

CI- 51K PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
SEMESTRE DE OTOÑO 2005

Prof.: Gerardo Ahumada Th.

PROBLEMAS FILTRACIÓN

1. Se desea elaborar el diseño de una planta de tratamiento de agua potable. Desarrolle el diagrama de bloques para la etapa de filtración y dimensione los filtros para:

- caudal 100 l/s
- tasa media de filtración 250 m³/m²/día
- tasa de lavado 1 cm/seg

El diseño debe incluir:

- Número y tipo de unidades.
- Superficie de unidades de tratamiento.
- Cotas.
- Pérdidas de carga.
- Esquema de las unidades en planta y corte.

Indique y justifique la elección de modalidades de lavado y filtración de esta planta.

2. Describa el lecho y fondo de un filtro considerando arena cuarcítica, antracita, grava y viguetas prefabricadas. Indique claramente en un esquema su posición, espesores normales, ventajas y desventajas.

3. Se desea elaborar el diseño de una planta piloto de tratamiento de agua potable. Dimensione y dibuje el esquema de esta planta para:

- turbiedad máxima agua cruda 30 UNT
- caudal máximo 2 l/s
- tasa media de filtración 150-250 m³/m²/día
- tasa de lavado 0,8-1,2 cm/seg
- sistema de autolavado

El diseño debe incluir:

- N° de filtros
- 3 tipos de lecho
- Superficie de filtración.
- Cotas.

- Pérdidas de carga.

Indique y justifique los resultados que espera obtener luego de dos meses de operación de esta planta.

4. Se desea aumentar la capacidad de los filtros de una planta de tratamiento de agua potable cuyas características son las siguientes:

Turbiedad máxima del agua sedimentada (UNT)	40
Tasa de filtración (m ³ /m ² /día)	180
Superficie filtrante (m ²)	80
Tiempo de lavado de filtros (min)	15

- Dibuje en planos adjuntos los mejoramientos que le haría a la planta para aumentar su capacidad en un 50 % considerando autolavado.
- Determine las dimensiones y características principales de las nuevas obras.
- Calcule el eje hidráulico de la planta ampliada considerando pérdidas estimadas.
- Dimensione estanque a la salida de la planta.

5. Se desea elaborar un programa de diseño de una planta de filtración directa de agua potable. Desarrolle el diagrama de bloques correspondiente a las etapas de coagulación-floculación y filtración considerando al menos 2 alternativas de tratamiento por etapa.

6. Desarrolle un programa de diagnóstico de una planta de tratamiento que tiene las siguientes características:

Unidad de coagulación	Canaleta Parshall W=30cm
Número de unidades de floculación mecánica	1
Número de unidades de sedimentación	1
Número de unidades de filtración tasa decreciente	4
Tasa de sedimentación (m ³ /m ² /día)	30
Tasa de filtración 48 hrs. (m ³ /m ² /día)	70
Tasa de filtración 36 hrs. (m ³ /m ² /día)	100
Tasa de filtración 24 hrs. (m ³ /m ² /día)	150
Tasa de filtración 12 hrs. (m ³ /m ² /día)	250
Tasa de filtración 6 hrs. (m ³ /m ² /día)	300

Tasa de filtración 0 hrs. (m ³ /m ² /día)	400
Sistema de autolavado	
Tiempo de lavado de filtros (min)	15
Tasa de lavado de filtros (cm/s)	1

Indique y justifique los resultados que espera obtener como resultado del programa de diagnóstico. Proponga los mejoramientos generales.

7. Se desea aumentar la capacidad de una planta de tratamiento de agua potable cuyas características actuales son las siguientes:

Turbiedad máxima del agua cruda (UNT)	70
Tasa media de filtración (m ³ /m ² /día)	150
Superficie filtrante (m ²)	75
Tipo de lecho	Arena cuarcítica
Dimensiones de cada filtro	5x5x5m
Tiempo de lavado de filtros (min)	15
Sistema de lavado	bombas
Dimensiones cámara de válvulas	5x15,5x2m

- Indique los mejoramientos que le haría a la planta para aumentar su capacidad en un 50 % y cambiar el sistema de lavado a autolavado.
- Determine y esquematice las dimensiones y características principales de las nuevas obras.
- Determine el volumen mínimo del estanque de salida de la planta de tratamiento ampliada.

8. En la figura adjunta se entregan las dimensiones principales de los filtros de una planta de tratamiento. Considerando que la tasa de filtración es de 200 m³/m²/día y la velocidad de lavado es de 1 cm/seg, determine lo siguiente:

- El caudal de diseño de la planta.
- El tipo de lecho filtrante más probable.
- El volumen del estanque de agua de lavado, considerando una duración de lavado de 10 min.
- La capacidad de la planta elevadora de agua de lavado.
- La velocidad en los laterales de fondo.
- La secuencia de apertura y cerrado y el estado de las válvulas durante el lavado de una unidad.
- El nivel de agua en una unidad durante el lavado.