

Filtración por Membranas

Proceso MBR



Business Centre Membranes



7800 m2 of factory & stock
1500 m2 of office

Alfa Laval Nakskov A/S
Stavangervej 10

Tecnologia de Membranas Alfa Laval

1958 – 1960, CA membranes developed

- 1965, DDS RO-Division
- 1983, DDS Filtration
- 1989, Dow Liquid Separation Systems
- 1997, DSS, Danish Separation Systems
- 2002, Alfa Laval Membrane Technology



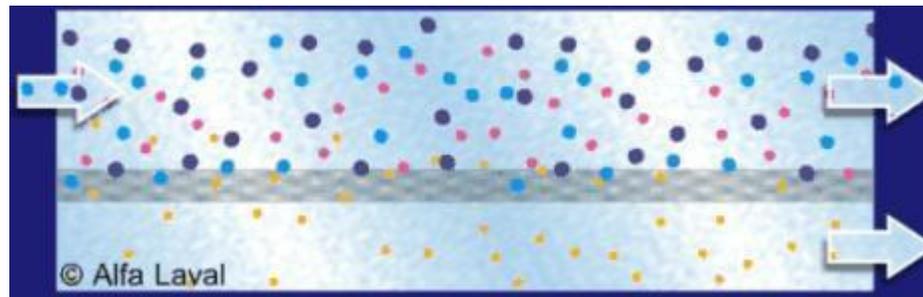


Presentacion del Producto



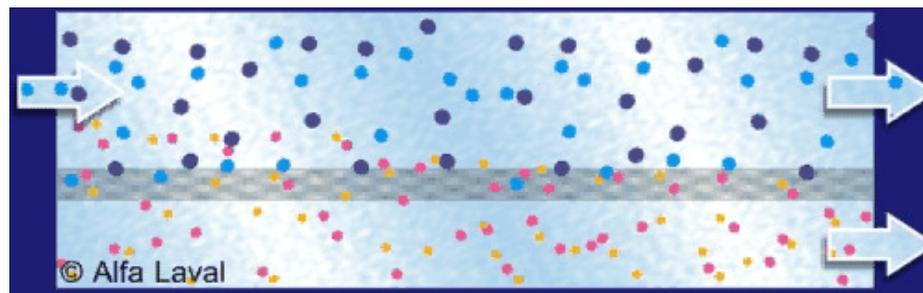
Osmosis inversa

Solamente pasa el agua
Rechazo del NaCl > 96–99%



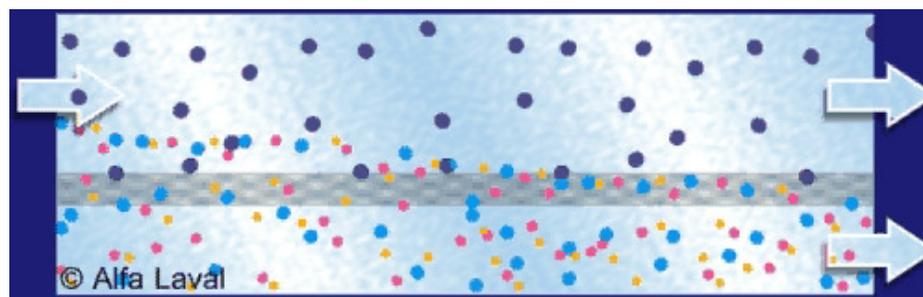
Nanofiltración

Permite paso de iones monovalentes
Rechazo del MgSO₄ > 99%



Ultrafiltración

Permite paso de sales, azúcares,
ácidos orgánicos y pequeños ácidos
péptidos



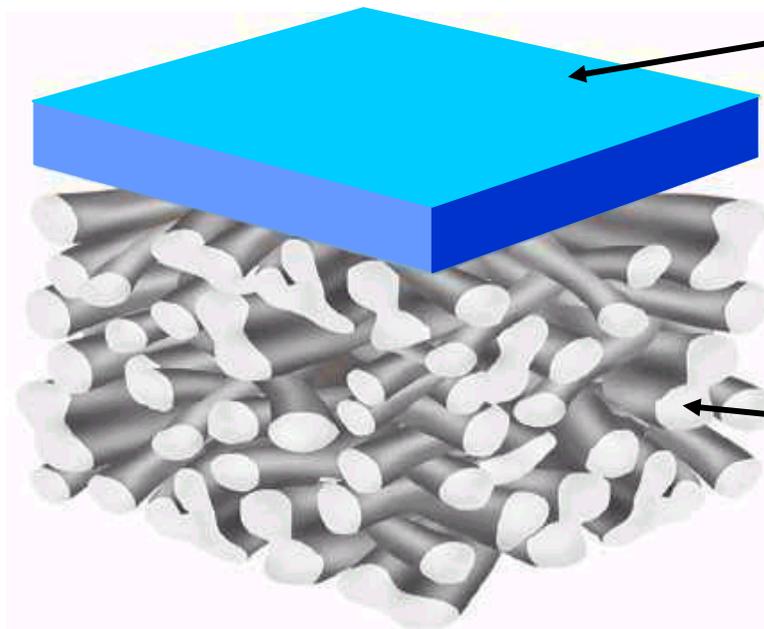
Microfiltración

Tamaño poro 0.1–1.5 μm
Solo rechaza sólidos suspendidos,
bacterias, y góbulos grasos

Membranas UF y MF

Cumplimiento regulaciones FDA y EEC para fármacos y alimentos

1,000 MWCO - 1.0 micras



Capa Membrana (PSO, PES, PVDF or CA)

50 - 150 micras

Material Soporte (PP o PET)

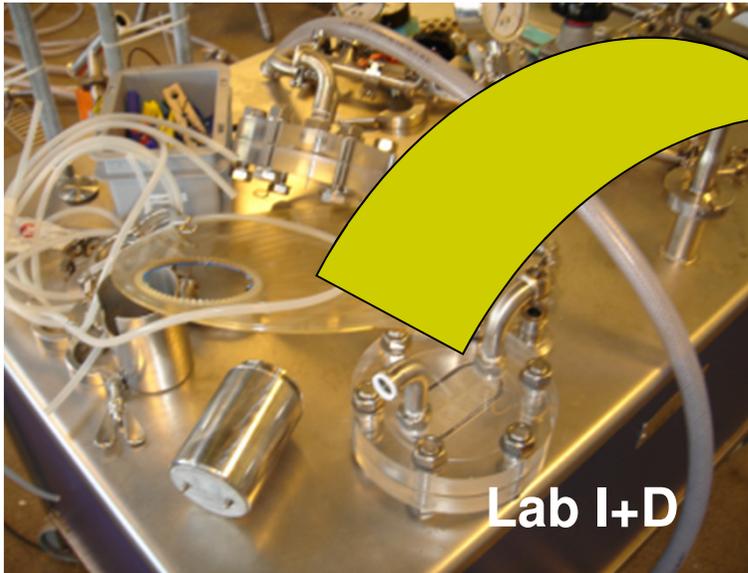
100 - 200 micras

Modulos MBR Membrana Plana- Hueca Alfa Laval

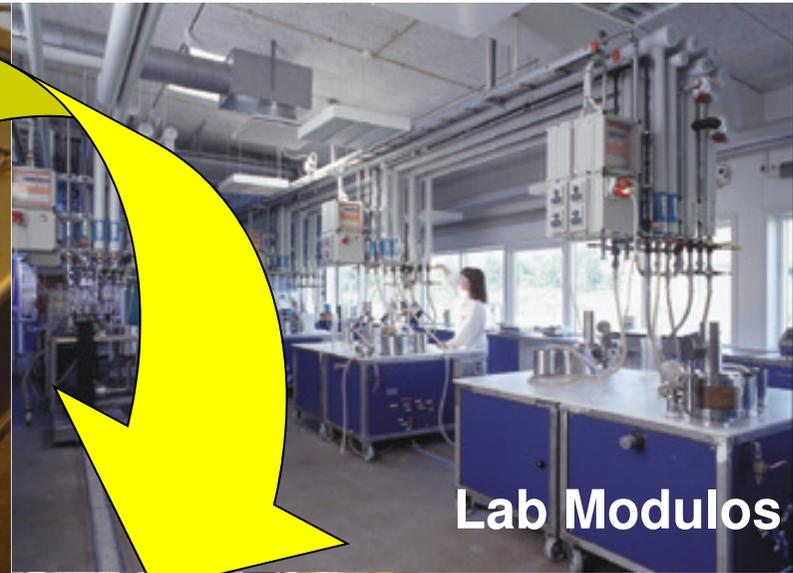
Triple, doble y simple



Membranas I+D



Lab I+D



Lab Modulos



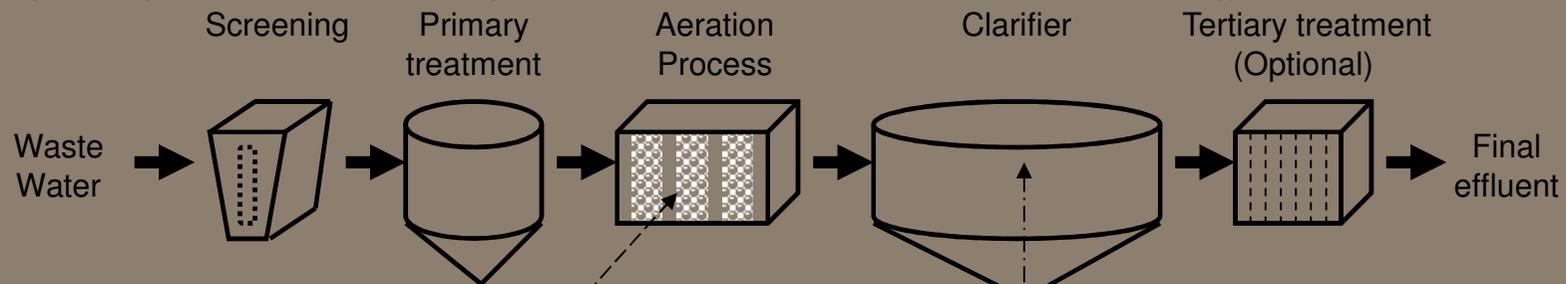
Lab Piloto



Agua Residual

Configuraciones – la diferencia

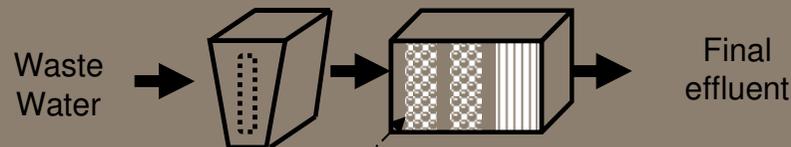
Tipico proceso de Depuradora convencional de Fangos Activos



Bajo MLSS

Capacidad Tratamiento limitado por Clarificador

Tipico proceso de Depuradora con Bio-Reactor de Membranas



Alto MLSS

Tratamiento Biologico + Sistema Filtracion Membranas

MBR menu

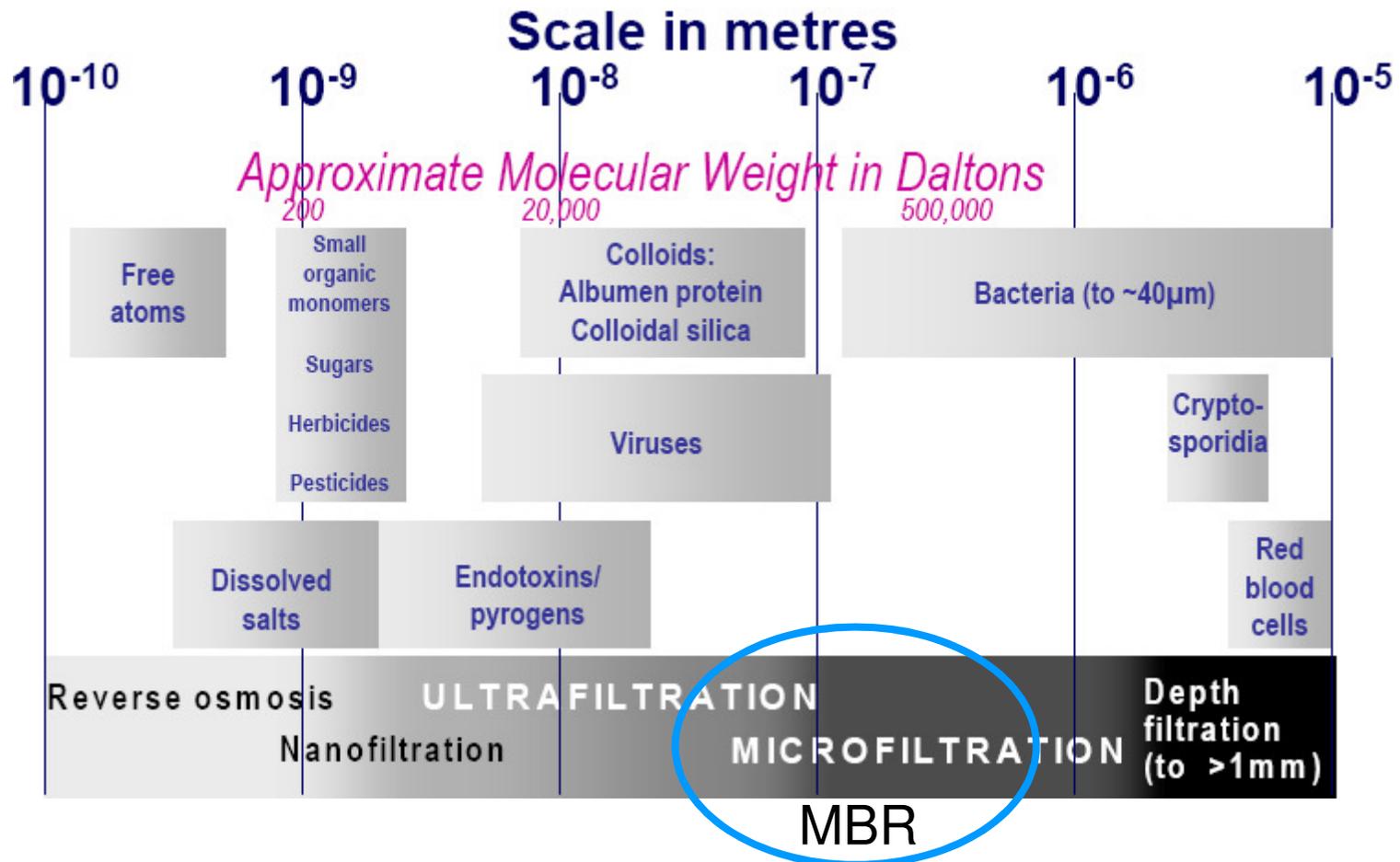
Main menu

Ventajas de los MBRs

- Maxima eliminación de DBO y operacion a altas concentraciones de licor-mezcla.
- Elevados rendimientos (P, SS, Total N....).
- Retención completa de biomasa, eliminación parcial en permeados de bacterias, patógenos, virus y enzimas
- Bajo requerimientos de espacio y escaso mantenimiento.
- Fácil control en automático del sistema completo.
- El sistema puede operar durante altos períodos de tiempo generando una menor producción de lodos en exceso.



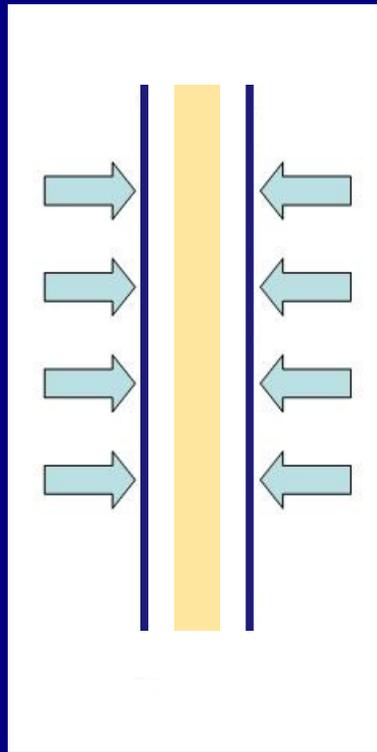
Filtracion con membranas



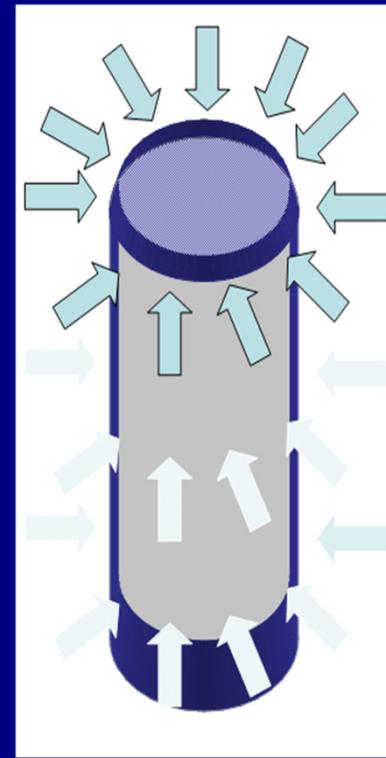
Back

Main menu

Combinando lo mejor de las 2 tecnologías



Plana



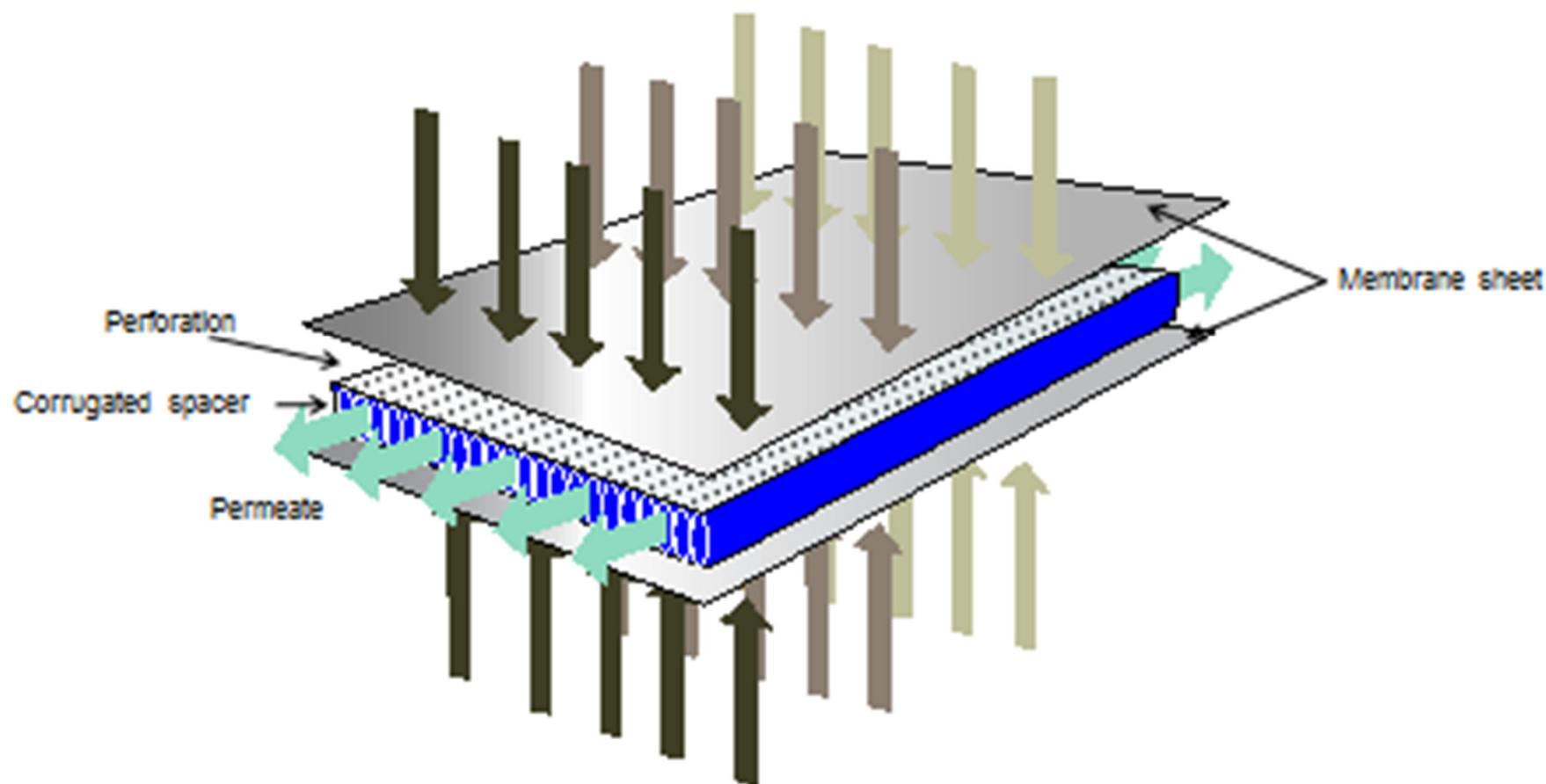
Fibra Hueca

MFM menu

Main menu

Working principle

Patent pending design feature



Exit

Combinando lo mejor de las 2 Tecnologías



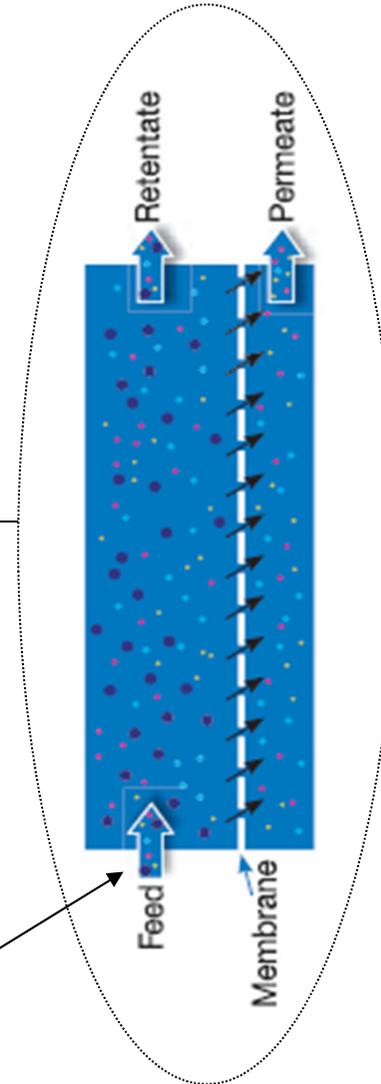
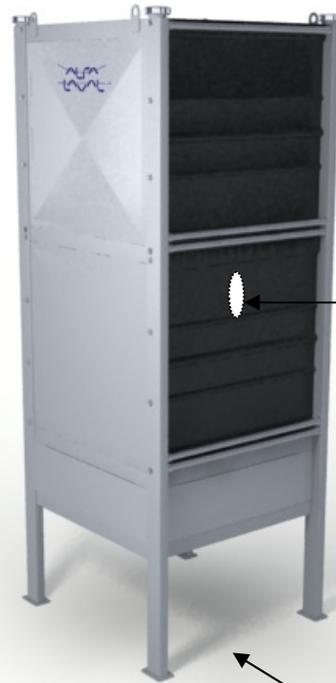
Plana

MFM menu

Main menu

Principio de funcionamiento

Conceptos Básicos



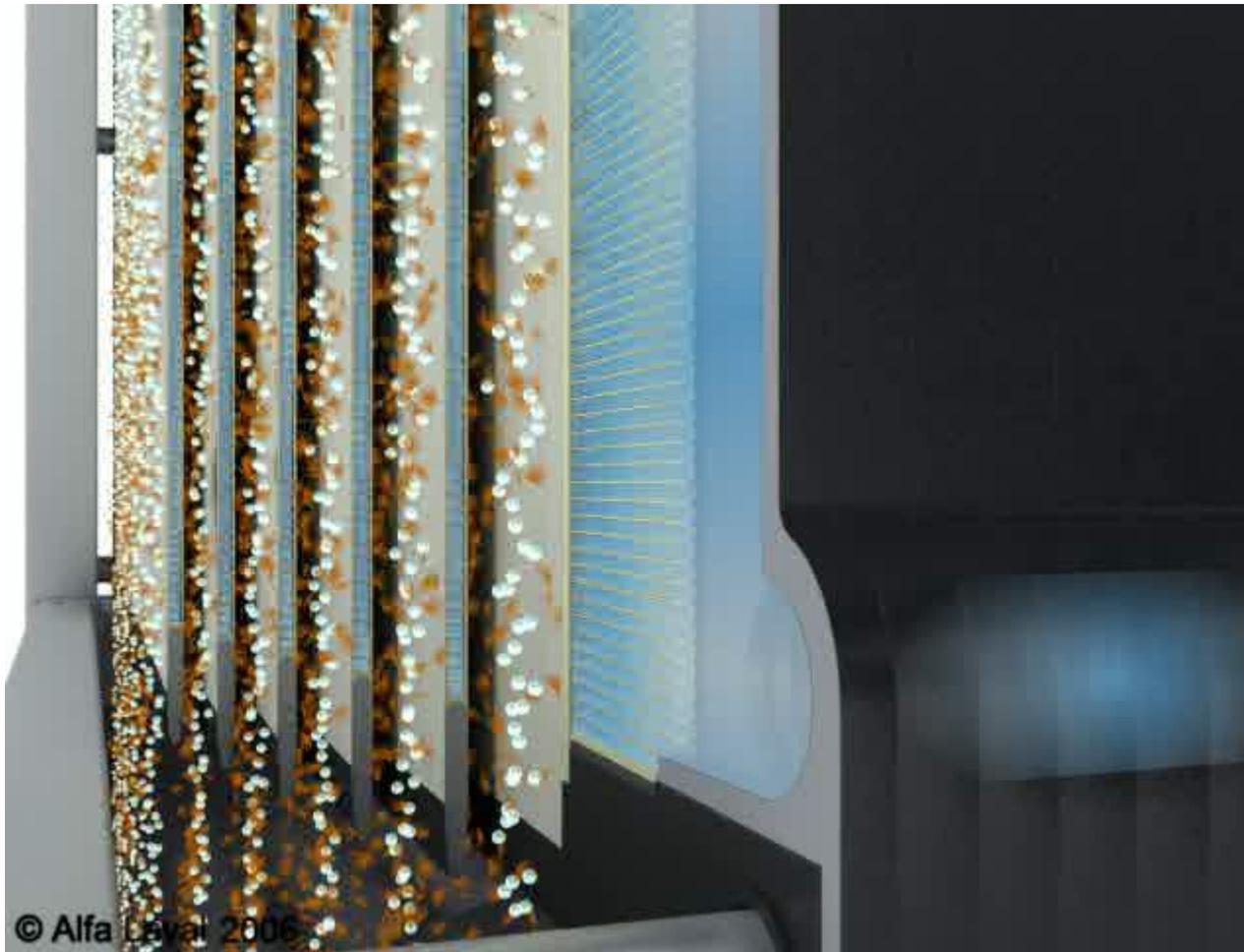
Aereación para control de fouling

MFM menu

Main menu

Principio de funcionamiento

Distribución del flujo



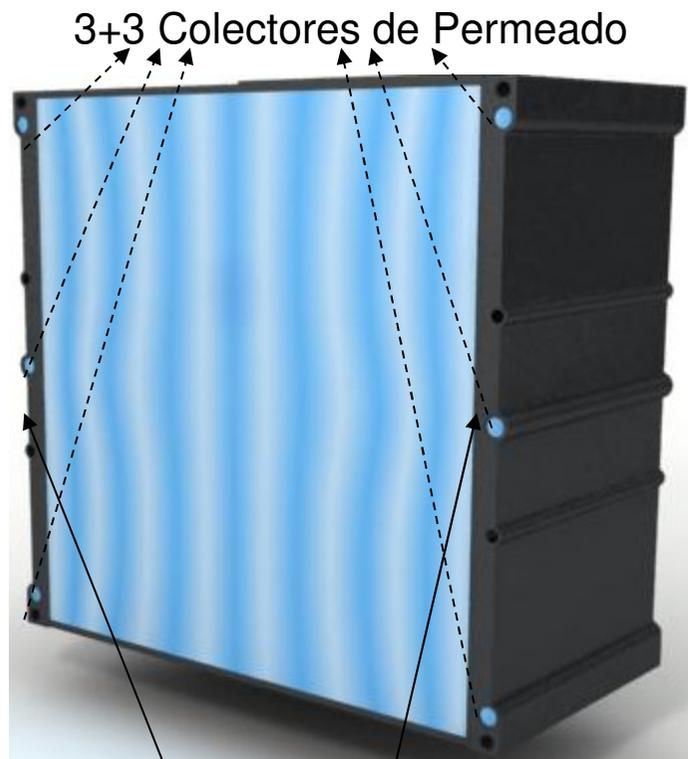
© Alfa Laval 2006



www.alfalaval.com

Principio de funcionamiento

Sistema de permeado abierto



MFM menu

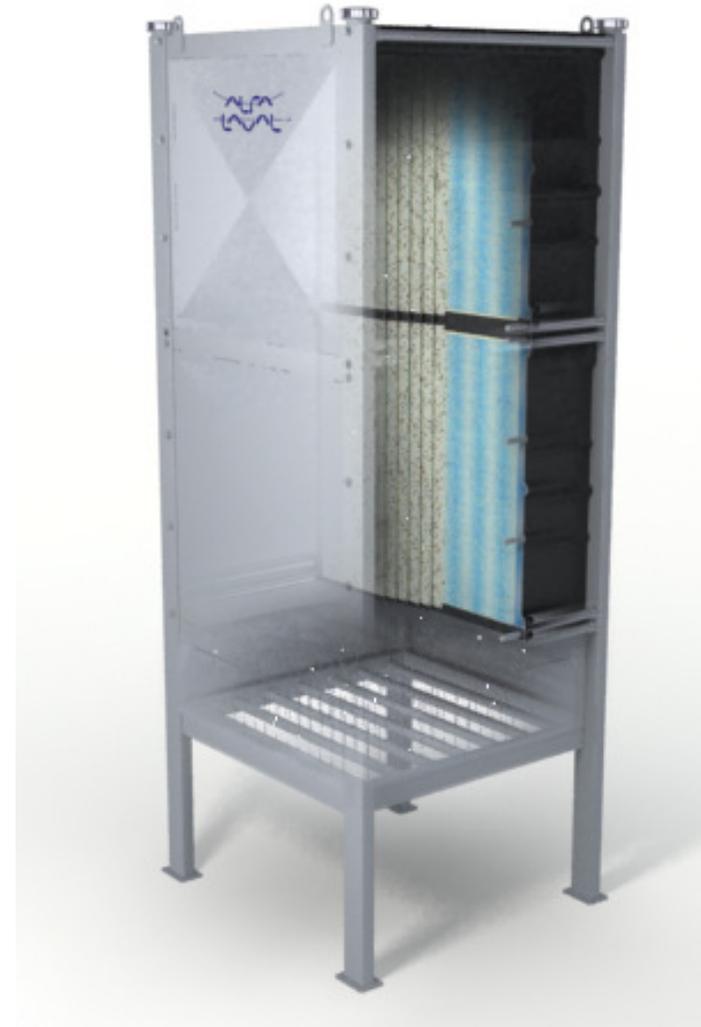
Main menu

Colectores de Permeado

Principio de funcionamiento

Aereación para el transporte

- Disponible con parrilla para aereación para aereación
- Lavado de boquillas de aireación
- Reducción de consumos energéticos para configuración de Módulos dobles o triples



MFM menu

Main menu

Layout

Triple, doble y simple

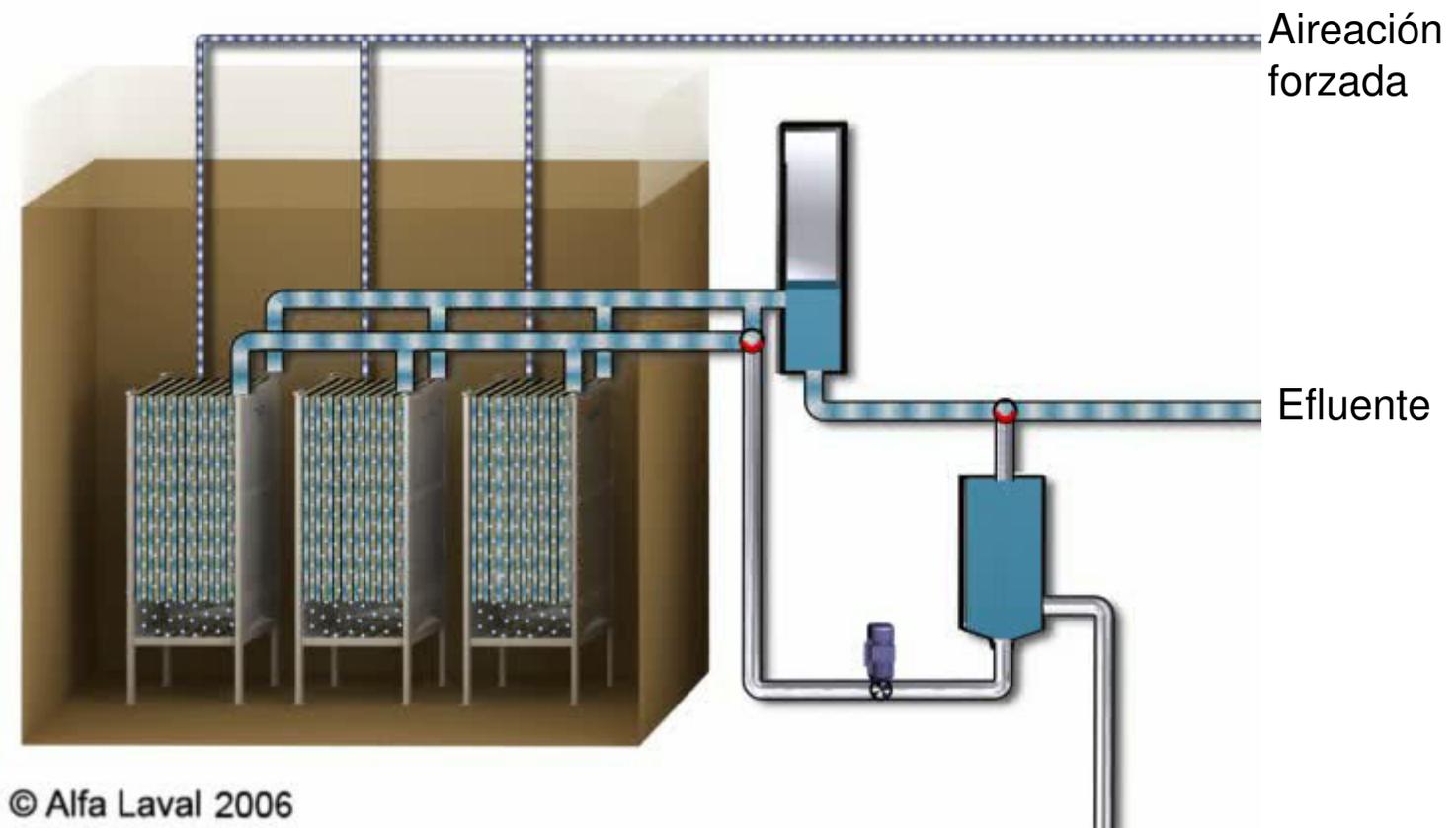


MFM menu

Main menu

Modo de operación

Funcionamiento



MFM menu

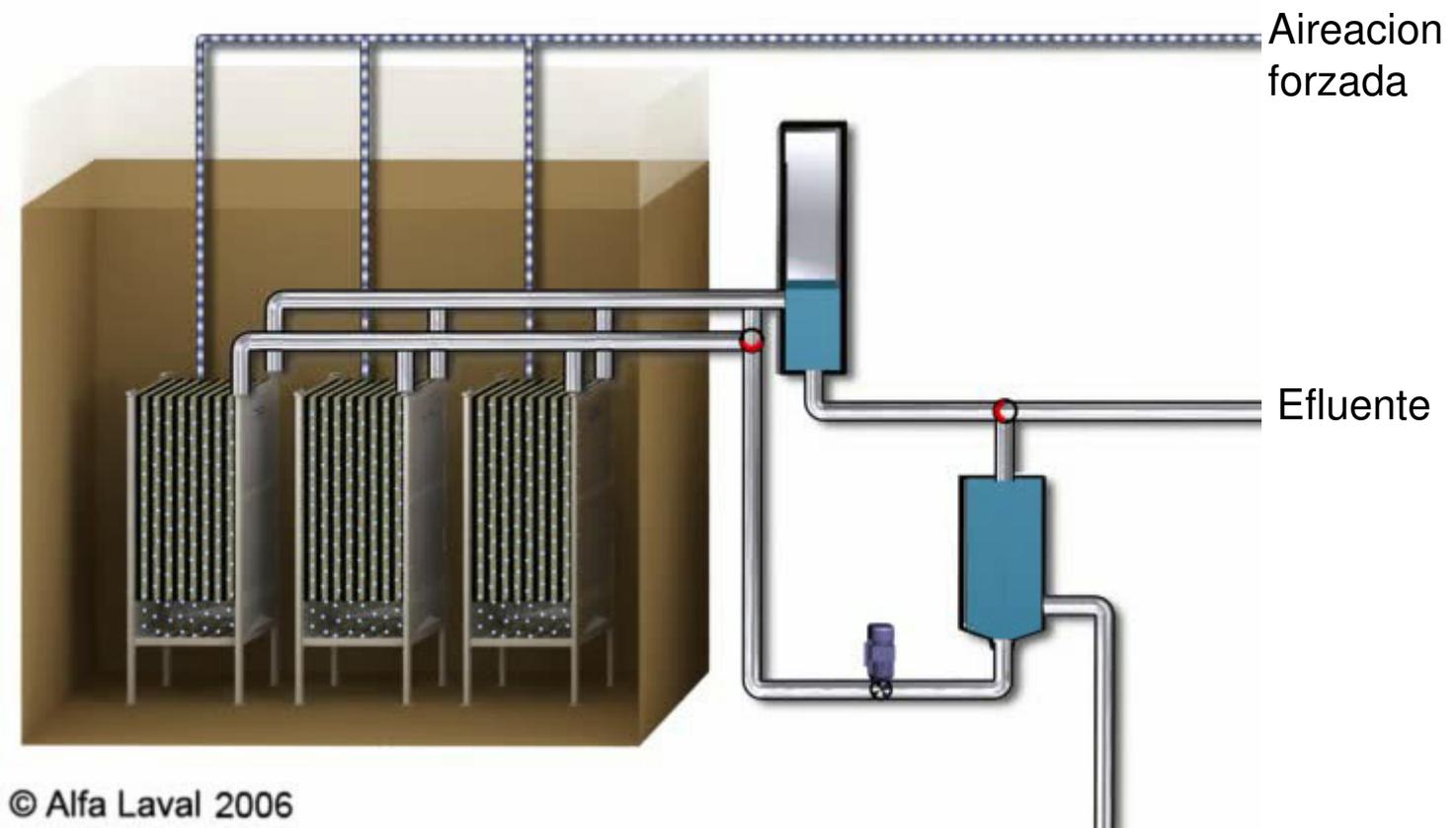
Main menu

Click on picture to start animation

www.alfalaval.com

Modo de Operación

Relajación



MFM menu

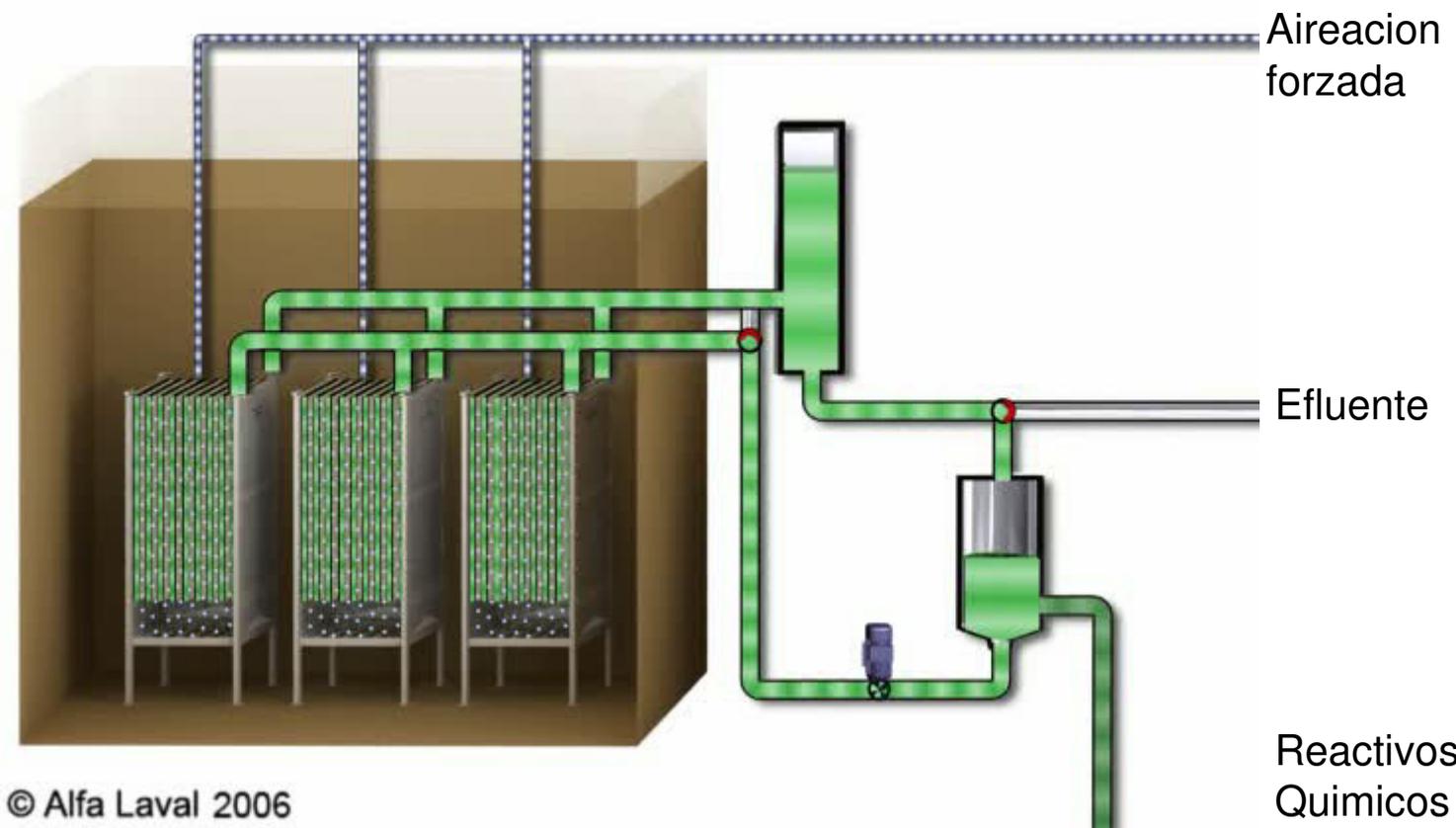
Main menu

Click on picture to start animation

www.alfalaval.com

Modo de Operacion

CIP



MFM menu

Main menu

© Alfa Laval 2006

Click on picture to start animation

www.alfalaval.com

MBR with Alfa Laval MFM

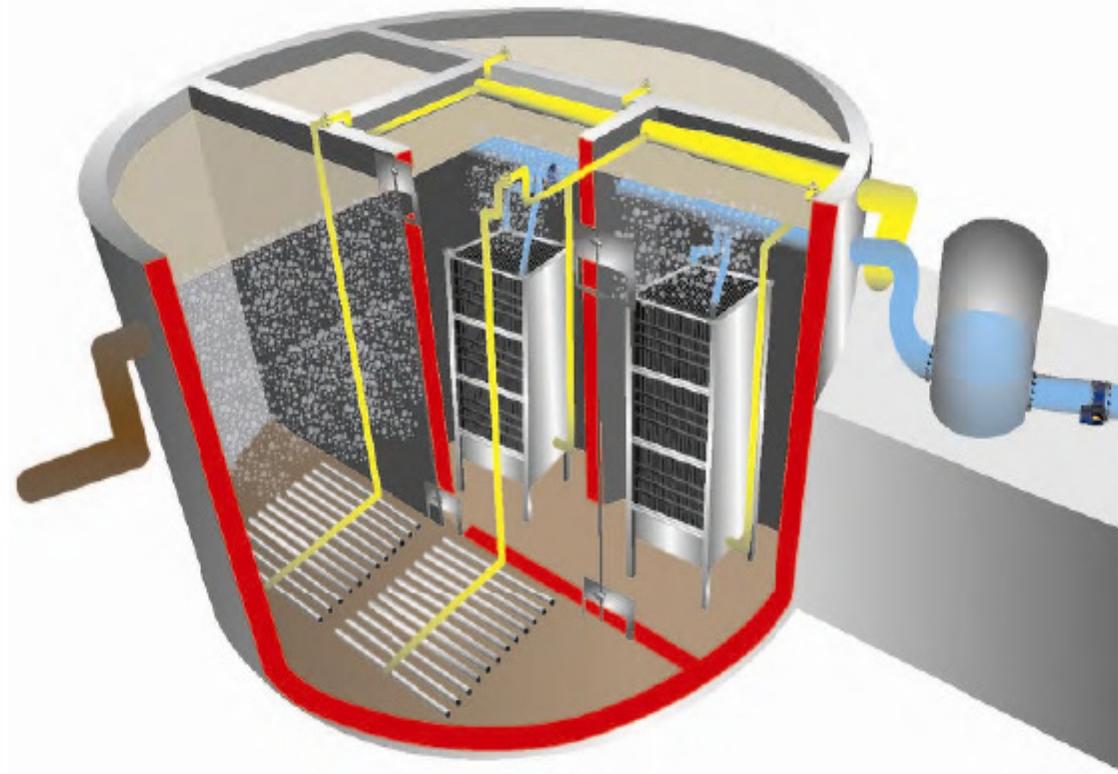
Hollow Sheet- Run by gravity at low pressure



- + Compact – smaller "footprint"
 - + Energy efficient membrane scouring
 - + Low pretreatment req.
 - + Low chemical consumption
 - + Simple operation
- lower investment
 - lower energy consumption
 - less maintenance
 - Less chemicals in outlet
 - Less manpower req.

MBR layout

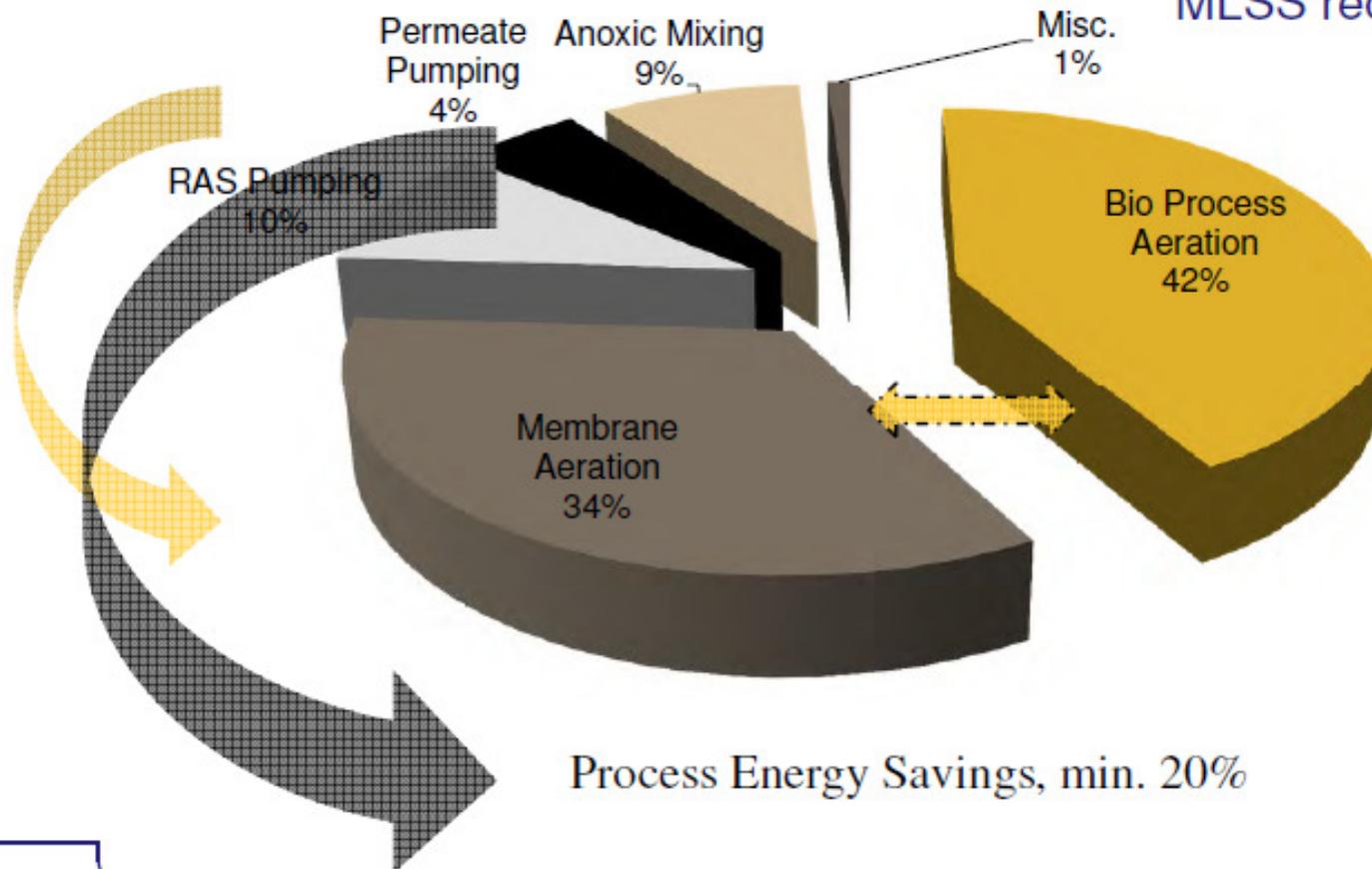
Cross section – integrated cell (air lift)



Energy consumption

NO PUMPS

- gravity permeate
- airlift MLSS recirc
- sequential aeration for MLSS recycle



Rendimientos Típicos

Parametro	Unidad	Rango
Presión Trans-Membranal (TMP)	[mbar] [psig]	10 – 40/ 0,15-0,58
Método de limpieza		Relajación Circulacion/retro-lavado CIP
Consumo de aire	[Nm ³ /m ² *min] [Nm ³ /square ft day]	4 - 10 * 0,53 – 1,34
MLSS	mg/l	6.000 - 20.000
Flux Medio	[l/m ² *h] [gal/square ft day]	10 – 30* 353 - 1060
Flus Punta	[l/m ² *h] [gal/square ft day]	Hasta 50 1767

MFM menu

Main menu

* Depende de características y tipo de agua residual

Tipica calidad de efluente con Membranas Alfa Laval en procesos MBR

Parametros	EDAR convencional de Fangos Activos	EDAR con Bio-Reactor de Membranas
DBO ₅ mg/l	20	<3
TSS mg/l	24	<3
Total Nitrogeno mg/l	9,5	<3
Total Fósforo mg/l	2,2	<1

MFM menu

Main menu

Parámetros de diseño en Plantas Depuradoras Municipales

- - SS en el biológico de 4 a 12 gr/l
- - Max Flux Punta 30 a 40 l/m²/h dependiendo de la temperatura
- - Min Flux 3 a 5 l/m²/h dependiendo de la temperatura
- - F/M Ratio (kg DBO/kg SS) max 0.1
- - No utilizar anti-espumantes sin autorización de Alfa Laval. Evitar completamente derivados de Silicio.
- - Caudal de aire a Módulos de Membranas MFM 100 8l/m²/min, MFM 200 5,5 l/m²/min, MFM 300 3,6 l/m²/min
- - Nivel de agua sobre el Módulo de Membranas Min 80 cm

Tipo de diseño

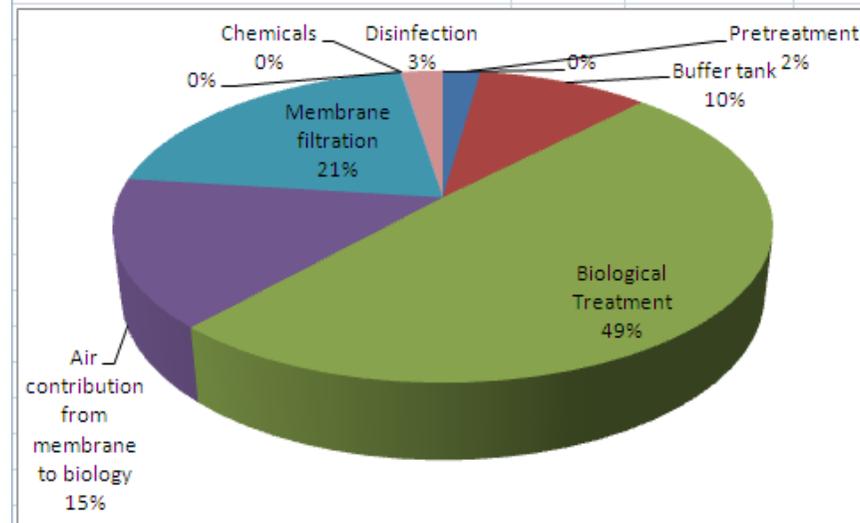
- Operación por gravedad
- Bombas de permeado (no estrictamente necesarias)
- Sistema de aireación interno
- Tanque separado para recirculación de aire 4/5 veces

Bassussary



Consumo energético a plena carga

Future full capacity, 1870 m3/d	kWh	
Pretreatment	33,00	
Buffer tank	150,51	
Biological Treatment	739,75	
Air contribution from membrane to biology	230,00	
Membrane filtration	307,00	
Chemicals	1,54	
Disinfection	36,00	
totalt	1497,80	
totalt kWh/m3	0,8	kWh/m3
Membrane kWh/m3	0,2	kWh/m3



St Didier



St Didier



Monteporzio



Mantenimiento

- Limpieza 6 veces /año con hipoclorito sódico 500 a 1000 mg/l desde el lado del permeado
- Limpieza 2 veces/año con ácido cítrico 0,5 % desde el lado del permeado
- Limpieza 6 veces/año con ácido cítrico si hay eliminación química de P
- Limpieza por inmersión completa, sólo si es requerida
- Límite de pH de 1,5 a 11,5

Principales Ventajas

- Filtros requeridos para solo 2 mm y en vías de desarrollo de hasta 3 mm
- Escaso espacio requerido
- Membranas operando a baja presión y operación por gravedad (sin bombas de succión)
- Muy bajo consumo de aire en MFM 300
- Posibilidad de instalar el sistema de ahorro energético “air lift”
- Robusta construcción mecánica

OTRAS SOLUCIONES...



Tratamiento Térmico de Fangos

- Digestión Mesófila
 - Tubo en Tubo, Espiral agua-fango, fango-fango e Interambiadores de Placas.
- Digestión Termófila
 - Tubo en Tubo, Espiral agua-fango, fango-fango e Interambiadores de Placas.
- Pasteurización de Fangos/Hidrólisis
 - Tubo en Tubo, Espiral agua-fango, fango-fango e Interambiadores de Placas.
- Evaporación de Efluentes
 - Sistemas AlfaVap, WideGap



Intercambiador de Calor de Tubo-en-Tubo

Diseñado para transferencia de calor en lodos con fibras y partículas

- Diseñado para lodos con fibras y partículas
- Ideal para calefacción/enfriamiento de lodos
- Tubo simple montado en interior de carcasa para caudales medios en contra-corriente
- Bajo mantenimiento, no necesarias piezas de recambio
- Diseños flexibles



Intercambiador espiral agua-fango

Configuraciones agua-fango o fango-fango

- Bajo mantenimiento debido a efecto auto-limpiante y diseño adecuado para lodos con alto contenido en sólidos y/o fibras
- Máxima disponibilidad gracias a su fácil acceso al interior
- Diseño robusto y alta vida útil
- Diseño compacto que requiere bajos costes de instalación y espacio disponible
- Baja pérdida de carga
- Mayor eficiencia térmica que los Intercambiadores de Tubo-en-Tubo



Intercambiadores de Calor

Ventajas	Tubo-en-Tubi	Espiral Agua-Fango	Espiral Fango-Fango
Coste Inversión	 (Low capacity)  (High capacity)	 (Low capacity)  (High capacity)	
Recuperación de Calor			
Capacidad			
Necesidad de Espacio			
Facilidad de limpieza			

Espesamiento de fangos

- Decanters:
 - ALDEC, ALDEC G2, ALDEC G3
- Mesas de Espesamiento:
 - AquaBelt
- Tambores de Espesaemiento:
 - ALDRUM, ALDRUM G3



Decanters

ALDEC, ALDEC G2, ALDEC G3

- Perfectos para servicios elevados caudales de espesamiento
- Posibilidad de espesar si usar polielectrolito
- Gama de productos elevada
- Sistema cerrado libre de olores y salpicaduras
- Fácilmente automatizable para operación en continuo gracias a los Controles BCC y 2Touch



Mesas de Espesamiento

Espesamiento de lodos municipales o industriales previamente floculados

- Operación sencilla y de bajo coste
- Mínimo mantenimiento y atención durante la operación
- Rodillos y rodamientos de larga vida útil
- Bajo consumo energético
- Rampa de alimentación patentada para asegurar el óptimo espesamiento de lodos biológicos
- Incluye valvulas mezcladoras de fango/poly para minimizar el consumo de floculante



Tambores de Espesamiento

ALDRUM, ALDRUM G3

- Diseño cerrado libre de olores y salpicaduras
- Diseño robusto
- Larga vida útil de tela filtrante
- Ciclos temporizados de lavado para ahorro de agua
- Tratamiento suave al flóculo en la zona de alimentación para ahorrar polielectrolito y proporcionar alta recuperación
- Diseño seguro con cubierta e interruptor de corte por apertura durante operación



Espesamiento de Fangos

Ventajas	Centrifuga	G3 Centrifuga	Mesa de Espesamiento	Tambor de Espesamiento
Agua Lavado				
Nivel sonoro				
Consumo Polímero				
Espacio Necesario				
Consumo Energético				
Sequedad de Torta				

**Gracias por la
atención!**

