

Expediente: NC2017/0006282

Respuesta Examen de Fondo

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Expediente: NC2017/0006282

Solicitud de Patente Titulada: “PROPUESTA INTEGRAL Y TÉCNICA PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS SOLIDOS APROVECHABLES EN RELLENOS SANITARIOS EN COLOMBIA”

Solicitante: CARLOS IVAN FONSECA SUAREZ

MEMORIAL DE ALCANCE

Por medio de la presente comunicación, yo, **CARLOS IVAN FONSECA SUAREZ**, mayor de edad, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi calidad de solicitante y dentro del término legal previsto, me permito presentar Respuesta al oficio número 19324 del 22 de noviembre de 2023, en los siguientes términos:

1. En primer lugar, me permito reiterarle al Despacho, que el día 09 de noviembre de 2023, mediante radicado NC2023/0013320 y en respuesta al oficio 16312 del 09 de octubre de 2023, presente oportunamente un **MEMORIAL DE ALCANCE** al documento, radicado el día 02 de septiembre de 2022, correspondiente a la Respuesta al Examen de Fondo emitido por la SIC en el oficio 8140 del 31 de mayo de 2022.

Expediente: NC2017/0006282

Respuesta Examen de Fondo

En el citado Memorial de Alcance, presenté una modificación voluntaria con una **Memoria Técnica Ajustada con un nuevo título y un Capítulo Reivindicatorio Modificado**, para que se procediera a su estudio.

De igual manera, en el citado Memorial de Alcance, presenté respuesta a las objeciones de claridad de la descripción y de las Reivindicaciones, unidad de invención y nivel inventivo, a la luz de los documentos CN 102327888 (D4) y BE1012045 (D5), señaladas en el oficio 8140 del 31 de mayo de 2022, las cuales, nuevamente han sido elevadas en el oficio número 19324 del 22 de noviembre de 2023

Así las cosas, solicito respetuosamente al despacho evaluar la **Memoria Técnica Ajustada** y el **Capítulo Reivindicatorio Modificado** presentados en el citado Memorial de Alcance, teniendo en cuenta que la modificación voluntaria realizada (amparada en el artículo 34 de la Decisión 486) fue radicada antes de la fecha de notificación del oficio número 19324 de 2023, y que se **realizó el respectivo pago de la tasa oficial correspondiente** (comprobante No. 1059668 del 09/11/2023), el cual, dado que no se tuvieron en cuenta las modificaciones, permite seguir cubriéndolas.

Formulario de pago de la Superintendencia de Industria y Comercio. El formulario contiene los siguientes datos:

- REFERENCIA: 1059668
- FECHA DE EXPEDICIÓN: 09/11/2023
- FECHA VENCIMIENTO: 31/12/2023
- Nombres y Apellidos: Carlos Ivan Fonseca Suarez
- Tipo de Documento: CC
- Numero Documento: 7152951
- DESCRIPCIÓN: SIPI PSE
- VALOR UNITARIO: \$ 196,000.00
- VALOR TOTAL: \$ 196,000.00
- Subtotal: \$ 196,000.00
- IVA: IVA
- TOTAL: \$ 196,000.00

El formulario también incluye un campo para la descripción de la deuda, que en este caso es "CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL".

Sin perjuicio de lo anterior, **a continuación, me permito presentar respuesta a las objeciones elevadas en el Examen de Fondo** del oficio número 19324 del 22 de noviembre de 2023, en los siguientes términos:

2. Con el ánimo de brindar mayor claridad a la presente solicitud, presento una Memoria Técnica Ajustada (ANEXO), la cual contiene la misma información indicada en aquella solicitud presentada el día 24 de junio de 2017, pero ahora de forma más entendible, organizada y con un **Capítulo Reivindicatorio Modificado, para que se proceda a su estudio.**

Es preciso resaltar que los ajustes realizados a la Memoria Técnica cumplen con lo establecido en la Decisión 486, ya que de ninguna manera implican una ampliación de la materia correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud presentada inicialmente.

La **Memoria Técnica ajustada** incluye un nuevo título, campo técnico, antecedentes, breve descripción de la invención, breve descripción de las figuras, descripción detallada, Reivindicaciones, resumen y figuras, de modo que la invención queda divulgada de manera clara y completa para su mejor comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda entender el problema técnico y la solución aportada por la invención.

El título de la solicitud se modificó, con el fin de que éste refleje claramente el objeto y el campo industrial con el que se relaciona la invención reclamada. Así, el título de la solicitud se modificó por el siguiente: **“PROCESO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PROVENIENES DE RELLENOS SANITARIOS”**.

De igual manera, se modificó el Capítulo Reivindicatorio, de forma tal que ahora está conformado por dos Reivindicaciones, dirigidas a proteger un proceso para el tratamiento de residuos provenientes de rellenos sanitarios. Así, este nuevo Capítulo Reivindicatorio reemplaza en su totalidad a aquel presentado el día 02 de septiembre de 2022, y ahora reclama lo siguiente:

1. Un proceso para el tratamiento de residuos provenientes de rellenos sanitarios, **CARACTERIZADO PORQUE** comprende las siguientes etapas.
 - a) Separar los lixiviados de los residuos sólidos;
 - b) Disponer los residuos sólidos en un tambor que consta de pásas rasgadoras, y que gira en torno a dos ejes exteriores;
 - c) Tamizar los residuos por granulometría o tamaño;
 - d) Retener y separar el material ferroso empleando dos bandas imantadas; y
 - e) Compactar los residuos sometiénolos a presiones entre 50000 y 80000 psi.
2. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, **CARACTERIZADO PORQUE** la separación de la etapa (a) se realiza en una tolva de descargue hermética.

El soporte y sustento de las Reivindicaciones indicadas en el Capítulo Reivindicatorio Modificado se encuentra en la Descripción Detallada y en las Figuras. Así, las Reivindicaciones del Capítulo Reivindicatorio Modificado son claras, concisas y están enteramente sustentadas por la descripción, cumpliendo así con lo establecido en la Decisión 486.

3. a) El Despacho de la SIC sostiene que la Reivindicación 1 no permite identificar con claridad el objeto a proteger, que las reivindicaciones deben estar numeradas, y que carecen de sustento en la Descripción.

b) En este punto me permito llamar la atención del Despacho sobre el **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, tal y como se indica en el punto 1 del presente Memorial, en el cual se plantean dos (2) Reivindicaciones que encuentran total sustento y soporte en la Descripción, sin empelar términos técnicos inapropiados, por lo que considero superada dicha objeción.

4. a) El Despacho señala, con respecto a la Descripción, que *“revisado el capítulo descriptivo de la solicitud, este no divulga la invención de manera suficientemente clara y completa, para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla”*.

b) En respuesta a esta objeción, me permito llamar la atención del Despacho sobre la **Memoria Técnica Ajustada**, la cual reemplaza en su totalidad a aquella presentada el día 02 de septiembre de 2022.

La Memoria Técnica Ajustada incluye el campo técnico en el que se enmarca la invención, un capítulo de antecedentes que permiten situar a la persona medianamente versada en la materia en el estado de la técnica más próximo a la solicitud, y de esta forma, poder entender las mejoras o avances que está brindando la presente invención, y una breve descripción de la invención.

De igual forma, la Memoria Técnica Ajustada incluye una breve descripción de cada una de las figuras, la Descripción Detallada de la Invención, Reivindicaciones, Resumen y Figuras, de modo que la invención se divulga de manera clara y completa para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda entender el problema técnico (necesidad de intervenir y manejar los altos índices de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios) y la solución aportada por la invención (proceso mejorado para su separación y tratamiento).

Es preciso resaltar que, la Descripción contiene la misma información indicada en aquella solicitud presentada el día 24 de junio de 2017, por lo que de ninguna manera se amplía la divulgación inicial, cumpliendo así con lo establecido en el artículo 34 de la Decisión 486.

De esta manera, considero superadas las objeciones elevadas por el despacho con respecto a la Descripción.

5. a) El Despacho sostiene que “*el documento CN102327888 (D4 afecta la novedad de la invención*”. El Despacho realiza la siguiente tabla comparativa entre el objeto Reivindicado y D4, concluyendo que la invención no es nueva.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D4
Montaje de un parque Eco Ambiental de manejo industrial e integral de residuos orgánicos e inorgánicos condiseño final, en rellenos sanitarios, que consta de dos (2) fases que son:	Sistema CXEP Seis y Dieciséis (Reiv. 1)
a) Separar los residuos inorgánicos de los residuos orgánicos	Un sistema automático para clasificar los desechos (Párr. 25)
b) Maduración y producción de Compost a partir de los residuos orgánicos seleccionados en la fase 1.	Maduración completa.

b) En este punto me permito llamar la atención sobre el **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, el cual ahora está dirigido a **un proceso para el tratamiento de residuos provenientes de rellenos sanitarios**, caracterizado porque comprende las siguientes etapas.

- a) Separar los lixiviados de los residuos sólidos;
- b) Disponer los residuos sólidos en un tambor que consta de púas rasgadoras, y que gira en torno a dos ejes exteriores;
- c) Tamizar los residuos por granulometría o tamaño;
- d) Retener y separar el material ferroso empleando dos bandas imantadas; y
- e) Compactar los residuos sometiéndolos a presiones entre 50000 y 80000 psi.

Así las cosas, es evidente que **el documento D4 no divulga de manera explícita un proceso con las mismas etapas del aquí reclamado**, por lo que **su novedad debe ser reconocida**.

En este punto me permito resaltar, como es de entero conocimiento por parte del Despacho, que **para fundamentar una afectación válida contra la novedad de una invención**, el Manual Andino de Patentes¹ exige que **el arte previo debe divulgar explícitamente todas y cada una de las características de la invención**, lo cual, como quedó demostrado, no ocurre en este caso.

¹ Comunidad Andina de Naciones, Manual Andino de Patentes, 2004

6. a) El Despacho sostiene que *“los documentos CN102327888 (D4) y BE1012045 (D5) afectan el nivel inventivo de la invención”*

El Despacho señala que *“D4 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la Reivindicación 2, ya que divulga un método de procesamiento de recuperación de recursos de residuos domésticos municipales con cero contaminación, liberación cero e inocuidad, que comprende principalmente: rapidez del tratamiento de residuos domésticos, inocuidad del tratamiento de tipo cerrado, limpieza diaria de los residuos, recuperación de recursos de los residuos, eficacia e industrialización de fertilizantes orgánicos; y alimentación automática, trituración de grandes residuos, rotura y clasificación automáticas, clasificación de materia orgánica, separación neumática plástica y separación magnética, esterilización a alta temperatura y alta presión, desinfección y pulverización”*.

Para el Despacho, *“La diferencia entre la invención definida entre la Reivindicación 2 y el montaje divulgado en D4, consiste en que en el montaje hay una etapa de compactación de cada material seleccionado, pero no se evidencia un efecto técnico asociado a la diferencia”*.

El Despacho concluye que *“incluir que en un montaje haya una etapa de compactación de cada material seleccionado, ya se había divulgado en D5 donde se divulga una reducción de volumen en un baño de aceite caliente (Reiv. 1) por compresión (Pág. 4). El poliestireno en emulsión se mezcla con polvo de poliuretano rígido (Reiv. 15).*

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa de compactación de cada material seleccionado y cargue del material como en documento D5 en el método de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 2. Por lo cual se considera obvia.”. Las Reivindicaciones dependientes 3 y 4 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la Reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al montaje de la Reivindicación 2, por lo cual carece de nivel inventivo.

b) En este punto me permito nuevamente llamar la atención sobre el **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, el cual ahora está dirigido a un proceso para el tratamiento de residuos provenientes de rellenos sanitarios, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas.

- a) Separar los lixiviados de los residuos sólidos;
- b) Disponer los residuos sólidos en un tambor que consta de púas rasgadoras, y que gira en torno a dos ejes exteriores;
- c) Tamizar los residuos por granulometría o tamaño;
- d) Retener y separar el material ferroso empleando dos bandas imantadas; y
- e) Compactar los residuos sometiendo a presiones entre 50000 y 80000 psi.

Ahora bien, con respecto al análisis de nivel inventivo, me permito resaltar que los documentos citados (D4 y D5) **no afectan el nivel inventivo** del proceso de la presente invención.

Así, **teniendo claro el alcance de la materia ahora reclamada**, y en vista del arte previo citado, **me permito realizar el análisis de nivel inventivo** de acuerdo con la **Guía para Examen de Solicitudes de Patente y Modelos de Utilidad de la SIC** (en adelante, Guía de la SIC)².

La Guía de la SIC señala que *“Durante el examen de nivel inventivo debe hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la Invención que se está evaluando. Por*

² Superintendencia de Industria y Comercio, Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad de la SIC, 2014, sección 2.13.5, páginas 131-134.

tanto, con el fin de minimizar la subjetividad y evitar que se realice un análisis en retrospectiva (“hindsight” o “a posteriori”), el examen debe relacionar la invención con la solución de un problema técnico, mediante el Método “problema-solución” (subrayado fuera de texto).

A. Identificar el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada.

El Estado de la técnica más cercano, de acuerdo con lo indicado por el Despacho, es el documento (D4), el cual describe un proceso de procesamiento de recuperación de recursos de residuos domésticos municipales que comprende etapas de:

- limpieza diaria de los residuos,
- recuperación de recursos de los residuos,
- trituration de grandes residuos,
- rotura y clasificación de materia orgánica
- separación neumática plástica y
- separación magnética.

El proceso divulgado en D4 contempla también la preparación de fertilizantes, fabricación de materiales de construcción, granulación de plástico, refinación de petróleo, y la pirolización de combustible.

B. Determinar la diferencia entre la invención y el estado de la técnica más cercano.

Contrario a la opinión del Despacho, la diferencia entre el proceso de la presente invención y aquel divulgado en D4, no consiste solamente en la etapa de compactación de los residuos. En este sentido, me permito listar en la siguiente

Tabla comparativa (Tabla 1) las acciones, en su orden secuencial, llevadas a cabo en cada uno de los procesos:

Tabla 1

Etapas proceso INVENCION	Etapas montaje D4
<u>Separación</u> de los residuos	<u>Limpieza</u> de los residuos
<u>Disposición de los residuos</u> en un tambor	<u>Recuperación</u> de recursos,
<u>Tamización</u>	<u>Trituración</u> de los residuos,
<u>Separación</u> de material ferroso	<u>Rotura y Clasificación</u> de materia orgánica
<u>Compactación</u> a altas presiones	<u>Separación</u> neumática y magnética

Tal y como se puede apreciar en la Tabla 1, el proceso de la invención incluye tres (3) etapas (la disposición de los residuos en un tambor, la tamización por granulometría o tamaño, y la compactación a altas presiones) que NO están contempladas en el montaje divulgado en D4.

En este punto, muy respetuosamente considero que, en este caso particular, el documento D4 no puede ser ni siquiera considerado como estado de la técnica más cercano a la invención, dado que el montaje que divulga D4 no comparte las características esenciales, ni resuelve el mismo problema técnico que resuelve la invención aquí reclamada.

C. Definir el efecto técnico causado y atribuible al elemento diferencial.

En este punto, me permito diferir respetuosamente de la opinión del Despacho cuando afirma que no se evidencia efecto técnico asociado a las diferencias entre el proceso de la presente invención y el montaje descrito en D4.

La secuencia de etapas y condiciones particulares (v.g. la tamización por granulometría y las presiones de más de 50000 psi en la etapa de compactación) del proceso aquí reclamado, son las que permiten un aprovechamiento y disposición adecuada de los residuos provenientes de rellenos sanitarios.

Así las cosas, el proceso aquí reclamado se convierte en una opción más favorable para los usuarios y para el medio ambiente desde el punto de vista ecológico, lo que, a todas luces, evidencia un efecto técnico atribuible a los elementos diferenciales del proceso de la invención.

D. Deducir el problema técnico a solucionar.

En cuanto a la formulación del problema técnico, la Guía de la SIC establece que el problema técnico debe ser formulado de la siguiente manera: “¿cómo modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la invención proporciona?”³. Adicionalmente, de acuerdo con el Manual Andino de Patentes (MAP) “se debe definir el problema sin incluir elementos de la solución, porque entonces la solución sería evidente⁴” (énfasis fuera del texto).

³ Ibídem, página 133

⁴ Comunidad Andina de Naciones, *óp. cit.*, sección 10.2.1

Dado que el Despacho no consideró todos los efectos técnicos logrados por el proceso reivindicado, formula el problema técnico de manera equivocada, así: “*cómo modificar el montaje divulgado en D4 para proporcionar un montaje alternativo?*”.

No obstante, atendiendo lo estipulado por la Guía de la SIC y por el MAP, considero que el problema técnico objetivo de la presente invención es: ¿cómo modificar el montaje revelado en D4 para lograr clasificar los residuos y compactarlos?

E. Evaluar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica cercano y del problema técnico objetivo, habría sido obvia para la persona medianamente versada en la materia.

De acuerdo con la Guía de la SIC “esta etapa consiste en responder a la pregunta de si en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada”⁵ (énfasis fuera del texto).

Tal y como lo mencioné anteriormente, el montaje de D4 se diferencia del proceso de la presente invención en las etapas de **disposición** de los residuos en un tambor, la **tamización** por granulometría o tamaño, y la **compactación de los residuos a altas presiones**.

Por lo tanto, una persona medianamente versada en la materia basada únicamente en las enseñanzas de D4 y frente al problema de diseñar un proceso para obtener un granulado biodegradable, no estaría motivado a:

⁵ Superintendencia de Industria y comercio, *óp. cit.*, sección 2.13.5.1, páginas 133 - 134

- i) Establecer las condiciones particulares para separación de los residuos de los lixiviados;
- ii) Disponer los residuos en un tambor;
- iii) Tamizar por granulometría o tamaño; y
- iv) Compactar los residuos a altas presiones.

De esta manera, ante la falta de enseñanzas en D4, la persona medianamente versada en la materia se vería motivada a consultar un segundo documento, que en este caso corresponde al documento D5 citado por el Despacho.

No obstante, D5 hace referencia a un método de reciclaje mediante la reducción del volumen de residuos de poliestireno expandido (EPS) en un baño de aceite previamente calentado para fabricar diversos compuestos y masterbatches. Por lo tanto, la persona medianamente versada en la materia no podría encontrar en D5 pista o sugerencia alguna que la llevara a modificar o adaptar el proceso divulgado en D4 para diseñar el proceso de la presente invención. Es decir, D5 no contiene enseñanza alguna que permita remediar las deficiencias de D4 para obtener directamente el proceso de la presente invención.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este punto es preciso resaltar que el MAP establece que para que pueda negarse la existencia de nivel inventivo, es necesario no solamente que la combinación de las enseñanzas pueda hacerse, sino también que exista una sugerencia o razón tal, que lleve al técnico con conocimientos medios a combinar las enseñanzas de los documentos⁶, lo cual, como se demostró anteriormente, no ocurre en el presente caso.

⁶ Comunidad Andina de Naciones. *óp. cit.*, Sección 10.2.1

En conclusión, según la aproximación problema-solución para el análisis del nivel inventivo de la presente invención, éste se reconoce claramente, ya que cualquier persona medianamente versada en la materia reconocería que la invención presenta un efecto técnico, sumado al hecho que las enseñanzas del arte previo citado no son suficientes para brindar indicaciones concretas para desarrollar la invención aquí reclamada, por lo que el nivel inventivo debe ser reconocido.

7. Por todo lo anterior, considero respetuosamente que la presente solicitud cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486, y por consiguiente solicito que el Despacho proceda con la concesión de la patente.

ANEXO: Memoria Técnica Ajustada con Capítulo Reivindicatorio Modificado

Atentamente,

CARLOS IVAN FONSECA SUAREZ

C.C. 7.162.961 de Tunja

ANEXO

PROCESO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PROVENIENES DE RELLENOS SANITARIOS

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se enmarca en el campo de la ingeniería ambiental, particularmente en el diseño y mejoramiento de procesos para el tratamiento de residuos urbanos.

ANTECEDENTES

La problemática generada por el manejo de los rellenos sanitarios en Colombia, así como los altos índices de residuos dispuestos en los rellenos, sin actividades de recuperación asociadas, el bajo nivel de éxito en las campañas oficiales de separación en la fuente, la escasa o nula tecnología que tienen las plantas existentes, el poco apoyo económico a las iniciativas de mejora a esta temática, son algunas de las razones que nos llevan a proponer esta alternativa que consiste en una planta de separación y aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, con tecnología de punta en predios de los rellenos sanitarios del país.

La Empresa Biorgánicos del Otún S.A. E.S.P, se dedica al aprovechamiento industrializado de residuos sólidos no especiales ni peligrosos, aplicando procesos y obteniendo productos que contribuyen a la conservación del medio ambiente, valorando el talento humano como factor fundamental de su estrategia competitiva e integrando a la población dedicada a la actividad de reciclaje en la región y fomentando procesos de separación en la fuente. Esta planta de aprovechamiento

operó fuera de las áreas licenciadas del relleno, pero no se pudo estabilizar en las áreas de operación por tener decimados conflictos con las comunidades aledañas.

El municipio de Santuario, en la vereda Alta Esmeralda, construye la Planta de Manejo Integrado de Residuos Sólidos (basuras). Esta obra soluciona un antiguo problema no sólo económico sino ambiental. Actualmente estos residuos se disponen, a un alto costo, en el relleno sanitario de la ciudad de Pereira. La planta permitirá aprovechar estos residuos a través de la conversión en abono orgánico de parte de ellos y del reciclaje de aquellos que son inorgánicos. Se generarán 12 empleos directos y se mejora el ingreso de la Empresa de Servicios públicos con la venta de abono orgánico a los agricultores, y del material inorgánico reciclado a la industria. La planta consta de:

Planta de selección de sólidos: Área de 273 m². Tendrá una banda transportadora de 14 m x 0,6 m movida por un motor de 5 HP, la cual permitirá que cuatro operarios seleccionen los residuos y extraigan los inorgánicos para ser llevados a la planta de reciclaje, en tanto que el material orgánico continuará por la banda hasta la picadora martillo movida por un motor de 5 HP y luego será depositado en los biorreactores.

Planta de reciclaje: Alberga cuatro máquinas: una lavadora de envase plástico; una picadora de plástico; una picadora de vidrio y una aglutinadora de lámina de plástico.

Bodega de almacenamiento: Área de 66 m². Aquí se almacenarán los materiales inorgánicos procesados, tales como vidrio, plástico y latas; y de otros, como cartón.

Bodega de rechazo: Para acopiar lo que no se puede aprovechar y destinarlo a un relleno sanitario autorizado.

Producción de abonos: Tres tanques biorreactores, donde el material orgánico será depositado durante 14 días con aplicación de bacterias para su maduración.

Zona de maduración. Zona de secado. Máquina peletizadora de cuchillas. Habrá además un área administrativa con sala de conferencias, zonas para laboratorio. Se dispondrá además de sistema de tratamiento de aguas, tanque para manejo de lixiviados, zonas de parqueo y vías de acceso. Dicha planta cuenta con una tecnología muy limitada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención es el diseño y mejoramiento, mediante mecanismos técnicos mecánicos y manuales, de la disposición final de residuos urbanos en Colombia para optimizar y maximizar la vida útil de los rellenos sanitarios, empleando equipos tales como Aero-transportadores de livianos, electroimanes para metales no ferrosos, tambor separador de orgánicos y lixíviales con fumigo de olores y vectores de estabilización.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

FIGURA 1: Plano de la planta de tratamiento de residuos donde se llevan a cabo los procesos de la invención.

FIGURA 2: Vista y distribución de áreas de la planta de tratamiento de residuos donde se llevan a cabo los procesos de la invención.

FIGURA 3. Se ilustra la distribución y ciclos de la etapa de separación de los residuos.

FIGURA 4. Se muestra una vista frontal de la planta de tratamiento de residuos donde se llevan a cabo los procesos de la invención

FIGURA 5. Se ilustran las cámaras de estabilización de olores y la banda transportadora.

FIGURA 6. Vista isométrica del Aero-transportador de livianos.

FIGURA 7. Se ilustra, respectivamente, botellas de plástico, conformación de bloque de plástico y bloque de plástico impermeabilizado.

FIGURA 8. Vista del corte longitudinal de vía con hundimiento (imagen superior).
Vista del corte del corte longitudinal de vía nivelada con bloques de plástico impermeabilizado (imagen inferior).

FIGURA 9. Diagrama que ilustra y describe las fases del proceso para elaborar alimento crocante con sabor a melaza.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención hace referencia al diseño, cálculo y montaje de un proyecto integral que involucra un proceso para el manejo y aprovechamiento de residuos urbanos dentro de los rellenos sanitarios en Colombia para maximizar la vida útil de los mismos.

Los componentes del proceso de la presente invención hacen parte integral del proyecto y son el aprovechamiento de residuos urbanos reciclables con una planta de alta tecnología; una línea de compostaje con alta tecnología que permite madurar el compostaje en la mitad de tiempo de lo normal; utilización de máquinas volteadoras y estabilizadoras que generan operaciones con estándares de alta calidad; y una etapa de freído de residuos orgánicos limpios aprovechables para obtener un complemento alimenticio para levante de cerdos; lo cual hace que esta invención incluya desarrollar nuevos procedimientos industriales con tecnología para el buen aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos antes de su disposición final.

El diseño y montaje de la planta integral de aprovechamiento (Figura 1), se realiza con tecnología de punta dentro de los rellenos sanitarios dado que es la opción más técnica, viable y sostenible que se necesita actualmente para mejorar la problemática ambiental y sanitaria que se genera en la gran mayoría de los rellenos en Colombia.

En la planta de tratamiento (Figuras 1 y 2), a corto, mediano y largo plazo, se realiza el aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos y los reincorpora a la vida productiva agrícola, industrial y alimenticia. De igual manera, con el proceso desarrollado se alarga la vida útil del relleno sanitario, socialmente se generan empleos formales, y se mejora la calidad de vida de los recicladores.

El aprovechamiento de los residuos orgánicos se realiza con un proceso que emplea tecnología de punta y equipos que estabilizan y tratan los residuos orgánicos de manera técnico-mecánica, mejorando la relación entre el material invertido, el material resultante al final del proceso y la calidad del compost. El proceso de la invención reduce los tiempos de maduración del compost, de 90 a 45 días, y, lo más importante, también permite obtener un producto acondicionador de suelos apto para el uso en la agricultura.

Además del diseño, la planta esta complementada con equipos que la hacen diferente en su operación, tales como Aero-trasportadores (Figura 6) que permiten transportar materiales livianos como papel y bolsas plásticas, así como imanes para otros materiales diferentes al hierro, como aluminio. Todos estos materiales, una vez separados, son compactados para su transferencia. En ahorro de energía, utiliza paneles solares para proveer la iluminación y la ventilación de la planta.

Como aporte ecológico, todos los mecanismos utilizados en esta planta están diseñados para la sostenibilidad ambiental y una mejor operación de la mano de obra sin poner en riesgo su salud y seguridad industrial. La tecnología de punta usada en la planta de este proyecto lo hace innovador en Colombia.

El proceso tiene una primera fase eficiente, en la que de manera automática se separan los residuos orgánicos de los residuos inorgánicos mediante un sistema técnico-mecánico, en la que se acopian los residuos urbanos en una tolva de descargue hermética, recubierta en acero inoxidable y con un dispositivo para el acopio de todos los lixiviados generados. En esta primera etapa los residuos se llevan directamente a una cámara de recolección de todos los lixiviados generados por la planta en su proceso de aprovechamiento, los cuales son conducidos técnicamente a las piscinas de lixiviados del relleno sanitario.

Una vez cumplida la primera fase, la tolva de descargue siempre debe estar alimentada por un cargador mecánico. La tolva alimenta a una banda transportadora que a su vez alimenta a un tambor que gira en torno a dos ejes exteriores de aproximadamente 10 metros de longitud por 2,5 metros de diámetro y que consta de púas rasgadoras.

El tambor, que tiene una capacidad de 15 a 45 Toneladas/h, una vez realiza su operación, alimenta una tamizadora de dos cribas para separar por tamaños y alimentar dos cintas transportadoras elevadas a tres metros sobre una plataforma diseñada por secciones, donde los residuos son sometidos a una clasificación manual y mecánica por material.

En el tambor se rasgan las bolsas y se disponen los residuos para un tamizado, donde se separan, por granulometría o tamaño, los diferentes residuos. El tambor tiene como criba tamizadora aproximadamente siete metros para cernir todos los residuos (v.g. orgánicos, sanitarios, ferrosos, etc.). Los materiales dentro del tambor son técnicamente fumigados contra vectores y olores para estabilizarlos y así poder realizar una mejor operación.

La plataforma elevada permite diseñar celda por celda. En la parte inferior serán acopiados material por material en cada una de sus celdas. Las dos bandas son intervenidas por operadores capacitados y dotados con todas las medidas de seguridad industrial. Las dos bandas alimentan otra banda perpendicular que recoge todo el material que será utilizado como material de rechazo.

La recolección de materiales ferrosos se realiza en una banda invertida transversalmente por dos bandas imantadas para retener materiales ferrosos, y no

ferrosos como hierro y aluminio, con dos operarios que manualmente recuperan materiales aprovechables.

Los residuos de material plástico seleccionados (v.g. plástico de envases de aceite de cocina), que por su presentación post-consumo resultan inviables para reutilizarlos en el sector industrial, son compactados a altas presiones (50000 a 80000 psi), y tratados con icopor (poliestireno expandido) derretido a base de químicos, para así obtener bloques impermeables de plástico compactos, los cuales, para efectos de la presente invención se definen como PETCILOS.

Los PETCILOS se pueden intercalar con gaviones en piedra y son de útiles, entre otras aplicaciones, para dar sostenibilidad a vías con niveles freáticos altos y evitar así acolchonamientos (Figura 8).

Haciendo referencia a la Figura 9, a partir de los residuos orgánicos se pueden elaborar ALIMENTOS CROCANTES CON SABOR A MELAZA para animales (v.g. cerdos). Los residuos orgánicos, entre ellos los residuos orgánicos tomados de las plazas de mercado, son dispuestos y tratados técnicamente desde el mismo instante en que se realiza el acopio, evitando así su contaminación con residuos fermentados, sanitarios y/o peligrosos, a fin de poder contar con un producto de los mejores estándares de calidad.

Una vez recolectados y separados los residuos de material orgánico, éstos son llevados a una tolva de almacenamiento de acero inoxidable, en un tiempo no mayor a dos horas de su cargue para evitar fermentos o descomposición. Los residuos orgánicos deben ser generados el mismo día de su procesamiento, con el fin de diseñar ruta selectiva a mediano plazo y poder hacer uso de los residuos orgánicos de uso doméstico o industrial.

DESHIDRATACIÓN: Los residuos orgánicos son molidos y homogenizados a una granulometría no mayor a una pulgada y media (3,81 centímetros) para su fácil manipulación, operación, clasificación y refinación para optimizar su calidad.

Una vez molidos y homogenizados, pasamos a una tercera fase que consiste en un transportador de metros de longitud y sometidos al calor para reducir al máximo la humedad, con el fin de ir deshidratándolos (entre más secos mejor para el proceso de freído, dado que los aceites tienen más vida útil).

CARGUE PARA FREIR: Una vez en el proceso de deshidratado, son transportados para alimentar una canastilla construida en acero inoxidable, para pasar al proceso de freído. Esta canastilla es transportada por una pluma automatizada quien la deposita en una caldera para el proceso de freído.

FREIDO: Después de las etapas de selección, molido, homogenización y deshidratación, los residuos orgánicos con una granulometría no mayor a una pulgada y media (3,8 centímetros), son freídos a una temperatura no mayor a 275°C durante aproximadamente 15 minutos, con el fin de eliminar bacterias o patógenos y así obtener un alimento apto para el consumo animal.

SABORIZADO A MELAZA: Ya freídos los residuos orgánicos con procedimiento similar en el transportado de la canastilla, la cual es sumergida en un tanque construido en acero inoxidable cargado de melaza caliente para darle sabor y textura a los crocantes.

ESCURRIDO: Es la fase siguiente al saborizado y consiste en dar un tiempo para retirar los excedentes de melaza, reuniéndolos en una bandeja de acero inoxidable y realimentado al tanque de melaza de la etapa anterior.

SECADO: Consiste en ventilar los gránulos de crocante, con el objeto de que no genere humedad en la instancia de empaque. Se realiza en un depósito de acero inoxidable que cuenta con una entrada de aire por la parte inferior del mismo.

EMPAQUE: En esta fase los gránulos de producto crocante saborizado y seco son empacados en bultos de papel de 25 kilos.

ACOPIO SOBRE ESTIBAS: En esta fase se almacena temporalmente el producto terminado sobre estibas plásticas, evitando que haya algún contacto de los bultos con el suelo.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para el tratamiento de residuos provenientes de rellenos sanitarios, **CARACTERIZADO PORQUE** comprende las siguientes etapas:
 - a) Separar los lixiviados de los residuos sólidos;
 - b) Disponer los residuos sólidos en un tambor que consta de púas rasgadoras, y que gira en torno a dos ejes exteriores;
 - c) Tamizar los residuos por granulometría o tamaño;
 - d) Retener y separar el material ferroso empleando dos bandas imantadas; y
 - e) Compactar los residuos sometiénolos a presiones entre 50000 y 80000 psi.

2. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, **CARACTERIZADO PORQUE** la separación de la etapa (a) se realiza en una tolva de descargue hermética.

RESUMEN

La invención se refiere a procesos para el manejo, tratamiento y aprovechamiento de residuos dentro de los rellenos sanitarios. Con los procesos de tratamiento de residuos desarrollados, es posible darle un aprovechamiento a los residuos orgánicos e inorgánicos, reincorporándolos y haciéndolos útiles para el sector agrícola, industrial y alimenticio.

La invención también contempla algunos productos que se obtienen mediante los procesos de tratamiento de residuos, tales como bloques de plástico compactados e impermeabilizados y alimentos saborizados para animales.

FIGURA 1

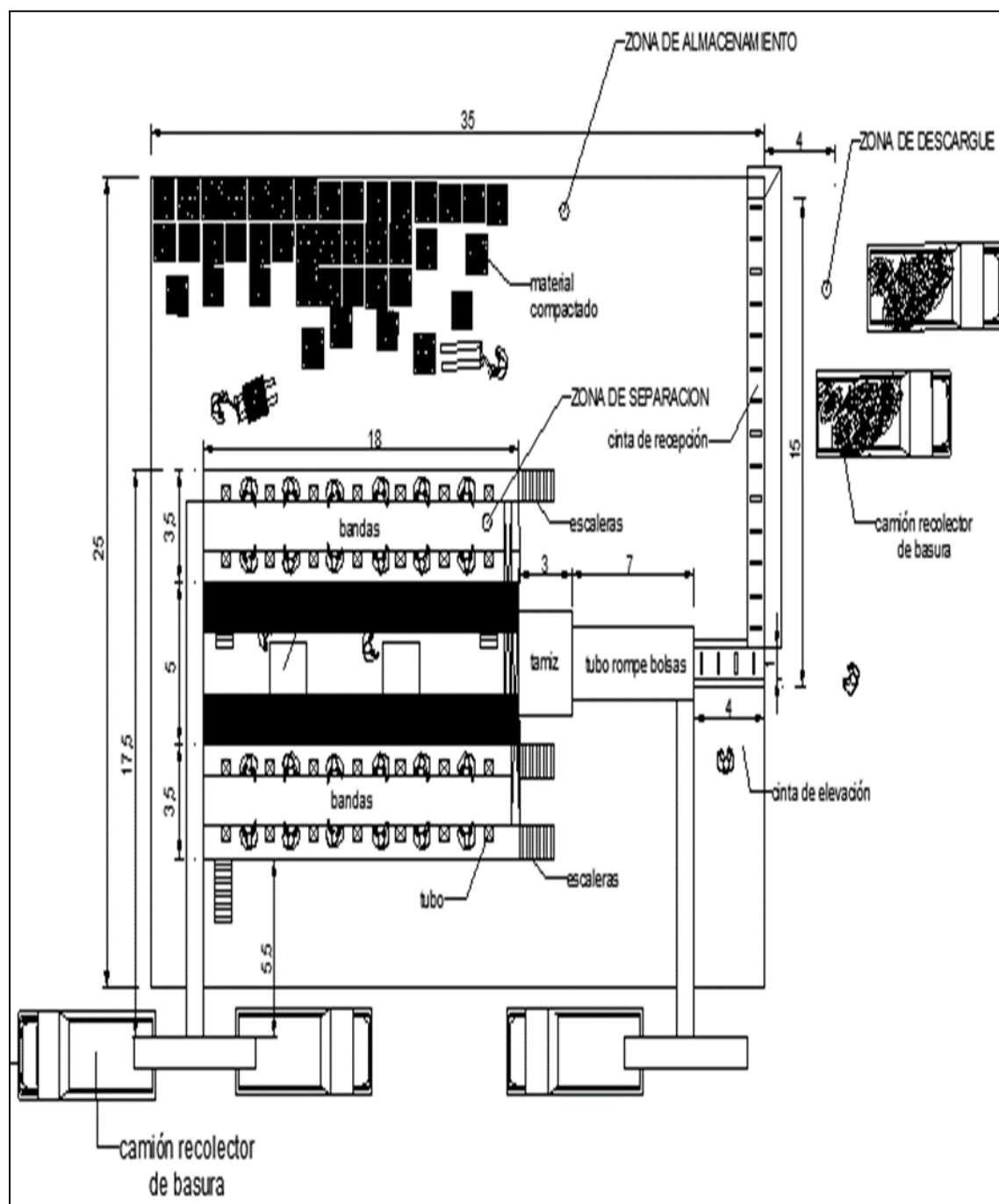


FIGURA 2

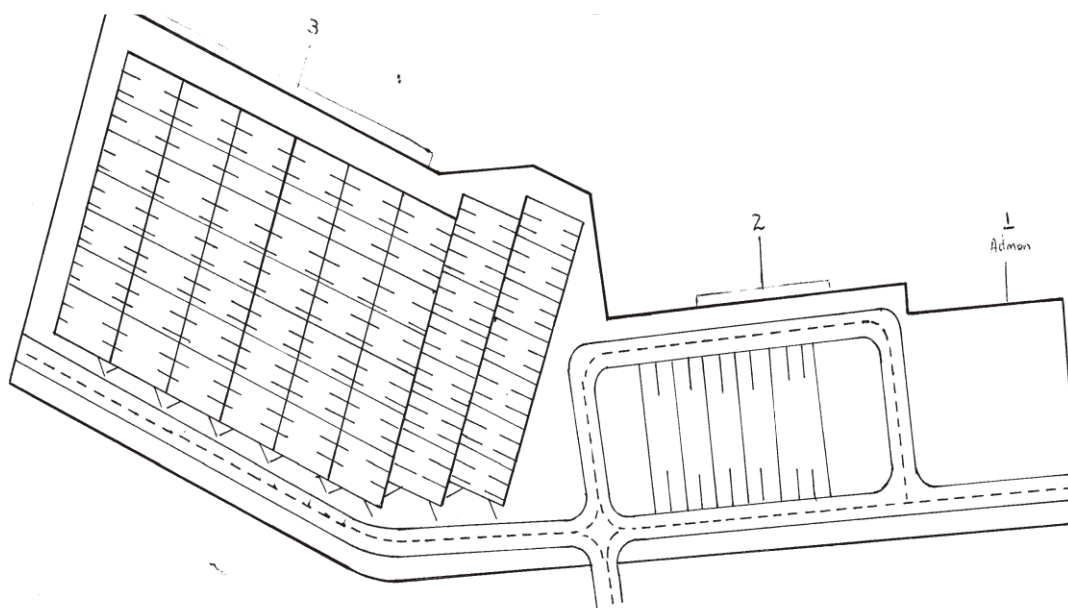


FIGURA 3

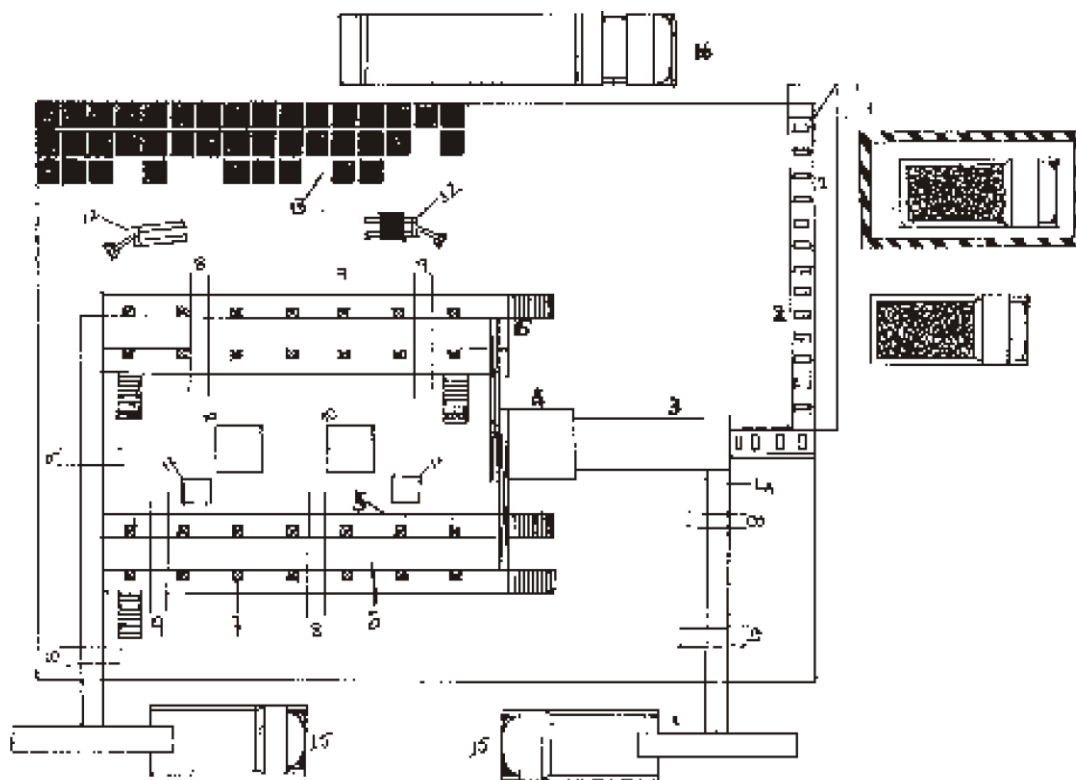


FIGURA 4

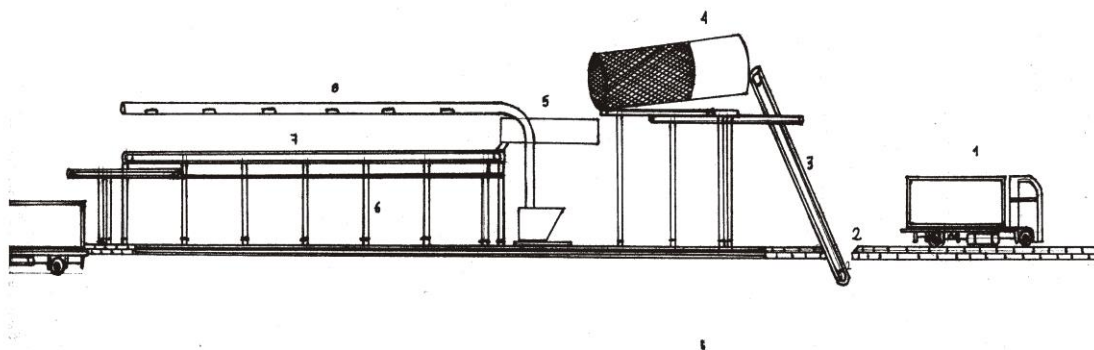


FIGURA 5

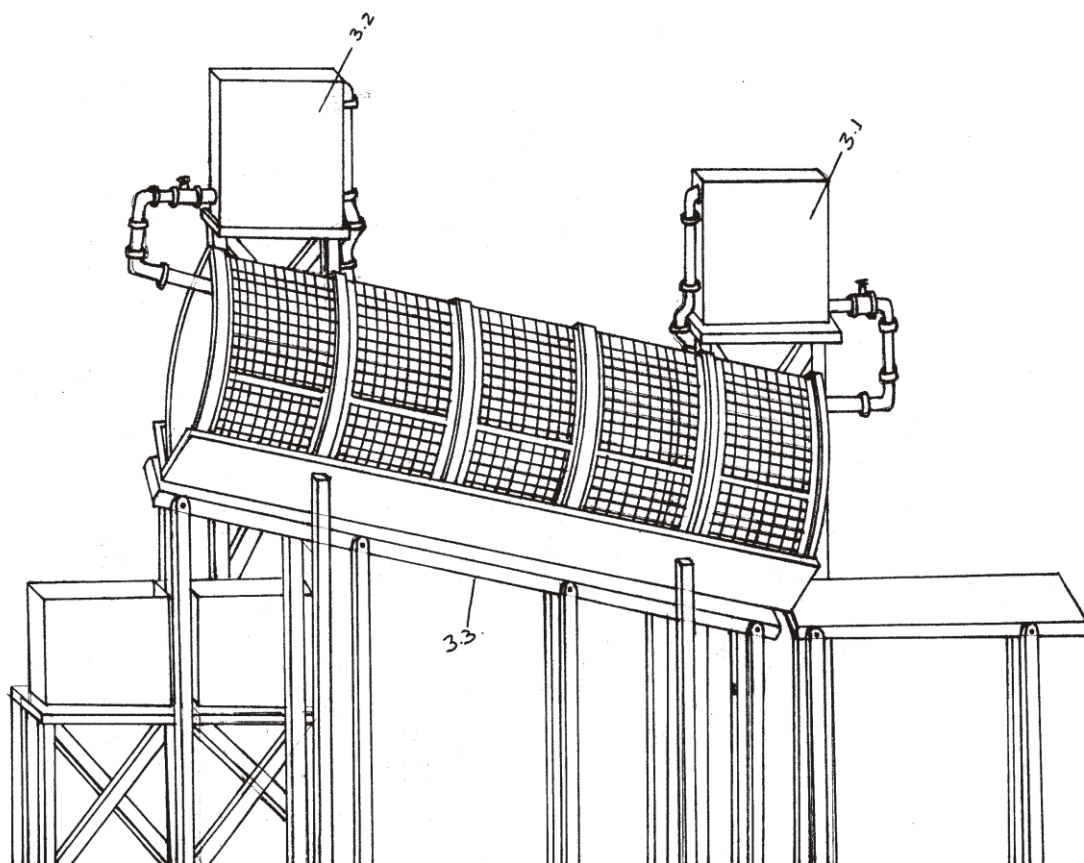


FIGURA 6

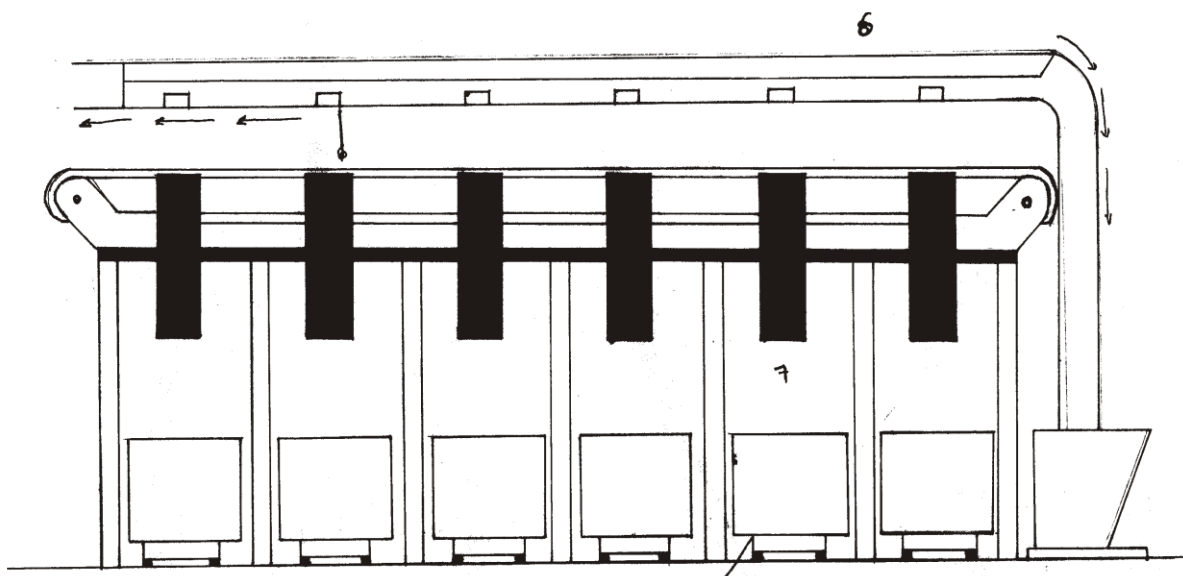


FIGURA 7

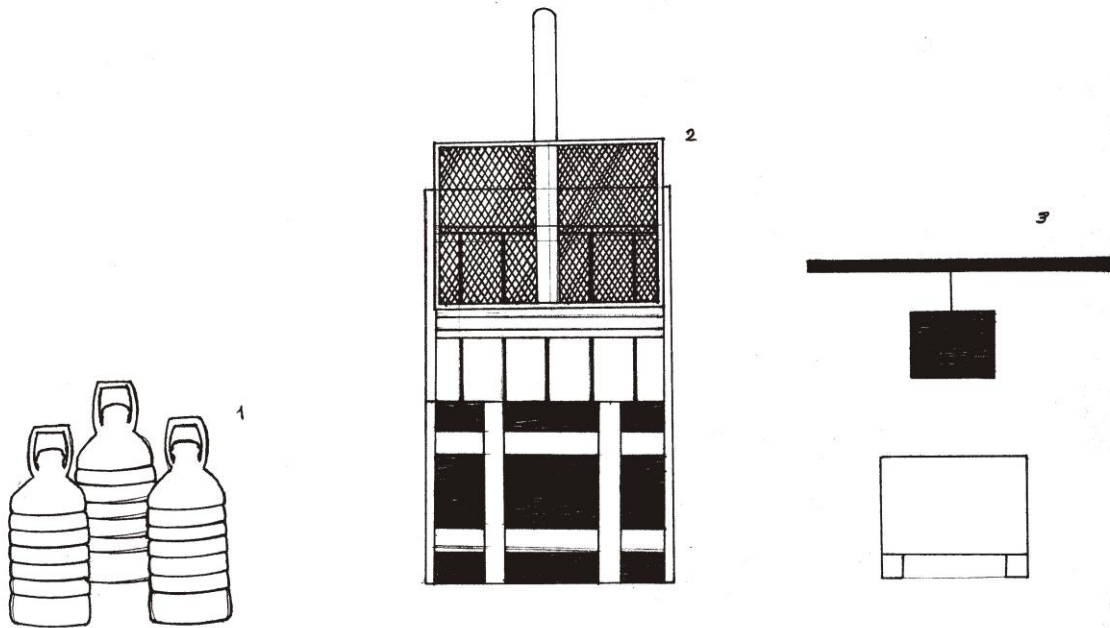


FIGURA 8

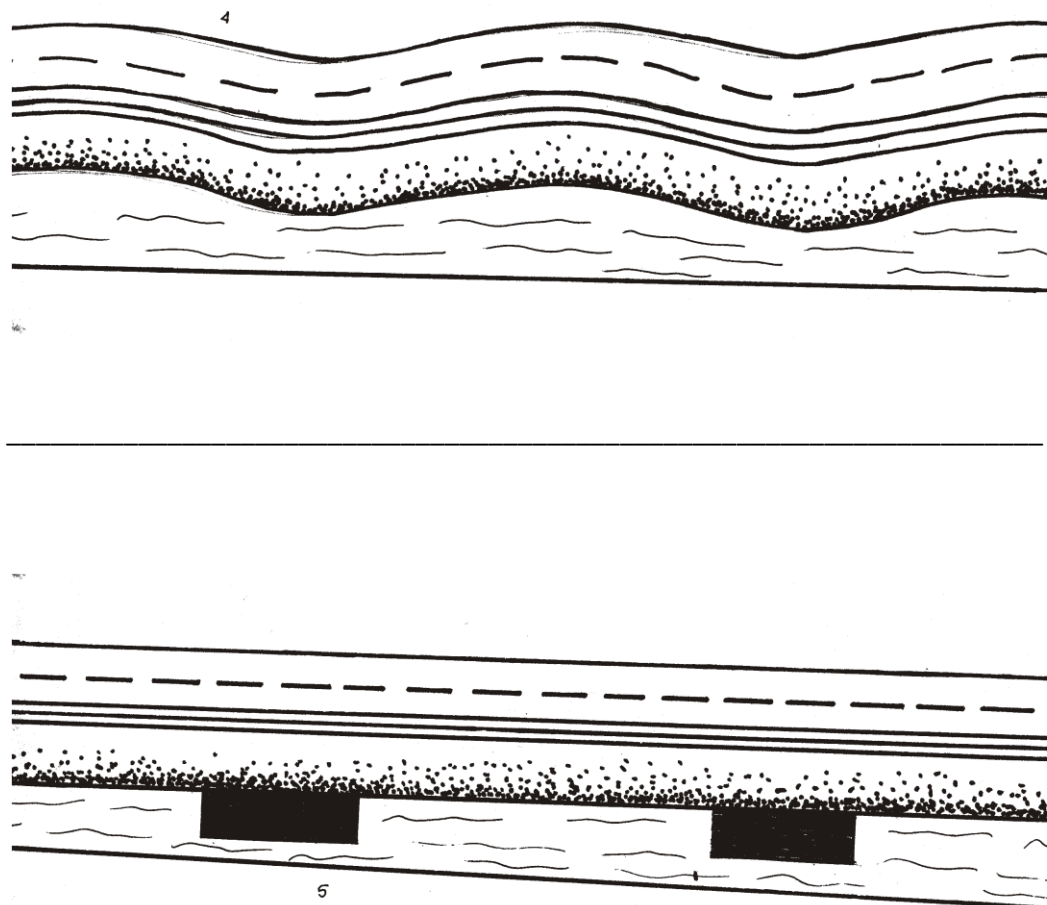


FIGURA 9

