



## **Diseño de sistemas de filtración de alta eficiencia para plantas paquete utilizando Zeomedia.**

Mejor rendimiento, menor espacio, más eficiencia.

**ESP | General**

Smart Filter Media | **Zeomedia**

## Necesitamos hablar

**Las plantas potabilizadoras paquetes enfrentan desafíos que no podemos ignorar:**

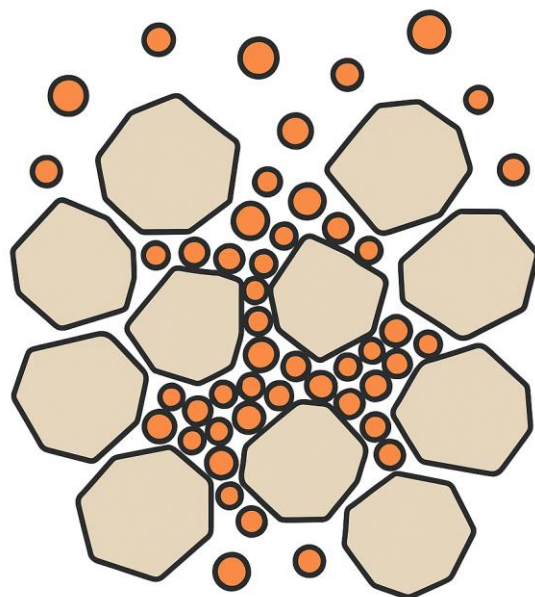
- ➔ **Espacio físico limitado:** cada centímetro cuenta, cada componente debe rendir al máximo.
- ➔ **Altas demandas de calidad:** los estándares de agua son cada vez más exigentes.
- ➔ **Costos operativos y de mantenimiento recurrentes:** sistemas ineficientes consumen tiempo, agua y dinero.

Los medios filtrantes convencionales **ya no son suficientes.**

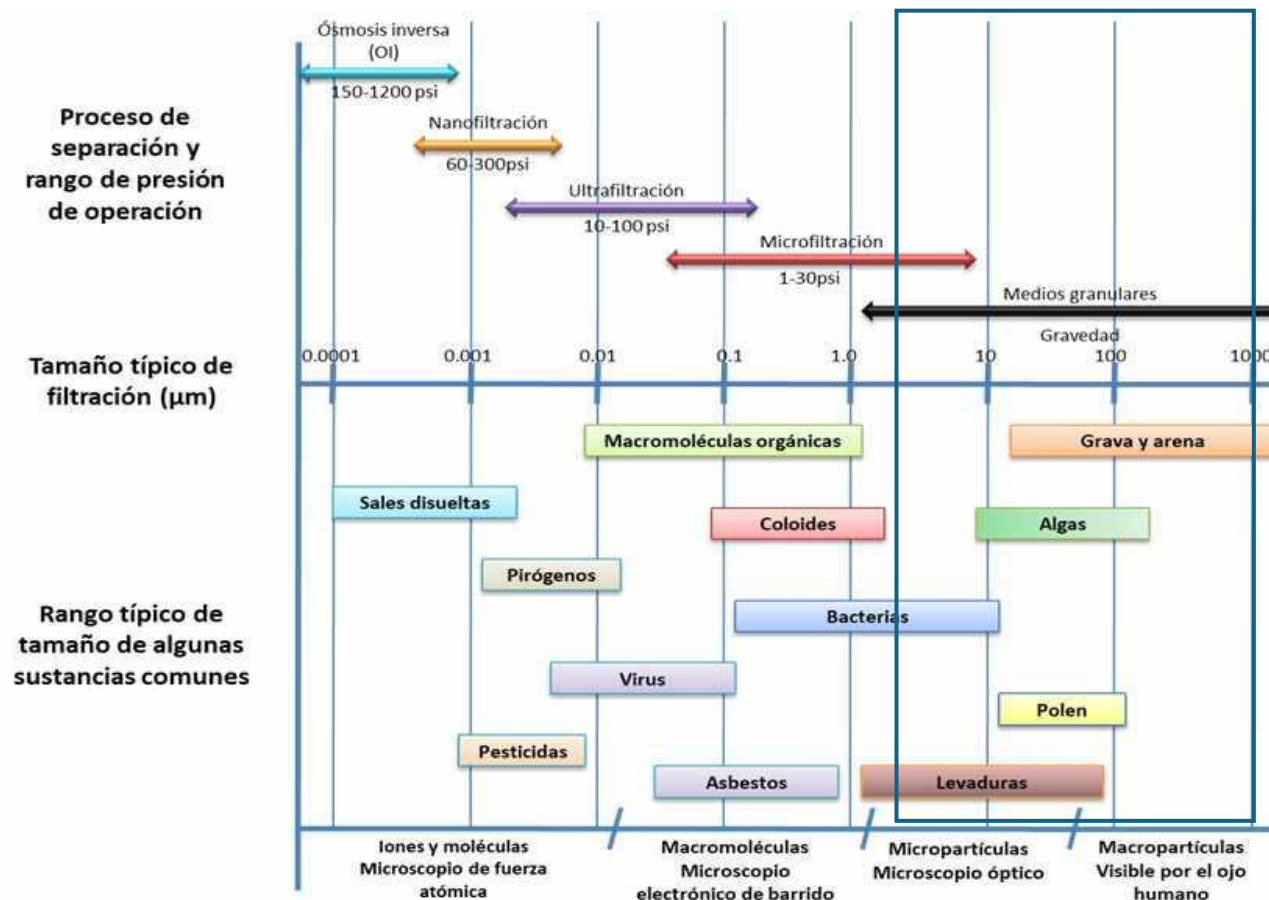
- a. Gastan demasiada agua y energía en el retrolavado.
- b. Requieren demasiada superficie y espacio para filtrar.
- c. No filtran nada bien, sobre todo cuando se trata de aguas superficiales y terciarias, lo que provoca problemas de ensuciamiento y saturación en el resto de los elementos filtrantes.
- d. Esto se traduce en unos elevados costes de mantenimiento.

## Entendiendo los sistema de filtración con medios granulares

La filtración con medios granulares es un proceso físico utilizado para remover sólidos suspendidos del agua, haciendo pasar el flujo a través de un lecho formado por materiales granulares.



Las partículas quedan retenidas por mecanismos como tamizado (1/20 del tamaño efectivo del granulo), sedimentación dentro del poro, y adsorción superficial.

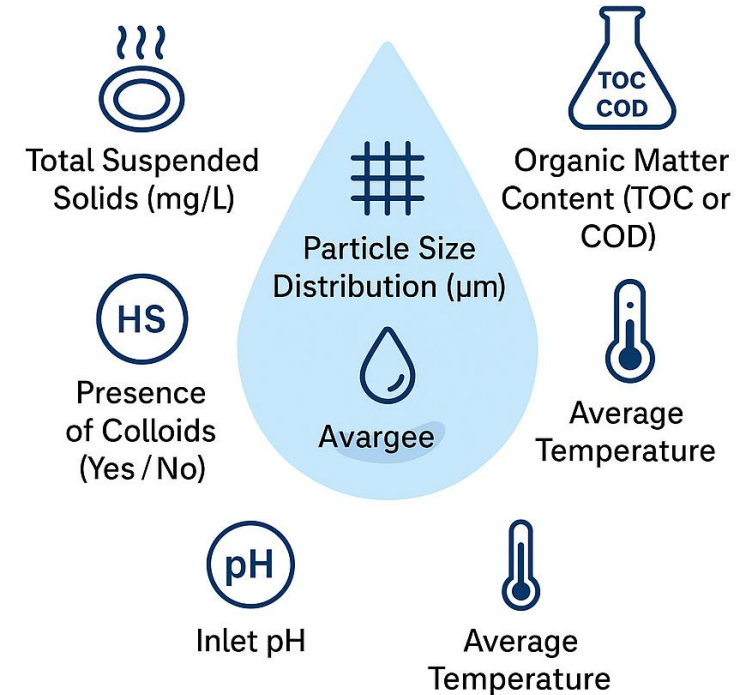


## Checklist Previo al Diseño de un Sistema de Filtración

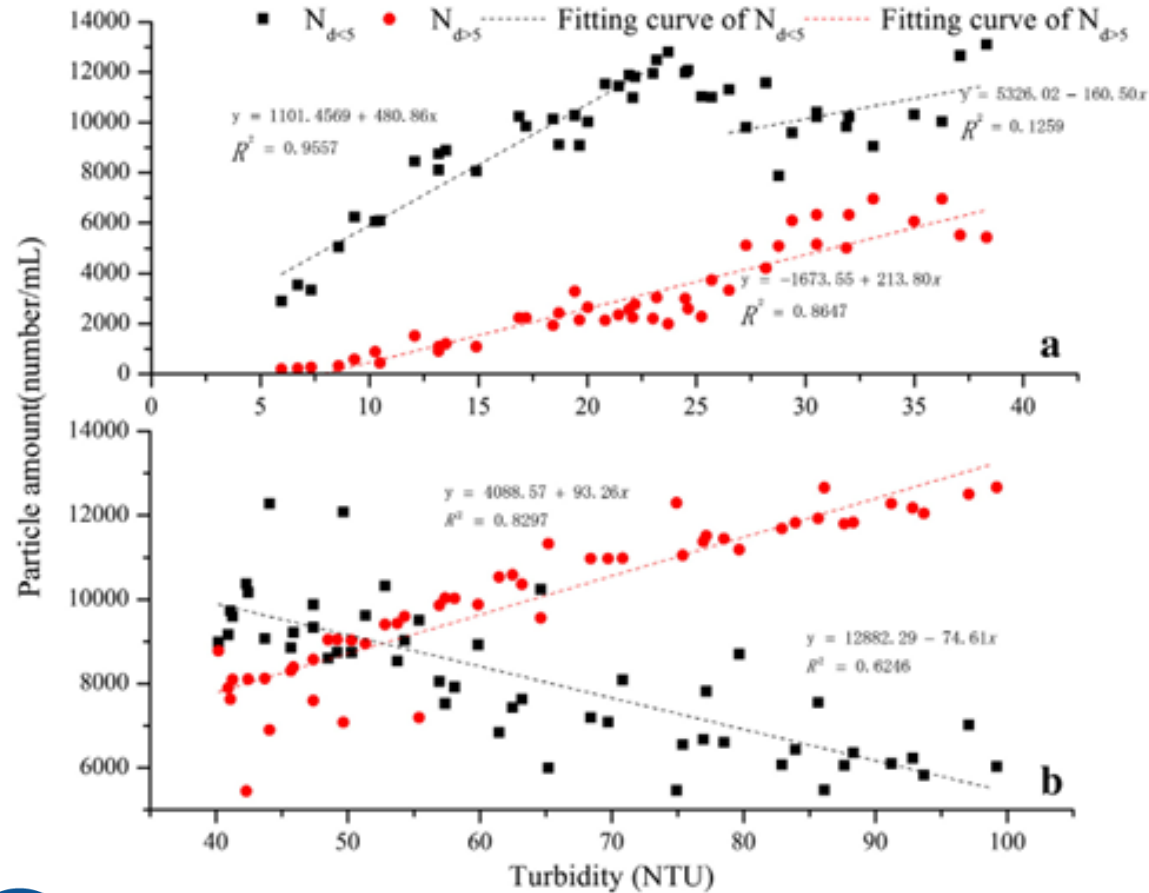
### 1 Caracterización de Agua Cruda

- **Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)**
  - **Turbidez medida (NTU)**
- **Distribución de Tamaño de Partículas ( $\mu\text{m}$ )**
  - Presencia de Coloides (¿Sí / No?)
- Contenido de Materia Orgánica (TOC o COD)
- Metales disueltos detectados (Fe, Mn, Al, otros)
  - pH de entrada
- Temperatura promedio

#### Raw Water Characterization



## Correlación sólidos suspendidos totales con NTUs



### La turbidez depende principalmente de partículas grandes

El estudio demostró que la turbidez está muy bien correlacionada con el número de partículas **mayores a 5 μm** ( $N_d > 5$ ).

→ Esto significa que el valor de NTU es un indicador fiable de la cantidad de partículas grandes, pero no refleja bien la presencia de partículas pequeñas.

- Puedes tener **agua clara con baja turbidez** pero **alta concentración de partículas finas**.
- Estas partículas pequeñas son justamente las que **atravesan filtros defectuosos o mal diseñados**, y pueden comprometer o dañar etapas posteriores como ósmosis inversa.



## Planta piloto Escala industrial

Numero de columnas	2
Diámetro interno	0.24 m
Área de filtración	0.04531 m <sup>2</sup>
Altura de cama	1 m
Máxima caída de presión	0.15 bar
Velocidades de filtración	12-24 m/h
Caudal a filtrar	10-20 l/min

## Medias filtrantes evaluadas



(0.5-1mm)



(1.4-2.5 mm)

VS



Zeomedia 12-20 (1.7-0.87mm)

Zeomedia 14-40 (1.4-0.42 mm)

VS



AFM 1 (0.4-0.8mm)

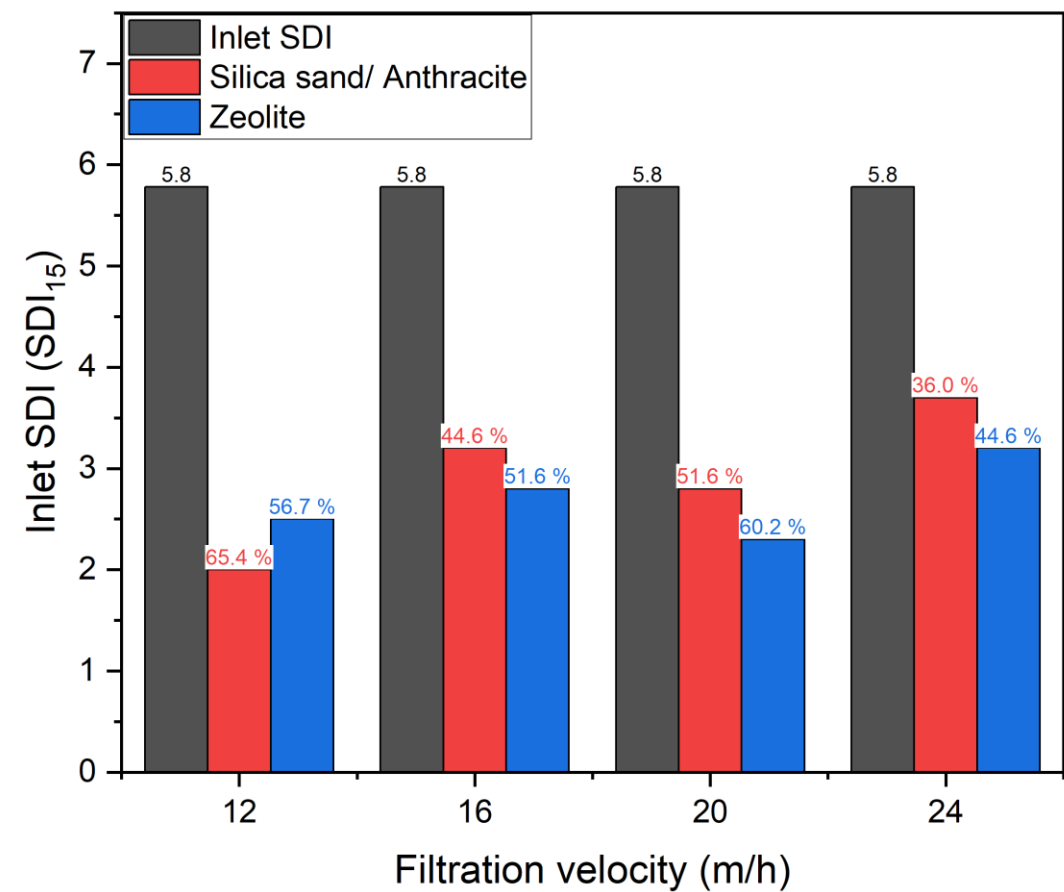
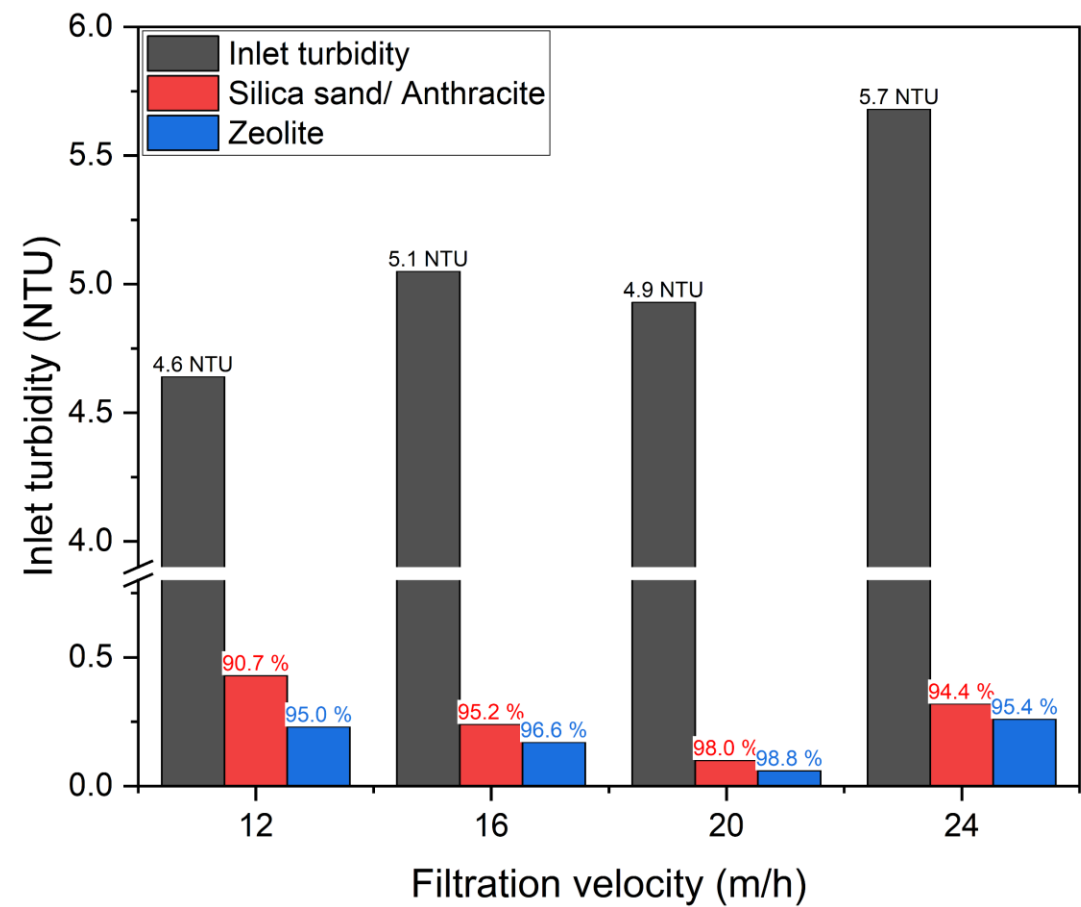
AFM 2 (0.7-2.0 mm)

**ESP | General**

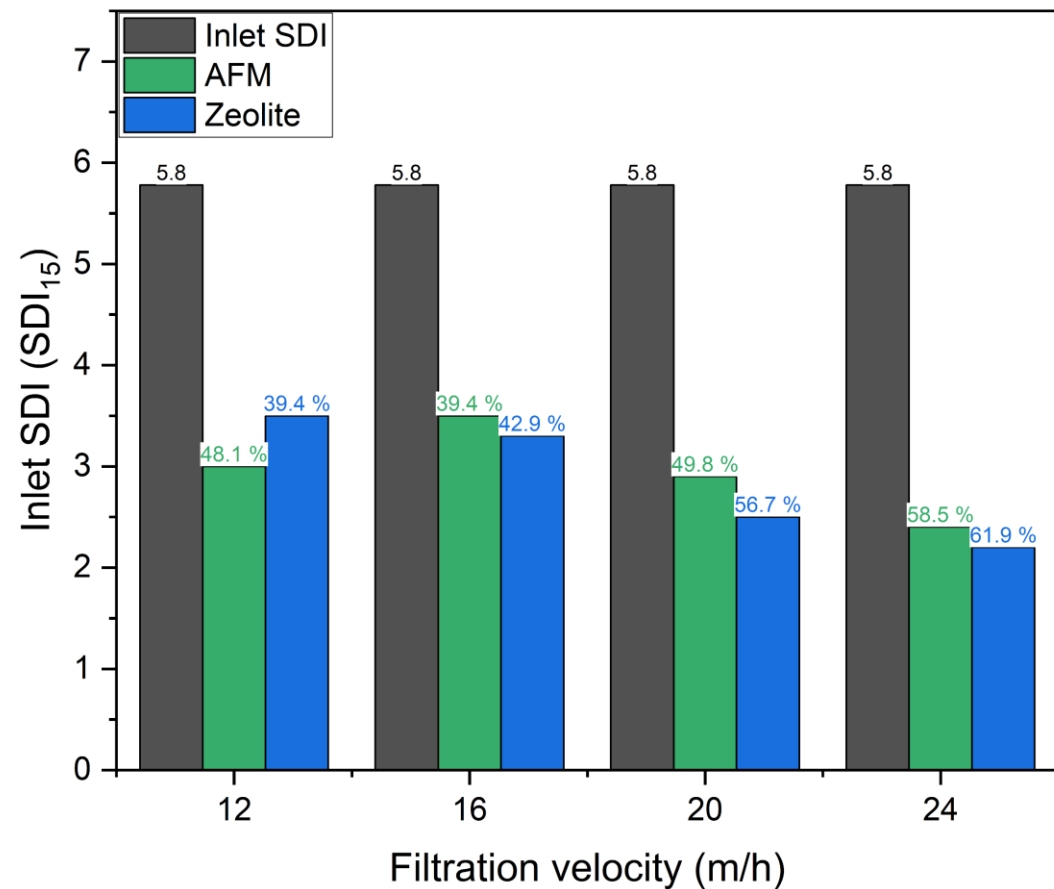
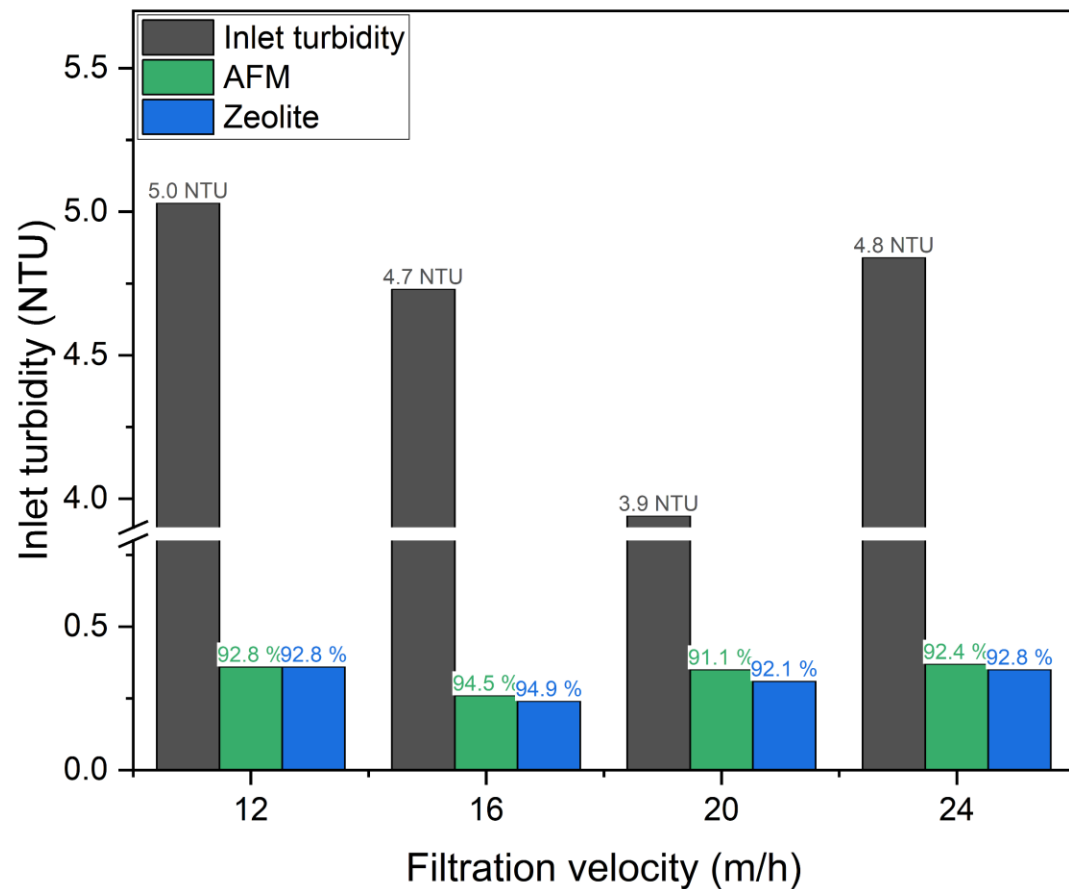
Smart Filter Media | [Zeomedia](http://Zeomedia)



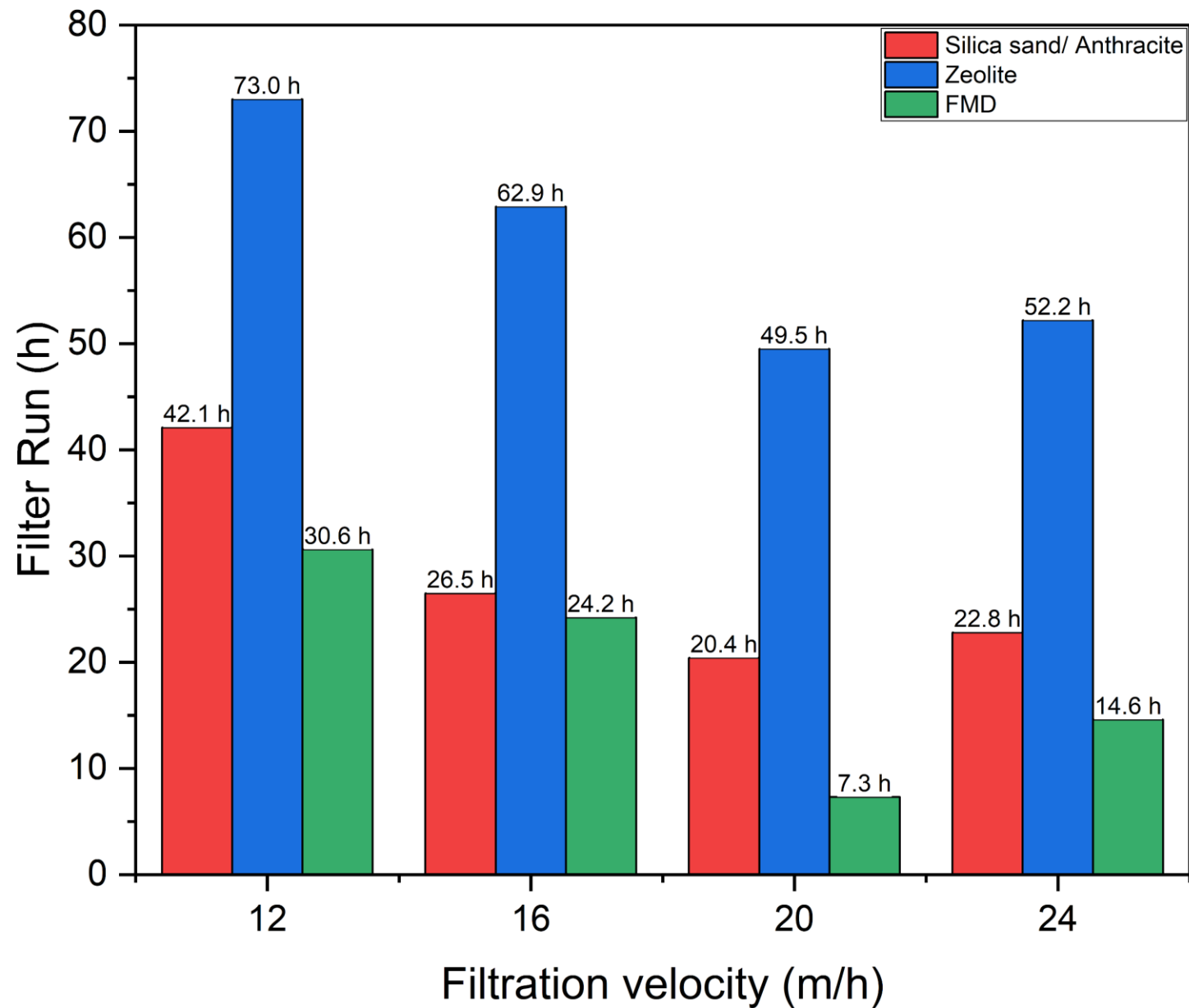
# Experimento #1 Zeomedia vs Multimedia



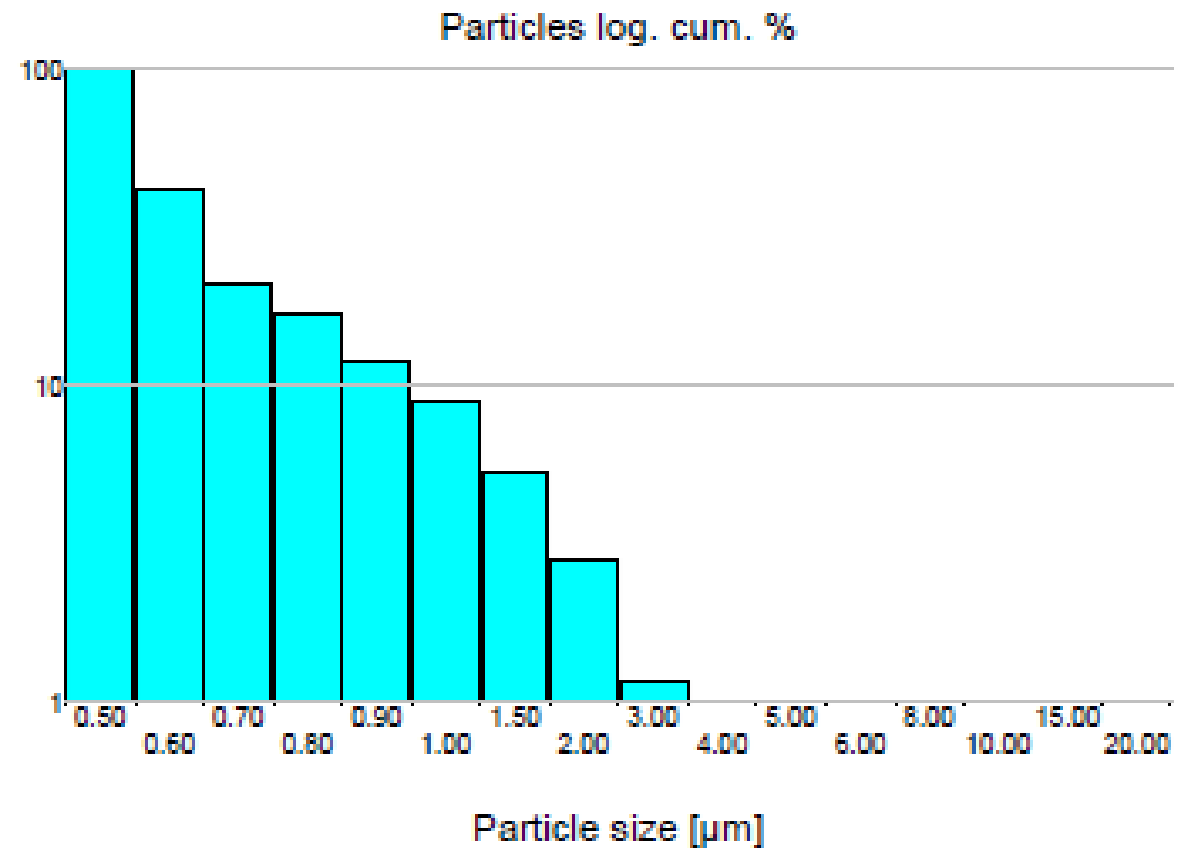
## Experimento #2 Zeomedia vs FMD

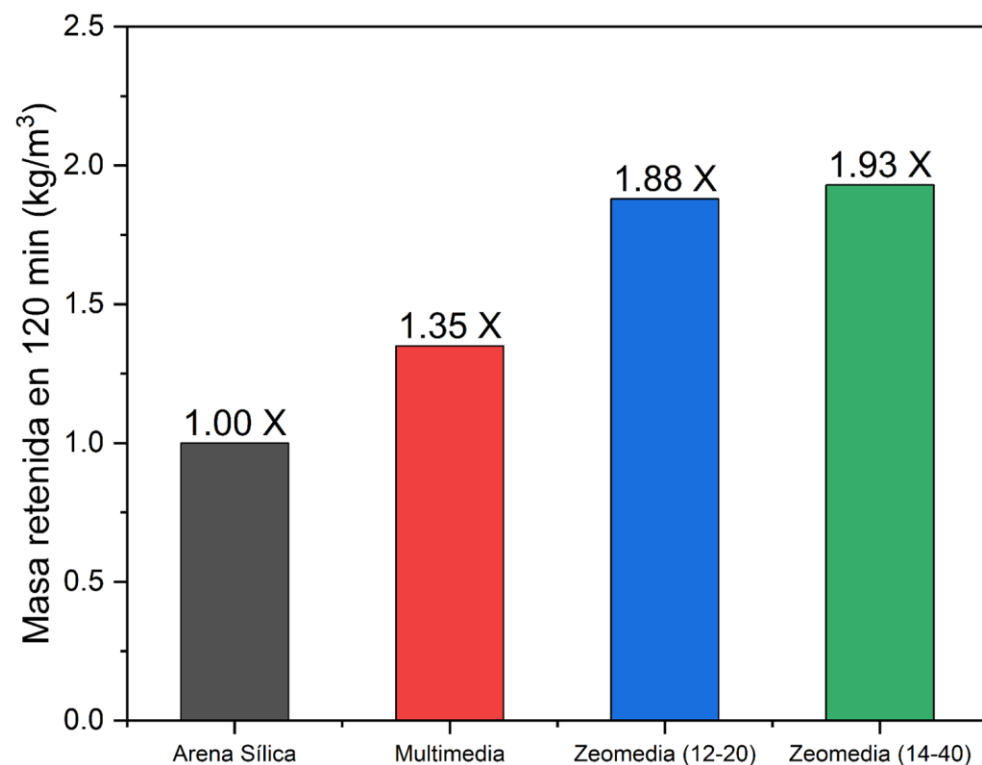






Diameters	cumulative
> 0.50 $\mu\text{m}$	199511
> 0.60 $\mu\text{m}$	82395
> 0.70 $\mu\text{m}$	42050
> 0.80 $\mu\text{m}$	33253
> 0.90 $\mu\text{m}$	23747
> 1.00 $\mu\text{m}$	17611
> 1.50 $\mu\text{m}$	10706
> 2.00 $\mu\text{m}$	5658
> 3.00 $\mu\text{m}$	2305
> 4.00 $\mu\text{m}$	1279
> 5.00 $\mu\text{m}$	1000
> 6.00 $\mu\text{m}$	448
> 8.00 $\mu\text{m}$	170
> 10.00 $\mu\text{m}$	88
> 15.00 $\mu\text{m}$	15
> 20.00 $\mu\text{m}$	4





## ESP | General

Smart Filter Media | Zeomedia

## Eliminación de masa acumulada

- ✓ **Por su alta porosidad:** Zeomedia tiene una capacidad de carga casi 2 veces mayor que los filtros de medios duales, lo que amplía el ciclo operativo hasta un 40 %.
- ✓ **Debido a que es ligera:** También requiere un 30 % menos de agua para expandirse y retrolavar en comparación con los filtros de arena.
- ✓ La gráfica muestra la eliminación total de masa para cada medio filtrante.

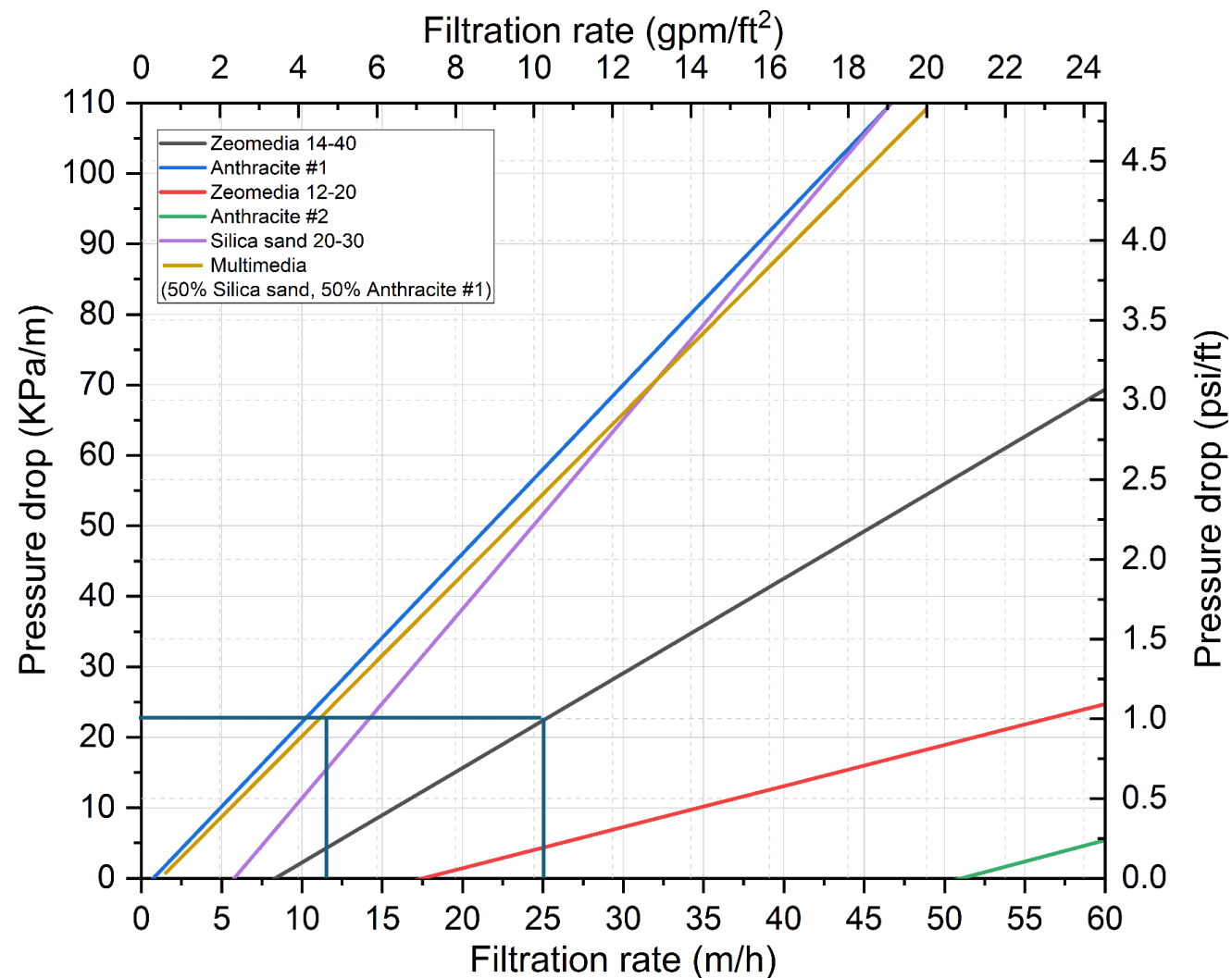


## Reduce el coste de un sistema de filtración **hasta en un 50%**

Por su alta porosidad y bajo peso, (750 kg/ton vs 1600 kg/ton de arena), Zeomedia tiene el doble de capacidad de flujo que multimedia a la misma pérdida de carga

ESP | General

Smart Filter Media | Zeomedia





## Métodos prácticos para estimar distribución de partículas sin equipo especializado

### 1. Sedimentación en columna (ensayo de Imhoff o botella)

*Ideal para aguas con turbidez visible.*

Tiempo de sedimentación	Tamaño estimado de partículas
< 10 minutos	Partículas grandes (> 50 µm)
10 min – 1 hora	Partículas medianas (20-50 µm)
> 1 hora – 12 horas	Partículas finas (5-20 µm)
Permanece suspendido	Partículas en suspensión (< 1-5 µm)

**ESP | General**

Smart Filter Media | Zeomedia

### 2. Filtración por tamices o medios porosos

Si tienes acceso tamices de diferentes grados puedes hacer un filtrado paso a paso:

- Pasa el agua a través de una malla conocida

(100 µm → 50 µm → 20 µm → 5 µm).

- Mide la turbidez después de cada filtración.

💡 Si la NTU apenas cambia en los primeros filtros, quiere decir que la mayor parte de las partículas son finas o coloidales.

Si baja mucho después de pasar por malla gruesa; la mayoría eran partículas grandes.

## **Checklist Previo al Diseño de un Sistema de Filtración**

### **2 Condiciones de Operación y Demanda**

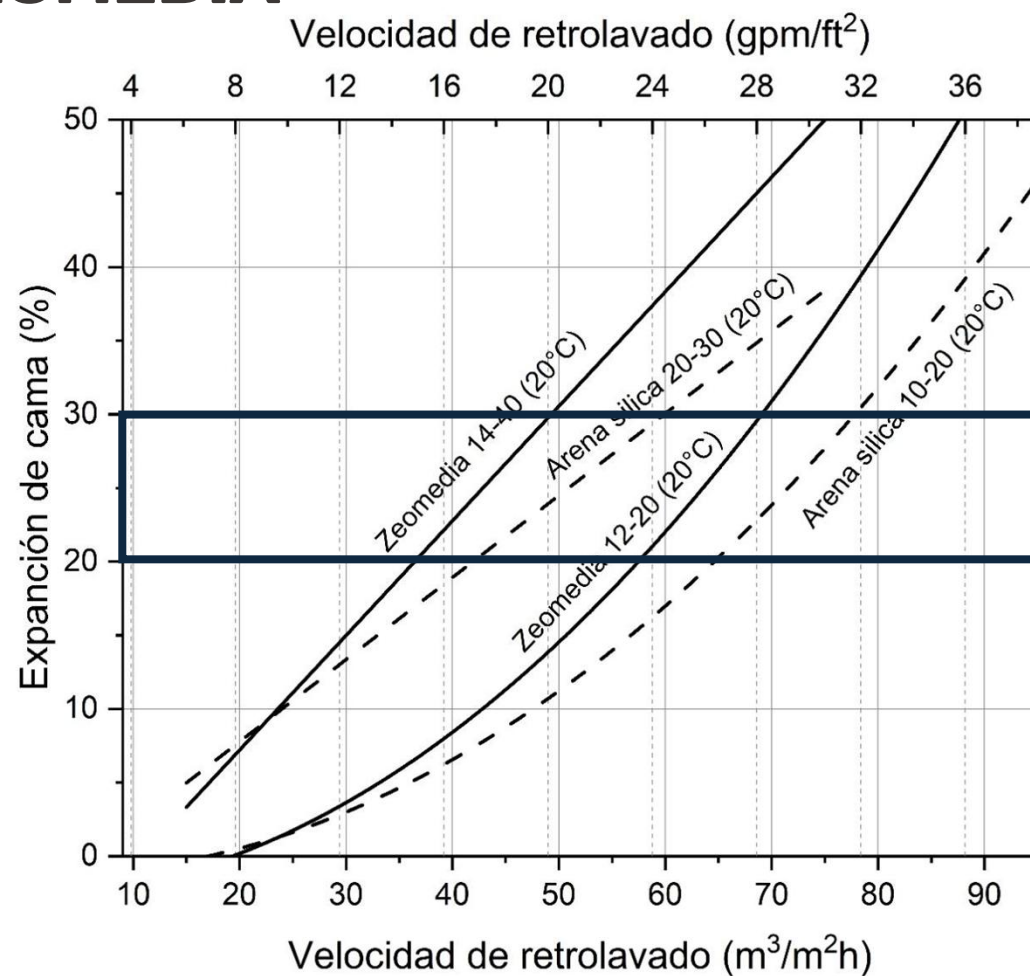
- **Caudal promedio de operación ( $\text{m}^3/\text{h}$ )**
- Picos de caudal esperados ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
- **Disponibilidad de espacio físico para tanques o módulos**
- **Disponibilidad de agua para retrolavados**
- Presión disponible en sistema (psi o bar)

### **3 Objetivos de Calidad de Agua Tratada**

- **Concentración máxima de sólidos suspendidos permitidos ( $\text{mg/L}$ )**
- Turbidez objetivo (NTU)
- Normativa o estándar aplicable (NOM, EPA, WHO, cliente)
- Uso final del agua: Potable / Industrial / Riego / Reuso / Alimentación a membranas.

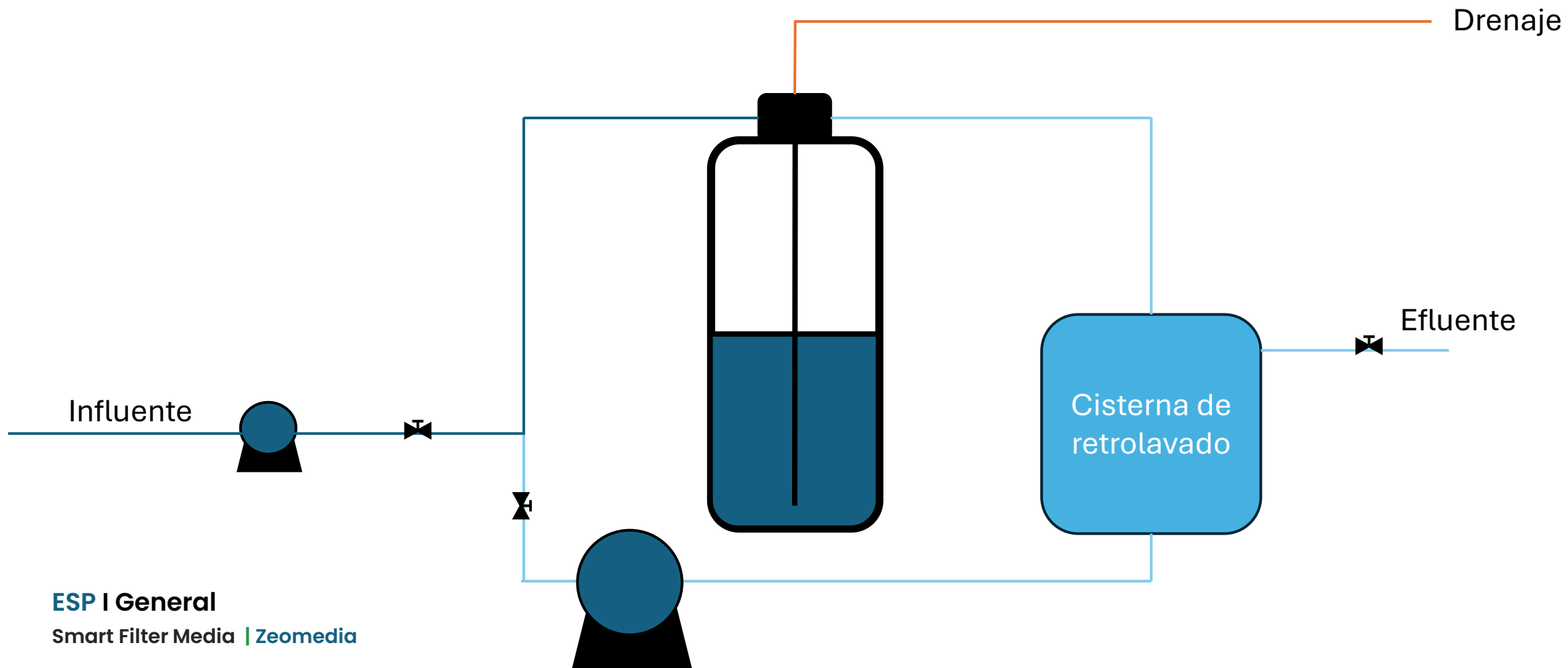
Calidad del agua para filtración directa	Sólidos Suspendidos (mg/L)	Turbidez (NTU)	Velocidad Recomendada de Filtración (m/h)	⚠ Observaciones Técnicas
💎 Agua Buena	< 5 mg/L	< 2.5 NTU	25 – 30 m/h	Filtración directa ideal. Larga duración del ciclo de filtrado.
🟢 Agua Normal	5 – 10 mg/L	2.5 – 5 NTU	18 – 25 m/h	Ciclos de filtración estables. Posible ajuste de frecuencia de retrolavados.
🟠 Agua Regular	11 – 20 mg/L	5.5 – 10 NTU	12 – 18 m/h	Retrolavados más frecuentes. Puede requerir dos etapas o prefiltros.
🔴 Agua Mala	21 – 30 mg/L	10.5 – 15 NTU	🔧 No recomendado para filtración directa.	Requiere coagulación, floculación y sedimentación antes del filtro de zeolita.
⚠ Muy Mala	> 30 mg/L	> 15 NTU	🔧 No recomendado para filtración directa.	Tratamiento previo obligatorio (clarificación + floculación).

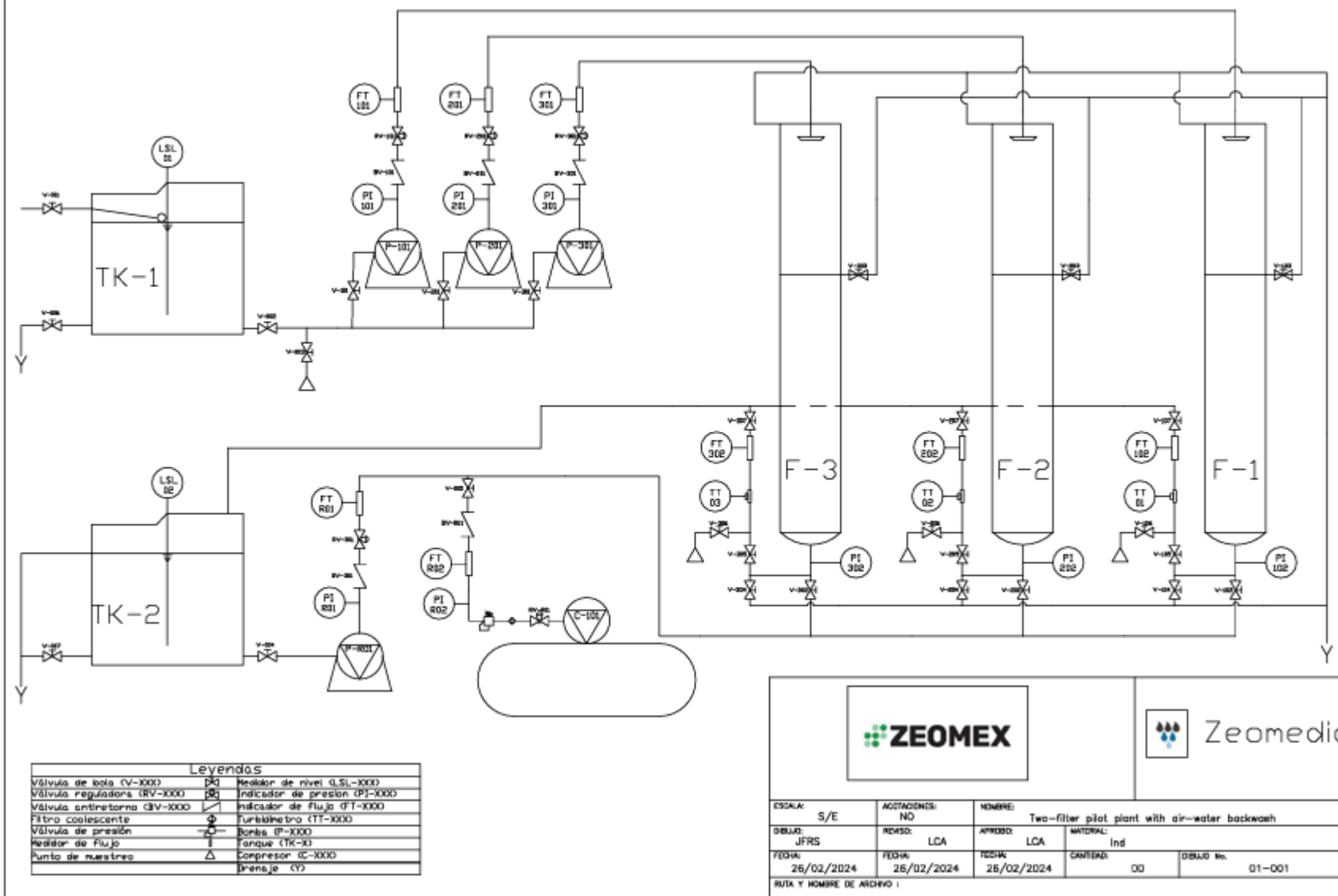




## Configuración de sistemas de filtración.

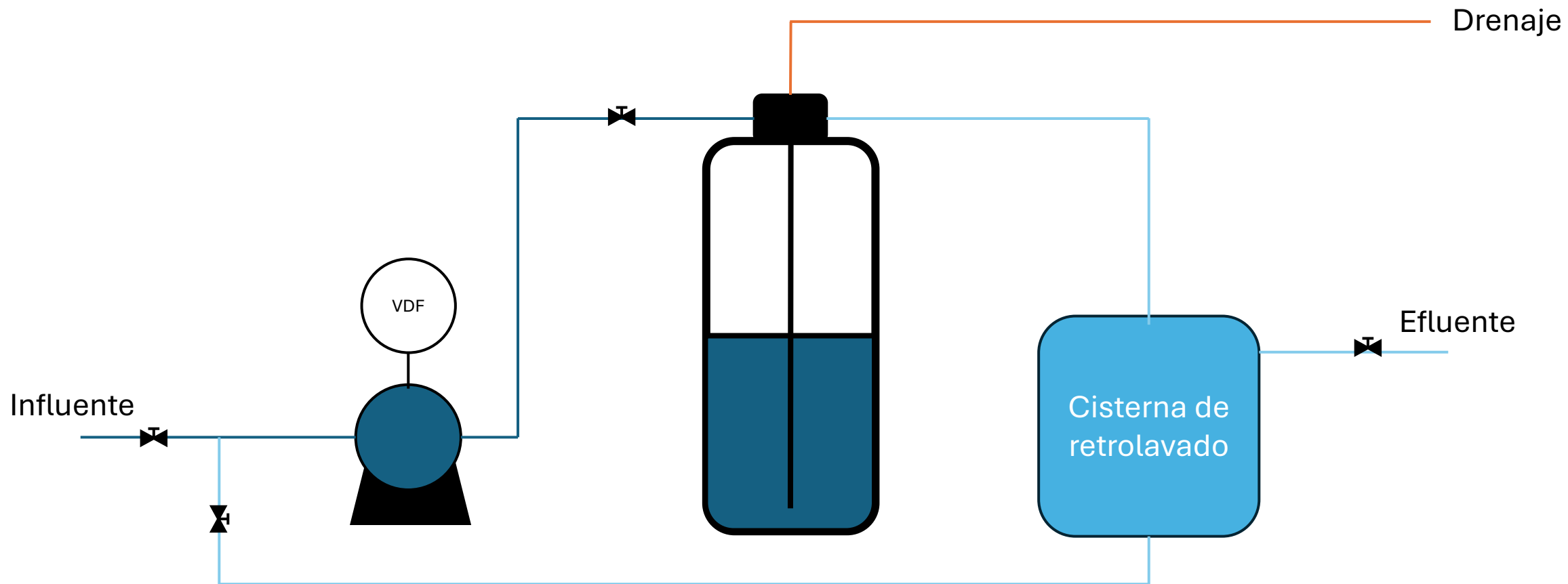
Con bomba de retrolavado y servicio





## Configuración de sistemas de filtración.

Misma bomba de retrolavado y servicio

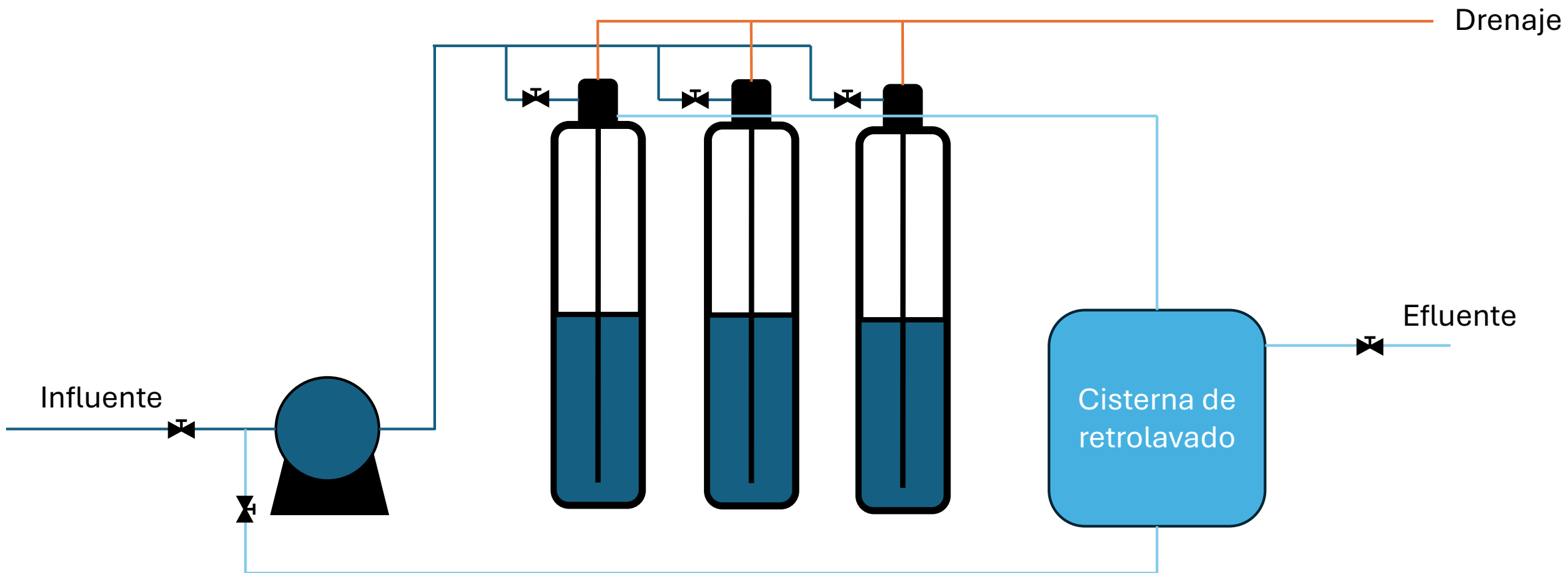


ESP | General

Smart Filter Media | Zeomedia

## Configuración de sistemas de filtración.

Misma bomba de retrolavado y servicio



**ESP | General**

Smart Filter Media | Zeomedia

## ZEOMEDIA 12 – 20

Mayor recorrido de filtración y eliminación de partículas de hasta 5 µm.

### Aplicaciones:

- ✓ Filtración de aguas superficiales
- ✓ Filtración terciaria de aguas residuales
- ✓ Filtración de agua de lluvia
- ✓ Filtración por gravedad

## ZEOMEDIA 14 – 40

Eliminación de partículas de hasta 2 micra y compuestos orgánicos pesados.

### Aplicaciones:

- ✓ Filtración de agua de pozo y red municipal
- ✓ Pretratamiento de sistemas de ósmosis inversa
- ✓ Circuitos cerrados
- ✓ Aplicaciones especializadas para la eliminación de metales pesados.

## SOPORTE GRAVA

Soporte de grava y prefiltración de agua con sólidos en suspensión superiores a 100 ppm.

### Beneficios:

- ✓ Es más fácil de instalar porque pesa menos de la mitad que la grava de sílice.
- ✓ Al pesar menos, tienes menos riesgo de dañar los colectores.
- ✓ Está prelavada químicamente, por lo que, a diferencia de otras gravas, no añade finos.



Medio filtrante a base de zeolitas

# Mejore sus resultados de filtración y espacio mientras reduce CAPEX y OPEX

[www.zeomediafilter.com](http://www.zeomediafilter.com)

ESP | General

Smart Filter Media | [Zeomedia](http://Zeomedia)

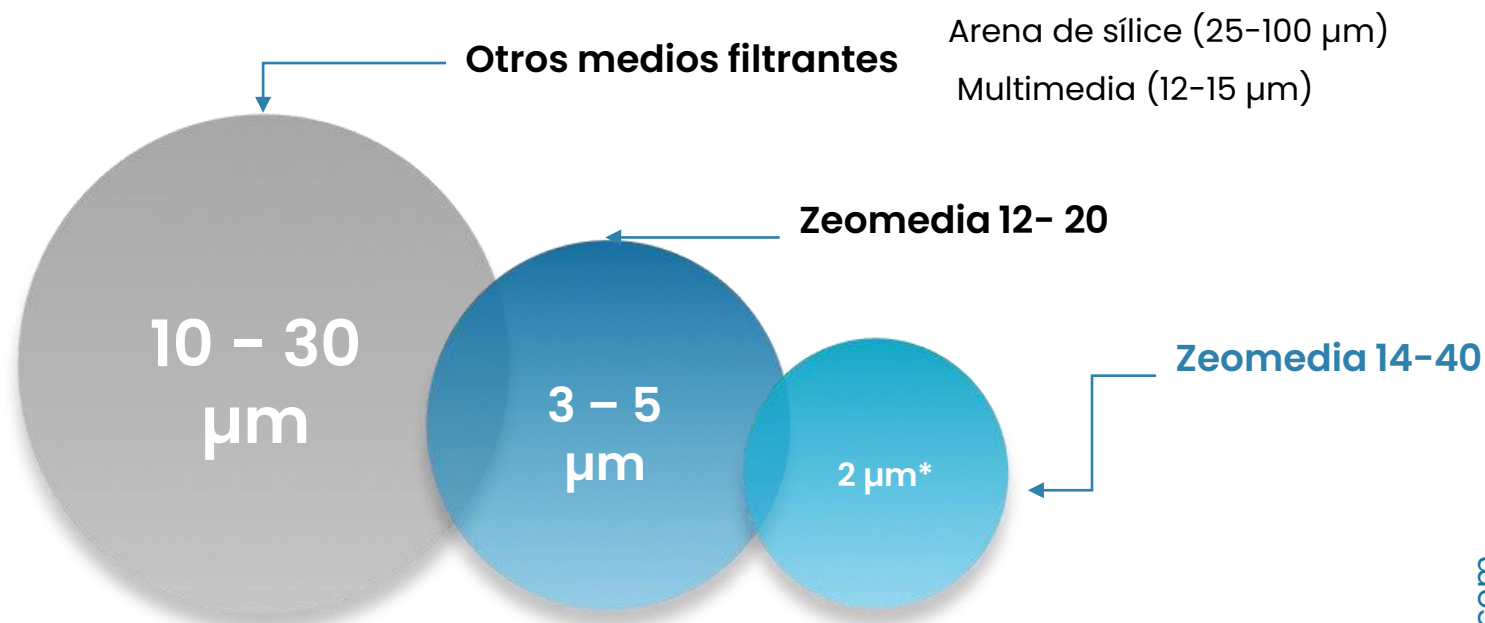


# Ahorra **hasta un 60% más de agua y energía durante las limpiezas en contracorriente.**

El único medio filtrante refinado y prelavado de alta pureza que garantiza un inicio fácil y sin complicaciones.

**ESP | General**

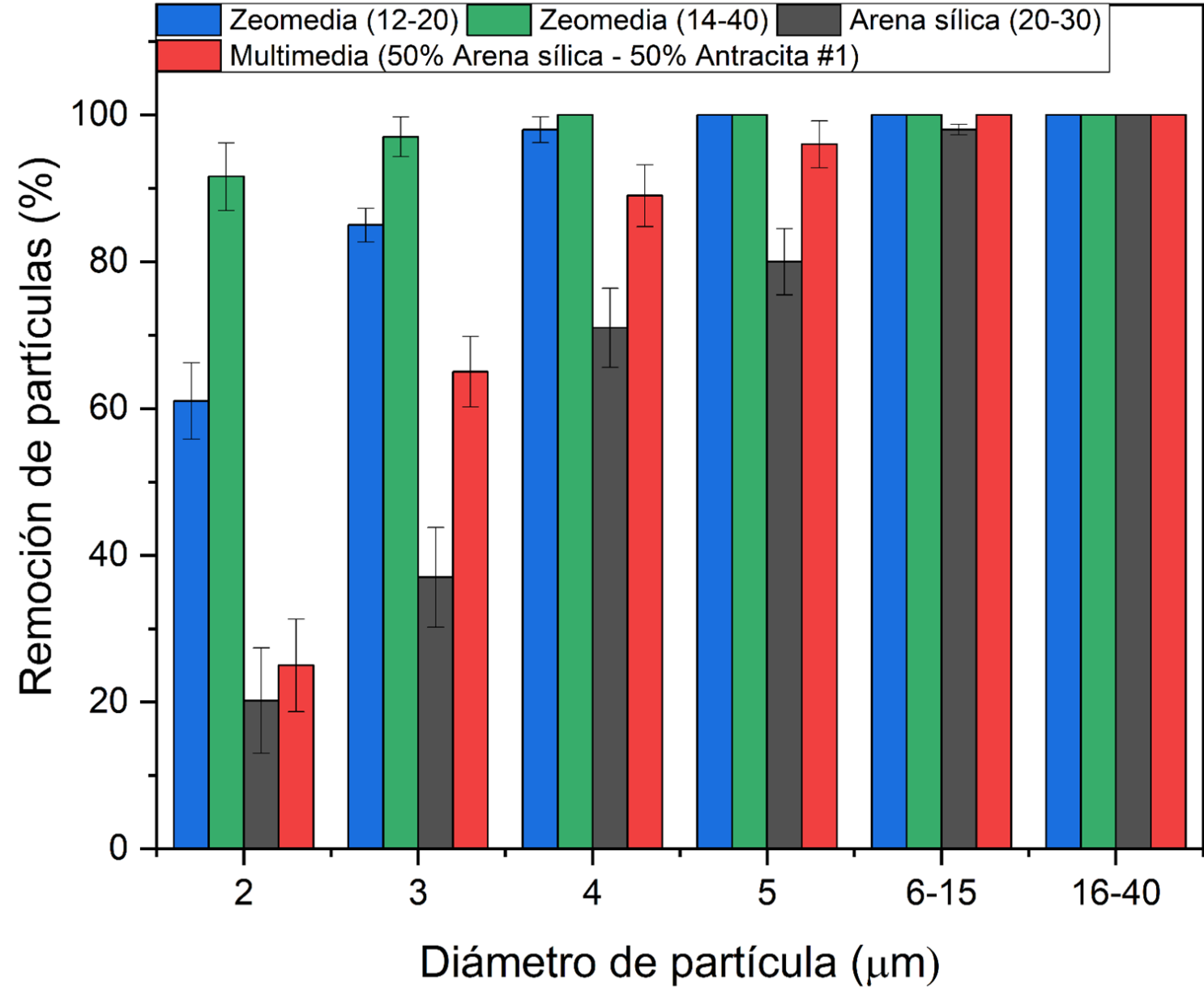
Smart Filter Media | **Zeomedia**



*Multimedia: 70% arena de sílice 20-40, 15% antracita, 15% otros.*

*\*dependiendo de la operación y la calidad del agua*

A continuación una gráfica comparativa



# Beneficios de Zeomedia

## Medio filtrante de zeolita en la etapa de filtración

### A

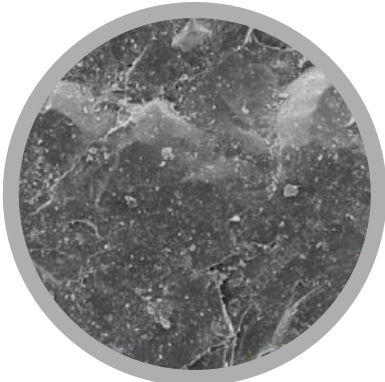
Es el único medio filtrante basado en zeolita altamente eficiente que ha sido limpiado físicamente para optimizar su calidad y rendimiento.

### B

Genera un 60% menos de desperdicio de agua y energía en retrolavados al año y hasta un 50% mejor calidad de filtración.

### C

Puede aumentar la capacidad de producción de una planta existente al menos en un 30%



**Arena sílica**  
Sólo entre los granos y encima del lecho filtrante, 3-5 m²/g.



**Zeomedia**  
A través de los filtros y a lo largo de los granos, y a lo largo de todo el lecho filtrante, 35-40 m²/gr.

Tabla comparativa

	Capacidad de carga sólida	Tamaño de partícula eliminada (µm)	Tasa de filtración (gpm/ft²)	Área de superficie (m²/g)	Peso volumétrico (Kg/l)
Arena de sílice	1	20 - 40	3-6	2-4	1.6
Multimedia	1.6	12 - 15	3-6	2-4	1.1
Zeomedia	2.4	2-5	8-15	25-40	0.72

Debido a sus capacidades de adsorción y área superficial, la zeolita puede mover contaminantes que otros medios convencionales no pueden, como:

- a. Hierro y manganeso
- b. Amoniaco.
- c. Compuestos orgánicos disueltos.
- d. Partículas de hasta 1.5 micra. (la arena y la antracita sólo retienen partículas de hasta 15 micras).



## ESP | General

Smart Filter Media | Zeomedia

### Esto se traduce en:

- a. Menos problemas de ensuciamiento en tus membranas
- b. Mayor vida útil de tus membranas
- c. Mejor eficiencia de tus cartuchos
- d. Ahorro en agua y energía
- e. Mayor tasa de recuperación en ósmosis inversa
- f. Reducción de costes de mantenimiento
- g. Permite reducir el área de filtración y diseñar sistemas de filtración más compactos.

### ¿Qué no elimina Zeomedia?

- a. Sílice.
- b. Compuestos orgánicos no biodegradables
- c. Dureza.
- d. Partículas coloidales (menos de 1 micrón)
- e. Microalgas y contaminantes orgánicos
- f. Arsénico y flúor
- g. Grasas y aceites.



**Zeomedia** tiene la habilidad de adsorber:

Zeomedia Premium	Capacidad máxima de adsorción (mg/g)	Capacidad máxima de adsorción (mg/ft <sup>3</sup> )*
Hierro (Fe(II))	4.5	94500
Manganeso(Mn(II))	4	84000
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	8.2	172200

\* Estos valores son para el ion solo sin compuestos competidores..

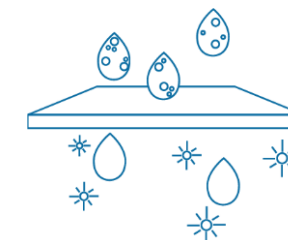
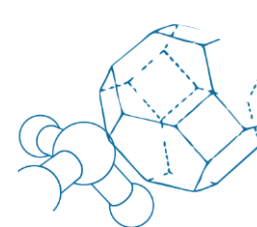
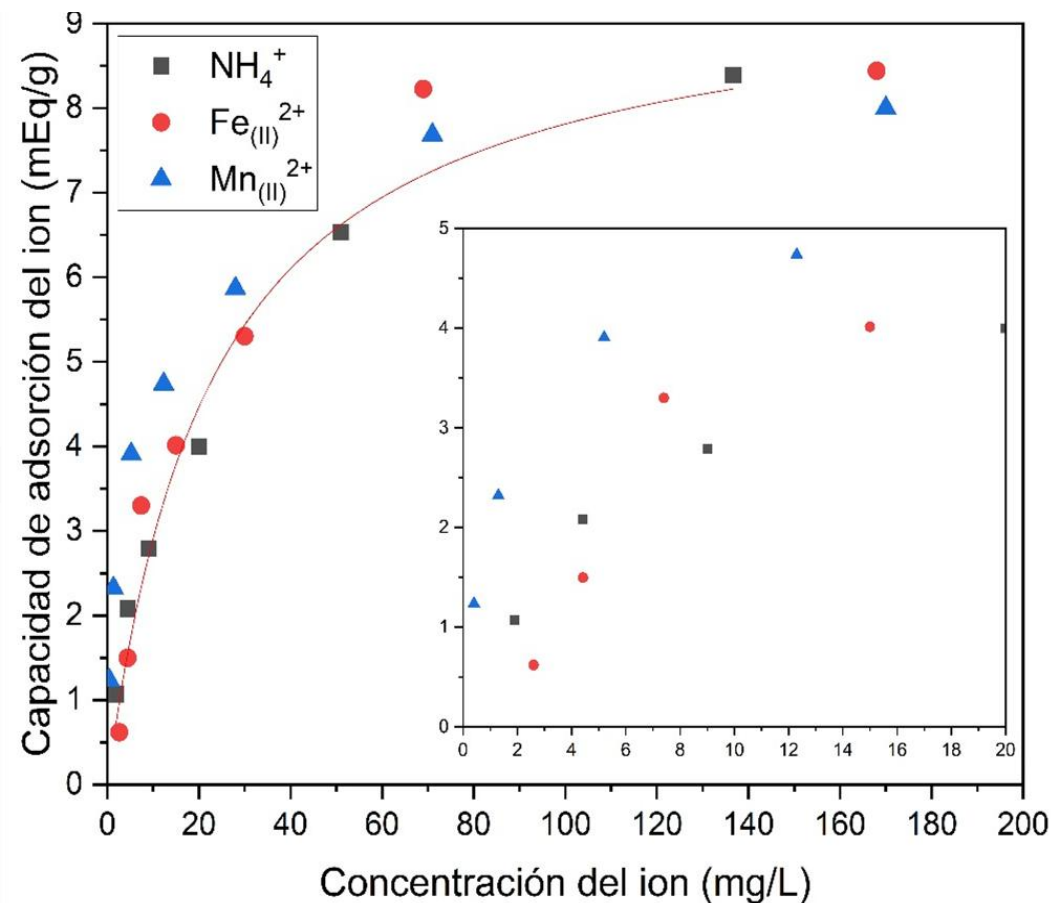
*Así como otros metales pesados y compuestos orgánicos..*

**Lo que se traduce en:**

Menos problemas de obstrucción,  
menor limpieza química  
requerida, lo que reduce el costo  
de mantenimiento y reemplazo de  
membranas y cartuchos.

**ENG | General**

Smart Filter Media | **Zeomedia**



	Peso volumétrico (kg/m <sup>3</sup> )	% de solubilidad de ácido del material	Firmeza (N)	Área superficial (m <sup>2</sup> /g)	Clinoptilolita (zeolite) (%)	Arcillas (%)	Certificación
ZEOMEDIA	720	3.3	77.4	34.84	81	2	NSF/ANSI 61
Zeolite NM (US)	906	9.7	74	25	62	8	NSF/ANSI 61
Zeolite NS/MZ (US)	896	6.84	74.6	26.5	73	0	NSF/ANSI 61
Otras Zeolites	880.99	15 - 30	64.6	20 - 30	55 - 69	10 - 30	





## Presencia en más de **11 countries.**

Arabia Saudita, Chile, Filipinas,  
Guatemala, Perú, Brasil, Honduras,  
Francia, Ecuador, Colombia y Venezuela.



**ESP | General**

Smart Filter Media | **Zeomedia**

## Como Podemos ayudarte

- ✓ Pruebas de filtración
- ✓ Asesoría en el diseño de sistemas de filtración
- ✓ Arranque y puesta en marcha de plantas
- ✓ Análisis de OPEX y CAPEX
- ✓ Modelado de simulación computacional.



**ESP | General**

Smart Filter Media | **Zeomedia**



Ahorre hasta un 50% más de espacio de filtro duplicando la tasa de filtración



Comparative estimates for a feed flow of 18 m<sup>3</sup>/hour and a tank operating with municipal network water as influent.

	<div>Zeomedia</div> <div>14 x 40</div>	Silica Sand	Multimedia	Unids
Dimensiones del tanque	36" x 72"	42" x 72"	36" x 72"	in
Volumen total de medio filtrante	20	30	20	ft <sup>3</sup>
Velocidad de filtración	12	8	10	gpm/ft <sup>2</sup>
Ciclo de operación promedio	24	12	22	h
Gasto de agua anual	5475	11386	5821	m <sup>3</sup>
Desgaste por suciedad*	1x	1.2x	1.2x	
CAPEX	1x	1.7x	1x	
OPEX	1x	2.2x	1.3x	

\* Desgaste estimado del elemento filtrante



Caso: Planta de desalación  
Guaymas-Empalme



	ZEOMEDIA 14 - 40	Arena de sílice	Unidades
Flujo de entrada	720		m³/h
Área de sección transversal por filtro	36		m²
Tanques (operación + stand-by)	3+1	3+1	#
Velocidad de filtración	6.67		m/h
Entrada SDI	8.3		
Salida SDI	2.3	5.2	
Ciclo operativo promedio	72	24	h
Energía requerida por ciclo de retrolavado todos los filtros	355	537	Kw/h
Caudal de retrolavado	40	60	m³/m²h
Potencia total de las bombas de retrolavado.	174	264	Kw
Caudal de lavado de aire	50	80	m³/m²h
Potencia total de los sopladores de retrolavado	72	45	Kw
Cantidad de agua utilizada en el retrolavado.	1,440	2,440	m³/ciclo
Costo Total de Operación del Sistema de Filtración	\$ 273,705	\$ 1,052,815	USD/año





# Proyecto Abudhabi



ESP | General

Smart Filter Media | Zeomedia

	ZEOMEDIA 14 – 40	Arena de sílice	Unidades
Flujo de entrada	1162		m³/h
Área de sección transversal por filtro	15.6		m²
Tanques (operación + stand-by)	3+1	6+1	#
Velocidad de filtración	24.8	12.4	m/h
Turbidez de entrada	7.7		NTU
Turbidez de salida	0.42	0.7	NTU
Ciclo operativo promedio	48	23	h
Energía requerida por ciclo de retrolavado	128	344	Kw/h
Potencia total de las bombas de retrolavado.	76	115	Kw
Potencia total de los sopladores de retrolavado	0	19.5	Kw
Cantidad de agua utilizada en retrolavados	753	1751	m³/ciclo
Costo estimado por sistema de filtración	\$ 1,125,800	\$ 1,688,700	USD
Costo Total de Operación del Sistema de Filtración	\$ 215,092	\$ 859,816	USD/año

# 19 años de experiencia

Somos expertos en la producción, purificación y fabricación de productos a base de zeolitas que generan sostenibilidad y ahorros para las empresas de la industria de tratamiento de agua.



**ESP | General**

Smart Filter Media | Zeomedia

## ¿Cómo nos diferenciamos de la competencia?

En Zeomedia I Zeomex integramos las mejores prácticas en todas nuestras marcas, generando una cultura estandarizada que nos permite seguir cumpliendo una estrategia de expansión sustentable.

**ESP | General**

Smart Filter Media | **Zeomedia**

### Reservas

Varios de los mejores yacimientos naturales de zeolita del mundo

### Capacidad

Tenemos la capacidad de procesar hasta 20 toneladas por hora.

### Logística

Disponemos de báscula para camiones y almacén con servicio ferroviario.

### Planta industrial

Procesamos nuestra zeolita para elevar su grado hasta el 85% y un mínimo del 80%.

### Molienda

Disponemos de capacidad de molienda fina hasta malla 325





GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



VIVAQUA



ESP | General

Smart Filter Media | Zeomedia