

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Carrera: de Post-Grado, Higiene y Seguridad del Trabajo

A signatura: Tratamiento de Efluentes y Desechos

Coordinador: Ing. Adriana Menghi de Lorézzetti

Año: 1982



17 H5T82

PROGRAMA:

1 - AGUA

a) Agua: caracteres físicos, químicos y biológicos. Sus diferentes usos: para consumo humano (potabilización), para uso industrial (proceso, calderas, refrigeración, riego, etc.)

b) Tratamiento de agua para potabilización. Análisis químico y bacteriológico. Límites de potabilidad (residuo a 105°C, dureza total, cloruros, sulfatos, nitratos, arsénico, etc. Compuestos que influyen sobre la potabilidad del agua. Sistemas de tratamiento: rejas desarenadores, sistemas de floculación - Clarificación y filtración. Esterilización: Cloración, Ozonización - Esquema general de una planta potabilizadora.

Distribución y consumo de agua potable. Abastecimiento a las poblaciones: Dotaciones normales estadísticas.

c) Agua para uso industrial (proceso, caldera, etc.)

Tratamiento para intercambio iónico: ablandamiento, desmineralización, nociones generales. Diferentes sistemas (co-corriente - contra corriente) Dosificación de componentes químicos (hidrazina, cromato, etc.). Adecuación del agua tratada para calderas de alta presión. Desgasificación: calentadores Desaeradores (por burbujeo, de bandejas, al vacío) Osmosis Inversa. Carbón Activado.

2 - EFLUENTES CLOCALES E INDUSTRIALES

Características físico químicas y microbiológicas de los líquidos clocales y de líquidos residuales industriales. Parámetros que se determinan sobre un líquido residual: pH, sólidos solubles en éter etílico (SSEC), sulfuros totales, sólidos sedimentables en 10 minutos y en 2 horas, temperatura, DBO, oxígeno consumido al  $MnO_4K$ , demanda de cloro. Otros contaminantes: fenoles, cromo, Hg, Ni, detergentes, cianuros, etc. coliformes.

Valores prefijados para los distintos parámetros según Decreto 2125/78 para descargas a colectora, conducto pluvial o curso de agua. Determinaciones especiales según tipo de efluente industrial. Efecto del vertido de un líquido cloacal en un curso de agua. Diferencias entre características físico y químicas del agua para consumo y del líquido cloacal.

Equipos de efluentes industriales de diferentes industrias.

Contaminación y autodepuración de cursos de agua.

Nutrientes - Ciclo del nitrógeno.

3 - TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES CLOCALES E INDUSTRIALES

Actitud frente a los efluentes industriales: caracterización de los contaminantes, determinación de concentraciones y caudales. Separación de efluentes y/o agrupación de acuerdo con su tratabilidad. Separación de aguas de enfriamiento. Recuperación de productos químicos. Recuperación de agua para uso industrial

Manera de encarar un sistema de muestreo. Extracción de muestras y medición de caudales. Determinación de contaminantes:

Nociones generales sobre los ensayos de práctica.



#### 4 - SISTEMAS DE TRATAMIENTO

##### a) Tratamiento Físicos o primarios

Rejas fijas y mecánicas: finas, medianas, gruesas.  
Trituradores y cominutores. Compuertas de aislación  
Desarenadores: hidráulicos y mecánicos.  
Compensación de caudales y concentraciones: tanques de compensación  
Poros de Bombeo. Características. Distintos tipos de bombas a emplear.

##### b) Floculación y Clarificación

Conceptos generales sobre dispersión, coagulación y decantación.  
Gradiente. Dosificación de productos químicos. Jarrest.  
Distintos sistemas de floculación y decantación. Dispersión hidráulica (flash-mix y mecánica). Floculación mecánica: equipos horizontales y verticales de paletas.  
Sedimentación: base teórica general. Sedimentación convencional, barradores de fondo, sedimentadores circulares, sedimentación por tubos o placas, clarificación por lecho de contacto de sólidos.

##### c) Filtración

Filtración lenta en lecho de arena, filtración rápida en lechos duales y triples. Caracterización de los mantos filtrantes, filtros a gravedad y filtros cerrados a presión. Características generales, colectora superior e inferior. Manifold de válvulas para operación y lavado. Regulación y control de filtros: nivel constante y rata declinante.

##### d) Flotación

Principios generales. Flotación en sistemas convencionales, separadores de aceite tipo API, flotación por aire comprimido, sistema de flotación con recirculación de efluentes.

#### 5 - TRATAMIENTO QUÍMICO

Neutralización, coagulación, óxido reducción, características generales. Teoría de la floculación, potencial  $\zeta$ .

Coagulantes y coadyuvantes, polielectrolitos. Clasificación general de polielectrolitos. Efectos y ventajas sobre el sistema de decantación convencional y filtración.

Neutralización, sistemas convencionales, instrumentación y control.  
Oxido reducción: recuperación de cromo, sedimentación del hidróxido cromo, oxidación del cianuro, sistemas convencionales del tratamiento, instrumentación y control.



## 6 - TRATAMIENTO BIOLÓGICO

### a) Tratamiento Biológico

Nociones generales de los microorganismos intervinientes en el tratamiento biológico. Ciclo bacteriano. Procesos biológicos aeróbicos: barros activados, lechos percoladores, lagunas de estabilización, características generales.

### b) Barros activados

Aereación extendida, estabilización por contacto, características generales del proceso. Selección del sistema de aereación: forzada por aeradores superficiales, por aire comprimido, determinación de la cantidad de oxígeno necesaria, recirculación de barros. Sistemas de mezcla completa, sistemas de aereación por etapas, sistemas de alta velocidad.

### c) Lechos percoladores

Características generales. Principio de funcionamiento. Lechos rápidos. Lechos lentos. Sistema con recirculación. Esquemas típicos - 1ra. y 2da. etapa - Características constructivas, ventilación, brazo distribuidor - biofiltración activada.

### d) Laguna de estabilización

Aeróbica, facultativas, anaeróbicas, características generales. Profundidades, características; Selección de aereación en lagunas.

### e) Digestor

Anaeróbicos, aeróbicos. Características generales de funcionamiento. Determinación del volumen de digestión.

## 7- DESECHOS SÓLIDOS

Tratamiento de barros biológicos: digestión, reaereación, secado de barros percolación en playas de secado.

Equipamiento para secado de barros: filtros de tambor, filtros de banda, filtros prensa, centrífugas.

Disposición final de los desechos: incineración, relleno sanitario.

## 8 - LEGISLACION VIGENTE

Análisis del Decreto 2125/78 sobre cuotas de resarcimiento. Legislación Nacional y Provincial.

## 9 - INFUENTES Y AFLUENTES GASEOSOS

### a) Contaminantes ambientales. Aerosoles.

Sus características, concentración y tamaños. Métodos para su evaluación e instrumentos utilizados. Mención.

Centros de contaminantes. Los filtros de aire.

Ensayos de los mismos. Normas. Ensayo gravimétrico, ASHRAE y DOP. Clasificación de los filtros de aire.

### b) Filtros de alta eficiencia. Filtros de HEPA. Aplicación de los mismos. Utilización de filtros para reducción de la contaminación biológica. Esterilización por filtración.

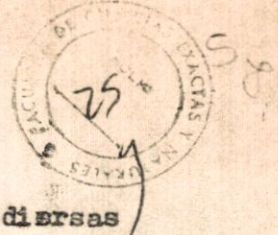
Verificación de la integridad de los filtros. Aplicación de los mismos en ventilación de hospitales, industrias farmacéuticas, alimentarias y centrales nucleares, etc.

Áreas estériles, quirófanos estériles, equipos de flujo laminar.

### c) Control de Contaminación de partículas en Aire.

Eliminación de Contaminantes en los lugares de origen de los mismos. Sistemas Antipolución.

Separadores mecánicos, cámaras de decañtación, cortinas lavadoras, separadores ciclónicos,



Reparadores de mangas vibratorias.  
Filtros Electrostaticos. Aplicación de los sistemas antipolución en diversas industrias.

Control de Contaminación de Gases en Aire

Sistemas antipolución: Torres de absorción con relleno - Scrubbers. Aplicación de Galvanoplastias.

Desulfuración: Tratamiento con cal - Sistema Venturi y torre Spray. Absorbedor de Contacto Turbulento (TCA) - Absorbedor de lecho de Mármol (BA) - Desulfuración con Mg.

Incidencia de la incineración de barros biológicos en la contaminación del aire.

BIBLIOGRAFIA

- Liquid Waste of Industry, Theories, practices and treatment. Nemerow. Addison-Wesley Publishing Co.
- Industrial Wastewater Control. Fred Gurnham. Academic Press-NY
- Wastewater Engineering: Collection, Treatment, Disposal. Metcalf & Eddy. Mc. Graw Hill.
- Water Conditioning for Industry. Powell.
- Tratamiento de las Aguas Residuales. Rivas Mijares.

.....  
FIRMA DEL DIRECTOR

Dr. J. F. Possidoni de Albinati  
Directora de la Carrera de Post-Grado  
Hr

.....  
FIRMA DEL PROFESOR

Ing. Adriana MENGHI de LORENZETTI  
.....

ACLARACION