

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-064666-00008-0000

Fecha: 2013-12-03 16:53:36

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 2 PATENTES

Eve: 1 REGDEPOSITO

Act. 523 RESPUESTA

Folios: 8

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: PI.-ANGEL CUSTODIO ACUÑA LLANES.-Solicitud de Patente de Invención en Fase Nacional PCT para "PROCEDIMIENTO Y SISTEMA DE CONVERSIÓN DE MATERIAS ORGÁNICAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITES DE PALMA AFRICANA EN ABONO BIO-ORGÁNICO Y OTROS PRODUCTOS MEDIANTE REDUCCIÓN MECÁNICA Y BIOLÓGICA".- Clase C05F 09/04.-Expediente número 11-064.666.-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho, el cual fue notificado por fijación en lista de 10 de Septiembre de 2013.

2. Con el fin de responder a las objeciones expuestas por el Señor Examinador bajo los acápites de claridad y nivel inventivo, me permito presentar los siguientes argumentos técnicos y las siguientes modificaciones en el capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión, por medio de lo cual se superan completamente dichas objeciones.

3. **Título de la solicitud**

Atendiendo a la sugerencia del señor Examinador, me permito manifestar que el solicitante ha decidido modificar el título de la invención, de manera que éste ahora se lee como sigue:

"Procedimiento y sistema de conversión de materias orgánicas residuales provenientes del proceso de extracción de aceites de palma africana en abono bio-orgánico y otros productos mediante reducción mecánica y biológica"

donde dicho nuevo título, tal y como lo afirma el señor Examinador, es congruente con el objeto a proteger y coincide con el preámbulo de las reivindicaciones.

4. **Claridad del capítulo reivindicatorio**

De acuerdo con el señor Examinador el capítulo reivindicatorio de la solicitud no cumple con el requisito de novedad en vista de lo siguiente:

• ***"La reivindicación 1, referida a un sistema se incluyen características funcionales de los elementos del sistema "en donde se inoculan bacterias nitrificantes, mohos y levaduras al material procesado y reducido", "de donde se obtiene una torta de fibras secas", "para el secado de la pasta orgánica", no se tendrán en cuenta para el estudio ya que dichas características no le pueden dar novedad ni nivel inventivo a la invención"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar lo siguiente:

a) La frase '*...de donde se obtiene una torta de fibras secas...*' simplemente hace referencia a un nombre que para efectos de claridad el solicitante le ha asignado al resultado de la primera fase del sistema revelado en la reivindicación 1, de manera que, por ejemplo, sea posible describir y entender que la mezcladora que hace parte de dicho sistema se alimenta de la torta de fibras secas de la primera fase y de la pasta orgánica seca de la segunda fase.

b) Con respecto a la frase '*...en donde se inoculan bacterias nitrificantes, mohos y levaduras al material procesado y reducido...*' atentamente me permito aclarar que dicha frase está dirigida a explicar la función que cumple la tolva de descargue (45) que hace parte del sistema revelado en la solicitud de patente en cuestión, lo cual de ninguna manera le resta claridad a la invención, y en lugar de esto, tal como es señalado en el numeral 2.6.5.4 del Instructivo para el Examen de solicitudes de patente de invención y modelos de utilidad de la Superintendencia de Industria y Comercio, permite que la persona medianamente versada en la materia entienda sin lugar a dudas el funcionamiento de los elementos característicos de la invención.

Visto lo anterior atentamente solicito al señor Examinador la reconsideración de las objeciones realizadas a éste respecto.

- ***"La reivindicación 4 no es clara porque presenta efectos "las paredes inferiores de la cámara de flotación (32) se disponen de manera inclinada formando una concavidad para facilitar la recolección de los sólidos más pesados en el fondo del tanque", lo cual no es permitido. las reivindicaciones deben caracterizar un sistema por la forma o constitución del mismo y las partes que lo componen. No se aceptan reivindicaciones que caractericen resultados, usos, ventajas o efectos"***

A éste respecto me permito señalar que el solicitante ha decidido eliminar de la reivindicación 4 la frase '*...para facilitar la recolección de los sólidos más pesados en el fondo del tanque...*', con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

- ***"Las reivindicaciones 3 y 7 no son claras porque presentan términos generales "medios de recolección" y "floculantes", que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar que en la reivindicación 3 se ha reemplazado la frase '*medios de recolección*' por la nueva frase '*paletas de recolección*', lo cual encuentra pleno sustento en las páginas 4 y 8 de la descripción actualmente presentada y permite definir de manera adecuada de dicho elemento del sistema revelado por el solicitante.

De otro lado, con respecto al término '*floculantes*' que se menciona en la reivindicación 7 de la solicitud, me permito señalar que los efectos técnicos logrados con el procedimiento para la conversión en abono bio-orgánico de materiales orgánicos residuales provenientes del proceso de extracción de aceite de palma revelado en la invención en cuestión de ninguna manera depende o está supeditado al empleo de un floculante en particular, razón por la cual consideramos que el hecho de limitar la invención a determinados floculantes tan sólo abriría las puertas para que terceras personas hagan modificaciones mínimas a la invención y la empleen sin caer en el alcance de la eventual patente.

Visto lo anterior atentamente solicito al señor Examinador la reconsideración de las objeciones realizadas a éste respecto.

- ***"Las reivindicaciones 1 y 5, no son claras porque presentan términos indefinidos y/o imprecisos "ó más", "al menos", utilizados para definir el rango de varias características del sistema deben eliminarse. Estos términos no permiten establecer un intervalo puntual para cada una de las***

características técnicas, no siendo éstas precisas y por lo tanto no claras, ya que no permiten una comparación con el estado de la técnica"

En respuesta a lo anterior me permito señalar que el solicitante ha decidido eliminar de todo el capítulo reivindicatorio las expresiones 'o más' y 'al menos', con lo cual se supera completamente la objeción realizada a éste respecto.

• ***"En la reivindicación 8 referida a un producto en particular a un abono bio-orgánico, no está caracterizado por sus características técnicas esenciales como la composición y sus rangos, lo cual no es posible, dado que un producto se debe definir por la forma o constitución del mismo, las partes que lo componen, además, se incluyen características del proceso "pasta orgánica seca obtenida de efluentes de plantas extractoras de aceite de palma", es decir, ésta reivindicación de producto también se encuentra definida en términos del procedimiento de fabricación."***

En respuesta a lo anterior atentamente me permito señalar que el abono bio-orgánico revelado en la reivindicación 8 de la solicitud está caracterizado por los elementos que lo componen, a saber: i) bacterias descomponedoras, cenizas, enmiendas, bacterias nitrificantes, mohos y levaduras; y ii) materia orgánica residual en descomposición que comprende fibras secas de racimos vacíos de palma, cascarillas y una pasta orgánica seca obtenida de efluentes provenientes de plantas extractoras de aceite de palma.

Ahora bien, con respecto a la frase '...obtenida de efluentes provenientes de plantas extractoras de aceite de palma...' considero relevante destacar que, contrario a lo afirmado por ese Despacho en su Concepto Técnico, dicha frase en lugar de restarle claridad y concisión a las características del producto que se pretende proteger, en realidad permite restringir dicho producto (definiendo específicamente la procedencia de la pasta orgánica que hace parte del abono reivindicado) y adicionalmente permite que la persona interesada en la invención pueda reproducirla sin requerir de experimentación adicional.

Visto lo anterior atentamente solicito al señor Examinador la reconsideración de las objeciones realizadas a éste respecto.

5. Suficiencia de la descripción

De acuerdo con el señor Examinador la descripción no es clara porque la información que contiene no permite que la persona del oficio normalmente versada

en la materia pueda comprender el problema técnico y la solución aportada por la invención, ya que no se hace referencia a la tecnología anterior con los antecedentes cercanos al nuevo invento que solucionen un problema relacionado o el mismo problema y no demuestra un efecto técnico sorprendente o inesperado, no siendo claro el aporte de la invención al estado de la técnica.

En respuesta a lo anterior me permito señalar lo siguiente:

a) Con respecto al problema técnico abordado por el solicitante, en la página 2 de la descripción se señala que:

"El problema técnico planteado con el proceso actual consiste en la inadecuada forma de tratar los residuos obtenidos en el proceso de extracción de aceites de palma africana. Por una parte los efluentes originan constantemente emisiones de gases por la acumulación de lodos por largos periodos de tiempo en los sistemas de lagunas de efluentes, lo que contribuye a generar el llamado efecto invernadero, del mismo modo, se aumenta periódicamente el riesgo de contaminación de las fuentes hídricas cercanas al generar lixiviados, así mismo la acumulación de lodos genera que se requieran piscinas cada vez mayores y construcción de obras adicionales así como personal para su mantenimiento y conservación, en consecuencia, se requiere la atención para la posterior disposición de estos residuos una vez colmada su capacidad puesto que no se cuenta con una técnica apropiada para la evacuación de los lodos de las lagunas. Por otra parte, los raquis vacíos no tienen un tratamiento adecuado pues en muchos casos son arrojados al aire libre para iniciar el proceso de descomposición natural tardándose este último periodo de tiempos largos para conseguir una mediana descomposición, convirtiéndose con esto en un foco de criadero de plagas y aumentando con ello el riesgo de enfermedades y seguridad para las poblaciones cercanas, todos estos factores tienden a aumentar los costos de producción requiriendo por parte de la planta extractora la inversión en equipos y personal para tratar de mitigar dicho problema e impacto ambiental."

b) De otro lado, con respecto al estado de la técnica anterior, también en la página 2 de la descripción se afirma explícitamente lo siguiente:

"Algunas alternativas de compostaje contemplan el tratamiento de los racimos vacíos junto con los efluentes mediante un proceso aeróbico, en el cual los efluentes previamente tratados se mezclan con los racimos vacíos hasta obtener un grado de descomposición, requiriéndose de 8 a 10 semanas para tal fin, lo anterior conlleva a la adquisición de equipos de elevados costos y alto consumo energético para el volteo de las pilas así como la disposición de grandes extensiones de terreno para el desplazamiento y ejecución de dicha labor"

c) Finalmente, con respecto a las ventajas técnicas logradas a partir del sistema y método revelados en la presente invención, en la página 3 de la solicitud se afirma lo siguiente:

"El proceso de conversión planteado involucra varios aspectos tecnológicos importantes, tales como el tratamiento de los efluentes, en donde el uso del equipo de flotación por aire disuelto cumple una función primordial, reduciendo el contenido de carga orgánica y permitiendo la disposición de la pasta orgánica, la cual es secada posteriormente para la preparación del abono bio-orgánico, además, se dispone de los raquis vacíos procedentes de la planta extractora para ser utilizados como materia prima luego de ser picados y prensados para deshidratarlos y desaceitarlos reduciendo con esto el contenido de humedad. En este proceso se disminuye el tiempo de elaboración de materiales aprovechables, de la misma forma, se reduce el tamaño y requerimientos de piscinas pues parte del flujo de efluentes tratado es reutilizado en la producción de abono bio-orgánico, también se elimina el uso de las áreas de compostaje de la misma manera se descarta el uso de equipos costosos de volteo para su tratamiento".

Visto lo anterior me permito manifestar que la descripción de la solicitud sí hace clara referencia a los sistemas y métodos conocidos en el estado de la técnica anterior, así como también hace referencia a las ventajas técnicas que proporcionan el sistema y procedimiento revelados en la presente invención.

6. Análisis del nivel inventivo de la solicitud

Finalmente, de acuerdo con el señor Examinador la presente invención no es inventiva frente a la combinación de las enseñanzas de los documentos WO 2009/131265 (**D1**) y ES 2258792 (**D2**). En vista de lo anterior, y con el ánimo de demostrar que el nuevo capítulo reivindicatorio de la solicitud en cuestión es inventivo frente a las enseñanzas de dichas anterioridades, atentamente me permito presentar ante ese Despacho las siguientes consideraciones técnicas:

➤ En primer lugar me permito manifestar que el documento D1 revela un método para preparar un biofertilizante utilizando residuos de molino de aceite de palma que comprende los pasos de (véase desde la línea 3 de la página 4 hasta la línea 5 de la página 5 de D1):

a) *Colectar cáscaras de núcleo de palma, racimos vacíos (EFB), efluente del molino de aceite de palma (POME) y fibra (un residuo fibroso de la operación de molienda de aceite de palma) de desperdicio de molino de aceite de palma;*

- b) carbonizar las cáscaras del núcleo para obtener carbono;
- c) Incinerar los EFB para obtener ceniza;
- d) *tratar el POME con microburbujas de aire y filtrar el POME tratado para obtener una torta decantada de lodo del POME;*
- e) *mezclar la fibra, el carbonizado de las cáscaras de núcleo de palma, las cenizas de los EFB y la torta decantada, obtenidas en los pasos (a) a (d); y*
- f) madurar la mezcla para producir el biofertilizante." (Resaltado fuera de texto)

➤ Por su parte, el documento D2 divulga un clarificador de agua de tipo flotación que comprende los siguientes elementos:

- i. *Un tanque (16) que tiene un fondo (16c) y paredes laterales (16d);*
- ii. *Una entrada (22) al tanque (16) para el agua bruta;*
- iii. *Una salida (24) del fondo del tanque para el agua clarificada;*
- iv. *Un floculador (14) situado centralmente en el tanque (16) que define una primera zona que recibe al agua bruta y la dispensa con un agente floculante y una corriente de burbujas de aire microscópicas dentro del floculador (14) cerca de su fondo para producir una primera flotación, desgasificación y calma dentro del floculador (14),*
- v. *medios (15c) para dirigir agua tratada desde el floculador (14) hasta una segunda zona en el tanque (16) que rodea el floculador (14) donde se produce una segunda clarificación por flotación;*
- vi. *Un conjunto de laminillas (18) montadas en dicho tanque (16) por debajo de dicha segunda zona que producen una red de canales inclinados (52) que se extienden generalmente sobre el fondo del tanque (16c) desde dicho floculador (14) hasta dicha pared lateral del tanque (16d), produciendo dichos canales (52) una tercera zona de clarificación por flotación;*
- vii. *Medios (58, 58') para extraer un lodo flotante de contaminantes floculados producido por dichas flotaciones de la superficie superior del agua contenida en dicho floculador (14) y dicho tanque (16); y,*
- viii. *Un colector de agua clarificada que comprende una pluralidad de aberturas (54) en dicha pared del fondo del tanque (16c), una capa de un gas presurizado (44) subyacente a dicha pared del fondo (16c) y un compartimento de acumulación de agua clarificada (38) que rodea dicha capa de gas presurizado (44) que recibe el agua clarificada que cae a través de dichas aberturas (52) y a través de dicha capa de gas presurizado (44) y suministra el agua clarificada así acumulada a dicha salida (24).*

Así como también divulga un procedimiento para clarificar agua mediante flotación por aire disuelto que comprende las siguientes etapas:

- i. *Tratar un flujo de agua bruta cerca del fondo de una primera zona con un agente floculante y una corriente de burbujas de aire microscópicas para producir una primera clarificación por flotación y una desgasificación y calma del agua, en el que dicha primera zona es un floculador (14) situado centralmente en el tanque (16);*
- ii. *Dirigir agua tratada y procedente de dicha primera zona a continuación de dicha clarificación por flotación hasta una segunda zona donde se produce una segunda clarificación por flotación, en el que dicha segunda zona está en el tanque (16) que rodea dicho floculador (14);*
- iii. *Clarificar secuencialmente aún más el agua procedente de dicha segunda zona en una tercera zona subyacente a, y en comunicación fluida con dicha segunda zona, incluyendo la clarificación de dicha tercera zona que bloquea el agua que se clarifica en una red de canales inclinados de extremos abiertos (52) situados adyacentes al fondo de dicha tercera zona;*
- iv. *Aislar dichas segunda y tercera zonas de la turbulencia en dicha primera zona;*
- v. *Extraer un lodo flotante de contaminantes floculados producido por dicha clarificación de la primera, segunda y tercera zonas;*
- vi. *Pasar agua clarificada a través de una pluralidad de aberturas (54) en la pared del fondo del tanque (16c) a través de una capa de gas presurizado (44) subyacente a la pared del fondo (16c) y dentro de un compartimento de acumulación de agua clarificada (38); y,*
- vii. *suministrar posteriormente agua clarificada acumulada a dicha salida (24).*

➤ En contraste con las enseñanzas de los documentos D1 y D2, en la solicitud de patente en cuestión se revela un sistema para la conversión en abono bio-orgánico de materiales orgánicos residuales provenientes del proceso de extracción de aceite de palma, caracterizado porque comprende los siguientes elementos:

- a) *una picadora de raquis vacío (1) para picar el raquis vacío, estando dicha picadora de raquis vacío dispuesta para suministrar el raquis vacío picado a la tolva de alimentación (12) de una prensa de raquis picado (11) de donde se obtiene una torta de fibras secas;*
- b) *comprendiendo además un equipo de flotación por aire disuelto (20) (DAF) para el tratamiento de efluentes provenientes de plantas extractoras de aceite de palma, en donde el equipo de flotación por aire disuelto (20) (DAF) tiene un compartimiento primario floculador (27) que se comunica con una cámara de flotación (32) de sólidos livianos de donde se obtiene una pasta orgánica que sufre un proceso de secado a través de los secadores transportadores (25);*

c) *en donde el sistema además comprende una mezcladora (33) configurada para mezclar la torta de fibras secas con la pasta orgánica seca, bacterias descomponedoras, cascarillas, cenizas y enmiendas, y disponer la mezcla obtenida hacia un molino (44) del que se obtiene un material procesado y reducido, estando configurado dicho molino (44) para disponer el material procesado y reducido hacia una tolva de cargue (45) en donde se inoculan bacterias nitrificantes, mohos y levaduras al material procesado y reducido, y en donde dicha tolva de cargue (45) posee una salida para la disposición final del abono bio-orgánico.*

Así como también se revela un procedimiento para la conversión en abono bio-orgánico de materiales orgánicos residuales provenientes del proceso de extracción de aceite de palma, caracterizado porque comprende los pasos de:

- a) *fraccionar racimos vacíos de palma;*
- b) *prensar los racimos vacíos de palma fraccionados para formar una torta de fibras secas;*
- c) *tratar efluentes provenientes de planta(s) extractora(s) de aceite de palma mediante flotación de aire disuelto y obtener una pasta orgánica;*
- d) *secar la pasta orgánica;*
- e) *mezclar la torta de fibras secas con la pasta orgánica seca, bacterias descomponedoras, cascarillas, cenizas y enmiendas;*
- f) *someter el producto de la mezcla a un proceso de molienda; e*
- g) *inocular bacterias nitrificantes, mohos y levaduras al producto de la mezcla molido.*

➤ De lo anterior es claro que, contrario a lo afirmado por ese Despacho, las características técnicas del sistema y procedimiento revelados en la solicitud de patente en cuestión de ninguna manera resultan evidentes a partir de la combinación de las enseñanzas de los documentos D1 y D2, toda vez que:

A. El documento D1 únicamente divulga un método para producir un fertilizante biológico usando residuos de molienda de aceite de palma, y por lo tanto de ninguna manera hace alusión a un sistema o aparato como tal;

B. Pese a lo anterior, a partir de la atenta lectura del documento D1 es claro que para poner en práctica el método enseñado en dicha anterioridad de ninguna manera se requieren los siguientes elementos que sí hacen parte del sistema revelado en la presente invención:

- un equipo de flotación por aire disuelto (DAF) con un compartimiento primario floculador que se comunica con una cámara de flotación de sólidos livianos, y de donde se obtiene una pasta orgánica que sufre un proceso de secado a través de secadores transportadores;
- una mezcladora configurada para mezclar la torta de fibras secas con la pasta orgánica seca, bacterias descomponedoras, cascarillas, cenizas y enmiendas; y,
- elementos para disponer la mezcla obtenida hacia un molino del que se obtiene un material procesado y reducido, estando configurado dicho molino para disponer el material procesado y reducido hacia una tolva de cargue en donde se inoculan bacterias nitrificantes, mohos y levaduras al material procesado y reducido, y en donde dicha tolva de cargue posee una salida para la disposición final del abono bio-orgánico.

C. Adicionalmente me permito resaltar que el método divulgado en D1 incluye etapas que requerirían de elementos que de ninguna manera hacen parte del sistema revelado en la reivindicación 1 de la presente invención, las cuales se mencionan a continuación:

- carbonizar las cáscaras del núcleo,
- incinerar los racimos vacíos de palma, y
- madurar la mezcla para producir el biofertilizante.

D. Por su parte, el documento D2 enseña un sistema y un método para clarificar agua mediante flotación por aire disuelto (donde las etapas y los elementos de tal sistema y método fueron previamente mencionadas en detalle en el presente memorial), más de ninguna manera divulga o sugiere algún sistema o procedimiento de conversión de materias orgánicas residuales provenientes del proceso de extracción de aceites de palma africana en abono bio-orgánico mediante reducción mecánica y biológica.

E. De acuerdo con lo anterior resulta evidente entonces que no es posible que el documento D2 le enseñe o le sugiera a la persona medianamente versada en la materia realizar las drásticas modificaciones que deben hacerse en el método divulgado en D1 para llegar al sistema revelado en la reivindicación 1 de la presente invención, esto es, no es posible que el documento D2 le sugiera a dicha persona experta la inclusión de los elementos faltantes y la eliminación de los elementos sobrantes en el método de D1 para arribar al sistema de la solicitud de patente en cuestión.

F. Con base en lo anterior la pregunta que surge es la siguiente:

¿Por qué resultaría obvio para la persona medianamente versada en la materia suponer que luego de eliminar tres de las seis etapas del método enseñado en D1 e incluir un importante número de elementos y etapas nuevas a dicho método de D1 (que bajo ninguna circunstancia podrían ser reveladas en D2), el novedoso sistema y método resultantes permitirían convertir materias orgánicas residuales provenientes del proceso de extracción de aceites de palma africana en abono bio-orgánico mediante reducción mecánica y biológica?

La respuesta a dicho interrogante es que tales novedosos sistema y método resultantes corresponden a materia transversalmente diferente a las enseñanzas del documento D1, y por lo tanto ni siquiera con un análisis en retrospectiva sería posible suponer que a partir de las enseñanzas de dicha anterioridad es factible derivar de manera obvia la materia revelada en la presente invención.

Con base en lo anteriormente planteado, me permito manifestar ante ese Despacho que la materia revelada en el capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión presenta un inequívoco carácter inventivo frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2, cumpliendo por lo tanto a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000.

7. **Conclusión**

De conformidad con los argumentos presentados para demostrar la claridad y el nivel inventivo del capítulo reivindicatorio de la presente invención frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2, resulta completamente claro que se han superado las objeciones expuestas por el señor Examinador en su Concepto Técnico, y por lo tanto, dicha invención es merecedora del privilegio de patente solicitado.

8. Anexo me permito presentar una copia del nuevo capítulo reivindicatorio, el cual está compuesto por ocho (8) reivindicaciones y reemplaza al documento actualmente presentado.

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

9. En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las modificaciones y los argumentos presentados y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,



ALICIA LLOREDA RICAURTE

T. P. 53.215

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para la conversión en abono bio-orgánico de materiales orgánicos residuales provenientes del proceso de extracción de aceite de palma, caracterizado porque comprende:

una picadora de raquis vacío (1) para picar el raquis vacío, estando dicha picadora de raquis vacío dispuesta para suministrar el raquis vacío picado a la tolva de alimentación (12) de una prensa de raquis picado (11) de donde se obtiene una torta de fibras secas;

comprendiendo además un equipo de flotación por aire disuelto (20) (DAF) para el tratamiento de efluentes provenientes de plantas extractoras de aceite de palma, en donde el equipo de flotación por aire disuelto (20) (DAF) tiene un compartimiento primario floculador (27) que se comunica con una cámara de flotación (32) de sólidos livianos de donde se obtiene una pasta orgánica que sufre un proceso de secado a través de los secadores transportadores (25);

en donde el sistema además comprende una mezcladora (33) configurada para mezclar la torta de fibras secas con la pasta orgánica seca, bacterias descomponedoras, cascarillas, cenizas y enmiendas, y disponer la mezcla obtenida hacia un molino (44) del que se obtiene un material procesado y reducido, estando configurado dicho molino (44) para disponer el material procesado y reducido hacia una tolva de cargue (45) en donde se inoculan bacterias nitrificantes, mohos y levaduras al material procesado y reducido, y en donde dicha tolva de cargue (45) posee una salida para la disposición final del abono bio-orgánico.

2. El sistema de la reivindicación 1, caracterizado porque la prensa de raquis picado (11) posee un eje hexagonal y sinfines modulares tipo caracol, una canasta ranurada (13) por donde se recupera un líquido extraído del prensado y un cono de desgaste ajustable en donde las fibras secas salen en el espacio comprendido entre el cono y contra cono.

3. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el equipo de flotación por aire disuelto (20) (DAF) posee un compartimiento primario floculador (27) que se comunica con una cámara de flotación (32) a la cual se suministra agua sobresaturada de aire mediante un dispositivo de microburbujas (28) y un compresor (29), en donde en la parte superior de la cámara de flotación (32) se disponen paletas de recolección (22) para arrastrar sólidos livianos hacia un vertedero (31) y en la parte inferior de la cámara de flotación (32) se encuentra configurado un tornillo de recolección (24) que transporta los sólidos sedimentados hacia el vertedero (31).

4. El sistema de la reivindicación 3 caracterizado porque las paredes inferiores de la cámara de flotación (32) se disponen de manera inclinada formando una concavidad.

5. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4 caracterizado porque el dispositivo de microburbujas (28) consta de un tanque saturador que posee una entrada para inyectar aire al tanque por medio del compresor (29), y una salida para inyectar agua sobresaturada de aire a la cámara de flotación (32), estando dicha salida mediada por una válvula reductora de presión la cual reduce la presión del agua sobresaturada de aire a presión atmosférica para generar microburbujas.

6. Un procedimiento para la conversión en abono bio-orgánico de materiales orgánicos residuales provenientes del proceso de extracción de aceite de palma, caracterizado porque comprende los pasos de:

- fraccionar racimos vacíos de palma;
- prensar los racimos vacíos de palma fraccionados para formar una torta de fibras secas;
- tratar efluentes provenientes de planta(s) extractora(s) de aceite de palma mediante flotación de aire disuelto y obtener una pasta orgánica;
- secar la pasta orgánica;
- mezclar la torta de fibras secas con la pasta orgánica seca, bacterias descomponedoras, cascarillas, cenizas y enmiendas;
- someter el producto de la mezcla a un proceso de molienda; e
- inocular bacterias nitrificantes, mohos y levaduras al producto de la mezcla molido.

7. El procedimiento de la reivindicación 6 en donde la etapa de tratar los efluentes provenientes de planta(s) extractora(s) de aceite de palma mediante flotación de aire disuelto comprende un pre-tratamiento de los efluentes que consiste en la adición de floculantes a los efluentes; mezclar los efluentes pre-tratados con agua sobresaturada de aire y generar microburbujas para flotar los sólidos livianos mediante la adhesión de las microburbujas a las partículas sólidas; y separar los sólidos sedimentados y los sólidos flotados de la fase acuosa para formar con dichos sólidos la pasta orgánica.

8. Un abono bio-orgánico caracterizado porque comprende materia orgánica residual en descomposición, bacterias descomponedoras, cenizas, enmiendas, bacterias nitrificantes, mohos y levaduras; en donde la materia orgánica residual en descomposición comprende fibras secas de racimos vacíos de palma, cascarillas y una pasta orgánica seca obtenida de efluentes provenientes de plantas extractoras de aceite de palma.