



# TÍTULO DE PATENTE NO. 334157

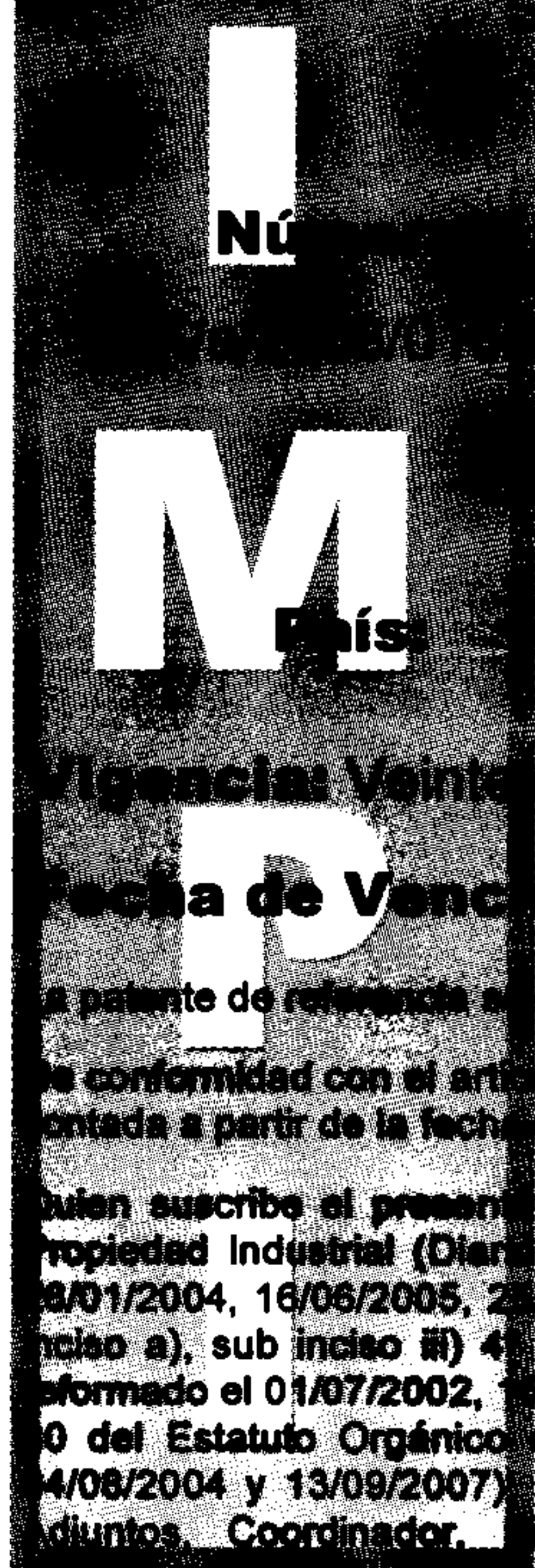
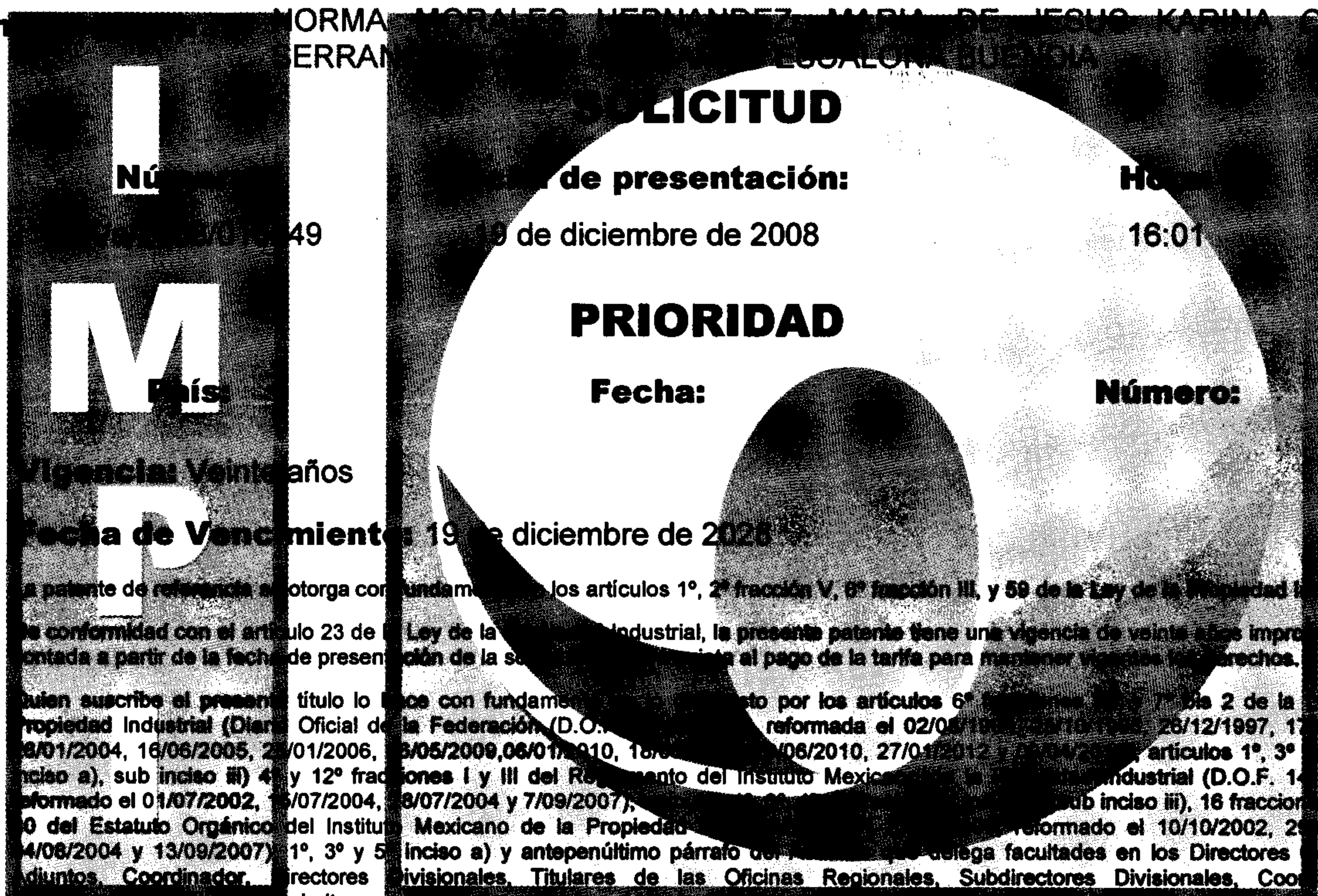
**Titular(es):** CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.

**Domicilio:** Av. Normalistas, No. 800, Col. Colinas de la Normal, 44270, Guadalajara, Jalisco, MÉXICO

**Denominación:** BARRA NUTRITIVA A PARTIR DE LECHE FLUIDA Y EL PROCESO DE ELABORACION

**Clasificación:** Int.Cl.8: A23C9/154; A23C9/20; A23J1/20; A23L1/164; A23L3/005

Inventor(es): NORMA MORALES HERNANDEZ, MARIA DE JESUS, KARINA CAMPOS HERRAN, ALEJANDRO LEGALON, GUERRA



La patente de referencia otorga conformidad con los artículos 1º, 2º fracción V, 8º fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

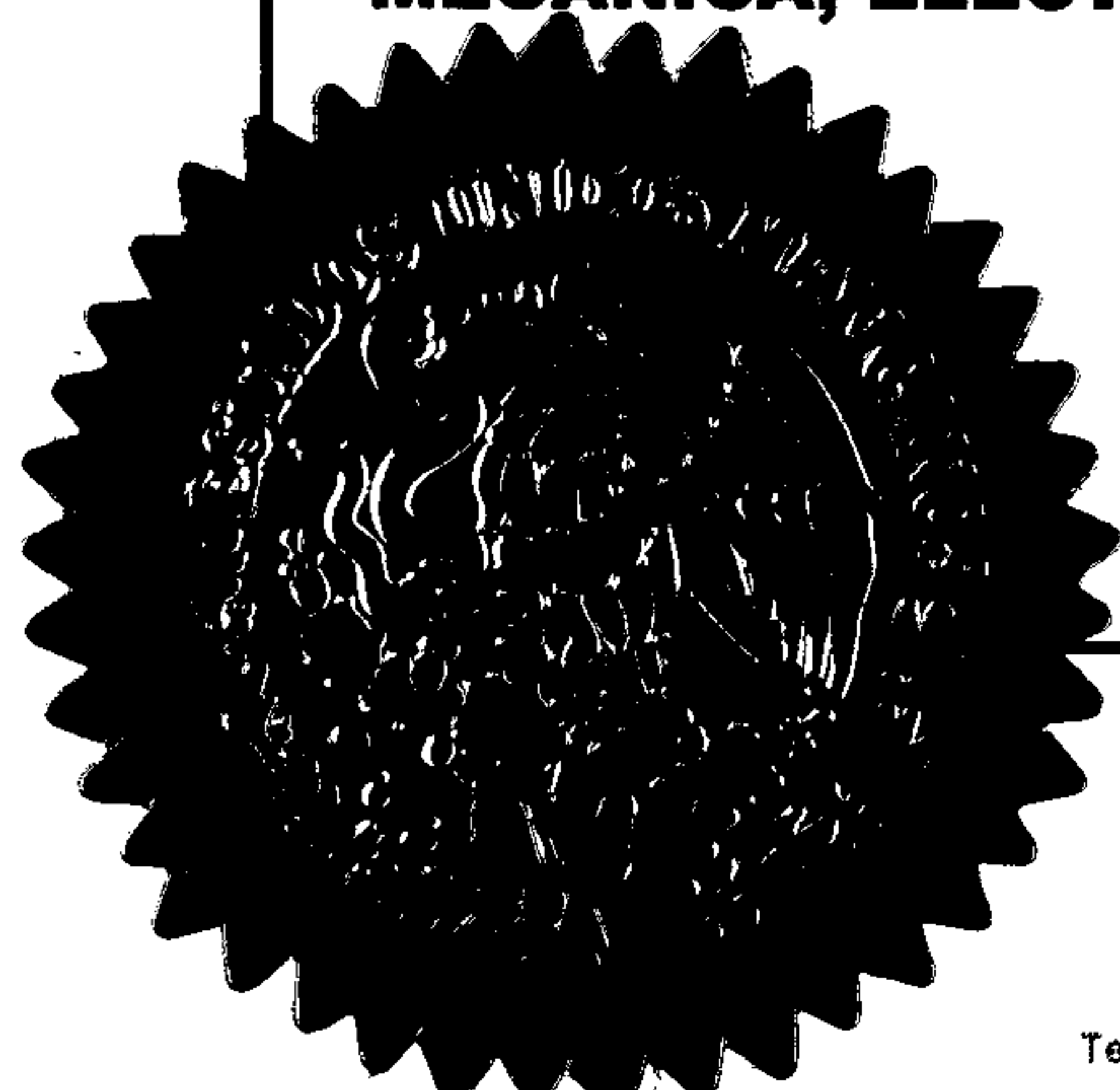
De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud, siempre que se pague la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6º fracción I y 7º inciso 2 de la Ley de la Propiedad Industrial (Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) 26/12/1997, 17/05/1999, 03/01/2004, 16/06/2005, 23/01/2006, 03/05/2009, 06/01/2010, 18/06/2010, 06/06/2010, 27/01/2012, 02/04/2012), artículos 1º, 3º fracción V inciso a), sub inciso III) 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 14/12/1999, reformado el 01/07/2002, 15/07/2004, 08/07/2004 y 7/09/2007), artículo 1º del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 10/10/2002, 20/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007) 1º, 3º y 5º inciso a) y antepenúltimo párrafo del artículo 1º que delega facultades en los Directores Generales Adjuntos, Coordinador, Directores Divisionales, Titulares de las Oficinas Regionales, Subdirectores Divisionales, Coordinadores Departamentales y otros subalternos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (D.O.F. 15/12/1999, reformado el 04/02/2000, 29/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007).

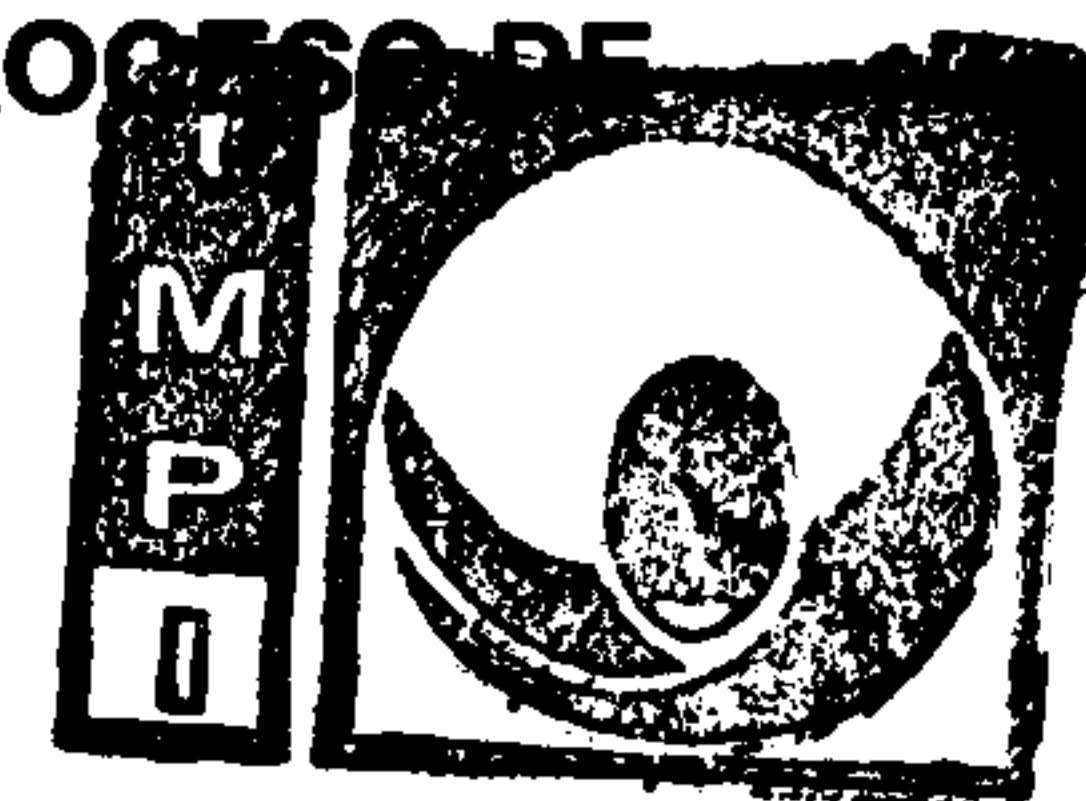
Fecha de expedición: 14 de septiembre de 2015

**SUBDIRECTOR DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES, ÁREAS MECÁNICA, ELÉCTRICA Y DE REGISTROS DE DISEÑOS INDUSTRIALES Y MODELOS DE UTILIDAD**

**PEDRO DAVID FRAGOSO LOPEZ**



**"BARRA NUTRITIVA A PARTIR DE LECHE FLUIDA Y EL PROCESO DE ELABORACIÓN"**



5

**CAMPO TECNICO**

La presente invención tiene su campo de aplicación en el área de nutrición y química enfocada a alimentos con un balance nutrimental y listos para consumo de barra nutritiva con alto valor en proteína proveniente de leche fluida adicionado con ingredientes con alto valor nutricional y funcional para la salud humana.

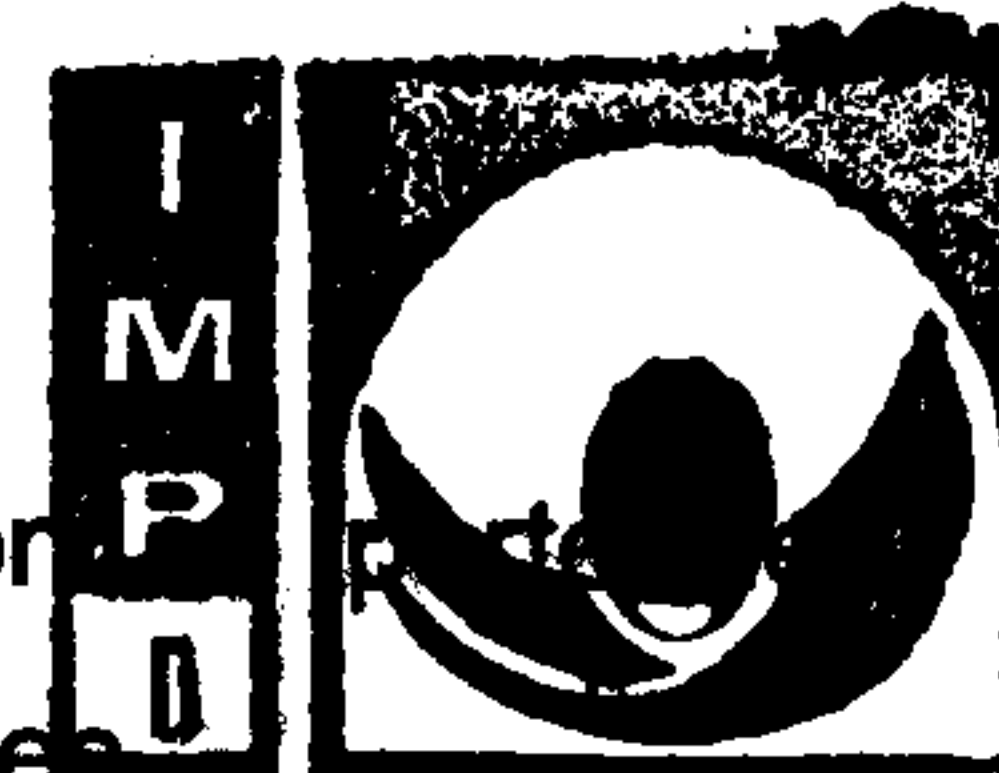
10

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En el mercado actual han salido a la venta productos alimentarios con calidad nutricional que permiten controlar el peso, por la saciedad que puede proporcionar el alimento. Un factor clave para la decisión del consumidor para realizar los cambios dietarios relacionados a la salud es la aceptabilidad de productos e ingredientes que pueden ser promotores de la salud.

En el estado de secreto industrial se encuentra una barra nutrimental con efectos benéficos, que se encuentran en estudio para disminuir riesgos cardiovasculares, elaborada a base de soya. En nuestra invención la barra se elabora con harina de avena cuya composición de fibra total dietaria de 86.2%, proporcionando 4.5% de proteína adicional a la barra, a diferencia de la fibra proveniente de la soya que es menor (79.8%) en porcentaje y no incorpora proteína adicional

Neidlinger y col. Barra de cereal con alto contenido de sólidos lácteos (ES 2219328 T3) esta barra es lista para consumirse enriquecida principalmente de materia amilácea, azúcar y sólidos de leche elaborada a partir del proceso de extrusión el cual es por medio de partículas aglomeradas y/o forma de hojuelas a través del proceso de extrusión la cual es formateada obteniendo la forma de barra y el contenido de sólidos de leche varía entre 6 a 18% de sólidos no grasos, 60 a 80% de carbohidratos y 2.5 a 15% de grasas. Bluteau y col. Barre alimentaire solide du type produit frais constitué d'un fourrage laitier, procede de preparation d'une tele barre (WO 98/35566). Esta barra se realiza por el proceso de co-extrusión, donde se adiciona la leche con una consistencia débil, la vida de anaquel de la barra es de 28 días a 10°C considerado como producto fresco porque la leche está en un relleno tipo betún. En la invención que aquí se parte de caseína fresca que se incorpora para desarrollar una barra



nutritiva a diferencia de las patentes anteriores en nuestra invención  
caseína fresca dando un producto con vida de anaquel de hasta 12 meses.  
Neidlinger y col. Barra de cereal con alto contenido de sólidos lácteos (ES 2219328  
T3), en esta patente se forma una capa de azúcar con sólidos lácteos. Y el contenido  
5 de calcio que es adicionado en forma de carbonato de calcio. Los sólidos grasos  
lácteos son polvos de leche descremada, la grasa es vegetal o láctea. La parte  
amilácea va a depender del tipo de harina, el almidón principal componente proviene  
principalmente del trigo, cebada, arroz, maíz y/o avena, pero su expansión va a  
depender de las proporciones por lo cual puede llegar a cambiar las proporciones de la  
10 barra, así como de la composición de carbohidratos que estarían en exceso por lo que  
el contenido energético principalmente es de la fuente amilácea. Y el agente ligante  
además de glicerina es azúcar y parte de los sólidos lácteos adicionados. Los  
productos obtenidos tienen la forma de barra especialmente rectangular, ovalada o  
circular y presentan una textura chiclosa. En la invención que aquí se propone se  
15 sugiere un proceso más fácil de adquirir económicamente a diferencia de emplear un  
extrusor, así como un mayor contenido de proteína a partir de la leche a diferencia de  
las anteriores u otros productos que incorporan sólidos lácteo, Y el contenido de  
carbohidratos es muy alto, mientras que en la invención que se propone el contenido  
energético proviene de un equilibrio en sus macronutrientes: proteína, carbohidratos y  
20 grasas, en la invención que se propone es una barra que puede ser salada a diferencia  
de todas las que presentan las patentes México MX 220453, España ES 2219328 T3,  
Mundial WO 00/56171, Estadounidense US 6607760 B2, Societe des produits Nestle  
son dulces mientras que la que se propone en esta invención se puede desarrollar con  
diferentes sabores naturales.

25 En esta invención la fuente de carbohidratos proviene a partir de harina de avena que  
también presenta propiedades funcionales y enriquecida de proteínas, la barra nutritiva  
contiene amaranto el cual presenta también propiedades funcionales y nutricionales.  
La desventaja de adicionar otros tipos de cereales como maíz y trigo es que  
disminuyen la funcionalidad a diferencia de la avena por la presencia b-glucanos que  
30 ayuda a disminuir enfermedades cardiovasculares, además el trigo puede impartir otros  
sabores y otras características en textura.

Bluteau y col. Barre alimentaire solide du type produit frais constituee d'un fourrage  
laitier, procede de preparation d'une tele barre (WO 98/35566) Compagnie Gervais



Danon , menciona el desarrollo de una barra sólida dulce con una cubierta de  
leche tipo betún de chocolate, el proceso para dicho producto es a través de  
coextrusión donde es formateado y la cubierta de chocolate que es formada por una  
emulsión aceite en agua, con la finalidad de que sea un producto bajo en grasas  
5 un tipo galleta ya que tiene de espesor entre 1 y 2 mm. Siendo una barra de baja  
consistencia. Donde incluye de un 20 a 65% de leche pero en lo que respecta al betún  
o cubierta, sin embargo en la composición de la barra es muy bajo su contenido de  
proteína además de que es necesario incorporar gas para que aumente su volumen.  
Con respecto al contenido de azúcares oscila de 20 a 55% siendo dextrosa, sacarosa,  
10 fructosa, maltosa y polialcoholes como el sorbitol. El contenido de de grasa oscila entre  
5 y 15% en peso, además de adicionales sustancias aromáticas como vainilla así como  
cacao en muy baja proporción. A diferencia de la presente invención es una barra de  
cereal con un mayor grosor con una consistencia no muy dura, la barra nutritiva de la  
presente invención los macronutrientes proteínas, carbohidratos y grasas se  
15 encuentran distribuidas en toda la barra y no sólo como una cobertura como lo  
describe la patente Patente Francesa WO 98/35566 Compagnie Gervais Danone.

La patente Jian Yumin Baked seamed bread sheet and its producín method (CN  
1714672) se enfoca al desarrollo de un producto tipo botana con alto contenido de  
20 proteína a base de germen y que es freída siendo de fácil preparación y nutritiva con  
beneficios a la salud, el cual es horneado a base de harina de trigo y posteriormente es  
sometido a un proceso de freído con aceite comestible y adicionan leche en polvo p ro  
el rango de proteína va de 1 a 100% y el contenido de aceite oscila entre 8 al 15%,  
azúcar de 4 a 10%, pero en el germen es importante mencionar que se encuentra  
25 también una buena parte de grasa y que quizás no lo están considerando. Ingredient s  
como harina de trigo, huevo, leche en polvo, levadura son mezclados previamente y se  
lamina para hornear y después someterse a dos procesos de freídos y que al final se  
tiene que mantener congelado. La presente invención no presenta ningún proceso de  
freído que pudiera afectar el contenido de grasas, el balance de la barra nutritiva que  
30 se describirá tiene un balance de 40% – 30% – 30% de carbohidratos, proteínas y  
grasas respectivamente. Un punto importante de la barra nutritiva de la invención es  
que no necesita cadena de frío y su vida de anaquel es muy prolongada. Además el  
rango de proteína que maneja la patente Jian Yumin Baked seamed bread sheet an



its producín method (CN 1714672) es muy amplio de 1 a 100% que no s aptde  
incorporar y además no es a base de leche fluida y no se somete a proceso de freído

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

Los detalles característicos de esta invención denominada "**BARRA NUTRITIVA A PARTIR DE LECHE FLUIDA Y EL PROCESO DE ELABORACIÓN**" se muestran claramente en la siguiente descripción y figura que se mencionan a manera de ejemplo y no deben de ser consideradas como limitativas a la presente invención.

10

La figura 1 es el diagrama de flujo del proceso para la elaboración de la barra nutritiva

### **PASO 1: OBTENCIÓN DE CASEÍNA:**

15

La obtención de la caseína se lleva a cabo por los siguientes procesos químico o enzimático.

#### **a) Proceso químico:**

20

La leche semidescremada se calienta a temperatura entre 30 – 35 °C preferentemente a 32 °C con agitación constante de 600 rpm con un homogenizador, una vez alcanzada la temperatura se mide el pH de la leche semidescremada que oscila entre 6.7 – 6.9 y se adiciona lentamente solución de ácido cítrico (5 – 30%) preferentemente al 10% hasta alcanzar una disminución de pH entre 4.5 – 4.8 preferentemente 4.6 y se deja reposar un periodo de 10 a 20 minutos, preferentemente 15 minutos para que precipite la caseína.

25

#### **b) Proceso enzimático:**

30

La leche semidescremada se calienta a temperatura entre 32 – 38 °C preferentemente a 35 °C con agitación constante de 600 rpm con un homogenizador, una vez alcanzada la temperatura se adiciona cloruro de calcio (0.05 – 0.2%) preferentemente 0.1% hasta su completa disolución se adiciona el cuajo (0.005 – 0.02%) preferentemente 0.01% y se deja reposar de 10 a 20 minutos para la formación de la cuajada. Posteriormente se corta la cuajada para separar el suero de la caseína y se deja otro periodo de reposo de 20 minutos.

35

Para la presente invención el proceso químico permite obtener la caseína con un menor porcentaje de humedad y adquiere un sabor ácido. El proceso enzimático



obtiene la caseína con mayor contenido de humedad y con una consistencia gelatinosa.

La caseína insoluble dependiendo del proceso de obtención se filtra y se deposita en costales de manta para poder retirar exceso de suero de leche con ayuda de

5 prensa mecánica, hasta la obtención de una caseína fresca entre 40 – 60 % de humedad, preferentemente 50% de humedad. La caseína es prensada y se va monitoreando la pérdida de suero de leche hasta obtener la humedad de 50% requerida para la elaboración de la barra.

## 10 PASO 2: PREPARACIÓN DE LOS INGREDIENTES:

a. **Rallado de la caseína fresca:** Una vez verificada la humedad se retira la caseína de la prensa mecánica. Para una mejor incorporación de la caseína al proceso es necesario reducir el tamaño de partícula entre 0.1 a 1 mm preferentemente 0.3 mm a una temperatura de 20 – 24 °C preferentemente 22

15 °C. La caseína rallada es utilizada para la elaboración de la barra nutritiva. Para la elaboración de la barra nutritiva se emplean los siguientes ingredientes en polvo (% en peso): Polvo para hornear 0.02 - 0.06%, ácido cítrico 0.1 – 0.3%, conservador 0.2 – 0.5%, sal 0.5 – 2%, azúcar refinada 0.7 – 2.3%, almidón de maíz 0.5 – 2.5%, texturizante 0.7 – 2% fibra insoluble 0.7 – 2.5%, y amaranto en grano 1.7 –

20 3%, saborizantes naturales 3 – 7%, grasas 14.5 – 19.5%, harina de avena 17 – 20.5% y caseína rallada fresca 47 – 52%.

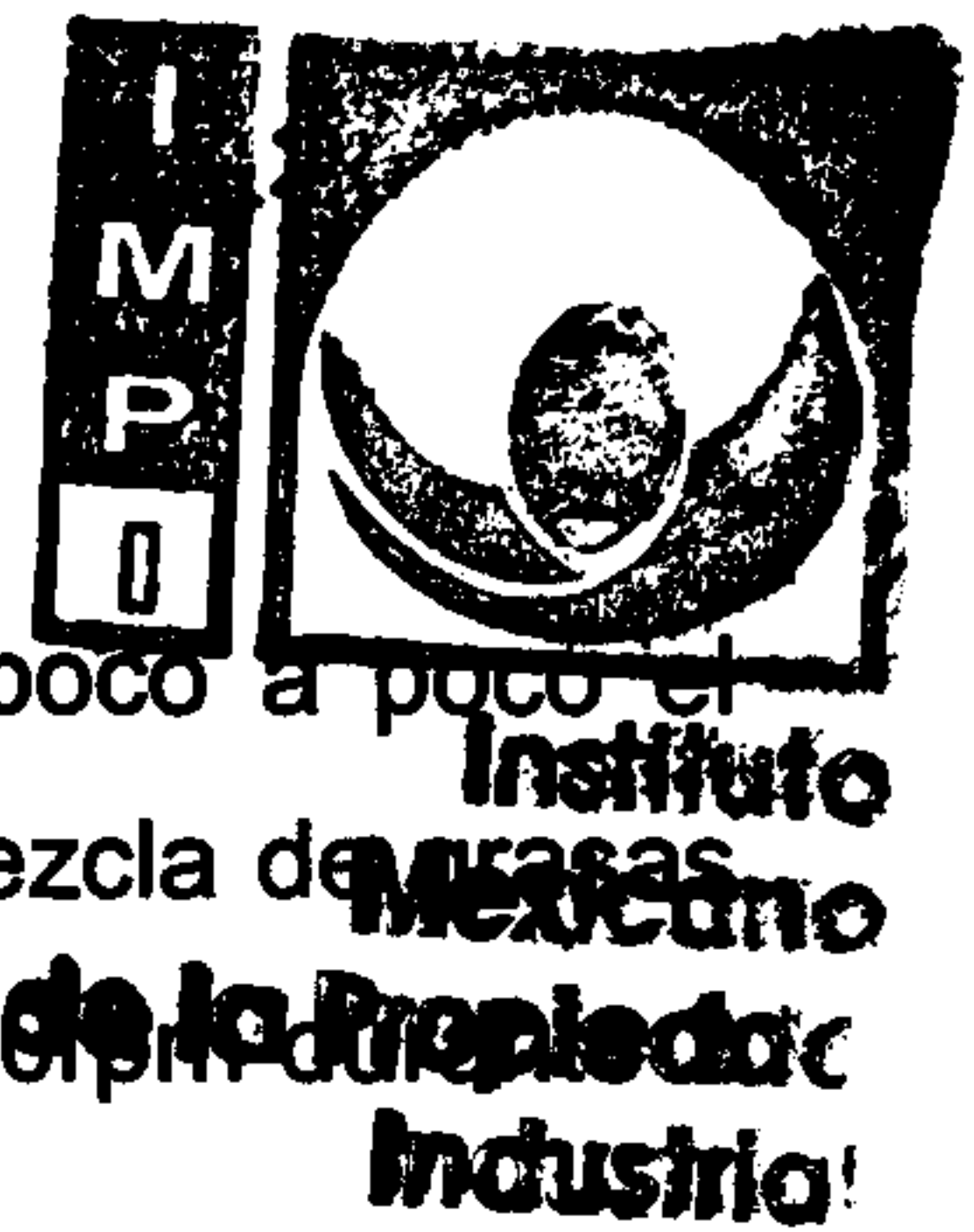
### b. Ingredientes en polvo

Los ingredientes en polvo son los siguientes: polvo para hornear, fibra, ácido cítrico, conservador, sal, azúcar refinada, almidón de maíz, texturizante y

25 amaranto en grano. Estos ingredientes se colocan en un recipiente de acero inoxidable para su incorporación. La mezcla se hace lenta y homogéneamente empezando por los ingredientes de menor porcentaje e incorporando los de mayor porcentaje al final. Se utiliza una batidora a 900 rpm durante 2 – 5 minutos preferentemente 3 minutos a temperatura ambiente entre 20 – 24 °C.

### 30 c. Ingredientes grasos

En un recipiente de acero inoxidable se prepara la mezcla de las grasas, para lo cual el orden de adición es importante para que se tenga una buena incorporación de las mismas. Primeramente se mezcla el sustituto de grasa en polvo (30 - 34%) con el sustituto de grasa en forma de mantequilla (14 - 18%)



se baten lentamente a 900 rpm posteriormente se adiciona poco a poco el aceite de oliva (48 - 56%) durante 2 minutos. Dentro de esta mezcla se pueden incorporar los saborizantes a utilizar mezclando a 900 rpm durante 2 minutos.

5 **d. Harina de avena**

La avena en hojuela es sometida a un proceso de molienda durante 2 a 4 minutos a 24,000 rpm en una licuadora, posteriormente la harina se somete a un tamizado pasando por malla No. 60 para tener un tamaño de partícula de 250µm para su posterior uso en la elaboración de la barra nutritiva.

10

**PASO 3: ELABORACIÓN DE LA BARRA NUTRITIVA**

En un recipiente de acero inoxidable se agrega la mezcla de grasas previamente preparada, se incorpora la caseína rallada fresca a 50% de humedad, se bate para homogenizar la mezcla durante un lapso de 5 a 10 min preferentemente 7 min a 900 rpm o hasta obtener una mezcla homogénea. Posteriormente en el mismo recipiente se adiciona la mezcla de ingredientes en polvo lentamente sin dejar de batir para evitar la formación de grumos durante un lapso de 6 a 10 min a 900 rpm, preferentemente 8 min. En seguida al mismo recipiente se adiciona la harina de avena poco a poco para evitar la formación de grumos, todo lo anterior se bate durante un lapso de 15 a 20 minutos a 900 rpm o hasta obtener una masa lo más uniforme posible y se reserva para ser moldeada.

Para el formateado de la masa obtenida se hace pasar por un rodillo de dos masas a una velocidad de 25 rpm para obtener una capa entre 0.5 a 2 cm de espesor, preferentemente 1 cm de espesor, la masa aplanada cae a una banda sin fin, en seguida se moldea con un recipiente con recubrimiento de teflón preferentemente rectangular para obtener barras de un tamaño de 11 cm de largo, 6 cm de ancho y 1 cm de espesor. Se puede emplear otro tipo de molde. En rejillas de acero inoxidable previamente engrasadas se van colocando las barras que se van generando de la banda sin fin, para su posterior horneado.

Para proceder a hornear las barras, el horno debe estar previamente precalentado durante 20 – 35 minutos preferentemente 30 minutos a temperatura de 120 a 180 °C, preferentemente 150°C. Se colocan las rejillas de acero inoxidable con las barras dentro del horno y se dejan durante 25 – 35 minutos preferentemente 30 minutos a



150°C una vez transcurrido el lapso de tiempo se sacan del horno y se voltean las barras y se vuelven a meter al horno otra lapso de 25 – 35 minutos preferentemente 30 minutos o hasta que estén cocidas y doradas, el tiempo total del horneado oscila entre una hora transcurrido el lapso de tiempo se dejan enfriar a una humedad final de 4 a 7% de Humedad preferentemente 6% sometiéndolas a una corriente de aire frío hasta alcanzar una temperatura de 19 – 22 °C preferentemente 20 °C, para proceder a envasar en empaques no permeables contra el paso de oxígeno.

**REFERENCIAS**

10 Bluteau, R.,Fuhrmann, B. Petitfour, C. Skrochowski, K. 1998. Solid food bar of fresh product consisting of a shell and milk filling, method for preparing such a bar. Compagnie Gervais Danone. WO 98/35566.  
Dietary fibre functional products, Guillon in Functional foods 2000.  
Jian Yumin. Baked seamed bread sheet and its producing method. CN 1714672.

15 Kouba J., Suarez-Balcazar Y. 2006 Nutrition education in two Chicago public schools. Supplement 1. ADA FNCE FOOD & Nutrition Conference & Expo. Journal of the American Dietetic Association. Volume 106, Issue 8, Pages A9.  
Most M. M., Miller, D., Redmann S., Greenway F. and Leferre M. 2006 Nutrition bar containing ingredients beneficial for health improves LDL-Cholesterol levels. Supplement 1. ADA FNCE FOOD & Nutrition Conference & Expo. Journal of the American Dietetic Association. Volume 106, Issue 8, Pages A23.

20 Neidlinger, Sylke; Burri Josef; Daenzer-Alloncle, Martine; Desjardins, Jean-Jacques. 1999. Barra de cereal con alto contenido de sólidos lácteos. Societe des produits nestle S.A. ES2219328 T3.

25

**EJEMPLO DE FORMULACIÓN DE BARRA NUTRITIVA SABOR CHIPOTLE**

Para la elaboración de la barra nutritiva sabor chipotle se enlistan los ingredientes y la cantidad requerida para preparar 900g de masa aproximadamente:

| <b>Ingredientes</b> | <b>Peso (gramos)</b> |
|---------------------|----------------------|
| Polvo para hornear  | 0.4                  |
| Texturizante        | 1.3                  |
| Ac. Cítrico         | 1.6                  |
| Benzoato de sodio   | 3.4                  |





|  |       |
|--|-------|
| Sal  | 10.6  |
| Azúcar refinada  | 10.6  |
| Almidón de maíz  | 13.5  |
| Fibra insoluble  | 13.5  |
| Concentrado de proteína de suero de leche                | 21.3  |
| Amaranto en grano  | 28.3  |
| Chile chipotle adobado molido                            | 23.9  |
| Sustituto de grasa tipo mantequilla                      | 47.8  |
| Sustituto de grasa en polvo                              | 71.7  |
| Aceite de oliva  | 28.3  |
| Agua para el saborizante (chile chipotle adobado molido) | 170.0 |
| Harina de avena  | 446.3 |
| <b>Caseína fresca rallada (50% humedad)</b>              |       |

En un recipiente de acero inoxidable se baten las grasas durante 5 minutos a 900 rpm, sin dejar de batir se adiciona el chile chipotle adobado y el agua batiendo durante 3 minutos a 1200 rpm. Posteriormente se adiciona la caseína fresca rallada obtenida previamente por proceso químico, sin dejar de batir, a una temperatura entre 20 – 24 °C de preferencia 20°C. Se incorpora la caseína fresca rallada poco a poco con un batido continuo hasta eliminar posibles grumos un lapso aproximado de 5 minutos. Al recipiente se le adiciona la mezcla de ingredientes en polvo, con el batido constante y la incorporación lenta de los ingredientes favorecerá a que no se formen grumos. En seguida se adiciona la harina de avena hasta tener una masa para su formateado. La masa obtenida se pasa por el rodillo de dos masas, formando una pasta que con ayuda de un molde de forma rectangular se obtienen 16 barras aproximadamente. Se colocan en las rejillas de acero inoxidable previamente engrasadas y se hornean en horno precalentado durante 1 hora ± 5 minutos. Transcurrido el tiempo de horneado se dejan enfriar las barras nutritivas someténdolas a una corriente de aire frío hasta alcanzar una temperatura de 20 – 22 °C preferentemente 20 °C, para proceder a envasar en empaques no permeables contra el paso de oxígeno, para este ejemplo se sellaron a vacío y también atmósferas modificadas. Etiquetándola como producto “barra nutritiva sabor chipotle”, se evaluó la vida de anaquel del producto y a 20 °C se estima que puede ser hasta de 12 meses su vida útil.

## REIVINDICACIONES



1. Proceso para la elaboración de una barra nutritiva con alto valor en proteína que comprende las siguientes etapas:
  - a. obtener un producto denominado caseína de la coagulación de proteínas ya sea mediante un proceso químico o enzimático, en una cantidad del 47 – 52 % en peso, con un contenido de humedad de 40 – 60 % a partir de leche fluida semidescremada, seguido de una reducción del tamaño de partícula de la caseína quedando entre 0.1 y 1 mm, realizado esto último a una temperatura de 20 – 24°C;
  - b. preparar ingredientes en polvo: 0.02 – 0.06 % de polvo para hornear, 0.1 – 0.3 % de ácido cítrico, 0.2 – 0.5 % de conservador, 0.5 – 2 % de sal, 0.7 – 2.3 % de azúcar refinada, 0.5 – 2.5 % de almidón de maíz, 0.7 – 2 % de texturizante, 0.7 – 2.5 % de fibra insoluble, 1.7 – 3 % de amaranto en grano, 17 – 20.5 % de harina de avena, mezclándolos lentamente y homogéneamente empezando por los ingredientes de menor porcentaje dejando al final los de mayor porcentaje, haciendo uso de una batidora a 900 rpm durante 2 – 5 minutos a una temperatura ambiente entre 20 – 24°C;
  - c. preparar mezcla de grasas: el 30 – 34 % del sustituto de grasa en polvo, se agrega al 14 – 18 % de sustituto de grasa en forma de mantequilla, se baten a 900 rpm, posteriormente se adiciona poco a poco el aceite de oliva, 48 – 56 %, durante dos minutos para tener un total de 14.5 – 19.5 % de grasas;
  - d. elaborar la barra: a la mezcla de grasas de la etapa c, se incorpora el 47 – 52 % de la caseína obtenida en la etapa a, se bate para homogeneizar la mezcla durante un lapso de 5 a 10 min a 900 rpm o hasta obtener una mezcla homogénea; se adiciona la mezcla de ingredientes en polvo de la etapa b lentamente sin dejar de batir durante un lapso de 6 – 10 min a 900 rpm; se adiciona de 17 – 20.5 % de harina de avena poco a poco y se bate durante 15 – 20 minutos a 900 rpm o hasta obtener una masa homogénea y se reserva;
  - e. dar forma de barra y hornear a una temperatura entre 120 – 180°C durante un tiempo de una hora;
  - f. envasar y almacenar.



2. Proceso para la elaboración de una barra nutritiva con alto valor en proteína láctea de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa de preparar la mezcla de grasas se puede incorporar 3 – 7% de saborizante natural a la mezcla de grasas batiendo a 900 rpm durante 2 minutos.
3. Proceso para la elaboración de una barra nutritiva con alto valor en proteína láctea de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque el proceso químico por el cual es obtenido el producto denominado caseína comprende:
- calentar la leche semidescremada a una temperatura entre 30 – 35°C, preferentemente a 32°C con agitación constante de 600 rpm con un homogeneizador;
  - medir el pH de la leche semidescremada que oscila entre 6.7 – 6.9;
  - adicionar lentamente 5 – 30 % de solución de ácido cítrico, preferentemente al 10%;
  - alcanzar una disminución de pH entre 4.5 – 4.8, preferentemente 4.6;
  - dejar reposar un período de 10 – 20 minutos, preferentemente 15 minutos.
4. Proceso para la elaboración de una barra nutritiva con alto valor en proteína láctea de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque el proceso enzimático por el cual es obtenido el producto denominado caseína comprende:
- calentar la leche semidescremada a una temperatura entre 32 – 38°C, preferentemente a 35°C con agitación constante de 600 rpm con un homogeneizador;
  - adicionar 0.05 – 0.5 % de cloruro de calcio, preferentemente 0.1 % hasta su completa disolución;
  - adicionar 0.005 – 0.02 % del cuajo, preferentemente 0.01 %;
  - dejar reposar de 10 – 20 minutos para la formación de la cuajada;
  - cortar la cuajada para separar el suero de la caseína;
  - dejar reposar 20 minutos.
5. Una barra nutritiva con alto valor en proteína láctea obtenido a partir del proceso de la reivindicación 1, que comprende:
- 47 – 52 % en peso del producto denominado caseína con un contenido de humedad de 40 – 60 % y un tamaño de partícula de 0.1 a 1 mm;



**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

- b. 0.02 – 0.06 % en peso de polvo para hornear;
- c. 0.1 – 0.3 % en peso de ácido cítrico;
- d. 0.2 – 0.5 % en peso de conservador;
- e. 0.5 – 2 % en peso de sal;
- f. 0.7 – 2.3 % en peso de azúcar refinada;
- g. 0.5 – 2.5 % en peso de almidón de maíz;
- h. 0.7 – 2 % en peso de texturizante;
- i. 0.7 – 2.5 % en peso de fibra insoluble;
- j. 1.7 – 3 % en peso de amaranto en grano;
- k. 17 – 20.5 % en peso de harina de avena;
- l. 14.5 – 19.5 % en peso de ingredientes grasos;

6. Barra nutritiva con alto valor en proteína láctea de acuerdo a la reivindicación 5, caracterizado porque los ingredientes grasos comprenden:

- a. 30 a 34 % en peso del sustituto de grasa en polvo;
- b. 14 a 18 % en peso del sustituto de grasa en forma de mantequilla;
- c. 48 a 56 % en peso de aceite de oliva.

7. Barra nutritiva con alto valor en proteína láctea de acuerdo a la reivindicación 5, caracterizado porque está elaborado mayoritariamente a base de caseína con un contenido de humedad de 40 – 60 % a partir de leche fluida semidescremada y un tamaño de partícula entre 0.1 y 1 mm.

8. Barra nutritiva con alto valor en proteína láctea según reivindicación 5 – 7, caracterizado porque tiene un balance nutrimental en macronutrientes del 40 % de carbohidratos, 30 % de proteínas y 30 % de grasas.

9. Barra nutritiva con alto valor en proteína láctea según las reivindicaciones 5 – 8, caracterizado porque puede elaborarse con o sin la adición de sabores u otros aditivos sin afectar en la apariencia y textura del producto.

10. Barra nutritiva con alto valor en proteína láctea según las reivindicaciones 5 – 9, caracterizado porque tiene una vida de anaquel de hasta 12 meses sin cadena de frío.

## RESUMEN DE LA INVENCION



Esta invención se refiere al desarrollo de la fórmula y proceso de elaboración de productos balanceados en macronutrientes listos para consumirse, elaborados a base de leche fluida semidescremada y pasteurizada que pueden ser considerados como un aperitivo alto en proteína y equilibrado en grasas y carbohidratos en función de los requerimientos nutricionales garantizando el funcionamiento del metabolismo que contribuyen al bienestar y a la salud humana. Además a diferencia de otros productos el proceso implementado no involucra equipos costosos tales como extrusores que además tiene la desventaja de limitar la incorporación de proteína. La versatilidad que se le puede dar a la barra nutritiva con otros sabores dulces u otros salados dan pauta para obtener formulaciones adaptadas en características sensoriales a las preferencias a diferentes sectores de la población.

5

10

15

20

FIGURA 1

