

The background of the slide features a dark, moody image of water with ripples and reflections. A prominent yellow object, possibly a piece of fruit or a filter component, is visible on the right side. A large, semi-transparent blue rectangle is overlaid in the center, containing the main text.

**CLAVES PARA ELEVAR LA EFICIENCIA en
el tratamiento del agua con filtración
avanzada de Filtralite®**

David Estua Pérez
Sales Manager Filtralite® Iberia & Latam

FILTRALITE®

Quienes somos

- Saint-Gobain **concibe, produce y distribuye materiales y soluciones** para bienestar individual y colectivo.
- Cifra de negocios de **51.200 millones**, 2022.
- Desde hace **350 años**, Saint-Gobain **crea nuevas soluciones que mejoren procesos y resuelven problemáticas**.
- Filtralite® marca de **medio filtrante a base de arcilla expandida** empleado: **Potabilización, Pre-tratamiento de Desalación**, Residual Urbana (Terciario y Biofiltración), Industrial, Agricultura y Sistemas de Drenaje Urbano Sostenibles.



¿Qué es FILTRALITE®?

-  Un medio filtrante capaz de **ahorrar en OPEX +60% en la etapa de filtración.**
-  Permite diseñar **velocidades de filtración >40%** de medios convencionales, con buenas calidades de filtración.
-  Es la optimización de mayor calado que se puede hacer en una ETAP/IDAM sin **realizar obra civil. ROI < 3 años.**

¿De qué vamos a hablar?



#1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES

Limitaciones de estos materiales



#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE®

Repaso de las características del material



#3 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA ETAP

Especificaciones técnicas y rendimiento



#4 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA IDAM

Especificaciones técnicas y rendimiento



#1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES

Limitaciones de estos materiales



#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE

Repaso de las características del material.



#3 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA ETAP

Especificaciones técnicas y rendimientos



#4 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA IDAM

Especificaciones técnicas y rendimientos



#1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES

ETAPs (Potables)



- La Filtración es la **piedra angular** del diseño de una ETAP con la desinfección.
- **Retiene** : materia particulada, Cryptosporidium, Giardia etc.



Balance CAPEX&OPEX, gasto de agua, energía, flexibilidad operativa, calidad del efluente.



#1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES

- **Protección para la OI.**
- **Agua de calidad variable** con picos: SDI, TOC, SS.
- **Retiene:** materia particulada, **mejora TOC disuelto.**



Afrontar **mala calidad sin bajar producción**, altas velocidades de filtración, gasto O&M, **calidad.**

IDAMs (Pre – OI)





#1 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FILTRACIÓN

Características del medio filtrante

**TAMAÑO
GRANULOMÉTRICO
&
COEFICIENTE DE
UNIFORMIDAD**



Tamaño granulométrico tiene un gran impacto en la filtración.

↓ Tamaño granulométrico = ↑ Calidad de filtración.

↓ Tamaño granulométrico = ↑ Pérdida de carga

Tamaño Granulométrico = Diámetro efectivo de partícula (Talla Efectiva).

d₁₀ = tamaño de criba que permite el paso del 10% en peso del medio.



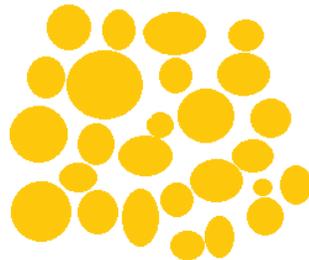
#1 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FILTRACIÓN

Características del medio filtrante

Uniformidad del medio granular = Coeficiente de Uniformidad.

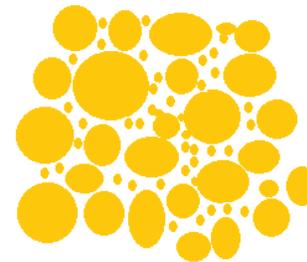
$d_{60}/d_{10} < 1.5$ Relación que mide el grado de homogeneidad y correcta distribución del medio. Evita estratificación y permite filtrar en volumen.

#Valor UC < 1,5



Espacio **inter-granular homogéneo**:
mejora el flujo, limita pérdida de
carga, evita estratificación.

#Valor UC >> 1,5



Espacio **inter-granular irregular**:
dispara pérdida de carga, acorta
carreras de filtración
(colmatación).



#1 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FILTRACIÓN

Características del medio filtrante

DENSIDAD APARENTE

Cuanto más ligero es el medio menos energía requiere el contralavado. Especialmente importante en **medios porosos**.

INDICE DE VACIOS

Relación entre el volumen total ocupado por el medio granular y el volumen eliminando espacios entre gránulos.

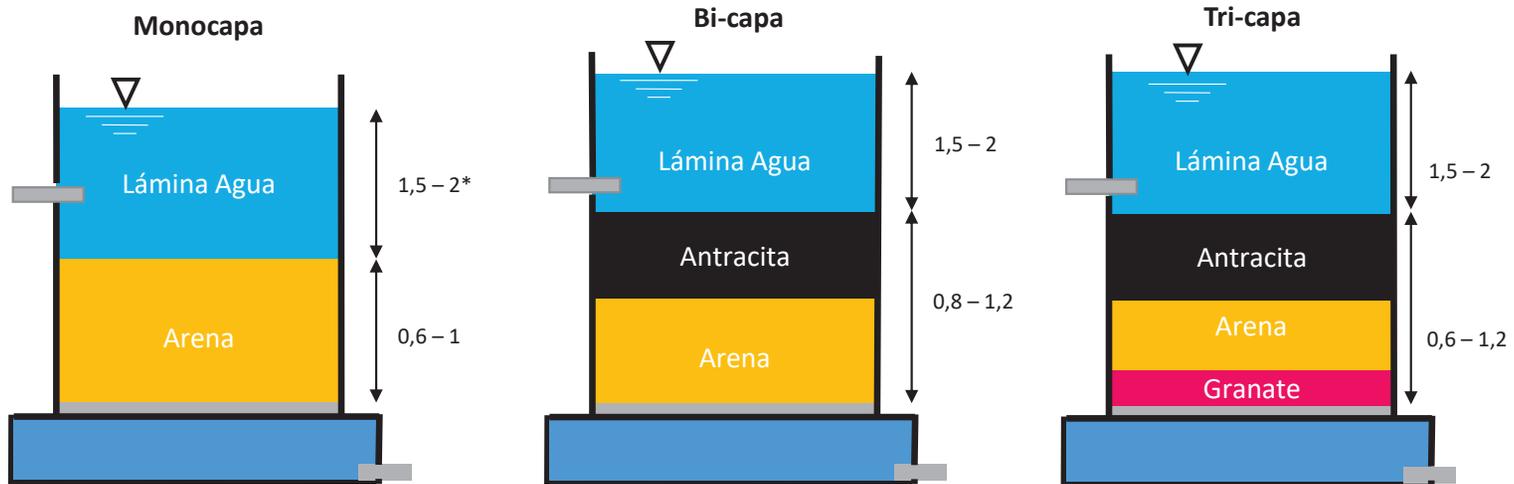
POROSIDAD/ SUPERFICIE ESPECIFICA

Antracita o CA: poros dentro del material. Micro-Poros Accesibles (Conductivos).

FORMA DE LAS PARTICULAS

Formas irregulares (trituradas), tienen mejor relación de vacíos, son más efectivas en la filtración.

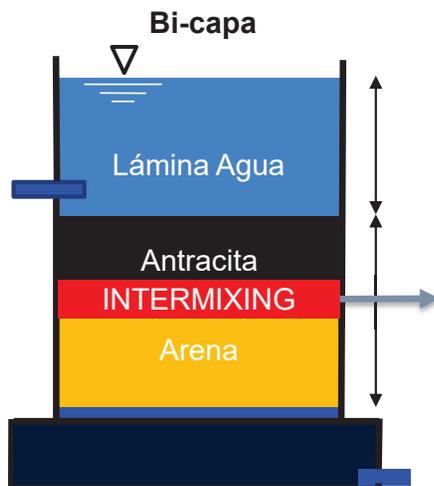
#2 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES



- La filtración medios porosos alarga las carreras de filtración.
- Los filtros multicapa **escalonan diferentes tamaños granulométricos y densidades** para hacer un filtrado con distinta capacidad de remoción de tamaño de SS.
- La calidad se pondera con la relación **L/d**. Altura del lecho (mm) entre la talla efectiva (mm). >1000

$$\text{Multicapa} = (L_{\text{ant}}/d_{\text{ant}}) + (L_{\text{ar}}/d_{\text{ar}}) + (L_{\text{ga}}/d_{\text{ga}})$$

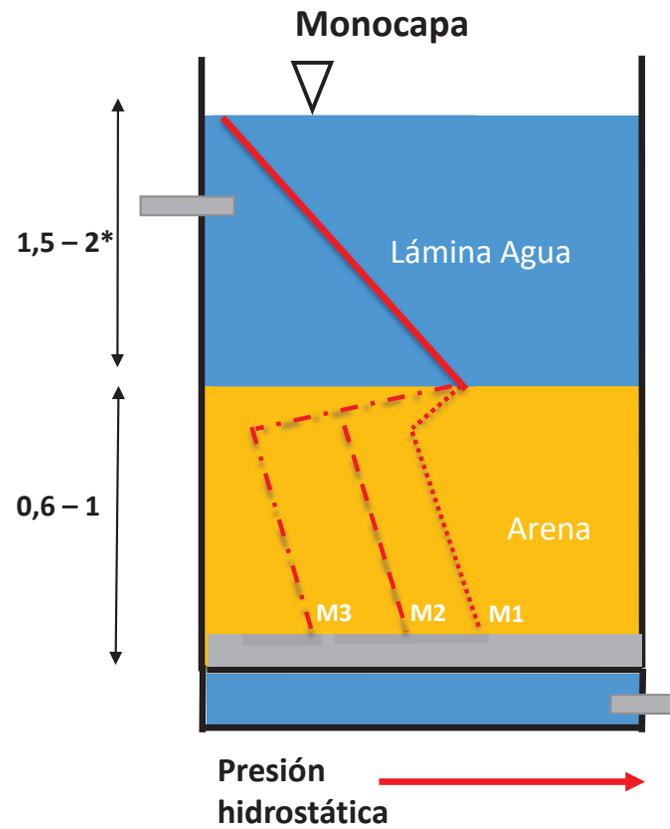
#2 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES



- **Antracita dureza muy baja** < 3,5 escala de Mosh.
- Desgaste rápido. Con operación normal < 5 años.
- Formación de finos.
- Pérdidas de antracita con el mismo régimen de lavado.
- Formación de una inter-capa (intermixing).
- Pérdidas de carga. Necesidad de reposición de lecho.
- Altas pérdidas de carga de la Arena



#1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES



- Arena, retención **en superficie**.
- Velocidades de diseño **4 m/h – 8 m/h**.
- **Altas Pérdidas de Carga** a $V_{elevada}$.
- Relación $L/d < 1200$ (aprox).
- No optimiza **O&M**.
- **Poco Eficiente** para malas calidades de agua.



 #1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES
Limitaciones de estos materiales

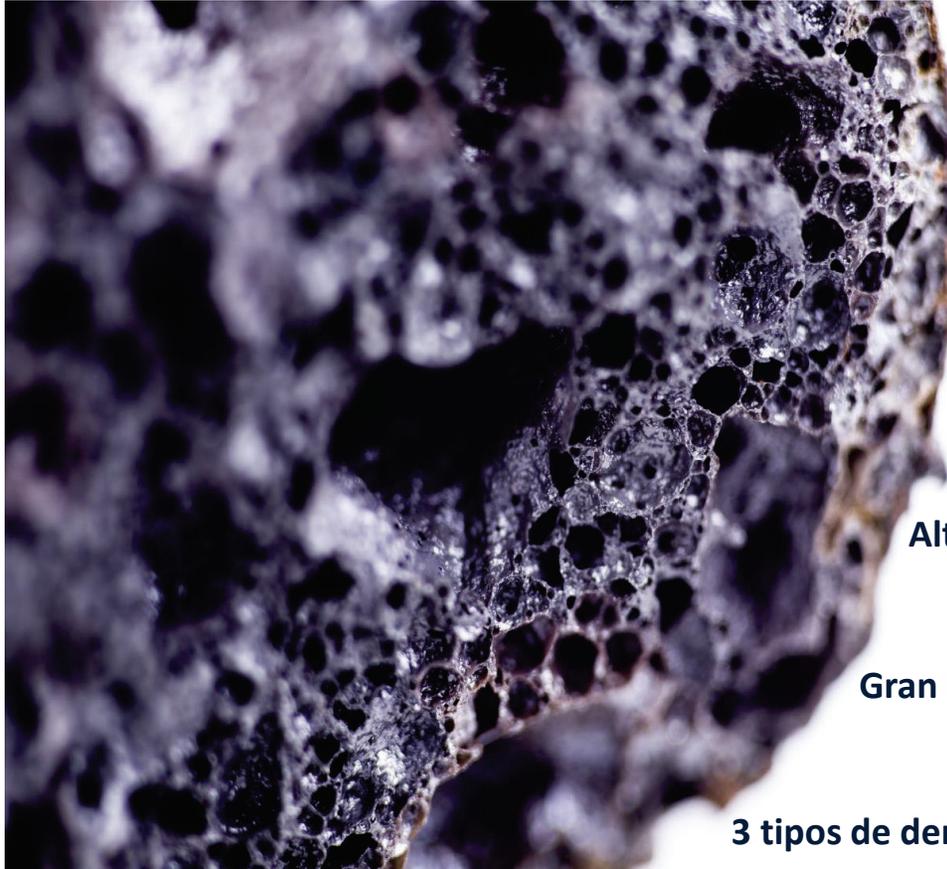
 **#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE**
Repaso de las características del material.

 #3 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA ETAP
Especificaciones técnicas y rendimientos

 #4 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA IDAM
Especificaciones técnicas y rendimientos



#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE



Material cerámico

Arcilla Expandida de origen Noruego

Granulometrías

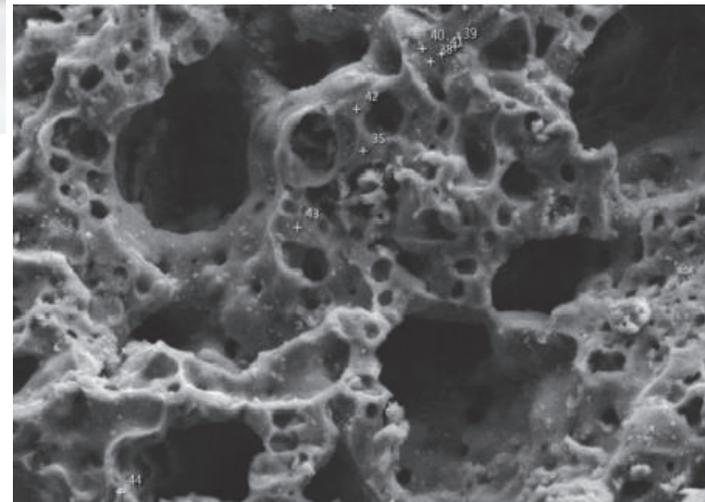
[0,5-2,5 mm]

Alta Porosidad y SSA [$>1.500 \text{ m}^2/\text{m}^3$]

Gran Durabilidad. Alta Resistencia.

3 tipos de densidad. Material Ad hoc.

 #2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE



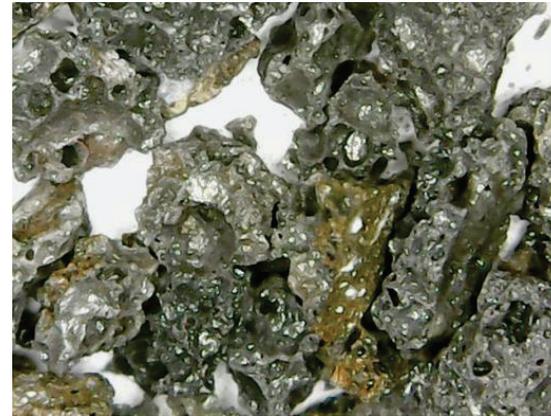


#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE

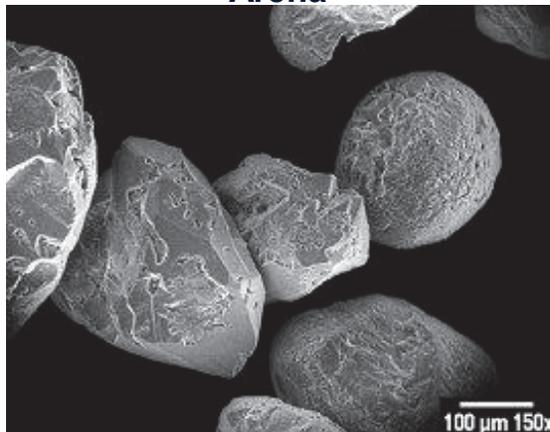


Arena

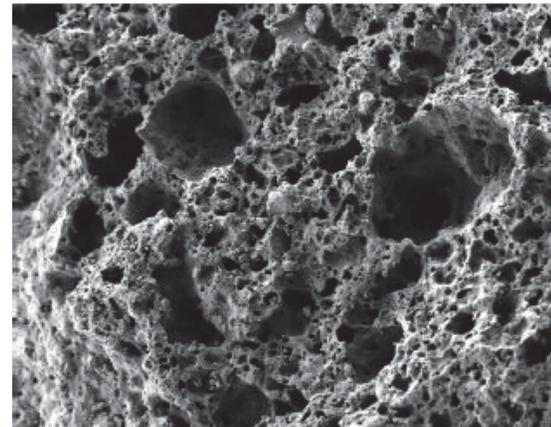
X 50



Filtralite



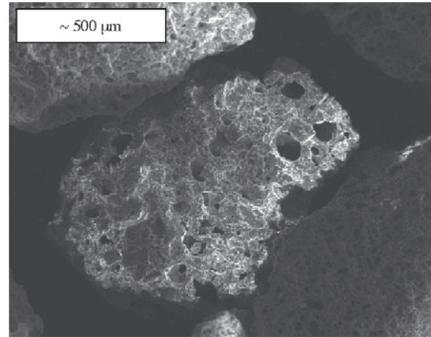
X 200



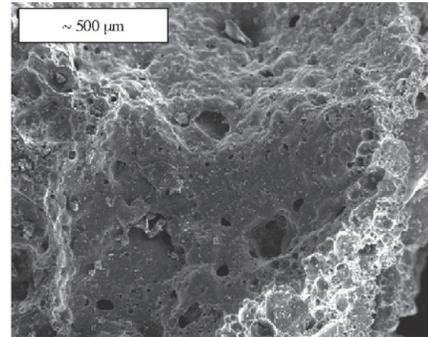


#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE

x 80

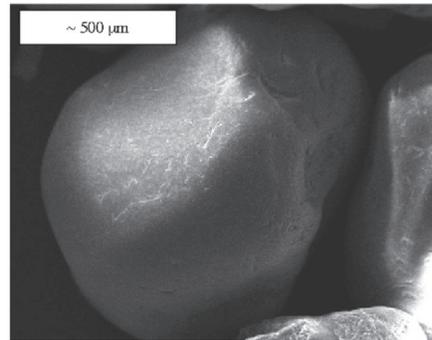


Filtralite® HC 0,8-1,6

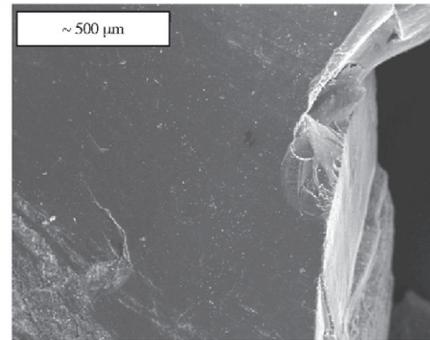


Filtralite® NC 1,5-2,5

x 80

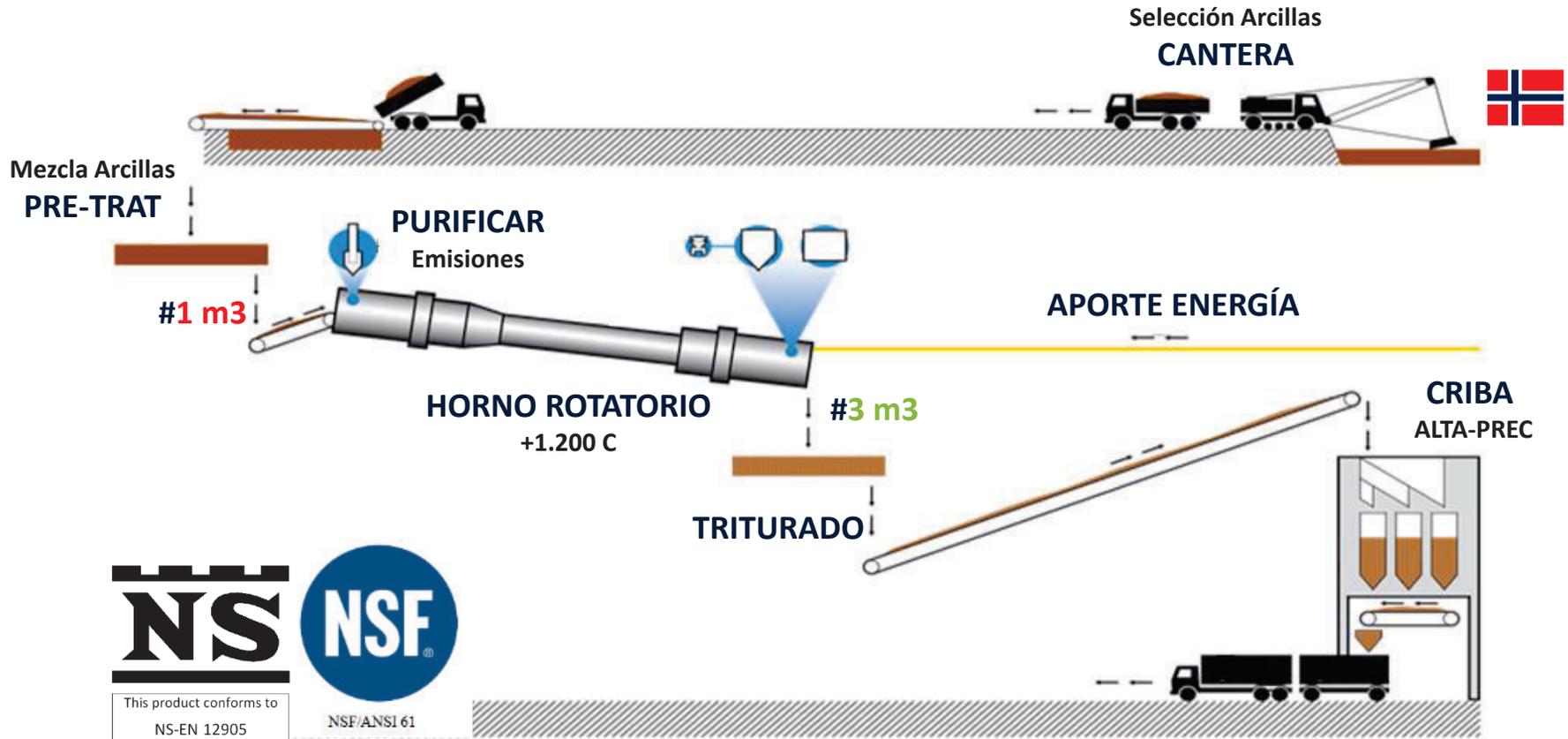


Arena 0,8-1,2



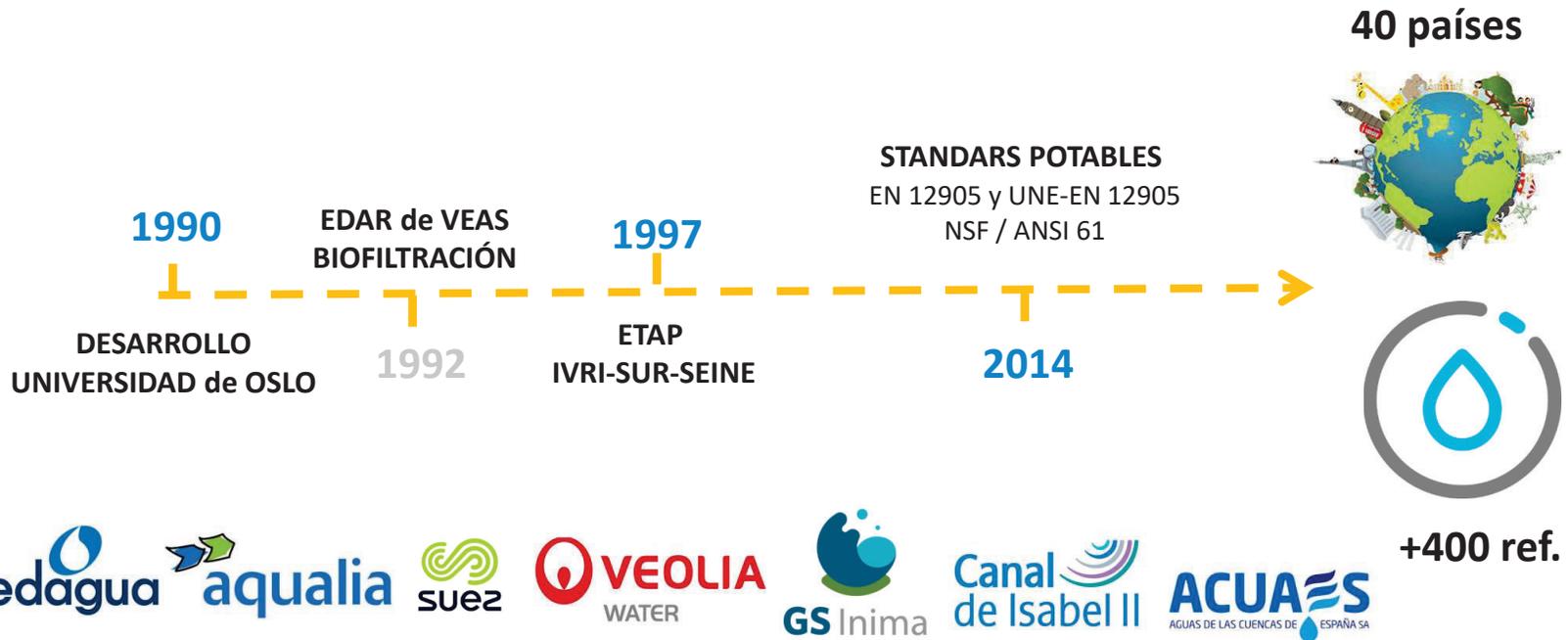
Antracita 1,2-2,5

#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE



 #2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE

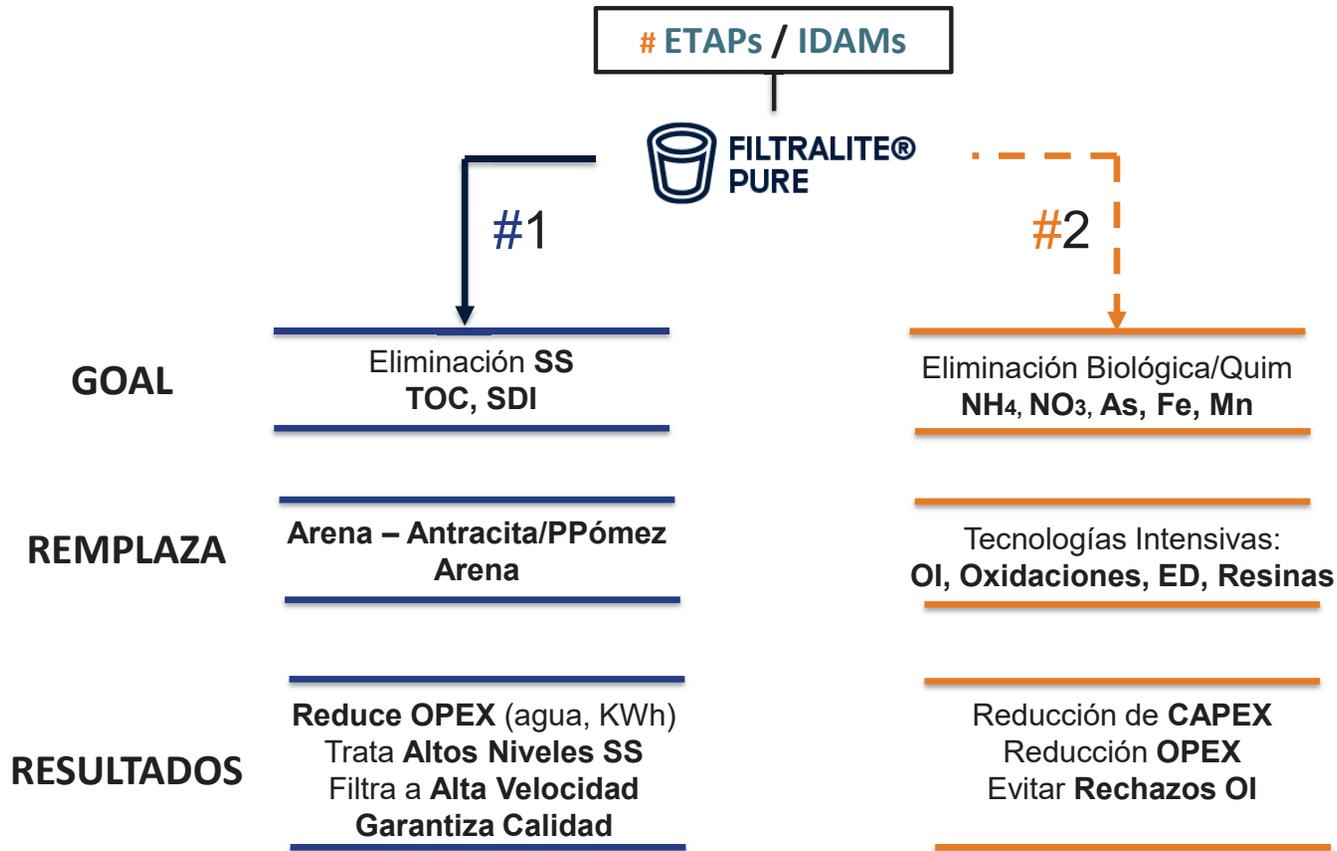
FILTRALITE® 30 años tratando agua



FILTRALITE®



#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® PURE





#1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES

Limitaciones de estos materiales



#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE®

Repaso de las características del material.



#3 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA ETAP

Especificaciones técnicas y rendimientos



#4 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA IDAM

Especificaciones técnicas y rendimientos



ETAPs

#3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA ETAP



ALTURA DE LECHO 1 m
VELOCIDAD LAVADO 20 m/h

FILTRO Monocapa

Filtralite®
NC 0,8-1,6
NC 1,5-2,5



ALTURA DE LECHO 1,2 m
VELOCIDAD LAVADO 20 m/h

FILTRO BI-CAPA

Filtralite®
NC 1,5-2,5

Filtralite®
HC 0,8-1,6

Mono
Multi®

2 densidades distintas = 2 medios porosos

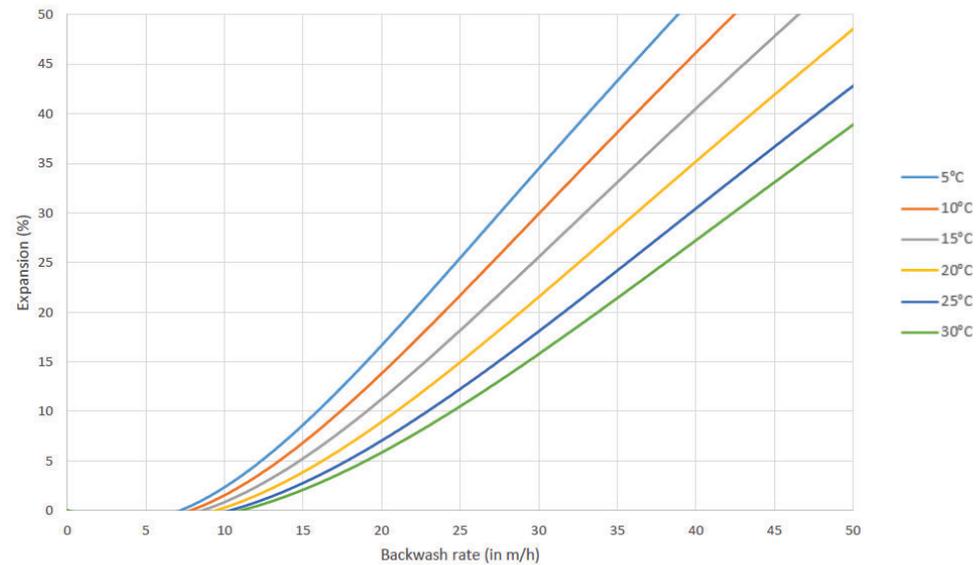




#3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA ETAP

Filtralite Pure NC 0,8-1,6

Expansion curve during backwash
Filtralite Pure NC 0,8-1,6



 #3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA ETAP



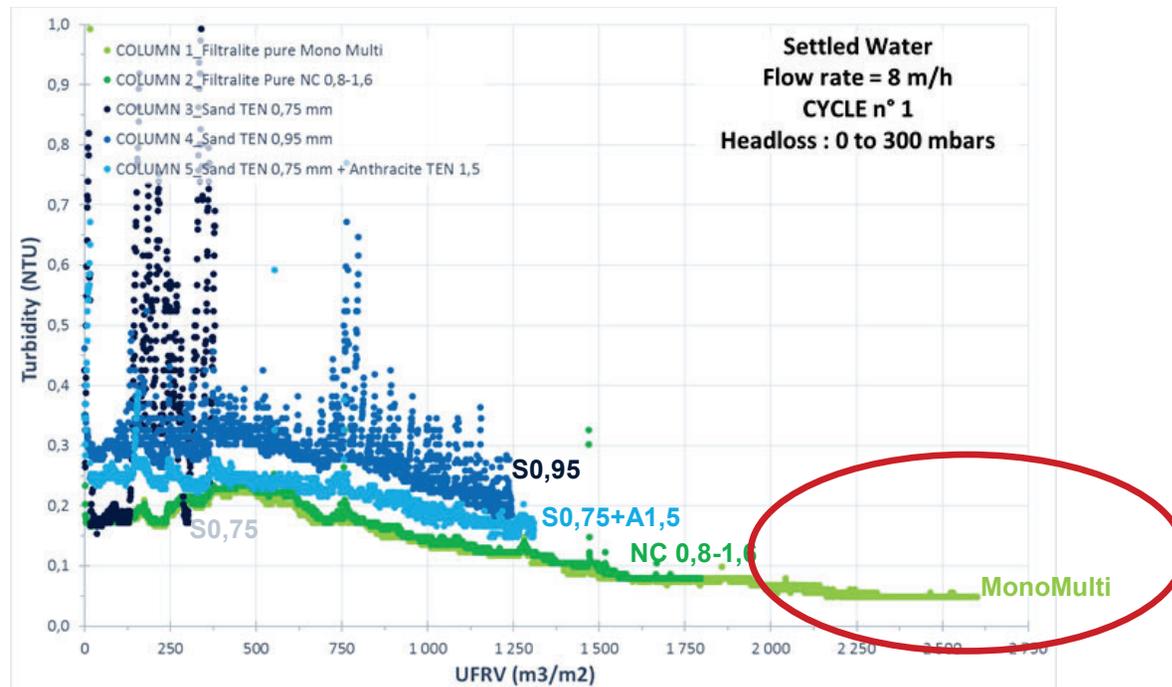
 **suez**
LAB CIRSEE (R+D) PARIS

 **FILTRALITE®
PURE**



#3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA ETAP

Validación de rendimiento de filtración – test lab.



Filtralite® – Excelente calidad durante todo el proceso

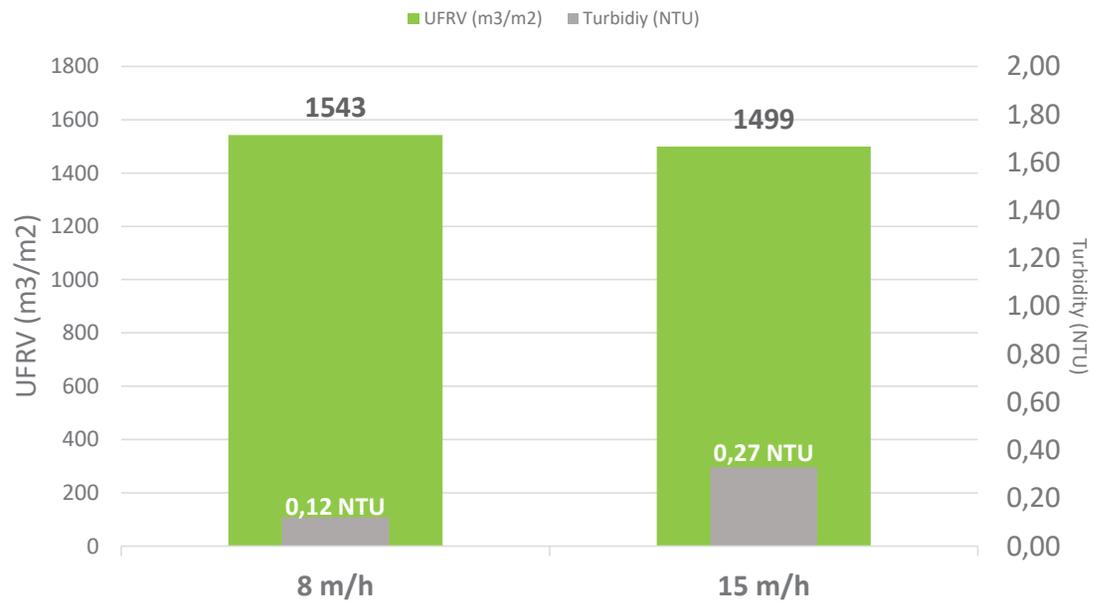




#3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA ETAP

Validación de rendimiento de filtración – test lab. 

Agua Decantada 2 NTU Filtralite® Mono-Multi





#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 1

Test a escala industrial ETAP Llobregat (3,3 M³/s). BARCELONA (ATLL)
Filtralite MONO-MULTI (2018/19)



OBJETIVOS

- REDUCCIÓN DE OPEX
- INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

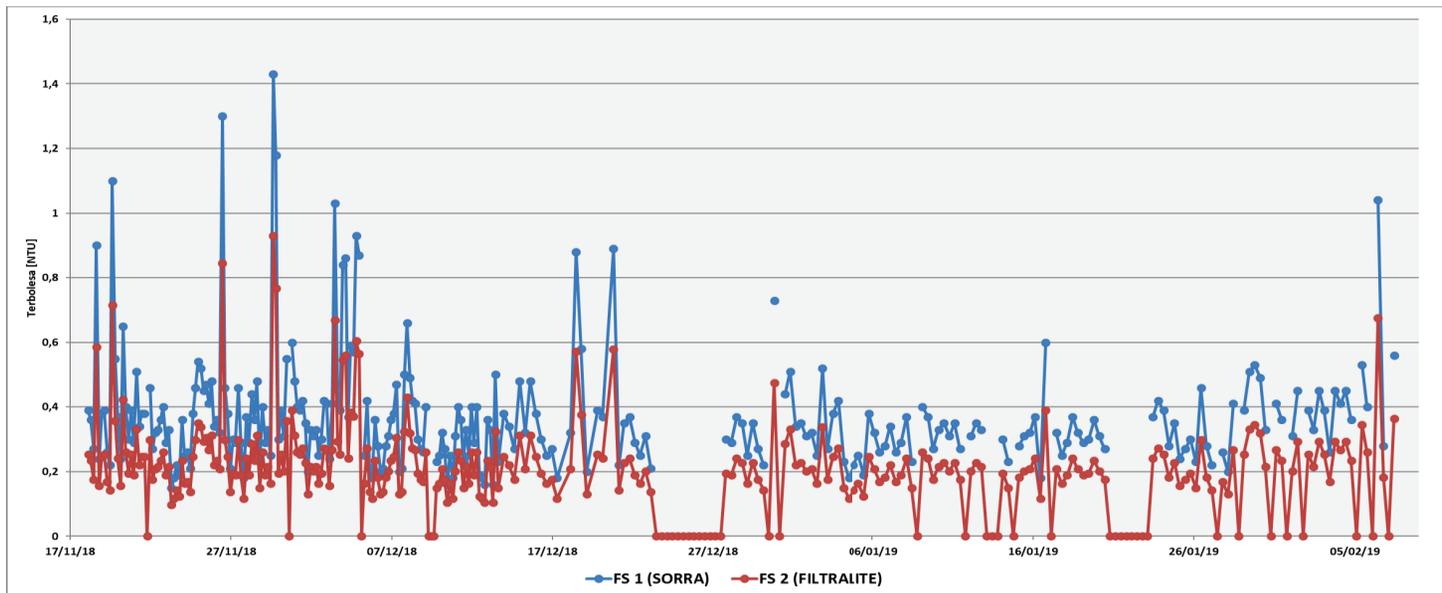




#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 1 - Test a escala industrial DWTP Llobregat (3,3 M³/s).

TEST A ESCALA INDUSTRIAL: ETAP DEL LLOBREGAT (3,3 M³/S). FILTRALITE MONO-MULTI VS ARENA 0,8 MM



Filtralite Mono Multi= MEJOR TURBIDEZ PROMEDIO



#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 1 - Test a escala industrial DWTP Llobregat (3,3 M³/s).



Noviembre 2018 – Septiembre 2019		Filtralite®	Arena
Nº Lavados		26	76
Volumen Filtrado por Ciclo [m ³]	Promedio	204.867	67.281
	Máximo	397.441	143.431
	Mínimo	84.057	21.352
Horas Filtrando por Ciclo	Promedio	254	82
	Máximo	460	189
	Mínimo	129	24

Lavados arena:

- Aire. 8 minutos (25 m/h)
- Agua. 7 minutos (35 m/h)

Lavados Filtralite®:

- Aire. 8 minutos (25 m/h)
- Agua. 10 minutos (35 m/h)

Lavados (10 meses estudio)	Filtralite®	Arena
Agua Consumida [m ³]	24.227	68.818
Energía Consumida [kWh]	5.890	15.200
Maniobras equipos	416	1.216

FILTRALITE®





#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 1 - Test a escala industrial DWTP Llobregat (3,3 M³/s).

12 Filtros / 137,5 m²

Amortización



#Reducción huella **CO₂**

#Mejora de perdidas **3%-5%**

1

La Relación 3 a 1 = **800.000 m³ lavado/año**

2

800.000 m³/año ahorrados = **560 K€/año**

3

Ahorros en

Mantenimiento + Energía **53 k€**

Incremento potencial producción 30%

29 millones m³/año

4

Reducción **OPEX > 638 K€.**

Retorno de la Inversión < **2 años**





#1 MEDIOS FILTRANTES TRADICIONALES

Limitaciones de estos materiales



#2 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE®

Repaso de las características del material.



#3 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA ETAP

Repaso de las características del material.



#4 FILTRACIÓN CON FILTRALITE® EN UNA IDAM

Especificaciones técnicas y rendimientos



IDAMs (Pre- OI)

#3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA IDAM



FILTRO Monocapa

Filtralite®
NC 0,8-1,6



FILTRO BI-CAPA

Filtralite®
NC 0,8-1,6
Arena 0,5-1



Filtralite®
NC 1,5-2,5

Filtralite®
HC 0,8-1,6

Mono
Multi

2 densidades distintas = 2 medios porosos



#3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA IDAM



REDUCCIÓN CAPEX

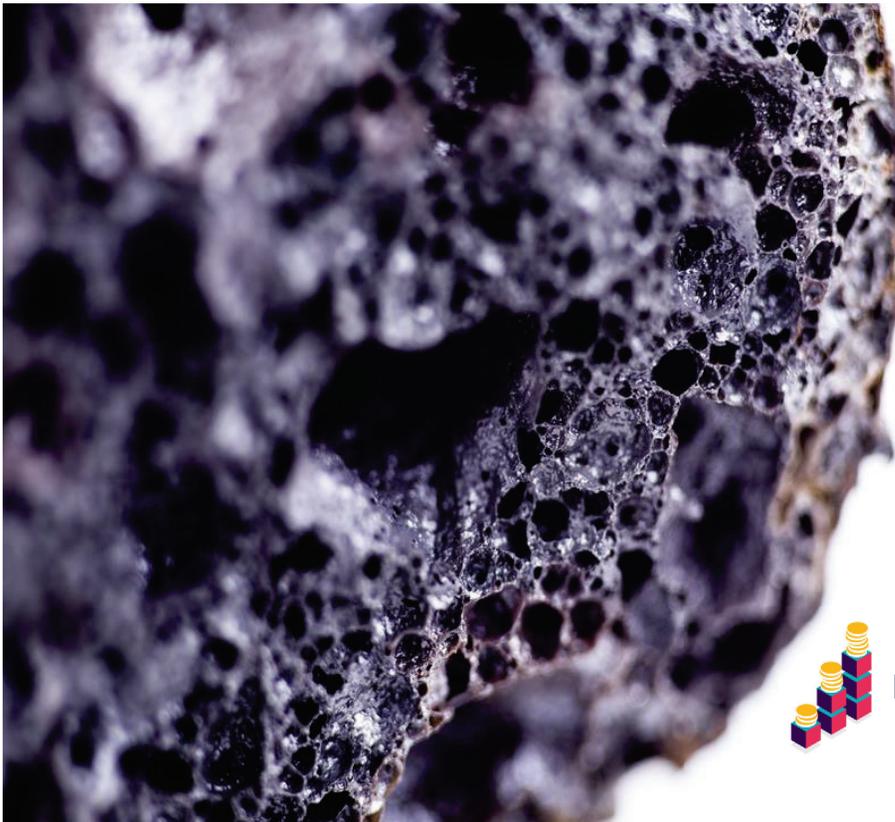
Incremento de la Tasa de Filtración: **30 -50%**

Capacidad de Producción **↑↑**

Superficie de Filtración **↓↓**



#3 FILTRACIÓN GRANULAR CON FILTRALITE® EN UNA IDAM



REDUCCIÓN OPEX

Carreras Filtración **50% – 150%**.

Reducción Tiempo Maduración BW: **100%**.

Enfoque mejora calidad de filtración: **SDI, SS.**



IDAM de 1 m³/s ➔ Ahorro OPEX > 500 K€/año

#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 2

Test a escala industrial: EDAM MARBELLA. 30.000 m³/Día



- Piloto desde Marzo 2024.
- **Necesidad de incrementar producción en pretratamiento un 33%.**
- **Capacidad de producción limitada por el medio filtrante actual y nº de Filtros**
- Arena 0,8-1,6 mm vs **Flitralite Pure NC 0,8-1,6**
- **Velocidad** de filtración del test a 7 m/h.

#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 2

Test a escala industrial: EDAM MARBELLA. 30.000 m³/Día

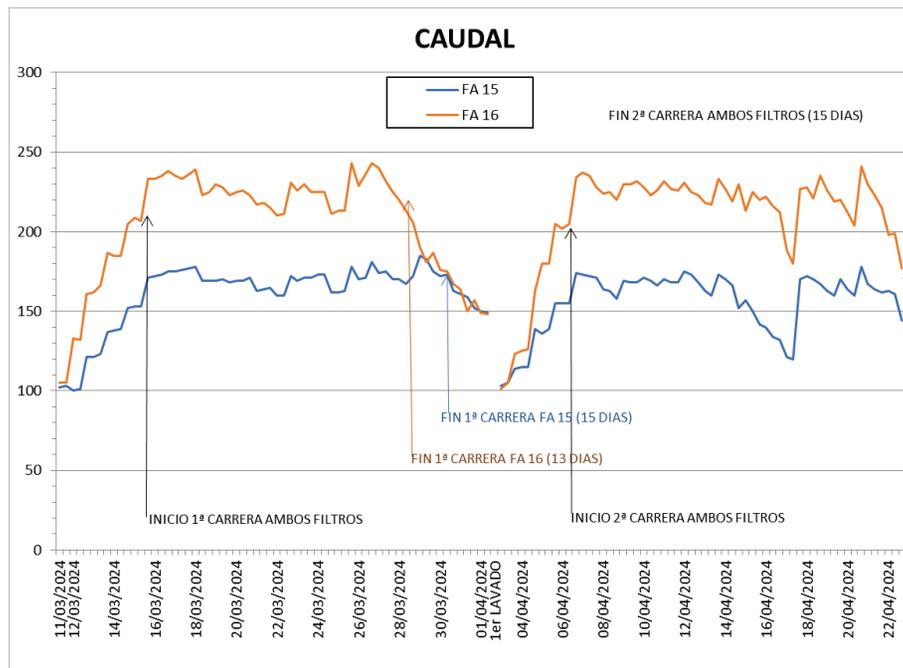
Lay-out: EDAM MARBELLA FILTRALITE			Lay-out: EDAM MRBELLA Arena 0,8-1,6mm		
Filtros	24	uds	Filtros	24	uds
Tasa	6,9	m/h	Tasa	5,2	m/h
Tasa N-1	7,2	m/h	Tasa N-1	5,4	m/h
Superficie de Filtro	33,0	m ²	Superficie de Filtro	33,0	m ²
Caudal diario	130752,0	m ³ /día	Caudal diario	97920,0	m ³ /día
Caudal Nominal :	5448,0	m ³ /h	Caudal Nominal :	4080,0	m ³ /h
Superficie Total de Filtración:	792,0	m ²	Superficie Total de Filtración:	792,0	m ²
Concentración Normal SS	2,5	mg/l	Concentración Normal SS	2,5	mg/l
Concentración Temporal SS	5	mg/l	Concentración Temporal SS	5	mg/l
Carga Excepcional SS	15	mg/l	Carga Excepcional SS	15	mg/l



#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 2

Test a escala industrial: EDAM MARBELLA. 30.000 m³/Día



- Caudal Diario FA 16 **Filtralite** operando 24 Filtros **130.752m³/día**
- **Se mantienen 600 carreras de Filtración anuales incrementando 33% la producción.**
- En la segunda carrera de filtración, con tan solo 1 lavado completo aire+ agua, FA 16 Filtralite® consigue igualar la **carrera** objetivo de **15 días** filtrando un **33%** más de caudal

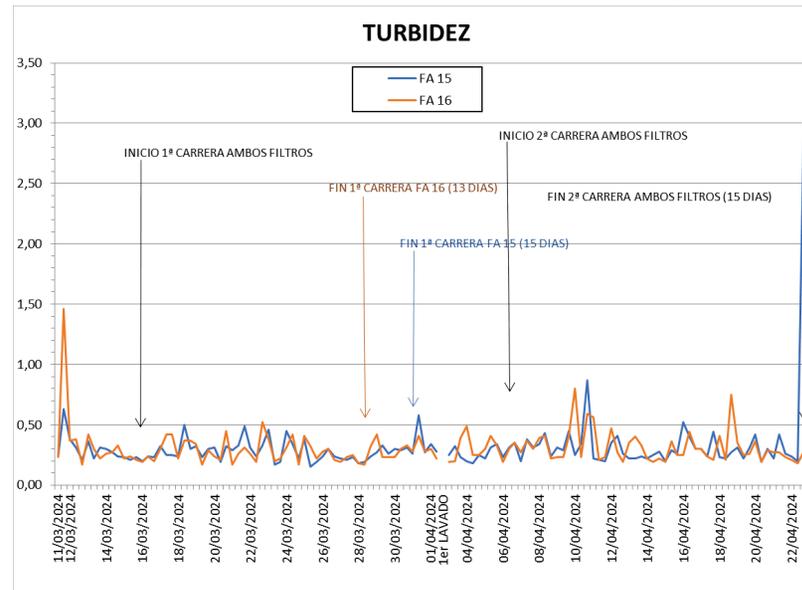




#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 2

Test a escala industrial: EDAM MARBELLA. 30.000 m³/Día



- Filtro FA 16 alcanza valores medios de Turbidez < 0,5NTU el 90% del tiempo tratando un 33% más de caudal con Filtralite®. Valores de Turbidez Promedio = 0,27 NTU

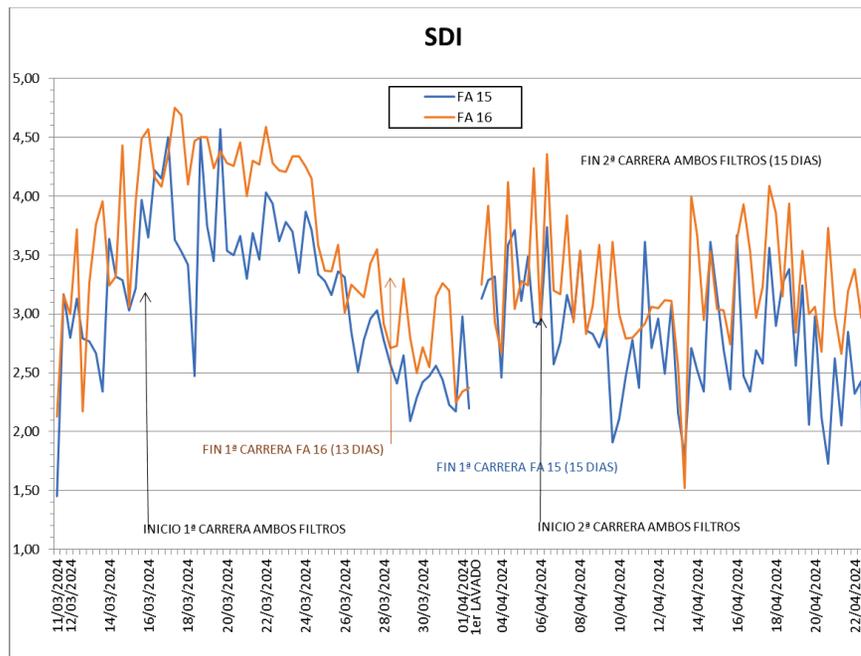




#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 2

Test a escala industrial: EDAM MARBELLA. 30.000 m³/Día



- Como dato muy relevante, la **homogeneidad** de los valores en la segunda carrera de filtración que **comienza con SDI = 3,12 y finaliza con SDI = 3,19**.
- Filtro 16 alcanza valores promedio de **SDI = 3,18** en la segunda carrera, tratando un **33%** más de caudal. La tendencia en la segunda carrera de filtración ha sido a la baja y se prevé alcanzar valores de **SDI < 3** a medida que los lavados eliminen las partículas coloidales derivadas del polvo de fabricación

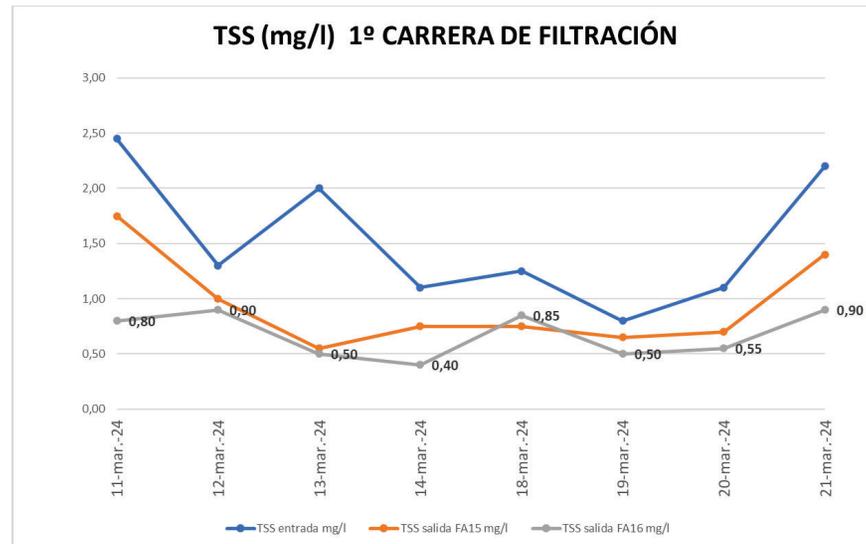




#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 2

Test a escala industrial: EDAM MARBELLA. 30.000 m³/Día



- FA 15 , cargado con Arena, presenta un valor promedio de retención de SS de 4,27 g/m²*h
- FA 16, cargado con **Filtralite®**, arroja un valor promedio de retención de **SS de 6,67 g/m²*h**
- Reducción en **OPEX** por ahorro en **contralavados** y ahorro en de reemplazo de **cartuchos**.

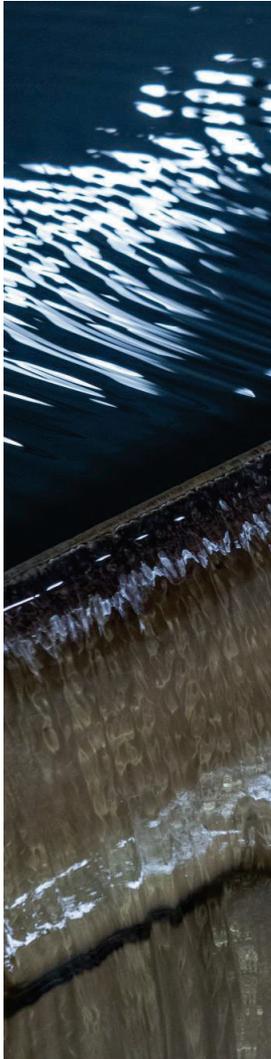


#4 CASOS DE ESTUDIO

Caso de estudio 2

Conclusiones: EDAM MARBELLA. 30.000 m³/Día

- Con **Filtralite® Pure NC 0.8-1.6**: Manteniendo la superficie de filtración actual es posible incrementar la producción del pretratamiento de la EDAM Marbella en un 33%.
- **Incremento de** la carrera de filtración a **15 días** tratando un **33%** más de caudal.
- Filtralite® Pure NC 0.8-1.6 alcanza valores medios de **Turbidez = 0,27 NTU**
- En la 2ª Carrera de Filtración se ha medido un valor medio de **SDI = 3,18**
- Mayor tasa de filtración.
- Mayor capacidad de retención de SS.
- En condiciones de **mayor exigencia de caudal**, mantiene o **mejora la calidad del efluente filtrado**.
- La dureza de Filtralite® está por encima de **5.5 en la escala de Mohs**, la durabilidad de Filtralite® es de más de 15 años con un régimen de operación normal.
- Desde el punto de vista operacional, requiere un **menor número de lavados por m³ filtrado**, esto conlleva a un significativo ahorro en consumo de KWh de bombeo.



- ✓ Filtralite® **supera las limitaciones de los medios filtrantes** tradicionales.
- ✓ Los ahorros en agua, energía, e incremento de producción **generan amortizaciones < 3 años**.
- ✓ Optimizan diseños permitiendo **incrementar la carga de filtración > 30%**.
- ✓ Mejora todos los indicadores de filtración: **pérdidas, calidad, coste, CO2, consumos, durabilidad**.



FILTRALITE®

Más agua, con más calidad, por menos coste

GRACIAS!

David Estua Pérez

Sales Manager Filtralite® Iberia & Latam

+34 690 980 980

david.estua@saint-gobain.com

www.filtralite.com

Linkedin/company/filtralite 

