



# ***Durman***<sup>®</sup>

MICROPLANTA DMF-05

MANUAL TÉCNICO

an *Aliaxis* company

## Presentación General

La micro-planta DMF-05 es una unidad compacta desarrollada por la sociedad Durman Esquivel la cual permite tratar las aguas grises y negras de una vivienda individual que no cuente con conexión a la red de alcantarillado. Su funcionamiento está basado en el principio de los lodos activados.

La micro-planta DMF-05 recibe todas las aguas servidas de la casa y no necesita el uso de una trampa de grasas, excepto en algunas aplicaciones comerciales como las de un restaurante.

Las aguas pluviales no deben - en ninguna circunstancia - pasar por la planta.

La DMF-05 es una micro-planta, muy compacta, fácilmente manipulable, que requiere de muy poca área. Sus resultados, han sido evaluados por laboratorios acreditados.

La unidad de tratamiento de aguas servidas comprende dos elementos:

1. La planta, compuesta por 3 tanques de tratamiento ofreciendo un volumen útil total de 3,200 litros.
2. La componente equipos la cual incluye el soplador y el control, los sistemas de bombeo con aire o "air-lift", el sistema de aireación con los difusores de aire, y los ductos de aeración.

La micro-planta DMF-05 tiene una capacidad teórica de 1 a 5 habitantes equivalentes (Población Equivalente, PE) o sea un caudal hidráulico diario de 150 a 750 litros.

## Procedimiento general

Los tanques, disponibles de manera permanente para la venta al público, pueden ser instalados por un contratista o un constructor (a criterio del cliente), respetando siempre los instructivos y recomendaciones de instalación suministrados por el fabricante.

Una vez instalada y conectada la planta entre el sistema de evacuación de aguas negras de la casa (punto aguas arriba) y el sistema de drenaje (punto aguas abajo), un técnico debidamente acreditado por el fabricante

se encargará de ponerla en operación. Esta etapa incluye la instalación y la conexión de la componente técnica, la realización de la siembra o inoculación del sistema, los ajustes necesarios, así como el registro de la planta ante el fabricante.

Se muestra un drenaje de Infiltración (para el efluente de la planta, en caso de no utilizarse en riego) y el Panel de Control el equipo de aireación, el sistema de control para bombeo con aire y todas las protecciones eléctricas requeridas.

## Principio de funcionamiento

La DMF-05 trata el conjunto de las aguas residuales (o servidas) de una vivienda, con excepción de las aguas pluviales las cuales



NO deben, bajo ninguna circunstancia, pasar por la planta.

La micro-planta DMF-05 es una planta depuradora de lodos activados (biomasa), compuesta por los elementos siguientes:

- El tanque inicial, el cual sirve como decantador primario y tratamiento anaerobio de lodos excedentes.
- El tanque intermedio, tanque para las principales reacciones biológicas en medio fijo.
- El tanque final el cual sirve como tanque clarificador final para la remoción de los lodos residuales, y la recirculación de los lodos allí sedimentados hacia el primer tanque.

## El sistema de bombeo con aire o “air-lifts”

El air-lift permite el paso o circulación del agua residual en el interior de la planta. Se trata de un dispositivo funcionando según el principio siguiente: la inyección de una cierta cantidad de aire – regulado – debajo de una columna de agua, permite que esta se mueva y pueda circular a través de los diferentes tanques.

El air-lift está constituido por accesorios de Poli-Cloruro de Vinilo (PVC).

Este tipo de material se usa desde más de 50 años para el transporte de aguas negras por su excelente estabilidad química.

## Los tanques

Los tanques de la planta se fabrican por procesos de roto-moldeo, a partir de un co-polímero de polietileno de alto rendimiento. Este material fue objeto de estudios científicos extensos sobre su resistencia química y su comportamiento mecánico a largo plazo.

Cada uno de los tanques componentes de la DMF-05 ofrece un volumen total de 1,100 litros. Las dimensiones de cada tanque son 1,850 x 1,175 x 1,175 mm.

El tanque fue probado según la norma europea EN 12566-3 en el laboratorio certificado CERTIPRO con el fin de garantizar:

- La resistencia mecánica del tanque a las presiones del suelo.

- El hermetismo total, incluyendo sus conexiones.

El acceso a los elementos internos se logra por un pozo de registro (“manhole”) de 600 mm de diámetro útil.

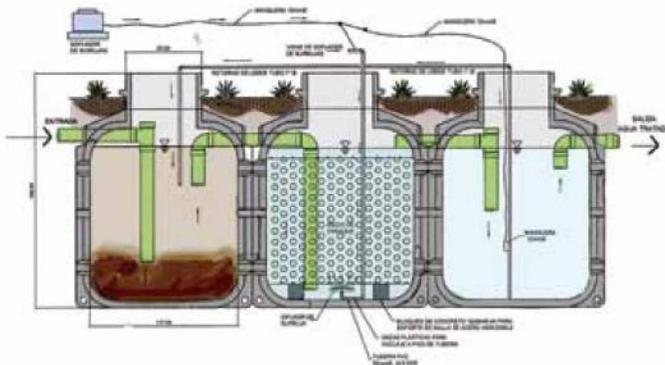
La altura total - con extensiones - llega a 2,200 mm.

## Descripción de las fases de tratamiento

Cada uno de los 3 tanques asegura una fase del tratamiento de los efluentes.

- Primera fase:

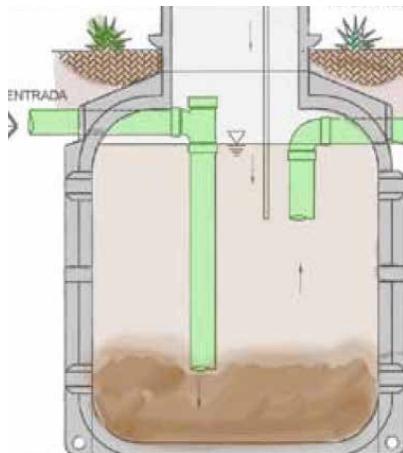
Tanque 1 (Sedimentador primario): las aguas residuales (domésticas y fecales) ingresan a este tanque, se convierte en una especie de tanque séptico llamado sedimentador primario ya que además de decantar los sólidos primarios hace además las veces de separador de grasas. Los sólidos en suspensión decantan en la parte inferior de este tanque y donde reciben un pre tratamiento mediante bacterias anaerobias. En la parte de arriba de este tanque se forma una capa de natas o flotantes que no pueden pasar al segundo tanque ya que el paso se hace a través de un codo y un niple que no permite el trasvase de las natas, únicamente del agua desnatada y



## GUÍA DE INSTALACIÓN

sedimentada.

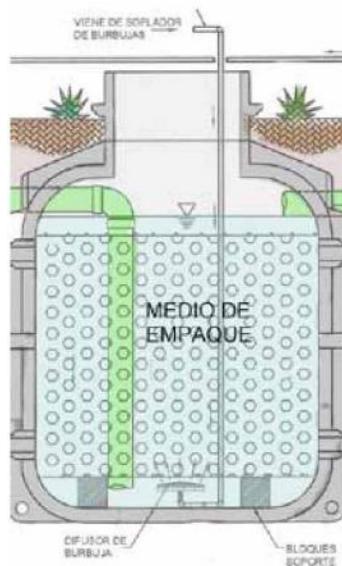
Los tanques están conectados entre ellos, mediante tuberías y accesorios de pvc.



- Segunda fase:

Tanque 2 (Reactor aerobio biológico): las aguas pre-tratadas procedentes del primer tanque ingresan a la parte inferior de esta segunda tanque por un tubo sumergible, llamado reactor aerobio. Este se ha diseñado con un tiempo de residencia de 26 horas. El tratamiento en este tanque está dado por las bacterias aerobias, alimentadas en oxígeno por un compresor de aire de 80 wat de potencia. Éste se conecta un difusores de aire de burbuja fina, que cuenta con una membrana de hule perforada que por su diseño especial no llega a obstruirse, y que está ubicado

centrado en el fondo de este segundo tanque del compartimiento. Las bacterias se fijan en un medio de empaque sumergido, conformado por figuras hechas con pvc, las cuales tienen un diseño que maximiza el área de contacto y minimiza el volumen, además que no llegan a obstruirse ni a taparse entre ellas.

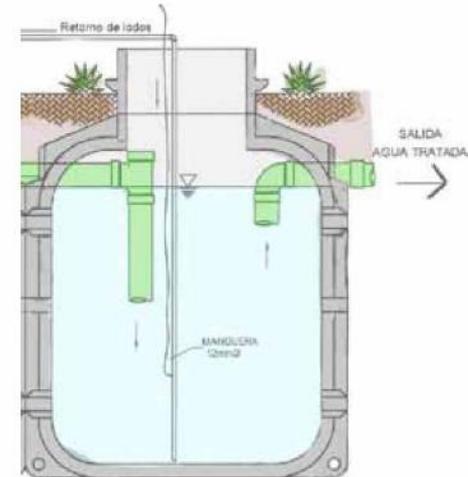


- Tercera fase:

Tanque 3 (Sedimentador secundario): en este tanque, los lodos o fangos sobrantes se acumulan en la parte inferior. Un sistema de air lift, que utiliza el aire del mismo compresor, succiona los lodos y los vuelve a enviar al primer tanque o sedimentador primario. El agua

tratada sale de la PTAR por gravedad. El codo de salida también impide la salida de sólidos o lodos flotantes.

El agua tratada cumple con los parámetros de calidad que exigen las Normativa más nacionales en este caso cumpliendo con valores iguales o inferiores a 40/40. DBO5/SS.



### Recomendaciones de instalación y puesta en operación

#### Montaje-estándar

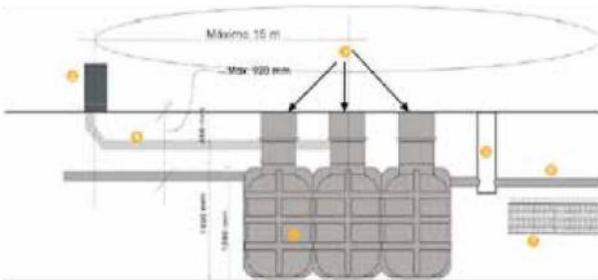
El diseño y los materiales constitutivos de la unidad de depuración DMF-05 permiten un montaje subterráneo fácil.

1. Planta

2. Soplador, ubicado a 15 m del pozo de Inspección (“Manhole”) como máximo
3. Pozos de Inspección con tapas de hierro fundido en cada uno; extensión opcional de 40 cm en caso de requerirse
4. Manguera de aire
5. Caja de registro con tapa de hierro fundido para el muestreo del efluente
6. Sistema de Drenaje por dispersión en el suelo
7. Drenajes

## Notas

- Este montaje estándar admite la instalación de una bomba, aguas arriba del conjunto, cuando el nivel de la cañería de entrada es más bajo que la entrada de la planta.
- Cuando la profundidad de la excavación es demasiado importante y que por consecuencia, la cima del pozo de registro no llega al nivel del terreno, es posible añadir una extensión.



## Excavación y conexión de la planta:

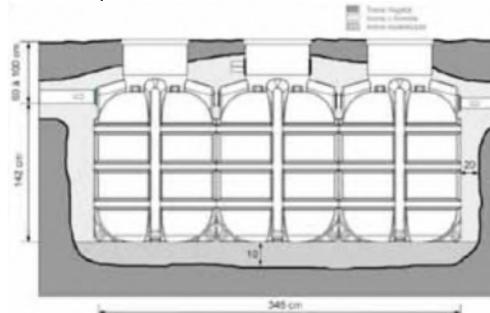
La planta se ubicará cerca de la vivienda y será completamente enterrada.

## Cargas de camiones – vehículos pesados:

Es prohibido instalar una planta debajo del lugar de paso o de estacionamiento de vehículos pesados.

## Instalación:

1. Hacer la excavación respetando un espacio mínimo de 20 cm entre la planta y las paredes laterales de la excavación. Como la entrada de la planta debe ser conectada al tubo de evacuación de la casa, la profundidad de la excavación se determinará por la posición de este último. Sin embargo, no deberá sobrepasar los 2.40 m.



2. Cubrir el fondo de la excavación con una capa de 10 cm de arena o de arena

estabilizada (mezcla en seco de 1 m<sup>3</sup> de arena con 200 kg de cemento) según la naturaleza del suelo. La base debe ser aplanada y nivelada horizontalmente antes de poner la planta. La manipulación de la planta se hace por medio de las correas para carga. Para estabilizar la planta en el subsuelo, es preferible llenar los tanques a 50% de su volumen. Usar agua de lluvia, aguas superficiales o agua potable.

3. Hacer el relleno lateral (espesor de 20 cm) con arena o arenilla. Se debe hacer de manera progresiva compactando bien a diferentes alturas. No usar arcilla o tierra que contenga residuos sólidos.

- Cuando el relleno llega a la altura de la entrada y de la salida de la planta, conectar los tubos de alimentación y de evacuación: entrada de agua cruda y salida de efluente, de PVC 110 mm. La instalación de los tubos de alimentación y de evacuación se hará conforme a las prescripciones del documento NF DTU 60.33 – P 1-1 (índice de clasificación NF P 41-213-1-1)

- Si la profundidad es inferior a 75 cm, es necesario acortar el pozo de registro. Para una profundidad superior a 75 cm, conviene utilizar una extensión adaptada de polietileno. Se limita a 1 m la profundidad de los tubos de entrada de la planta por razones



## GUÍA DE INSTALACIÓN

de mantenimiento de la misma. Cuando la profundidad excede 1 m, se requiere de un sistema para bombeo de las aguas presentes en el sistema.

- Poner una tapa de registro sobre la canalización de entrada así como una caja de registro de control a la salida para poder hacer muestreo del efluente. La caja de registro es de PVC y conforme a la norma EN 13598-1. Tapa adaptada.

Cortar las extensiones a la altura deseada, poner una junta de caucho sobre la superficie



de corte y poner la tapa de hierro fundido sobre el pozo de registro del tanque.

### Puesta en operación de la planta

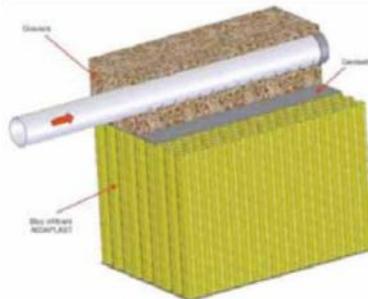
Esta operación debe ser realizada por un instalador acreditado.

Encender el soplador. Revisar la colocación del air-lift. Para acelerar el arranque de la planta, de ser necesario, solo se necesita inocular o sembrar el sistema con la dosis de bacterias suministrada: poner las bacterias (en polvo) en un balde de agua tibia durante media

hora y verter luego el contenido del balde en el tanque de reacciones (tanque intermedio

### Evacuación de las aguas depuradas

En funcionamiento normal, la planta evacua constantemente el agua tratada o



depurada. Esta evacuación se hace por medio de un drenaje de dispersión.

Poner una capa de piedritas sobre los 2 bloques hasta cubrir el tubo de drenaje. La longitud del drenaje así como la cantidad y las dimensiones de los bloques serán definidas según la permeabilidad del suelo y el caudal de salida del efluente. Si la salida de la planta fuese demasiado baja, se puede usar un pequeño punto de bombeo o evacuar directamente en una caja de registro de PVC de 30 x 30 cm.

### Operación del sistema y precauciones de uso

Luego de la puesta en operación de la planta por parte de un técnico acreditado, ésta es

muy autónoma y requiere poco mantenimiento.

El almacenamiento de lodos se reparte en los tres volúmenes de la manera siguiente:

- Tanque 1 : 60%
- Tanque 2 : 10%
- Tanque 3 : 30%

Por experiencia, la extracción de lodos se hace después de 2 años de funcionamiento. Le proponemos un contrato de mantenimiento básico. Este contrato será ejecutado por un técnico acreditado. Este mantenimiento incluye:

- Inspección anual del funcionamiento del sistema.
- Ajuste del relé programable si necesario.
- Limpieza del difusor después de un año de funcionamiento.
- Reemplazo del filtro de aire de la bomba después de 3 años de funcionamiento.
- Limpieza y eventualmente reemplazo de los componentes de los air-lifts.
- Reemplazo de la membrana de la bomba de aire después de 6 años de funcionamiento.

### Precauciones

La instalación de una planta depuradora no cambiará nada en sus costumbres. La planta puede manejar las aguas negras de los baños, de la máquina de lavar ropa, de la tina (o de la ducha) y el uso de productos de limpieza. Sin

embargo, tenga cuidado de no tirar materias que puedan perturbar el buen funcionamiento de la planta y obstruir las canalizaciones. Recuerde NO tirar al drenaje toallas higiénicas, pañales, ni preservativos en los baños y evitar el verter productos químicos y tóxicos, los cuales dañarían las bacterias presentes: ácidos, sosa cáustica, pinturas, barnices, diluyentes, etc.

## Periodo de vacaciones

La planta sigue en funcionamiento. El sistema soporta fácilmente un periodo de vacaciones de un mes sin aporte o suministro de “alimento”, esto es, sin aguas residuales.

## Añadir bacterias

Después del arranque de la planta, no hay necesidad de añadir ningún tipo de sustancias (polvos, líquidos) para asegurar su buen funcionamiento.

## Características técnicas y prestaciones

### Características del agua de entrada

Parámetros	Unidades	Valores
Capacidad anunciada, PE	Personas	1 – 5
Caudal diario	L/Persona/d	150
Caudal pico	L/h	200
Carga DQO	gO <sub>2</sub> /Persona/d	57
Carga SST	g/Persona/d	90
Carga N	g/Persona/d	15
Carga P	g/Persona/d	4

## Desempeño esperado (valores promedios)

Parámetros	Abatimiento
DQO	92%
DBO5	96%
NH4	90%
NO3	86%
SSt	< 29 mg/l

## Electromecánica y accesorios

Parámetros	Unidades	Mínimo/ máximo	Comentarios
Aireador - tipo - capacidad de aeración - potencia instalada	1 kgO <sub>2</sub> /h W	LA 80 B 1,17 60	Bomba de membrana Hasta 60 l/minuto Consumo 2 kWh/día

## Garantías

Las garantías sobre los diferentes componentes de la planta solo aplican si la planta fue registrada ante el fabricante. El día de arranque de la planta será considerado como día de inicio de las garantías.

El rendimiento del proceso de depuración:

- El buen funcionamiento de la planta queda adscrito al respeto de las condiciones de uso anunciadas en la página anterior.
- Una planta con contrato de mantenimiento está garantizada mientras corre el periodo de validez del contrato

## Conclusiones

La compra de una planta de tratamiento DMF-05 le garantiza una solución de tratamiento económica, a largo plazo, con un alto rendimiento de depuración elevado.

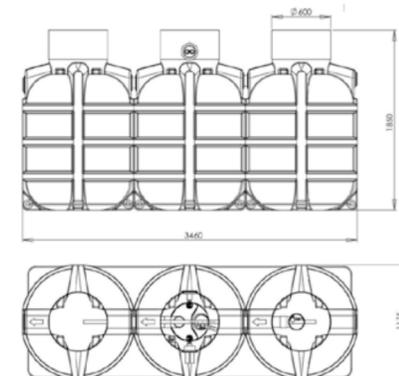
La instalación es simple, se puede acceder a todos los componentes de la planta, su mantenimiento es sencillo y la operación es muy económica.

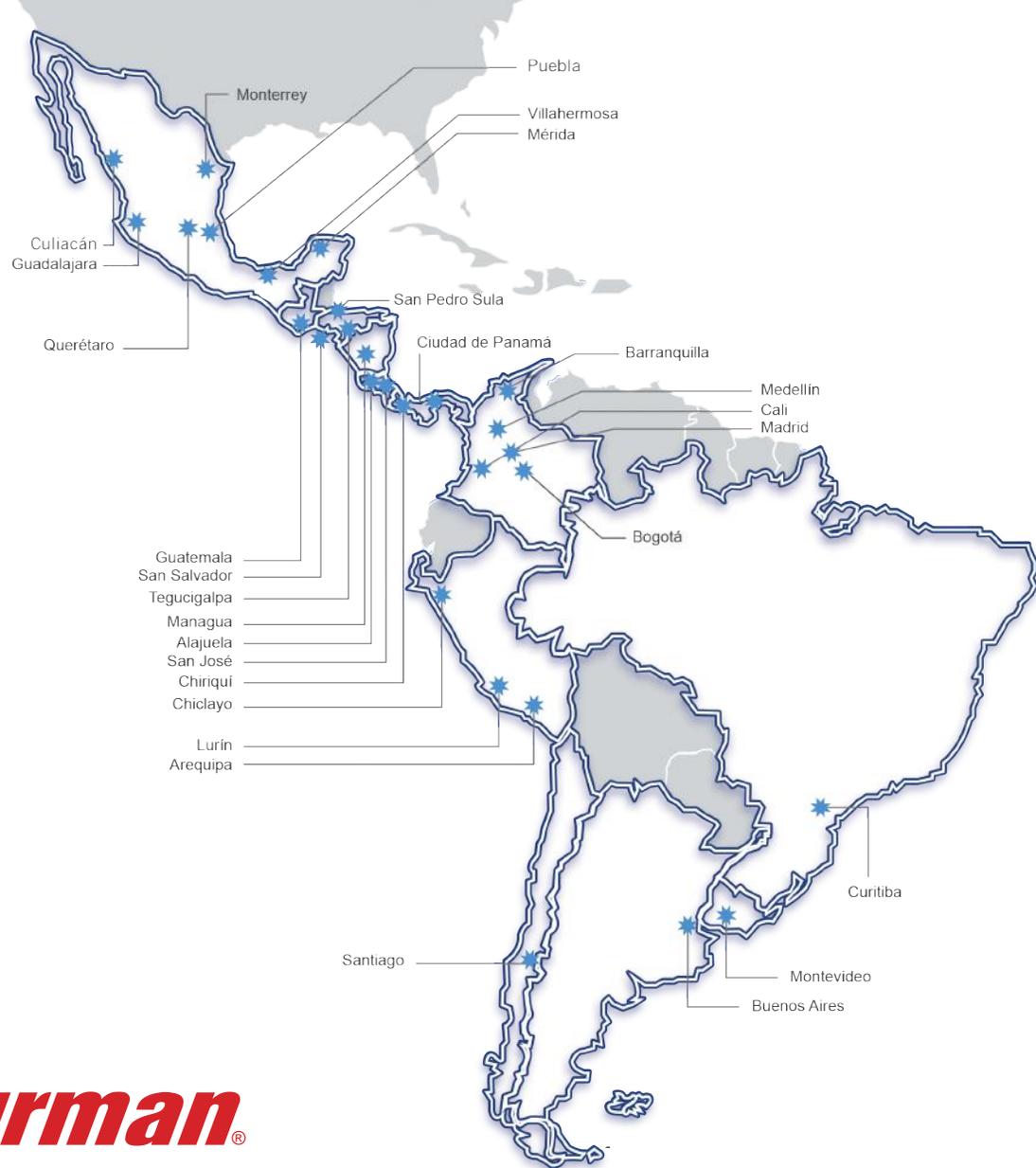
Llame a un instalador acreditado para recibir asistencia.

- Para la instalación
- Para el arranque
- Para el mantenimiento
- En caso de quejas - fallos

## Anexos

### Dimensiones Generales





**Costa Rica**  
 Tel: +506.2436.4700  
 Email: costarica@alixis-la.com



**El Salvador**  
 Tel: +503.2220.5000  
 Email: elsalvador@alixis-la.com



**Honduras**  
 Tel: +504.2246.8044  
 Email: honduras@alixis-la.com



**Guatemala**  
 Tel: +502.6636.1111  
 Email: guatemala@alixis-la.com



**Panamá**  
 Tel: +507-271-62.00  
 Email: panama@alixis-la.com



**Nicaragua**  
 Tel.: +505 2270 9777  
 Email.: nicaragua@alixis-la.com

**Durman**<sup>®</sup>