

Eco-friendly purification



Aprovechando la fuerza de la naturaleza, hemos desarrollado el mas ecológico, eficiente y económico sistema de tratamiento de aguas residuales. Nuestro Filtro de Plantas Macrofitas en Flotación (Sistema FMF®), depura el Agua de forma Sostenible, sin consumir energía, ni producir fangos ni olores.

El FMF es eficaz como sistema completo y autónomo, pro también es aplicable como complementario e integrado con otras tecnologías, habiendo sido mención de honor de la Cumbre internacional de medioambiente en Kyoto 2003.



Hidrolution
eco-friendly purification

Depuración sostenible de Aguas residuales mediante SISTEMA FMF y sus distintas aplicaciones (FILTRO DE MACROFITAS EN FLOTACIÓN)



Hidrolution
eco-friendly purification



- Introducción
- Fundamentos técnicos del funcionamiento del sistema FMF para la depuración de aguas residuales
- Requisitos técnicos
- Ventajas diferenciales
- Aplicaciones
- Ejemplos de EDARs con Sistema FMF

INTRODUCCIÓN

Macrofitas, S. L., propietaria de la marca Hidrolution, fue constituida en 1999 con el exclusivo propósito de aportar al mercado, tanto en España como en el extranjero, el ecológico, eficiente y económico sistema de depuración de aguas residuales denominado Filtro de Macrofitas en Flotación, comercializado como “**Hidrolution FMF®**”.

La Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos (E.S.I.A.) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la compañía Macrofitas, durante más de diez años de trabajos de investigación, desarrollo y experimentación, han constatado la eficacia de este innovador sistema de depuración, basado en la utilización de plantas acuáticas emergentes puestas en flotación. Durante todos estos años se han diseñado y desarrollado también todos los procedimientos y componentes que permiten garantizar la viabilidad y el buen fin de cada una de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR).

La patente de invención de **Hidrolution FMF®** es propiedad de la UPM y los derechos de explotación en exclusiva de la misma pertenecen, desde 1999, a Macrofitas S.L.

Hidrolution FMF® tuvo su reconocimiento internacional en la Cumbre mundial de Kyoto donde fue “Mención de honor” de Acciones sobre el agua.

Hidrolution FMF® está marcando un importante hito en la evolución de los sistemas de depuración de aguas. Los recursos que estamos dedicando a la expansión de esta genial y sorprendente tecnología contribuirán de forma muy importante a la mejora del medio ambiente y al desarrollo sostenible del planeta.

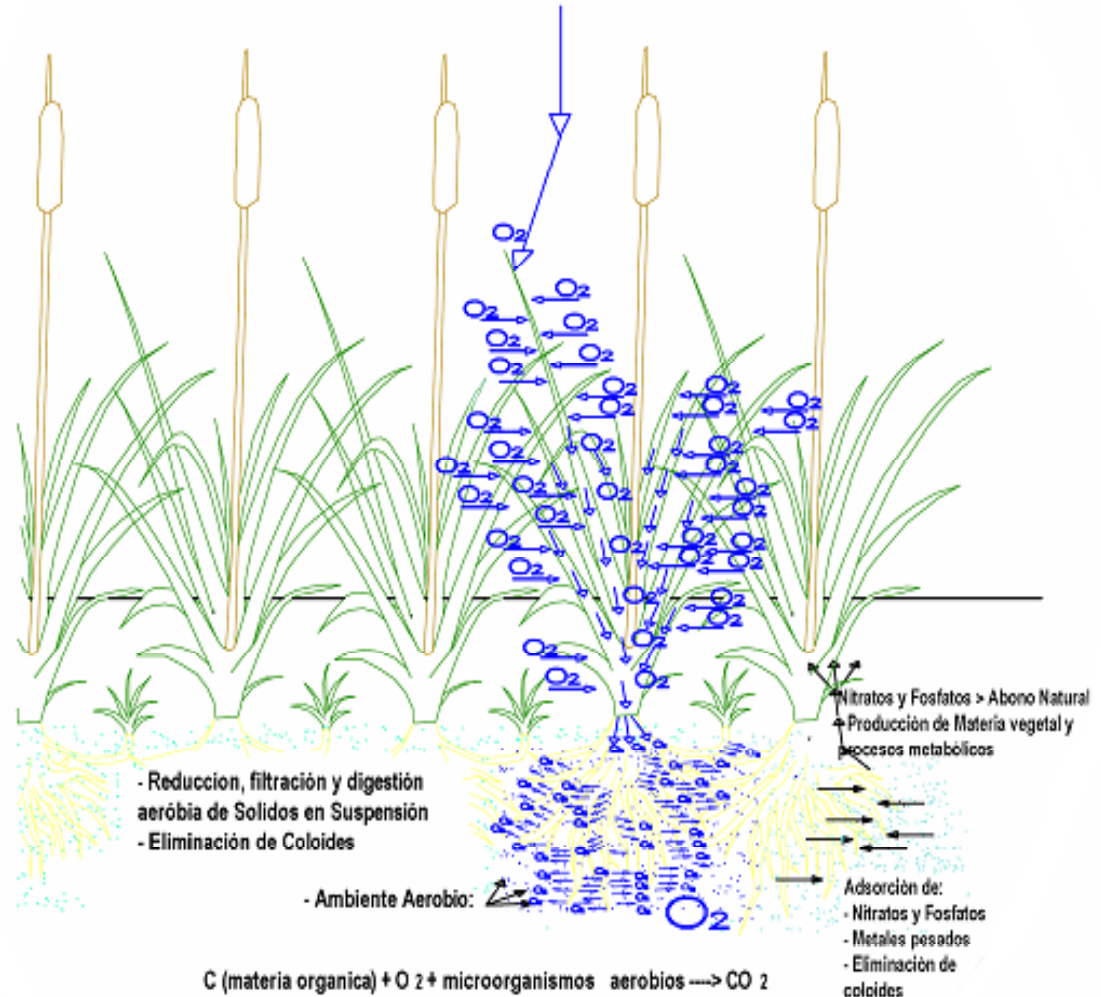
EXPLICACIÓN SISTEMA HIDROLUTION^{FMF}

Una vez formada la alfombra flotante de plantas, el oxígeno es bombeado directamente del aire a través de sus hojas hasta el sistema radicular gracias a la fisiología de tipo alveolar de la estructura orgánica de todo su conjunto, que actúa como membranas que inyecta el O₂ directamente a la raíz únicamente por diferencia de presión isostática de oxígeno entre el aire y las raíces, incluso invernalmente con las hojas secas en parada vegetativa.

El oxígeno crea una abundante flora micro-bacteriana aerobia, que degrada la materia orgánica.

O₂ Disuelto en el Aire 21%

Bombeo de O₂ a través de las hojas hasta las raíces, por diferencia de presión isostática.





eco-friendly purification

Sección transversal de una planta macrofita, obsérvese las membranas permeables al oxígeno y la estructura tubular que permite la canalización del oxígeno del aire al agua residual.



Sección transversal de una planta macrofita, obsérvese las membranas permeables al oxígeno y la estructura tubular que permite la canalización del oxígeno del aire al agua residual.

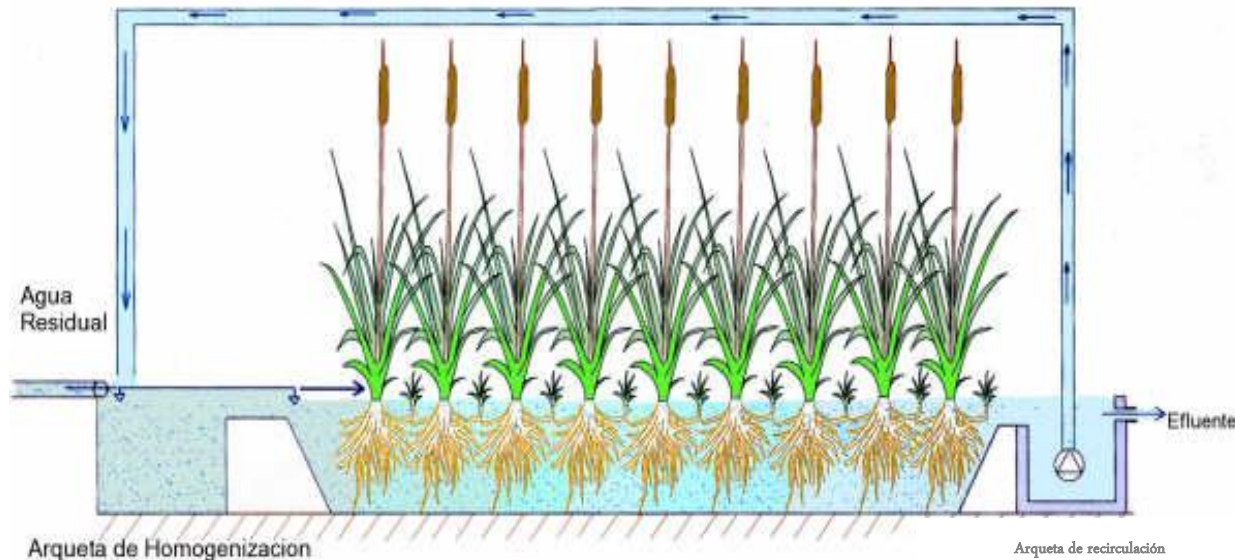
eco-friendly purification

Se digiere la materia orgánica sin producir fangos ni olores. Minerales y hasta metales pesados son eliminados del agua fijados por las plantas en determinadas partes de sus estructuras. Nitratos y fósforo son absorbidos directamente por las plantas siendo el verdadero abono de las mismas. Las plantas tienen menor densidad que el agua (0,6-0,7 unidad), por lo que consiguen flotar sin dificultad cuando los sistemas radiculares de todas las plantas se entrelazan formando una auténtica isla flotante sobre el agua.



eco-friendly purification

Se reduce drásticamente el número de microorganismos patógenos debido a la presencia de depredadores (protozoos y bacteriófagos) en la rizosfera de las plantas, siendo innecesaria la cloración del agua antes del vertido al cauce- También se consigue la eliminación de los coloides (sólidos de menos de 0,5 micras) del agua al ser atraídos estos a las raíces a causa de la diferencia de cargas eléctricas, evitando el efecto espejo que impide el paso de la luz al interior del agua y degrada la vida subacuática.



Hidrolution FMF®, por ser un proceso completamente natural basado en plantas emergentes convertidas en flotantes, y por consumir solamente energía natural (solar), se puede clasificar como de tipo blando.

El consumo de energía eléctrica de este sistema se puede considerar prácticamente nulo. Para una población de 1200 habitantes, en el supuesto de que se hiciese recircular el 50 % del caudal de entrada, el consumo sería de unos 7 Kw /día.

La superficie de las hojas está formada por una membrana especializada en dejar pasar, de una cara de la superficie a la otra, solamente el oxígeno que contiene el aire. La estructura de la membrana vegetal que han desarrollado es estable y funciona tanto si las hojas están secas, por parada vegetativa (invierno) o verdes, dado que la transmisión del oxígeno se realiza por la diferencia de presión isostática.



Las plantas macrofitas, además de airear el sistema radicular que forma el filtro, y el agua de su entorno, eliminan los contaminantes, por ser estos incorporados a sus tejidos (hojas, tallo y rizomas), y sobre todo posibilitan que se fijen y se establezcan en sus raíces numerosas colonias de microorganismos que de forma eficiente degradan la materia orgánica disuelta en el agua, que pasa por el sistema radicular del filtro de macrofitas.



eco-friendly purification

VENTAJAS DIFERENCIALES DEL SISTEMA HIDROLUTION FMF®

- Tratamiento primario secundario y terciario, en grandes y pequeñas poblaciones.
- Sin gasto energético (Sol+plantas), acorde con el protocolo de Kyoto.
- No produce fangos.
- No emite malos olores ni ruidos.
- No requiere de productos químicos.
- Requiere poca superficie, entre 0,3 y 3 m² por habitante equivalente.
- Mínima y económica obra civil.
- Reducido coste de implantación, muy inferior al de una depuradora tradicional.
- Mantenimiento prácticamente nulo, reducido a labores fitosanitarias preventivas.
- Regeneración de efluentes hasta calidad de manantial (Reducción >90 % en DBO, DQO, Sólidos totales y Nitrógeno).
- Optimización de depuradoras convencionales.
- Depuración directa en lagunajes y estanques naturales, islas flotantes.
- Tecnología patentada por la Universidad Politécnica de Madrid, acorde con el protocolo de Kyoto.



Edar Hidrolution FMF en Villamayor de Calatrava (Ciudad Real).

APLICACIONES DEL SISTEMA HIDROLUTION FMF®

- Depuración de aguas residuales aplicándose como sistema de tratamiento, primario, secundario y terciario.
- Depuración de lixiviados.
- Tratamiento de purines.
- Recuperación de humedales, regeneración de ríos y embalses contaminados, eliminando nutrientes, metales pesados y otros contaminantes.
- Control de la eutrofización en ecosistemas acuáticos naturales y artificiales.
- Naturalización de depuradoras de aireación prolongada por tratamiento terciario “in situ” de los vasos (ahorro de energía superior al 70%).
- Recuperación de filtros verdes de flujo subsuperficial colmatados.
- Reconversión de los sistemas por lagunaje, a lagunas de aguas naturalizadas.
- Gran eficacia en la depuración de glicoles y agua de sentinas.
- Tecnológicamente aplicable a grandes y pequeñas poblaciones como también a urbanizaciones aisladas, casas rurales, o viviendas unifamiliares.
- Las depuradoras de Hidrolution FMF, con una adecuada integración en el entorno natural, pueden servir, además, como jardines naturales húmedos, para ser visitados y disfrutados por el público, como espacio recreativo y didáctico.
- Pre-potabilización y potabilización de agua, dependiendo de la normativa vigente en cada país.



Edar Hidrolution FMF en Mestanza (Ciudad Real).



EDAR Isla Flotante Hidrolution FMF, en Villamayor (Ciudad Real)

HIDROLUTION FMF® Referencias de algunos proyectos ejecutados

Depuradora Aeropuerto de Reus	Depuradora en Mizuela (Portugal)
Depuradora Aeropuerto de Madrid-Barajas	Depuradoras casas rurales, Candeleda (Ávila)
Depuradora Aeropuerto de Alicante	Depuradora Hotel, Candeleda (Ávila)
Depuradora Aeropuerto de Fuerteventura	Depuradora casa rural (Ibiza)
Depuradora Aeropuerto de Zaragoza	Depuradoras casas rurales, Cartagena (Murcia)
Depuradora Aeropuerto de Girona	Depuradora Convento de San Antonio (Madrid)
Depuradora Aeropuerto de Vitoria	Depuradora parque París, Las Rozas (Madrid)
Reconversión y naturalización de EDAR de Massafarfar (Valencia)	Depuradora Marines (Valencia)
Reconversión y naturalización de EDAR de Muñico (Ávila)	Depuradora de Botua (Badajoz)
Reconversión y naturalización de EDAR de Barbadillo (Salamanca)	Depuradora San Pedro, Tres Cantos (Madrid)
Reconversión y naturalización de EDAR de Pelayos (Salamanca)	Depuradora en cauce de río, Rasueros (Ávila)
Reconversión y naturalización de EDAR de Villar del Ciervo (Salamanca)	Depuradora de purines, Puebla de Alcocer (Extremadura)
Reconversión y naturalización EDAR del Goloso (Madrid)	Depuradora fábrica de quesos, Megueces (Valladolid)
Reconversión y naturalización EDAR de Horcajo de la Sierra (Madrid)	Depuradora agua de lixiviados (León)
Reconversión y naturalización EDAR de Navas de Buitrago (Madrid)	Potabilizadora de aguas del Río Níger (Mali, África)
Reconversión y naturalización EDAR de Villacañas (Toledo)	Depuradora espacio natural, La Herguijuela (Ávila)
Reconversión y naturalización EDAR de Cayuela (Burgos)	Depuradora Cañete (Cuenca)
Reconversión y naturalización EDAR de Monasterio de Rodilla (Burgos)	Depuradora Salvacañete (Cuenca)
Depuradora de Villadelmiro (Burgos)	Depuradora Cardenete (Cuenca)
Depuradora albergue de bioconstrucción en Ascocerizas (Ourense)	Depuradora Mira (Cuenca)
Depuradora en Salguellas (Ourense)	Depuradora Campillo del Altobuey (Cuenca)
Depuradora en Vilar de Lebres (Ourense)	Depuradora Henarejos (Cuenca)
Depuradora en centro de experimentación nacional de tratamiento de aguas (CENTA)	Depuradora Santa Cruz de Moya (Cuenca)
Depuradora en Cas Concos (Mallorca)	Depuradora Belinchón (Cuenca)
Depuradora en fábrica de Pernord-Ricard (Ciudad Real)	Depuradora Illana (Cuenca)
Depuradora en fábrica de productos cárnicos Castellar (Ávila)	Depuradora Leganiel (Cuenca)
Depuradora en Carregal Do Sal (Portugal)	Depuradora Villamayor de Calatrava (Ciudad Real)
	Depuradora Mestanza (Ciudad Real)
	Depuradora Saceruela (Ciudad Real)



EDAR de tipo carrusel rehabilitada con Hidrolution FMF, en Villacañas (Toledo).



EDAR de tipo carrusel rehabilitada con Hidrolution FMF, en Villacañas (Toledo).



Potabilizadora Hidrolution FMF junto al río Níger en Tacharan (Mali).



Hidrolution

eco-friendly purification

Macrofitas, S.L. Avda. Leopoldo Calvo-Sotelo-Bustelo 10, 4ª Planta. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid), SPAIN

Tel: +0034 913 517 503 – Fax: +0034 902 300 109 / info@hidrolution.com / www.hidrolution.com