

# SISTEMA COMPACTO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN DOMÉSTICO

**P** PATENTED TECHNOLOGY

## CONTACT DETAILS:

OTRI – Área de Relaciones con la Empresa  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://inno.ua.es>

## ABSTRACT

En el seno del Instituto Universitario del Agua y de las Ciencias Ambientales de la Universidad de Alicante se ha desarrollado un sistema compacto para regenerar las aguas residuales de comunidades de vecinos, zonas residenciales, urbanizaciones, hoteles, campos de golf, zonas lúdicodeportivas, etc. con el objetivo de poder reutilizarla en riego, fuentes ornamentales, sistemas de calefacción-refrigeración, recarga de cisternas, lavado de vehículos, etc.

El sistema se caracteriza porque es fácil de instalar, mantener y es totalmente automatizable. No se generan malos olores, su adquisición supone un importante ahorro energético y económico, pudiendo abastecer hasta 500 personas.

Se buscan empresas interesadas en adquirir el sistema para su explotación comercial.



## INTRODUCTION

El progresivo agotamiento de las reservas de agua dulce en el planeta ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías capaces de garantizar el suministro de agua a la población y preservar las reservas en las próximas décadas. En este sentido, actualmente son varios los sistemas domésticos de depuración de aguas que se están usando:

1. **Fosas sépticas** herméticas y soterradas donde se introduce el agua proveniente de las viviendas. Como no se introduce aire, se favorecen las condiciones de anaerobiosis, generando malos olores y la necesidad de efectuar vaciados periódicos.
2. **Sistemas de oxidación total** en los que se introduce aire para que sean los propios organismos que contiene el agua los encargados de degradar la materia orgánica y nitrogenada. Aunque se obtienen rendimientos aceptables, precisa tratamientos terciarios como microfiltrado, cloración o irradiación ultravioleta para adecuar el efluente a la normativa europea sobre reutilización. Además, se trata de sistemas no compactos de difícil instalación, mantenimiento y operatividad.
3. **Sistemas de tratamiento de aguas residuales a nivel particular**, con capacidad para tratar aguas en pequeñas cantidades (de 4 a 100 habitantes), por lo que no es posible su posterior utilización para riego de jardines u otros usos. Además, requiere una bomba de aspiración, y aunque es posible acoplar varios módulos en serie, las labores de mantenimiento son difíciles y se eleva el precio final para el consumidor. Por otra parte, el depósito de agua regenerada en el sistema está muy limitado, trabaja en un rango fijo de depuración, utiliza un agitador con partes móviles, se expone el licor mezcla al exterior y trabaja con una bomba sumergible con partes eléctricas, lo que la hace poco fiable, pudiendo fallar debido a la frecuente acumulación de pelo y fibras. Finalmente, está diseñado para ser instalado en el sótano de las viviendas, lo que conlleva no sólo un requerimiento de espacio, sino riesgo biológico en caso de fuga o rotura.

## TECHNICAL DESCRIPTION

Con el objetivo de superar los problemas anteriormente descritos en la depuración actual de aguas domésticas, se expone a continuación el sistema compacto que se ha desarrollado.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

El sistema se basa en un recipiente o tanque de configuración cilíndrica y base en forma de casquete, destinado a ser soterrado de forma horizontal. Cuenta con un conducto de entrada provisto con un filtro, y en el interior, desde la entrada de agua hasta la salida, se han establecido tres cámaras o compartimentos.

La primera es la cámara de homogeneización, que cuenta con una parrilla de difusores y con una válvula de control de sólidos para el purgado de éstos.

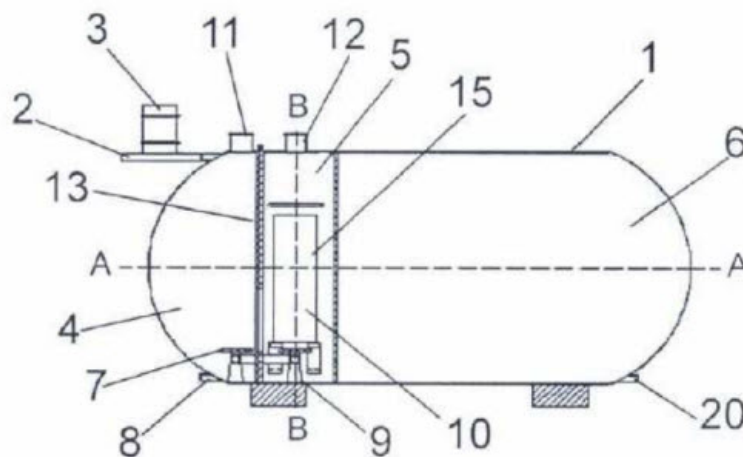
La segunda es la cámara de depuración-filtración, que incluye una parrilla de difusores y unos bastidores que contienen una serie de membranas de polietileno clorado.

En ambos casos, las parrillas de difusores permiten el aireado y agitación del licor mezcla. Además, cuentan con sendas vías de escape compuestas por un filtro de carbono activo que actúa como aliviadero para que los gases generados durante el proceso de depuración biológica puedan escapar.

También se ha previsto un orificio de amplitud apropiada para que los operarios puedan efectuar las tareas de limpieza y mantenimiento correspondientes.

Ambas cámaras están separadas por una doble pared de doble chapa con parejas de rejillas con un tamaño de paso apropiado para impedir el paso de sólidos gruesos desde la cámara de homogeneización a la de depuración-filtración, evitando así que puedan dañar las membranas. Así, mientras una se saca del sistema para ser limpiada, la otra permanece en su posición, impidiendo que los gruesos puedan llegar a las membranas.

La tercera es la cámara de almacenamiento del agua tratada. Es la que ocupa la mayor parte de la capacidad del depósito. Dispone de una salida al exterior para impulsar el agua según las necesidades, y entre esta cámara y la de depuración-filtración, existe una pared de chapa de acero inoxidable.



Vista en alzado longitudinal seccionado del sistema compacto de depuración.

#### PROCESO:

El agua accede, previo paso por un filtro, a la cámara de homogeneización directamente desde el colector y, tras permanecer un tiempo de residencia determinado y sufrir la degradación biológica ayudado por el aire que se insufla desde los difusores, el agua atraviesa las rejillas de la doble pared, entrando en la cámara de depuración-filtración, donde se encuentran las membranas.

El sistema puede trabajar por gravedad o por succión mediante una bomba externa que recoge el agua tratada de todas las membranas a través de una pareja de colectores. También dispone de una soplante para la limpieza de las membranas (provoca burbujas de aire gruesas que producen un rascado tangencial), aunque la limpieza también puede realizarse vía química con una solución de hipoclorito sódico al 0,5%.

Cuenta además, con una válvula de tres vías que permite realizar un número mínimo de limpiezas, permitiendo trabajar en modo permeado o en modo limpieza.

El sistema se complementa con un autómata programable que controla todos los medios que intervienen en el sistema de forma automática, sin necesidad de ningún operario. Dispone de sensores de nivel que transmiten información sobre el nivel en cada una de las cámaras e incorpora un módulo GPRS para controlar a distancia las variables del proceso, enviando señales de alarma para su mantenimiento cuando éste sea realmente necesario. También cuenta con un transmisor de presión que permite realizar limpiezas químicas cuando se requieren.

#### TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

#### VENTAJAS:

- Es posible aprovechar las aguas residuales originadas en comunidades de vecinos, zonas residenciales, urbanizaciones, hoteles, campos de golf, etc. para destinarla a otros usos: riego, fuentes ornamentales, sistemas de calefacción-refrigeración, recarga de cisternas, lavado de vehículos.
- El tratamiento de las aguas residuales se realiza in situ, sin necesidad de tener que bombear el agua a una estación depuradora.

- El agua obtenida es de excelente calidad.
- Si el agua residual tratada se usa para regar zonas verdes, supone una ventaja nutritiva frente al agua potable, ya que incorpora materia orgánica y nitrógeno disueltos, esenciales para el crecimiento vegetal pero en cantidades inocuas para el ser humano.
- Reutilizar el agua residual supone un ahorro energético y económico.
- Utilizar el agua regenerada para tareas que no requieren agua potable permite salvaguardar las reservas de agua dulce, lo que supone un beneficio para el medio ambiente.
- Con un solo módulo se pueden abastecer hasta 500 personas. Además, las dimensiones son adecuadas para poder transportarlo fácilmente por todo tipo de carreteras.
- Existe la posibilidad de trabajar en un rango de depuración, dependiendo del uso que se le vaya a dar al agua regenerada.
- El recipiente está diseñado para ser soterrado, lo que permite un ahorro de espacio, supone un menor impacto visual y una mínima generación de olores.
- Dispone de una válvula conectada directamente con el alcantarillado para realizar las purgas oportunas y, en caso necesario, su vaciado rápido y seguro.

#### ASPECTOS INNOVADORES:

- Se trata de un sistema compacto (no modular) de fácil instalación, mantenimiento y totalmente automatizable.
- Está diseñado para su soterramiento, lo que reduce no sólo el impacto visual, sino también la generación de malos olores.
- Aprovecha la fuerza de la gravedad para permear, lo que supone un ahorro energético y económico.
- Trabaja en un rango de depuración, lo que permite variar la calidad del agua tratada en función del uso final.
- Está diseñado para evitar cualquier riesgo biológico en caso de fuga o rotura.

#### CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Tras varios años de investigación, se ha desarrollado un eficiente prototipo capaz de abastecer a 500 personas, consiguiendo unos resultados muy satisfactorios. Existe la posibilidad, previo acuerdo de confidencialidad, de realizar una demostración práctica para ver y probar el sistema.

#### MARKET APPLICATIONS

El sistema compacto para el tratamiento de aguas residuales está dirigido principalmente a comunidades de vecinos, zonas residenciales, urbanizaciones, hoteles, campos de golf, zonas lúdico-deportivas, etc. con el objetivo de regenerarla y poder destinarla a otros usos: riego de jardines y zonas verdes, fuentes ornamentales, sistemas de calefacción-refrigeración, recarga de cisternas, lavado de vehículos, etc.

#### COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir la tecnología para su explotación.

Es posible hacer uso de las diferentes formas de transferencia de tecnología (acuerdo de licencia de la patente, cesión de los derechos de uso, fabricación o comercialización a terceros, etc.).

#### INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

La tecnología se encuentra protegida bajo patente:

- Número de solicitud: P200800728.

- Fecha de solicitud: 12/03/2008.

---

MARKET APPLICATION (3)

Contaminación e Impacto Ambiental  
Ingeniería, Robótica y Automática  
Recursos Hídricos