

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 038**

51 Int. Cl.:

**G01N 21/3563** (2014.01)

**G01N 33/02** (2006.01)

**G01N 21/359** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2017 E 17198138 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3401667**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la evaluación de la calidad de cacahuetes adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio**

30 Prioridad:

**09.05.2017 CN 201710322742**

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

**04.05.2020**

73 Titular/es:

**INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND  
TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF  
AGRICULTURAL SCIENCES (100.0%)  
No. 2, Yuanmingyuan West Road Haidian District  
100193 Peking, CN**

72 Inventor/es:

**WANG, QIANG;  
SHI, AIMIN;  
SHENG, XIAOJING;  
LUI, HONGZHI;  
LIU, LI y  
HU, HUI**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

**ES 2 758 038 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

Procedimiento y aparato para la evaluación de la calidad de cacahuetes adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio.

5

### Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de tratamiento de productos agrícolas, y particularmente a un procedimiento y aparato para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio.

10

### Antecedentes

El cacahuete, perteneciente a las leguminosas, es originario de las regiones tropicales y subtropicales de Sudamérica. El cacahuete es una importante materia prima de aceite y proteínas. La variedad de cacahuete presenta un gran impacto sobre su calidad. Debido a que los cacahuetes se utilizan principalmente para el tratamiento de alimentos, aunque no para la producción de aceite, resultan preferidos sólo los cacahuetes de determinadas variedades. Además, con el desarrollo de la economía global, los requisitos de higiene, e índices fisicoquímicos y nutricionales de los cacahuetes importados han devenido cada vez más estrictos. En el pasado sólo eran importantes los índices de tamaño, color, contenido de agua, etc. de los cacahuetes. Sin embargo, los requisitos de índices nutricionales y fisicoquímicos de contenido de aflatoxinas, relación de ácidos oleico y linoleico, etc. actualmente devienen cada vez más estrictos, restringiendo el desarrollo de la industria del cacahuete. Las investigaciones indican que los cacahuetes de diferentes variedades varían significativamente en calidad. Por lo tanto, es una dirección de desarrollo importante de la industria del cacahuete el estudio adicional de las características de calidad de las diferentes variedades de cacahuete y la selección de variedades de cacahuete adecuadas.

15

20

25

Actualmente, en la evaluación de la calidad de los productos, se consideran los índices relacionados de higiene, fisicoquímico y nutricional, y se utilizan procedimientos estadísticos, tales como el análisis de componentes principales. El análisis de regresión de componentes principales monitorizados se utiliza con frecuencia en la selección de la longitud de onda espectral de infrarrojo cercano, en la selección de los índices de contaminación ambiental y en el estudio de factores patológicos, en la ciencia agrícola moderna y campos afines. Los procedimientos anteriormente indicados en efecto desempeñan un papel en la identificación de problemas, "no exhaustivamente pero con precisión". Sin embargo, los procedimientos actuales de evaluación de si el cacahuete resulta adecuado para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio habitualmente requieren recoger índices de diversos aspectos del cacahuete a fin de proporcionar una evaluación. El procedimiento de evaluación es complicado.

30

35

Durante la implementación de las formas de realización de la presente invención, el solicitante ha descubierto que los procedimientos actuales de evaluación de si los cacahuetes resultan adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio habitualmente requieren recoger índices de diversos aspectos del cacahuete a fin de proporcionar una evaluación. El procedimiento de evaluación es complicado.

40

La patente nº CN 102 854 291 B da a conocer una determinación de la calidad de los cacahuetes adecuados para el tratamiento de aceite de cacahuete y un procedimiento de evaluación de la misma. El documento nº CN 106 053 742 A se refiere a un procedimiento de determinación de la calidad de los cacahuetes para brotes de cacahuete y un procedimiento de evaluación de los mismos.

45

### Sumario

En el primer aspecto, las formas de realización de la presente exposición proporcionan un procedimiento para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuado para el tratamiento de los cacahuetes de refrigerio, que comprende:

50

obtener la masa de los cacahuetes con la piel retirada que deben medirse y obtener el peso por cada cien granos de los cacahuetes, el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes;

55

calcular el factor de evaluación de la calidad asociada a los cacahuetes, según la fórmula  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ ; en la que Y es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes, a es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes, b es el peso por cada cien granos de los cacahuetes, y c es el contenido de agua de los cacahuetes, y

60

evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.

65

Alternativamente, evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad, comprendiendo:

5 si  $Y \leq 50$ , los cacahuets se evalúan como inadecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio; por el contrario, los cacahuets se evalúan como adecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio.

Alternativamente, si los cacahuets resultan adecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio, el procedimiento comprende, además:

10 si  $Y \geq 52$ , la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio resulta adecuada, y

15 si  $52 \geq Y \geq 50$ , la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio resulta básicamente adecuada.

Alternativamente, se obtiene el contenido de agua de los cacahuets y la relación de ácidos oleico y linoleico contenidos en los cacahuets, comprendiendo:

20 calentar los cacahuets durante un periodo de tiempo prefijado, calcular el valor de la diferencia entre la masa de cacahuets antes del calentamiento y la masa de los cacahuets después del calentamiento; el valor de la diferencia es el contenido de agua de los cacahuets;

25 retirar la piel de los cacahuets, detectar los ácidos oleico y linoleico contenidos en los cacahuets con un analizador del infrarrojo cercano y calcular la relación de ácidos oleico y linoleico contenidos en los cacahuets.

En el segundo aspecto, la presente invención proporciona un aparato para la evaluación de la calidad de los cacahuets adecuado para el tratamiento de los cacahuets de refrigerio, que comprende:

30 un módulo de obtención, que se obtiene para obtener la masa de los cacahuets con la piel retirada que deben medirse y obtener el peso por cada cien granos de cacahuete, el contenido de agua de los cacahuets y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuets;

35 un módulo de cálculo, que se utiliza para calcular el factor de evaluación de la calidad asociada a los cacahuets, según la fórmula  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b + 0.686 \times c$ ; en la que  $Y$  es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuets,  $a$  es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuets,  $b$  es el peso por cada cien granos de los cacahuets, y  $c$  es el contenido de agua de los cacahuets, y

40 un módulo de evaluación, que se utiliza para evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.

alternativamente, el módulo de evaluación se utiliza adicionalmente de manera que si  $Y \leq 50$ , los cacahuets resultan inadecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio;

45 si  $Y \geq 52$ , la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio resulta adecuada;

50 si  $52 \geq Y \geq 50$ , la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio resulta básicamente adecuada.

En el tercer aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo electrónico, que comprende:

uno o más procesadores, y

55 una o más memorias comunicadas y conectadas con el procesador, en las que:

las instrucciones de programa ejecutables por el procesador se almacenan en la memoria; el procesador puede llevar a cabo los procedimientos anteriormente indicados invocando las instrucciones del programa.

60 En el cuarto aspecto, la presente invención proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, permitiendo el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que el ordenador lleve a cabo los procedimientos anteriores.

65 Las formas de realización de la presente invención proporcionan un procedimiento y un aparato para la evaluación de la calidad de los cacahuets adecuado para el tratamiento de los cacahuets de refrigerio. El procedimiento podría evaluar la calidad de los cacahuets y determinar si los cacahuets resultan adecuados para el tratamiento

de los cacahuets de refrigerio, únicamente mediante la medición del peso por cada cien granos, el contenido de agua y la relación de ácido oleico-ácido linoleico de los cacahuets. El procedimiento es rápido y cómodo, y no produce daños en los granos de cacahuete. Por otra parte, asimismo podría realizar una evaluación rápida de la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio mediante análisis de conglomerados, de acuerdo con el factor calculado de evaluación de la calidad de los cacahuets.

**Breve descripción de los dibujos**

Para ilustrar con mayor detalle las formas de realización de la presente invención o las soluciones técnicas en la técnica anterior, los dibujos que se utilizarán en la descripción de las formas de realización o la técnica anterior, se describen brevemente a continuación en la presente memoria. Resulta evidente que los dibujos en la descripción siguiente son algunas formas de realización de la presente invención. Para el experto en la materia, asimismo podrían obtenerse otros dibujos de acuerdo con estos dibujos sin necesidad de ningún trabajo creativo.

La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático del procedimiento de evaluación de la calidad de los cacahuets adecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio proporcionado por una forma de realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques de la estructura del aparato para la evaluación de la calidad de los cacahuets adecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio proporcionado por una forma de realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de bloques de la estructura física del dispositivo electrónico proporcionado por una forma de realización de la presente invención,

**Descripción detallada**

Para poner claramente de manifiesto los objetivos, las soluciones técnicas y los méritos de la presente invención, a continuación en la presente memoria se describen clara y completamente las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente exposición haciendo referencia a los dibujos adjuntos para las formas de realización de la presente exposición. Resulta evidente que las formas de realización descritas no son la totalidad sino solo parte de las formas de realización de la presente exposición. Basándose en las formas de realización en la presente exposición, todas las demás formas de realización obtenidas por el experto ordinario en la materia sin trabajo inventivo se encuentran comprendidas dentro del alcance de la presente exposición.

La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático del procedimiento de evaluación de la calidad de los cacahuets adecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio proporcionado por la forma de realización. Haciendo referencia a la figura 1, el procedimiento comprende:

101: obtener la masa de los cacahuets con la piel retirada que deben medirse y obtener el peso por cada cien granos de los cacahuets, el contenido de agua de los cacahuets y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuets;

102: calcular el factor de evaluación de la calidad asociada a los cacahuets, según la fórmula  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ ; en la que Y es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuets, a es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuets, b es el peso por cada cien granos de los cacahuets, y c es el contenido de agua de los cacahuets, y

103: evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.

Debe indicarse que cacahuete de refrigerio se refiere al cacahuete que presenta determinados sabores, que se trata a partir de cacahuets y otros materiales, tales como harina y condimentos. Habitualmente, el cacahuete utilizado para el tratamiento de cacahuets de refrigerio es de calidad relativamente buena, por ejemplo el grano está lleno y el contenido de granos defectuosos es bajo, etc. La presente forma de realización proporciona un procedimiento para la evaluación de la calidad de los cacahuets adecuado para el tratamiento de cacahuets de refrigerio, que puede evaluar la calidad de los cacahuets y determinar si los cacahuets son adecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio, únicamente mediante la medición del peso por cada cien granos, el contenido de agua y la relación ácido oleico-ácido linoleico de los cacahuets. El procedimiento es rápido y cómodo, y no produce daños en los granos de cacahuete. Por otra parte, asimismo podría realizar una evaluación rápida de la idoneidad de utilizar los cacahuets para el tratamiento de cacahuets de refrigerio mediante análisis de conglomerados, de acuerdo con el factor calculado de evaluación de la calidad de los cacahuets.

Debe indicarse que, según la fórmula  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ , la persona que realiza los ensayos de calidad de los cacahuets podría determinar si los cacahuets resultan adecuados para el tratamiento de cacahuets de refrigerio únicamente mediante la obtención del peso por cada cien granos, el contenido de agua y

la relación ácido oleico-ácido linoleico de los cacahuetes. Además, el procedimiento de obtención del peso por cada cien granos, el contenido de agua y la relación de ácido oleico y ácido linoleico de los cacahuetes es simple y fácil; por lo tanto, es un procedimiento de evaluación cómodo y rápido que no produce daños en el grano del cacahuete.

5

Además, basándose en cada forma de realización, anteriormente, la evaluación de la idoneidad de la utilización de los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad, comprende:

10 si  $Y \leq 50$ , los cacahuetes resultan inadecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio; por el contrario, los cacahuetes resultan adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio.

Además, basándose en cada forma de realización, anteriormente, si los cacahuetes resultan adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, comprende, además:

15

si  $Y \geq 52$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio resulta adecuada, y

20

si  $52 \geq Y \geq 50$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio resulta básicamente adecuada.

Por ejemplo, se lleva a cabo un análisis de conglomerados de K-medias para los factores calculados de evaluación de la calidad utilizando el software SPSS, se ordenan los factores de evaluación de la calidad en orden de tamaño y se dividen los factores en adecuado, básicamente adecuado e inadecuado. Se clasifica el valor de los factores de evaluación de la calidad en adecuado, básicamente adecuado e inadecuado mediante análisis de conglomerados de K-medias, mediante la utilización del modelo de evaluación de la calidad de idoneidad para el tratamiento de los cacahuetes de refrigerio (es decir, la fórmula  $Y=30.287+9.995 \times a+0.133 \times b-0.686 \times c$ ). En el procedimiento de tratamiento de cacahuetes de refrigerio, preferentemente se seleccionan los cacahuetes con idoneidad de adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, después se seleccionan los cacahuetes con la idoneidad de básicamente adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, evitando seleccionar los cacahuetes con idoneidad de inadecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio.

25

30

Además, basándose en cada forma de realización, anteriormente, se obtiene el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácidos oleico y linoleico contenidos en los cacahuetes, comprendiendo:

35

calentar los cacahuetes durante un periodo de tiempo prefijado, calcular el valor de la diferencia entre la masa de cacahuetes antes del calentamiento y la masa de los cacahuetes después del calentamiento; el valor de la diferencia es el contenido de agua de los cacahuetes;

40

Retirar la piel de los cacahuetes, detectar los ácidos oleico y linoleico contenidos en los cacahuetes con un analizador del infrarrojo cercano y calcular la relación de ácidos oleico y linoleico contenidos en los cacahuetes.

Como forma de realización específica, se estableció el modelo de evaluación de la manera siguiente:

45

los cacahuetes utilizados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio contienen 7 índices fisicoquímicos principales, que son: contenido de agua, contenido de aflatoxinas, relación ácido oleico/ácido linoleico, contenido de granos defectuosos, tasa de remanentes con cáscara roja, contenido de medios granos y gradación, respectivamente.

50

En primer lugar, se asigna una determinada puntuación según la influencia de dichos índices fisicoquímicos sobre la calidad de los cacahuetes. La suma de las puntuaciones de cada índice es la puntuación total de calidad de los cacahuetes. En la tabla I se proporcionan índices detallados de evaluación y criterios de puntuación.

55

En la tabla I, se determina el contenido de agua de los cacahuetes según el procedimiento convencional, en el que la diferencia de masa se mide mediante calentamiento. Este índice recibe una puntuación de 15.

60

Entre los granos defectuosos de cacahuete se incluyen granos mohosos, granos rotos, granos con picaduras de insecto y mordeduras de rata, etc. Bajo condiciones normales, el porcentaje de granos defectuosos en total es inferior a 3%. Este índice recibe una puntuación de 15 y la puntuación correspondiente obtenida se calcula según la fórmula:  $15 - \text{contenido de granos defectuosos} \times 5$

65

Las aflatoxinas en los cacahuetes habitualmente se acumulan sobre la cáscara roja. Al retirar la piel del cacahuete, el contenido de aflatoxina se reduciría significativamente. Como cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, el requisito de contenido de aflatoxinas en el grano es relativamente elevado, que habitualmente no es superior a 5 µg/kg. Por lo tanto, el índice de contenido de aflatoxinas recibe una puntuación de 20 y la puntuación obtenida del contenido de aflatoxinas se calcula según la fórmula  $(20 - \text{aflatoxinas}) \times 4$ . En el caso de que el

contenido de aflatoxinas en los cacahuetes excede de 5 µg/kg, la puntuación obtenida es de 0.

Actualmente, los granos de cacahuete se clasifican en dos categorías: una son los granos de cacahuete grandes y la otra son los granos de cacahuete pequeños. En ella, los granos de cacahuetes grandes se utilizan para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, constituyendo más de 80% del total. Por lo tanto, al considerar la puntuación de gradación de la idoneidad para el tratamiento de los cacahuetes de refrigerio, el factor principal son granos grandes con la piel retirada y los granos pequeños con la piel retirada son un factor suplementario. Actualmente, la gradación de los granos grandes y pequeños con la piel retirada es 25/29, 29/33, 35/39, 39/43, 41/46, 46/51 and 51/61 (granos/onza). Tras investigar las empresas de cacahuetes, tales como Shandong Jinsheng Cereals & Oils Group, Junan Zhongsheng Cereals, Oils & Foodstuffs Co., Ltd., and Shangdong Lvdi Foodstuffs Co., Ltd., se ha encontrado que los granos de cacahuete grandes gradados como 25/29 son los más abundantes, seguido de los gradados como 35/39, y seguido después por los gradados 29/33; las gradaciones restantes suponen muy pocos granos. Por lo tanto, el índice recibe una puntuación de 15. De esta manera, según la información obtenida durante las investigaciones, cada gradación recibe una determinada puntuación basada en el volumen de tratamiento.

Los importadores de cacahuetes prestan más atención a la relación ácido oleico/ácido linoleico, mientras que la mayoría de variedades de cacahuetes en China presenta una relación ácido oleico/ácido linoleico relativamente baja, convirtiéndose en un factor importante en la restricción del tratamiento de los cacahuetes y en la competitividad comercial internacional de China. Este índice recibe una puntuación de 10. Bajo condiciones normales, las proporciones ácido oleico/ácido linoleico de las variedades de cacahuete en China mayoritariamente son superiores a 0.8 e inferior a 2.0. Por lo tanto, la puntuación obtenida se calcula según la fórmula  $10 \times (\text{ácido oleico/ácido linoleico} - 0.8)$ .

Bajo condiciones normales, el comerciante requiere que el índice no sea superior a 2%. Por lo tanto, el índice recibe una puntuación de 15 y se calcula la puntuación según la fórmula  $15 - \text{tasa con cáscara} \times 7.5$ . Se obtiene 0 si excede de 2%.

Tabla I. Criterios de evaluación de los índices de propiedades fisicoquímicas de los cacahuetes

Índice	Criterios de evaluación sensorial	Puntuación
Agua (15)	15-contenido de agua x 3	0-15
Grano defectuoso (15)	15-granos defectuosos x 5	0-15
Medios granos (10)	10-relación de medios granosx0,5	0-10
Aflatoxinas (15)	20-contenido de aflatoxinas x 4	0-20
	25/ 29	15
	29/ 33	11
	35/ 39	13
Gradación (15)	39/ 43	9
	41/ 46	9
	46/ 51	8
	51/ 61	5
Ácido oleico/ácido linoleico (10)	$10 \times (\text{ácido oleico/ácido linoleico}) - 0.8$	10
Cáscara remanente (15)	$15 - \text{tasa de cáscara remanente} \times 7.5$	15
Total (100)		100

La puntuación total de la variedad es la suma de puntuaciones de los siete índices proporcionados anteriormente, en la tabla I, que se utiliza para el análisis de correlaciones.

A continuación, se lleva a cabo un análisis de correlaciones de la calidad del cacahuete y las siete propiedades fisicoquímicas, anteriormente; se proporcionan los datos en la tabla II. La tabla II incluye once índices, que son, respectivamente, el peso por cada cien granos, el contenido de grasas, el contenido de proteínas, el contenido de AA totales, el contenido de AA requerido, el contenido de azúcares totales, ácido oleico/ácido linoleico, agua, granos defectuosos, contenido de aflatoxinas y color de la cáscara. Dichos once índices se utilizan como índices de evaluación para evaluar las características de tratamiento y la calidad del cacahuete.

Puede apreciarse a partir de la tabla II que, en el análisis de correlaciones, el peso por cada cien vainas ( $r=0.350$ ) y el peso por cada cien granos ( $r=0.396$ ) se encuentran en una correlación positiva significativa con la puntuación total de calidad de los cacahuetes; el número de granos por kilogramo ( $r=0.387$ ) presenta una correlación negativa significativa con la puntuación total de los cacahuetes. La tasa de granos defectuosos ( $r=-0.325$ ) y el contenido de aflatoxinas ( $r=-0.257$ ) correlaciona positivamente con la puntuación total de los cacahuetes. Es decir, el peso por cada cien granos ( $r=0.354$ ), el número de granos por kilogramo ( $r=0.280$ ), el contenido de ácido oleico ( $r=0.475$ ), la relación ácido oleico/ácido linoleico ( $r=0.460$ ) y el contenido de aflatoxinas ( $r=0.163$ ) presentan una correlación positiva significativa o extremadamente significativa con la puntuación total de los granos de cacahuete con la piel retirada. La tasa de producción de granos ( $r=-0.165$ ), el contenido de grasas ( $r=-0.176$ ), el contenido de ácido

linoleico ( $r=-0.460$ ) y el contenido de agua ( $r=-0.147$ ) presentan una correlación negativa significativa o extremadamente significativa con la puntuación total de los cacahuets. Asimismo existen determinadas correlaciones entre cada índice fisicoquímico de los cacahuets y los índices de calidad de los mismos, tal como se muestra en la tabla II.

Tabla II. Análisis de correlaciones entre las propiedades fisicoquímicas y la calidad de los cacahuetes.

	Puntuación total	Contenido de agua	Relación de granos defectuosos	Tasa de medios granos	Contenido de aflatoxinas	Puntuación de especificación	Ácido oleico/ácido linoleico	Con cáscara roja
Peso por cada cien granos	0,354**	-0,048	-0,045	-0,043	-0,092	0,809**	0,024	-0,079
Número de granos por kilogramo	-0,280**	-0,023	0,001	-0,091	0,079	-0,505**	-0,091	-0,001
Número de granos por kilogramo	-0,053	0,000	0,06	0,056	0,037	-0,223**	-0,038	0,089
Tasa de producción de granos	-0,165*	-0,170*	-0,13	-0,095	-0,096	0,06	-0,063	-0,129
Contenido de grasas	-0,176*	-0,038	0,033	-0,051	-0,051	-0,132	-0,105	-0,088
Contenido de AA total	-0,075	-0,081	0,111	0,025	0,018	-0,239**	-0,043	0,128
Contenido de AA requerido	0,001	-0,009	0,095	-0,108	0,071	-0,256**	-0,007	0,133
Contenido de proteínas	-0,091	-0,039	0,024	-0,05	-0,017	-0,014	-0,272**	0,044
Tasa de extracción de proteínas	0,083	0,057	0,084	0,079	0,077	-0,072	0,021	0,095
Índice de nitrógeno soluble	0,11	0,104	0,059	0,01	0,02	-0,039	0,096	0,073
Azúcares totales	-0,098	-0,104	0,061	0,017	-0,064	-0,022	-0,072	-0,099
Polisacáridos	0,005	0,006	0,078	-0,068	-0,155*	0,089	-0,006	0,000
Contenido de cenizas	-0,124	-0,06	-0,128	-0,124	-0,14	0,001	-0,189*	0,113
Ácido oleico	0,475**	-0,053	-0,001	0,103	0,033	0,125	0,894**	-0,061
Ácido linoleico	-0,460**	0,000	0,025	-0,004	0,036	-0,048	-0,921**	-0,028
Ácido oleico/ácido linoleico	0,517**	-0,020	-0,023	0,054	0,005	0,099	1,000**	-0,021
Agua	-0,147*	-0,192*	-0,02	-0,092	-0,086	0,137	-0,178*	-0,121
Grano defectuoso	0,103	0,205**	-0,011	0,095	0,082	-0,137	0,15	0,104
Aflatoxinas	0,163*	0,153*	0,067	-0,062	-0,06	0,103	-0,018	0,232**

Once índices que son: peso por cada cien granos, contenido de grasas, contenido de proteínas, contenido total de AA, contenido requerido de AA, contenido de azúcares totales, ácido oleico/ácido linoleico, agua, granos defectuosos, contenido de aflatoxinas y color de la cáscara en 169 variedades de cacahuets, son variables independientes; la puntuación total de los cacahuets con la piel retirada es la variable dependiente. Se encuentra tras el análisis de regresión paso a paso, que se incorporan tres índices, que son el peso por cada 100 granos, la relación ácido oleico/ácido linoleico y el contenido de agua, y la ecuación de regresión formada finalmente es:  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ , en la que  $Y$  es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuets,  $a$  es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuets,  $b$  es el peso por cada cien granos de los cacahuets, y  $c$  es el contenido de agua de los cacahuets.

Puede apreciarse a partir del coeficiente de regresión en la tabla III que los niveles de significancia de peso por cada cien granos, relación ácido oleico/ácido linoleico y contenido de agua son inferiores a 0.05, indicando que el efecto de influencia de las variables independientes y variables dependientes es significativo y que existe una relación de regresión lineal significativa.

Tabla III. Tabla de coeficientes del modelo de regresión de calidad de los cacahuets

Modelo	Coeficiente no estándar		Coeficiente estándar	t	Sig.
	Coeficiente de regresión	Desviación estándar	Trail		
Constante	30,287	2,523		12,006	0,000
Peso por cada cien granos	9,995	1,37	0,485	7,296	0,000
Relación ácido oleico/ácido linoleico	0,133	0,022	0,409	5,935	0,000
Contenido de aflatoxinas	-0,686	0,294	-0,162	-2,329	0,021

Se determinó la efectividad del modelo de regresión de la calidad de granos de cacahuete con la piel retirada mediante prueba F. Por lo tanto, se llevó a cabo un análisis de la varianza del modelo. Se encontró a partir del análisis de la varianza (ver la tabla IV) que la magnitud estadística de la ecuación de regresión es  $F=32.75$ ; resultado de la prueba de significancia,  $Sig.=0.000$ , que significa que la ecuación de regresión multivariable presenta una relación lineal significativa. De esta manera, el modelo de regresión lineal multivariable establecido resulta eficaz para emitir conjeturas sobre la puntuación total de calidad de los granos de cacahuete con la piel retirada.

Tabla IV. Tabla de análisis de la varianza

Modelo	Suma cuadrática	Grados de libertad	Varianza media	F	Sig.
Parcial	1664.229	3	554.743	32.75	0.000
Residuo	2269.787	134	16,939		
Total	3934.016	137			

Con el fin de verificar el modelo, anteriormente, excepto por las 169 variedades de cacahuete en el modelo de regresión de calidad de los cacahuets, se seleccionaron otras 10 variedades de cacahuete, que son: HQ 010, Huayu 21, Quanhua 464, Yueyou 551, HY 256, Heyou 4, Jihua 2, Huayu 17, Guihua 17 y Qinglan 2. Los resultados de análisis de propiedades de dichas 10 variedades de cacahuete se muestran en la tabla 2-5. Tres resultados de medida de propiedades de dichas 10 variedades de cacahuete se introdujeron en la ecuación de regresión de la calidad de los cacahuets de refrigerio del modelo de predicción  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ ; en la que  $Y$  es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuets,  $a$  es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuets,  $b$  es el peso por cada cien granos de los cacahuets, y  $c$  es el contenido de agua de los cacahuets.

Se lleva a cabo una validación de la comparación entre los valores predichos obtenidos y los valores experimentales. El resultado muestra que el error relativo entre la puntuación total del grano de cacahuete con la piel retirada y el valor predicho por el modelo es de sólo aproximadamente 10%; el coeficiente de correlación es 0.748, la significancia es 0.013, que indica que existe una correlación extremadamente significativa al nivel de 0.01 (tal como se muestra en las tablas V, VI y VII).

Tabla V. Puntuación predicha de 10 variedades de cacahuete

Variedad de cacahuete	Peso por cada cien granos/g	o/s	Contenido de aflatoxinas	Puntuación predicha
HQ 010	59.50	1.27	0.67	42.14
Huayu 21	72.90	1.11	0.77	42.26
Quanhua 464	68.05	1.34	0.26	44.11
Yueyou 551	56.90	0.96	0.84	39.80

ES 2 758 038 T3

Variedad de cacahuete	Peso por cada cien granos/g	o/s	Contenido de aflatoxinas	Puntuación predicha
HY 256	53.05	1.16	1.33	39.70
Heyou 4	68.60	1.05	0.48	42.09
Jihua 2	74.10	1.30	1.23	42.58
Huayu 17	92.30	1.14	1.35	43.09
Guihua 17	55.00	1.16	0.30	41.80
Qinglan 2 (pequeños)	52.90	1.30	0.83	41.43

Tabla VI. Puntuación real de las 10 variedades de cacahuete

Variedad de cacahuete	Agua de granos sin cáscara	Puntuación de agua	Proporción de granos defectuosos	Puntuación de granos defectuosos	Proporción de puntuaciones de medios granos	Puntuación de medios granos	Contenido de aflatoxinas	Puntuación de contenido de aflatoxinas	Especificación	Puntuación de especificación	o/s	Puntuación os	Cáscara remanente	Puntuación de cáscara remanente	Puntuación total
HQ 010	3.65	4.04	1.01	9.97	9.81	5.10	2.68	9.27	47.65	8	1.27	4.69	1.01	7.46	48.53
Huayu 21	3.51	4.47	1.38	8.11	10.10	4.95	2.51	9.95	38.89	13	1.11	3.07	0.63	10.28	53.82
Quanhua 464	3.48	4.56	1.17	9.16	11.47	4.27	2.25	10.99	41.66	9	1.34	5.41	0.58	10.68	54.08
Yueyou 551	4.00	3.00	0.91	10.44	11.07	4.47	3.46	6.18	49.82	8	0.96	1.56	0.76	9.28	42.91
HY 256	4.08	2.77	1.14	9.32	9.71	5.15	2.33	10.69	53.44	5	1.16	3.64	1.15	6.40	42.96
Heyou 4	4.10	2.69	0.70	11.51	10.12	4.94	3.06	7.74	41.33	9	1.05	2.50	1.02	7.33	45.71
Jihua 2	3.99	3.02	0.96	10.20	10.75	4.63	2.72	9.11	38.26	13	1.30	4.99	1.00	7.49	52.44
Huayu 17	3.83	3.50	0.66	11.68	10.19	4.90	2.78	8.90	30.72	11	1.14	3.40	0.88	8.40	51.78
Guithua 17	4.11	2.67	1.23	8.86	9.70	5.15	3.42	6.30	51.55	5	1.16	3.56	0.89	8.34	39.89
Qinglan 2 (pequeños)	3.65	4.04	0.54	12.32	11.48	4.26	3.36	6.55	53.59	5	1.30	5.04	1.08	6.94	44.15

Tabla VII. Análisis de verificación del modelo de predicción de calidad de los cacahuetes

	Valor de predicción	Puntuación total	Error relativo	Coefficiente de correlación	Nivel de significancia
HQ 010	42.14	48.53	4,52%	0.748	0.013
Huayu 21	42.26	53.82	8,17%		
Quanhua 464	44.11	54.08	7,06%		
Yueyou 551	39.80	42.91	2,20%		
HY 256	39.70	42.96	2,30%		
Heyou 4	42.09	45.71	2,56%		
Jihua 2	42.58	52.44	6,97%		
Huayu 17	43.09	51.78	6,14%		
Guihua 17	41.80	39.89	1,35%		
Qinglan 2 (pequeños)	41.43	44.15	1,92%		

5 La presente forma de realización obtuvo 3 índices asociados al modelo anterior utilizando 169 variedades y verificó el modelo ( $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ ) con 10 variedades; el coeficiente de correlación entre el valor predicho y el valor real era de 0.748, indicando que el resultado de la ecuación era relativamente más elevado. Mediante la aplicación del modelo pudieron determinarse los índices de evaluación de la calidad de los cacahuetes y predecirse la calidad de cacahuetes desconocidos, proporcionando la base para que las empresas de tratamiento seleccionen las variedades de cacahuete adecuadas para el tratamiento.

10  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ , en la que Y es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes, a es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes, b es el peso por cada cien granos de los cacahuetes, y c es el contenido de agua de los cacahuetes.

15 Puede apreciarse a partir de la tabla VIII que el peso por cada cien granos, el contenido de aflatoxinas (la relación de ácido oleico y ácido linoleico) y el contenido de agua presentan una correlación extremadamente significativa con la puntuación total, indicando que los tres índices son factores significativos que influyen sobre el factor de calidad de los cacahuetes.

20 Las significancias de los coeficientes de correlación entre el peso por cada cien granos, la relación de ácidos oleico/linoleico y el contenido de aflatoxinas son superiores a 0.5, indicando que los tres índices son relativamente independientes uno de otro y que podrían reflejar individualmente la relación con la calidad del grano de cacahuete con la piel retirada.

25 Tabla VIII. Análisis de correlación entre los tres índices y la puntuación total

		Peso por cada cien granos	Relación ácido oleico/ácido linoleico	Contenido de aflatoxinas	Puntuación total
Peso por cada cien granos	Coefficiente de correlación	1	0,021	0,048	0.354**
	Significancia		0.792	0.526	0
Relación ácido oleico/ácido linoleico	Coefficiente de correlación	0.021	1	0.02	0.517**
	Significancia	0.792		0.802	0
Contenido de agua	Coefficiente de correlación	0.048	0.02	1	-0.296**
	Significancia	0.526	0.802		0
Puntuación total	Coefficiente de correlación	0.354**	0.517**	-0.296**	1
	Significancia	1	0.021	0.048	0.354**

30 Por ejemplo, mediante la aplicación del modelo  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ , en el que Y es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes, a es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes, b es el peso por cada cien granos de los cacahuetes, c es el contenido de agua de los cacahuetes, se evaluó la idoneidad para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio de los cacahuetes de las 179 variedades, tal como se muestra en la tabla IX.

Tabla IX. Tabla de idoneidad para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio de variedades de cacahuete

Orden de agrupación	Número de variedad	Nombre de variedad
Adecuado	59 (52.23±3.95)	Huayu 8, Huayu 16, Huayu 25, Huayu 31, Luhua 9, Fenghua 1, variedad 060, Baisha 101, Shanhua 7, Shanhua 9, Haihua 1, Haiyu 6, Bianhua 3, Honghua 1, Xuhua 14, Hongguan, 5-color peanut, Zhongyu 1 black peanut, 034-256-1, Ji 9814, Zhenhong 7, Yuanza 9102, 818, Longhua 243, Shanyou 250, Yueyou 55, Heyou 11, Sishuizhanyang, Hua 93, Xintaizhanyang, Lingqingyiwofeng, Linhua 2, Qixiabankangpi, Wendengbanman, Qixialaobaoji, Qixiadaliman, Jimopaman, Qingdaopaman, Wenshangmansheng, Guihua 35, Luhua 12, Luhua 10, Qingdaomanshengdali, Qingdaolliman, Huayu 36, Xiangxiang, Mengyinbanzhanmandahuasheng, Zhonghong 8, HO616, Huayu 21, HL008, HQ327, Quanhua 464, Minhua 10, Zhufeng 1, Hua 37, 8159, Huayu 17, Qinglan 2 (grandes)
Básicamente adecuado	49 (50.82±5.13)	Huayu 19, Huayu 22, Huayu 28, Luhua 11, Luhua 14, Fenghua 3, Fenghua 5, Lufeng 2, 9616, Baisha 1016, Zhonghong 108, Qinglan 8, Shuangji 2, Yuanhua 8, Xuhua 13, Huaguanwang, 780-15, 365-1, L03-329-336, L03-601-604, Yueyou 52, Yuhua 15, Yuhua 9326, Minhua 9, Yuanza 9307, Kunyudalidun, Mupingdunhuasheng, Juyetuoyang, Laixiqilidun, Muzhukuangbanman, Penglaizaohuasheng, Qixiabuoye, Laiyangdunhuasheng, Laixiliman, Ningyangdaliman, Dingtobanmanyanghuasheng, Hua 55, Linhua 1, Laiyanglaobaoji, Pingdupaman, Hua 67, Xixuan 21, Zhongkaihua 4, Huayu 33, Shuangji 22, HE006, HY005, Jihua 2, 8186
Inadecuado	71 (45.00±3.80)	Huayu 20, Huayu 23, Luhua 15, Fenghua 4, Fenghua 6, Zhonghua 4, Zhonghua 8, Xuhua 5, Xuhua 15, Kainongbai 2 white peanut, Fuhua 1 Silihong, 8130, Fua 17, Xianghua 509-77, L03-257-294, Yueyou 7, Yueyou 14, Yueyou 20, Yueyou 39, Yueyou 40, Yueyou 45, Yueyou 86, Zhanhua 82 (aceite), Puhua 23, Zhenzhuhong (zhenzhuhong 1), Yuhua 9327, Quanhua 551, Guihua 771, Yexianyiwohou, Pingdulijing, Mengyinbanzhanyangdahuasheng, Laiyangbanman, Haiyangpaman, Fushanruanpiman, Zhaoyuanbanman, Yishuidaliman, Laiwupaman, Taianxiaojinguo, Juanchenglayang, Xiaopuyang, Guihua 95, Guihua 166, Luhua 10, Tianfu 4, Laiyangxuefangbanman, Huayu 25, Huayu 32, Luhua 2, Yueyou 92, HQ010, Yueyou 551, HY256, Heyou 4, Guihua 17, Qinglan 2 (pequeño), Zhonghua 15, 600-6, 606, Nongda 108, Rinua 2, L-6215, Zhenzhuhei, Zhongkaihua 9, Dongpinglimanhuasheng, Mupingyiwohou, Qufudoupeng, Qixiabuoyelaobaoji, Zhaoyuanbanman, Pingdulidun, Cangshansiguozhi

El procedimiento para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio proporcionado por la forma de realización mide el peso por cada cien granos, la relación ácido oleico/ácido linoleico, el contenido de agua de los cacahuetes, sustituye cada uno de los valores medidos en  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$  ( $Y$  es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes,  $a$  es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes,  $b$  es el peso por cada cien granos de cacahuete,  $c$  es el contenido de agua de los cacahuetes) y de esta manera se obtiene el factor de evaluación de la calidad de los cacahuetes. Se realiza un análisis de conglomerados de K-medias para obtener los valores sintéticos de las calidades de los cacahuetes de refrigerio utilizando el software SPSS; se ordenan según tamaño y se clasifican en adecuados, básicamente adecuados e inadecuados. Por otra parte, tal como se muestra en la figura 2, la forma de realización proporciona un aparato 200 para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, que comprende obtener el módulo 201, el módulo de cálculo 202 y el módulo de evaluación 203, en los que,

el módulo de obtención 201 se utiliza para obtener la masa de los cacahuetes con la piel retirada y para obtener el peso por cada cien granos de los cacahuetes, el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes;

el módulo de cálculo 202 se utiliza para calcular el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes, de acuerdo con el peso por cada cien granos, el contenido de agua y la relación, y

el módulo de evaluación 203 se utiliza para evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.

El aparato 200 para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio proporcionado por la forma de realización, aplica el procedimiento de evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuada para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio en las formas de realización anteriores; se omite en la presente memoria una descripción que sería repetitiva.

El aparato para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuada para el tratamiento de los cacahuetes de refrigerio proporcionado por la forma de realización podría evaluar la calidad de los cacahuetes y determinar si los cacahuetes resultan adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio únicamente mediante la medición del peso por cada 100 granos, el contenido de agua y la relación de ácido oleico-ácido linoleico de los cacahuetes. El procedimiento es rápido y cómodo, y no produce daños en los granos de cacahuete. Por otra parte, asimismo podría realizar una evaluación rápida de la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio mediante análisis de conglomerados, de acuerdo con el factor calculado de evaluación de la calidad de los cacahuetes.

Además, basándose en las formas de realización anteriores, asimismo se utiliza el módulo de cálculo para calcular un factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes según la fórmula  $Y = 30.287 + 9.995 \times a + 0.133 \times b - 0.686 \times c$ ;

en la que  $Y$  es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes,  $a$  es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes,  $b$  es el peso por cada cien granos de los cacahuetes, y  $c$  es el contenido de agua de los cacahuetes.

Además, basándose en cada forma de realización, anteriormente, asimismo se utiliza el módulo de evaluación, de manera que si  $Y \leq 50$ , los cacahuetes resultan inadecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio,

si  $Y \geq 52$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio resulta adecuada,

si  $52 > Y \geq 50$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio resulta básicamente adecuada.

La figura 3 es un diagrama de bloques de la estructura del dispositivo electrónico según la forma de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 3, el dispositivo electrónico comprende: procesador 301, memoria 302 y bus 303, en el que el procesador 301 y la memoria 302 llevan a cabo la comunicación entre sí mediante el bus 303. El procesador 301 se utiliza para invocar las instrucciones del programa a la memoria 302 de manera que se llevan a cabo los procedimientos proporcionados por cada forma de realización del procedimiento, anteriormente. Por ejemplo, los procedimientos comprenden: obtener la masa de los cacahuetes con la piel retirada y obtener el peso por cada cien granos de los cacahuetes, el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes; calcular el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes, de acuerdo con el peso por cada cien granos, el contenido de agua y la relación, y evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación

de la calidad.

5 La forma de realización proporciona un producto de programa informático, en el que el producto de programa informático comprende programas informáticos almacenados en el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, el programa informático comprende instrucciones de programa y un ordenador puede llevar a cabo los procedimientos proporcionados por cada forma de realización del procedimiento, anteriormente, al ejecutar el ordenador las instrucciones del programa. Por ejemplo, los procedimientos comprenden: obtener la masa de los cacahuetes con la piel retirada y obtener el peso por cada cien granos de los cacahuetes, el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes; calcular el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes, de acuerdo con el peso por cada cien granos, el contenido de agua y la relación, y evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.

15 La forma de realización proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio; el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio almacena instrucciones de ordenador que proporcionan al ordenador instrucciones para llevar a cabo los procedimientos proporcionados por cada forma de realización de procedimiento anterior. Por ejemplo, los procedimientos comprenden: obtener la masa de los cacahuetes con la piel retirada y obtener el peso por cada cien granos de cacahuete, el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes; calcular el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes, de acuerdo con el peso por cada cien granos, el contenido de agua y la relación, y evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.

25 El experto ordinario en la materia apreciará que la totalidad o parte de las etapas para poner en práctica las formas de realización del procedimiento descritas anteriormente pueden llevarse a cabo mediante el hardware asociado a las instrucciones del programa. Los programas anteriormente mencionados pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Al ejecutar los programas, se llevan a cabo las etapas, incluyendo las etapas de las formas de realización del procedimiento indicadas anteriormente, y el medio de almacenamiento anteriormente mencionado incluye diversos medios que podrían almacenar códigos de programa, tales como ROM, RAM, discos o discos compactos.

35 Las formas de realización, tales como dispositivos electrónicos descritos anteriormente, son únicamente ilustrativas, en las que las unidades que se describen como componentes separados pueden estar o no físicamente separados, y los componentes mostrados como unidades pueden ser o no unidades físicas, es decir, podrían estar localizadas en un sitio o podrían estar distribuidas en múltiples elementos de red. Los objetivos de la forma de realización pueden llevarse a cabo mediante la selección de parte o la totalidad de los módulos en la misma según las necesidades reales. El experto en la materia podrá entender y poner en práctica la invención sin necesidad de trabajo creativo.

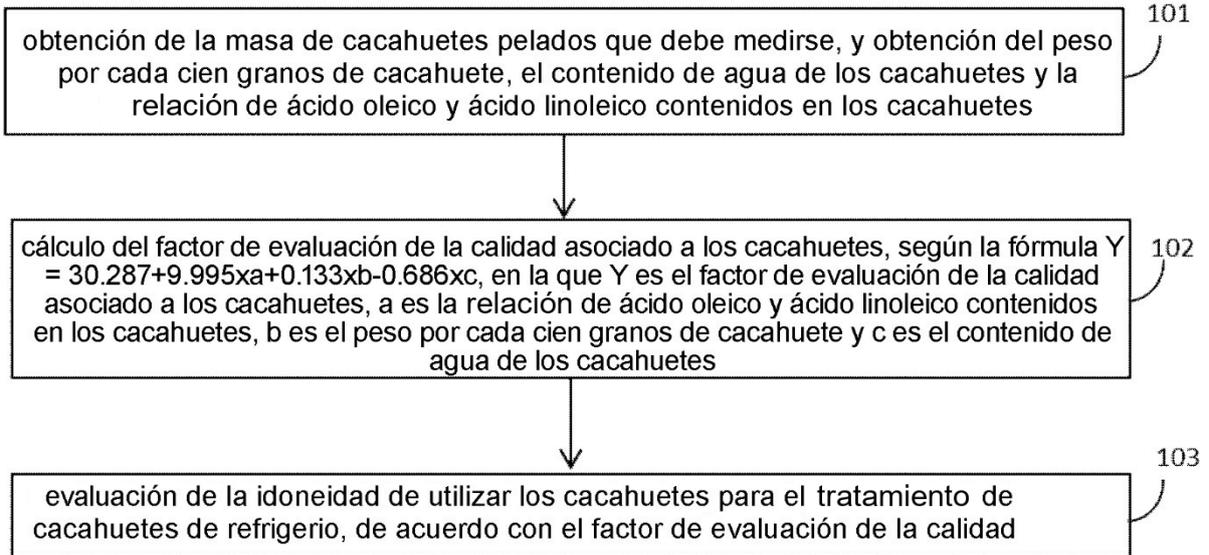
40 Con la descripción de los procedimientos de implementación, anteriormente, el experto en la materia podrá apreciar claramente que cada procedimiento de implementación puede llevarse a cabo mediante software con la plataforma de hardware general necesaria y evidentemente podrá ser realizado por el hardware. Basados en este entendimiento, la esencia de las soluciones técnicas anteriormente mencionadas, o partes de las mismas que contribuyen a la tecnología existente, pudieron realizarse en forma de productos de software. Los productos de software informático pudieron almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como ROM/RAM, disco o disco compacto, incluyendo varias instrucciones para permitir que un dispositivo informático (puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) lleve a cabo los procedimientos descritos mediante cada forma de realización o algunas partes de cada realización.

50 Debe indicarse que cada una de las formas de realización, anteriormente, únicamente se ha utilizado para describir y no para limitar la presente invención; aunque la presente invención se ha descrito en detalle haciendo referencia a cada una de las formas de realización anteriormente proporcionadas, el experto ordinario en la materia apreciará que todavía resulta posible modificar las soluciones técnicas descritas en las formas de realización anteriormente proporcionadas, o sustituir equivalentemente algunas o todas las características técnicas de las mismas, y que estas modificaciones o sustituciones no apartarán la esencia de las soluciones técnicas correspondientes respecto del alcance de las soluciones técnicas dentro de cada forma de realización de la presente invención.

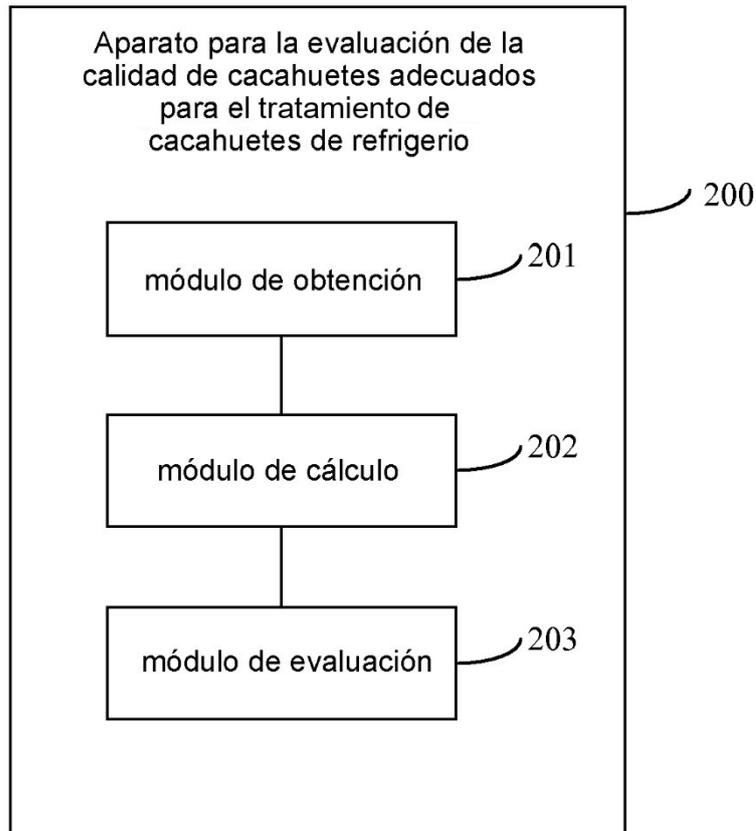
**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, caracterizado por que comprende:
- 5 obtener la masa de los cacahuetes con la piel retirada que deben medirse y obtener el peso por cien granos de los cacahuetes, el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes;
- 10 calcular el factor de evaluación de la calidad asociada a los cacahuetes según la fórmula  $Y = 30.287+9.995 \times a+0.133 \times b-0.686 \times c$ ; en la que  $Y$  es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes,  $a$  es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes,  $b$  es el peso por cien granos de cacahuetes en gramos y  $c$  es el contenido de agua de los cacahuetes; y
- 15 evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que, evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad, comprende:
- 20 si  $Y \leq 50$ , los cacahuetes son inadecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio; de lo contrario, los cacahuetes son adecuados para el tratamiento de los cacahuetes de refrigerio.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que, si los cacahuetes son adecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, comprende además:
- 25 si  $Y \geq 52$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio es adecuada; y
- 30 si  $52 \geq Y \geq 50$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio es básicamente adecuada.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que, obtener el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes, comprende:
- 35 calentar los cacahuetes durante un periodo de tiempo prefijado, calcular el valor de diferencia entre la masa de los cacahuetes antes del calentamiento y la masa de los cacahuetes después del calentamiento; el valor de diferencia es el contenido de agua de los cacahuetes; y
- 40 retirar la piel de los cacahuetes, detectar el ácido oleico y el ácido linoleico contenidos en los cacahuetes con un analizador de infrarrojo cercano y calcular la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes.
5. Aparato para la evaluación de la calidad de los cacahuetes adecuados para el tratamiento de los cacahuetes de refrigerio, caracterizado por que comprende:
- 45 un módulo de obtención, que se utiliza para obtener la masa de los cacahuetes con la piel retirada que deben medirse y obtener el peso por cien granos de los cacahuetes, el contenido de agua de los cacahuetes y la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes;
- 50 un módulo de cálculo, que se utiliza para calcular el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes según la fórmula  $Y = 30.287+9.995 \times a+0.133 \times b-0.686 \times c$ ;
- 55 en la que  $Y$  es el factor de evaluación de la calidad asociado a los cacahuetes,  $a$  es la relación de ácido oleico y ácido linoleico contenidos en los cacahuetes,  $b$  es el peso por cien granos de los cacahuetes en gramos, y  $c$  es el contenido de agua de los cacahuetes; y
- un módulo de evaluación, que se utiliza para evaluar la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio, de acuerdo con el factor de evaluación de la calidad.
6. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado por que el módulo de evaluación se utiliza además de manera que si  $Y \leq 50$ , los cacahuetes son inadecuados para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio;
- 65 si  $Y \geq 52$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio es adecuada, y si  $52 \geq Y \geq 50$ , la idoneidad de utilizar los cacahuetes para el tratamiento de cacahuetes de refrigerio es básicamente adecuada.

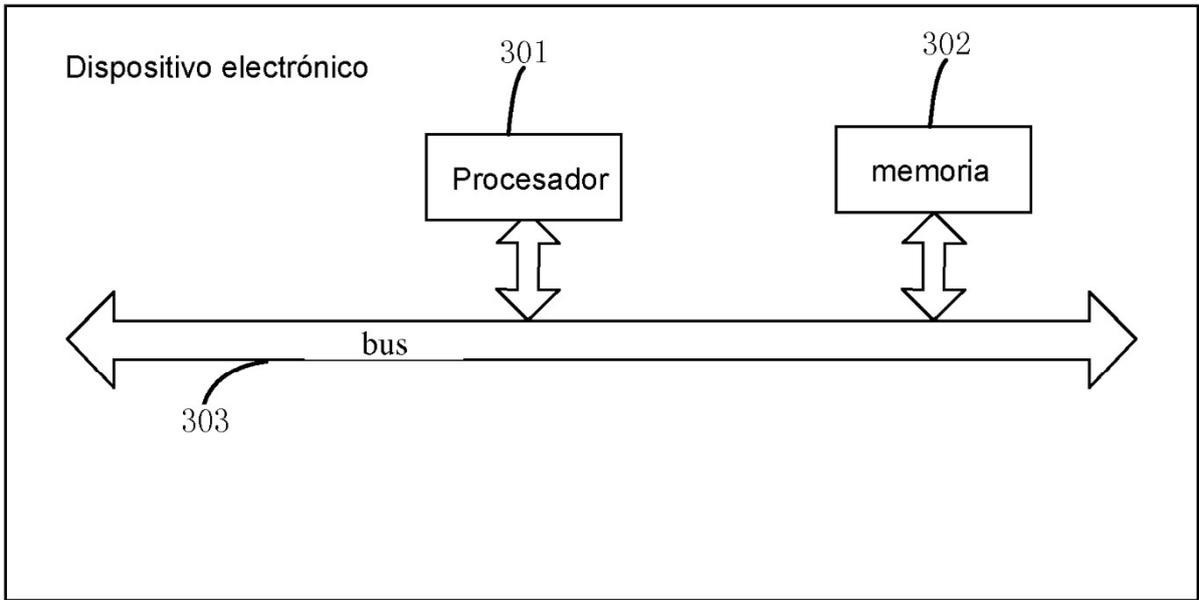
7. Medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, caracterizado por que el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio almacena instrucciones de ordenador que permiten al ordenador llevar a cabo los procedimientos como se describen mediante cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.



**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**