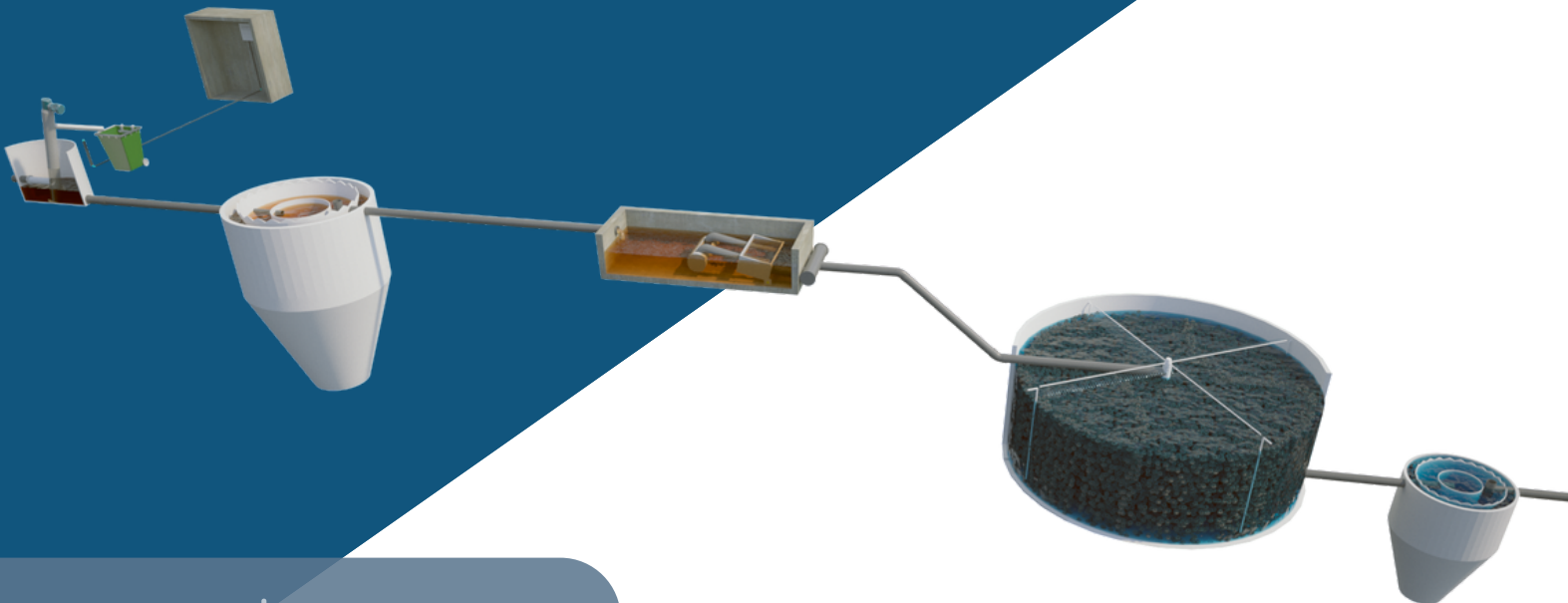


# NOTA INFORMATIVA SOBRE FILTROS PERCOLADORES



## PERCOLADORES

Los filtros percoladores o lechos percoladores, son sistemas de tratamiento de aguas residuales que entran en la categoría de las plantas de tratamiento denominadas de “biomasa adherida” y dentro de las cuales, son los principales y los más importantes. Su principio de funcionamiento se basa en la formación y desarrollo de una película biológica sobre materiales de elevada superficie específica. Se desarrollaron en el Reino Unido, a principio del siglo pasado y fueron prácticamente las primeras plantas de tratamiento de aguas residuales, con buenos rendimientos en la eliminación de sustancias contaminantes.

Son sistemas de tratamiento biológico, con fases prevalentemente aeróbicas, que tienen óptimas aplicaciones en aquellos casos donde se necesiten plantas de tratamiento sin consumo de energía eléctrica (si la pendiente del terreno lo permite) y bajo mantenimiento.

## FUNCIONAMIENTO

La versión clásica de un filtro percolador convencional, está formada por un lecho de relleno de material filtrante, preferentemente plástico. El agua residual, precedentemente tratada para eliminar materiales sólidos y grasas, viene distribuida uniformemente y de forma intermitente, sobre la superficie del lecho filtrante, generalmente por gravedad o por bombeo. Los mecanismos de distribución suelen ser brazos rotativos, alimentados por la presión del agua, o canaletas y tuberías perforadas. Después de un tiempo de alimentación de algunas semanas, sobre la superficie del material de relleno, se formará, de forma gradual, una película biológica, o sea, una estratificación mucilaginoso, con un espesor máximo de aproximadamente 3 cm, constituida principalmente por bacterias de tipo facultativo, hongos, protozoos, algas, gusanos e insectos. Los hongos suelen representar la parte más importante de la membrana biológica de un filtro percolador. Los filtros convencionales suelen tener una altura del material de soporte de aproximadamente 3 metros, aunque a veces, con materiales plásticos, se pueden realizar filtros percoladores de 4 o 5 metros de altura, o más.

Los microorganismos que forman la película biológica, absorben y degradan las sustancias orgánicas nutritivas, disueltas y coloidales, presentes en las aguas residuales, utilizando básicamente procesos biológicos aeróbicos. También, siempre por absorción, pueden ser retenidas sustancias orgánicas no biodegradables e inorgánicas.

El oxígeno atmosférico se disuelve en el agua residual y es consumido por los microorganismos que forman la película biológica adherida al material filtrante, al mismo tiempo que son consumidas también las sustancias orgánicas, indispensables para el crecimiento y desarrollo de estos microorganismos.

Cuando la película biológica llega a su máximo espesor, se despega de la superficie del material de soporte, de forma periódica o continua y cae al fondo del filtro percolador, desde donde será vertida con el agua tratada, hasta la siguiente fase de sedimentación secundaria.

## FILTROS PERCOLADORES ECODENA

Nuestros filtros percoladores vienen diseñados por nuestro departamento de ingeniería, teniendo particularmente en cuenta la topografía del terreno donde se va a instalar el filtro percolador. Estas plantas de tratamiento son muy aconsejables donde hay terrenos con pendientes pronunciadas porque estas características permiten adoptar soluciones sin consumo de energía eléctrica, con alimentación exclusivamente por gravedad, utilizando simples dosificadores secuenciales, muy efectivos y económicos.

## FILTROS PERCOLADORES

Para filtros percoladores muy pequeños y de baja carga orgánica, utilizamos preferentemente el siguiente esquema:

- Pretratamiento con nuestro tanque multifunción de tamizado-trampa de grasas
- Dosificador sifónico secuencial o pozo de bombeo prefabricado
- Filtro percolador con tuberías de reparto perforadas
- Sedimentador secundario
- Tratamiento de desinfección y toma de muestras

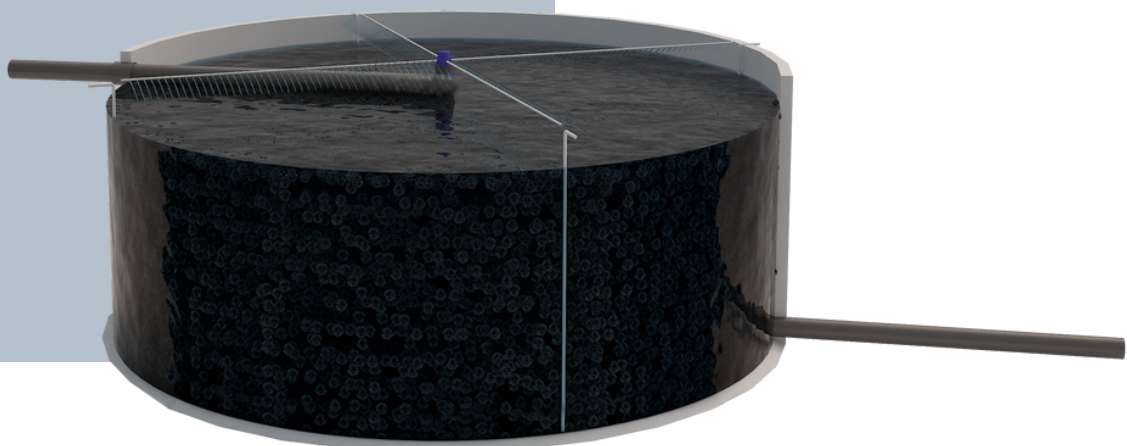
Para filtros percoladores más grandes, nuestro esquema de tratamiento suele ser el siguiente:

- Pretratamiento automático compacto (tamiz, desarenador y trampa de grasa)
- Sedimentador primario o tanque Imhoff
- Dosificador sifónico o pozo de bombeo prefabricado
- Filtro percolador con distribuidor de brazos rotativos
- Sedimentador secundario
- Tratamiento de desinfección y toma de muestras

Para los filtros percoladores de alta carga orgánicas y los que tratan aguas residuales industriales, se puede realizar una recirculación del efluente, desde el sedimentador secundario, hasta el sedimentador primario o el filtro percolador (según los casos).

Existen cuatro factores de máxima importancia en la construcción de los filtros percoladores, en los cuales, nuestro departamento técnico, presta mucha atención:

1. **El material filtrante de relleno**
2. **El sistema de distribución**
3. **El drenaje del fondo del filtro percolador**
4. **La aireación del lecho filtrante**



## 1) MATERIAL FILTRANTE DE RELLENO

En nuestros filtros percoladores utilizamos exclusivamente nuestros rellenos plásticos de alto rendimiento Eco Esfera y Eco Fill. Estos materiales tienen superficies específicas de 160 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> y 180 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>, respectivamente e índice de vacío superior al 90%. Estas características, unidas a sus elevadas resistencias mecánica y química, permiten sus utilizaciones en filtros de alta carga y con alturas superiores a los 5 metros, con elevados rendimientos y sin riesgos de aplastamiento del material filtrante de las capas inferiores.

## 2) SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Los sistemas de distribución que normalmente utilizamos son:

- Tuberías de polietileno perforadas con orificios diferenciados, para pequeños filtros, alimentados con sifones dosificadores secuenciales o pozos de bombeo.
- Canaletas de acero inoxidable con perfil dentado tipo “Thompson”, con sistemas de calibración del nivel, para pequeños filtros alimentados de forma continua y por gravedad.
- Brazos rotativos con molinillos hidráulicos y toberas de distribución, de funcionamiento por presión natural creada por la caída del agua, para filtros de medianas dimensiones, alimentados por sifón dosificador secuencial o bombeo.
- Brazos rotativos con toberas de distribución y motorreductor instalado sobre el muro perimetral del filtro percolador, para filtros de grandes dimensiones, alimentados por gravedad o bombeo

## 3) DRENAJE DE NUESTROS FILTROS PERCOLADORES.

El fondo de todos los filtros percoladores, está formado, normalmente, por un “falso fondo”, levantado varios centímetros del fondo verdadero, para constituir una cavidad en la cual pueda drenar el agua tratada y también fluir el aire necesaria para el tratamiento biológico aeróbico que se está realizando. También, este falso fondo, tiene la función de evacuar los lodos que se van despegando del material filtrante y los gases producidos por las reacciones biológicas.

Gracias al bajo peso de los materiales plásticos que utilizamos en la construcción de nuestros percoladores, el falso fondo de nuestros filtros, puede ser realizado simplemente colocando sobre el verdadero fondo del filtro, blocks de construcción con una malla de material plástico sobre la superficie de los bloques. De esta forma tenemos un notable ahorro económico y de tiempo, en la construcción del filtro percolador.

### 4) LA AIREACIÓN DEL LECHO FILTRANTE

La eficiencia de la oxigenación del lecho filtrante de los filtros percoladores, reviste una gran importancia, porque permite el aporte de oxígeno necesario para el desarrollo y la reproducción de los microorganismos que constituyen la película biológica que se forma sobre la superficie del material filtrante y que es la responsable de la degradación y absorción de la materia orgánica. El aporte de aire también es necesario para eliminar los gases que se producen por efecto de estas reacciones biológicas.

En nuestros filtros biológicos esta oxigenación se realiza, en condiciones normales de proyecto, con una red de tuberías perforadas, que aprovechan el “tiro natural”, o sea, la circulación del aire inducida por la variación de temperatura entre el aire en contacto con la masa filtrante húmeda y el aire del ambiente externo. Durante las épocas más cálidas, el aire del ambiente externo tiene una temperatura superior al agua residual, así que, cuando el agua entra en contacto con el material filtrante, se enfría todavía más, aumenta de densidad y tiende a fluir hacia el fondo del filtro percolador. De esta forma tendremos una circulación del aire desde arriba hacia abajo y su salida a través del falso fondo, mientras con temperatura ambiente inferior a la temperatura del agua, tendremos una circulación del aire en sentido contrario. Según las dimensiones del filtro y el tipo de proyecto, podemos también realizar sistemas de aireación, con orificios específicos, realizados sobre toda la pared perimetral inferior del filtro.

