

# Sistemas de filtración. Lechos filtrantes.

Módulo 7, Lección 3



**Fabio Alonso Marín**

Técnico especializado en instalación de sistemas de tratamiento de agua. Fundador y gerente de JDAguas.

## ¿QUÉ ES LA FILTRACIÓN?

La filtración es un proceso físico – químico de separación sólido-líquido que se utiliza en los sistemas de tratamiento de agua para disminuir la concentración de sólidos suspendidos (partículas) que se encuentran en ella.



Su importancia y garantía dependen también de la **calidad y capacidad de los lechos filtrantes** que se utilicen en los procesos, los cuales tienen capacidades para **eliminar sólidos suspendidos, partículas finas, olores, colores, sabores y algunos contaminantes químicos que hay en el agua**, garantizando como resultado un agua limpia y de calidad.



La filtración complementa procesos previos como la **floculación, coagulación, sedimentación** o en ocasiones procesos para la oxidación del agua, **acidificación u oxigenación**.

Durante este proceso, los residuos que no fueron eliminados previamente quedan atrapados, mejorando significativamente la calidad del agua y garantizando resultados óptimos.



Este proceso es vital en entornos agropecuarios, donde el agua debe cumplir con estándares de calidad para consumo animal, riego, y otros usos dentro de la granja.

**La correcta selección de filtros y lechos filtrantes optimiza el proceso, garantizando eficiencia y sostenibilidad.**



# PRINCIPIOS BÁSICOS DE FILTRACIÓN

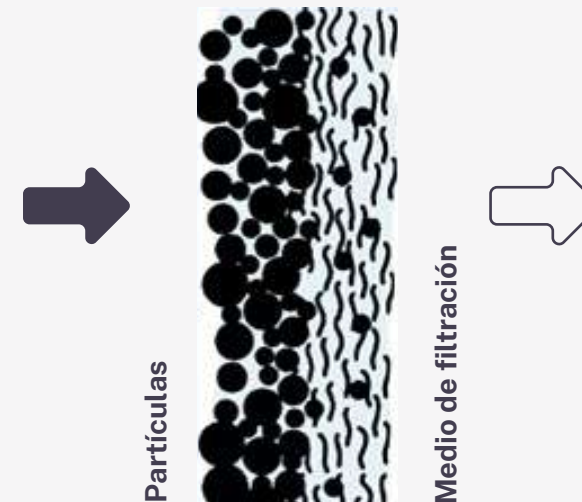
## FILTRACIÓN SUPERFICIAL

Se lleva a cabo en grandes tanques filtrantes que se llenan con un lecho filtrante como arena, grava o carbón activado. Aquí, las partículas quedan retenidas directamente en la superficie del medio debido a su tamaño, ya que su diámetro es mayor que el tamaño de los poros del lecho filtrante.

Este tipo de filtración de agua suele requerir sólo una  **fina capa de medio filtrante**  y también puede llevarse a cabo con membranas muy finas.



### FILTRACIÓN SUPERFICIAL



Los filtros de membrana, que tienen un tamaño de poro de tan solo  $0,2 \mu\text{m}$ , se utilizan principalmente para la **filtración estéril por membrana** en el sector médico con el fin de proporcionar una protección fiable contra gérmenes que viven en el agua como legionella o pseudomonas. Los filtros de tela se utilizan, por ejemplo, en las depuradoras de aguas residuales.

## FILTRACIÓN EN PROFUNDIDAD

Durante el proceso de filtración, el agua fluye a través del medio filtrante. Las partículas más grandes quedan retenidas en las capas superiores y las más pequeñas en las más profundas. El diámetro de las partículas es inferior al diámetro de los poros de modo que las partículas penetran en los poros y quedan retenidas dentro del medio filtrante.

En la filtración en profundidad, se requiere una capa filtrante de materiales granulares con una profundidad considerable, normalmente de 1 a 2 metros, para separar eficazmente las partículas del líquido.



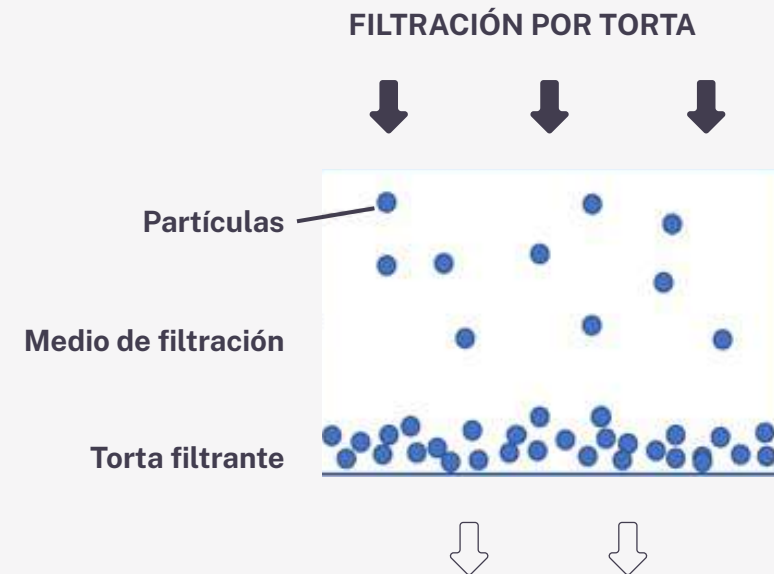
Este método de filtración de agua es **especialmente adecuado para aplicaciones con una elevada carga de suciedad** en las que los métodos de filtración superficial, como la filtración por membrana, no son suficientes debido a su limitada vida útil.

Este tipo de procesamiento del agua consigue un grado de limpieza muy elevado, ya que se pueden eliminar partículas muy finas.

## FILTRACIÓN POR TORTA

La filtración por torta requiere un medio filtrante que permita el paso del líquido y retenga los sólidos, así como una diferencia de presión. El medio filtrante puede ser **plano** (como una malla textil y metálica, papel o cartón) o en **capas** (como capas de arena o sinterizado).

El método se utiliza en diversos ámbitos, por ejemplo, en las **plantas de tratamiento del agua residual**, donde contribuye a separar eficazmente los sólidos del agua.



## TIPOS DE FILTROS

Los filtros utilizados en la purificación del agua varían según su diseño y función. Los principales tipos incluyen:

- 1 Plástico reforzado:** Están fabricados con materiales como polietileno de alta densidad (HDPE) o poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

Tienen una larga vida útil, su estructura reforzada evita el desgaste prematuro.

Son filtros principalmente para caudal, resiste una presión máxima de 50psi.



- 2 Polyglass:** Están fabricados con fibra de vidrio y polietileno de alta densidad.

Tienen una larga vida útil, su estructura reforzada evita el desgaste prematuro.

Son filtros ideales para el manejo de presión, resiste una presión máxima de 150psi.



**3 Membranas:** Son filtros que utilizan una membrana porosa para separar partículas y moléculas. Filtran desde 0,5  $\mu\text{m}$  a 0,001  $\mu\text{m}$ .

Tipos de filtración por membrana:

- **Microfiltración:** Retiene bacterias y sólidos en suspensión.
- **Ultrafiltración:** Bloquea proteínas y virus.
- **Nanofiltración:** Filtra moléculas orgánicas y algunos minerales.
- **Ósmosis inversa:** Elimina sales, minerales y contaminantes disueltos.



**4 Mallas:** Los filtros de malla son dispositivos de filtración que utilizan una malla metálica o plástica para retener partículas y sedimentos presentes. Funcionan como una barrera física que permite el paso del fluido mientras bloquea impurezas de mayor tamaño.

Pueden ser de: Acero inoxidable, poliamida, PVC o polipropileno.



## TIPOS DE FILTROS FILTRANTES Y SUS USOS

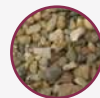
El lecho filtrante es el material que actúa como medio de filtración dentro del sistema. La elección del lecho filtrante depende de la calidad del agua y los objetivos del tratamiento:

### LECHOS FILTRANTES TRADICIONALES



#### Arena de cuarzo

La arena de cuarzo es un material compuesto principalmente por cuarzo triturado, lo que le otorga una **mayor dureza, abrasividad y resistencia** en comparación con la arena de sílice.



#### Gravillas

Es un material compuesto por partículas de piedra seleccionadas y clasificadas. Se utiliza como **desarenador**, para atrapar partículas suspendidas en el agua (vegetación) hasta soportar y optimizar el rendimiento de otros medios filtrantes.



#### Antracita

Es un carbón mineral excelente para **clarificar el agua**, con gran capacidad de absorción gracias a la disposición y forma de sus poros.

## LECHOS FILTRANTES ESPECIALIZADOS



### Zeolita

La zeolita es el medio de filtración granular con el mejor desempeño, hecho a base de un mineral con propiedades únicas. **Su estabilidad y microporosidad lo hacen el medio de filtración perfecto para prácticamente cualquier aplicación.**



### Ventajas:

- Mayor claridad en el agua
- Retiene sólidos suspendidos de 3 a 5  $\mu\text{m}$
- Mayor capacidad de flujo y de superficie filtrante
- Brinda un menor diferencial de presión
- Posee una mayor superficie y porosidad con menor densidad
- Ayuda a reducir malos olores debido a su capacidad de retener cationes de amoníaco y otros compuestos catiónicos
- Es el medio filtrante más durable (más de 4 años)



### Katalox

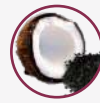
Zeolita recubierta con alto contenido de dióxido de manganeso ( $MnO_2$ ).

Es un producto líder del mercado para la remoción de hierro, manganeso y ácido sulfhídrico. Hecho de zeolita recubierta con dióxido de manganeso, **permite filtrar partículas hasta 3  $\mu m$  y por lo tanto bajar SST, turbidez y SDI.**



#### Ventajas:

- Tolerancia a múltiples oxidantes
- Filtración hasta 3  $\mu m$
- Ahorros de agua y energía
- Vida útil de 7 a 10 años



### Carbón activado

El carbón activado concha de coco se utiliza ampliamente en procesos de tratamiento de agua, teniendo como funciones principales las de **eliminar el cloro libre** que por norma se adiciona al agua potable y absorber los contaminantes orgánicos que por su naturaleza están en el agua y que se encuentran en bajas concentraciones.



#### Ventajas:

- Elimina el cloro
- Elimina olores y sabores
- Fabricado con cáscara de coco de origen vegetal
- Retiene los contaminantes orgánicos
- Absorbe con mayor eficiencia los contaminantes orgánicos que suelen ser los más dañinos para el ser humano



## Trappsorb

Media para ajuste de pH y remineralización del agua

Está elaborado a base de óxido de magnesio en la forma más pura del mercado. Gracias a su alta alcalinidad, permite un **control sencillo del pH** sin uso de químicos. Además, es la mejor opción para enriquecer el agua con magnesio y una solución ideal para todos los procesos de producción de agua remineralizada y/o alcalina.



### Ventajas:

- Tecnología innovadora
- No requiere químicos
- Alto grado de actividad y velocidad de corrección
- Neutralización de pH



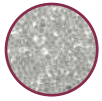
## Oxiglass

Fabricado a partir de vidrio reciclado recoge partículas más finas del agua que su equivalente en sílice, con una **vida útil más larga** debido a que no se degrada y facilita el proceso de filtración y retrolavados.



### Ventajas:

- Mejor calidad del agua
- Menor impacto ambiental
- Menor consumo de agua en el proceso de retrolavado
- Mayor durabilidad



## SiLibeads

Son perlas filtrantes de vidrio con un alto rendimiento para la filtración de agua potable, agua de proceso y aguas residuales. Gracias a su alta uniformidad brindan **condiciones hidráulicas excelentes** y permiten un **ahorro de energía** en sistemas de filtración.



### Ventajas:

- Filtración hasta 3 – 5  $\mu\text{m}$
- Mayor capacidad de retención de sólidos
- Pérdida de presión baja por uniformidad alta de las perlas
- Reducción de hasta 50% la frecuencia de retrolavados

- Ahorro de agua y energía por retrolavados cortos
- 100 % inerte • Bajo riesgo de ensuciamiento biológico
- Alta compatibilidad con oxidantes
- Largo tiempo de vida útil > 10 años



## Ferrolox

Es un absorbente hecho a base de hidróxidos férricos de estructura amorfa. Es una excelente solución para **remoción de fosfatos, cromo, selenio, arsénico y ácido sulfhídrico.**



### Ventajas:

- Alta capacidad de adsorción
- Operación simple
- Bajos costos de operación
- Medio de adsorción regenerable para remoción de fosfatos.



## Crystolite

Es la única media filtrante del mercado que permite la **filtración de partículas finas de hasta 0.5 µm.** Muy robusto y resistente a los químicos usados comúnmente en el tratamiento del agua, CRYSTOLITE es una inversión segura para cualquier tipo de sistema.



### Ventajas:

- Filtración hasta 0.5 µm
- Bajo costo de operación
- Vida útil de 10 a 15 años

**¡Muchas gracias!**



**Grupo de Comunicación Agrinews S.L.**

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,  
Barcelona (España)*

*[info@grupoagrinews.com](mailto:info@grupoagrinews.com)*

*Tel: +34 93 115 44 15*