

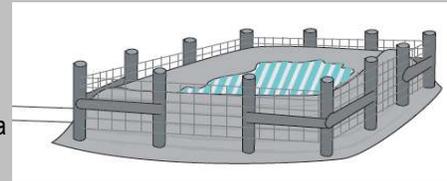


TRATAMIENTO DE LIQUIDOS CLOCALES **LAGUNAS DE ESTABILIZACION** *Recomendaciones para su Operación y Mantenimiento*

Introducción

Las **lagunas de estabilización** de aguas residuales son **sistemas de tratamiento biológico** que consisten en estanques, generalmente excavados parcialmente en el terreno, **con áreas superficiales y volúmenes suficientes para proveer extensos tiempos de tratamiento** (meses) que se requieren para degradar la materia orgánica mediante procesos de autodepuración.

No requiere actividades complejas de control por parte del operador, sin embargo, **si no se cumplen con los requerimientos mínimos de mantenimiento del sistema**, el resultado será la **falla general de la operación**, la **completa pérdida de eficiencia** y, como consecuencia, la **contaminación ambiental** y el mal uso de las inversiones realizadas.



1- LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE LIQUIDOS CLOCALES

La recolección, el transporte y el tratamiento de los líquidos cloacales **son de gran importancia para la protección de la salud de cualquier comunidad.**

El objetivo principal de un sistema de tratamiento de agua residual es depurar el agua residual hasta unos niveles acordes con la normativa vigente y proporcionar una correcta integración de esta agua residual con el entorno, y obtener los mejores rendimientos posibles. El cumplimiento de este objetivo **está condicionado por la correcta realización de la operación y el mantenimiento de las diferentes etapas que conforman el sistema de tratamiento.**

Las **lagunas de estabilización** por ser consideradas uno de los sistemas de tratamiento de aguas residuales más sencillos que se conocen, tanto operacional como constructivo, tienen generalmente sus actividades de operación y mantenimiento relegadas y despreciadas.

2- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: *Generalidades*

Puesto que una de las principales ventajas de la depuración por el sistema de lagunas de estabilización es su simplicidad operativa, a menudo se piensa que el mantenimiento de dichas plantas no es necesario, o se reduce a visitas ocasionales para reparar posibles desperfectos en la obra civil. Sin embargo, **la presencia de un operador familiarizado con el proceso, que sea capaz de interpretar los posibles síntomas de mal funcionamiento a medida que aparecen, y tomar las medidas correctoras correspondientes, es decisiva para la buena marcha de la instalación.**

Por lo tanto, el mantenimiento de las lagunas de estabilización se centra en dos aspectos fundamentales:

- Control y *mantenimiento de la obra civil: limpieza de las unidades de pretratamiento (rejillas, desarenadores), medidores de caudal, alambrados o cerca perimetrales, jardinería, retirada de barro acumulado en las lagunas, etc.*
- *Detección de problemas de funcionamiento y adopción de medidas correctivas.*

Estos dos aspectos del mantenimiento son complementarios, ya que a menudo el descuido de la obra civil conduce a problemas de funcionamiento.

2- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: *Area de Pretratamiento*

REJAS:

A medida que los sólidos se van acumulando en las rejas, éstas se van colmatando y el agua encuentra mayor dificultad en atravesarlas. Por lo tanto, es necesario eliminar los sólidos depositados por lo menos una vez al día.

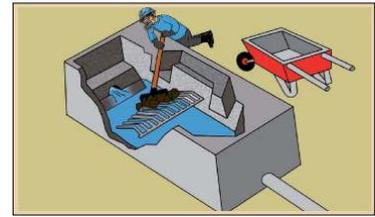
Operación:

Realizar limpieza con la periodicidad adecuada. Tener una reja de repuesto.
Limpiar las herramientas utilizadas.

Mantenimiento:

Cuando se observe que la reja esté desgastada, proceder a reemplazarla.
Limpiar las herramientas utilizadas.

Anotar la fecha de cambio de reja en un cuaderno de mantenimiento.



DESARENADORES:

Los desarenadores eliminan partículas de arena u otras partículas inorgánicas más pesadas que el agua, que tienden a sedimentar.

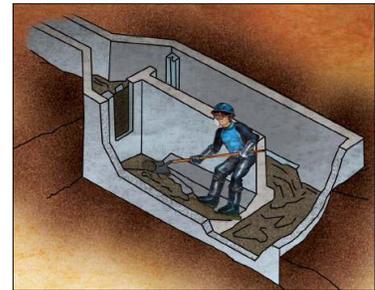
Operación:

Utilizando un rastrillo, agitar la arena de fondo en sentido contrario al flujo de agua con una periodicidad adecuada. Limpiar las herramientas utilizadas.

Mantenimiento:

Medir periódicamente el nivel de arena depositada y cuando alcance la altura señalada para su mantenimiento, proceder a extraer la arena. Limpiar las herramientas utilizadas.

Anotar la fecha de la limpieza en un cuaderno de mantenimiento.



2- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: *Medidores de caudal, conducciones, válvulas y cámaras de repartición*

En general, un sistema de Lagunas de Estabilización cuenta al ingreso con un **Medidor de Caudal**, seguido de una **Cámara de Repartición de Caudales** a cada una de las unidades primarias. Tanto el **Medidor de Caudal** (Canaleta Parshall, Vertedero u otros) como la **Cámara de Repartición de Caudales**, deben ser mantenidos sin obstrucciones de material flotante u otros sólidos, para lo cual deben ser limpiados y lavados frecuentemente **a los fines de evitar lecturas de caudal erróneas y distribuciones de caudal distintas a las de proyecto a cada una de las unidades.**

Del mismo modo, si existieran válvulas, compuertas u otras cámaras intermedias, **deben ser inspeccionadas periódicamente, de manera de asegurar una operación del sistema conforme a los caudales previstos para cada unidad a los efectos de no generar sobrecargas de algunas unidades es desmedro de las otras.**



2- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: *Taludes*

Los **taludes** son los elementos de la planta de tratamiento por sistema de Lagunas de Estabilización **más sensibles al deterioro y donde éste resulta más visible.** Los taludes de tierra pueden resultar dañados por animales que construyen sus madrigueras en ellos y por la escorrentía provocada por las lluvias.

El operador debe inspeccionar los taludes para detectar señales de erosión, desarrollo de grietas y agujeros causados por animales. Las medidas recomendadas a adoptar son:

- Por lo menos cada semana chequear los taludes para observar si hay problemas de filtración o erosión. Si esto existiera, corregir el problema inmediatamente, rellenado grietas con tierra y seguidamente nivelar el terreno y compactarlo.
- Mantener los taludes, bordes libres y áreas vecinas libres de maleza, hierbas o cualquier otro crecimiento vegetal, que puedan facilitar la reproducción de mosquitos y otra clase de insectos; para esto es necesario por lo menos cada mes sacarlos de raíz.



2- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: *Rejas, caminos y carteles*

REJAS:

La planta de tratamiento debe en todos los casos estar rodeada por una reja o alambrado perimetral. El operador debe inspeccionar la reja periódicamente, recorriendo todo el perímetro para detectar daños en los postes o alambres. Los posibles deterioros deben ser arreglados inmediatamente.

Es muy importante mantener el recinto bien aislado para impedir la entrada de niños y evitar así posibles accidentes.

CAMINOS:

Los caminos de acceso a la planta deben mantenerse en buen estado. Debe vigilarse el crecimiento de malezas y la formación de zonas de acumulación de agua en períodos de lluvia.

CARTELES:

Se deberán implementar medidas de seguridad complementarias para evitar el acceso de personas ajenas a la operación y mantenimiento de la planta, con una señalización que advierta que las instalaciones existentes corresponden al tratamiento de líquidos cloacales con existencia de aguas profundas.



2- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: *Cámara de contacto*

En general, los sistema de Lagunas de Estabilización alcanzan una calidad orgánica aceptable para la evacuación del efluente tratado al cuerpo receptor, pero no así en términos bacteriológicos.

Frente a ello, y si el sistema no tiene posibilidades inmediatas de expansión, se puede incorporar una unidad de desinfección del efluente, siendo una de las más utilizadas las cámaras de contacto a cuyo ingreso se realiza la dosificación de cloro.

En relación a esta etapa se recomienda adoptar las siguientes medidas operativas:

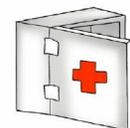
- Control periódico del sistema de dosificación de cloro (Bombas, mangueras, depósitos, caudales).
- Si la dosificación del clorógeno se realiza por bombeo, contar con una bomba dosificadora de respaldo.
- Controlar la sedimentación de sólidos que pudiera darse en la cámara y proceder a su limpieza si así correspondiera.



3- MEDIDAS DE PROTECCION E HIGIENICAS DE LOS OPERARIOS

Es de gran importancia capacitar a los operadores en los riesgos para la salud de su trabajo, en las medidas de seguridad que deberían tomar para prevenir accidentes e infecciones, y las medidas de primeros auxilios. Las principales medidas de precaución a ser tomadas son:

- Las instalaciones deben contar siempre con una fuente de agua limpia para higiene del personal y limpieza de herramientas.
- El operador debe contar con las prendas de trabajo adecuadas (guantes, botas, casco y abrigo impermeable).
- Todas las herramientas de trabajo deben lavarse con agua limpia antes de ser guardadas después de haberlas usado.
- Los cortes, arañazos y contusiones que pueda sufrir el operador deben desinfectarse inmediatamente después de que se hayan producido
- El operador deberá estar debidamente capacitado en el uso del botiquín de primeros auxilios, que debe estar localizado en un lugar cercano y de fácil acceso.



4- CONTROLES DE CALIDAD

El **REGLAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD DE VERTIMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES Y DISPOSICION DE BIOSOLIDOS**. (Resolución N°0324/11 ENRESS) establece los **parámetros** y las **frecuencias de muestreo** que deben aplicarse al **control de calidad de los efluentes cloacales**.

En su **Apartado I** de dicho reglamento se encuentra una planilla tipo recomendada para que los prestadores completen con una **frecuencia semanal**, en dicha planilla **el operario deberá volcar todas las novedades que observa al realizar la visita a la planta de tratamiento con lagunas de estabilización**.

Asimismo, y como complemento del control de calidad del efluente tratado, se recomienda **a modo de control operativo realizar análisis del afluente que ingresa al sistema de tratamiento por lo menos en forma semestral**.

PUNTOS IMPORTANTES A RECORDAR

-  El **mantenimiento** de las plantas de tratamiento de líquidos cloacales **en buenas condiciones debe ser uno de los objetivos fundamentales del operador**.
-  Al igual que ocurre con cualquier instalación, **si no se cuida diariamente los aspectos de limpieza**, y se van **reparando los desperfectos** a medida que se van produciendo, **en poco tiempo la planta se deteriora y envejece**, surgiendo también problemas higiénicos para la población.
-  Las lagunas de estabilización **pueden presentar ocasionalmente problemas operativos**, que se manifiestan por una serie de síntomas que **el operador debe ser capaz de reconocer lo antes posible para tomar las medidas correctoras correspondientes**.
-  El crecimiento de plantas acuáticas provoca la proliferación de insectos. Además, la presencia de insectos y larvas de éstos atrae a las ranas, que a su vez atraen a los roedores. **Si las plantas acuáticas no se retiran periódicamente, pueden incluso comprometer la seguridad de las lagunas**, ya que los roedores excavan túneles por los que se producen filtraciones.
-  **Las malezas que crecen sobre la parte seca de los taludes** ofrecen una impresión de **desidia y abandono** que debe evitarse en toda instalación, y en especial en una planta depuradora
-  Todo sistema de lagunas de estabilización **debe ser cercado para evitar la presencia de intrusos o animales sueltos**.
-  **Los operarios** de las plantas de tratamiento de líquidos cloacales **deben estar informados en los peligros relacionados con el trabajo, las medidas de seguridad correspondientes y la necesidad de aseo luego de manipular las herramientas de trabajo**.
-  Los prestadores **deberán realizar controles de calidad del efluente tratado según lo establece la reglamentación vigente, recomendándose completar dichos controles con el análisis del afluente que ingresa al sistema de tratamiento por lo menos en forma semestral a modo de control operativo**.

Bibliografía de referencia:

- Wastewater Stabilization Ponds, WHO, 1987.
- Guía para la operación y mantenimiento de tanques sépticos, tanques imhoff y lagunas de estabilización, OPS/CEPIS, Lima, Perú, 2005.
- Manual de operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado sanitario, Conza A., Páucar J., Lima, Perú, 2013.