

PLASTICAL BIOMEMBRANE SYSTEM (PBS)

Reactores Biológicos de Membranas

La demanda de agua potable aumenta constantemente debido fundamentalmente al desarrollo industrial y al aumento de la densidad de población en zonas concretas y, como consecuencia, la cantidad de agua residual que se vierte. Este incremento en la demanda y el volumen de agua contaminada y su impacto sobre el medio está haciendo que la presión sobre los niveles de contaminación sea mas exigente y la calidad requerida se acerque a los requerimientos de reutilización.

Esta situación plantea a los sistemas de tratamiento de aguas residuales unas exigencias de:

- Alto rendimiento de depuración
- Costes de explotación bajos
- Alta flexibilidad para las oscilaciones
- Mínima producción de lodos
- Menos necesidad de espacio

La solución tradicional en el tratamiento de aguas residuales consiste en los tratamientos biológicos mediante fangos activos en todas sus variantes, sin embargo, el punto débil del sistema es el decantador secundario por los siguientes motivos:

- Limita la concentración de fangos del sistema
- Problemas de bulking y por tanto, de decantación
- Tóxicos que afectan a la biomasa y generan turbidez en el efluente

Además, para alcanzar el objetivo de vertido a cauces públicos protegidos y de reutilización de las aguas depuradas, son precisos la incorporación de tratamientos terciarios, consistentes en su mayor parte en filtros de arena y carbón activo.

Los reactores biológicos de membrana base del Plastical Biomembrane System (PBS) suponen un adelanto a los sistemas tradicionales incorporando en una etapa las operaciones de aireación, decantación secundaria y filtración.

Estos sistemas ofrecen varias ventajas frente a los sistemas convencionales:

- La calidad del efluente es mayor que con los sistemas de filtración con arena
- La concentración de biomasa en suspensión es mayor, lo que supone reducción de tamaño del reactor
- Sin decantador, el sistema es insensible al bulking y posibilita equipos muy compactos

Esta tecnología es altamente competitiva en las siguientes situaciones condicionantes:

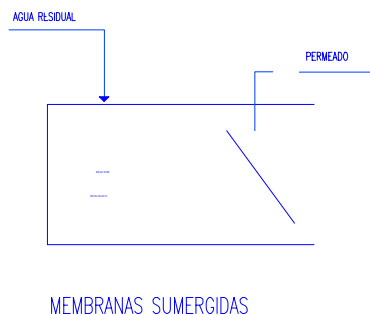
- Necesidad de disminución de fangos
- Necesidad de un grado de depuración alto; vertido a cauce público, zonas sensibles, pago de canon de vertido elevado
- Necesidad de reutilización
- Disponibilidad de espacio
- Ampliación de la capacidad de tratamiento de plantas convencionales existentes
- Efluentes industriales con componentes de difícil o lenta biodegradabilidad

Configuración de los Sistemas PBS

Estos sistemas pueden adoptar 2 configuraciones básicas, empleando uno de los tipos de membrana posibles como son las membranas de fibra hueca.

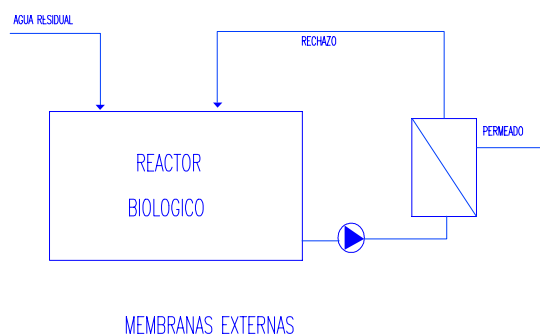
Sistema sumergido

Las membranas se sitúan dentro del propio reactor biológico, eliminando las necesidades de bombeo y aprovechando la agitación mecánica de la aireación.



Sistema de bucle externo

El contenido de reactor biológico se bombea al módulo de membranas. Las ventajas de este modelo residen en que el propio módulo de membranas sirve de contenedor de limpieza para las mismas y se evita su manipulación.



La elección de un sistema u otro depende de cada caso, la ubicación concreta y las instalaciones existentes.

Funcionamiento

El agua del reactor biológico es filtrada pasando a través de las paredes de la membrana a causa de una pequeña depresión producida por una bomba centrífuga. El agua filtrada es extraída del sistema mientras el fango y los compuestos de tamaño superior al poro de la membrana quedan retenidos y permanecen o retornan al reactor biológico.

Este ciclo se alterna con un corto contralavado, en el que se invierte el sentido del flujo para forzar el paso del agua filtrada desde el interior al exterior de la membrana para limpiarla. Periódicamente, en función del grado de ensuciamiento, se realizan limpiezas químicas en profundidad de las membranas mediante su inmersión en una solución de limpieza.

Normalmente se trabaja con concentraciones de sólidos en el reactor (MLSS) del orden de 10-15 g/l (mientras en los sistemas tradicionales no pasan de 6 g/l) y la purga de fango se realiza directamente del reactor.

Calidad del agua

El principal problema de los sistemas tradicionales es la decantación del fango. La filtración por membrana garantiza una calidad de agua tratada independientemente de la decantabilidad del fango. Las membranas retienen los sólidos en suspensión y sustancias coloidales, lo que permite su reutilización para diversos usos.

Los tiempos de retención hidráulicos son independientes de los tiempos de retención celular y permite dar una gran flexibilidad al sistema, que además, tiene un carácter mas compacto con el ahorro de tamaño que supone la eliminación del decantador.

La elevada concentración de los fangos en el reactor supone un aumento y mantenimiento de una temperatura elevada que favorece las reacciones y las tasas de crecimiento de la biomasa, lo que redundará en una mayor eficiencia del sistema.

La elevada agitación en el reactor favorece flóculos de tamaño pequeño, que tienen mas ventajas para el intercambio de oxígeno y materia orgánica origen de las reacciones de depuración.

La producción de fangos de estos sistemas se sitúa entre el 30-50 % menos de los de un sistema convencional.

Por todo ello, la calidad de agua obtenido por los sistemas PBS se sitúa en reducciones del 90-95 % de DQO (< 15 mg/l); del 100 % en sólidos en suspensión y del 99 % en turbidez (< 0.6 NTU).