



**Dim Water Solutions**

Environmentally Sustainable Solutions

**dimasa**  
grupo

# BIOREACTORES DE MEMBRANAS

Tratamientos biológicos con membranas

**Francesc Andrés Ruiz**

*Director Técnico*

*Dim Water Solutions – Dimasa Grupo*

*Wastewater and Biogas Technologies*

**Ronda Shimizu, 10. 08033**

**Vacarisses (Barcelona) Spain**

**Tlf: (+34) 93 835 91 04**

**www.dimwater.com**

**info@dimasagrupo.com**

**www.dimasagrupo.com**

# CONTENIDO

1. OBJETIVOS DE LA JORNADA
- 2.- ¿QUÉ ES UN MBR?
- 3.- DONDE Y PORQUE INSTALAR UN MBR
- 4.- CONFIGURACIONES SISTEMAS MBR
- 5.- TIPOS DE MODULOS
- 6.- MEMBRANAS DE FIBRA HUECA
- 7.- MEMBRANAS TUBULARES
- 8.- MEMBRANAS CERÁMICAS
- 9.- MEMBRANAS PLANAS
- 10.- NUEVOS MÓDULOS DE MEMBRANA PLANA
- 11.- CASOS PRACTICOS

# 1. OBJETIVOS DE LA JORNADA

El objeto de esta jornada, es transmitir conocimientos básicos sobre los sistemas MBR, diferentes tipos de membranas, sus diferentes configuraciones, y los campos de aplicación de los mismos.



## 2. ¿QUÉ ES UN MBR?

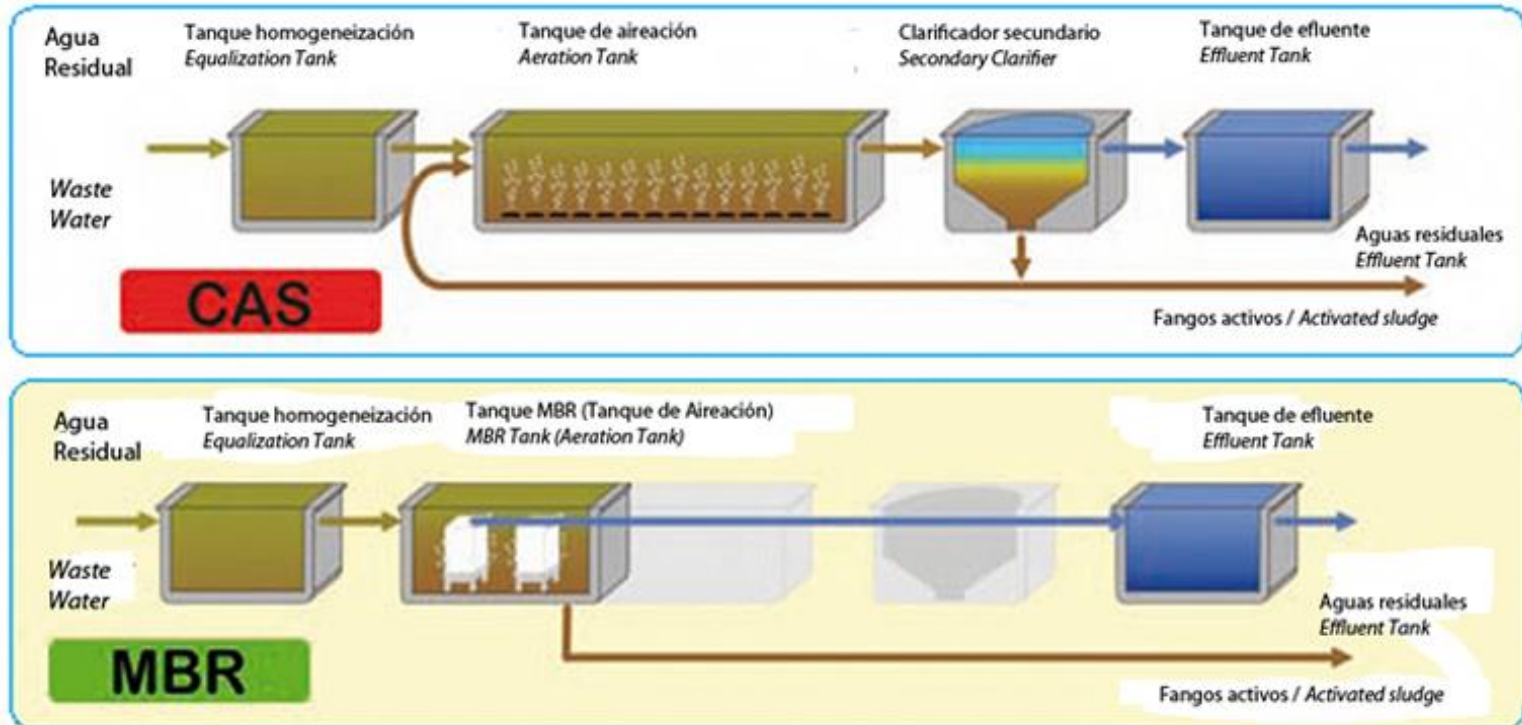
La tecnología de Biorreactor de Membrana (MBR) se puede definir como la combinación de dos procesos; degradación biológica y separación por membrana, en uno único, en el que los sólidos en suspensión y microorganismos responsables de la biodegradación son separados del agua tratada mediante una unidad de filtración por membrana. Por lo tanto, se distinguen dos partes principales:

- Unidad biológica responsable de la degradación de los compuestos orgánicos.
- Módulo de filtración encargado de llevar a cabo la separación física del licor mezcla.



## 2. ¿QUÉ ES UN MBR?

### CONVENCIONAL VERSUS BIORREACTOR DE MEMBRANAS



### 3. DONDE Y PORQUE INSTALAR UN MBR?

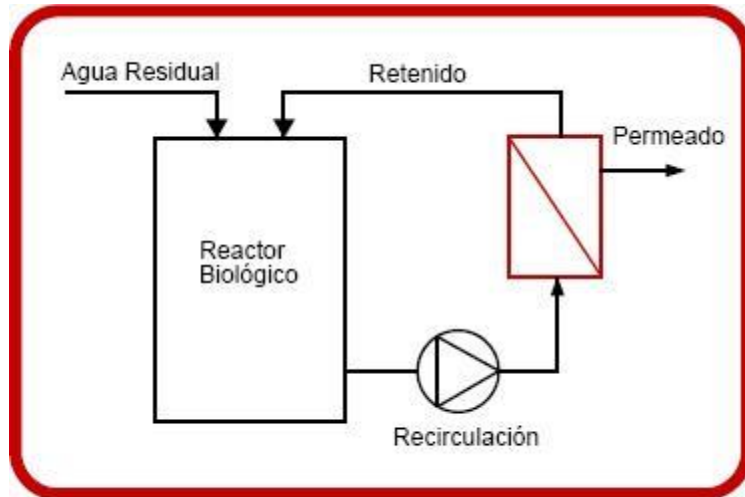
#### Caso de las depuradoras:

La tecnología de Biorreactor de Membrana (MBR) esta indicada en los casos siguientes:

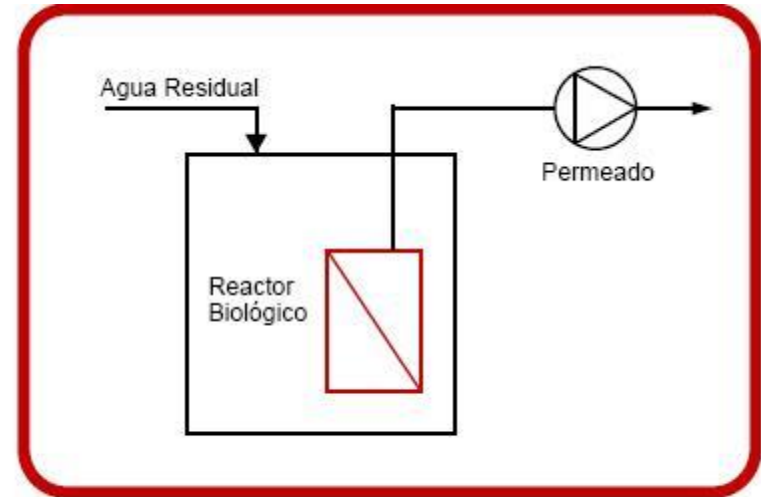
- Ampliación de EDAR's existentes.
- Utilización como sistema terciario.
- Construcción nuevas EDAR, donde el objetivo sea el reúso.
- Construcción nuevas EDAR, en zonas de vertido sensibles.
- En industrias con altas cargas contaminantes y poco espacio para su ubicación.
- Industrias con vertidos afectados por estacionalidad (vinícola)
- EDAR en zona de costa, alta estacionalidad (MBR en calles separadas)

## 4. CONFIGURACIONES SISTEMAS MBR

### TIPOS DE CONFIGURACIONES EN SISTEMAS MBR



MBR de Membrana externa



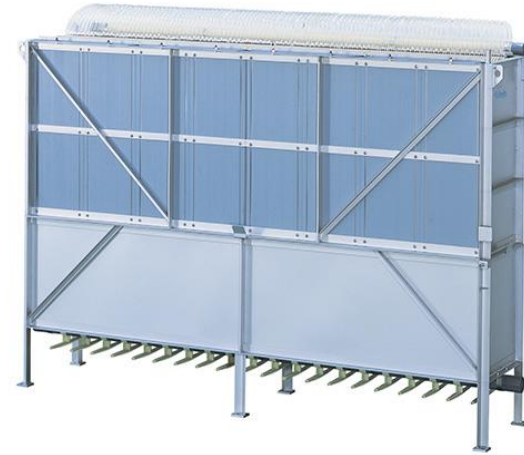
MBR de Membrana sumergida

# 5. TIPOS DE MODULOS MBR

## TIPOS DE MODULOS DE MEMBRANAS



FIBRA HUECA



MEMBRANA PLANA



TUBULAR



CERAMICAS



## 6. MEMBRANAS DE FIBRA HUECA

### FIBRA HUECA, VENTAJAS E INCONVENIENTES

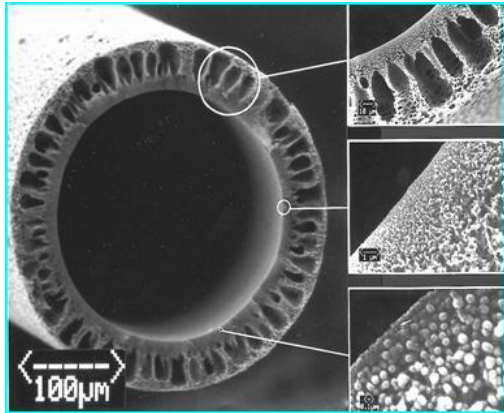
Los módulos de fibra hueca, tienen su origen en el campo de la potabilización de aguas y posteriormente se pasaron a utilizar como terciarios y sistemas MBR. Existen varias configuraciones:

- Módulos presurizados de filtración dentro-fuera.
- Módulos presurizados de filtración fuera – dentro.
- Módulos sumergidos de fijación en base.
- Módulos sumergidos (imitación membrana plana)
- Necesita continuos contra lavados.

El principal problema de estos equipos utilizados como MBR en la colmatación por causa del enredado de cabellos y biomasa.

Estas membranas están especialmente indicadas para tratamiento de aguas potables.

## 6. MEMBRANAS DE FIBRA HUECA



Detalle fibra hueca



Atascamiento fibras

## 7. MEMBRANAS TUBULARES

### MEMBRANAS TUBULARES, VENTAJAS E INCONVENIENTES

Los módulos de membranas tubulares, fueron la evolución natural de las membranas de fibra hueca, pero con una mayor sección del tubo filtrante, para evitar atascos interiores.

- Muy utilizados en sistemas MBR por la firma WV.
- Permite trabajar con tasas de MLSS muy elevadas, hasta 25 gr/l

El principal problema de estos es que necesitan mover mucho caudal para poder conseguir una filtración efectiva. (recirculaciones de hasta 250 m<sup>3</sup>/h para conseguir un caudal de permeado de 6 m<sup>3</sup>/h).

- Esto genera consumos energéticos muy elevados.

Además con el tiempo y si las limpiezas CIP no son muy efectivas, se va perdiendo sección interior, llegando a producirse el bloqueo total, siendo imposible su recuperación.

## 8. MEMBRANAS CERÁMICAS

### MEMBRANAS CERÁMICAS, VENTAJAS E INCOVENIENTES

Basados en el diseño del módulo tubular, pero con material cerámico.

- Muy utilizados en el sector industrial de agua complejas
- Permite trabajar con tasas de MLSS muy elevadas, hasta 25 gr/l
- Permite contar lavados a presión.
- Permite coques químicos

El principal problema de estos es que necesitan mover mucho caudal para poder conseguir una filtración efectiva. (recirculaciones de hasta 250 m<sup>3</sup>/h para conseguir un caudal de permeado de 6 m<sup>3</sup>/h).

- Esto genera consumos energéticos muy elevados.

## 8. MEMBRANAS CERÁMICAS



Detalle módulo



Bastidor UF cerámico



## 9. MEMBRANAS PLANAS

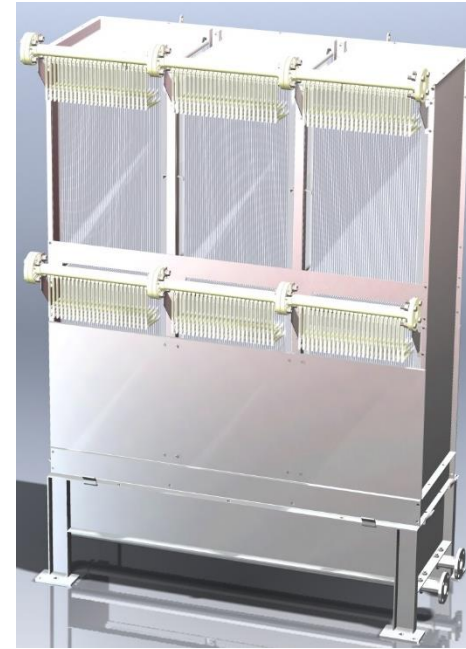
### MEMBRANA PLANA VENTAJAS E INCONVENIENTES

Los módulos de membranas planas, se instalan siempre sumergidas en el interior del reactor biológico o en cámaras destinadas a su ubicación, lo cual permite utilizar el número de membranas necesarias en cada momento y en función del caudal a tratar.

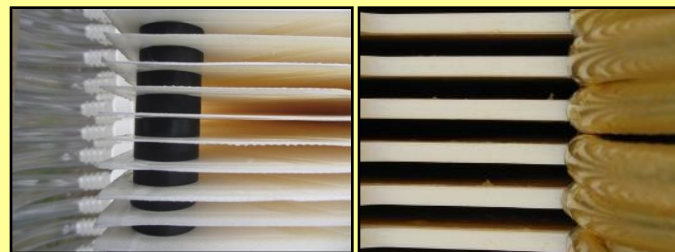
- La principal ventaja de estos módulos, es el denominado canal abierto, esto es la separación existente entre las membranas desde la parte inferior a la parte superior del módulo.
- Esto evita la colmatación de las mismas.
- Limpieza química cada tres meses.
- No necesita de contra lavado continuos, al contrario que el resto de membranas.
  
- La principal desventaja frente al resto de membranas, es el número de metros cuadro de superficie de membrana por módulo.

# 10. NUEVOS MODULOS DE MEMBRANA PLANA

## MODULOS DE MEMBRANA TORAY



Cassette top view



NHP

TMR

# 11. CASOS PRACTICOS

## SECTOR VITIVINICOLA



**Bodega La Cartuja, Évora, Portugal**



**Módulos UF de membrana plana**



**MBR Compacto – 150 m<sup>3</sup>/día**



# 11. CASOS PRACTICOS



EDAR Vallvidrera – módulos fibra hueca





**Dim Water Solutions**  
Environmentally Sustainable Solutions  
**dimasa**  
grupo

# BIOREACTORES DE MEMBRANAS

Tratamientos biológicos con membranas

**Francesc Andrés Ruiz**  
*Director Técnico*  
*Dim Water Solutions – Dimasa Grupo*  
*Wastewater and Biogas Technologies*

**Ronda Shimizu, 10. 08033**  
**Vacarisses (Barcelona) Spain**  
**Tlf: (+34) 93 835 91 04**  
**[www.dimwater.com](http://www.dimwater.com)**  
**[info@dimasagrupo.com](mailto:info@dimasagrupo.com)**  
**[www.dimasagrupo.com](http://www.dimasagrupo.com)**