



Plantas de Tratamiento de Agua Contenerizadas e Importadas – Yakupro

Soluciones modulares MBBR para aguas residuales domésticas, municipales e industriales.

Este formato permite:

- Instalación rápida
- Transporte sencillo
- Bajo requerimiento de obra civil
- Escalabilidad por módulos

3. Tecnología MBBR (Reactor de Lecho Móvil con Biopelícula)

El proceso MBBR utiliza relleno plástico de alta superficie específica, sobre el cual se desarrollan biopelículas de microorganismos. Esto permite mayor estabilidad, mayor masa de biomasa activa y mejor respuesta ante cargas variables.



2. Introducción a las Plantas Contenerizadas

Las plantas de tratamiento de agua contenerizadas Yakupro son sistemas preensamblados, montados dentro de uno o más contenedores metálicos, que incluyen todos los procesos necesarios para la depuración del agua:

- Pretratamiento
- Ecuilización
- Reactor biológico MBBR
- Sedimentación lamelar
- Desinfección
- Cuarto de equipos y automatización

Ventajas del MBBR:

- No se obstruye
- No requiere retrolavado
- Alta eficiencia por metro cúbico
- Excelente resistencia a cargas de choque
- Mantenimiento mínimo
- Tiempo de arranque rápido (3–15 días)

El relleno MBBR tiene hasta $500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ de superficie específica, lo que incrementa notablemente la eficiencia del reactor.



4. Flujo del Proceso de Tratamiento

Esquema general:

Canal de rejas →

Tanque de equalización →

Tanque anóxico →

Reactor aeróbico MBBR (1+2) →

Sedimentador lamelar →

Tanque de agua clara →

Desinfección UV →

Descarga

Este proceso permite alcanzar estándares ambientales estrictos para BOD, COD, SST, nitrógeno y coliformes.

5. Estructuras Principales de la Planta

Unidad | Material | Medidas típicas |

Notas

Canal de rejas | Concreto | 2.0 × 0.6 × 1.0 m | Pretratamiento

Tanque de equalización | Concreto | 5.0 × 4.0 × 4.0 m | Stabiliza caudal

Tanque anóxico | Acero con recubrimiento epóxico | 4.5 × 2.2 × 2.5 m | Reducción de nitrógeno

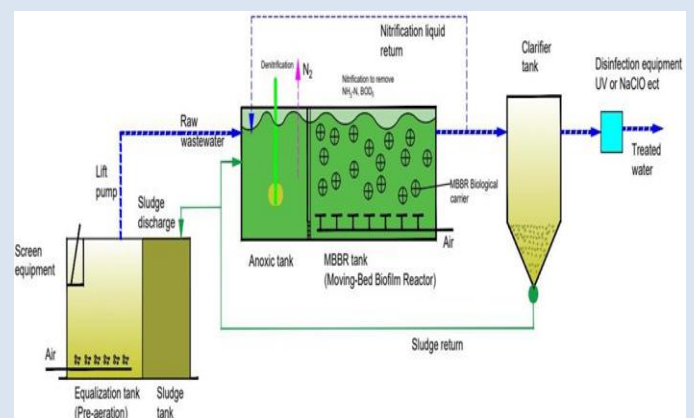
Reactor MBBR 1+2 | Acero con recubrimiento epóxico | 7.1 × 2.2 × 2.5 m |

Proceso biológico

Sedimentador lamelar | Acero | 2.5 × 2.2 × 2.5 m | Clarificación

Tanque de agua clara | Acero | 1.5 × 2.2 × 2.5 m | Almacenamiento

Cuarto de equipos | Acero | 3.0 × 2.2 × 2.5 m | Blowers, bombas, PLC



6. Equipos Principales Incluidos

- Sistema de aireación con soplores
- Difusores de burbuja fina
- Portadores MBBR

- Bombas de entrada y recirculación
- Lamella clarifier
- Sistema de desinfección UV
- Tubería interna PVC/HDPE
- Válvulas y accesorios industriales
- Panel eléctrico + PLC (automático)

7. Ventajas de las Plantas

Contenerizadas Yakupro

- Cumplimiento normativo MAATE – LMP
- Instalación rápida (plug & play)
- Bajo costo de obra civil
- Fácil transporte y montaje
- Escalable por módulos
- Operación automática con PLC
- Eficiencia biológica elevada (MBBR)
- Mantenimiento mínimo

8. Capacidades Disponibles y

Dimensiones

Rango 1–20 m³/día

Capacidades: 1, 5, 6–10, 15, 20

Dimensiones: 3.5–5.0 m de largo

Rango 25–70 m³/día

Capacidades: 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70

Dimensiones: 5.5–9.5 m de largo

Rango 80–120 m³/día

Capacidades: 80, 90, 100, 120

Rango 150–300 m³/día

Capacidades: 150, 180, 200, 220, 250, 300

Se pueden desarrollar versiones especiales bajo requerimiento del cliente.

9. Calidad del Agua – Parámetros de

Diseño

Parámetro | Entrada (mg/L) | Salida (mg/L)

BOD5 | 100–200 | 20

COD | 200–400 | 30

SST | 100–200 | 30

Nitrógeno amoniacal | 10–40 | 0.5

Nitrato | 20–40 | 14

Fósforo total | 5–10 | 1

E. coli | 10⁷ MPN/100ml | 100

MPN/100ml

10. Aplicaciones Típicas

- Urbanizaciones y municipios
- Campamentos mineros y petroleros
- Plantas industriales con aguas tipo domésticas
- Centros comerciales, hoteles y hospitales
- Expansión de sistemas sanitarios existentes

11. Automatización PLC y Control

El sistema utiliza controlador PLC que opera:

- Bombas
- Sopladores
- Alternancia automática
- Alarmas
- Protección eléctrica
- Arranque automático

Reduce fallos, opera 24/7 y minimiza la intervención humana.