



Grupo sanitario
Vídarreactores Unifamiliares
Tratamiento para aguas residuales domésticas

Plantas individuales y compactas para el tratamiento de aguas residuales domésticas, mediante un sistema combinado **sedimentador primario** (tratamiento primario) / **filtro anaeróbico integrado** (tratamiento secundario).

Sistema destinado a tratar las aguas residuales producidas por la actividad humana y disponerlas de tal modo que no sean perjudiciales para la salud ni afecten el medio ambiente.

Existen sistemas instalados en Colombia y Guatemala, fue adoptado por la Federación de Cafeteros de Colombia como proyecto bandera para el manejo de aguas residuales en las fincas, En la actualidad existen instalados sistemas con esta tecnología en las urbanizaciones Marina del Sur (más de 100 unidades), Costa Linda, La Escalonia en Antigua, Jardines Mil Flores en Amatlán, Parma en San Jerónimo Miramar, Amatique Bay en Puerto Barrios, Moscamed en Masagua y Huehuetenango, Fundary en Punta Manabique, Vista al Valle, Sausalito, Santa Rosalía La Laguna, Las Alturas y C.C. Plaza Santina en carretera a El Salvador, Playa Tamarindo y Las Quechas en Monterrico, C.C. Village Plaza zona 10, C.C. Plaza Rea zona 14, etc.

1.0 Funcionamiento:

El sedimentador primario retiene los sólidos presentes en el agua los cuales se precipitan a causa de la gravedad y se descomponen posteriormente por efecto de la acción de las bacterias anaeróbicas.

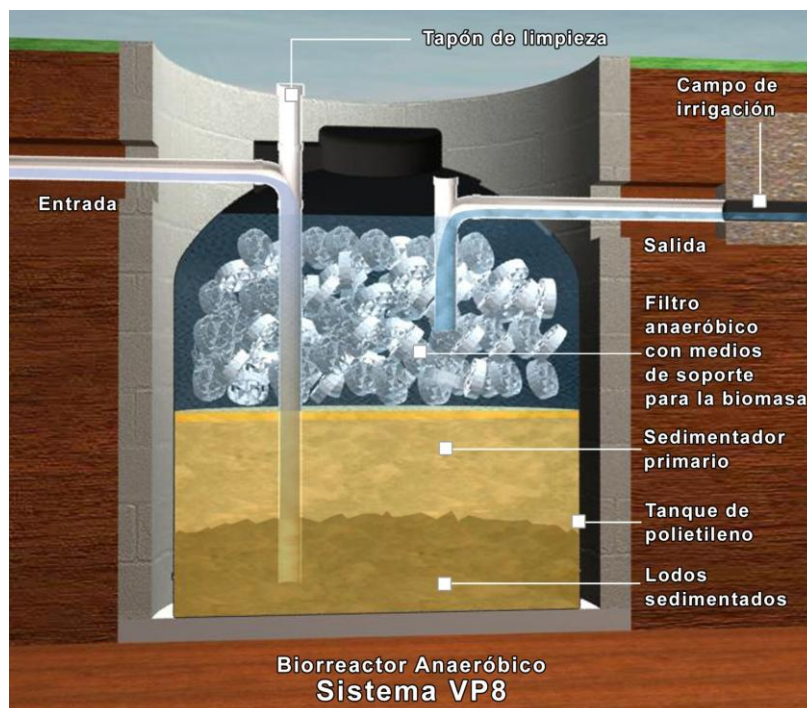
La eficiencia de un sedimentador primario es típicamente entre 30 - 35%. Las aguas pre- tratadas con la materia orgánica diluida pasan empujadas por el flujo hidráulico a través del filtro anaeróbico de flujo ascendente en donde entrarán en contacto con una película de

bacterias nativas degradadoras de materia orgánica fijadas a los medios de soporte plástico flotantes.

La eficiencia típica de un filtro anaeróbico por flujo ascendente es del 70%. El efecto combinado de un Biorreactor Anaeróbico es, por lo tanto, de una eficiencia del 80% al 85% en la remoción del DBO, lo que lo sitúa dentro de las normas internacionales y cumple con los parámetros vigentes en el "Reglamento para el Tratamiento de Aguas Residuales y Disposición de Lodos" del MARN. Al funcionar por flujo ascendente trabaja como clarificador. Con esta remoción, es segura la evacuación de las aguas tratadas de varias formas:

- Entrega directa a una corriente natural de agua;
- Biorriego por medio de campos de infiltración;
- Ecofiltro
- Pozo de absorción;
- Riego en una huerta o sembradío;
- A una red pluvial;
- A la red de drenaje.

Para decidir el sistema de evacuación de las aguas tratadas hay que analizar las posibilidades en campo para determinar la mejor viabilidad ecológica, económica y técnica. En la Ciudad de Guatemala, **EMPAGUA** es la entidad que determina la disposición del efluente



El mantenimiento es muy sencillo, se puede entrenar personal administrativo, al usuario para su correcta operación o coordinar con Grupo BioDinámico S.A. la operación y supervisión anual de la planta.

2.0 Ventajas de la tecnología

“Cero olores”, apto para utilizar en áreas residenciales y turísticas.

Es de tamaño compacto, fácil de transportar e instalar.

No consume energía (Medio biológico).

Bajos costos de operación y mantenimiento. No requiere manejo de personal especializado.

3.0 Manual de instalación

a. Instalación del *Vídar* reactor de (2.0 - 3.0 - 4.0 – 6.0 y 8.0 M3):

Se hace una excavación de tal manera que entre las paredes del tanque y las paredes del hoyo quede un espacio de unos 10 centímetros.



En el fondo del hoyo debe ponerse una capa de arena fina de 10 centímetros de espesor que permita la nivelación del tanque. Se coloca el tanque y se nivela identificando y orientando la entrada y la salida en la dirección requerida.

Debe llenarse el tanque con agua limpia para equilibrar presiones y rellenar con arena fina el espacio que quedó entre las paredes del tanque y del hoyo, compactando bien la arena con agua. No use compactadora manual.

El tanque viene armado internamente por lo que solo se deben conectar con las coplas de entrada y salida (PVC 4") e instalar el tubo vertical con tapón liso (PVC 4") para la medición y extracción de lodos.

La entrada al biorreactor está conformada por una tee con un tubo PVC de 4" que llega hasta 0.10 mts por encima del fondo del tanque con el fin de inducir un flujo ascendente dentro del sistema de tratamiento. Esta tee permite posteriormente por la parte superior la evacuación de los lodos del fondo con el auxilio de una bomba mecánica o manual.

El 50% del volumen interno del tanque está relleno con medios de soporte para la biomasa en forma de roseta con una relación de superficie 1M3/100 M2.

Se recomienda construir una caja de 0.60 x 0.60 mts a la entrada y salida del biorreactor para la toma de muestras e inspección.

b. Sistema de protección:

Construir alrededor del tanque un muro perimetral en block con tapas removibles en concreto para evitar que la tierra se vaya desmoronando hacia el interior, facilitar la inspección y evitar que colapse por exceso de peso (vehículos, personas, animales, etc.), estas tapas se pueden cubrir con tierra y grama o plantas de jardín para integrarse al entorno.



Muro perimetral en block



Muro superficial en block.

En las áreas rurales se puede colocar una tarima de madera removible con el fin de cubrir el tanque con un elemento rígido o cercarlo perimetralmente con alambre espigado.



Tapas en concreto



Detalle final

c. El efluente se puede evacuar de varias formas:

- **Biorriego:** es la forma más ecológica de disponer las aguas residuales, se aprovecha la biomasa de la capa vegetal del suelo para aumentar la eficiencia en la remoción de la materia orgánica y elimina parte de los nutrientes resultantes del proceso de degradación a través de las raíces de las plantas, funciona repartiendo el efluente hacia campos de infiltración; Cada zanja debe tener aproximadamente 0.40 mts de ancho por 0.60 mts de profundidad; la longitud necesaria para un equipo de 2.00 M3 varía desde 18 metros para terrenos arenosos hasta 50 metros para terrenos menos absorbentes (arcillosos). La longitud de la zanja debe determinarse mediante pruebas de percolación.
- **Eco Filtro:** si la pendiente y el terreno lo permiten, el agua tratada puede ser utilizada en estanques decorativos empleando plantas acuáticas y peces que complementan el proceso de depuración.
- **Riego:** para un cultivo no agrícola, aprovechando el contenido de nutrientes;
- **Pozo de absorción:** se requiere que el terreno tenga buena percolación y que las fuentes de agua potable estén a más de 10 metros de distancia. Para un equipo de 2.00 m3 el diámetro del pozo debe de ser de un metro con una profundidad de un metro y medio. Las paredes del hoyo se pueden forrar con ladrillos separados entre sí, sin poner alguna clase de pega. Requiere menos área de terreno que el campo de infiltración pero puede afectar las fuentes acuíferas subterráneas.
- **Entrega directa** a una corriente de agua o alcantarillado pluvial

4.0. Arranque del sistema:

Al poner en funcionamiento el sistema:

De haber en operación en la cercanía otros sistemas de tratamiento para aguas residuales, se puede inocular con los lodos provenientes de estos sistemas.

En áreas rurales se recomienda inocular con bacterias anaeróbicas presentes en el estiércol fresco de caballo (o en su defecto de vaca), que contienen mucha bacteria anaeróbica.

Se introducen por la tee para que lleguen al fondo del tanque (unas tres o cuatro paladas). Así se impulsará el desarrollo de la película bacteriana responsable de la descomposición de la materia orgánica sobre los medios de soporte en forma de roseta.

5.0 Capacidad del sistema:

El Biorreactor de 2,0 M³, tiene la capacidad para atender el consumo de 8 -10 personas (consumo 200 - 250 lts/hab/día). 3,0 M³ para 15 personas. 4,0 M³ para 20 personas, 6.0 M³ para 30 personas, 8,0 M³ para 40 personas. Esta capacidad varía de acuerdo al tipo de uso, ver tabla adjunta.

6.0 Garantía:

El *Vida* reactor tiene una garantía proporcionada por el fabricante de diez años por defectos de fabricación.

Está demostrado que los productos de plástico del tipo polipropileno (medio filtrante) y poliestireno (tanque) han tenido duración, expuestos al clima hace aproximadamente 40 años, desde que su uso ha sido generalizado

Si este producto es empleado adecuadamente tiene que durar aproximadamente el mismo tiempo.

Mientras se cumpla con los procesos de operación y mantenimiento es un equipo de larga vida.

7.0 Instrucciones de mantenimiento

a. Recomendaciones generales:

Se pueden arrojar al sistema de tratamiento todos los desechos que normalmente se disponen a través del inodoro, incluyendo el papel higiénico en cantidades razonables. Deben evitarse aquellos desechos que obstruyen el sistema como el papel periódico, toallas higiénicas, condones, etc.

En cuanto a productos de limpieza del hogar, se recomiendan preferiblemente los biodegradables (hay que verificar en las etiquetas en el momento de la compra). No se deben utilizar desinfectantes en altas concentraciones u otros productos químicos que pueden alterar el funcionamiento biológico destruyendo la película bacteriana.

b. Inspección del nivel del manto de lodos:

Cada seis meses se debe inspeccionar el nivel del manto de lodos. La inspección tiene por objeto determinar el espesor de la capa de lodos depositados en el fondo del sistema integrado. Estos lodos, si bien son necesarios para el tratamiento, no pueden sobrepasar determinado nivel para evitar que obstruyan el filtro anaeróbico e impidan su buen funcionamiento.

Al abrir el tapón liso del tanque debe esperarse el tiempo suficiente para obtener una adecuada ventilación pues en el proceso se producen gases que se acumulan en la parte superior del mismo.

Para tal fin, se prepara una varilla de dos metros de largo a la que se le envuelve en el extremo superior una toalla blanca o hilaza hasta una altura de 90 centímetros. Se introduce la pértiga por la tee hasta que toque fondo esperando unos tres minutos. Se retira cuidadosamente la varilla observando la zona de marcación. Si la medida es mayor a 40 centímetros se deben extraer los lodos.

c. Remoción de lodos:

Los lodos se pueden remover con una bomba manual, que puede adquirirse en almacenes agrícolas.

Si hay varios sistemas combinados en el conjunto, se podría organizar el mantenimiento de forma coordinada para que salga más económico para cada uno de los usuarios.

Siempre hay que dejar en el fondo una capa de lodo de por lo menos 10 centímetros para que el sistema siga funcionando con estas bacterias.

Grupo BioDinámico S.A. presta el servicio anual de remoción de sólidos para lo cual se firma un contrato de servicio, o capacitamos personal local para esta labor.

d. Disposición final de los lodos:

Los lodos contienen aproximadamente un 50% de materia orgánica, 5% de nitrógeno, 5% de óxido de fósforo, 5% de potasio y otros minerales importantes como manganeso, magnesio, zinc, níquel y cobalto.

Como fertilizante orgánico son comparables con el estiércol de finca. Recomendamos utilizarlos en las zonas verdes o jardines. No para uso agrícola ya que contienen patógenos

El proceso de deshidratación de lodos se puede tomar aproximadamente 30 días, mediante un proceso de oxigenación por volteo cada semana, después del volteo debemos aplicar Carbonato de calcio para estabiliza su pH y evitar las moscas.

8.0 Recomendaciones

Las aguas provenientes de estos sistemas son consideradas “No potables”.

a. Trampa de grasas

Se recomienda en algunos casos (restaurantes, hoteles, etc.) la utilización de una trampa de grasas que intercepte las tuberías que vienen de la cocina y el lavadero para detener el paso hacia el biorreactor del exceso de sólidos suspendidos, grasas y jabones

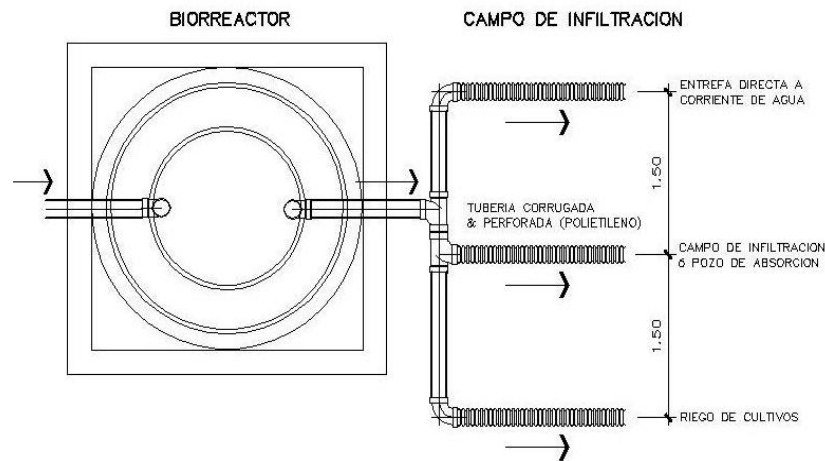
Las grasas se convierten en natas que hay que extraer de forma periódica conjuntamente con los sólidos suspendidos. Los jabones que vienen de duchas y lavamanos se consideran de bajo impacto en el sistema.

En caso de no utilizar la trampa de grasas, estas accederían al sistema de tratamiento y al campo de infiltración, colmatando los filtros y las tuberías, disminuyendo o anulando la eficiencia del sistema.

b. Biorriego por medio de un campo de infiltración.

El campo de infiltración dispone de las aguas provenientes del sistema de tal modo que se infiltren en el terreno, no se vean sobre la superficie, y mejorar la eficiencia. Es el procedimiento más ecológico, conveniente, práctico e higiénico para disponer los líquidos residuales.

Después de haber elaborado las pruebas de percolación del suelo y determinado la dimensión del campo de infiltración para evacuar el efluente proveniente del sistema, instalamos la red de distribución que tiene por función dividir el efluente en flujos iguales para luego conducirlos mediante tuberías perforadas en PVC de 4”.



Se recomienda que la tubería perforada del campo de infiltración este por lo menos 0.50 mts por debajo del nivel del suelo, utilizar una pendiente del 2% y protegerla por todos los lados con geotextil y una capa de grava mediana que mejore su capacidad de filtración en el suelo e impida el taponamiento por erosión.

d. Purificación biológica de gases

El campo de infiltración también funciona como un Biofiltro de lecho fijo, especialmente para remover el ácido sulfhídrico (H_2S) causado por la transformación de los sulfatos el cual causa malos olores y es tóxico.

El principio de los biofiltros de lecho fijo consiste en hacer pasar la corriente gaseosa por un medio saturado de humedad que retiene los gases contaminantes, los oxida y los fija en el suelo. La eliminación de estos olores se realiza por un proceso de oxidación en presencia de bacterias tipo Thiobacillus.

FICHA TECNICA

Dispositivos octogonales para el relleno al azar de Filtros Anaeróbicos

Los dispositivos octogonales en forma de roseta aseguran una mezcla completa del líquido dentro del filtro, sin que hayan flujos preferenciales o flujos unidireccionales. Producto de la distribución al azar de las piezas dentro del tanque, se logra un mínimo de 10,000 puntos de mezclado o distribución interna por m³ de filtro, los dispositivos son concebidos de tal forma que se evitan superficies horizontales y verticales continuas,

Cada dispositivo tiene un diámetro total de 187 mm, con la circunferencia formada por una roseta de ocho (8) secciones de arco y pestañas de aumento, estas pestañas tienen como objetivo asegurar que la superficie específica de 100 m²/m³ se mantenga bien durante la operación del filtro percolador, pues así nunca habrá un contacto entre las secciones o superficies de piezas vecinas, además este diseño evita que ocurran daños estructurales entre piezas adyacentes.

Los dispositivos se producen con resinas de polipropileno aptas para aplicación en el tratamiento de aguas residuales, tanto domésticas como industriales.



El material no es tóxico para los micro-organismos, no se pudre, es resistente al ataque de bacterias y hongos y tiene una muy alta resistencia a la luz ultra violeta, al envejecimiento y a la erosión.

Las bacterias anaeróbicas se fijan a la superficie especializada del filtro donde se alimentan hasta adquirir un espesor aproximado de 1,25 mm.. y por desfoliamiento se precipitan al fondo del tanque transformadas en lodos.

Es un producto marca registrada.

Qué Hacer o No Hacer en sistemas biológicos...

Todos los sistemas para el tratamiento de aguas residuales se basan en el uso de la biomasa que digiere la carga orgánica presente en el agua. El lecho biológico es un ser vivo que debe sembrarse y tiene un período de crecimiento que se conoce como el “arranque”. Como cualquier ser vivo es susceptible a disminuir su población por factores externos que alteran la calidad del medio en que viven por lo que hay que tomar en cuenta algunas consideración para mantener el sistema operando óptimamente.

Qué Hacer

- Mantenga un contrato de servicio, según ofrece el proveedor, por lo menos en los dos años iniciales. Es de extrema importancia que los sistemas biológicos reciban un mantenimiento regular.
- Mantenga el sistema accesible para la inspección y bombeo para la purga de lodos, además de mantener alejadas a las personas no autorizadas. Si el acceso está cerrado, asegúrese que el proveedor de servicio de mantenimiento tenga acceso todo el tiempo.
- Llame al profesional de servicio cuando considere que está experimentando problemas, que el sistema esté operando de manera no usual o que sea evidente que hay fallas en el sistema.
- Conserve registro de todas las operaciones que se desarrollen en su sistema; mantenga a mano un plano de localización y de detalles de su planta (modelo, marca, capacidad, licencia, fecha de instalación, contrato de servicio de mantenimiento, record de visitas y mantenimiento efectuado).
- El ahorro de agua es deseable para evitar que se sobrecargue el sistema. Asegúrese de mantener libre de fugas en cualquier artefacto.
- Evite conectar cualquier otra fuente de agua que no sea su drenaje sanitario al sistema biológico (red de aguas pluviales).
- Familiarícese con la operación de su sistema, en su apariencia, sonidos y olores cuando funciona correctamente para que pueda identificar los problemas, ante algo inusual, antes que sean más serios.
- No tenga pena de preguntar a su proveedor de cualquier cosa que usted considere puede afectar el uso de su sistema.

Qué NO Hacer

- No permita que vehículos circulen o sean estacionados sobre el sistema.
- No permita reparaciones o cambios NO autorizados sin la supervisión del proveedor.
- No utilice sus artefactos sanitarios como basurero ni envenene el sistema con químicos peligrosos dispuestos en los drenajes, ya que materiales agresivos pueden matar a la biomasa beneficiosa
- Si va a utilizar un triturador de alimentos en la cocina, consulte previamente a su proveedor para verificar si el sistema está en capacidad de manejar este desperdicio adicional.
- No intente limpiar o dar mantenimiento al sistema sellado a menos que haya sido entrenado para ello por su proveedor.

No descargue en sus drenajes...

desperdicio de café

hilo dental

pañales desechables

pinturas

pesticidas

desechos de mascotas

toallas sanitarias

tampones

barnices

soluciones fotográficas

colillas de cigarrillos

preservativos

gasas o vendajes

solventes

Gasolina

vendajes

sebo, grasa o aceites

toallas de papel, Kleenex

desperdicio de aceites y otros lubricantes

Productos químicos en general



Cel. 5318 6036 5218 0112
grupo.biodinamico@gmail.com
www.grupobiodinamico.com
Ciudad de Guatemala