

3. Sistemas de tratamiento (I)

Aspectos generales

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Tecnologías de tratamiento de residuos peligrosos
 - 3.2.1 Clasificación de los sistemas de tratamiento
 - 3.2.2 Procesamiento de los residuos. Pretratamientos
 - 3.2.3 Métodos de tratamiento de residuos peligrosos
 - 3.2.4 Nuevas tecnologías
- 3.3 Tratamientos físico-químicos
- 3.4 Estrategias de gestión
 - 3.4.1 Striping con aire
 - 3.4.2 Striping con vapor
 - 3.4.3 Adsorción con carbón activo
 - 3.4.4 Oxidación química
 - 3.4.5 Fotólisis de compuestos organoclorados
 - 3.4.6 Fijadores de metales

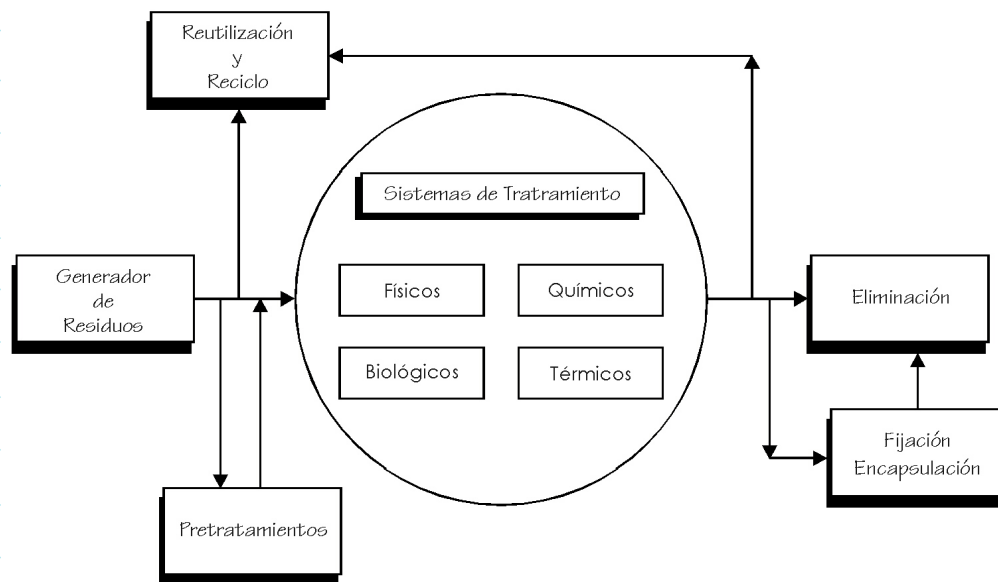


Fig. 3.1 Sistemas de tratamiento de residuos peligrosos

Tabla 3.1
Métodos de tratamiento de residuos peligrosos

Tratamientos Físicos

Adsorción
Centrifugación
Cristalización
Coagulación-floculación
Desorción
Destilación
Electrodialisis
Evaporación
Filtración
Flotación
Intercambio iónico
Ósmosis inversa
Secado por frío
Sedimentación
Separación magnética
Ultrafiltración

Tratamientos biológicos

Compostaje
Digestión anaeróbica
Filtros de chorro
Lagunas aireadas
Lodos activos
Piscinas de estabilización
Tratamiento enzimático

Tratamientos químicos

Calcinación
Catálisis
Clorolisis
Electrolisis
Fotólisis
Hidrólisis
Neutralización
Precipitación
Oxidación
Ozonolisis
Reducción

Tratamientos térmicos

Combustión
Gasificación
Incineración
Pirólisis

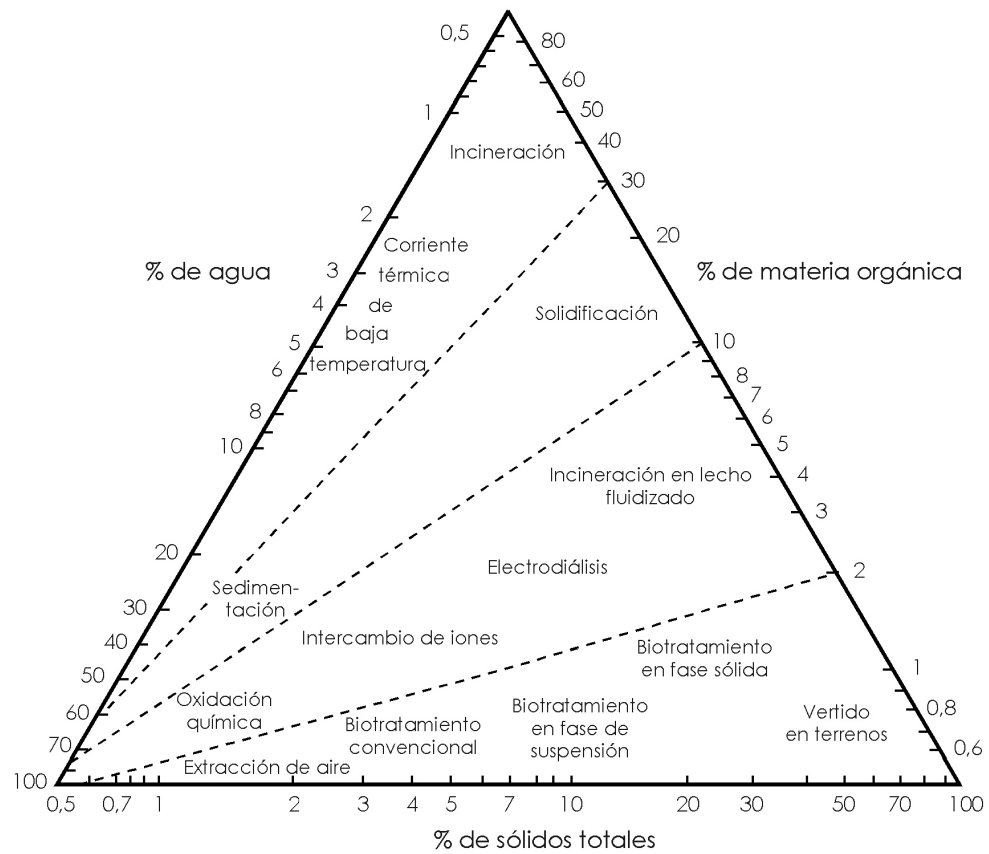


Fig. 3.2 Características de idoneidad de los diversos métodos de tratamiento

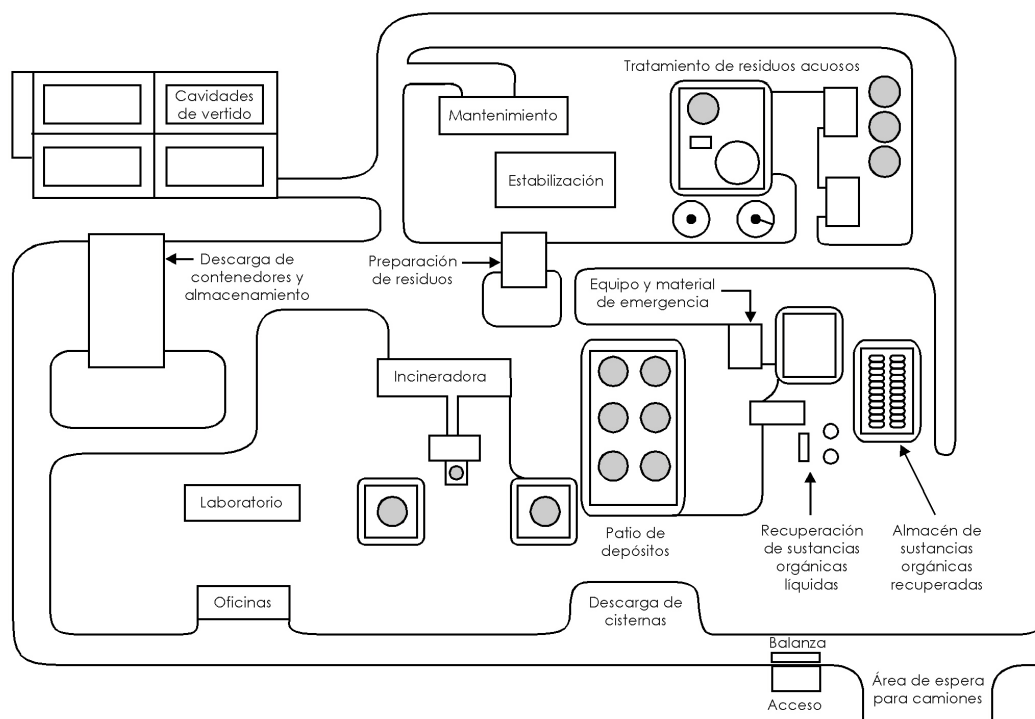


Figura 3.3 Plano de una instalación integrada para la gestión de residuos peligrosos

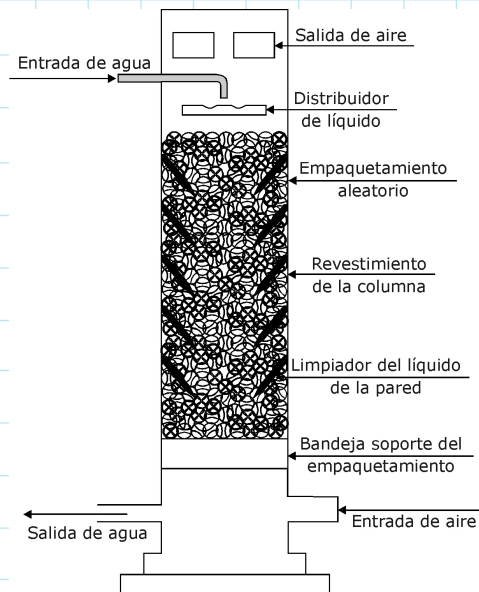
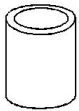


Figura 3.4 Torre empacada de un stripper con aire

Tabla 3.2

Características del material de empaquetamiento

Tamaño en mm										
	Sillas Intalox		Anillos Rasching		Anillos Pall		Sillas Berl		Tri-pack	
	F	a	F	a	F	a	F	a	F	a
13	200	623	580	364	--	--	240	466	--	--
25	98	256	155	190	52	206	110	249	28	279
50	40	118	65	92	25	102	45	105	16	157
75	22	92	37	62	--	--	--	--	--	--
88	--	--	--	--	16	85	--	--	12	125

F = Factor de empaquetamiento (sin dimensiones); a = relación área/volumen (m^2/m^3)

Los datos son para material cerámico excepto los anillos Pall y Tri-pack que son plásticos

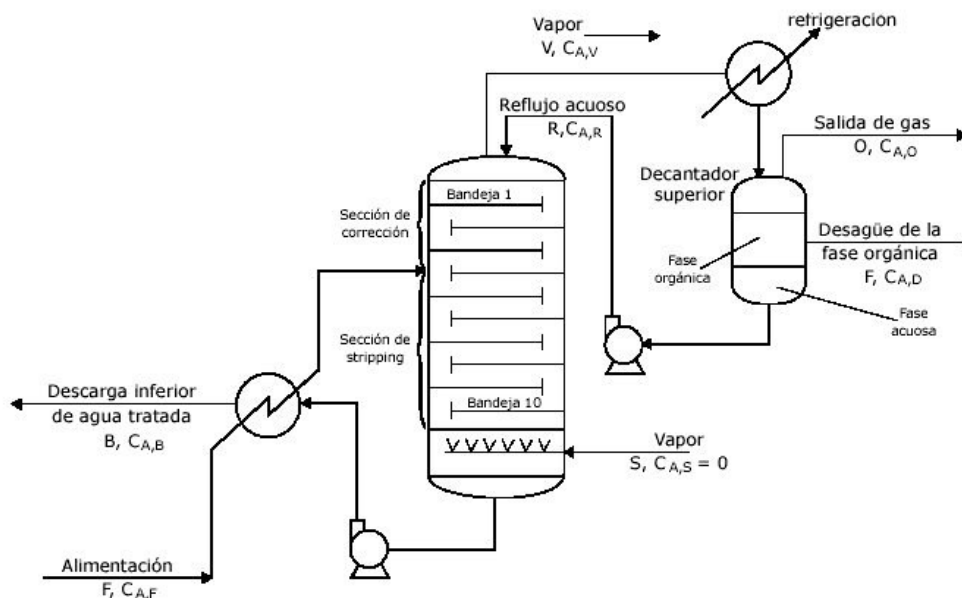


Fig. 3.5 Columna de stripping con vapor a presión atmosférica

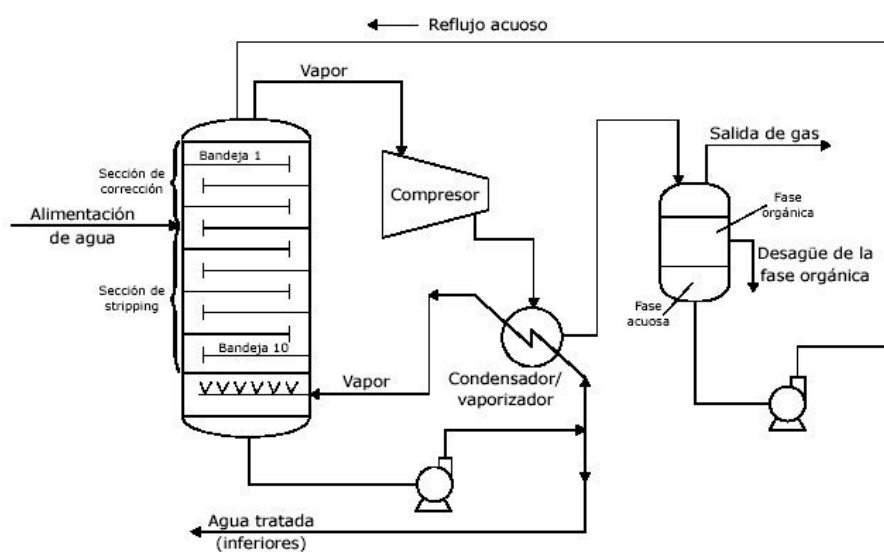


Fig. 3.6 Columna de stripping con vapor a vacío

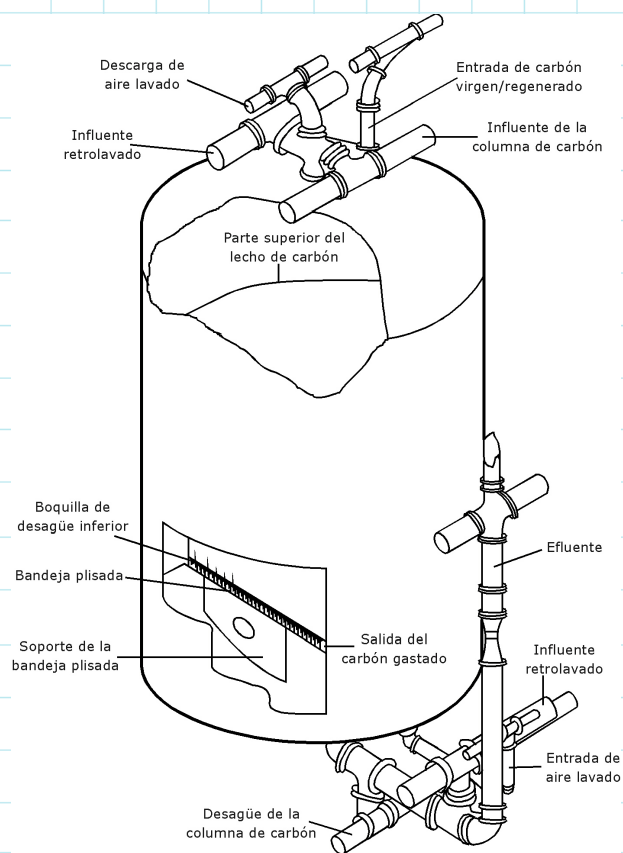
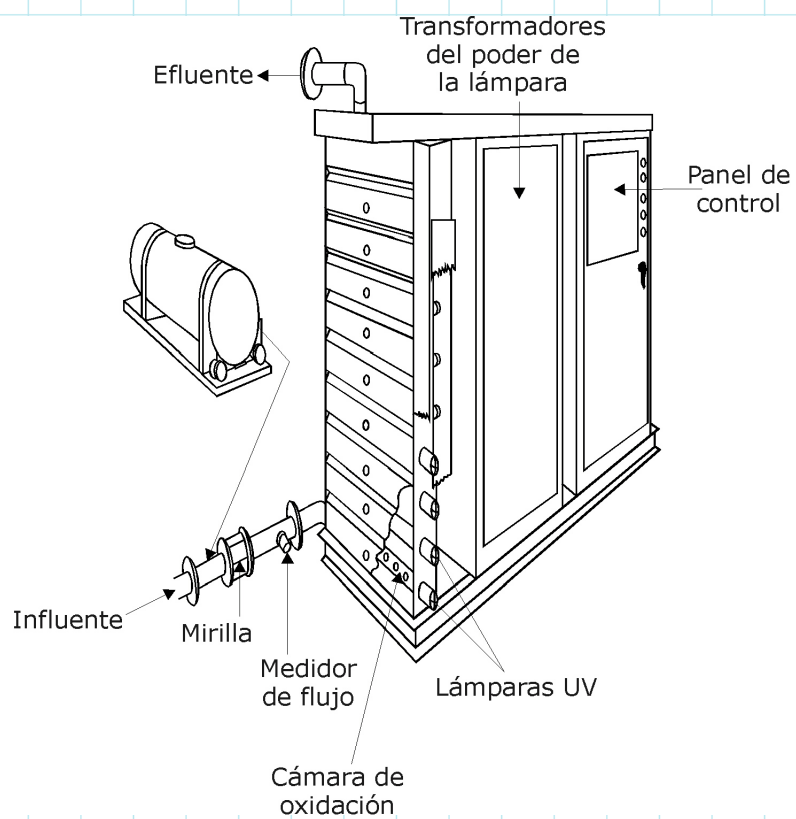
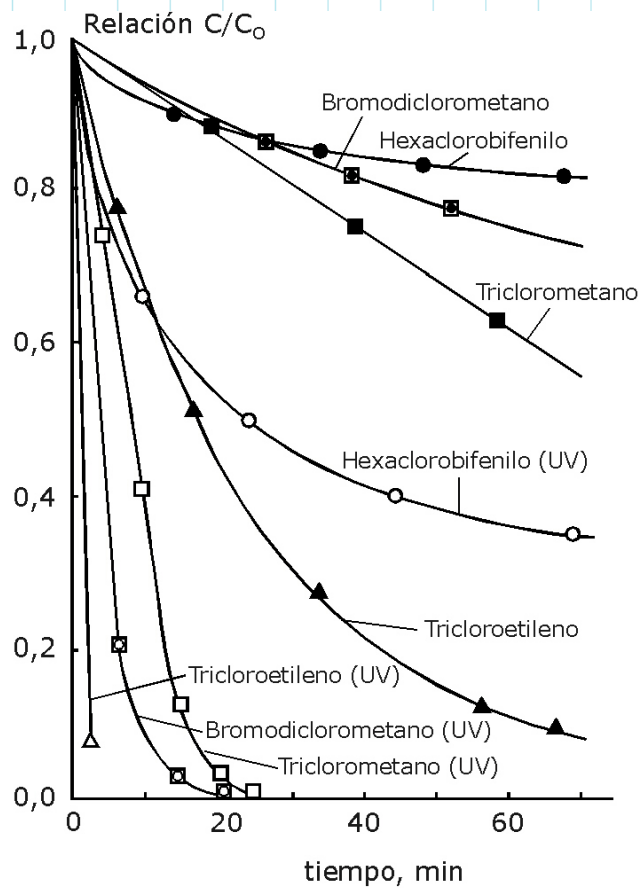


Figura 3.7 Esquema de un contactor de carbón activo

Figura 3.8 Dispositivo del equipo para un sistema UV/H₂O₂ típico



A pH 6-7, la dosis de ozono está entre 1,0 y 1,4 mg/ (L·min)
La frecuencia de UV es de 254 nm para una lámpara de mercurio de baja presión, con un flujo de 0,42 W/L

Figura 3.9 Destrucción de compuestos orgánicos clorados por el ozono, con o sin radiación ultravioleta

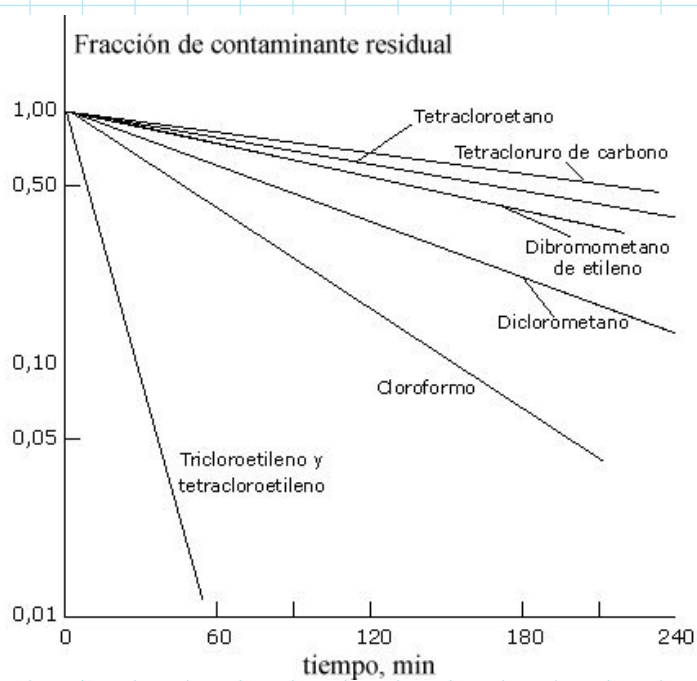


Figura 3.10 Destrucción de compuestos alifáticos halogenados mediante H_2O_2 y luz ultravioleta a 20°C

Problema 3.1

Determinar la cantidad de ozono requerida diariamente para tratar 760 L/min de un agua contaminada con 150 g/L de tricloroetileno sabiendo que se requiere un rendimiento de eliminación del 90%. Aplicar los datos de la figura 3.9 con la mayor velocidad de dosificación.

Problema 3.2

Se necesitan 50 kg/día de ozono para tratar una agua contaminada con 8 g/L de triclorometano y conseguir reducir dicha concentración a 5,6 g/L. ¿Cuántos m³ de agua contaminada se pueden tratar al día si se dosifica 1,0 mg/(L min) de ozono?

Problema 3.3

En un sistema de tratamiento se elimina bromodiclorometano de un agua mediante ozono y luz ultravioleta. El rendimiento de la operación es del 80%. Sabiendo que se tratan 500 L/min de agua y que se necesitan 8,64 kg/día de ozono, determinar la velocidad de dosificación en mg/(L min).