



## ROTH MICROSTAR 10

Manual de instrucciones de transporte, instalación  
y mantenimiento

**CE**  
UNE EN  
12566-3



MicroStar 6

**Planta de Tratamiento de aguas residuales urbanas**

ESTE MANUAL CONTIENE CERTIFICADOS EN SU PARTE POSTERIOR A CUMPLIMENTAR POR LA EMPRESA INSTALADORA

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	4
3. FUNCIONAMIENTO .....	8
4. INSTALACIÓN.....	9
5. CONEXIONES.....	12
6. CUADRO DE CONTROL.....	21
7. PUESTA EN MARCHA .....	23
8. MANTENIMIENTO .....	24

## ANEXOS

---

FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS BIOLÓGICOS

FICHAS DE MANTENIMIENTO

CERTIFICADO DE GARANTÍA DEPÓSITOS ROTH MICROSTAR 10

CERTIFICADO DE GARANTÍA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

# CONSERVAR SIEMPRE ESTA DOCUMENTACIÓN. CONTIENE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y GARANTÍA

Antes de empezar a instalar su nuevo conjunto de depuración de aguas residuales domésticas MICROSTAR les rogamos una lectura atenta de este folleto ROTH.

Para poder garantizar el perfecto funcionamiento del conjunto es imprescindible seguir rigurosamente las instrucciones que indicamos a continuación. El incumplimiento de dichas instrucciones anula automáticamente la garantía de fabricación, y exime a Roth de los daños y perjuicios que pudieran derivarse de ese hecho.

Es de obligado cumplimiento llevar a cabo todos los procedimientos de mantenimiento de los equipos e instalaciones para un correcto funcionamiento de los mismos. El **NO CUMPLIMIENTO de las operaciones de mantenimiento y cumplimentación de la ficha con las operaciones de mantenimiento EXIME a Roth de cualquier responsabilidad.**

## 1. INTRODUCCIÓN

La planta MicroStar es un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, de alto rendimiento de depuración mediante la tecnología SSB®. El nuevo sistema MicroStar ofrece una alta tasa de eliminación de Nitrógeno (NH<sub>4</sub> 98% y N<sub>tot</sub> 77%) y derivados, a la vez que una muy baja generación de lodos. Todo ello permite obtener efluentes de alta calidad medioambiental, que junto con bajos consumos de energía y muy bajos gastos de mantenimiento hacen del conjunto una planta depuradora de alta eficiencia.

La planta de tratamiento MicroStar 10 trata las aguas mediante 4 etapas que se desarrollan de forma secuencial en el tiempo en los diferentes depósitos. Este sistema es ideal para depurar todas las aguas residuales de viviendas unifamiliares al cumplir las exigencias marcadas por el RD 606/2003 y la directiva europea 91/271/CEE.

Parámetros	Concentración máx. en salida (mg/l O <sub>2</sub> )		Rendimiento depuración	
	Normativa <sup>1</sup>	MicroStar <sup>2</sup>	Normativa <sup>1</sup>	MicroStar <sup>2</sup>
DBO <sub>5</sub>	25	5	70-90%	99%
MES	35	15	90%	96,1%
DQO	125	48	75%	95,1%

1. Eficiencia de depuración según Normativa Europea 91/271/CEE.
  2. Resultados de ensayos reales (sin la adición de productos biológicos)
- Tabla 1.** Parámetros legales y rendimientos obtenidos con MicroStar

Se aconseja la instalación previa al equipo de una arqueta con reja de desbaste (ver catálogo ROTH), evitar el uso excesivo de jabones y detergentes, utilizar productos biodegradables, prohibir verter productos tóxicos en la red de saneamiento de la casa: medicamentos, productos químicos, productos fitosanitarios, etc.

Evitar verter por los desagües sólidos como compresas, preservativos, tiritas, vendas, etc.

En caso de producirse un atasco en la red de saneamiento utilizar medios mecánicos y no químicos.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los conjuntos MICROSTAR están formados por depósitos de polietileno de alta densidad (PEAD), fabricados mediante la técnica de extrusión por soplado. Son imputrescibles, no se oxidan, ni se agrietan. **Los conjuntos MICROSTAR pueden recibir aguas grises y negras domésticas, pero nunca pluviales.** El sistema MICROSTAR 10 se componen de 3 depósitos de 2.000 l. de capacidad.



**Figura 1:** Esquema MicroStar 10

Componentes de MicroStar							
			Productos biológicos				
	Decantador (l)	Digestor+clarificador (l)	Likeflon Evo	Bac-plus Evo	Acti-Clar	Cuadro de control	Difusor
<b>MicroStar 10</b>	2.000	2.000 + 2.000	2	2	2	1	3
Modelos y dimensiones (en serie)	Volumen total Decant. + Digest. + Clarifi. (l)		Longitud total (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Ent./Sal. Ø (mm)	h.e.
<b>MicroStar 10</b>	6.000 (2.000 + 2.000 + 2.000)		6.660	880	1.650	110	10

**Tabla 2.** Modelo MicroStar 10 - Dimensiones

A todo este material, se le incluye un tramo de 30 metros de manguera de ½" y soplante modelo HP120. Se recomienda adquirir armario para instalar en pared o a la intemperie según sea el caso (mirar catálogo ROTH).

### 2.1 Decantador 1 MS



**Figura 2.** Depósito Decantador 1 MS

Este primer depósito recibe el vertido a tratar (la tubería de entrada DN110 se encuentra a 1.500 mm de altura) y el lodo recirculado del Digestor. En su interior se instala un difusor apoyado en el fondo del depósito como el de la foto.



**Imagen 1:** difusor

## 2.2 Decantador 2 MS



**Figura 3:** Depósito Decantador 2 MS

Este segundo depósito recibe el vertido del primer depósito. En su interior se instala un difusor apoyado en el fondo del depósito como el de la foto.



**Imagen 2:** difusor

## 2.3 Digestor 8-10 MS

Este tercer depósito recibe las aguas del segundo y las evacua ya tratadas a través de la tubería DN50. Dentro de este segundo depósito ya viene instalado el sistema de bombeo air-lift. En el interior, al igual que en el primer y segundo depósito, se le instala un difusor apoyado en el fondo del depósito. En la parte superior, tiene un agujero por donde dirigir los tubos.



**Imagen 3:** difusor



**Imagen 4:** Sistema Airlift



**Imagen 5:** Agujero para dirigir los tubos

#### 2.4 Cuadro de control

El cuadro de control eléctrico incluye:

- Autómata programado de fábrica que regula el funcionamiento del equipo.
- Conexión eléctrica AC 230V de alimentación general
- Material para instalarlo en la pared (No incluye armario de protección).



**Imagen 6:** interior cuadro de control de MS10

A continuación, se detallan las especificaciones de la soplante HP-120 y consola de control que viene con el conjunto.

Caudal	120 l/min
Corriente / Frecuencia	220 -240 V / 50 Hz
Nivel de ruido	40 dB(A)
Consumo Eléctrico	115 W
Peso	9 Kg
Dimensiones	208 x 132 x 186 mm.

**Tabla 3:** Especificaciones soplante HP-120

### Especificaciones técnicas de la consola de control

Temperatura operacional	0°C-40 °C
Temperatura almacenamiento	-20°C – 70°C
Humedad	0-90% RH
Clase de protección	Aislante de protección
Tipo protección	IP 54
Dimensiones	200 x 200 x 140 mm
Conexión principal (L1, N, PE cable 1,5m con enchufe)	230V~50 Hz
Fusible interno (max 1,5W)	1 x 3,15 AT, max. 6,3 AT
Protección térmica	Si
Control potencia de consumo	Tipo 5 VA

**Tabla 4:** Especificaciones técnicas de la consola de control

### 3. FUNCIONAMIENTO

---

Todas las etapas del tratamiento del vertido son efectuadas de forma cíclica según una regulación temporal, es decir, las diferentes etapas no se efectúan en términos de espacio, sino reguladas por tiempos secuenciales. A continuación, se detallan las etapas que tienen lugar. El proceso de depuración consta de 4 etapas secuenciales de tratamiento:

- Etapa de decantación y homogeneización del afluente,
- Etapa de aireación y oxidación biológica aeróbica,
- Etapa de sedimentación y recirculación de lodos y
- Etapa de vaciado o bombeo del efluente tratado.

#### **3.1 Pretratamiento o Decantación Primaria / Homogeneización.**

La primera etapa es una decantación donde se depositan los sólidos y se desarrollan unos microorganismos y unas reacciones químicas **ANAERÓBICAS**. Durante esta primera etapa, en la parte superior del primer depósito se van separando, por diferencia de densidad, las grasas y flotantes que se acumulan en forma de capa sobrenadante, también llamada "nata".

#### **3.2 Digestión de fangos activos (Oxidación por aireación prolongada).**

En la segunda etapa tienen lugar procesos biológicos en los que se desarrollan microorganismos que con ayuda del aire dan lugar a que se produzcan reacciones químicas de oxidación **AERÓBICA**. Estas condiciones aeróbicas resultan del funcionamiento programado de un soplante que, a través de difusores de microporos, insuflan oxígeno en las aguas residuales (en forma de micro burbujas de aire).

#### **3.3 Clarificación**

En esta fase se depositan los lodos que son recirculados periódicamente al depósito de pretratamiento. De esta forma, se consiguen mejores rendimientos de depuración y se minimiza el mantenimiento (SOLO SE DEBEN VACIAR LOS LODOS DEL DEPÓSITO DE PRETRATAMIENTO).

#### **3.4 Vaciado o bombeo del agua depurada.**

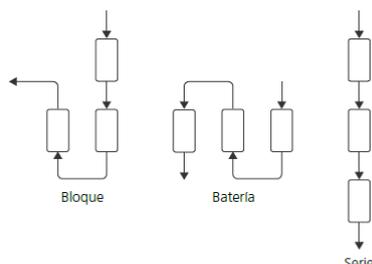
El agua depurada es enviada fuera del equipo al sistema de drenaje o arqueta toma muestras. Esta etapa también la lleva a cabo la soplante o compresor mediante el sistema Air-Lift instalado en el depósito "Digestor" (el tercer depósito del conjunto).

El sistema Air-Lift tiene una capacidad máxima de bombear el agua a 1 m.c.a., aunque si la soplante ha sido instalada lejos del equipo, ésta pierde capacidad debido a las pérdidas de carga en la tubería.

## 4. TRANSPORTE E INSTALACIÓN

Durante las operaciones de transporte y almacenaje hay que tener cuidado con objetos punzantes para no dañar los depósitos. No arrastrarlos. Se debe prestar especial atención a la carga y descarga de camiones para no dañar, romper o deformar los productos. Utilizar cintas para sujetar los depósitos en los desplazamientos por carretera. Queda totalmente prohibido el uso de sierras de acero o cadenas para la sujeción. **ATENCIÓN: No tumbar el depósito marcado como Digestor.**

Los conjuntos MICROSTAR pueden instalarse enterrados o en superficie. Instalación versátil y modular.

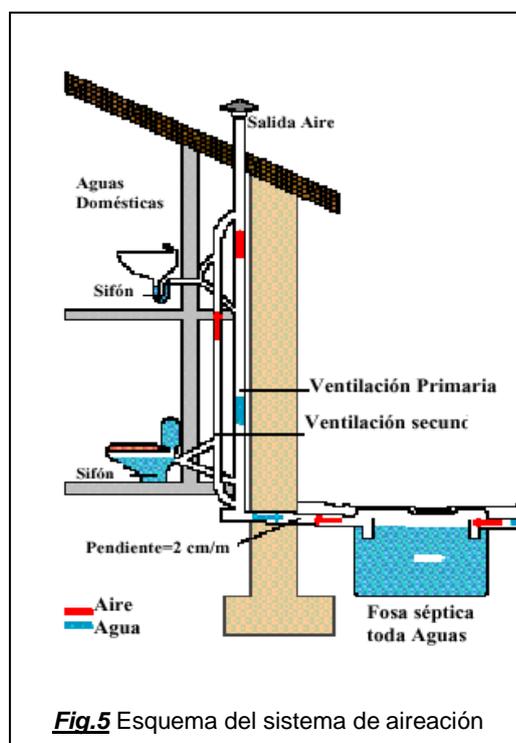


**Fig 4** Instalación versátil

### 4.1. Emplazamiento

Antes de comenzar a realizar la instalación, debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Se recomiendan arquetas intermedias en largos tramos de tubería de aguas residuales, de esta forma se facilita el mantenimiento en caso de atasco.
- El colector de las aguas residuales debe colocarse con una pendiente mínima del 2%, evitando cambios de dirección.
- El conjunto MICROSTAR se debe instalar en un lugar de fácil acceso para permitir su mantenimiento.
- Se aconseja la instalación de un sifón DN110, previo al sistema de ventilación y del conjunto MicroStar, de esta forma se evitará el retorno de gases y malos olores.
- Se debe instalar un sistema de ventilación eficiente que permita la salida de los gases generados en el interior de los depósitos del conjunto MicroStar (Fig.5). Se recomienda la instalación de una seta de desodorización ROTH.



**Fig.5** Esquema del sistema de aireación

### 4.2. Caso enterrado: Excavación de una zanja (Fig.6)

Recomendamos almacenar la tierra vegetal extraída en la excavación, en una zona reservada a tal efecto, para volver a colocarla en superficie una vez que el montaje del conjunto haya terminado. Prever una separación mínima de 300 mm entre depósitos. La zanja debe tener las siguientes dimensiones:

Anchura = Anchura de los depósitos + 400 mm

Longitud = Longitud de los depósitos + 400 mm

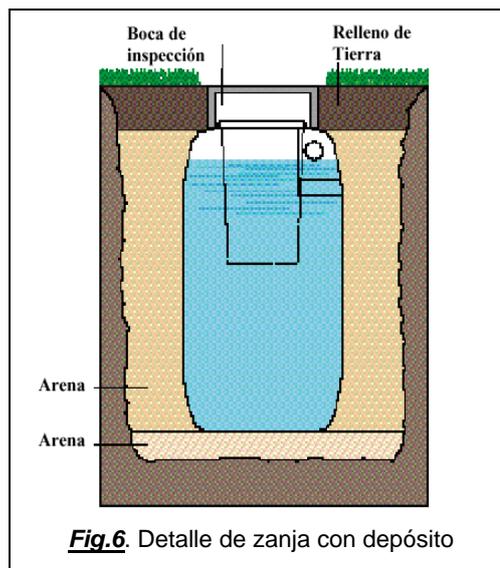
Profundidad = Altura total de los depósitos + 200 mm

En caso de tener que enterrar a más profundidad los depósitos, prever una solera de hormigón o bien tapar primero los depósitos con placas de poliestireno expandido (ver catálogo ROTH).

Aconsejamos dejar la parte superior de la torre de realce y de la boca de inspección a una altura mínima de 100 mm por encima del nivel del suelo definitivo.

Comprobar las alturas antes de empezar la obra.

Aconsejamos colocar los depósitos en línea recta, para evitar los posibles atascos de las tuberías de entrada y salida.



**Fig.6.** Detalle de zanja con depósito

### **Casos especiales**

- **Suelo no estabilizado.** En este caso se debe realizar una obra complementaria para proteger el depósito de roturas (cubeto de hormigón o cubeto de bloques).
- **Zonas arboladas.** Respetar como mínimo unos 5 metros de zona de protección.
- Presencia de una **capa freática a altura variable.** Nunca enterrar directamente nuestros depósitos si la altura de la capa freática es superior al fondo del depósito una vez instalado. Prever un cubeto de hormigón armado.
- **En caso de paso rodado (vehículos),** es obligatorio proteger los depósitos con una losa de hormigón calculada para tal efecto y prever unas arquetas de hierro fundido adecuadas al peso de los vehículos, para poder tener acceso a las dos torres y a la tapa de acceso de la boca de hombre del digestor. Esta losa de hormigón, por las características técnicas de nuestro producto no puede ir descansando sobre el depósito.

Una vez hecha la zanja y antes de introducir nuestro conjunto, debemos rellenar el fondo del hueco con una capa compacta y homogénea de arena de unos 100 mm de espesor. A esta capa de arena es a la que denominamos lecho. Con el terreno preparado, se procede a la introducción de nuestro conjunto. Es de suma importancia que éste se coloque estable, para ello debemos poner especial cuidado en el asentamiento del lecho de arena. Respetar el sentido de circulación del agua indicado por “entrada” y “salida” o pegatinas con flecha.

### **Relleno de la zanja**

#### **LLENAR POR COMPLETO LOS DEPÓSITOS CON AGUA LIMPIA ANTES DE CUBRIRLOS.**

Terminar el relleno de la zanja y cubrirla con la tierra vegetal almacenada previamente (unos 15 cm). Rellenar lateralmente la zanja con arena (estabilizada o no) o con tierra vegetal (de espesor aproximado de 20 cm) exento de cualquier material punzante. Este relleno se debe compactar con precaución (mojando) al mismo tiempo que se vaya rellenando la zanja.

Se debe rellenar a la misma velocidad el interior de los depósitos con agua limpia, para equilibrar presiones y evitar roturas.

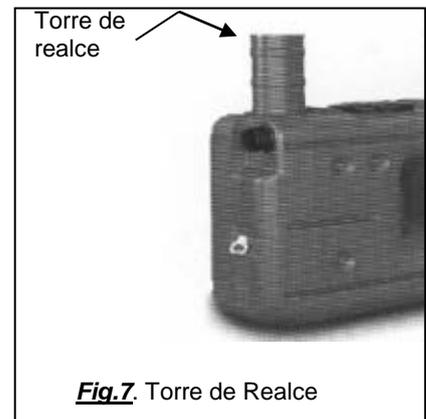
Verificar con la ayuda de una regla apoyada en los dos laterales de la zanja, que la tapa de acceso a los depósitos o las torres de realce quedan accesibles y visibles una vez terminada la obra (unos 100 mm por encima del nivel del suelo).

**Antes de terminar el rellenado de la zanja, se procede a realizar las conexiones hidráulicas entre depósitos y preparación de tubería de ventilación.**

### **Accesibilidad, Inspección y Control**

El conjunto MICROSTAR dispone de bocas de hombre ovaladas de 500x 400 mm. con el fin de hacer accesible cada compartimento del equipo.

En caso de decidir la colocación de una torre de realce, quitar la tapa correspondiente, colocar la torre de realce adecuada y poner de nuevo la tapa en la torre de realce. Se puede reducir la altura de las torres de realce (antes de colocarlas) en función de la profundidad de la instalación. La torre de realce debe estar siempre accesible desde la superficie.



### ***4.3 Consideraciones generales***

Ninguna instalación de bombeo deberá preceder al separador de grasas o/y decantador primario, para evitar la emulsión del efluente. Los golpes de agua bombeada producen turbulencias en las cámaras receptoras del pretratamiento disminuyendo su eficiencia.

Es **IMPORTANTE DESTACAR:**

- **NO ES NECESARIO ESCALONAR LA INSTALACION DE LOS DEPOSITOS DE UN MISMO CONJUNTO.**
- **LA CONEXIÓN HIDRAULICA ENTRE DEPOSITOS SE REALIZA A NIVEL.**

### ***4.4 Conexión cuadro de control.***

El cuadro de control debe ir anclado a una pared, a una **altura máxima de un metro** respecto al equipo y máximo a **diez metros de distancia**. Previamente asegurarse de la disponibilidad de tensión (230V, 16A) y asegurar de la protección eléctrica de la instalación según marca CTE.

## 5. CONEXIONES

A la hora de las conexiones del conjunto distinguiremos entre:

### A. CONEXIONES HIDRAULICAS entre depósitos.

### B. CONEXIONES NEUMATICAS

- B.1. Ventilación
- B.2. Recirculación de Lodos
- B.3. Bombeo de agua tratada
- B.4. Aireación a través de difusores
- B.5. Conexiones neumáticas al cuadro de control

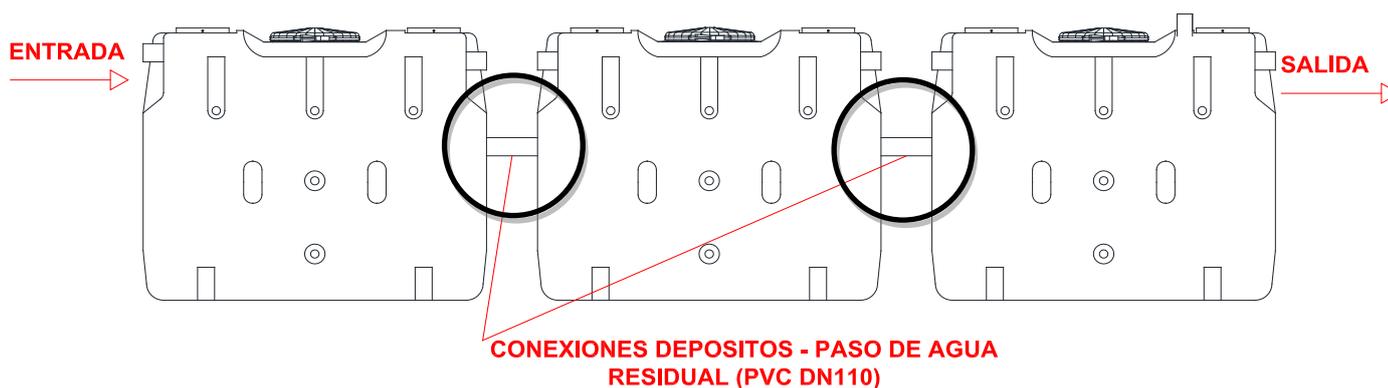
### C. CONEXIONES ELECTRICAS

#### A. CONEXIONES HIDRAULICAS

Antes de terminar el rellenado de la zanja, se procede a realizar las conexiones hidráulicas entre depósitos.

Se realizan mediante tubería de PVC diámetro 110 mm. a través de los agujeros con junta que se encuentran a media altura del depósito. También se deben unir los depósitos por la parte superior, por medio de los agujeros DN110, para posteriormente pasar por ahí las mangueras de aire.

Se recomienda instalar un sifón DN110, antes del primer depósito, en el colector de las aguas residuales.



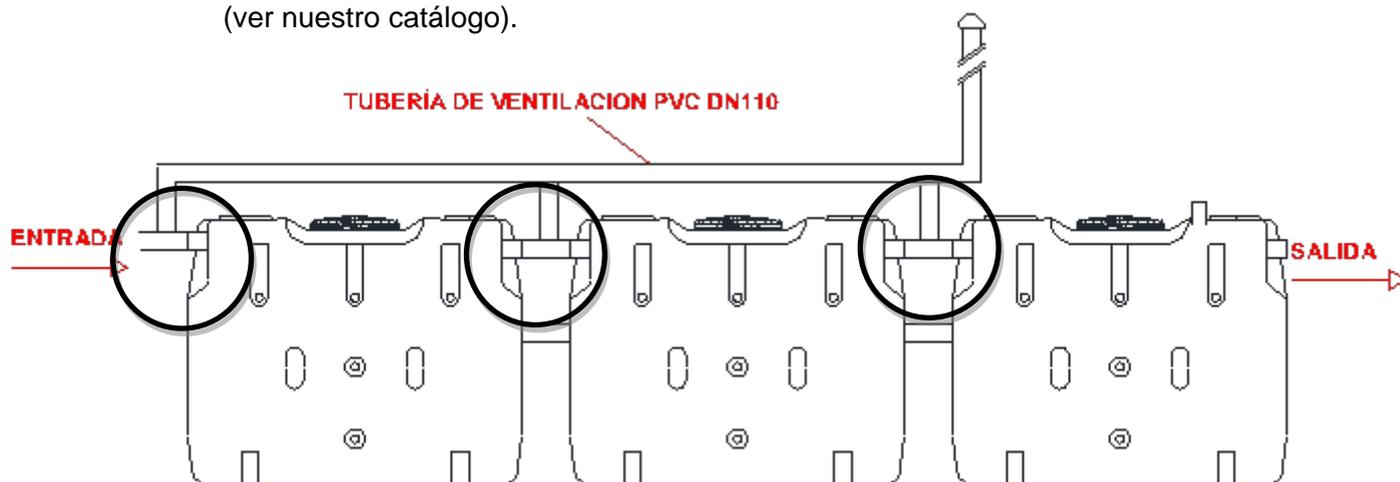
**Fig. 8.** Esquema de conexiones entre depósitos y de ventilación

## B. CONEXIONES NEUMATICAS

### B.1. VENTILACIÓN

El conjunto debe incorporar un sistema de **evacuación de gases**. Este punto es muy importante debido a los gases y malos olores que se producen en los procesos de depuración.

- Prever una tubería de PE de diámetro de 110 mm. para la realización de la ventilación o evacuación de gases.
- Se debe prever una altura del tubo de la ventilación por encima del tejado.
- Colocar una malla anti-pájaros en el orificio de salida del tubo de aireación.
- Se aconseja colocar una seta de desodorización en la parte superior de la tubería (ver nuestro catálogo).



**Fig. 9.** Esquema de conexiones entre depósitos y de ventilación

## **B.2. RECIRCULACIÓN DE LODOS.**

El sistema de recirculación de lodos se representa con el color verde. Se aconseja pegar las pegatinas verdes que incluye el kit de instalación en el extremo de la manguera, para evitar confusiones.

Manguera DN 20 identificada con etiqueta verde se conecta al cuadro de control (Nº2).



Manguera que se conectará a la identificada en color verde del air-lift



Sistema Air-lift instalado en el digester clarificador. Vista de las mangueras neumáticas.

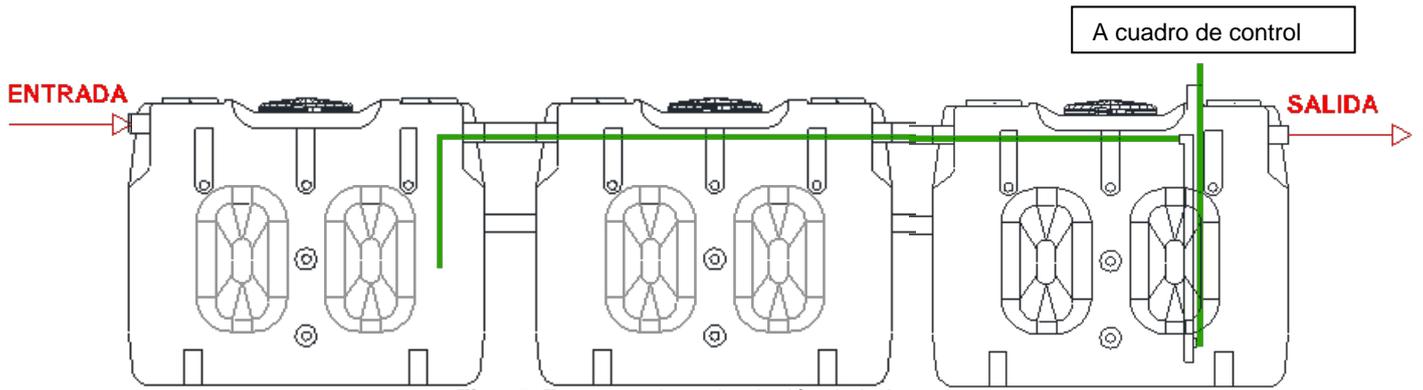


Conexión de la manguera que irá al cuadro eléctrico con la manguera del Air-Lift

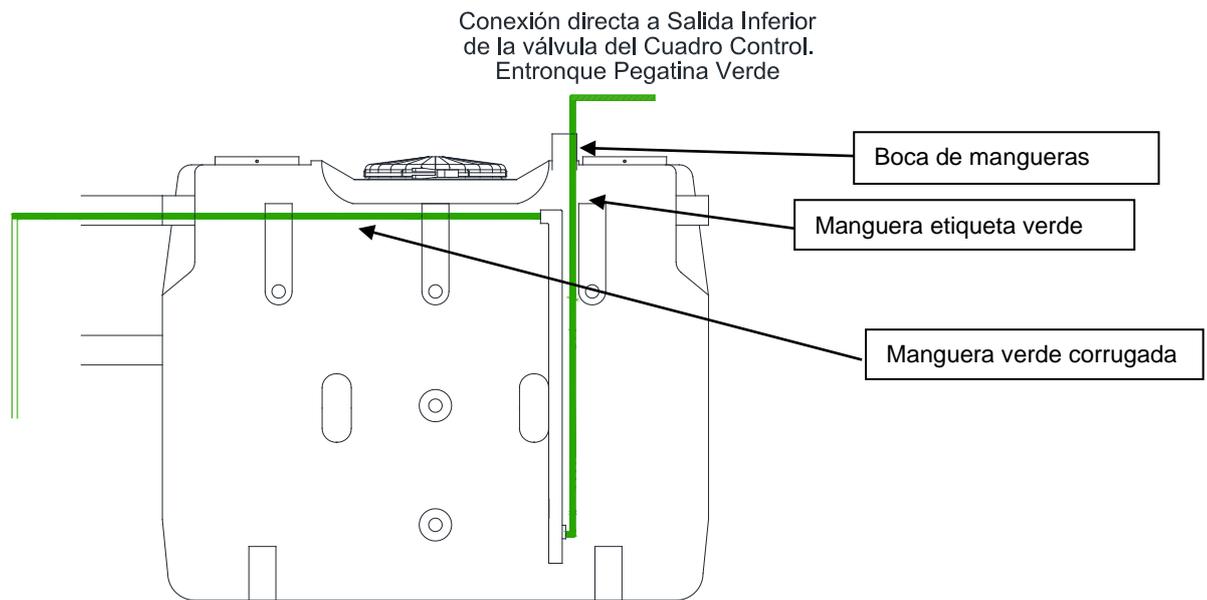


Manguera corrugada en entronque del air-lift. Sale del depósito por el lateral hacia el depósito contiguo.

La manguera de recirculación de lodos se encuentra enrollada en el sistema Air-Lift del depósito Digester 8-10. Es una manguera corrugada color verde DN30. Esta manguera debe ser dirigida al Decantador 1 a través de los pasos superiores entre depósitos. Se aconseja sujetar la manguera corrugada verde al entrar en el primer depósito para evitar que con los impulsos de arranque/paro, ésta vaya retrocediendo,



**Fig. 10.** Esquema de recirculación de lodos.



**Fig.11.** Ampliación depósito Digestor 8-10 MS

### **B.3. BOMBEO DE AGUA TRATADA.**

El sistema de bombeo del Agua Tratada se representa con el color azul. Se aconseja pegar las pegatinas azules que incluye el kit de instalación en el extremo de la manguera, para evitar confusiones.

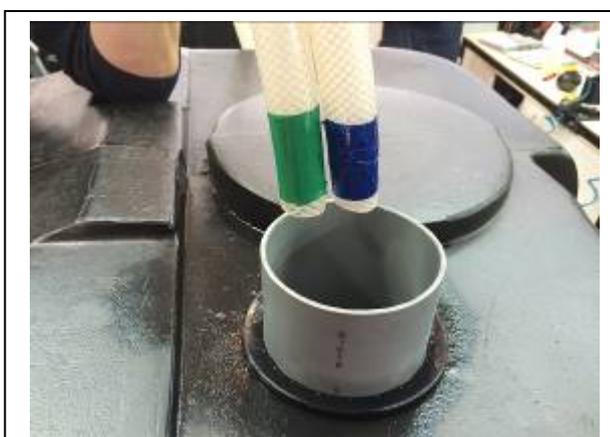
Manguera DN 20 identificada con etiqueta azul se conecta al cuadro de regulación al entronque N°4.



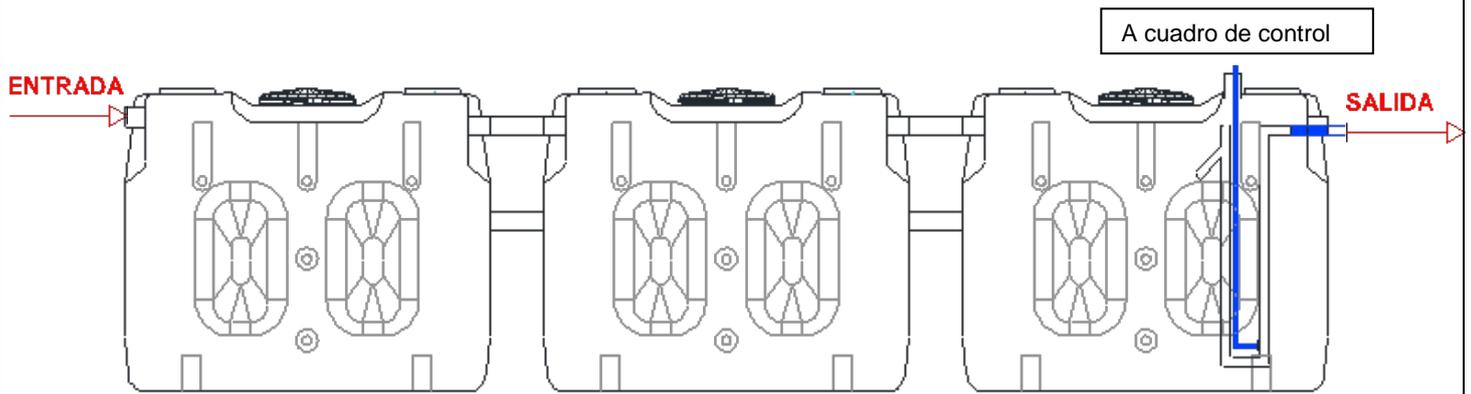
Manguera que se conectará a la identificada en color verde del air-lift



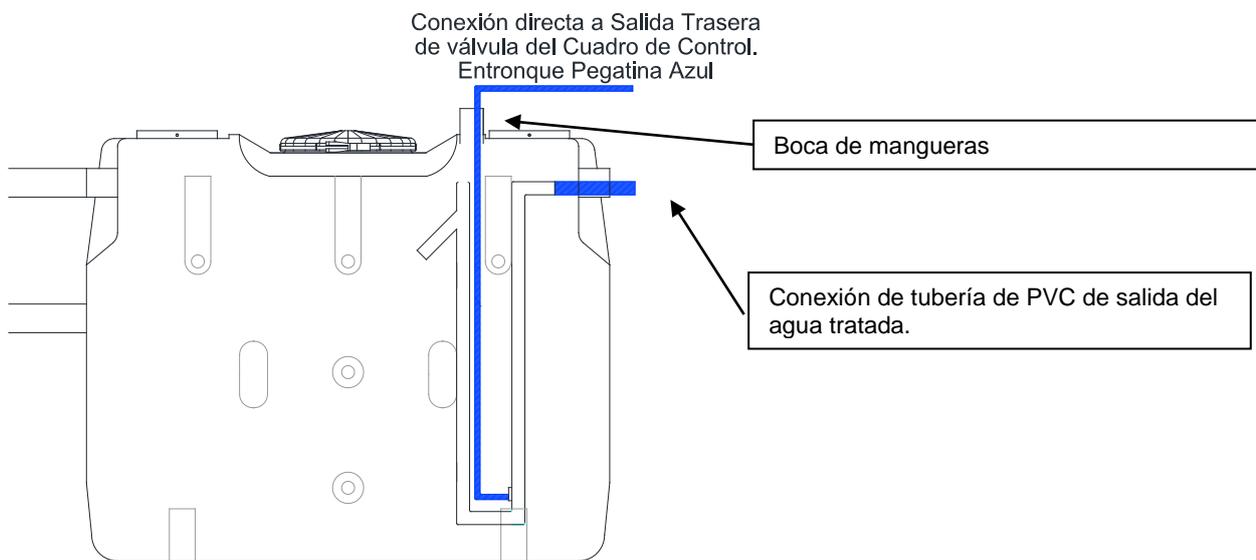
Conexión de la manguera que irá al cuadro eléctrico con la manguera del Air-Lift



Se deben introducir las dos mangueras por la boca de salida de mangueras del depósito Digestor 4-6 antes de conectarlas al Air-Lift que se encuentra en su interior.

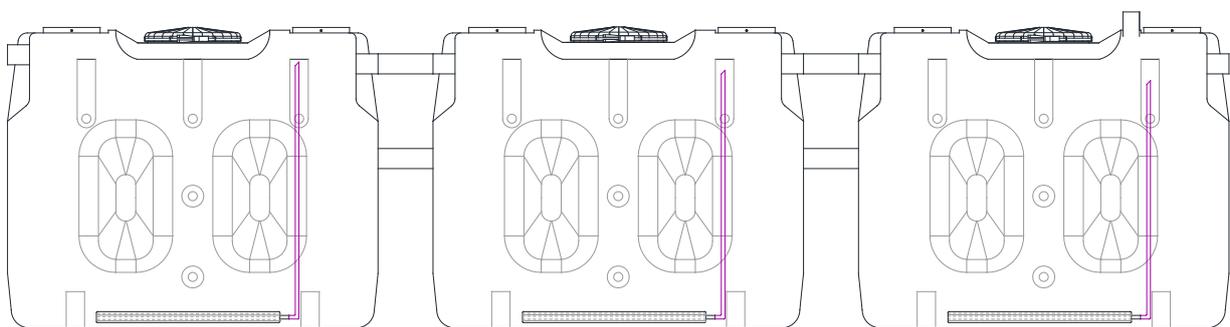


**Fig. 12.** Esquema de Aguas Tratadas.



**Fig.13.** Ampliación depósito Digestor-Clarificador

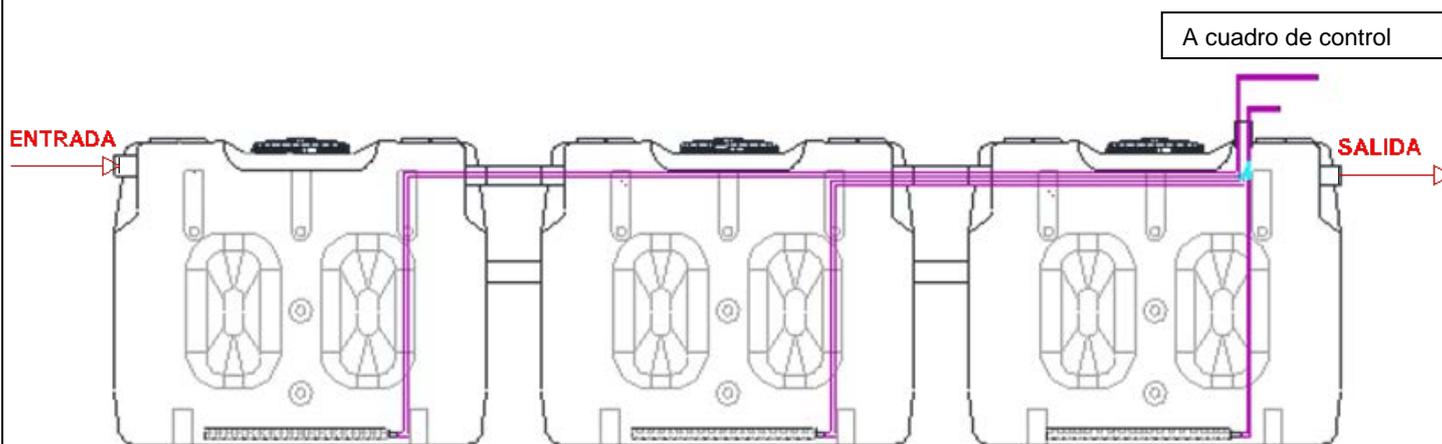
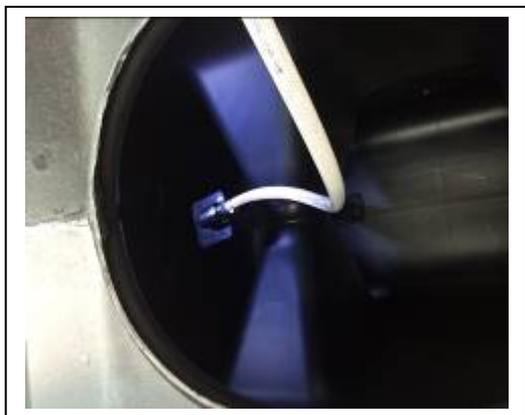
#### **B.4. AIREACIÓN DE LOS DEPÓSITOS A TRAVÉS DE DIFUSORES**



**Fig. 14.** Ubicación Difusores.

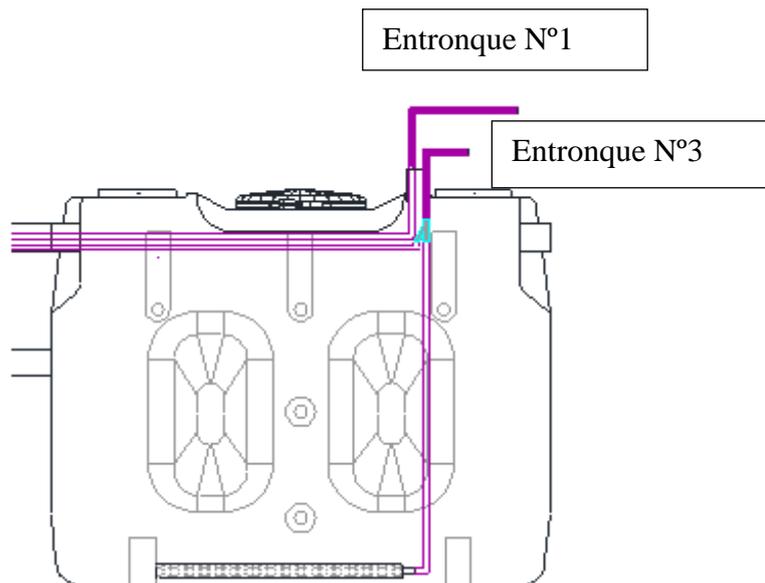


1. Conectar el tramo de manguera al difusor mediante la abrazadera.
2. Repetir esta operación para los otros 2 difusores del equipo.
3. Introducir el difusor por la boca de hombre, por el lado más cercano a la salida de agua.
4. El difusor queda apoyado en el fondo del depósito entre los dos refuerzos.



**Fig. 15.** Mangueras aire. De los Difusores al cuadro de control.

- La manguera del difusor del Decantador 1 (primer depósito) atraviesa todos los depósitos de la MicroStar y va directamente al cuadro de control.



**Fig. 16.** Tercer depósito. Detalle de la Y de unión de las mangueras de los difusores 2 y 3.



- Las mangueras de los difusores 2 y 3 se unen mediante el grifo y la Y en el tercer depósito.
- De aquí sale una única manguera por la boca de mangueras hacia el entronque número 3 del cuadro de control.
- El grifo sirve para regular la aireación a cada difusor.



La boca de salida de mangueras es una forma de centralizar la salida de todas las conexiones del Digestor hacia el cuadro de control.

Se recomienda usar **tubo de PVC DN110** que servirá para proteger las mangueras.

## **B.5. Conexiones neumáticas al armario de control**



***Imagen 7:*** entronques de conexión de cuadro eléctrico

### **Detalle de las conexiones neumáticas del cuadro eléctrico**

#### **Conexión 1. Trasera. Color Negro.**

Para conexión del Difusor del Decantador 1.

#### **Conexión 2. Derecha. Color Verde.**

Para la conexión de la Recirculación de Lodos.

#### **Conexión 3. Delantera. Color Rojo.**

Para conexión del Difusor del Decantador 2 y Digestor

#### **Conexión 4. Izquierda. Color Azul.**

Para la conexión de aire de Bombeo de Agua Tratada.

El cuadro de control está diseñado para instalar sobre su chapa superior la soplante y así conectar fácilmente la salida de aire al cuadro.

## **C. CONEXIONES ELECTRICAS**

Instalar cuadro de control en una pared cerca del equipo mediante los tornillos suministrados con él. Debe alojarse en una caseta o cuarto de instalaciones, protegido de las inclemencias climatológicas. Se aconseja instalar armario de pared o de intemperie de ROTH (ver [www.roth-spain.com](http://www.roth-spain.com)). La instalación eléctrica debe ser realizada por un profesional, respetando la normativa en vigor, y con sus **protecciones independientes**.

## 6. CUADRO DE CONTROL

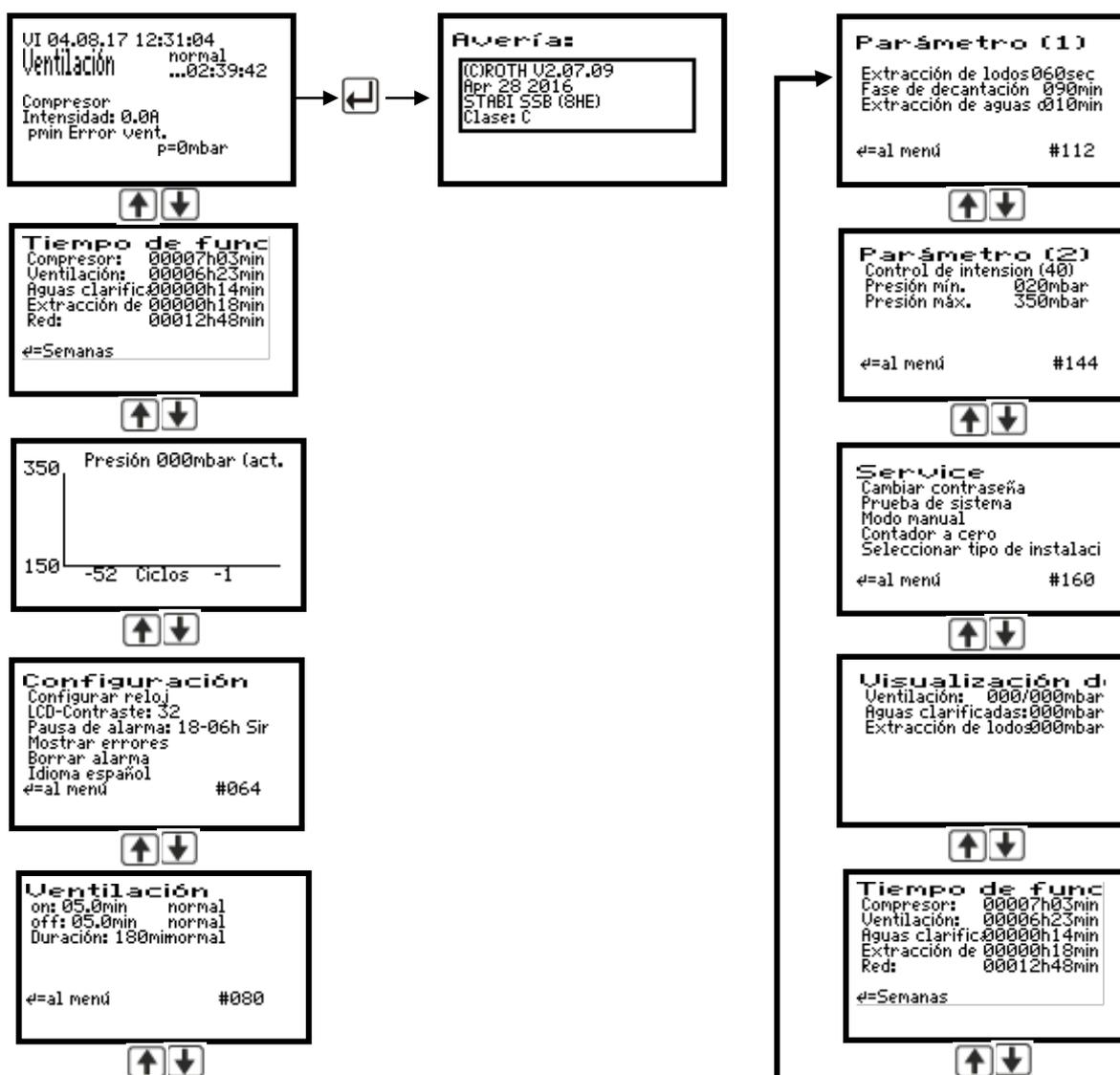
La planta funciona de manera totalmente automática todo controlado por un PLC, las secuencias de las fases están programadas por el controlador. Los tiempos para la retirada de las aguas residuales tratadas y el reciclado del exceso de lodo son preestablecidos, pero se pueden ajustar manualmente si es necesario. El cuadro tiene tres botones y dos LED.



Las flechas son para moverse por el menú.

Botón central para confirmar.

El LED verde permanece permanentemente encendido cuando la unidad está encendida. En caso de falla / error, el LED rojo parpadeará. En caso de que el LED verde y el rojo estén iluminados permanentemente al mismo tiempo, el dispositivo está inicializando. En funcionamiento normal el LED verde parpadea y, además, parpadea un triángulo ◀ en la esquina inferior derecha de la pantalla LCD.



La configuración de fábrica de una **MicroStar 10** es:

Aireación modo normal ON (min)	7
Aireación modo normal OFF (min)	3
Modo normal duración (min)	180
Extracción de lodos (min)	2
Decantación (min)	90
Extracción agua potable (min)	15
Idioma	Español
Modo manual	Automático
Control modo	Tiempo
Seleccionar tipo de instalación	12 H.E.
Desnitrificación	NO

**Tabla 5.** Configuración MicroStar 10

La contraseña para cambiar la programación es: **1706**

Algunos de los tiempos se pueden seleccionar y cambiar. Para realizar esta modificar, consultar con el Departamento Técnico (“el rendimiento de limpieza del sistema puede verse alterado”). Como regla general, no se requieren cambios en los parámetros. Para restaurar la configuración original de fábrica, el número EW nuevamente ser seleccionado.

### **Errores / alarmas**

Los siguientes errores se pueden mostrar en la pantalla:

1. Batería: batería baja, defectuosa o no insertada
2. Reloj: el reloj no está configurado
3. I AER - error de compresor
4. I CLW – error bomba de agua
5. p min – presión baja (posible fuga)
6. p max - Se excedió la presión permitida
7. ENCENDIDO - la energía está encendida
8. APAGADO - la energía está apagada
9. Corte de energía <15 min: el ciclo de SSB continúa  
> 15 min: reinicio del ciclo SSB
10. V\_CLW - La diferencia de presión establecida durante la descarga de agua clara baja
11. V\_Sldg - La diferencia de presión establecida durante el exceso de descarga de lodo baja

Las alarmas se muestran mediante el LED de estado rojo parpadeante. El mensaje de alarma desaparece solo cuando se elimina el error y se resetea.

### **Alarma de corte de energía**

El autómata tiene una alarma de corte de energía. Cuando se produce, se genera una alarma acústica que suena cada 30 segundos para indicar que el operador está encendido. Además. la pantalla muestra una toma de corriente tachada.

Para eliminar la alarma acústica, mantener presionada la tecla  hasta que se escuche un tono de confirmación. Tan pronto como la fuente de alimentación regrese, la unidad se reiniciará automáticamente.

## 7. PUESTA EN MARCHA

- Antes de proceder al arranque del equipo MICROSTAR, verificar el buen funcionamiento de los **difusores de aire**, comprobando que sale aire por los microporos. Regular el **Caudal de aire** con el grifo en el caso de la manguera de los difusores 1 y 2 debe permitir una buena circulación del agua en el interior de ambos depósitos.
- Asegurarse que, en el transporte, el sistema airlift no se ha movido ni resbalado de las pinzas que lo sujetan. En tal caso, subirlo hasta que la tubería de salida del agua se encuentre recta.
- Al conectar el cuadro de control, el equipo se pone a funcionar automáticamente según los tiempos programados. Si aparece un mensaje de avería y suena una alarma acústica, pulsar la tecla ENTER durante unos 5 segundos para anular el sonido de la alarma. Verificar que todas las conexiones neumáticas han sido correctamente realizadas.
- La puesta en marcha del equipo MICROSTAR se lleva a cabo con los depósitos llenos de agua limpia **por encima del nivel Hw,min, el nivel mínimo, y hasta máximo 14 cm. por encima de Hw,min. Es decir, agua a una altura entre 1,26 m. y 1,40 m.**



**Imagen 8.** Altura mínima Digestor 8-10 MS

- Han tenido que ser llenados de forma progresiva conforme se rellena de tierra la zanja en el caso de instalación enterrada.)
- Después de la primera semana de utilización se tienen que realizar las siguientes operaciones:
  - Añadir Likefian EVO en el primer compartimento o depósito Decantador 1.
  - Añadir Bac-Plus EVO y Acti-Clar en el depósito Digestor 8-10 MS.

## 8. MANTENIMIENTO

---

### 8.1. Mantenimiento del Decantador 1 y 2

#### 8.1.1 Aporte periódico de Likefian EVO

Este liofilizado de enzimas favorece la licuación de los cuerpos sólidos, pero también evita la formación de natas o grasas sólidas sobrenadantes. Se recomienda añadir al primer depósito un bote (0,5 kg) cada 6 meses disuelto en un poco de agua. Verificar por medio de los registros el estado de las natas.

#### 8.1.2 Vaciado de lodos

Antes de que llegue la altura de los lodos al 50% del nivel del primer depósito, hay que vaciarlos. Esta altura se puede hacer con nuestro medidor de altura de lodos (ver catálogo ROTH). Según el uso, el vaciado se produce **cada 2 años aproximadamente**. Esta operación se debe realizar por medio de empresas especializadas.

Al abrir el registro evitar respirar los gases del interior, esperar 30 minutos hasta tener la seguridad de que la fosa se ha ventilado adecuadamente, pues los gases que se acumulan pueden causar explosiones o asfixia. Nunca usen cerillas o antorchas para inspeccionarla. **Los casos de muertes por asfixias durante la limpieza de fosas sépticas existen.**

**Para evitar cualquier deformación del depósito se debe realizar el vaciado según la técnica de nivel constante, es decir, al mismo tiempo que se procede al vaciado del lodo se va rellenando el depósito con agua limpia.** Con el correspondiente resultado de que el nivel interno de las aguas no varía. Es importante seguir estos pasos, para evitar la rotura de los depósitos. Aprovechar este vaciado para **limpiar la tubería de entrada y de salida**. Comprobar que la manguera de recirculación de lodos (manguera verde corrugada), está bien fijada.

### 8.2. Mantenimiento del Digestor

#### 8.2.1 Aporte periódico de Bac-Plus EVO y Anti-Clar

Este liofilizado de enzimas favorece la proliferación de bacterias aerobias asegurando el correcto funcionamiento depurativo de la planta. Se recomienda un bote (0,5 kg) tras cada limpieza. Verificar por medio de los registros el estado de las natas.

#### 8.2.2 Mantenimiento depósito

- No sacar los lodos en las limpiezas. Únicamente se deben sacar los del primer depósito.
- Verificar la turbidez del agua a la salida del depósito. Deben salir limpias y claras.
- Verificar la no existencia de natas o espumas sobrenadando en el depósito. En caso de existencia, eliminarlas con una rasqueta o tela filtrante y ponerse en contacto con el departamento técnico.

- Limpiar la tubería de salida.
- Verificar las conexiones neumáticas e hidráulicas del sistema “air-lift” para la recirculación de lodos (manguera verde)

### **8.3. Mantenimiento de la soplante**

- Debe limpiarse el filtro de la soplante cada 3 meses y ser reemplazado cada 12 meses

PROCEDIMIENTO: Desconectar de la corriente. Retirar la tapa del filtro, reemplazar el filtro y poner de nuevo la tapa.

- Si la soplante no funciona correctamente, compruebe dos veces lo siguientes puntos:

<b>PROBLEMA</b>	<b>PUNTO A SER COMPROBADO</b>
La soplante no funciona	¿ha habido un apagón? ¿Está desenchufada?
Disminución del volumen de aire	¿Hay obstrucciones en la entrada de aire, en el conducto o en el tubo de aireación?
Temperatura excesiva	¿Está el conducto de la válvula obstruido?
La soplante a veces se para	¿Están el filtro o la entrada de aire obstruidos?
Produce sonidos extraños	¿Están en contacto directo con objetos próximos?

**Tabla 6.** FAQ soplante HP120

## **DESPUÉS DE EJECUTADA LA OBRA DE LA INSTALACIÓN.**

**El Proyecto Técnico de Instalación, realizado por el técnico competente designado por el cliente, debe permitir el mantenimiento posterior de los equipos sin ningún tipo de riesgo de daños para personas o cosas, reflejando las medidas preventivas en seguridad que sean necesarias en cada caso concreto.**

- Deberá disponerse de un sistema que impida que las personas no autorizadas puedan acceder a la instalación (valla o similar).
- Asimismo, se llevarán a cabo revisiones periódicas que garanticen que la trampilla de acceso permanece cerrada. Se procederá a su reparación o sustitución inmediata en caso de detectarse defectos en la misma, que anulen su función.
- Deberá señalizarse la entrada de la instalación con la correspondiente señal de “PROHIBIDA LA ENTRADA A PERSONAS NO AUTORIZADAS”. (Ley 31/1995 De Prevención de Riesgos Laborales y R.D. 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo).
- El mantenimiento de la instalación se llevará a cabo por personal debidamente autorizado y formado en relación a las tareas que va a desempeñar, así como informado respecto a los riesgos intrínsecos a dichas tareas. El personal que trabaje en posibles espacios confinados debe recibir formación y adiestramiento para realizar su trabajo de forma correcta y segura y conocer la gravedad de los riesgos existentes. Informarles sobre procedimientos de trabajo específicos en la utilización de equipos de ensayo de la atmósfera y equipos de protección personal a utilizar.
- Para prevenir el riesgo de intoxicación por presencia de atmósfera confinada, donde la concentración en aire de productos tóxicos esté o pueda estar por encima de su límite de exposición, se recomienda utilizar detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en la instalación, previamente a la entrada al lugar de trabajo y confirmar así que la atmósfera es la adecuada para que el trabajador permanezca en ella de forma continuada.
- Para prevenir el riesgo de asfixia derivado de la falta de oxígeno al producirse el consumo de este gas o un desplazamiento del mismo por otros gases, se deberá realizar un control de la atmósfera, mediante mediciones higiénicas, con el empleo de instrumental adecuado (equipos de medición directa). Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos, desde el exterior o desde zona segura. El porcentaje de oxígeno no debe ser nunca inferior al 20,5 %. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos.

El empresario deberá proveer a los trabajadores de los Equipos de Protección Individual necesarios. Éstos serán:

- Gafas antiproyecciones, para protección frente a proyección de partículas o líquidos, aerosoles, gases irritantes,..., que puedan producirse durante las operaciones.
- Guantes de protección frente a productos químicos y microorganismos (patógenos). Deben ser estancos al aire y al agua y resistentes a la degradación por los productos químicos. (Ver Norma UNE-EN 374).

- Equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos o líquidos o contra gases irritantes y/o tóxicos. Si el nivel de oxígeno está por debajo del límite inferior antes descrito, deberá proveerse al trabajador de equipos aislantes con suministro de aire. (Normas UNE-EN 132 a 149).

- Calzado de protección que proteja frente a golpes por caída de herramientas en manipulación, y de la humedad, y con suela antideslizante para evitar caídas por resbalones.

- Ropa de trabajo antihumedad y que proteja frente a riesgos para la salud producidos por agentes patógenos. (Norma UNE-EN 340).

Dichos equipos de protección individual deberán estar debidamente homologados (Marcado C.E.).(R.D. 1407/1992 por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y modificaciones posteriores).

- Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados, y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.

- La empresa se responsabilizará del lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven la misma a su domicilio para tal fin.

- Se deberá disponer de productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel. El personal deberá lavarse siempre que haya habido contacto con aguas residuales. (R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual).

- Se deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de trabajadores expuestos a riesgos biológicos, siguiendo unos protocolos específicos. (Ley de Prevención de Riesgos Laborales y R.D. 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo).

- Deberá establecerse un mantenimiento de las herramientas manuales y formar a los trabajadores para que sigan unos hábitos correctos en cuanto a su utilización.

- Debido a la existencia de unos accesorios necesarios para el funcionamiento de los depósitos y depuradoras: soplante, recirculación, bomba, dosificadores, cuadro eléctrico, etc..., deberá indicarse la existencia de riesgo de contactos eléctricos. Siendo necesario albergarlos en lugar específico destinado a tal fin, como caseta.

- Las escaleras manuales deberán mantenerse en buen estado de conservación, para evitar caídas a distinto nivel, durante el acceso de los trabajadores a la instalación.

# FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Según la línea orientativa de la UE 91/155/EWG con cambios y recomendado por la "Association of Manufacturers of Fermentation Enzyme Products".

## LIKEFIAN EVO

### DESCRIPCIÓN

LIKEFIAN EVO es un producto en polvo compuesto por microorganismos, enzimas y nutrientes. Provoca la licuación de los sólidos y la digestión de grasas, tensioactivos, proteínas, almidón y celulosa (evitando la formación de una costra de materias grasas y ligeras flotando en la superficie del agua).

Es un producto biodegradable, no tóxico, no contiene ácidos ni bases y no es corrosivo.

Se presenta en botes de 0,5 kg.

### MODO DE EMPLEO – DOSIFICACIÓN

#### ➤ *Depuradoras MICROSTAR*

##### Puesta en marcha:

Una semana después de la puesta en marcha del conjunto MICROSTAR añadir el contenido de un bote en el primer depósito a través de una de sus bocas de registro o desde cualquier inodoro.

Disolver el bote en 5 litros de agua caliente (a menos de 50°C).

##### Mantenimiento:

Repetir las instrucciones de la puesta en marcha cada 6 meses (en condiciones normales de uso).

#### ➤ *Fosas sépticas y/o separadores de grasas*

Disolver 200 gramos del producto en 2 litros de agua caliente (a menos de 50°C) y añadirlos al separador de grasas (a través de una boca de registro) o a la fosa séptica (a través de una boca de registro o desde un inodoro) cada 2 semanas (en condiciones normales de uso).

### CARACTERÍSTICAS

Aspecto: Polvo blanquecino

Densidad: 1,0

Toxicidad: NO tóxico

### PRECAUCIONES DE EMPLEO

- Almacenar el producto en un lugar seco y fresco.
- Evitar todo contacto con los ojos.
- No ingerir el producto.
- Lavarse las manos con agua y jabón después de manipular el producto.

Según la línea orientativa de la UE 91/155/EWG con cambios y recomendado por la "Association of Manufacturers of Fermentation Enzyme Products".

## BAC PLUS EVO

### DESCRIPCIÓN

BAC PLUS EVO es un concentrado de bacterias depuradoras liofilizadas y nutrientes de origen natural. Este producto contribuye al mantenimiento de la fauna y la flora microbianas, mejorando así el funcionamiento de los conjuntos MICROSTAR.

Es un producto biodegradable, no tóxico, no contiene ácidos ni bases y no es corrosivo.

Se presenta en botes de 0,5 kg.

### MODO DE EMPLEO – DOSIFICACIÓN

➤ *Puesta en marcha*

Una semana después de la puesta en marcha del conjunto MICROSTAR añadir el contenido de un bote en el digestor (segundo depósito).

No es necesario disolver previamente el producto en agua.

➤ *Mantenimiento*

Repetir las instrucciones de la puesta en marcha cada 6 meses (en condiciones normales de uso).

### CARACTERÍSTICAS

Aspecto: Polvo blanquecino.

Densidad: 1,12 kg/l.

Toxicidad: NO tóxico.

### PRECAUCIONES DE EMPLEO

- Almacenar el producto en un lugar seco y fresco.
- Evitar todo contacto con los ojos.
- No ingerir el producto.
- Lavarse las manos con agua y jabón después de manipular el producto.

Según la línea orientativa de la UE 91/155/EWG con cambios y recomendado por la "Association of Manufacturers of Fermentation Enzyme Products".

# ACTI-CLAR

## DESCRIPCIÓN

Acti-Clar es un concentrado de granulado de algas de mar y de bacterias origen natural. Este producto contribuye al mantenimiento de la fauna y la flora microbianas, mejorando así el funcionamiento de los conjuntos MICROSTAR.

Es un producto biodegradable, no tóxico, no contiene ácidos ni bases y no es corrosivo.

Se presenta en botes de 0,5 kg.

## MODO DE EMPLEO – DOSIFICACIÓN

### ➤ *Puesta en marcha*

Una semana después de la puesta en marcha del conjunto MICROSTAR añadir el contenido de un bote en el clarificador (segundo/tercero depósito).

No es necesario disolver previamente el producto en agua.

### ➤ *Mantenimiento*

Repetir las instrucciones de la puesta en marcha cada 6 meses (en condiciones normales de uso).

## CARACTERÍSTICAS

Aspecto: Polvo blanquecino.

Densidad: 1,12 kg/l.

Toxicidad: NO tóxico.

## PRECAUCIONES DE EMPLEO

- Almacenar el producto en un lugar seco y fresco.
- Evitar todo contacto con los ojos.
- No ingerir el producto.
- Lavarse las manos con agua y jabón después de manipular el producto.

# FICHA DE MANTENIMIENTO

Instalación de depuración individual Roth MicroStar.



## ROTH GLOBAL PLASTIC

[comercial@roth-spain.com](mailto:comercial@roth-spain.com)

Roth Global Plastic, S.A.

Pol- Ind. Montes de Cierzo

E-31500 TUDELA (Navarra)

[www.roth-spain.com](http://www.roth-spain.com)

Teléfono: 948-844406

Telefax: 948-844405

Tipo de instalación: \_\_\_\_\_

Propietario

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Fecha de la última revisión: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Cuño del instalador o empresa  
de mantenimiento

### 1.- MICROSTAR. Decantador primario.

Firmado	Fecha	Tubería de entrada y de salida libre	Limpieza de la instalación necesaria	Presencia de lodos flotantes

OBSERVACIONES:

### 2.- MICROSTAR: Digestor – Clarificador.

Firmado	Fecha	°C	Limpieza de arquetas y accesos de entrada y de salida libre	Equipo aireación funcionando/ soplante	Tubo aspiración libre	Presencia de lodos flotantes

OBSERVACIONES:

3.- Estado estructural de la instalación.

4.- Problemas encontrados desde la última revisión.

7.- ANALÍTICA:

FIRMADO	FECHA	Temp °C	DQO mg/litro	DBO <sub>5</sub> mg/litro	pH	Sólidos en suspensión mg/litro

OBSERVACIONES

Después de la determinación de los valores del punto 7, el resumen de mantenimiento se manda al propietario de la instalación que podrá en el caso presentarlo a las autoridades competentes.

OBSERVACIONES:

Fecha del mantenimiento:

Firma del técnico de mantenimiento:

Firma del propietario:

Resumen de mantenimiento mandado el \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Firma:

**MARCADO CE**  
(REGLAMENTO 305/2011)

**Ensayos tipo realizados por:**  
MFPA número D-PL-11143-01-00

**FABRICANTE DEL PRODUCTO:**  
**ROTH UMWELTTECHNIK**  
**GLOBAL PLASTIC, S.A.**

POL. IND. MONTES DE CIERZO  
CTRA. NAC. 232 – KM. 86  
E-31500 TUDELA (NAVARRA)  
ESPAÑA

**Marcado CE fijado en el año 2016**

**DECLARACIÓN DE PRESTACIONES NÚMERO:**  
**DP-DIV III-004**

**Norma:**  
**EN 12566-3**

**DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD QUE EL PRODUCTO:**  
**MICROSTAR**

**APLICACIONES:**

PEQUEÑAS INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIÓN DE HASTA 50  
HABITANTES EQUIVALENTES

**CONDICIONES ESPECÍFICAS:**

SEGÚN RECOMENDACIONES DESCRITAS EN LA ETIQUETA DEL PRODUCTO Y EN SUS INSTRUCCIONES.

Tabla de las características esenciales exigidas en la norma EN 12566-3 y que deben de cumplir los  
productos:

Estanquidad a líquidos	Pasa	Ensayos Realizados por MFPA
Eficiencia hidráulica	Pasa	
Comportamiento estructural	Pasa	
Durabilidad	Pasa	
Eficiencia de depuración (Capacidad depuración)	99% eliminación de DBO <sub>5</sub> , 96,1% eliminación de SS, 95,1% eliminación de DQO (DBO <sub>5</sub> 0,237 kg/d, Qn 0,60 m <sup>3</sup> /d)	

Javier Royo Ardóiz  
(Gerente de la empresa Global Plastic)



**Global Plastic S.A.**, Pol. Ind. Montes de Cierzo, Ctra.N-232, Km.86. E-31500 Tudela. Entidad provista de C.I.F. A31639792 emite el siguiente:

## **CERTIFICADO DE GARANTÍA ROTH MICROSTAR 10**

Sistema compuesto de 3 depósitos con 6 m<sup>3</sup> totales instalados.

Primer depósito: capacidad 2.000 litros, N° de serie \_\_\_\_\_  
Segundo depósito: capacidad 2.000 litros, N° de serie \_\_\_\_\_  
Tercer depósito: capacidad 2.000 litros, N° de serie \_\_\_\_\_

Estos depósitos han sido fabricados con polietileno de alta densidad, un plástico de gran rigidez, según el procedimiento de moldeo por soplado.

Al propietario de estos **depósitos** le concedemos una  
**GARANTIA DE FÁBRICA POR UN PERIODO DE CINCO AÑOS**  
contra cualquier defecto de fabricación.

El periodo de garantía comenzará a regir al día siguiente de la puesta en servicio, como máximo doce meses después de la fecha de fabricación.

Condición para que la garantía sea válida, es que una empresa especializada certifique la primera puesta en servicio en el presente certificado de garantía, poniendo su firma y su sello, y que el propietario del producto o su sucesor jurídico, observe fielmente las instrucciones para el transporte e instalación, así como las pautas de mantenimiento.

La garantía no podrá reclamarse en caso de:

- No respeto de las instrucciones de montaje.
- Desplazamiento después de la instalación sin el consentimiento de un técnico de nuestra compañía.
- Modificación estructural ó cambio de uso de esta fosa séptica.
- Daños por fenómenos naturales (atmosféricos, capa freática, geológicos).

Global Plastic S.A. no se hace responsable de los daños directos o indirectos causados por avería o defecto de sus productos, ni de cualquier otra reparación que de ellos pudiera derivarse. Así mismo no tendrá obligación de garantía en el caso de que la fosa haya sido manipulada o retirada de la instalación sin el consentimiento de un técnico de esta compañía. La sustitución de las piezas o materiales defectuosos no implica prórroga de la garantía.

En los casos de obligación de garantía queda a nuestra discreción cumplir el compromiso de garantía en forma de una indemnización o una prestación sustitutiva o de reparación efectuada por nosotros o por terceros excluyendo otros gastos.

Cualquier aviso o notificación de defectos ha de hacerse de forma inmediata a nuestra dirección en Tudela (Navarra), remitiendo al mismo tiempo el certificado de garantía debidamente cumplimentado.

Competencia en caso de litigio: Juzgado y Tribunales de la ciudad de Tudela

Primera puesta en servicio: \_\_\_\_\_  
(Fecha)

Empresa instaladora: \_\_\_\_\_  
(Nombre y Sello)

Global Plastic, S.A.  
Pol. Ind. Montes de Cierzo,  
Ctra.N-232, Km. 86  
E-31500 Tudela  
Navarra-España



**Global Plastic S.A.**, Pol. Ind. Montes de Cierzo, Ctra.N-232, Km.86. E-31500 Tudela. Entidad provista de C.I.F. A31639792 emite el siguiente

## CERTIFICADO DE GARANTÍA

### GARANTIA DE FÁBRICA POR UN PERIODO DE DOS AÑOS

Contra cualquier defecto de fabricación de la **soplante** y **cuadro eléctrico** después de la primera puesta en marcha.

El periodo de garantía comenzará a regir al día siguiente de la puesta en servicio.

Condición para que la garantía sea válida, es que una empresa especializada certifique la primera puesta en servicio en el presente certificado de garantía, poniendo su firma y su sello, y que el propietario del producto o su sucesor jurídico, observe fielmente las instrucciones para el transporte e instalación, así como las pautas de mantenimiento.

La garantía no podrá reclamarse en caso de:

- No respeto de las instrucciones de montaje.
- Desplazamiento después de la instalación sin el consentimiento de un técnico de nuestra compañía.
- Modificación estructural ó cambio de uso del soplante.
- Daños por fenómenos naturales (atmosféricos, capa freática, geológicos).

Global Plastic S.A. no se hace responsable de los daños directos o indirectos causados por avería o defecto de sus productos, ni de cualquier otra reparación que de ellos pudiera derivarse. Así mismo no tendrá obligación de garantía en el caso de que el soplante haya sido manipulado o retirado de la instalación sin el consentimiento de un técnico de esta compañía.

La sustitución de las piezas o materiales defectuosos no implica prórroga de la garantía.

En los casos de obligación de garantía queda a nuestra discreción cumplir el compromiso de garantía en forma de una indemnización o una prestación sustitutiva o de reparación efectuada por nosotros o por terceros excluyendo otros gastos.

Cualquier aviso o notificación de defectos ha de hacerse de forma inmediata a nuestra dirección en Tudela (Navarra), remitiendo al mismo tiempo el certificado de garantía debidamente cumplimentado.

Competencia en caso de litigio: Juzgado y Tribunales de la ciudad de Tudela

Primera puesta en servicio: \_\_\_\_\_  
(Fecha)

Empresa instaladora: \_\_\_\_\_  
(Nombre y Sello)

Global Plastic, S.A.  
Pol. Ind. Montes de Cierzo,  
Ctra.N-232, Km. 86  
E-31500 Tudela  
Navarra-España