

EQUIPO Y PROCESO PARA LA REDUCCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS MEDIANTE HIDRÓLISIS ALCALINA

5 Campo de la técnica.

La presente invención se refiere a un equipo para reducción y disposición final de residuos orgánicos, tales como residuos hospitalarios peligrosos, residuos anatomo patológicos, reducción esquelética de mascotas, cárnicos, reducción esquelética de humanos, y reducción y transformación de material vegetal (biomasa) en abonos orgánicos y mejoradores de suelos. Este equipo tiene la ventaja de presentar un bajo consumo de agua y energía, y de eliminar la emisión de dioxinas, dióxido de carbono y los compuestos orgánicos persistentes (COPs) a la atmosfera.

Adicionalmente, el equipo permite que las grasas y sebos, derivados de la reducción de residuos cárnicos procedentes de las Plantas de Beneficio Animal, queden saponificadas para la fabricación inmediata de otros subproductos como el jabón, desengrasantes y detergentes, y que el calcio, obtenido en la reducción del hueso, sea de óptima calidad para la elaboración de abonos, sal mineralizada, concentrados, etc.

Estado de la técnica.

En el campo de los equipos de cremación, que sería el principal uso que tendría el equipo de la presente invención se encuentran numerosos documentos dirigidos a hornos crematorios por combustión. Entre ellos se destaca el horno reportado en el documento GB 1341044, que cuenta con un quemador para la recolección de residuos de la cremación, el cual es móvil con el fin de permitir que el residuo caiga del horno. El horno de esta solicitud tiene forma cilíndrica y presenta una placa que divide la cámara interna del horno en la parte superior

de cremación y la parte inferior de recolección. Sin embargo, dado que el equipo es de combustión, la eliminación o pulverización del cadáver está acompañada de la emisión de contaminantes, especialmente dioxinas.

- 5 Otra solicitud relacionada con la cremación es la solicitud europea EP 0454513 (D2), que divulga un horno para el tratamiento de desechos que pueden ser incinerados, en donde dicho horno comprende un crisol provisto con un dispositivo de calentamiento, un conducto para la entrega de la abertura de desechos al fondo del crisol, un conducto para drenar una abertura de baño en
10 el crisol, en un nivel por encima de la boca del conducto para entrega de los desechos. En este dispositivo, la parte superior del crisol se conecta con una cámara de combustión hecha de material refractario, en donde la cámara se comunica, por medio de un pasaje de laberinto definido en una bóveda refractaria, hacia la parte superior, con una cámara de descarga y un conducto
15 de entrega que contiene abertura de oxígeno hacia la cámara de combustión. Nuevamente, el equipo reportado es un equipo de combustión, donde la eliminación o pulverización del cadáver está acompañada de la emisión de contaminantes, especialmente dioxinas.
- 20 Así mismo, se encuentra la solicitud KR 20100021711 que enseña un aparato para el desecho de cadáveres que utiliza un calentador provisto para reducir el tiempo de ensamble al acoplar una cubierta y un horno de calentamiento con un cilindro giratorio de cubierta, en donde dicho aparato de desecho comprende un horno de calentamiento de cuerpo o cadáver con una entrada y un espacio de
25 almacenamiento de agua; una unidad calentadora, la cual calienta el agua en el espacio de almacenamiento de agua; una unidad de cubierta, la cual cierra la entrada del horno calentador de cuerpo; un medidor de presión, el cual mide la presión del horno y muestra la presión medida; una unidad de control del calentador, que controla la operación de la unidad calentadora de acuerdo con
30 la presión del horno; y una unidad de seguridad de presión, que mantienen la presión del horno por debajo de la presión predeterminada. Aunque este equipo

incorpora el concepto de resistencias internas dentro de la cámara, la combustión es la base para la eliminación de los residuos, lo que implica la emisión a la atmósfera de dioxinas y otros contaminantes. Adicionalmente, la cantidad de agua y energía requeridas en este caso son muy elevadas.

5

Sumado a los documentos mencionados anteriormente, se cita la solicitud KR 20100053396, relacionada con un incinerador de cremación que utiliza microondas, el cual está provisto para producir cristales fuertes mediante la eliminación de polvo de hierro de las cenizas, en donde dicho incinerador tiene una forma sustancialmente cilíndrica y permite cremar y triturar los restos en cenizas. Dicho horno cuenta con una placa cerámica, donde se ubican las cenizas y las microondas se aplican a través de una placa metálica en el fondo del horno para calentar dichas cenizas, para luego aplicar frío y enfriarlas por un tiempo predeterminado, formando el material enfriado en cristales circulares en un dispositivo de post-tratamiento. En este caso, la incineración está basada en el uso de microondas y una serie de placas de cerámica y metal, que permiten aplicar un tratamiento de cambios abruptos de temperatura para formar cristales, hecho que implica el uso de tecnologías complejas y un gran consumo de energía, lo que al final representa un aumento en los costos de operación.

20

Los equipos mencionados anteriormente son equipos basados en la combustión, lo que implica la emisión contaminantes atmosféricos resultantes de la cremación, tales como las dioxinas, el dióxido de carbono, azufre y muchas otras sustancias contaminantes difíciles de controlar con la tecnología actual y que hacen parte del llamado grupo de los gases de efecto invernadero (G.E.I). Entre ellos las de mayor impacto negativo para el ambiente son las dioxinas, que pertenecen a la llamada «docena sucia», un grupo de productos químicos peligrosos que forman parte de contaminantes orgánicos persistentes (COPs).

30

Las dioxinas se encuentran en el medio ambiente y se acumulan en la cadena alimentaria, principalmente en el tejido adiposo de los animales, donde son muy

solubles. Una vez en el alimento, las dioxinas se tornan altamente perjudiciales para los humanos, quienes se ven expuestos a ellas cuando consumen productos cárnicos y lácteos, pescados y mariscos. Este hecho ha llevado a que numerosas autoridades nacionales ejecuten programas de seguimiento de los artículos alimentarios, pues las dioxinas tienen elevada toxicidad y pueden provocar problemas de reproducción y desarrollo, afectar el sistema inmunitario, interferir con hormonas y, de ese modo, causar cáncer, lo que ha llevado a que los expertos, las consideren como una de las sustancias más peligrosas. Al punto que en el protocolo de Estocolmo se obliga a los países miembros reducir los COPs al máximo, especialmente las dioxinas.

Así las cosas, se requería una tecnología que permitiera la reducción y disposición final de residuos orgánicos que no generara emisiones atmosféricas ni olores.

Consciente de esta situación se desarrolló la invención de la patente española ES2371990, que se refiere un proceso de incineración basado en hidrólisis alcalina. La solicitud en cuestión se refiere a una unidad de hidrólisis y a un ataúd para uso en un proceso de hidrólisis alcalina. El ataúd comprende un receptáculo disoluble para el cadáver, siendo el receptáculo disoluble en el proceso de hidrólisis alcalina.

Esta solicitud también describe el método de disposición del cadáver, el cual incluye las etapas de colocar el cadáver en un ataúd que comprende un receptáculo disoluble; colocar el ataúd en una unidad de hidrólisis alcalina; y adicionar agua con el químico, que es hidróxido de potasio, en la unidad de hidrólisis alcalina. Esto para romper el cadáver en un componente líquido y un componente residual de hueso y para disolver el receptáculo disoluble del ataúd mediante la hidrólisis alcalina.

De acuerdo con la descripción, la unidad de hidrólisis alcalina (10) comprende un recipiente a presión (12) de acero inoxidable, con una capacidad de 304L/316L, alcanza una temperatura de trabajo de 180 °C y tiene una puerta (14) de acero inoxidable con un asa (16). El recipiente a presión (12) está montado sobre una plataforma móvil, es decir, el recipiente a presión (12) tiene patas (18) y una plataforma móvil (20). Las patas (18) están provistas de soportes de elevación (22). El recipiente a presión es hueco, y define una cámara (24) dentro del recipiente a presión (12). Dentro de la cámara (24) hay una barra de pulverización (26), que está montada en la parte superior de la cámara (24). La barra de pulverización (26) es alargada, y tiene boquillas (28) distribuidas en toda su longitud. La barra de pulverización (26) tiene una entrada de agua (30).

En el fondo y al final de la cámara (24), en la posición más alejada de la puerta (14), hay un drenaje (32) en forma de una apertura en la cámara (24). El drenaje (32) está unido a un conducto de salida. La posición del drenaje lejos de la puerta (14) permite un lavado sencillo. Además, en la cámara (24) hay un tubo de calentamiento/enfriamiento (34) hueco, este tubo de calentamiento/enfriamiento (34) está unido en ambos extremos a un sistema de conductos. Se puede hacer pasar agua caliente, vapor caliente, o agua fría a través del tubo de calentamiento/enfriamiento (34), para regular la temperatura de la cámara (24), según sea necesario.

En una alternativa de la invención, la unidad (10) comprende una bandeja de retención de huesos (110) que comprende una pieza de bandeja plana 112 que recibe el ataúd y un medio de retención de la cabeza 114, los cuales son en general una malla perforada de acero inoxidable. La pieza de bandeja 112 tiene aproximadamente la misma longitud y anchura que un ataúd y es sustancialmente plana, excepto porque sus dos bordes longitudinales están inclinados hacia arriba alrededor de 30 grados. Estos bordes inclinados hacia arriba forman raíles 116, que están provistos de guías de deslizamiento de Politetrafluoroetileno (PTFE) para permitir que la bandeja 110 se inserte

fácilmente en, y se extraiga de la unidad de hidrólisis alcalina 10. Los raíles 116 pueden estar formados de manera integral en el resto de la pieza de bandeja plana 112, o pueden estar formados por separado y fijados a la misma.

Sumado a lo anterior y de acuerdo con las reivindicaciones 13 y 16, ya era conocido el método de incineración haciendo uso de hidrólisis alcalina, donde el cuerpo se coloca dentro de la cámara (24) y ésta se alimenta con la mezcla química, se adiciona agua y se calienta el interior de la unidad de hidrólisis alcalina (10); conservando al menos cierta cantidad del calor creado; y para usar usarlo cuando la unidad de hidrólisis alcalina (10) se emplea para un cadáver posterior.

5

A pesar del avance que en su momento representó la patente ES2371990, la cantidad de agua, la energía y la cantidad de gas requerido hacen que el proceso efectuado en este equipo sea costoso, pues se requiere llenar, calentar y presurizar el interior del recipiente (12). Adicionalmente, se desea contar con un
10 equipo y un proceso que disminuya los tiempos de reducción y que, por tanto, haga el proceso más eficiente.

El equipo de la presente invención no solo supera los problemas asociados a los costos y tiempos de proceso, sino que permite obtener a partir de la reducción
15 de residuos cárnicos procedentes de las plantas de beneficio animales bovinos, subproductos saponificados para fabricación inmediata de nuevos productos como el jabón, desengrasantes y otros. Sumado a lo anterior, el calcio obtenido en la reducción del hueso del mismo proceso es de óptima calidad para la elaboración de abonos, sal mineralizada, concentrados, etc.

20

Descripción de las figuras.

Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras:

Figura 1: Perspectiva posterior del equipo (1) de la presente invención sin la tapa posterior (22).

5 Figura 2: Corte transversal del equipo (1) de la presente invención.

Figura 3: Corte longitudinal del equipo (1) de la presente invención.

10 Figura 4: Vista posterior del equipo de la presente invención donde se muestra la tapa posterior (21), con el punto de unión para roscado (211) de la resistencia (5).

Figura 5: Perspectiva frontal del equipo de la presente invención, sin la puerta frontal (25)

15

Figura 6A: Vista frontal de la tapa frontal (25) que cierra el equipo de la presente invención.

Figura 6B: Vista lateral de la tapa frontal (25) que cierra el equipo de la presente invención.

20

Figura 7A: Vista frontal de una alternativa de la tapa frontal (25A) que cierra el equipo de la presente invención.

25 Figura 7B: Vista lateral de una alternativa de la tapa frontal (25A) que cierra el equipo de la presente invención.

Figura 7C: Vista frontal del equipo de la presente invención, sin la puerta frontal (25A) y con el tornillo (25A7), que asegura la tapa (25A)

30

Figura 8: Plancha (4) del equipo de la presente invención

Figura 9: Cámara térmica (3) del equipo de la presente invención.

5 Detalle de descripción

La presente invención consiste en un equipo para reducción y disposición final de residuos orgánicos (1) que comprende en su parte superior una cámara de reducción (2), tipo bóveda, y en su parte inferior una cámara térmica (3) en forma de “U” rectangular, dichas cámaras están separadas por una plancha (4), donde la plancha (4) presenta en su parte posterior un corte central longitudinal unido a un canal (41) con fondo semicircular, donde se aloja la resistencia (5), y este canal (41) presenta a su vez un orificio de salida (42), a través del cual se extrae el material resultante del proceso, donde la plancha (4) se coloca de forma que el canal (41) se ubique en la parte interior de la “U” de la cámara térmica (3), esta última presenta un quemador (31) y una salida (32), tal como se muestra en la Figura 1 y 2

El canal (41) genera un espacio interno que coincide con el punto de unión (211), soldado a la tapa posterior (21) de la cámara de reducción (2). A través de dicho punto de unión (211) se introduce la resistencia (5), que fija su posición mediante la brida de la resistencia (51), que se rosca en el punto de unión (211), garantizando que dicha resistencia, que va dentro de la cámara de reducción (2), se aloje en el canal (41) y quede al mismo nivel de la plancha (4). Preferiblemente, la resistencia (5) utiliza 13.5 Kw/h. El detalle de la posición de la resistencia (5) al interior de la cámara de reducción y el punto de entrada de la misma puede ser visto en las Figuras 3 y 4.

La cámara de reducción (2) presenta en su parte frontal una pista externa (22) con una pista interna (23) y un anillo de cierre (24), mostradas en las Figuras 3 y 5. El anillo de cierre (24) está unido a la superficie frontal de la pista externa

(22), presenta un empaque (221), dicho anillo (24) presenta unos pasadores (241) donde ajusta la tapa (25)

En una modalidad de la invención, dicha tapa frontal (25) es una puerta tipo
5 araña, con un sistema de cierre (252), que incluye una manija (253), pasadores (254) y unas barras pivotantes (255). Las barras pivotantes (255) se extienden o se contraen dependiendo del sentido en que se gira la manija (253). Cuando se ajusta la tapa (25) y se gira la manija para cerrar la cámara de reducción (2), las barras pivotantes (255) se extienden introduciéndose en el anillo de cierre
10 (24) y los pasadores (241) traban las barras y sella la cámara (2). De manera simultánea, la contratapa interior (251) de la tapa frontal (25) sella contra la pista interna (23). Esta combinación de tapa (25) y contratapa (251) es la que garantiza un doble hermetismo que evita cualquier fuga del material que se encuentra en el interior de la cámara (2). Los elementos mencionados
15 anteriormente son mostrados en las Figuras 5 y 6A/6B.

En otra modalidad de la invención, la tapa frontal (25A) comprende una contratapa (25A1), que sella la cámara de reducción con la pista interna (23), la contratapa (25A1) fijada por un tornillo (25A2) que atraviesa la tapa frontal (25A)
20 mediante un buje con rosca interna (25A3). En extremo posterior del tornillo (25A2), se encuentra una caja con rodamiento interior (25A4), que va soldada a la contratapa (25A1) y permite que el tornillo (25A2) gire libremente sobre el mismo y la rosca del buje (25A3) empuja el tornillo (25A2), que se gira por la acción de un volante externo (25A5). El mecanismo llega al centro de la
25 contratapa (25A1), es decir por encima del centro de la tapa frontal (25A). Adicionalmente, esta tapa (25A1) presenta una ranura lateral (25A6), que permite el cierre previo de dicha tapa (25A1), fijándola mediante un tornillo (25A7) que sale sobre la pista frontal (23) y se aprieta con un volante hembra más pequeño, el cual no se muestra en las figuras. Una vez cerrada la tapa
30 frontal (25A), se ajusta la contratapa interna (25A1) girando el volante (25A5) con el tornillo (25A2) para sellar la cámara de reducción (2). Así mismo, la tapa (25A)

presenta una guía de la contratapa (25A8), que garantiza que la contratapa (25A1) no gire mientras el tornillo (25A2) este girando. Complementando esta modalidad, Los elementos mencionados anteriormente son mostrados en las Figuras 7A/7B/7C.

5

Sumado a los elementos ya mencionados, la cámara de reducción (2), comprende otras entradas (26) a las cuales se conectan elementos de control tales como, manómetro, termómetro, presostato, termostato, válvula de alivio o seguridad, bypass, bomba de vacío, entrada de la mezcla entre otras. Así mismo, 10 dicha cámara de reducción (2) se caracteriza por tener un recubrimiento (27) y puede incluir un nivel de agua en vidrio (28) o sensores internos que determina el nivel de líquido o de mezcla al interior de la misma.

En una alternativa de la invención, la plancha (4) presenta una inclinación (43) 15 hacia la zona central, específicamente hacia el canal (41), en procura de facilitar que todo residuo se deslice hacia el canal (41) y de allí pueda ser retirado a través del orificio de salida (42), permitiendo que no se acumulen restos en la cámara de reducción (2), una vez finalizado el proceso. Las dimensiones de dicho orificio (42) fluctúan entre 5 cm a 13 cm, preferiblemente, 7,62 cm (3 20 pulgadas). Los diferentes ángulos de la inclinación (43) pueden ser observados en las Figuras 2, 3 y 7.

En cuanto a la cámara térmica (3), ésta es una cámara abierta en su parte superior, como se ilustra en la Figura 8, el cierre de la cámara está dado por la 25 plancha (4), que actúa como techo de la cámara térmica (3) y piso de la cámara de reducción (2). La cámara térmica (3) está elaborada en material refractario, para conservar el calor, es alimentado por un quemador (31) de 250.000 btu o de 400.000 btu, según la necesidad, y tiene una salida (32), que permite eliminar el calor generado dentro de la cámara térmica (3). Dicha salida (32) se encuentra 30 conectada con una chimenea que presenta un desfogue (321) y una brida (322).

Debido a la potencia calorífica del quemador (3), éste se enciende en promedio ocho (8) minutos durante el proceso; 4 minutos al comienzo para precalentar el equipo y 4 minutos para secar el residuo, y sacar humedad al residuo tratado mediante una bomba de vacío, conectada a una de las entradas de la cámara de reducción, estos tiempos de encendido hacen que el consumo de gas sea mínimo, y, por tanto, los costos relativos a este recurso son absolutamente bajos.

En otra modalidad de la invención, el equipo (1) incluye una lámina perforada (8), preferiblemente en aluminio ya que este material proporciona una buena transferencia de calor. La lámina (8) está apoyada en resortes tipo célula de pesaje (81), los cuales suministran información sobre el peso del material a tratar. El número de resortes (81) oscila entre 6 y 10 resortes. Dicha lámina (8) se ubica sobre la plancha (4), manteniendo una distancia que oscila entre 5 cm y 10 cm. El largo y ancho de la lámina (8) corresponde entre el 80% y 95% de las dimensiones de la plancha (4). Opcionalmente, dicha lámina (8) presenta un desnivel (82) hacia los bordes laterales de la cámara de reducción (2).

En una alternativa de la invención el equipo comprende un tanque mezclador alimentador (7), previamente aforado, donde se mezcla el álcali con el agua y dicho tanque (7) está unido a la cámara de reducción (2) mediante uniones, universales, codos, Ts y tuberías (71) y envía la mezcla a la cámara de reducción (2) mediante una bomba centrífuga (no mostrada en las figuras) controlada por válvulas que llegan a una de las entradas (26) de dicha cámara de reducción (2). Preferiblemente, dicha uniones y tuberías son de media 1,27 cm (0,5 pulgada).

En una alternativa de invención el equipo comprende un tanque condensador (91) para el tratamiento de vertidos, pues aunque los mismos salen de la unidad con parámetros que se encuentran dentro de los valores permisibles por la norma, el condensador permite hacer la descarga líquida y controlada, lo cual resulta deseable en el caso extremo que alguno de los parámetros del

vertimiento se encuentre por fuera de los valores admitidos en la norma, como podría suceder con el parámetro temperatura.

- 5 En una alternativa de invención una de las entradas (26) a la cámara de reducción (2) está conectada una bomba de vacío (92), que contribuye también al secado rápido y limpio del residuo tratado, en especial cuando se trata de cenizas resultantes de la reducción esquelética de cadáveres, tanto humanos como de mascotas u otros, o del hueso resultante de la reducción de cárnicos.
- 10 En una modalidad preferida de la invención, todo el conjunto del equipo (1) está soportado por una base formada por una estructura metálica, preferiblemente con ruedas, que proporciona la altura acorde con la camilla donde se trasladaran los cadáveres tanto humanos como de mascotas, según sea el caso.
- 15 Adicional a los elementos ya mencionados, la unidad (10) comprende un tablero de control eléctrico que regula la alimentación de la resistencia (5), el quemador (31) y la bomba de llenado del tanque alimentador (7), donde se realiza la mezcla alcalina.
- 20 En otra alternativa de la invención, la válvula de alivio conectada a una de las entradas (26), está calibrada ligeramente por encima de otros elementos de control, como son el manómetro, el termómetro, el presostato y el termostato, a fin de evitar accidentes en casos extremos.
- 25 Así mismo, el equipo (1) de la presente invención puede opcionalmente comprender un freno ubicado en el tablero de control eléctrico, el cual permite al operario cerrar el paso de energía en el evento que se presente cualquier emergencia.
- 30 Preferiblemente el equipo es construido en acero inoxidable 304 de diferentes medidas y calibres y el planchón es de acero al carbono.

De otra parte, también es parte de la presente invención el proceso para la reducción y disposición final de residuos orgánicos mediante hidrólisis alcalina, que comprende las etapas de:

- 5 A. Introducir el material a reducir y/o transformar dentro de la cámara de reducción (2) y cerrar herméticamente dicha cámara (2),
- B. Aplicar el álcali a un tanque alimentador (7) previamente aforado,
- C1. Alimentar la cámara de reducción (2) con la solución de álcali proveniente del tanque alimentador (7),
- 10 C2. Simultáneamente, encender el quemador de gas (31) de la cámara térmica (3) cubierta por la plancha (4) para precalentar la cámara de reducción (2) durante 3 a 10 minutos, mientras que el tanque alimentador (7) termina la etapa de llenado,
- D. Encender la resistencia para elevar la temperatura y la presión al interior de la cámara hasta alcanzar los valores pre-establecidos para cada reducción, según sea el material a procesar y/o transformar, durante 45 a 75 minutos.
- 15 E. Conducir el vapor alcalino resultante del proceso, el cual lleva consigo el residuo a un condensador, donde se realiza la separación de sólidos y/o grasas según sea el residuo tratado y se genera un vertimiento neutro que puede ser enviado al alcantarillado o eliminarse por evaporación solar o evaporación mecánica forzada, que reduce a cero el vertimiento, y
- 20 F. Despresurizar el equipo inmediatamente.

25

El material a reducir y/o transformar es seleccionado del grupo que consiste de residuo orgánico, residuos hospitalarios peligrosos, biológicos, anatomopatológicos, mascotas, cárnicos, cadáveres, exhumaciones o cualquier otro.

30

En una modalidad preferida, los accesorios de control son previamente calibrados a la presión y temperatura necesaria, de modo que el equipo se apague automáticamente en caso que el operario del equipo se descuide y la presión y temperatura lleguen al límite establecido. No obstante, los controles como manómetro y termómetro están calibrados para que el operario pueda finalizar el proceso en cualquier momento, evitando que el equipo llegue a los valores límites calibrados en el presostato y/o del termostato.

En una etapa opcional, para mayor secado y mejor presentación del residuo cálcico (cenizas) resultante de la reducción de mascotas, cárnicos y similares, se puede encender de nuevo el quemador por espacio de 2 minutos y simultáneamente, encender una bomba de vacío que va conectada al equipo para este fin.

El tiempo de reducción total depende de la cantidad de residuo que se esté procesando, pero los valores estimados fluctúan entre 20 y 100 minutos, Siendo el tiempo promedio de reducción para mascotas entre 45 a 60 minutos, mientras que el tiempo de reducción de cadáveres humanos oscila entre 80 a 100 minutos.

EJEMPLOS

En procura de evidenciar la funcionalidad y las ventajas del equipo de la presente invención, el solicitante adelantó varios ensayos. Entre ellos se destaca el proceso de reducción y disposición final de animal bovino, que incluyó la cabeza con cuernos y las extremidades con cascos, que son dos materiales de difícil reducción y disposición.

Basándonos en los resultados de la prueba mencionada, se elaboró el siguiente cuadro comparativo, el cual abarca los principales parámetros para reducción esquelética de cadáveres y los enfrenta contra el equipo de incineración de

Resomación, compañía solicitante de la patente española ES2371990 y líder en el desarrollo de equipos y procesos de incineración basados en hidrólisis alcalina. Los datos recopilados son los siguientes:

Parámetro	Resomation	Nacional
Consumo agua en el proceso	730 L	420 L
Consumo gas en el proceso	No aplica	0,011 M3
Consumo energía en el proceso	Indeterminada	10,13 – 20,25 Kw/h
Duración del proceso	120 a180 minutos	45-90 minutos
Usos del equipo	Reducción esquelética	Reducciones orgánicas varias
Conexiones al equipo	Indeterminadas	6
Manejo de vertimiento	Alcantarilla	Planta manejo vertimientos
Parámetro de temperatura	180°C	140 °C
Temperatura vertido	Hasta 180 °C	15 – 18 °C

Como se puede establecer a partir de los resultados expuestos, el equipo de la presente invención supera con creces los parámetros requeridos por el equipo más cercano en el estado de la técnica.

Sumado a lo anterior, los ensayos realizados permitieron establecer que el consumo de gas es mínimo, pues sólo se utiliza durante 4 minutos al comienzo del proceso y de 2 a 3 minutos al final del mismo, lo que reduce notablemente los costos asociados a este recurso y por ende, los costos del proceso total, más aún si se compara con los costos del proceso de Resomation, que requiere energía eléctrica para su funcionamiento.

Adicionalmente, el solicitante estableció que, con el precalentamiento inicial, el tiempo de proceso se optimiza dado que muy rápidamente se alcanzan la temperatura y la presión deseadas para la reducción total, la disminución de estos tiempos permite que el equipo de la presente invención logre la reducción

total en tiempos inferiores a los 90 minutos, mientras que el equipo de Resomation emplea mínimo 30 minutos más para alcanzar resultados similares.

De igual manera, un beneficio relevante del equipo aquí divulgado es que es 100% amigable con el medio ambiente, puesto que incluye un manejo de los vertimientos, mientras que los residuos del aparato desarrollado por Resomation van directamente a la alcantarilla.

Otra ventaja de la presente invención sobre otros equipos, incluidos el aparato reportado en ES2371990, es que una vez terminado el proceso, el equipo puede despresurizarse inmediatamente, puesto que los vapores alcalinos y residuos resultantes del proceso son enviados a un tanque de tratamiento de vertimientos donde se condensa, separan sólidos y grasas entre otros y finalmente, se hace la disposición de los mismos.

Así mismo, resulta conveniente que exista un tanque alimentador (7), independiente de la cámara de reducción (2), que permita aplicar y mezclar la cantidad de álcali apropiada para cada proceso, y está diseñado para que el álcali retorne, cuando se está preparando abono orgánico, ya que allí se mineraliza de acuerdo con la formulación deseada.

Sumados a los beneficios ya señalados, el consumo de agua es mínimo, dado que se utiliza únicamente la cantidad que recubre el residuo a tratar y éste a su vez, ha sido calculado en el tanque alimentador mezclador, no hay necesidad de llenar totalmente el cilindro, por lo tanto, no hay desperdicio. Los ensayos realizados han determinado que el proceso se efectúa con 2/3 de agua del volumen total de la cámara. De igual manera, el consumo de energía eléctrica se reduce notablemente, ya que sólo hay que presurizar la mitad del cilindro, es decir la sola cámara de reducción, lo cual se logra con una resistencia de 13kw/h.

Finalmente, las pruebas efectuadas permiten afirmar que este es el único equipo que transforma el residuo orgánico en abono orgánico y mejoradores de suelos en tan sólo 45 minutos o menos, según el residuo a tratar