilizando un viscosímetro de Brookfield. Las descripciones sobre la preparación de las soluciones al 2% en peso de HPMC y las condiciones de medición de viscosidad de Ubbelohde y de Brookfield se describen en United States Pharmacopeia (USP 35, "Hyromellose", páginas 423 - 424 y 3467 - 3469 y en ASTM D-445 e ISO 3105 a los que se hace referencia).

La composición de la presente invención comprende desde 20 por ciento en peso, incluso más preferiblemente desde 30 por ciento en peso y lo más preferiblemente desde 35 por ciento en peso, y hasta 80 por ciento en peso, incluso más preferiblemente hasta 70 por ciento en peso y lo más preferiblemente hasta 60 por ciento en peso de HPMC b), basándose en el peso total de b) y c). La composición de la presente invención también comprende desde 20 por ciento en peso, incluso más preferiblemente desde 30 por ciento en peso, y lo más preferiblemente desde 40 por ciento en peso, y hasta 80 por ciento en peso, incluso más preferiblemente hasta 70 por ciento en peso y lo más preferiblemente hasta 65 porcentaje en peso de HPMC c), basándose en el peso total de b) y c).

La cantidad total de HPMC b) y c) es preferiblemente al menos 1,0 partes, más preferiblemente al menos 1,5 partes, y lo más preferiblemente al menos 2,0 partes en peso, basándose en 100 partes en peso de las harinas sin gluten. La cantidad total de HPMC b) y c) se utiliza preferiblemente en una cantidad de hasta 7,0 partes, más preferiblemente hasta 5,0 partes y lo más preferiblemente hasta 4,0 partes en peso, basándose en 100 partes en peso de las harinas sin gluten.

Los autores de la presente solicitud de patente han descubierto sorprendentemente que la composición de la presente invención comprende dos HPMC en la razón en peso de 20 - 80 por ciento de HPMC b) y 80 - 20 por ciento de HPMC c), cada una basándose en el peso total de b) y c), es útil para producir productos alimenticios, tales como productos de panadería, y en particular pan, que tienen un volumen específico más alto y una miga de menor firmeza que los productos alimenticios producidos a partir de composiciones comparables que comprenden la misma cantidad total de HPMC, pero que solo comprende HPMC b) (HPMC que tiene 19 - 24% de metoxilo y 4 - 12% de hidroxipropoxilo). Sorprendentemente, los autores de la presente solicitud de patente también han encontrado que la composición de la presente invención comprende dos HPMC en la razón en peso de 20 - 80 por ciento de HPMC b) y 80 - 20 por ciento de HPMC c), y más preferiblemente en la razón en peso de 20 - 60 por ciento de HPMC b) y 80 - 40 por ciento de HPMC c) son útiles para producir productos alimenticios, tales como productos de panadería y, en particular, pan, que tienen un volumen específico comparable o, en algunas realizaciones, incluso mayor, que tienen miga de firmeza comparable y que tienen una forma mucho más estable después de enfriar y almacenar, en comparación con productos alimenticios producidos a partir de composiciones comparables que comprenden la misma cantidad total de

HPMC, pero que solo comprenden HPMC c) (HPMC que tiene 27-30% de metoxilo y 4 - 12% de hidroxipropoxilo). Por el término "miga de menor firmeza" se entiende miga de menor firmeza inicial y/o una tasa reducida de aumento de la firmeza con el tiempo de almacenamiento. La estabilidad de la forma después del enfriamiento se puede evaluar visualmente. P. ej., la Sección de Ejemplos a continuación muestra que el pan producido a partir de Ejemplos Comparativos que comprenden solo HPMC c) tiene lados reducidos de las hogazas de pan al enfriarse, mientras que las hogazas de pan producidas a partir de los Ejemplos de la presente invención no muestran esta deficiencia.

En un aspecto preferido, la composición de la invención comprende, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten, i) de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa b) que tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y con una viscosidad de 2.000 a 20.000 mPa·s, determinado en una solución al 2% en peso en agua a 20°C, y ii) de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa c) que tiene un contenido de metoxilo de 28 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y que tiene una viscosidad de 5 a 50 mPa·s, determinado en una solución al 2% en peso en agua a 20°C.

En otro aspecto preferido, la composición de la invención comprende, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten, i) de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa b) que tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y que tiene una viscosidad de 2.000 a 20.000 mPa·s, determinado en una solución al 2% en peso en agua a 20°C, y ii) de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa c) que tiene un contenido de metoxilo de 27 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 al 7,5 por ciento y que tiene una viscosidad de 10 a 100 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C.

La composición de la presente invención puede comprender uno o más ingredientes adicionales opcionales, además de los componentes a), b) y c). Preferiblemente no se incorporan más de 55 partes, más preferiblemente no más de 45 partes en peso de ingredientes opcionales distintos del agua en la composición de la presente invención, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten. Se puede añadir agua a la composición en una cantidad mayor, como se describe más adelante.

La composición de la presente invención puede comprender una carboximetil celulosa como ingrediente adicional opcional. Si se utiliza una carboximetil celulosa, generalmente se utiliza en una cantidad de 0,5 a 5,0 partes, preferiblemente de 1,0 a 4,0 partes, más preferiblemente de 1,5 a 2,5 partes en peso basándose en 100 partes en peso de las harinas sin gluten. El término "carboximetil celulosa" o "CMC" como se utiliza en la presente memoria abarca celulosa sustituida con grupos de la fórmula  $-CH_2CO_2A$ , en donde A es hidrógeno o un catión monovalente, como  $K^+$  o preferiblemente  $Na^+$ . Preferiblemente, la carboximetil celulosa está en forma de su sal de sodio, es decir, A es  $Na^+$ . Típicamente, la carboximetil celulosa tiene un grado de sustitución de 0,20 a 0,95, preferiblemente de 0,40 a 0,95, y más preferiblemente de 0,65 a 0,95. El grado de sustitución es el número promedio de grupos OH que se han sustituido en una unidad de anhidroglucosa. Se determina de acuerdo con ASTM D 1439-03 "Standard Test Methods for Sodium Carboxymethylcellulose; Degree of Etherification, Test Method B: Nonaqueous Titration". El tratamiento de una muestra sólida de la CMC con ácido acético glacial a temperatura de ebullición libera una cantidad de iones de acetato equivalente a los grupos carboximetil de sodio. Estos iones de acetato se pueden valorar como una base fuerte en ácido acético anhidro utilizando una solución patrón de ácido perclórico. El punto final de la valoración se determina potenciométricamente. Otras sales alcalinas de ácidos carboxílicos (p. ej., glicolato de sodio y diglicolato de disodio) se comportan de manera similar y se titulan conjuntamente. La viscosidad de la carboximetil celulosa generalmente es de 20 a 20.000 mPa·s, preferiblemente de 25 a 12.000 mPa·s, más preferiblemente de 100 a 5.000 mPa·s, y lo más preferiblemente de 500 a 4.000 mPa·s, determinada en una solución al 1% en peso en agua a 20°C, utilizando un viscosímetro de Brookfield LVT, husillo N°3, a 30 rpm.

Los ejemplos de otros ingredientes opcionales en composiciones sin gluten y productos alimenticios, además de los componentes a), b) y c), son los siguientes: gomas, que incluyen goma xantana y goma guar; gelatina; huevos, tales como clara de huevo; sustitutos de huevo; edulcorantes, que incluyen azúcares, melazas y miel; sal; levadura; agentes químicos de levadura, que incluyen polvo de hornear y bicarbonato de sodio; grasas, que incluyen la margarina y la mantequilla; aceites, que incluyen aceite vegetal; vinagre; potenciador de masa; productos lácteos, que incluyen leche, leche en polvo y yogurt; leche de soja; ingredientes de nueces, que incluyen harina de almendras, leche de nueces y carnes de nueces; semillas, que incluyen semillas de lino, semillas de amapola y semillas de sésamo; ingredientes de frutas y verduras, que incluyen puré de frutas y zumos de frutas; y aromatizantes, que incluyen vainilla, cacao en polvo y canela. Sin embargo, esta no es una lista exhaustiva de todos los ingredientes que se pueden utilizar para hacer productos alimenticios sin gluten, tales como los productos de panadería sin gluten.

Se puede incorporar agua en la composición de la invención, por ejemplo, cuando se prepara masa o masa batida, tal como masa de pan. Generalmente se añade en una cantidad de 50 a 250 partes en peso, preferiblemente de 65 a 200 partes en peso, más preferiblemente de 80 a 170 partes en peso, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten.

La composición de la presente invención es útil para preparar productos alimenticios sin gluten, tales como productos de panadería sin gluten, como panes, magdalenas, pasteles, galletas o masas de pizza; pasta sin gluten, productos de cereales, galletas saladas y productos de barra. La composición de la presente invención se puede procesar al producto alimenticio sin gluten de una manera convencional, por ejemplo, produciendo una masa o una masa batida

a partir de la composición de la presente invención, sometiéndola a moldeo o fundición, opcionalmente fermentando la composición, y opcionalmente hornearlo, dependiendo del tipo de producto alimenticio que se produzca.

Los productos de panadería sin gluten de la presente invención son un excelente reemplazo de los productos alimenticios tradicionales que contienen gluten, tales como los productos alimenticios que contienen harina de trigo.  
 5 Por consiguiente, proporcionar el producto de panadería sin gluten de la presente invención a un individuo que padece un trastorno relacionado con el gluten es un método eficaz para gestionar un trastorno relacionado con el gluten en el individuo.

**Ejemplos**

10 A menos que se mencione lo contrario, todas las partes y porcentajes son en peso. En los Ejemplos se utilizan los siguientes procedimientos de prueba.

La firmeza de la Miga de Pan

15 La firmeza medida 1 día después de la cocción se designa como "firmeza inicial". La firmeza medida después de 1 día después de la cocción se llama firmeza durante el tiempo de almacenamiento y es una medida para determinar la vida útil. En el período de tiempo entre i) cocción y enfriamiento y ii) la medición de la firmeza, las hogazas de pan se almacenan en bolsas de polietileno. Es deseable una baja firmeza inicial y/o una baja firmeza durante el tiempo de almacenamiento.

Para el análisis de textura, se aplicó una versión modificada del método AACC 74-09 (American of Cereal Chemists). La firmeza del pan de trigo y el pan sin gluten se midió con un analizador de textura TA.XT plus (Stable Microsystems Ltd., Godalming, Surrey, Reino Unido) utilizando las siguientes configuraciones:

- 20 - Preparación de la muestra: rebanadas de pan de 25 mm de espesor recién cortadas del centro de las hogazas;
- 5 kg de celda de carga;
- Sonda redonda de diámetro 40 mm;
- Velocidad 1 mm/s.

25 La firmeza se define como la fuerza necesaria para presionar la sonda 6,25 mm (25% de espesor de la rebanada) en la miga de pan.

Ejemplos 1 - 4 y Ejemplos Comparativos A y B

30 La masa se prepara a partir de los ingredientes que se enumeran en las Tablas 1 y 2 a continuación. La hidroxipropil metil celulosa (HPMC b) tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento, un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y una viscosidad de 3.000 a 5.000 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C. La HPMC b) está disponible comercialmente de The Dow Chemical Company como éter de celulosa METHOCEL™ K4M; se abrevia como "K4M" en la Tabla 2 a continuación. La HPMC c) tiene un contenido de metoxilo de 28 a 30 por ciento, un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y una viscosidad de aproximadamente 19 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso de agua a 20°C. La HPMC c) está disponible comercialmente de The Dow Chemical Company como éter de celulosa METHOCEL™ E19; se abrevia como "E19" en la Tabla 2 a continuación.

35 Para preparar la masa, todos los ingredientes secos se pesan en un recipiente y se mezclan bien. Los ingredientes líquidos se añaden a los ingredientes secos bajo alto cizallamiento. La masa se amasa durante 6 minutos y a continuación se transfiere a un molde de pan engrasado para fermentar a 32°C y 80% de humedad relativa durante una hora y 15 minutos. Después de eso, se cuece a 210°C durante 50 min. El volumen específico del pan se analiza después de enfriar el pan y almacenarlo durante 24 horas en una bolsa de polietileno.

40 Tabla 1

<b>Receta de Masa para Pan sin Gluten</b>	
<u>Harina sin gluten y HPMC</u>	<u>Partes en peso</u>
Almidón de tapioca	10,66
Harina de arroz	9,13
Polvo producido a partir de fibras de bambú.	5,71
Almidón de patata	3,43
Polvo de cáscara de psilio	3,04
Harina de maíz dulce	2,28
Peso total de HPMC, como se enumera en la Tabla 2	1,00

<b>Receta de Masa para Pan sin Gluten</b>	
<u>Ingredientes adicionales</u>	<u>Partes en peso</u>
Agua	51,21
Clara de huevo en polvo	4,19
Aceite de girasol	3,81
Azúcar	2,28
Levadura fresca prensada	1,91
Sal (NaCl)	1,15
Ácido sórbico recubierto	0,20
<b>Suma</b>	<b>100</b>

Tabla 2

Ejemplo (Comparativo)	HPMC, % en peso basándose en la receta de masa	Volumen Específico (cm <sup>3</sup> /g)	Volumen Específico Relativo, con respecto al Ej. Comp. A
A	1,0% K4M + 0,0% E19	3,19	100%
1	0,8% K4M + 0,2% E19	3,80	119%
2	0,6% K4M + 0,4% E19	3,99	125%
3	0,4% K4M + 0,6% E19	4,07	128%
4	0,2% K4M + 0,8% E19	3,82	120%
B	0,0% K4M + 1,0% E19	3,47	109%

- 5 Los resultados en la Tabla 2 anterior ilustran que en algunos aspectos de la invención el pan sin gluten preparado a partir de una masa que comprende dos HPMC en la razón en peso de 10 - 90 por ciento de HPMC b) y 90 - 10 por ciento de HPMC c), preferiblemente 20 - 80 el porcentaje de HPMC b) y el 80 - 20 por ciento de HPMC c), cada uno basándose en el peso total de b) y c), tiene un volumen específico más alto que el pan producido a partir de masa comparable que comprende la misma cantidad total de HPMC, pero que solo comprende HPMC b) o solo HPMC c). Por otra parte, los panes de los Ejemplos 1 a 4 tienen poros finos sin agujeros excesivamente grandes, son bien rebanables y mantienen su forma bien al enfriarse.

Ejemplo 5 y Ejemplos Comparativos C - E

- 10 La receta para preparar la masa del Ejemplo 5 y del Ejemplo Comparativo C se enumera en la Tabla 3 a continuación. La carboximetil celulosa de sodio enumerada en la Tabla 3 a continuación tiene un grado de sustitución de 0,9 y una viscosidad de 3.000 a 4.000 mPa·s, determinada en una solución al 1% en peso en agua a 20°C, utilizando un viscosímetro de Brookfield LVT, husillo N° 3, a 30 rpm.

Tabla 3

<b>Receta de Masa para Pan sin Gluten</b>		
	<b>Ejemplo 5</b>	<b>Ej. Comp. C</b>
<u>Harina sin gluten y HPMC</u>	<u>Partes en peso</u>	<u>Partes en peso</u>
Almidón de tapioca	10,59	10,59
Harina de arroz	9,07	9,07
Polvo producido a partir de fibras de bambú	5,67	5,67
Almidón de patata	3,40	3,40
Polvo de cáscara de psilio	3,02	3,02
Harina de maíz dulce	2,27	2,27
HPMC	0,60 K4M + 0,40 E19	1,00 K4M

<b>Receta de Masa para Pan sin Gluten</b>		
	<b>Ejemplo 5</b>	<b>Ej. Comp. C</b>
<u>Ingredientes adicionales</u>	<u>Partes en peso</u>	<u>Partes en peso</u>
Agua	50,87	50,87
Clara de huevo en polvo	4,16	4,16
Aceite de girasol	3,78	3,78
Azúcar	2,27	2,27
Levadura fresca prensada	1,90	1,90
Sal (NaCl)	1,14	1,14
Carboximetil celulosa de sodio (WALOCCEL™ CRT 30000PA)	0,67	0,67
Ácido sórbico recubierto	0,20	0,20
<b>Suma</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

La receta para preparar la masa de los Ejemplos Comparativos D y E se enumera en la Tabla 4 a continuación.

Tabla 4

<b>Receta de pan de trigo</b>		
	<b>Ejemplo comparativo D</b>	<b>Ejemplo comparativo E</b>
<b>Ingredientes</b>	<b>Partes en peso</b>	<b>Partes en peso</b>
Harina de trigo Tipo 550	100,0	100,0
Agua	58,0	58,0
Levadura fresca prensada	4,50	4,50
sal	2,00	2,00
Aceite de girasol	1,00	1,00
Amilasa Fungamyl 2500	0,005	0,005
Xilanasa Panzea	0,003	0,003
Lipasa Lipopan F	0,003	0,003
Enzima antiestática: Amilasa maltogénica Novamyl 10000	--	0,020
Ácido ascórbico	0,010	0,010
Ácido sórbico recubierto	0,20	0,20
<b>Suma</b>	<b>165,721</b>	<b>165,741</b>

Los pesos iguales de la masa se preparan a partir de las recetas del Ejemplo 5 y los Ejemplos Comparativos C, D y E como se describe anteriormente en los Ejemplos 1 - 4, excepto que el tiempo de fermentar la masa en el Ejemplo 5 es de 75 min. y los tiempos de fermentar en los Ejemplos comparativos C, D y E se ajustan para producir panes del Ejemplo 5 y los Ejemplos Comparativos C, D y E que tienen un volumen comparable. Después de eso, las porciones de masa se cuecen como se describe anteriormente.

La firmeza de la miga de pan de pan sin gluten del Ejemplo 5 se compara con la firmeza de la miga de pan de pan sin gluten del Ejemplo Comparativo C y con la firmeza de la miga de pan del pan de trigo de los Ejemplos Comparativos D y E. La firmeza de la miga de pan se mide como se describió anteriormente y se enumera en la Tabla 5.

Tabla 5

Firmeza de la miga de pan (g/ N)	Inicial (1 día después de la cocción)	7 día después de la cocción	14 día después de la cocción
Ejemplo 5	571 g / 5,6 N	783 g / 7,7 N	866 g / 8,5 N
Ej. Comp. C	688g / 6,7 N	977 g / 9,6 N	1164 g / 11,4 N
Ej. Comp. D	600 g / 5,9 N	1260 g / 12,4 N	1624 g / 15,9 N
Ej. Comp. E	585 g / 5,7 N	895 g / 8,8 N	1371 g / 13,4 N

Los resultados en la Tabla 5 anterior ilustran que el pan sin gluten preparado a partir de la masa de la presente invención tiene mucha menos tendencia a envejecer, o aumentar la firmeza de la miga, al almacenar el pan que los panes producidos a partir de los Ejemplos Comparativos C, D y E.

5 Ejemplos 6 - 13 y Ejemplos Comparativos F - I

La masa se prepara a partir de los ingredientes que se enumeran en las Tablas 6 - 8 a continuación. La hidroxipropil metil celulosa (HPMC) b) es la misma que la utilizada en los Ejemplos 1 - 4 y los Ejemplos Comparativos A y B anteriores y está disponible comercialmente de The Dow Chemical Company como éter de celulosa METHOCEL™ K4M; se abrevia como "K4M" en las Tablas 7 y 8 a continuación. La HPMC c) tiene un contenido de metoxilo de 27 a 30 por ciento, un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 7,5 por ciento y una viscosidad de aproximadamente 50 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso de agua a 20°C. La HPMC c) está disponible comercialmente de The Dow Chemical Company como éter de celulosa METHOCEL™ F50; se abrevia como "F50" en las Tablas 7 y 8 a continuación.

15 Para preparar la masa, todos los ingredientes secos se pesan en un recipiente y se mezclan bien. Los ingredientes líquidos se añaden a los ingredientes secos bajo alto cizallamiento. La masa se amasa durante 6 minutos y a continuación se transfiere a un molde de pan engrasado para fermentar a 32°C y 80% de humedad relativa durante una hora y 15 minutos. Después de eso, se cuece a 210°C durante 50 min. El volumen específico del pan se analiza después de enfriar el pan y almacenarlo durante 24 horas en una bolsa de polietileno.

Tabla 6

Receta de Masa para Pan sin Gluten		
	Receta A	Receta B
<u>Harina sin gluten y HPMC</u>	<u>Partes en peso</u>	<u>Partes en peso</u>
Almidón de tapioca	10,61	10,61
Harina de arroz	9,09	9,09
Polvo producido a partir de fibras de bambú	5,68	5,68
Almidón de patata	3,41	3,41
Polvo de cáscara de psilio	3,03	3,03
Harina de maíz dulce	2,27	2,27
Peso total de HPMC, como se enumera en la Tabla 7	1,00	1,00
<u>Ingredientes adicionales</u>	<u>Partes en peso</u>	<u>Partes en peso</u>
Agua	50,97	50,97
Clara de huevo en polvo	4,17	4,17
Aceite de girasol	3,79	3,79
Azúcar	2,27	2,27
Levadura fresca prensada	1,90	1,90
Sal (NaCl)	1,14	1,14
Carboximetil celulosa de sodio (WALOCCEL™ CRT 30000PA)	0,67	--
<b>Suma</b>	<b>100</b>	<b>99,33</b>

Tabla 7

Ejemplo (Comparativo)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa A	Volumen Específico (cm <sup>3</sup> /g)	Volumen Específico Relativo, con respecto al Ej. Comp. F
F	1,0% K4M + 0,0% F50	3,24	100%
6	0,8% K4M + 0,2% F50	3,50	108
7	0,6% K4M + 0,4% F50	3,80	117
8	0,4% K4M + 0,6% F50	4,02	124
9	0,2% K4M + 0,8% F50	4,07	126
G	0,0% K4M +1,0% F50	4,19	129

Tabla 8

Ejemplo (Comparativo)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa B	Volumen Específico (cm <sup>3</sup> /g)	Volumen Específico Relativo, con respecto al Ej. Comp. H
H	1,0% K4M + 0,0% F50	3,07	100%
10	0,8% K4M + 0,2% F50	3,50	114
11	0,6% K4M + 0,4% F50	3,81	124
12	0,4% K4M + 0,6% F50	4,02	131
13	0,2% K4M + 0,8% F50	4,23	138
I	0,0% K4M +1,0% F50	4,28	139

Los resultados en las Tablas 7 y 8 anteriores ilustran que el pan sin gluten preparado a partir de una masa que comprende dos HPMC en la razón en peso de 10 - 90 por ciento de HPMC b) y 90 - 10 por ciento de HPMC c), preferiblemente 20 - 80 por ciento de HPMC b) y 80 - 20 por ciento de HPMC c), cada uno basándose en el peso total de b) y c), tiene un volumen específico más alto que el pan producido a partir de una masa comparable que comprende la misma cantidad total de HPMC, pero que solo comprende HPMC b), tal como K4M. Por otra parte, los panes de los Ejemplos 6 a 13 tienen poros finos sin agujeros excesivamente grandes, son bien rebanables, no muestran laterales contraídos de las hogazas de pan y mantienen su forma bien después del enfriamiento. Por lo tanto, los panes preparados a partir de masa de la presente invención proporcionan una combinación óptima de alto volumen específico y buenas propiedades visuales, tales como una forma regular de las hogazas de pan.

Los panes sin gluten preparados a partir de la masa de los Ejemplos Comparativos G y I tienen volúmenes específicos ligeramente más altos que los panes sin gluten preparados a partir de la masa de los Ejemplos 6 a 13. Sin embargo, los panes preparados a partir de la masa de los Ejemplos Comparativos G y I muestran laterales contraídos de las hogazas de pan al enfriar, lo que no es aceptable para los consumidores.

La firmeza de la miga de pan de los panes sin gluten de los Ejemplos 6 - 13 y los Ejemplos Comparativos F - I se mide como se describe anteriormente y se enumera en las Tablas 9 y 10 a continuación.

Tabla 9

Ejemplo (Comp.)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa A	Firmeza de la miga de pan (g / N)		
		Inicial (1 día después de la cocción)	7 día después de la cocción	14 día después de la cocción
F	1,0% K4M + 0,0% F50	811 g / 8,0 N	1149 g / 11,2 N	1724 g / 16,9 N
6	0,8% K4M + 0,2% F50	672 g / 6,6 N	1017 g /10,0 N	1213 g /11,9 N
7	0,6% K4M + 0,4% F50	529 g / 5,2 N	830 g / 8,1 N	925 g / 9,1 N

Ejemplo (Comp.)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa A	Firmeza de la miga de pan (g / N)		
		Inicial (1 día después de la cocción)	7 día después de la cocción	14 día después de la cocción
8	0,4% K4M + 0,6% F50	406 g / 4,0 N	600 g / 5,9 N	797 g / 7,8 N
9	0,2 K4M + 0,8% F50	392 g / 3,8 N	568g / 5,6 N	746 g / 7,3 N
G	0,0% K4M +1,0% F50	396 g / 3,9 N	544 g / 5,3 N	945 g / 9,3 N

Tabla 10

Ejemplo (Comp.)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa B	Firmeza de la miga de pan		
		Inicial (1 día después de la cocción)	7 día después de la cocción	14 día después de la cocción
H	1,0% K4M + 0,0% F50	923 g / 9,1 N	1145 g / 11,2 N	1669 g / 16,4 N
10	0,8% K4M + 0,2% F50	671 g / 6,6N	667 g / 6,5 N	1161 g / 11,4 N
11	0,6% K4M + 0,4% F50	459 g / 4,5 N	548 g / 5,4 N	659 g / 6,5 N
12	0,4% K4M + 0,6% F50	394 g / 3,9 N	531 g / 5,2 N	685 g / 6,7 N
13	0,2% K4M + 0,8% F50	342 g / 3,4 N	453 g / 4,4 N	612 g / 6,0 N
I	0,0% K4M +1,0% F50	334 g / 3,3 N	447 g / 4,4 N	491 g / 4,8 N

5 Las comparaciones i) entre los Ejemplos Comparativos F y G por un lado y los Ejemplos 6 - 9 por otro lado, y ii) entre los Ejemplos Comparativos H e I por un lado y los Ejemplos 10 - 13 por otro lado ilustran que el pan sin gluten preparado a partir de la masa de la presente invención que comprende HPMC b) y c) combinados, tiene una tendencia mucho menor al envejecimiento, es decir, un aumento en la firmeza de la miga, de lo que podría esperarse en base al aumento en la firmeza de la miga del pan preparado a partir de masa que solo comprende HPMC b) o solo HPMC c). La inclusión de 20 - 80% en peso de HPMC c), y particularmente de 40 - 60% en peso de HPMC c), basándose en el peso total de HPMC, muestra una firmeza de miga inicial más baja y un aumento mucho menor en la firmeza de la miga de lo que se podría esperar basándose en el porcentaje de HPMC c) y basándose en la firmeza inicial de la miga y el aumento en la firmeza de la miga del pan preparado a partir de masa que solo comprende HPMC b).

10 Los resultados en la Tabla 9 anterior ilustran que la firmeza de la miga de pan del pan sin gluten de los Ejemplos 7 y 8 a los 14 días después de la cocción es incluso menor que la firmeza de la miga de pan del pan sin gluten del Ejemplo Comparativo F solo uno día después de la cocción.

15 Los resultados en la Tabla 10 anterior ilustran que la firmeza de la miga de pan del pan sin gluten de los Ejemplos 11 y 12 a los 14 días después de la cocción también es incluso menor que la firmeza de la miga de pan del pan sin gluten del Ejemplo Comparativo H solo un día después de la cocción.

Ejemplos 14 - 21 y Ejemplos Comparativos J - M

20 La masa se prepara a partir de los ingredientes que se enumeran en la Tabla 6 anterior y en las Tablas 11 y 12 a continuación. La hidroxipropil metil celulosa (HPMC) b) tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento, un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y una viscosidad de aproximadamente 12.000 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C. La HPMC b) está disponible comercialmente de The Dow Chemical Company como éter de celulosa METHOCEL™ K15M; se abrevia como "K15M" en la Tabla 11 a continuación.

25 La HPMC c) es la misma que la utilizada en los Ejemplos 1 - 4 y los Ejemplos Comparativos A y B anteriores y está disponible comercialmente de The Dow Chemical Company como éter de celulosa METHOCEL™ E19; se abrevia como "E19" en las Tablas 11 y 12 a continuación.

Tabla 11

Ejemplo (Comparativo)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa A	Volumen Específico (cm <sup>3</sup> /g)	Volumen Específico Relativo, con respecto al Ej. Comp. J
J	1,0% K15M + 0,0% E19	3,27	100%
14	0,8% K15M + 0,2% E19	3,38	103
15	0,6% K15M + 0,4% E19	3,54	108
16	0,4% K15M + 0,6% E19	3,81	116
17	0,2% K15M + 0,8% E19	3,82	117
K	0,0% K15M + 1,0% E19	3,47	106

Tabla 12

Ejemplo (Comparativo)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa B	Volumen Específico (cm <sup>3</sup> /g)	Volumen Específico Relativo, con respecto al Ej. Comp. L
L	1,0% K15M + 0,0% E19	2,88	100%
18	0,8% K15M + 0,2% E19	3,31	115%
19	0,6% K15M + 0,4% E19	3,51	122%
20	0,4% K15M + 0,6% E19	3,87	134%
21	0,2% K15M + 0,8% E19	3,63	126%
M	0,0% K15M + 1,0% E19	3,14	109%

Los resultados en las Tablas 11 y 12 anteriores ilustran que el pan sin gluten preparado a partir de una masa que comprende dos HPMC en la relación en peso de 10 - 90 por ciento de HPMC b) y 90 - 10 por ciento de HPMC c), preferiblemente 20 - 80 por ciento de HPMC b) y 80 - 20 por ciento de HPMC c), cada uno basándose en el peso total de b) y c), tiene un volumen específico más alto que el pan producido a partir de una masa comparable que comprende la misma cantidad total de HPMC, pero que solo comprende HPMC b), tal como K15M. En las realizaciones preferidas de la invención, el pan sin gluten preparado a partir de una masa que comprende HPMC b) y c) en las razones en peso mencionadas anteriormente también tiene un volumen específico mayor que el pan producido a partir de masa comparable que comprende la misma cantidad total de HPMC, pero que solo comprende HPMC c), tal como E19.

Por otra parte, los panes de los Ejemplos 14 a 21 tienen poros finos sin agujeros excesivamente grandes, son bien rebanables, no muestran laterales contraídos de las hogazas de pan y mantienen su forma bien después del enfriamiento. Por lo tanto, los panes preparados a partir de masa de la presente invención proporcionan una combinación óptima de alto volumen específico y buenas propiedades visuales, tales como una forma regular de las hogazas de pan.

La firmeza de la miga de pan de los panes sin gluten de los Ejemplos 14 - 21 y los Ejemplos Comparativos J - M se mide como se describe anteriormente y se enumera en las Tablas 13 y 14 a continuación.

Tabla 13

Ejemplo (Comp.)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa A	Firmeza de la miga de pan (g/ N)		
		Inicial (1 día después de la cocción)	7 día después de la cocción	14 día después de la cocción
J	1,0% K15M + 0,0% E19	1142 g / 11,2 N	1547 g / 15,2_N	2339 g / 22,9 N
14	0,8% K15M + 0,2% E19	1105 g / 10,8 N	1210 g / 11,9 N	1607 g / 15,8 N
15	0,6% K15M + 0,4% E19	615 g / 6,0 N	835 g / 8,2 N	1031 g / 10,1 N

Ejemplo (Comp.)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa A	Firmeza de la miga de pan (g/ N)		
		Inicial (1 día después de la cocción)	7 día después de la cocción	14 día después de la cocción
16	0,4% K15M + 0,6% E19	547 g / 5,4 N	841 g / 8,2 N	956 g / 9,4 N
17	0,2% K15M + 0,8% E19	528 g / 5,2 N	652 g / 6,4 N	649 g / 6,4 N
K	0,0% K15M + 1,0% E19	528 g / 5,2 N	857 g / 8,4 N	1021 g / 10,0 N

Tabla 14

Ejemplo (Comp.)	HPMC,% en peso basándose en la receta de masa B	Firmeza de la miga de pan		
		Inicial (1 día después de la cocción)	7 día después de la cocción	14 día después de la cocción
L	1,0% K15M + 0,0% E19	1226 g / 12,0 N	1994 g / 19,6 N	2418 g / 23,7 N
18	0,8% K15M + 0,2% E19	946 g / 9,3 N	1250 g / 12,3 N	1226 g / 12,0 N
19	0,6% K15M + 0,4% E19	614g / 6,0 N	719 g / 7,1 N	1033g / 10,1 N
20	0,4% K15M + 0,6% E19	435 g / 4,3 N	557 g / 5,5 N	658 g / 6,5 N
21	0,2% K15M + 0,8% E19	546 g / 5,4 N	716 g / 7,0 N	828 g / 8,1 N
M	0,0% K15M + 1,0% E19	742 g / 7,3 N	1240 g / 12,2 N	1268 g / 12,4 N

Las comparaciones i) entre los Ejemplos Comparativos J y K por un lado y los Ejemplos 14-17 por otro lado, y ii) entre los Ejemplos Comparativos L y M por un lado y los Ejemplos 18-21 por otro lado ilustran que el pan sin gluten preparado a partir de la masa de la presente invención que comprende HPMC b) y c) combinados, tiene una tendencia mucho menor al envejecimiento, es decir, un aumento en la firmeza de la miga, de lo que podría esperarse en base al aumento en la firmeza de la miga del pan preparado a partir de masa que solo comprende HPMC b) o solo HPMC c).

5

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición que comprende
  - a) una harina sin gluten,
  - b) una hidroxipropil metil celulosa que tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 12 por ciento, cada uno basándose en el peso total de la hidroxipropil metil celulosa, y
  - c) una hidroxipropil metil celulosa que tiene un contenido de metoxilo de 27 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 12 por ciento, cada uno basándose en el peso total de la hidroxipropil metil celulosa,
 en donde la composición comprende de 20 a 80 por ciento en peso de la hidroxipropil metil celulosa b) y de 80 a 20 por ciento en peso de la hidroxipropil metil celulosa c), basándose en el peso total de b) y c).
2. La composición de la reivindicación 1 que comprende de 20 a 60 por ciento en peso de la hidroxipropil metil celulosa b) y de 80 a 40 por ciento en peso de la hidroxipropil metil celulosa c), basándose en el peso total de b) y c).
3. La composición de la reivindicación 1 o 2, en donde la hidroxipropil metil celulosa c) tiene un contenido de metoxilo de 28 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento.
4. La composición de la reivindicación 1 o 2, en donde la hidroxipropil metil celulosa c) tiene un contenido de metoxilo de 27 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 7,5 por ciento.
5. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la hidroxipropil metil celulosa b) tiene una viscosidad de 1.000 a 20.000 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C.
6. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la hidroxipropil metil celulosa c) tiene una viscosidad de 2,4 a 1.000 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C.
7. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la cantidad total de hidroxipropil metil celulosa a) y b) es de 1,0 a 7,0 partes en peso, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten.
8. La composición de la reivindicación 7, en donde la cantidad total de hidroxipropil metil celulosa a) y b) es de 1,5 a 5,0 partes en peso, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten.
9. La composición de la reivindicación 8 que comprende, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten, de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa b) que tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y que tiene una viscosidad de 2.000 a 20.000 mPa·s, determinada en un 2% en peso de solución en agua a 20°C, y
  - de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa c) que tiene un contenido de metoxilo de 28 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y que tiene una viscosidad de 5 a 50 mPa·s, determinada en un 2% en peso de solución en agua a 20°C.
10. La composición de la reivindicación 8 que comprende, basándose en 100 partes en peso de la harina sin gluten, de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa b) que tiene un contenido de metoxilo de 19 a 24 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 7 a 12 por ciento y que tiene una viscosidad de 2.000 a 20.000 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C,
  - y de 0,8 a 2,4 partes en peso de la hidroxipropil metil celulosa c) que tiene un contenido de metoxilo de 27 a 30 por ciento y un contenido de hidroxipropoxilo de 4 a 7,5 por ciento y que tiene una viscosidad de 10 a 100 mPa·s, determinada en una solución al 2% en peso en agua a 20°C.
11. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que comprende al menos tres harinas sin gluten seleccionadas del grupo que consiste en almidón de tapioca, harina de arroz, harina de maíz dulce, almidón de patata, polvo producido a partir de fibras de bambú y polvo de cáscara de psilio.
12. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 que adicionalmente comprende agua y está en forma de masa o masa batida.
13. Un producto de panadería sin gluten que comprende o está hecho de la composición sin gluten de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.
14. El producto de panadería sin gluten de la reivindicación 13 se selecciona del grupo que consiste en panes sin gluten, magdalenas sin gluten, pasteles sin gluten, galletas sin gluten y masas de pizza sin gluten.