

# TECNOLOGÍAS DE FLOTACIÓN POR AIRE DISUELTO-DAF

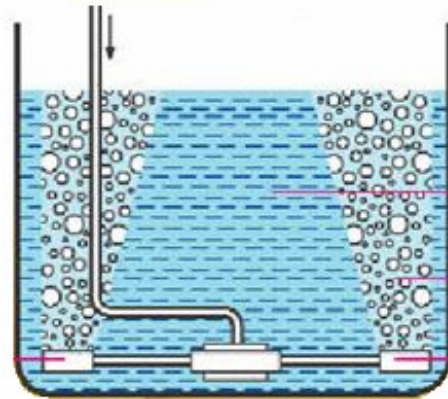
## Tecnología Convencional de tipo Fisicoquímico

**Remoción Directa:** Sólidos Suspending Totales, Aceites y Grasas, sólidos Sedimentables.

**Remoción Indirecta:** Regulación de Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>).

### DESCRIPCIÓN

La tecnología se basa en utilizar micro burbujas generadas a partir de una solución saturada de agua-aire, a presión liberada, en una celda donde se encuentra el agua a tratar. Este proceso permite generar una capa flotante en suspensión que logra la separación sólido líquido.



### LA TECNOLOGÍA

La flotación es un proceso en el cual se introducen micro burbujas de aire en un estanque con agua residual o lodo. Al ascender las micro burbujas, las partículas presentes en el líquido se adhieren a éstas, separándose y formando una capa flotante de material concentrado. Con ello se consigue una efectiva remoción de Sólidos Suspending, Aceites & Grasas, y materia orgánica particulada (DBO<sub>5</sub>).

## APLICACIÓN

Las principales aplicaciones de la tecnología son:

1. Aguas residuales urbanas.
2. Aguas residuales industriales (papeleras, petroquímica, química, láctea, mataderos, alimenticia, textil, metalúrgica).
3. Potabilización de aguas.
4. Flujos de proceso.

Algunos ejemplos de aplicación según códigos CIU:

052010	PESCA INDUSTRIAL
052020	ACTIVIDAD PESQUERA DE BARCOS FACTORIAS
052030	PESCA ARTESANAL. EXTRACCION DE RECURSOS ACUATICOS EN GENERAL; INCLUYE BALLENAS
111000	EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL
112000	ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADAS CON LA EXTRACCION DE PETROLEO Y GAS
131000	EXTRACCION DE MINERALES DE HIERRO
133000	EXTRACCION DE COBRE
151110	PRODUCCION, PROCESAMIENTO DE CARNES ROJAS Y PRODUCTOS CARNICOS
151120	CONSERVACION DE CARNES ROJAS (FRIGORIFICOS)
151130	PRODUCCION, PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE CARNES DE AVE Y OTRAS CARNES DISTINTAS A LAS ROJAS
151140	ELABORACION DE CECINAS, EMBUTIDOS Y CARNES EN CONSERVA.
151221	FABRICACION DE PRODUCTOS ENLATADOS DE PESCADO Y MARISCOS
151222	ELABORACION DE CONGELADOS DE PESCADOS Y MARISCOS
151223	ELABORACION DE PRODUCTOS AHUMADOS, SALADOS, DESHIDRATADOS Y OTROS PROCESOS SIMILARES
154990	ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE
171200	ACABADO DE PRODUCTOS TEXTIL
172100	FABRICACION DE ARTICULOS CONFECCIONADOS DE MATERIAS TEXTILES, EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR
172200	FABRICACION DE TAPICES Y ALFOMBRA
172300	FABRICACION DE CUERDAS, CORDELES, BRAMANTES Y REDES
172910	FABRICACION DE TEJIDOS DE USO INDUSTRIAL COMO TEJIDOS IMPREGNADOS, MOLTOPRENE, BATISTA, ETC.
172990	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P.

202100	FABRICACION DE TABLEROS, PANELES Y HOJAS DE MADERA PARA ENCHAPADO
202200	FABRICACION DE PARTES Y PIEZAS DE CARPINTERIA PARA EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES
202300	FABRICACION DE RECIPIENTES DE MADERA
202900	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS DE MADERA; ARTICULOS DE CORCHO, PAJA Y MATERIALES TRENZABLES
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
410000	CAPTACION, DEPURACION Y DISTRIBUCION DE AGUA
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

## EFICIENCIA

Puede alcanzar hasta un 99% dependiendo del efluente a tratar.

## EJEMPLOS DESTACABLES

- Todas las plantas potabilizadoras de aguas en los países bajos usan DAF en su proceso primario en sustitución a la coagulación/sedimentación.
- Esta tecnología es además usada frecuentemente por la minera del cobre en su proceso de flotación de sulfuros de cobre y molibdeno.



Figura 1: Equipos de flotación por aire disuelto, DAF

## VENTAJAS

- Requiere menos tiempo que la decantación y permite una mayor carga de sólidos en el agua.
- Alta eficiencia en la remoción de sólidos.
- Menor área requerida para instalación.
- Remoción de microorganismos y precipitados difíciles de sedimentar.
- Alta tasa de separación.
- Más eficiente para remoción de DBO<sub>5</sub> que otros procesos de separación.

## DESVENTAJAS

- Sensible a variaciones de temperatura, sólidos en suspensión, recargas hidráulicas, variaciones químicas y fisicoquímicas, comparado con procesos de sedimentación
- Costos operacionales elevados cuando existe un control riguroso automático de parámetros.

## CONDICIONES OPERATIVAS

CONDICIONES OPERATIVAS	
Tipo de Operación:	<b>Continuo</b>
Selectividad:	<b>No es selectivo</b>
Pre Tratamiento	<b>Filtrado preliminar</b>
Consumo de Reactivos	<b>Requiere Aire a presión</b>

PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Temperatura	<b>Ambiente : 15 – 40°C*</b>
Caudal de Operación	<b>No tiene limitaciones**</b>
Vida Útil	<b>20 años***</b>

- (\*) La temperatura de operación ideal para el mejor desempeño de la tecnología es que no supere los 40°C, esto porque la temperatura afecta la solubilidad del aire en agua.
- (\*\*) El caudal máximo de operación no tiene limitaciones ya que éste es definido en el diseño.
- (\*\*\*) Vida útil referida a los equipos y motores con un adecuado manejo de mantención.

## COSTOS ASOCIADOS

Se estiman costos de inversión y tratamiento para un caudal de 10 m<sup>3</sup>/h:

Costo Inversión: US\$ 30.000

Costo Tratamiento: 0,51 (US\$/m<sup>3</sup>)

### Función de estimación de costo

Costo Inversión (US\$) con Caudal de tratamiento Q (m<sup>3</sup>/h)

$$Inv = 3772,2 * Q^{0,8967}$$

$$R^2 = 1$$

Costo Tratamiento (US\$/m<sup>3</sup>) con Caudal de tratamiento Q (m<sup>3</sup>/h)

$$C = 2,5424 * Q^{-0,745}$$

$$R^2 = 0,9792$$

## RECOMENDACIÓN

- Es una tecnología para acondicionamiento y tratamiento que opera en flujo continuo, es aplicable a efluentes que posean concentraciones altas como bajas de contaminantes.
- Se recomienda su uso como tratamiento primario.

## BIBLIOGRAFÍA

Mayores antecedentes en Anexo N°1, sección 1.3.