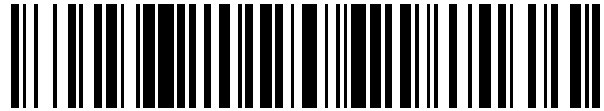


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 886**

21 Número de solicitud: 201431150

51 Int. Cl.:

**B02B 5/02** (2006.01)  
**C11B 13/00** (2006.01)  
**C11B 1/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:  
**30.07.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**02.02.2015**

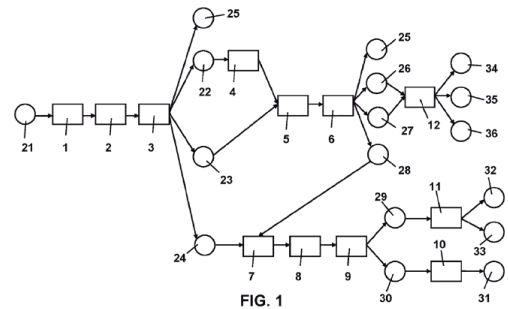
71 Solicitantes:  
**ROMERO BATALLÁN, Carlos (50.0%)**  
**Avda. de Manoteras, 22 - Oficina 119**  
**28050 Madrid ES y**  
**DEL CARRE DÍAZ-GÁLVEZ, Ana Leticia (50.0%)**

72 Inventor/es:  
**ROMERO BATALLÁN, Carlos y**  
**DEL CARRE DÍAZ-GÁLVEZ, Ana Leticia**

74 Agente/Representante:  
**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz**

57 Resumen:  
Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz.  
La presente invención se refiere a un procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz que permite llevar a cabo la obtención de 5 subproductos del salvado de arroz, a saber granillo de arroz partido, cabezuelas, aceite decantado, cera y pasta molida, separándolo de las impurezas, con una máxima eficiencia.



**PROCEDIMIENTO DE APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL SALVADO DE ARROZ**

**DESCRIPCIÓN**

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz.

10 El objeto de la invención es un procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz que permite llevar a cabo la obtención de 5 subproductos del salvado de arroz, a saber granillo de arroz partido, cabezuelas, aceite decantado, cera y pasta molida, separándolo de las impurezas, con una máxima eficiencia.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Actualmente los procedimientos de aprovechamiento de arroz comprenden varias etapas, entre las que se encuentran etapas de limpiado, descascarillado, pulido, perlado y clasificación.

20 En la etapa de limpiado se eliminan todas las materias extrañas, tales como granos muertos, tallos y sólidos de gran tamaño como piedras, palos y elementos metálicos que pueden dañar los equipos que se utilizan en el proceso.

25 Posteriormente, para eliminar la cascarilla o capa más externa del arroz, se hace pasar el arroz palay entre dos rodillos de superficie de caucho duro que giran a gran velocidad, uno ligeramente más despacio que el otro, creando abrasión entre el caucho y el arroz palay que pasa entre los dos rodillos provocando que se desprenda la cascarilla. Después se separa, habitualmente por medio de aire, el arroz integral junto con algún grano que no se  
30 descascaró.

A continuación, y como producto de la etapa de descascarado se obtiene tanto arroz integral como algún grano de arroz palay sin descascarar, siendo separados por densidad, de manera que el arroz palay vuelve a pasar por la etapa de descascarado y el arroz integral es

enviado a una etapa de blanqueamiento mediante centrifugado donde por una parte es aspirado el salvado y por otra parte es evacuado el grano blanco.

Posteriormente se lleva a cabo una etapa de abrillantado o perlado, donde el arroz blanco se pule y donde también se produce salvado de arroz.

A continuación el arroz es clasificado por medio de una zaranda de telas que separa el exceso de granos partidos pequeños del resto de granos y un clasificador de alveolos que separa los granos en granillos, medio granos y arroz entero, para su respectivos mercados.

El procedimiento descrito más arriba es un procedimiento que lleva a cabo la industria arrocera para llevar a cabo el desensamble del arroz palay, pero no permite llevar a cabo etapas posteriores para un aprovechamiento integral de los subproductos y/o residuos generados por la industria arrocera debido entre otros a los siguientes inconvenientes:

- Almacenamiento: el almacenamiento del salvado de arroz en grandes cantidades es muy complicado debido a que es una harina que contiene alrededor de un 17% de grasa, lo cual provoca que no fluya como las demás harinas y cuando es estibado, la parte inferior se aprieta tanto que se compacta, imposibilitando su almacenamiento en silos o tolvas grandes. Es por eso que para almacenarlo se necesita poner en sacos, operación que incurre en gastos como son el saco, mano de obra, estibado en pellets, ubicarlo en racks y maniobras con un toro.
- Carga y transporte: normalmente este producto se maneja a granel, tanto en la carga como en el transporte ya sea en tolvas pequeñas o en el piso.
- Problema de arranciado: el salvado de arroz se arrancia muy rápido, cada 24 horas el 8%.
- Problema de plaga: por su alto contenido de proteínas de alrededor del 14% y por no estar envasado, este producto es muy susceptible de contaminarse mediante plagas, con lo que el costo del mantenimiento de un programa de control de plagas en un molino arrocero hace necesario vender rápidamente el salvado.

Todos estos inconvenientes quedan superados con el procedimiento de aprovechamiento integral de salvado de arroz que ahora se procede a describir.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento de aprovechamiento integral de salvado de arroz.

5

Antes de iniciar la descripción de la invención, ha de establecerse la definición de algunos términos que se utilizarán en adelante, de conformidad a lo siguiente:

10

El término “palay”, se refiere al arroz con cascara seco, con una humedad aproximada de 13% que se almacena en los molinos en espera a ser procesado.

El término “arroz blanco”, se refiere al arroz que se encuentra dentro del arroz palay una vez ya blanqueado. Es el arroz que se utiliza para cocinar.

15

El término “salvado de arroz”, se refiere a la cutícula que se encuentra entre el arroz blanco y la cascara. Se obtiene de raspar el grano en el proceso de blanqueo, quedando hecho harina revuelto con trozos de arroz partido, germen y pedazos de cascarilla. Es aproximadamente el 10% del grano.

20

El término “cilindro” es el producto que se obtienen del proceso de cribar el salvado de arroz.

El término “morret” es el subproducto obtenido del proceso de cribar el salvado de arroz, y son los trozos que no pasan entre la maya de la criba. El “morret” esta compuesto de germen, cabezuelas, arroces partidos y cascarilla.

25

El término “cabezuela”, se refiere a un trozo pequeño del arroz blanco, que al pasar por la blanqueadora se rompe y se separa del grano de arroz.

30

El término “germen de arroz” es dado al embrión del arroz que se encuentra pegado al arroz, que al pasar por la blanqueadora se desprende formando parte del salvado de arroz y después de cribado es parte del morret.

El procedimiento de aprovechamiento integral de salvado de arroz comprende:

- una etapa de cribado donde se separa el salvado de arroz en los siguientes subproductos; cascarilla, cilindro de arroz, morret de grano grueso y morret de grano fino,
- una etapa de separación densimétrica del subproducto formado por el morret de grano grueso y el morret de grano fino en los siguientes subproductos: cascarilla, cabezuelas con impurezas, granillo de arroz partido con impurezas y germen,
- una etapa de dosificación del subproducto formado por el germen y el cilindro obtenido en las etapas anteriores,
- una etapa de prensado en frío del subproducto obtenido en la etapa de dosificación,
- una etapa de inertización del subproducto obtenido en la etapa de prensado en frío donde se obtienen los siguientes subproductos: aceite en bruto y pasta en láminas,
- una etapa de decantado del aceite en bruto para la obtención de aceite decantado y cera,
- una etapa de molienda de la pasta en láminas para la obtención de pasta molida,

Opcionalmente el procedimiento comprende una etapa de clasificación por color de las cabezuelas con impurezas y el granillo de arroz partido con impurezas obtenidos en la etapa de separación densimétrica para la obtención de granillo de arroz partido, impurezas y cabezuelas.

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra un esquema del procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz de la presente invención y de los subproductos obtenidos en cada una de las etapas.

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Según una realización preferente, el procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz de la presente invención comprende:

- 5
- una etapa de dosificación (1) de un flujo másico de salvado de arroz (21) donde se selecciona una determinada cantidad de salvado (21) de arroz a utilizar por unidad de tiempo,
  - una etapa de transporte (2) del salvado de arroz (21),

10

  - una etapa de cribado (3) donde se separa el salvado de arroz (21) obtenido en la etapa de transporte (2) en los siguientes subproductos; cascarilla (25), cilindro de arroz (24), morret de grano grueso (22) y morret de grano fino (23),
  - una etapa de transporte (4) del morret de grano grueso (22),
  - una etapa de transporte (5) del subproducto formado por el morret de grano fino (23)

15

  - de la etapa de cribado (3) y el morret de grano grueso (22),
  - una etapa de separación densimétrica (6) del subproducto formado por el morret de grano grueso (22) y el morret de grano fino (23) en los siguientes subproductos: cascarilla (25), cabezuelas con impurezas (27), granillo de arroz partido con impurezas (26) y germen (28),

20

  - una etapa de dosificación (7) del subproducto formado por el germen (28) y el cilindro (24) obtenido en las etapas anteriores,
  - una etapa de prensado en frío (8) del subproducto obtenido en la etapa de dosificación (1),
  - una etapa de inertización (9) del subproducto obtenido en la etapa de prensado en

25

  - frío (8) donde se obtienen los siguientes subproductos: aceite en bruto (29) y pasta en láminas (30),
  - una etapa de decantado (11) del aceite en bruto (29) para la obtención de aceite decantado (32) y cera (33),
  - una etapa de molienda (10) de la pasta en láminas (30) para la obtención de pasta

30

  - molida (31),
  - una etapa de clasificación por color (12) de las cabezuelas con impurezas (27) y el granillo de arroz partido con impurezas (26) obtenidos en la etapa de separación densimétrica (6) para la obtención de granillo de arroz partido (34), impurezas (35) y

cabezuelas (36).

## EJEMPLO

5 La etapa de dosificación (1) del flujo másico del salvado (21) de arroz permite controlar la cantidad de salvado (21) de arroz y se lleva a cabo mediante un dosificador o tolva en la que se almacena el salvado (21) de arroz proveniente de un molino arrocero, logrando así hacer un inventario de la cantidad de salvado (21) del que se dispone en cada momento, de manera que el molino arrocero no tiene que parar su producción.

10 El dosificador puede ser una bandeja dispuesta en posición horizontal ligeramente inclinada que se hace vibrar con una intensidad regulable, para controlar la cantidad de salvado (21) de arroz que sale por unidad de tiempo.

15 La etapa de transporte (2) del salvado de arroz (21) se lleva a cabo mediante una turbina de aspas planas que absorbe aire y el salvado (21) de arroz que sale del dosificador y una tubería a través de la que se impulsa el salvado (21) de arroz para llevar a cabo la etapa, donde para separar el aire del salvado (21) de arroz se hace uso de un barril que distribuye el aire hacia una chimenea y el salvado (21) de arroz hacia la etapa de cribado (3).

20 La etapa de cribado (3) se lleva a cabo mediante una criba que comprende 3 telas vibratorias de diferentes tamices para separar el salvado de arroz (21) obtenido en la etapa de transporte (2) en cascarilla (25), cilindro de arroz (24), morret de grano grueso (22) y morret de grano fino (23).

25 Las etapas de transporte (4) del morret de grano grueso (22) y de transporte (5) del subproducto formado por el morret de grano fino (23) de la etapa de cribado (3) y el morret de grano grueso (22) de la etapa de transporte (2) del salvado (21) de arroz se lleva a cabo de la misma manera que dicha etapa de transporte (2) del salvado (21) de arroz.

30 La etapa de separación densimétrica (6) se lleva a cabo en un dispositivo con una altura de al menos 5 m que comprende un distribuidor del morret de grano grueso (22) y el morret de grano fino (23) y unos ventiladores dispuestos a diferentes alturas que crean un flujo incidente sobre el morret de grano grueso (22) y el morret de grano fino (23) que caen por

gravedad. Los ventiladores inyectan aire a una velocidad predeterminada para arrastrar los subproductos con menor densidad hacia delante separándolos de los más densos que caen en vertical, logrando así separar por densidad los diferentes subproductos.

5 La etapa de dosificación (7) del subproducto formado por el germen (28) y el cilindro (24) se lleva a cabo en un dosificador o tolva similar al descrito anteriormente.

10 La etapa de prensado en frío (8) se lleva a cabo mediante un dispositivo que ejerce una presión mecánica sobre el subproducto formado por el germen (28) y el cilindro (24) para extraer el aceite en bruto (29) y la pasta en láminas (30) que previamente han sido inertizados, donde el dispositivo comprende un tornillo sinfín excéntrico que gira dentro de una carcasa con orificios para la salida del aceite en bruto (29).

15 La etapa de inertización (9) del subproducto obtenido en la etapa de prensado en frío (8) se lleva a cabo dentro de un compartimento que aísla el subproducto formado por el germen (28) y el cilindro (24) del medio ambiente y donde se introduce un gas inerte que evita que el aceite se oxide en el momento de la extracción.

20 La etapa de molienda (10) se lleva a cabo en un dispositivo que muele uniformemente la pasta en láminas (30) para transformarla en trozos pequeños de manera que se aumenta su densidad y es más sencillo transportarlo y empacarlo.

25 La etapa de decantado (11) se lleva a cabo en un compartimento cerrado con un gas inerte durante un periodo de al menos dos semanas donde se deja reposar el aceite en bruto (29) obteniendo aceite decantado (32) y cera (33).

30 La etapa de clasificación por color (12) se lleva a cabo en un dispositivo de selección del color por medio del cual se separan los granos limpios de las impurezas o granos manchados, logrando así un producto limpio y homogéneo.



## **REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz caracterizado por que comprende:

- 5       • una etapa de cribado (3) donde se separa el salvado de arroz (21) en los siguientes subproductos: cascarilla (25), cilindro de arroz (24), morret de grano grueso (22) y morret de grano fino (23),
- una etapa de separación densimétrica (6) del subproducto formado por el morret de grano grueso (22) y el morret de grano fino (23) en los siguientes subproductos:  
10       cascarilla (25), cabezuelas con impurezas (27), granillo de arroz partido con impurezas (26) y germen (28),
- una etapa de dosificación (7) del subproducto formado por el germen (28) y el cilindro (24) obtenido en las etapas anteriores,
- una etapa de prensado en frío (8) del subproducto obtenido en la etapa de dosificación (7) del subproducto formado por el germen (28) y el cilindro de arroz  
15       (24),
- una etapa de inertización (9) del subproducto obtenido en la etapa de prensado en frío (8) donde se obtienen los siguientes subproductos: aceite en bruto (29) y pasta en láminas (30),
- 20       • una etapa de decantado (11) del aceite en bruto (29) para la obtención de aceite decantado (32) y cera (33),
- una etapa de molienda (10) de la pasta en láminas (30) para la obtención de pasta molida (31).

25 2.- Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz según reivindicación 1 caracterizado por que comprende, antes de la etapa de cribado (3),

- una etapa de dosificación (1) de un flujo másico de salvado de arroz (21) donde se selecciona una determinada cantidad de salvado (21) de arroz a utilizar por unidad de tiempo.

30

3.- Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz según reivindicación 2 caracterizado por que comprende, después de la etapa de dosificación (1) del flujo másico de salvado de arroz (21),

- una etapa de transporte (2) del salvado de arroz (21).

4.- Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende, después de la etapa de cribado (3),

- una etapa de transporte (4) del morret de grano grueso (22).

5.- Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende, después de la etapa de cribado (3),

- una etapa de transporte (5) del subproducto formado por el morret de grano fino (23) de la etapa de cribado (3) y el morret de grano grueso (22).

6.- Procedimiento de aprovechamiento integral del salvado de arroz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende, después de la etapa de separación densimétrica (6),

- una etapa de clasificación por color (12) de las cabezuelas con impurezas (27) y el granillo de arroz partido con impurezas (26) obtenidos en la etapa de separación densimétrica (6) para la obtención de granillo de arroz partido (34), impurezas (35) y cabezuelas (36).

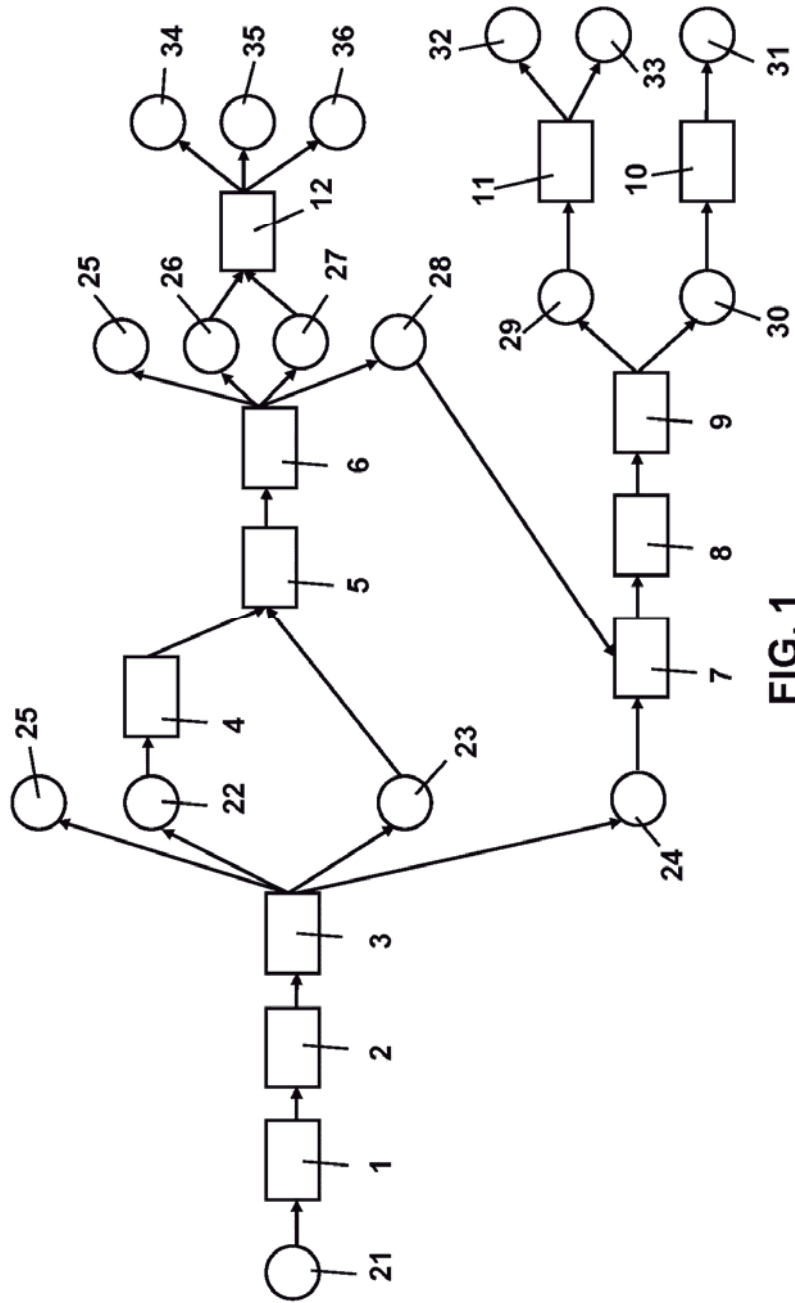


FIG. 1



- ②1 N.º solicitud: 201431150  
②2 Fecha de presentación de la solicitud: 30.07.2014  
③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 0207704 A1 (CHORNET) 01.05.1954, página 2, líneas 30-41; página 3, línea 52 – página 4, línea 76.	1-6
A	WO 2014003197 A1 (HISAHARU et al.) 03.01.2014, (resumen) [online] [recuperado19.01.2015] Recuperado de Base de datos EPODOC/EPO.	1-6
A	Página Web EUROINNOVA. Estudio de caracterización, proceso de obtención y usos de salvado de arroz.10.11.2012 [online] [recuperado 16.01.2015] Recuperado de Internet: <URL:http://redsocialeducativa.euoinnova.edu.es/blog/read/497032/estudio-de-caracterizacion-proceso-de-obtencion-y-usos-del-salvado-de-arroz.	1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
19.12.2014

Examinador  
J. López Nieto

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**B02B5/02** (2006.01)

**C11B13/00** (2006.01)

**C11B1/06** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B02B, C11B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.12.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 0207704 A1 (CHORNET)	01.05.1954
D02	WO 2014003197 A1 (HISAHARU et al.)	03.01.2014
D03	Página Web EUROINNOVA. Estudio de caracterización, proceso de obtención y usos de salvado de arroz. 10.11.2012 [online] [recuperado 16.01.2015] Recuperado de Internet: <URL: <a href="http://redsocialeducativa.euroinnova.edu.es/blog/read/497032/estudio-de-caracterizacion-proceso-de-obtencion-y-usos-del-salvado-de-arroz">http://redsocialeducativa.euroinnova.edu.es/blog/read/497032/estudio-de-caracterizacion-proceso-de-obtencion-y-usos-del-salvado-de-arroz</a> .	

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La invención se refiere a un procedimiento de aprovechamiento integral de salvado de arroz caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- Cribado donde el salvado de arroz se separa en: cascarilla, cilindro de arroz, morret de grano grueso y morret de grano fino;
  - Separación densimétrica del morret de grano fino y grueso en: cascarilla, cabezuelas con impurezas, granillo de arroz partido con impurezas y germen;
  - Dosificación del germen y el cilindro obtenido en las etapas anteriores;
  - Prensado en frío del germen y el cilindro de la etapa anterior;
  - Inertización del producto obtenido en la etapa anterior obteniéndose aceite en bruto y pasta en láminas;
  - Decantado del aceite bruto para obtener aceite decantado y cera;
  - Molienda de la pasta en láminas para obtener pasta molida.
- (Reivindicaciones 1-6)

El documento D01 da a conocer un procedimiento para aprovechar los subproductos del tratamiento del arroz para obtener aceite. Así mismo se obtiene un material residual desgrasado y pulverizado que se puede utilizar como pienso (pág.2, lín.30-41)

En primer lugar se deshidratan los subproductos derivados de la elaboración del arroz en el molino; a continuación se separa el germen del resto de los subproductos mediante centrifugación; seguidamente se esteriliza el germen y se moltura para someterlo finalmente a un proceso de prensado para extraer el aceite, quedando un material residual utilizable como pienso (pág.3, lín.52-pág.4, lín.76)

El documento D02 divulga un procedimiento similar al de D01 pero en el cual no se separa el germen del resto de subproductos del tratamiento del arroz.

El documento D03 muestra un estudio referente al proceso de obtención y usos del salvado de arroz, entre otros, obtención de aceite.

Los documentos D01-D03 forman parte del estado de la técnica próximo a la invención, dado que se refieren a procedimientos de aprovechamiento de subproductos del arroz. Sin embargo, ninguno de ellos afecta a la novedad o la actividad inventiva de la invención. Por lo tanto las reivindicaciones 1-6 cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva según los Art.6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.