

Tecnología de Lagunas Aireadas

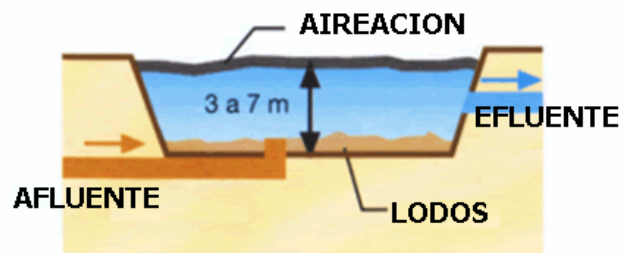
Tecnología Convencional de tipo Biológico

Remoción Directa: Compuestos Orgánicos, Nitrógeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), compuestos refractarios y Sólidos Sedimentables y Sólidos Suspendedos Totales.

Remoción indirecta: Coliformes fecales, Color, índice de fenol y Aceites & Grasas. Regulan el pH y la temperatura.

DESCRIPCIÓN

Las lagunas aireadas constituyen un proceso de tratamiento biológico simple. Contemplan el uso de componentes unitarias similares a los procesos convencionales e incorporan elementos mecanizados para la transferencia de Oxígeno. No recirculan los lodos como la tecnología de lodos activados.



LA TECNOLOGÍA

La tecnología de Lagunas Aireadas corresponde al proceso de transición entre los sistemas naturales y convencionales, ya que operan con oxigenación mecánica, pero su infraestructura es simple del tipo piscinas impermeabilizadas. La aireación generalmente es entregada por equipos de aireación superficial, opera en flujo continuo, sin recirculación de lodos, por esto requieren mayor tiempo de retención que los sistemas convencionales. No utiliza sedimentación primaria, puede o no utilizar laguna de sedimentación secundaria. El efluente generalmente se somete a clarificación en lagunas de sedimentación.

Existen al menos tres tipos de lagunas aireadas:

- Laguna Aireada a mezcla completa.
- Laguna aireada multicelulares.
- Laguna Aireadas Facultativa.

APLICACIÓN

- Industria de celulosa y papel
- Aguas servidas de poblaciones pequeñas y medianas
- Industrias faenadoras de animales

Algunos ejemplos de aplicación según códigos CIU:

210110	FABRICACION DE CELULOSA Y OTRAS PASTAS DE MADERA
210121	FABRICACION DE PAPEL DE PERIODICO
210129	FABRICACION DE PAPEL Y CARTON N.C.P.
210200	FABRICACION DE PAPEL Y CARTON ONDULADO Y DE ENVASES DE PAPEL Y CARTON
210900	FABRICACION DE OTROS ARTICULOS DE PAPEL Y CARTON
151110	PRODUCCION, PROCESAMIENTO DE CARNES ROJAS Y PRODUCTOS CARNICOS
361010	FABRICACION DE MUEBLES PRINCIPALMENTE DE MADERA
361020	FABRICACION DE OTROS MUEBLES N.C.P., INCLUSO COLCHONES
900040	SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900050	SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900090	OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS

EJEMPLO DESTACABLE

Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Ambos Nogales

El tratamiento es secundario a base de "Lagunas Estabilizadoras de Aireación". Cuenta dos trenes de tratamiento con una capacidad de tratamiento de 750 L/s y un tiempo de retención de 1 a 2 días.

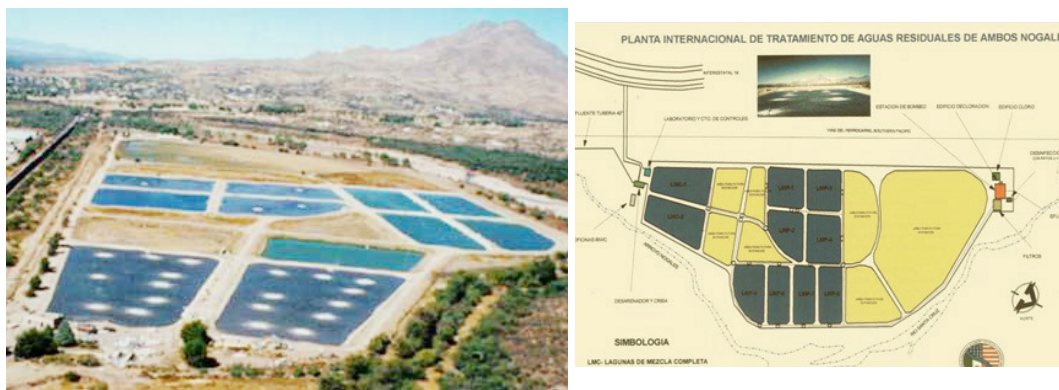


Figura 1: Vistas aéreas de plantas de tratamiento de aguas servidas de Ambos Nogales, con la tecnología de lagunas Aireadas.

EFICIENCIA

DBO ₅ :	90%
SST:	hasta 95%
Nitrógeno	Entre 50 a 75%

Altamente eficientes en remoción de bacterias, parásitos y virus, si los tiempos de retención son altos (> 20 días).

VENTAJAS / DESVENTAJAS

VENTAJAS:

- Eliminación eficiente de: DBO₅, Sólidos Suspendidos Totales y patógenos.
- Fácil control de la operación.
- Bajos requerimientos de mantención.
- No requiere clarificación previa.
- Genera Lodos parcialmente estabilizados.
- Generan un efluente de alta calidad, con baja inversión y bajos costos operativos (un orden de magnitud menor que convencional).
- Soporta efluentes discontinuos.

DESVENTAJAS:

- Generación de lodos secundarios, al igual que los sistemas convencionales.
- Pueden generar olores.
- Mayor requerimiento de espacio que los sistemas convencionales de lodos activados.
- Requiere de aireación artificial, lo que implica un gasto energético.

CONDICIONES OPERATIVAS

CONDICIONES OPERATIVAS		PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Tipo de Operación:	5-20 días	Temperatura	Ambiente : 15 – 40°C *
Selectividad:	No es selectivo	Caudal de Operación	Hasta 1000L/s**
Pre Tratamiento	En general filtrado previo	Vidal Útil	20 años***
Consumo de Reactivos	Requiere Oxígeno		

- (*) Temperatura de operación ideal para el mejor desempeño de la tecnología es entre 35-37°C.
- (**) No es recomendable que el caudal máximo de operación supere los 1000 L/s, si lo supera es probable que se requiera contar con grandes espacios para su implementación.
- (***) Vida útil referida a los equipos y motores con un adecuado manejo de mantención.

COSTOS ASOCIADOS

Inversión (miles US\$) con caudal de tratamiento Q (L/s)

$$\text{Inv} = 50,413 \cdot Q + 65,813$$

$$R^2 = 1$$

Costo Tratamiento (US\$/m³) con caudal de tratamiento Q (L/s)

$$C = 0,7199 \cdot Q^{-0,6899}$$

$$R^2 = 0,9762$$

Ejemplos de Costos

Para Q=1 (L/s) la Inversión es de US\$ 88.000 con un costo de tratamiento de 0,76 (US\$/m³)

Para Q=1000 (L/s) la Inversión es de US\$ 50.494.000 con un costo de tratamiento de 0,01 (US\$/m³)

RECOMENDACIONES

- Se recomienda su uso para tratamiento de aguas servidas en poblaciones pequeñas y medianas, por su sencillez, bajos costos y efectividad.
- Se aconseja un adecuado manejo de los lodos y de los posibles olores generados.

BIBLIOGRAFÍA

Mayores antecedentes en Anexo N°1, sección 1.29