



Programa AGUALIMPIA FOMIN  
Mejoramiento de acceso a servicios de  
agua potable y saneamiento  
en menores municipios

Manual de Operación y Mantenimiento  
de sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas  
de tratamiento en zonas rurales





Programa AGUALIMPIA FOMIN  
Mejoramiento de acceso a servicios de  
agua potable y saneamiento  
en menores municipios ATN/ME-10889-PE

Manual de Operación y Mantenimiento  
de sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas  
de tratamiento en zonas rurales

Alejandro Conza  
Julio Páucar

Abril 2013

Abril 2013

© Agualimpia & Fondo Multilateral de Inversiones. Primera edición, Abril de 2013

Esta publicación “Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas de tratamiento en zonas rurales” ha sido financiada por el programa Mejoramiento de acceso a servicios de agua potable y saneamiento en menores municipios (ATN/ME – 10889-PE), cofinanciado por Agualimpia y el Fondo Multilateral de Inversiones, miembro del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo.

Esta publicación, “Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas de tratamiento en zonas rurales” es propiedad de Agualimpia & Fondo Multilateral de Inversiones. Queda permitido reproducir esta publicación parcial o totalmente, siempre y cuando se tenga consentimiento previo de Agualimpia & Fondo Multilateral de Inversiones y su autoría quede atribuida.

Autores:

Alejandro Conza Salas – ONG AGUALIMPIA

Julio Páucar - Consultor

Colaboradores: ONG SER Servicios Educativos Rurales - Firma consultora

Ilustraciones: Archivo Agualimpia

Diseño y Diagramación: Lizeth Galvez

Tiraje: 250 ejemplares

Impreso en Tarea Asociación Grafica Educativa  
Pasaje María Auxiliadora 156, Lima 5, Perú

# Contenidos

3

PRESENTACIÓN	5
DEFINICIONES Y FUNCIONES	7
1. Operación y Mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario	7
2. ¿Quiénes se encargan de la operación y mantenimiento?	8
3. ¿Qué funciones y obligaciones tiene el operador(a)?	9
4. ¿Cuáles son las obligaciones y los deberes de los usuarios(as)?	10
5. ¿Qué herramientas, materiales y equipo de protección se requieren?	11
PARTE 1: Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillado	15
1. Esquema del sistema de alcantarillado convencional	17
2. Componentes del sistema	18
3. Operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado convencional	19
3.1 Operación y mantenimiento de las conexiones intradomiciliarias	19
3.2 Operación y mantenimiento de la caja de registro	22
3.3 Operación y mantenimiento de las redes colectoras y emisor	23
3.4 Operación y mantenimiento de buzones	27
PARTE 2: Operación y Mantenimiento de Tanques Sépticos	31
1. Esquema de un tanque séptico	33
2. Componentes de un tanque séptico	34
3. Operación y mantenimiento de tanques sépticos	38
3.1 Operación y mantenimiento de cámara de rejillas	38
3.2 Arranque del tanque séptico	40
3.3 Operación y mantenimiento tanque séptico	40
3.4 Operación y mantenimiento de la cámara distribuidora	43
3.5 Operación y mantenimiento de poza de percolación	44

4	3.6 Operación y mantenimiento de la válvula de lodos	44
	3.7 Operación y mantenimiento del lecho de secado de lodos	45
	PARTE 3: Operación y Mantenimiento de Tanque Imhoff	51
	1. Esquema del tanque imhoff	53
	2. Componentes o partes del tanque imhoff	54
	3. Arranque del sistema	59
	4. Operación y mantenimiento del tanque imhoff	61
	4.1 Operación y mantenimiento del desarenador	61
	4.2 Operación y mantenimiento de cámara de rejillas	62
	4.3 Operación y mantenimiento de cámara de natas o espumas	64
	4.4 Operación y mantenimiento de la cámara de sedimentación	65
	4.5 Operación y mantenimiento de la cámara de digestión	66
	4.6 Operación y mantenimiento de la válvula de lodos	67
	4.7 Operación y mantenimiento del lecho de secado de lodos	68
	4.8 Operación y mantenimiento de la cámara de reunión	72
	ANEXOS	
	CUADRO N° 01: Frecuencia de mantenimiento de alcantarillado convencional	29
	CUADRO N° 02: Registro de ocurrencias	30
	CUADRO N° 03: Frecuencia de mantenimiento en tanque séptico	49
	CUADRO N° 04: Registro de profundidad de lodos líquidos	50
	CUADRO N° 05: Registro de extracción de lodos según la temperatura de la localidad	70
	CUADRO N° 06: Frecuencia de mantenimiento en tanque imhoff	73

# Presentación



5

*Promovemos y facilitamos el desarrollo de servicios sostenibles de agua potable y saneamiento en el Perú.*

## ¿Quiénes somos?

Somos una organización sin fines de lucro que facilita la coordinación entre los gobiernos locales, los gobiernos regionales, el sector privado y las organizaciones locales, para la implementación de sistemas de agua potable y saneamiento auto sostenibles en zonas vulnerables del Perú. Nuestro objetivo es fortalecer las capacidades de los gobiernos para que las puedan organizar eficientemente sus recursos y transformarlos en proyectos de agua potable y saneamiento, como base fundamental para su desarrollo.

## ¿Cómo trabajamos?

Para el éxito en nuestro trabajo hemos identificado la necesidad de establecer alianzas público-privadas para optimizar el uso de los recursos en la organización de proyectos de agua potable y saneamiento; así mismo es necesario realizar estudios técnicos, hacer coaching a los gobiernos locales, capacitar a la población, a los docentes y a las organizaciones locales de base en la nueva cultura del agua, y llevar a cabo un programa de fortalecimiento comunal.

## Sobre el Manual

Uno de los ejes de intervención de Agualimpia en zonas rurales es el desarrollo de capacidades a Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento JASS. Por ello, el propósito de este documento es constituirse en herramienta para los líderes conformantes del Consejo Directivo de las JASS para la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento rural.

El tercer capítulo de una serie de 3 manuales es el “Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas de tratamiento en zonas rurales”. Este documento incorpora experiencias de formación de capacidades desarrolladas por instituciones colaboradoras en el ámbito rural y recoge la experiencia en campo aplicada por Agualimpia en comunidades de la provincia de Huaraz.

Se espera que este instrumento contribuya a mejorar la calidad de prestación de los servicios de agua y saneamiento en las organizaciones locales, sentando las bases para su sostenibilidad.



# DEFINICIONES Y FUNCIONES

## 1. Operación y Mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario

### ¿Qué es la operación?

7

Es el conjunto de acciones manuales o mecanizadas que se efectúan para poner en funcionamiento parte o todo el sistema de alcantarillado sanitario.

### ¿Qué es el mantenimiento?

Es el conjunto de acciones periódicas que se realiza para conservar el estado y funcionamiento de los componentes o partes del sistema de alcantarillado sanitario.

### ¿Qué tipos de mantenimiento hay?

Se consideran dos tipos de mantenimiento.

#### a) **Mantenimiento preventivo**

Conjunto de acciones realizadas para prevenir y evitar daños al sistema de alcantarillado sanitario. Su finalidad es evitar malas prácticas que produzcan daños en el sistema.

#### b) **Mantenimiento correctivo**

Conjunto de acciones realizadas para reparar daños en estructuras o reponer piezas deterioradas en el sistema de alcantarillado sanitario.

## 2. ¿Quiénes se encargan de la operación y mantenimiento?

8



La operación y el mantenimiento de sistemas de alcantarillado sanitario son de responsabilidad del consejo directivo de las juntas administradoras de servicios de saneamiento (JASS). Ellos, deben nombrar al operador que se encargará de la operación y mantenimiento del sistema.

Los usuarios y usuarias deberán participar en la operación y mantenimiento cuando el caso lo requiera o según el Plan Anual de Trabajo aprobado en Asamblea General.

### 3. ¿Qué funciones y obligaciones tiene el operador(a)?

Funciones:

9

1. Operar y mantener adecuadamente el servicio de alcantarillado sanitario.
2. Inspeccionar periódicamente cada componente y partes del sistema.
3. Informar ante la JASS sobre el estado del sistema.
4. Llevar el registro y control mensual de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.
5. Solicitar a la JASS los materiales, herramientas, equipo de protección, accesorios o insumos que se requiere para la operación y el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

**Recomendación:** El operador(a) debe residir en la comunidad, ser usuario del sistema, tener mayoría de edad y habilidades para la operación y mantenimiento.



## 4. ¿Cuáles son las obligaciones y los deberes de los usuarios(as)?

10



1. Asistir a las capacitaciones sobre operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado.
2. Cuidar y mantener en buen estado su módulo sanitario (baño, cocina, lavadero) y su sistema de alcantarillado.
3. Colaborar en la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.
4. Evitar el ingreso de elementos sólidos al inodoro, lavaderos y cajas de registro.
5. Evitar conectar el agua pluvial (lluvia) en el sistema de alcantarillado sanitario.
6. Comunicar a la JASS o al operador la detección de fallas, roturas, vulnerabilidades o conexiones clandestinas.

## 5. ¿Qué herramientas, materiales y equipo de protección se requieren?

11

- Herramientas básicas necesarias



- Materiales básicos necesarios

Cemento



Cal



Pintura



Impermeabilizante



Lejía



Detergente



Bolsas plásticas



Bicarbonato



• Equipo de protección personal necesario





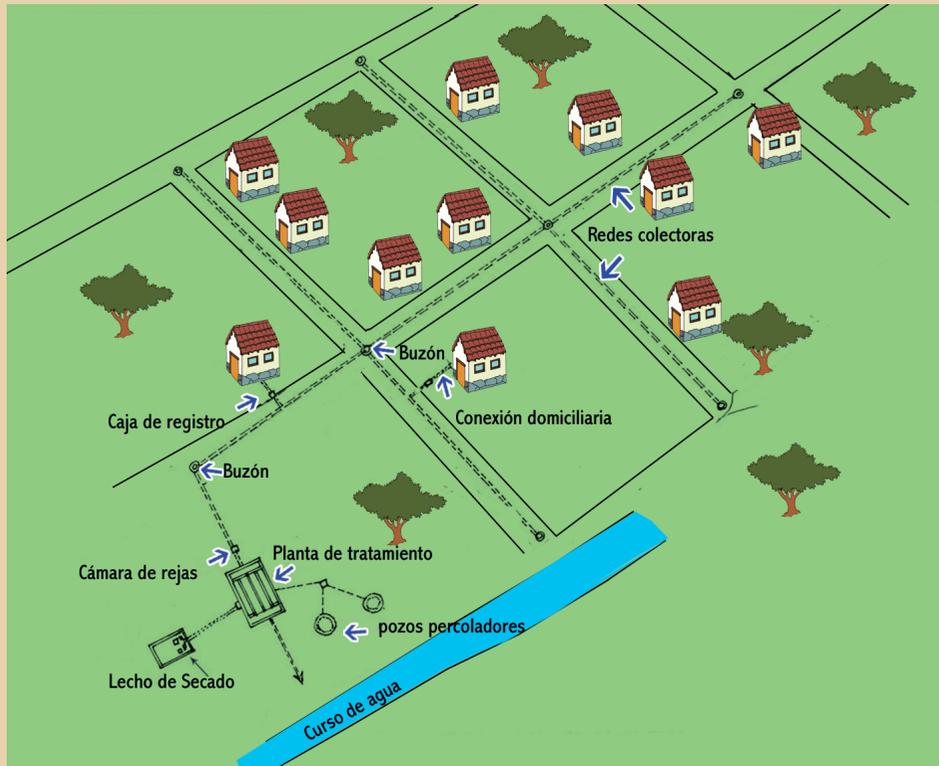
PARTE 1

Manual de Operación y Mantenimiento  
de Sistemas de Alcantarillado

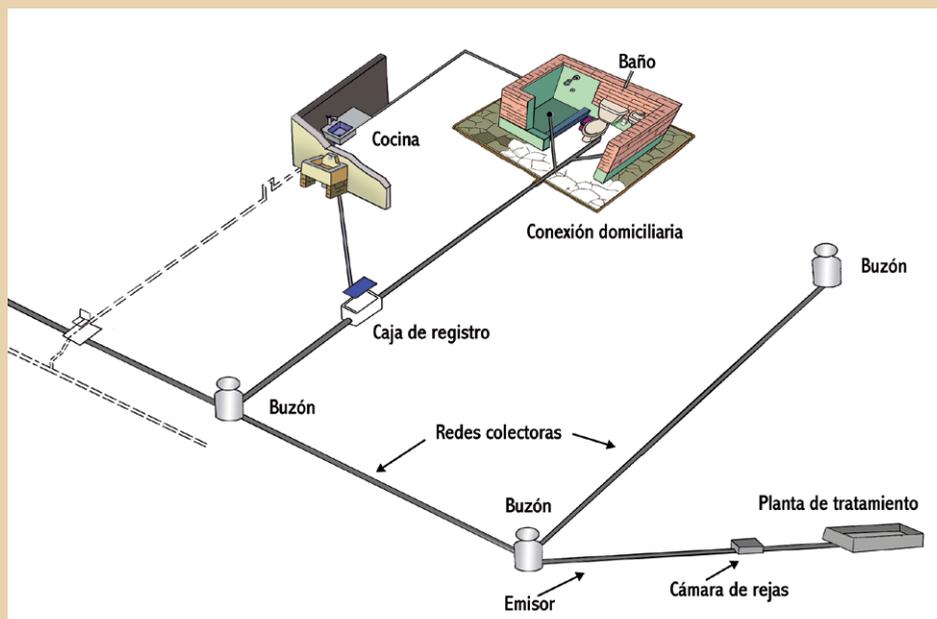


# 1. Esquema del sistema de alcantarillado convencional

17



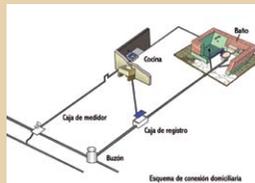
La función principal del sistema de alcantarillado convencional es recolectar las aguas servidas de las conexiones domiciliarias mediante tuberías y estructuras interconectadas y conducir las aguas residuales hasta la planta de tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales son aguas que vienen del lavado de la ropa, del aseo personal y otras mezclas con excretas y orines humanos, se les llama también, **aguas servidas o aguas negras**.



## 2. Componentes del sistema

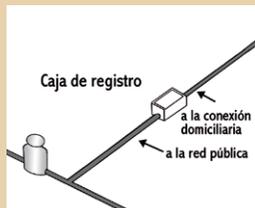
18

Los componentes del sistema son las conexiones domiciliarias, cajas de registro, redes colectoras, línea de conducción, plantas de tratamiento (lagunas de oxidación, tanque séptico, tanque imhoff, etc.) pudiendo ser el destino final un río, una quebrada, una poza de percolación o un biofiltro.



### ◆ Conexión intradomiciliaria:

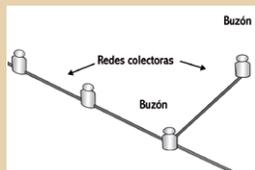
Conjunto de tuberías y accesorios interconectados entre el punto de recolección (baño, cocina) y la caja de registro del desagüe. Sirve para recoger las aguas residuales del interior de la vivienda.



### ◆ Conexión domiciliaria:

Esta ubicada frente a cada vivienda. Comprende la caja de registro y la conexión a la red de alcantarillado.

Recolecta las aguas residuales del interior de la vivienda (inodoro, ducha, lavatorio y lavadero) y las evacua hacia la red colectora. Sirve para la retención de sólidos, inspección y efectuar los desatoros.



### ◆ Redes Colectoras:

Conjunto de tuberías de diferentes diámetros, ubicadas en las calles, interconectadas mediante buzones, reciben y evacuan las aguas residuales.



### ◆ Buzones:

Son unidades de inspección y de paso de las aguas residuales, se ubican principalmente en los cruces de las calles, curvas y cambios de pendiente. También se usan para limpiar las tuberías en caso de atoros.



### ◆ Emisor:

Es la tubería principal que recibe todo el volumen de las aguas residuales procedente de las redes colectoras y las transporta hacia la planta de tratamiento.



### ◆ Planta de tratamiento:

Conjunto de estructuras que sirven para la digestión de las aguas residuales con el fin de evitar la contaminación y evitar daños a la salud.

## 3. Operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado convencional

### 3.1. Operación y mantenimiento de las conexiones intradomiciliarias

19

Consiste en la manipulación de llaves, tapas, eliminación de objetos o materiales sólidos que pueden provocar i) el atoro de los colectores y buzones ii) que las plantas de tratamiento dejen de funcionar o funcionen deficientemente.

#### ◆ Mantenimiento de lavadero multiuso

##### Mantenimiento preventivo:

1. No echar al lavadero restos de comida u otros sólidos que puedan obstruir la tubería.
2. Mantener la rejilla del lavadero en buenas condiciones.
3. Usar rejillas (mallas) para evitar el ingreso de material extraño al desagüe.
4. Usar la tapa de la rejilla para llenar la poza con agua.
5. Mantener el fondo y las paredes del lavadero limpios, lavar utilizando detergente y escobilla.
6. Revisar y limpiar la trampa "P" o "S" y su registro roscado.
7. Antes de lavar, sacudir las ropas para evitar que restos de tierra y/o arena ingresen al desagüe del lavadero.



#### ◆ Mantenimiento correctivo: Atoros

##### Caso I: Atoro entre lavadero y caja de registro (tubería de desagüe).

1. Disponer de un desatorador (con mango y chupón de jebe).
2. Llenar parcialmente el lavadero con agua.
3. Colocar el desatorador sobre la rejilla y sostener el mango.
4. Presionar ligeramente el desatorador con movimientos de arriba hacia abajo cuantas veces sea necesario hasta desatorar.
5. Luego de desatorar, abrir la caja de registro, recoja los residuos sólidos y vuelva a cerrar.
6. Cerrar la rejilla y almacenar agua hasta llenar la poza del lavadero.
7. Haga correr el agua almacenada para limpiar el sistema de desagüe.



### Caso II: Atoro en la trampa “S” o “P”

1. Mantener cerrado el caño.
2. Colocar un lavatorio vacío debajo de la trampa.
3. Aflojar la rosca del registro de la trampa.
4. Dejar caer el líquido y sólidos almacenados en la trampa.
5. Introducir un hisopo, alambre sin punta aguda por el orificio del registro para retirar los sólidos impregnados.
6. Abrir el caño y dejar correr el agua para limpiar la trampa.
7. Verifique que no haya filtraciones y/o goteras. Si las hubiese, aflojar la rosca del registro y volver a colocarlo nuevamente utilizando cinta teflón.
8. Cierre el caño.



### 💧 Mantenimiento del inodoro

**Operación:** Levante la tapa del inodoro antes de realizar una acción.

#### Mantenimiento preventivo:

1. No echar al inodoro ningún tipo de residuo sólido (trapos, pañales, envases de champú, bolsas plásticas, toallas higiénicas, pelotas de plástico, esponjas, etc.).
2. Con ayuda de un palo con trapo atado en su extremo (hisopo) o escobilla cónica de cerdas y detergente limpie interna y externamente el inodoro.
3. Desinfecte el inodoro con una solución de una (01) cucharada de lejía y 20 cucharadas de agua o una solución de seis cucharadas de bicarbonato en dos litros de agua.
4. Para disolver los sarros, echar ácido muriático y mantenerlo tapado por dos horas.



#### Mantenimiento correctivo: Atoros

1. Disponga de un desatorador (mango de madera y chupón de jebe).
2. Disponga de agua en baldes y en el tanque del inodoro.
3. Coloque el desatorador en el orificio de salida del inodoro.



4. Coja el desatorador por el mango y presiónelo suavemente hacia abajo.
5. Repita cuantas veces sea necesario de arriba hacia abajo hasta desatorar.
6. Echar el agua del balde al inodoro, bajar la palanca del inodoro y dejar correr el agua.
7. Tapar el inodoro.

#### ◆ Mantenimiento de la ducha

##### **Mantenimiento preventivo**

1. No deje cabellos, envases de champú, restos de jabón u otros sólidos que puedan obstruir la tubería.
2. Mantenga la ducha con rejilla en buen estado.
3. Limpie con detergente y/o producto desinfectante (2 en 1).
4. Antes de utilizar la ducha límpiense los pies y/o sandalias de la tierra o arena.

##### **Mantenimiento correctivo: Atoros**

1. Disponga de una manguera de jebe de 3/8" o 1/2" de diámetro.
2. Quite la tapa del sumidero roscado de la ducha.
3. Retire todo material extraño (cabellos, restos de jabón, etc.) depositado en la rejilla o registro.
4. Tome la manguera, conecte uno de los extremos al caño más cercano y el otro en el registro roscado de la ducha.
5. Abra el caño para provocar la salida de agua (chorro) por la manguera con la mayor presión posible.
6. Mantenga unos minutos la manguera con el chorro en el sumidero roscado de la ducha para eliminar los sólidos que obstruyen el paso del agua.
7. Una vez desatorado cierre el caño, retire la manguera y vuelva a tapar el sumidero roscado.



##### **Recomendaciones:**

- ◆ La operación y el mantenimiento de las conexiones intradomiciliarias deben asumirla los propietarios o inquilinos.
- ◆ La JASS sólo debe recomendar y asesorar la operación y mantenimiento de conexiones intradomiciliarias.
- ◆ El baño debe contar con ventanas, tubería de ventilación y trampas de desagüe (sello hidráulico).

### 3.2. Operación y mantenimiento de la caja de registro

#### Protección personal:

- ◆ Colóquese los guantes.
- ◆ Use jabón germicida para bañarse al terminar el trabajo.
- ◆ Lave y desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

#### Operación:

1. Levante con cuidado la tapa de la caja de registro.
2. En previsión a la presencia de algún gas tóxico, deje abierta la tapa por unos minutos.
3. Cierre los caños y deje de usar por unos minutos el módulo sanitario.
4. Taponar la tubería de entrada con un trapo o esponja.

#### Mantenimiento preventivo:

1. Retire la basura circundante a la caja de registro.
2. Deje la tapa abierta por unos minutos en previsión de presencia de gases tóxicos
3. Tape la tubería con esponja o trapo
4. Retire los sólidos depositados en el fondo de la caja.
5. Deposite los sólidos extraídos en una bolsa plástica para enterrar o llevar a lugares adecuados lejanos de la población.
6. Desinfecte los bordes de la caja usando una (1) medida de lejía por 20 medidas de agua.
7. Retire el trapo o esponja de la tubería de entrada.
8. Coloque la tapa correctamente en la caja de registro.



#### Mantenimiento correctivo:

1. Retire o levante la tapa de la caja de registro.
2. Evalúe las condiciones de deterioro de la tapa.
3. Si el caso amerita cambie la tapa con otra de similares características (concreto o metal) o resane las partes dañadas con mortero de cemento: arena en iguales proporciones.



### 3.3. Operación y mantenimiento de las redes colectoras y emisor

23

La operación de las redes colectoras consiste en mantener el flujo durante la evacuación de aguas residuales.

#### Protección personal:

- ◆ Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
- ◆ Use jabón germicida para bañarse al final del trabajo.
- ◆ Lave y desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.



#### Operación:

- ◆ Destape el buzón 30 minutos antes de iniciar las labores para liberar los gases tóxicos del sistema de alcantarillado.

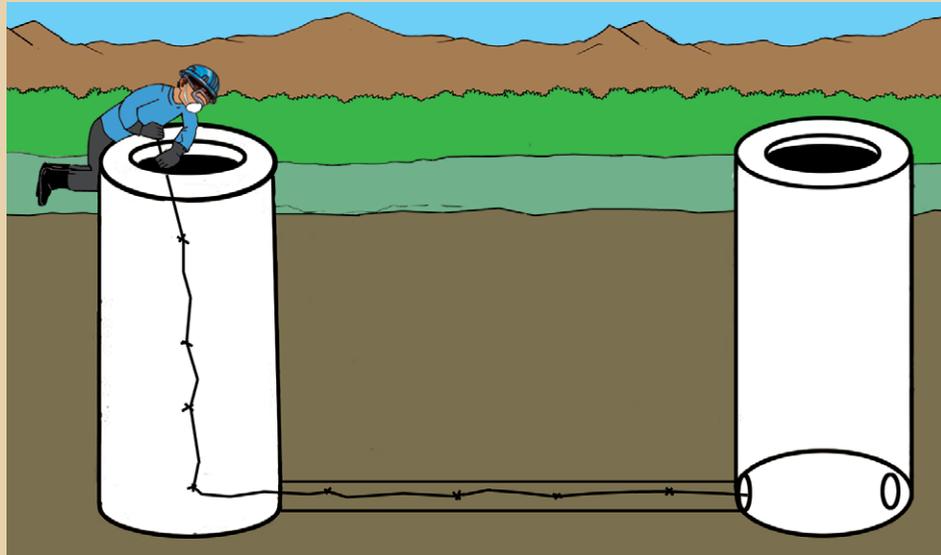
#### Mantenimiento preventivo:

1. Identificar zonas (tramos) con mayor incidencia de atoros y/o con baja pendiente.
2. Programar la limpieza periódica de las zonas críticas.
3. Realizar las inspecciones oculares siguientes:
  - ◆ El estado general de las instalaciones.
  - ◆ Ocurrencia de obstrucciones.
  - ◆ Detección de conexiones clandestinas.
  - ◆ Detección de zonas vulnerables, fugas o ruptura de tuberías.
4. Con ayuda de una linterna o espejos inspeccione internamente las tuberías.
5. Disponga de agua en cilindros colocados cerca a los buzones.
6. Realice la limpieza de los ramales haciendo fluir chorros de agua a presión entre buzón y buzón.
7. Retire la basura y los sólidos depositados en el buzón.
8. Eliminar la basura o los sólidos en lugares apropiados que no generen riesgo a la salud y al ambiente.
9. Registre la información de las acciones realizadas en su respectivo cuaderno.

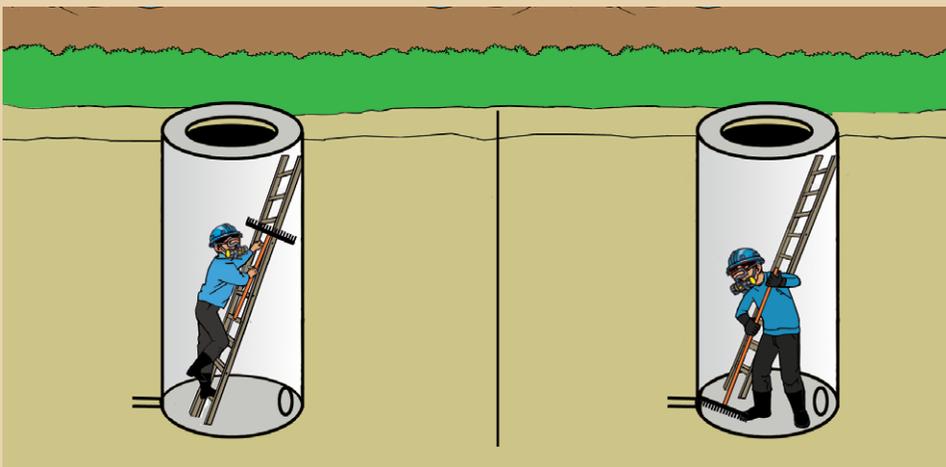
#### Mantenimiento correctivo

Caso I: En caso de presentarse atoros

1. Avisar a los miembros del consejo directivo de la JASS y usuarios del servicio ubicados antes y entre los tramos con atoro, para que cierren la llave de paso y dejen de utilizar los lavaderos y sanitarios.
2. Disponga de varillas acoplables o alambrones y cilindros con agua.
3. Localice el atoro.
4. Colocarse el equipo de protección personal.
5. Destapar los buzones anterior y posterior al tramo atorado y dejarlo abierto por 30 minutos para que los olores fuertes y los gases peligrosos se liberen.
6. Introduzca las varillas y/o alambρόn por el buzón hasta el punto de desatoro.



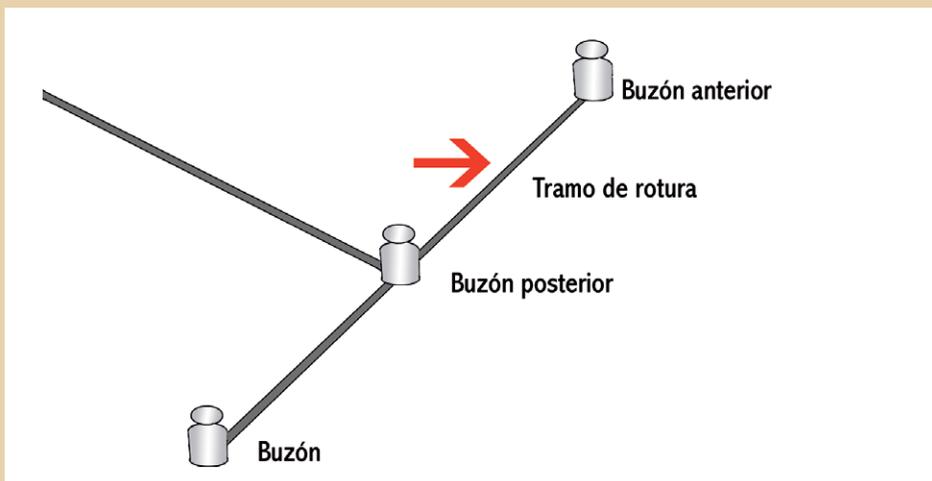
7. Gire constantemente la varilla hasta desatorar.
8. Ingrese al buzón con una escalera y con un rastrillo retire los materiales y sedimentos que obstruían la tubería.



9. Finalmente echar abundante agua para comprobar el paso libre por la tubería.
10. Limpie los residuos sólidos arrastrados por el agua y que se depositaron en el buzón posterior.
11. Cierre con cuidado los buzones. Estos deben quedar bien cerrados para evitar accidentes y el ingreso de objetos que puedan provocar nuevos atoros.

#### Caso II: Ruptura o rajadura en las tuberías

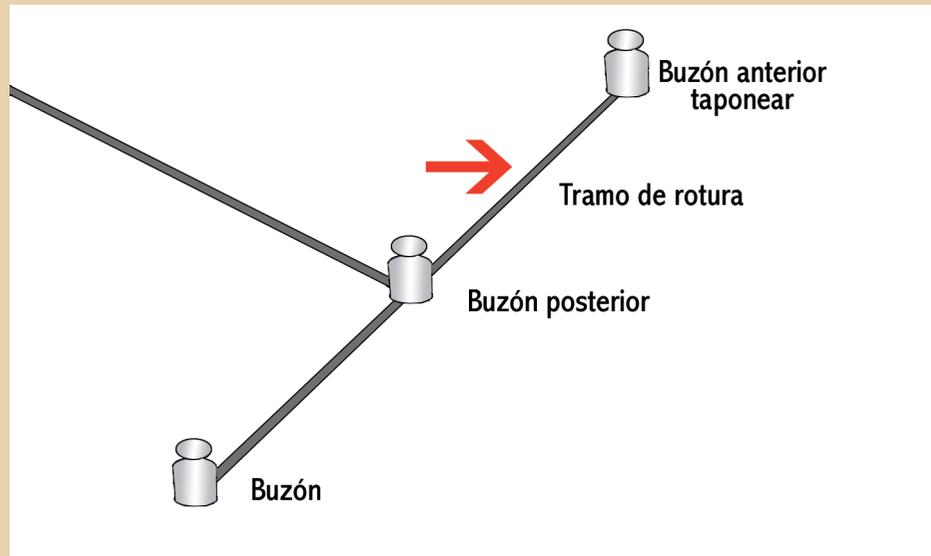
1. Avisar a los miembros del CD y usuarios(as) de las viviendas que están ubicadas antes y entre los tramos con rotura, para que cierren la llave de paso y dejen de utilizar los lavaderos y sanitarios.
2. Localizar el tramo con rotura.
3. Colocarse el equipo de protección personal.
4. Destapar los buzones anterior y posterior al tramo con rotura y dejarlo así por 30 minutos para que los olores fuertes y los gases peligrosos se liberen.



5. Abrir la zanja en el tramo de la rotura hasta dejar libre la tubería.



6. Taponar con costales de arena o bola de jebe la tubería del buzón anterior al tramo con rotura para evitar el paso del desagüe.



7. Si el caso amerita, efectuar un by pass (puente) temporal de las aguas servidas.
8. Proceder con el corte y cambio de la tubería rota o rajada.



9. Preparar una cama de arena o tierra zarandeada en una altura aproximada de 10 a 15 cm.
10. Rellenar la zanja compactando la tierra en capas de 20 cm.
11. Quitar el tapón.

### 3.4. Operación y mantenimiento de buzones

#### Protección personal:

- ◆ Equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
- ◆ Jabón germicida para bañarse al final de las labores.
- ◆ Lavar y desinfectar las herramientas luego de utilizarlas con una solución de cal, cloro o lejía.



#### Operación:

- ◆ Destape el buzón y deje 30 minutos antes de iniciar las labores para liberar los gases tóxicos que pudiera haber en las tuberías.

#### Mantenimiento preventivo:

1. Remueva la basura circundante al buzón.
2. Levante la tapa del buzón y espere que se liberen los gases tóxicos.
3. Retire la basura y los sólidos que se encuentren dentro del buzón.
4. Con la ayuda de una linterna o espejos inspeccione internamente las tuberías.
5. Coloque correctamente y con cuidado la tapa del buzón.
6. Elimine la basura o los sólidos en lugares que no genere riesgo en la salud ni en el ambiente.
7. Registre la información de las acciones realizadas en su respectivo cuaderno.



**Mantenimiento Correctivo:**

1. Retire la tapa del buzón y deje abierta por 30 minutos para liberar los gases tóxicos que pudiera haber en las tuberías.
2. Evalúe el estado de la tapa del buzón.
3. Cambie la tapa en caso lo requiera por otra de similares características y dimensiones.
4. Evalúe el estado del fondo y muros laterales del buzón.
5. Si el caso amerita resane las partes dañadas con mortero de cemento: arena en iguales proporciones.
6. Cierre el buzón colocando con cuidado la tapa.



CUADRO N° 01					
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL					
N	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO			
		SEMANTAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
A	INODORO-DUCHA-LAVADERO	●			
B	CAJA DE REGISTRO		●		
C	RED COLECTORA				
1	Mantenimiento preventivo-identificación de zonas con mayor incidencia de atoros		●		
2	Limpieza de la red colectora			●	
3	Verificación del estado de las tuberías(rajaduras, rupturas y conexiones clandestinas)			●	
4	Limpieza preventiva de toda la red según zonificación pre establecida.				●
D	BUZONES				
1	Limpieza de buzones			●	
E	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		Según necesidad		

CUADRO N° 02	
REGISTRO DE OCURRENCIAS	
Ocurrencia N°:	Fecha: ...../...../.....
Condominio:	Manzana:
Propietario/a:	
INSPECCIÓN DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL	
I. RAMAL DE ALCANTARILLADO O TUBERIA PRINCIPAL:	
Tramo:	Calle:
Estado:	
II. BUZONES	
Tramo:	Calle:
Estado:	
III. INSTALACIONES DOMICILIARIAS:	
Tramo:	Calle:
Estado:	
Recomendaciones:	
Operador:	Firma:

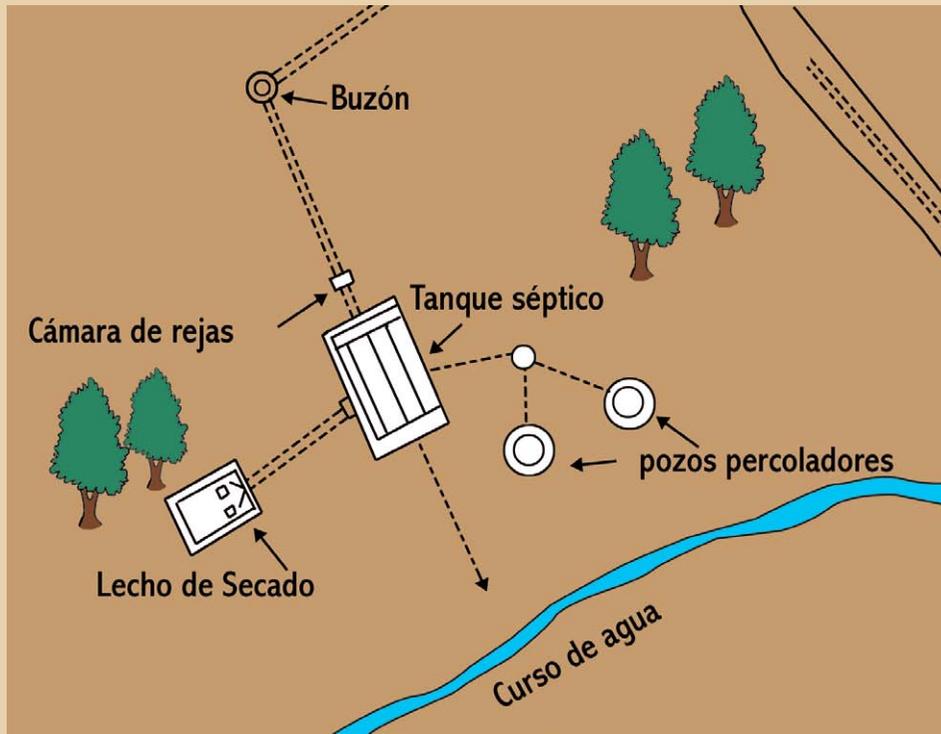
PARTE 2

Operación y Mantenimiento de  
Tanques Sépticos



# 1. Esquema de un tanque séptico

33



## ¿Qué es un tanque o pozo séptico?

Es una estructura cuyo objetivo es decantar o sedimentar los sólidos que contienen las aguas residuales produciendo un barro inofensivo y un líquido libre de sedimentos que puede infiltrarse con facilidad en el subsuelo.

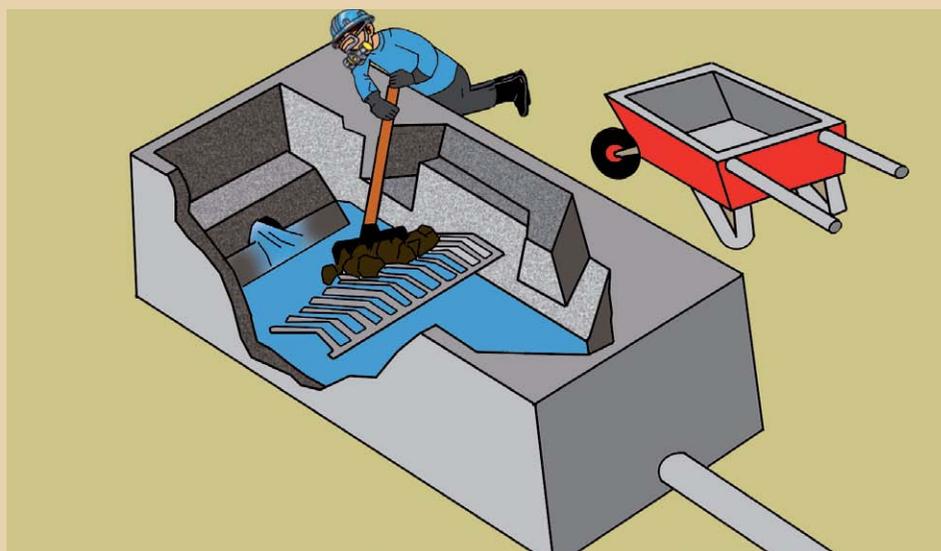
Se construye en la parte final de las redes colectoras donde no hay riesgo de inundación y lejos de las fuentes de agua.

## 2. Componentes de un tanque séptico

34

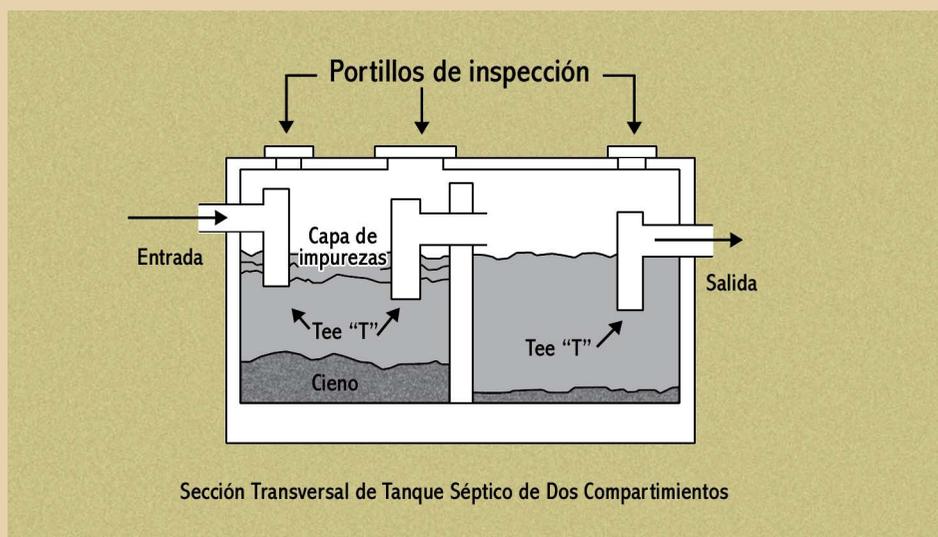
### ◆ Cámara de rejas

Es una estructura de concreto armado con rejas en su interior construida al inicio de la planta de tratamiento (pozo séptico) para atrapar sólidos procedentes de las redes colectoras. Se ubica entre la tubería principal y la planta de tratamiento (pozo séptico).



### ◆ Tanque séptico

Es una estructura que permite lo siguiente: separar la parte sólida de las aguas servidas por un proceso de sedimentación simple, estabilizar la materia orgánica por acción de las bacterias anaeróbicas convirtiéndola en lodo o barro inofensivo para la salud humana. Está ubicada entre la cámara de rejas y cámara distribuidora.

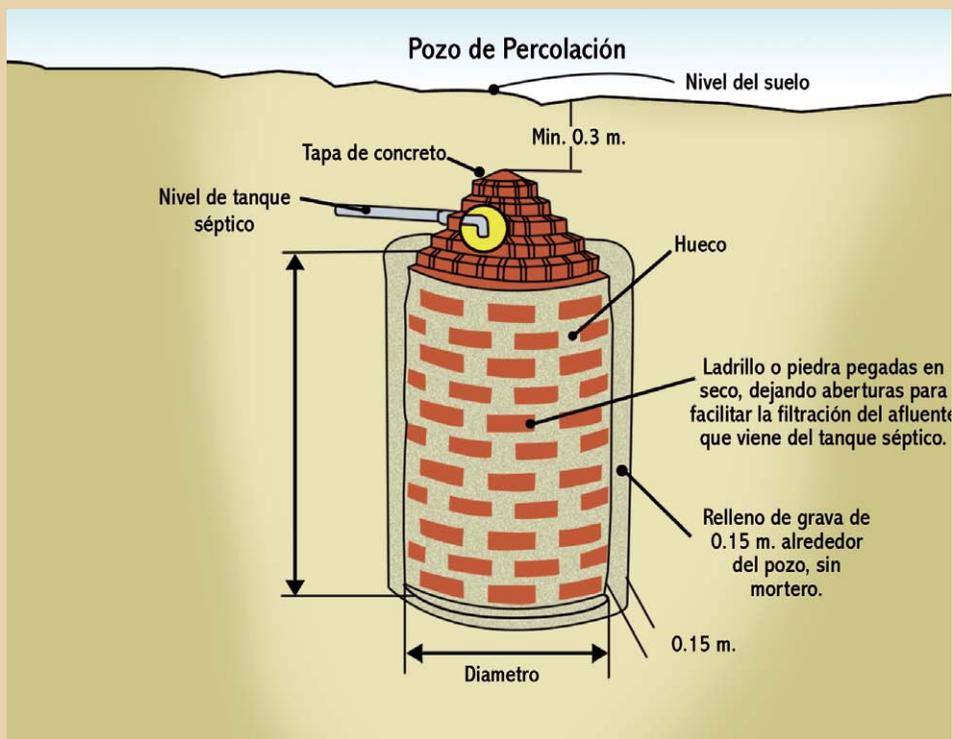


Esta estructura permite distribuir el agua servida procedente del tanque séptico a cada uno de los ramales del campo de infiltración. Se ubica entre el tanque séptico y de percolación. Esta puede tener dos o más salidas según el número de pozas de percolación.



💧 Poza de percolación

Son estructuras de diámetros y profundidades variables con paredes de ladrillo y/o piedras espaciadas entre sí (aberturas) para facilitar la filtración del efluente que viene de la cámara distribuidora y tanque séptico. Para facilitar la filtración se coloca grava en la parte exterior.



### 💧 Válvula de lodos

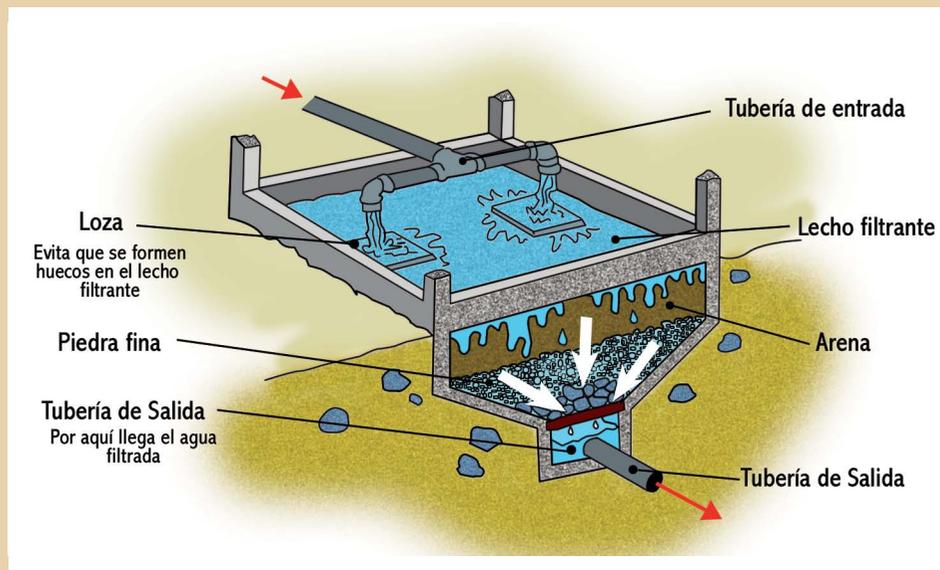
La válvula de lodos permite abrir y cerrar la tubería que transporta los lodos desde el tanque séptico hacia el lecho de secado.



### 💧 Lecho de secado de lodos

Área filtrante en el cual se depositan los lodos para que sean secados por el sol y se infiltre el agua a través de la capa de arena.

La arena se ubica debajo de los lodos. En zonas donde las lluvias son abundantes (selva y sierra), es aconsejable techarlo para que la lluvia no perjudique el secado de lodos.



## 💧 Humedales

37

Son filtros de arena, sembrados con plantas que reproducen artificialmente las condiciones propias de zonas húmedas naturales. Son utilizados para el tratamiento secundario de aguas residuales donde las plantas contribuyen con sus raíces en los procesos de filtración.



## 3. Operación y mantenimiento de tanques sépticos

38

### 3.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CÁMARA DE REJAS

#### Protección personal:

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

#### Operación:

1. Levante y baje la tapa según la acción a realizar.

#### Mantenimiento:

1. Limpie con la ayuda de un rastrillo, el material retenido.



2. Coloque el material recogido sobre la plataforma de la reja con el fin de que se escurra.
3. Vierta el material recogido a un cilindro con pequeños agujeros en la base para que el agua termine de escurrir y drenar.
4. Disponga los desechos en un relleno sanitario municipal o en lugares apropiados que no ponga en riesgo la salud de las personas y/o contamine el medio ambiente.



5. Rocíe los desechos con cal antes de ser enterrados para evitar la presencia de insectos, roedores y malos olores.



### 3.2. ARRANQUE DEL TANQUE SÉPTICO

#### Operación:

1. Abra la tapa del buzón de inspección del tanque séptico y cierre cuando haya concluido la labor.

#### Arranque:

1. Llene parcialmente el tanque séptico con agua.
2. Inocule el tanque séptico con cinco baldes de lodo proveniente de otro tanque séptico para acelerar el desarrollo de microorganismos anaeróbicos o use excremento de animales de corral.
3. Cierre con cuidado la tapa de la cámara de inspección del tanque séptico.

#### Recomendaciones:

1. Para el arranque escoja el momento de mayor temperatura en la zona.
2. Use excremento en descomposición procedente de animales que comen hojas.
3. Realice la limpieza anualmente o antes si es necesario.

### 3.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TANQUE SÉPTICO

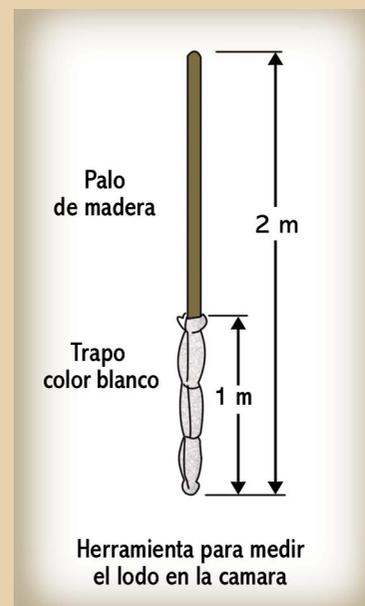
#### Protección personal:

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

#### Medición de la profundidad de lodos:

Se deberá medir la profundidad de lodos en el tanque o pozo al menos una vez al año.

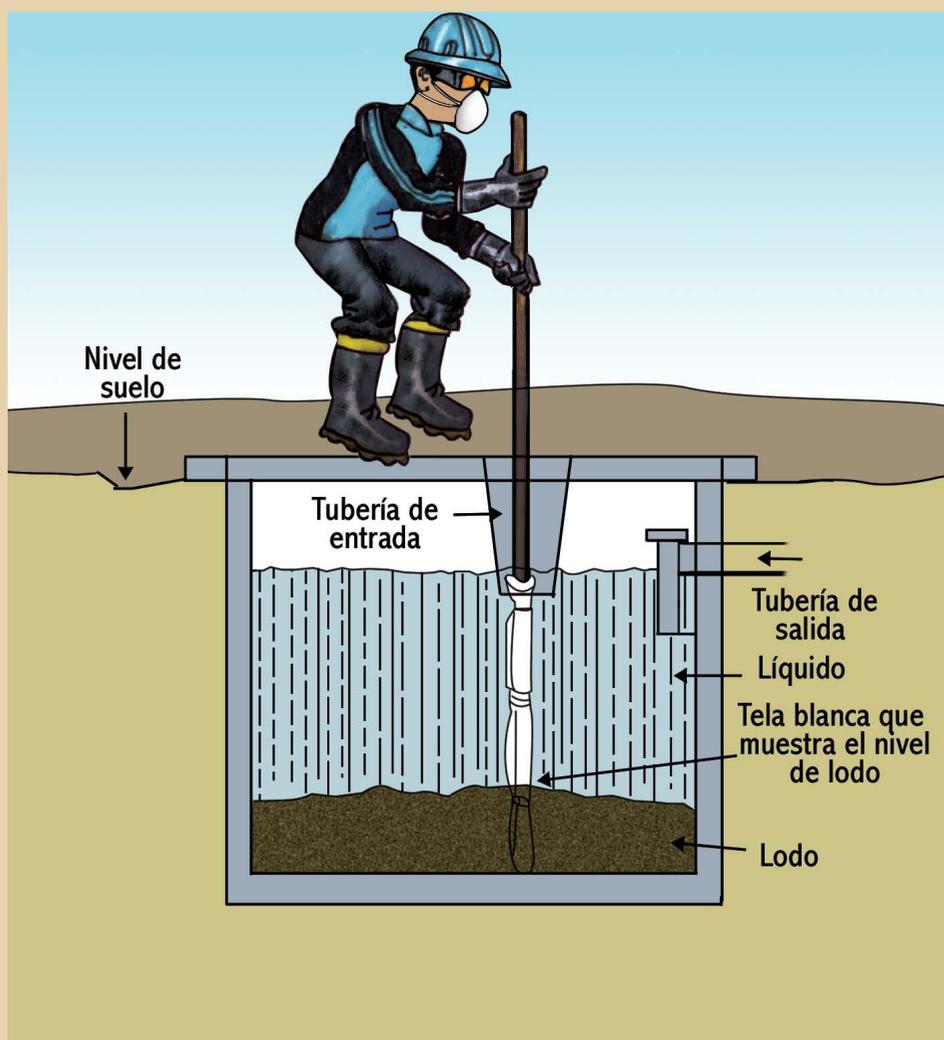
1. Envuelva una tela (felpa) de color claro alrededor de un palo de 2 m. o más de longitud y sujételo con cuerdas en varias partes de la tela.
2. Para medir, baje el palo a través de la tubería sumergida hasta el fondo de la cámara.



3. Deje el palo por unos minutos.
4. Saque lenta y cuidadosamente el palo.
5. Mida la altura alcanzada por las partículas oscuras del lodo.
6. Registre la altura alcanzada por el lodo (formato del cuadro N° 02).

**Operación:**

1. Levante con cuidado la tapa del buzón de inspección y deje ventilar por 30 minutos antes de iniciar las labores.
2. Abra completamente la válvula de lodos y ciérrelo cuando haya concluido la labor.



**Mantenimiento preventivo**

1. Inspeccione el tanque séptico para verificar el estado de conservación o vulnerabilidades.
2. Limpie externamente retirando piedras, plantas y todo material extraño.
3. Inicie la limpieza del tanque séptico cuando el fondo de la capa de nata se encuentre a unos ocho centímetros por debajo del dispositivo de salida o cuando la capa de lodos se encuentre a 0,30 m por debajo del dispositivo de salida.
4. Abra al tope la llave de válvula de lodos.
5. Deje escurrir los lodos hacia el lecho de secado hasta que se observe diluido o quede entre 15% a 20% de lodos como inoculante.
6. No lave ni desinfecte las paredes para que quede como siembra bacteriana (inoculante).
7. Cierre la válvula de lodos.
8. Baje la tapa del buzón de inspección.
9. Ponga en marcha el servicio.

**Mantenimiento correctivo**

1. Si hay deterioros en las tapas de los buzones de inspección cambie por otra con características similares.
2. Si detecta paredes rajadas o tarrajeo deteriorados resane con una proporción igual de arena fina y cemento.
3. Si se detecta filtraciones en el tanque opte por el resane o la construcción de otra.

**Recomendaciones:**

1. No encienda fósforos, antorchas o cigarrillos cuando abra la tapa de los buzones o inspeccione interiormente.
2. Evite respirar gases tóxicos.
3. Para determinar el momento de la limpieza del tanque considere los siguientes criterios:
  - a) Espesor de la capa de nata;
  - b) Espesor de la capa de lodo, y
  - c) Ubicación del nivel del deflector o prolongación del dispositivo de salida.
4. Realice la limpieza según el cuadro de frecuencia de mantenimiento.
5. La limpieza debe realizarse entre dos personas y el ingreso al tanque por alguna razón justificada debe realizarse atado de una soga.

6. Si se percibe mal olor eche pequeñas cantidades de cal diluida en agua.
7. Referencialmente, la altura de lodos es un tercio de la altura del líquido.

### 3.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA DISTRIBUIDORA

#### Protección personal:

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

#### Operación:

1. Levante con cuidado la tapa de la cámara distribuidora y cierre cuando haya concluido las labores.
2. En previsión a la presencia de algún gas deje ventilar unos minutos.

#### Mantenimiento preventivo:

1. Inspeccione la caja distribuidora para verificar la presencia de sedimentos o sólidos que pudieran afectar la distribución del agua residual hacia la poza de percolación.
2. Proceda a la limpieza recogiendo los sólidos y materiales extraños.
3. Regule la salida del agua hacia cada poza de percolación.
4. Coloque la tapa de la cámara distribuidora.



### 3.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE POZA DE PERCOLACIÓN

#### **Protección personal:**

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

#### **Operación:**

1. Levante con cuidado la tapa del buzón de inspección y deje ventilar por 30 minutos antes de iniciar las labores.
2. Concluidas las labores, coloque con cuidado la tapa.

#### **Mantenimiento preventivo:**

1. Inspeccione periódicamente las posibles obstrucciones en las paredes y piso de la poza de percolación.
2. Retire todo material extraño de la tapa y contorno de la poza de percolación.
3. Si el caso requiere ingrese al tanque, limpie las hierbas y obstrucciones de los orificios de las paredes y el piso.

#### **Mantenimiento correctivo**

1. Si hay afloramiento y estancamiento de líquidos en la cámara de infiltración luego de haber efectuado el mantenimiento preventivo, construir otra cámara.
2. Si las tapas del buzón de inspección se encuentran deterioradas o rotas cambie por otra de características similares.

### 3.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA DE LODOS

#### **Protección personal:**

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.

**Operación:**

1. Inspeccione que los lodos que deben pasar al lecho de secado de lodos sean de color negrozco y textura granular. Se comprueba cuando se observa una separación inmediata de los lodos y el agua donde se encuentran suspendidos.
2. Levante la tapa de la caja de válvulas.

**Mantenimiento:**

1. Limpie la caja de válvulas.
2. Maniobre la válvula en uno y otro sentido.
3. Engrase y aceite la válvula.
4. Repinte la válvula.
5. Repinte la caja de válvulas y deje secar.
6. Vuelva a cerrar la caja de válvulas.

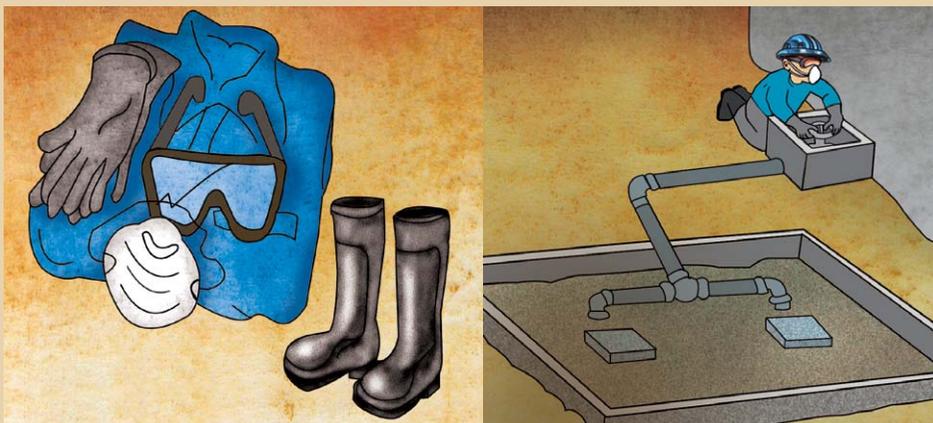
### 3.7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS

**Protección personal:**

1. Use su equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal o cloro.

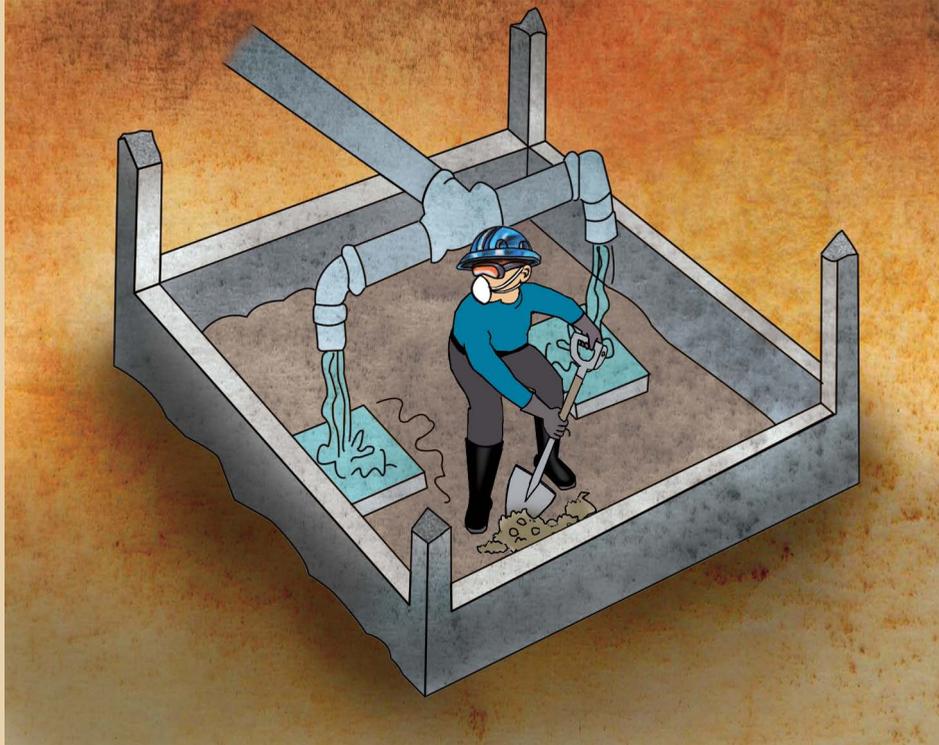
**Operación:**

1. Abra la válvula de lodos y deje escurrir los lodos hacia los lechos de secado.

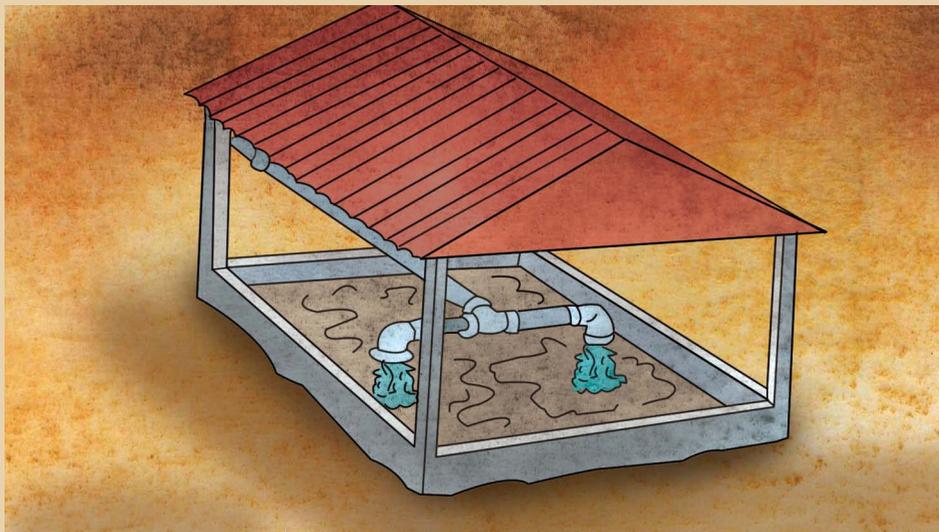


**Mantenimiento en el manejo de lodos:**

1. Retire los lodos secos del lecho de secado de lodos.



2. Mantenga la tubería de distribución a la misma altura para que los lodos se distribuyan uniformemente.
3. Con ayuda de una lampa distribuya los lodos uniformemente.
4. Deje los lodos por un periodo mínimo de seis meses para su descomposición y evitar la contaminación.



5. Entierre los lodos secos o traslade a un campo para uso agrícola.

47

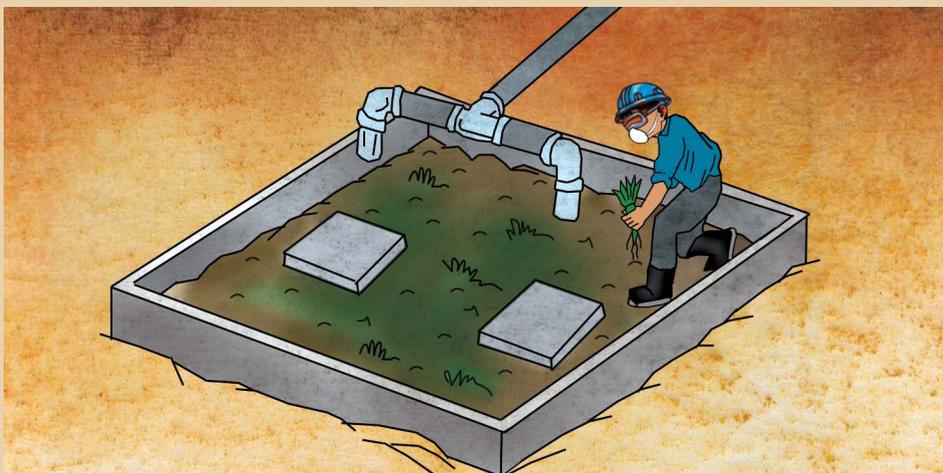


**Recomendaciones:**

1. No vacíe los lodos húmedos sobre lodos secos o parcialmente secos.
2. Use los lodos secos preferentemente en la siembra de cultivos de tallo alto.

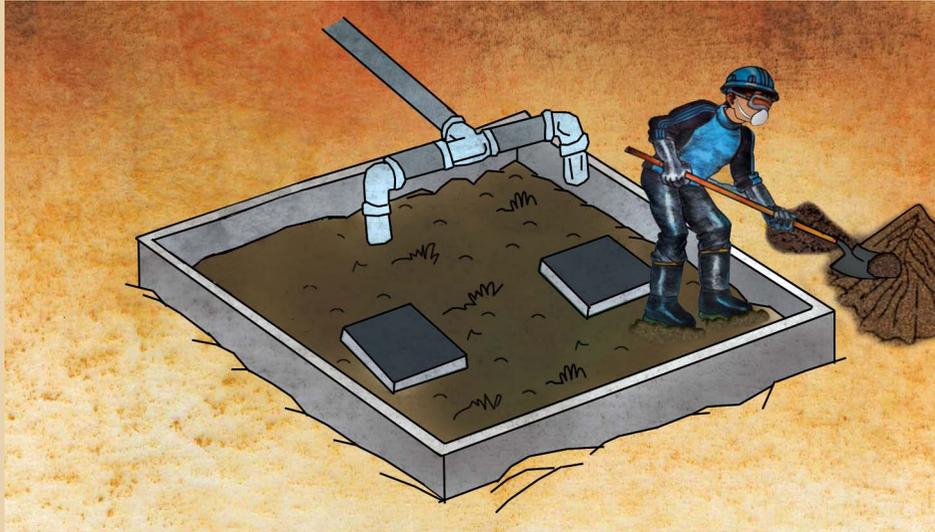
**Mantenimiento de la cama de infiltración:**

- Verifique el área de saturación.
- Saque de raíz las hierbas que se encuentre en el lecho de secado y sus alrededores.



- Mantenga cerrada la válvula de lodos.
- Elimine todo material extraño.
- Limpie externamente y mantenga el nivel de la estructura por encima del nivel del suelo.

- Retire y disponga de todo el material orgánico.



- Verifique el estado de los codos o tuberías de ingreso.
- Abra la válvula de lodos y espere hasta que los lodos cambien de coloración o queden aproximadamente 20% de lodos.
- Distribuya uniformemente los lodos.
- Deje secar por 6-9 meses los lodos.

**Recomendaciones.**

1. Si el lecho de secado se encuentra saturado, remueva los ladrillos pasteleros y una capa de arena con un espesor de 2 cm.
2. Para proteger la estructura mantenga el cerco perimétrico en buenas condiciones.

CUADRO N° 03					
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO EN TANQUE SÉPTICO.					
DESCRIPCION	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO				
	SEMANTAL	QUINCENAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
<b>Cámara desgrasadora o trampa de grasas</b>					
1. Limpieza y desinfección de bordes			●		
<b>Caja de registro</b>					
1. Limpieza			●		
<b>Cámara de rejillas</b>					
1. Limpieza y retiro de sólidos	●				
<b>Poza Séptica</b>					
1. Medir el espesor de los lodos				●	
2. Medir el espesor de las natas		●			
3. Limpieza exterior (retirar piedras)				●	
4. Verificación de infiltración					●
<b>Caja de válvula de lodos</b>					
1. Limpieza de caja de válvulas				●	
2. Pintado, engrasado y aceitado de válvula				●	
<b>Lecho de secado</b>					
1. Limpieza externa				●	
2. Manejo de lodos				●	
3. Mantenimiento de cama de infiltración					●



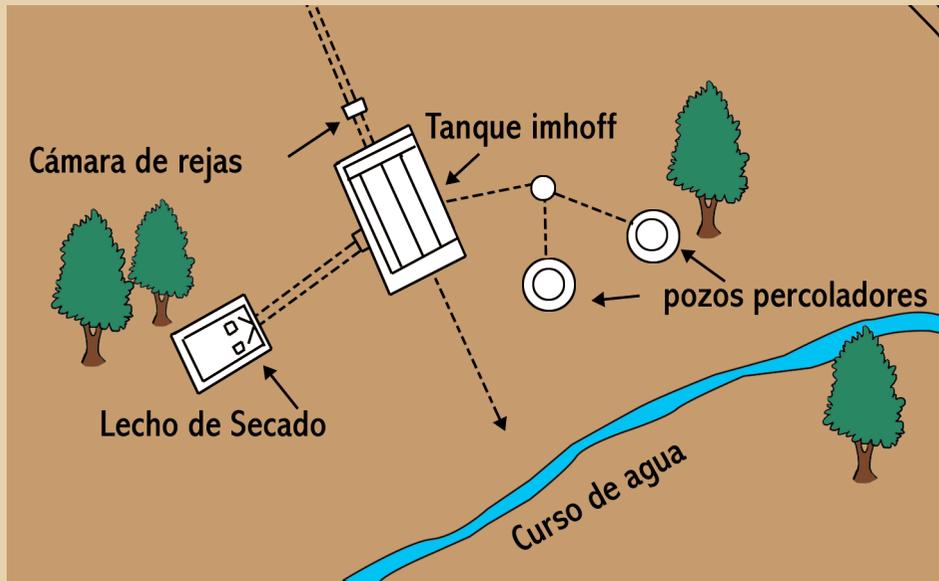
PARTE 3

Operación y Mantenimiento de  
Tanque Imhoff



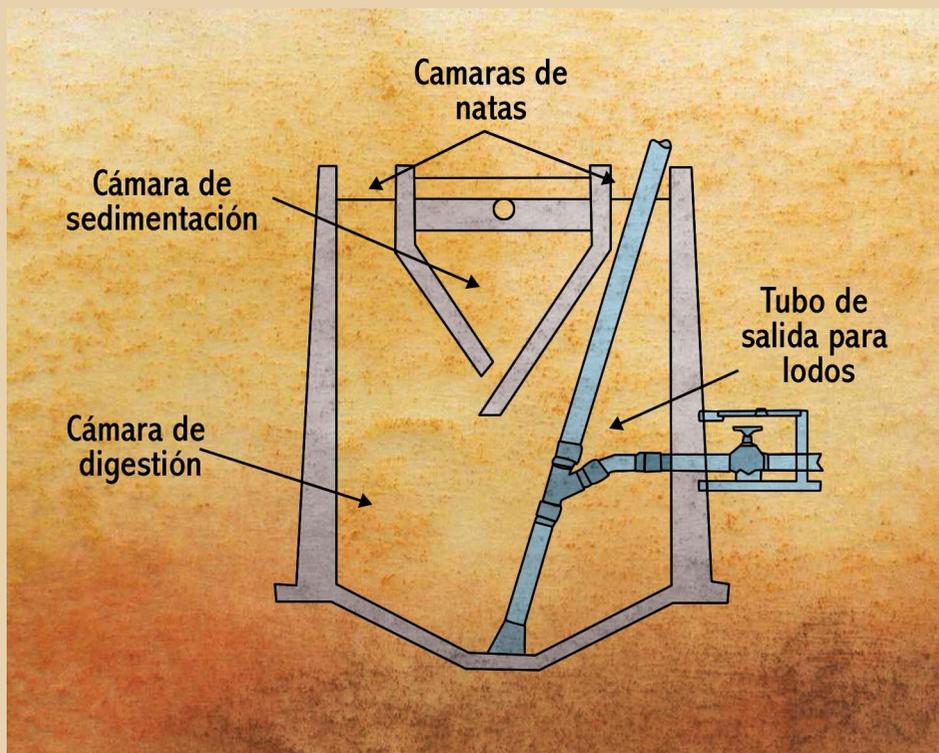
# 1. Esquema del tanque imhoff

53



## ¿Qué es un tanque imhoff?

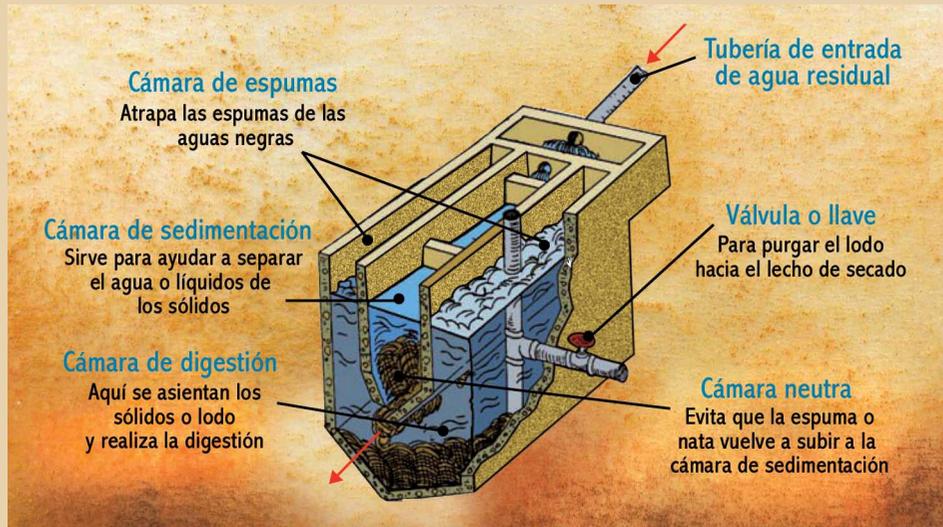
Se denomina así al tipo de tanque que dispone de dos cámaras: Una superior por donde pasan las aguas residuales en su período de sedimentación y otra inferior donde la materia recibida por gravedad es retenida para su digestión anaeróbica.



## 2. Componentes o partes del tanque imhoff

54

El tanque imhoff está compuesto por:



### Desarenador

Es la estructura que sirve para retener sedimentos como arena, ceniza, cascajo que por alguna razón ingresaron al sistema de alcantarillado.



### Cámara de rejas

Estructura de concreto armado con rejas en su interior para atrapar sólidos procedentes de las redes colectoras. Se ubica entre la tubería principal y la poza séptica.



◆ Cámaras de natas o espuma.

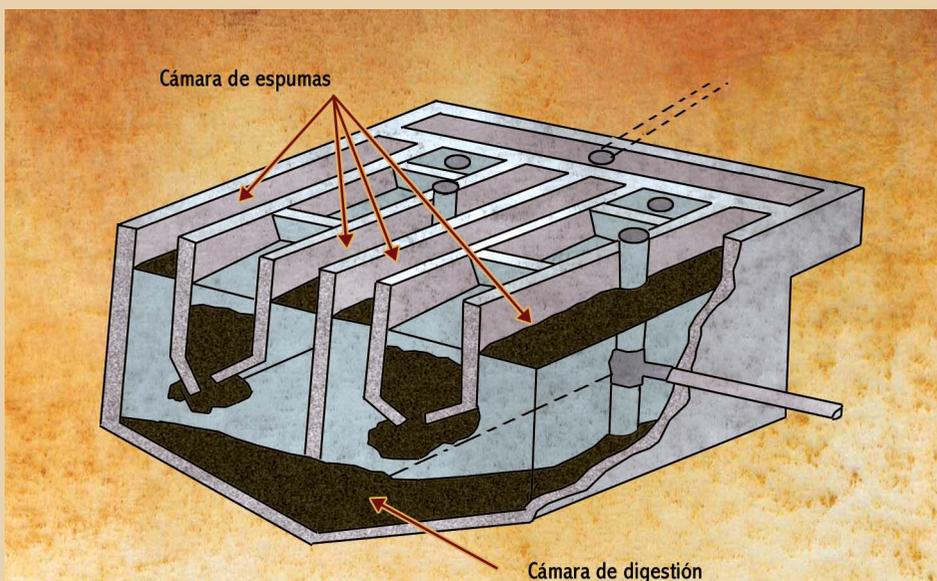
Tiene la función de separar las espumas de las aguas servidas y están ubicadas a los costados de la cámara de sedimentación.

◆ Cámara de sedimentación.

Se ubica en la parte superior de la estructura y tiene la función de separar el agua de los sólidos y excretas. Quedándose en la superficie los líquidos y en el fondo los sólidos.

◆ Cámara de digestión.

Ubicado en la parte inferior, en ésta se asientan los sólidos o lodos y se realiza la digestión anaeróbica de la materia orgánica por acción de las bacterias.



### 💧 Válvula de lodos

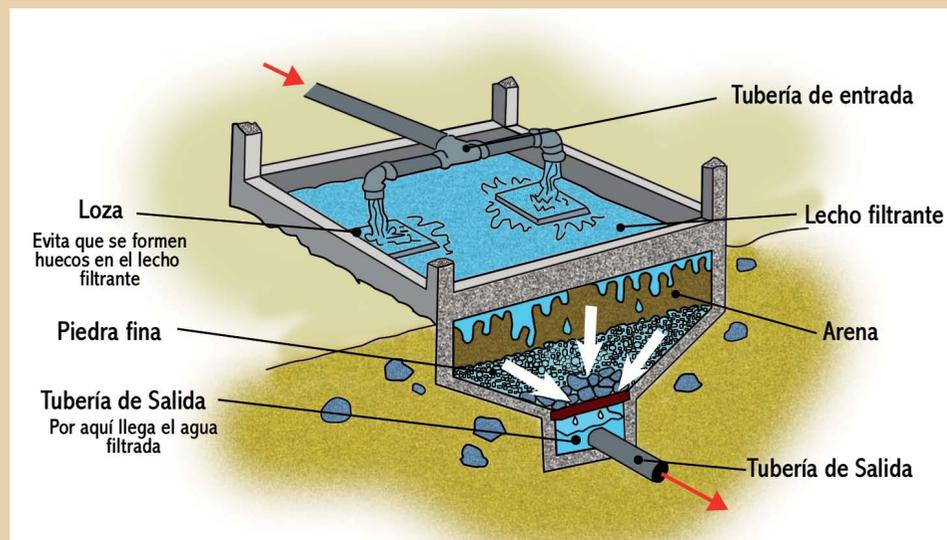
La válvula de lodos permite abrir y cerrar la tubería por donde se transportan los lodos desde el tanque imhoff hacia el lecho de secado.



### 💧 Lecho de secado de lodos

Es una estructura que tiene un área filtrante en el cual se depositan los lodos para que sean secados por el sol y se filtre el agua a través de la capa de arena.

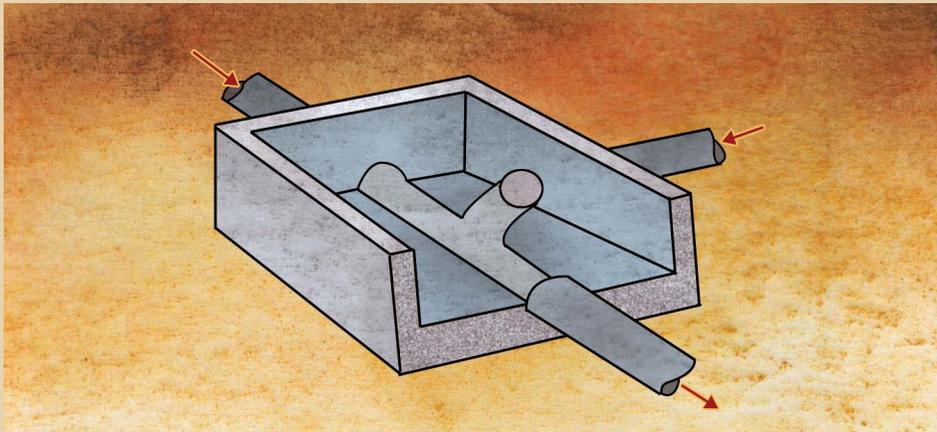
En zonas donde las lluvias son abundantes (selva y sierra), es aconsejable techarlos para que no perjudique el secado.



### 💧 Caja de reunión

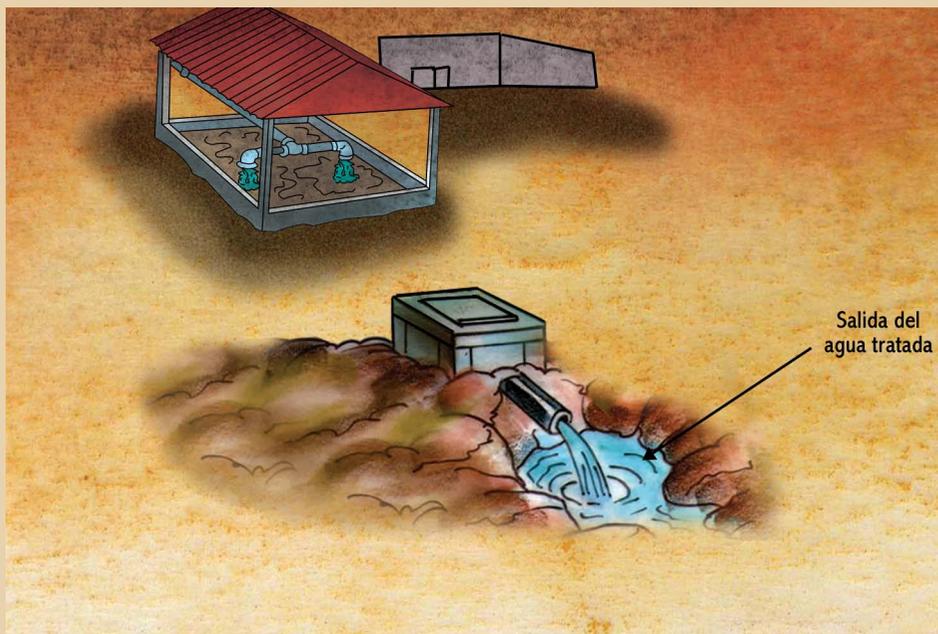
57

Es una caja de concreto que sirve para juntar las aguas provenientes de las cámaras del tanque Imhoff y el lecho de secado.



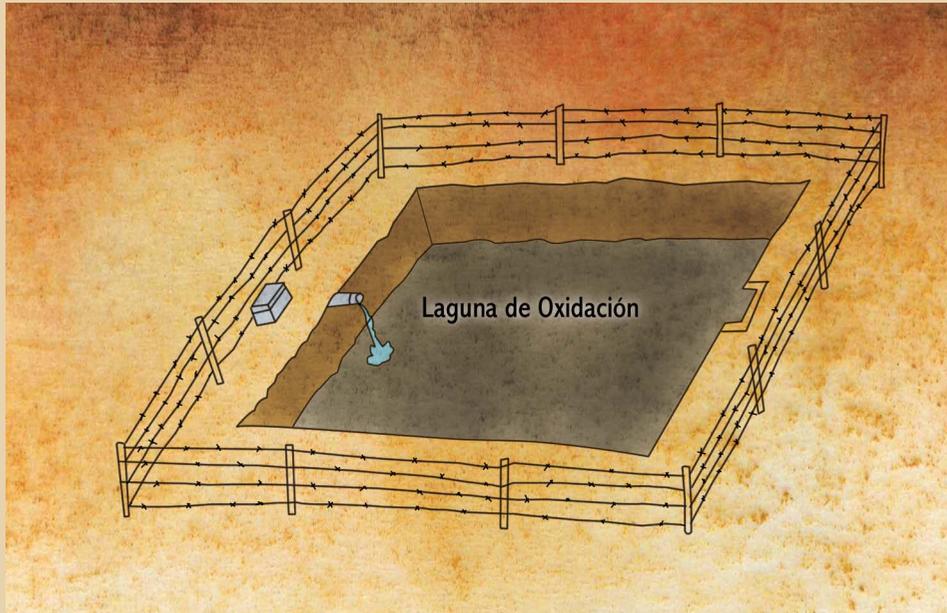
### 💧 Efluente

Los efluentes del tanque Imhoff y del lecho de secado de lodos podrán ser descargados a un río, riachuelo o quebrada dependiendo de la calidad del agua obtenida en el tratamiento.



58

También pueden descargarse a lagunas de oxidación para recibir tratamiento secundario y así obtener un efluente de mejor calidad.



## 3. Arranque del sistema

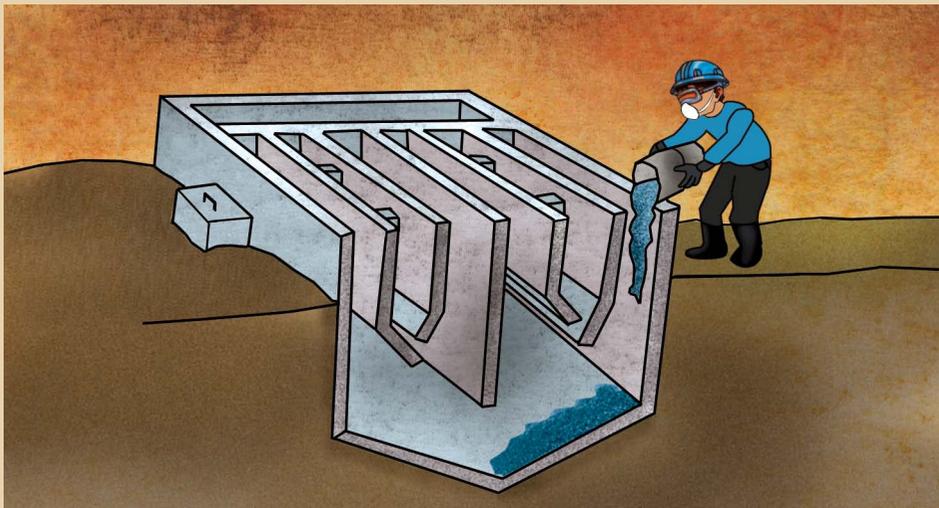
### Protección personal

59

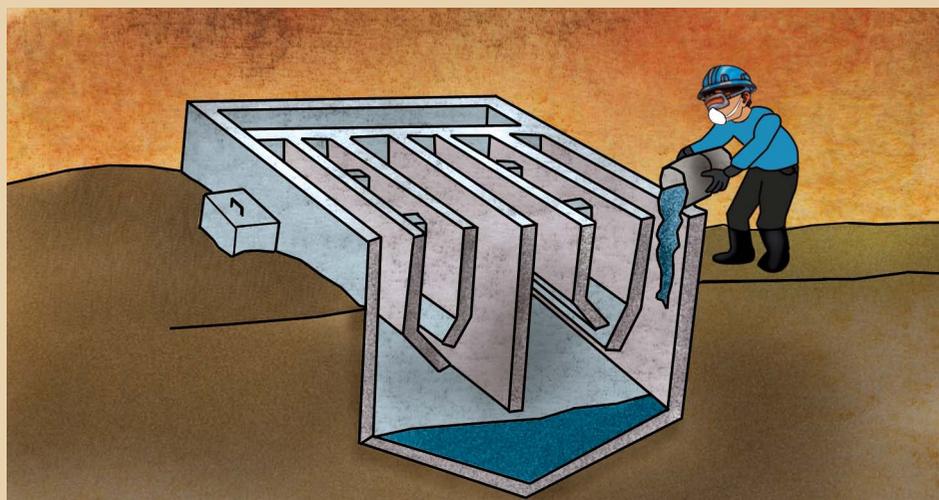
1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

### Arranque del tanque imhoff

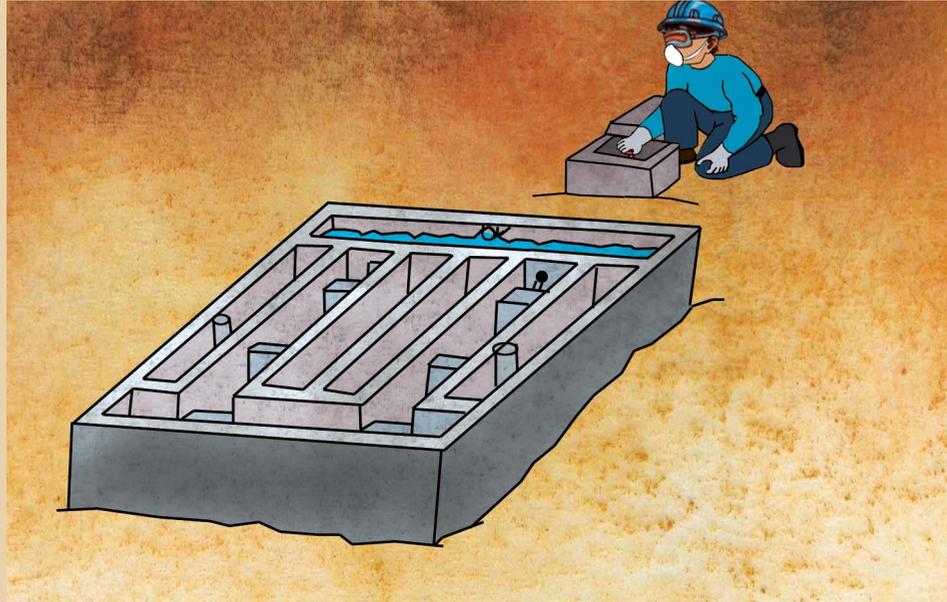
1. Inocule al tanque de digestión con lodos proveniente de otra instalación similar para acelerar el desarrollo de los microorganismos encargados de la descomposición de la materia orgánica.



2. Luego, llene con agua hasta una altura aproximada de 50 cm medido desde la base del tanque Imhoff.



3. Inicie el funcionamiento del tanque Imhoff abriendo la válvula.



**Recomendaciones:**

1. El arranque o inoculación debe realizarse preferentemente en meses de mayor temperatura para facilitar el desarrollo de los microorganismos.
2. Como alternativa para el arranque puede utilizar cinco baldes de estiércol en descomposición de animales que comen pastos.

## 4. Operación y mantenimiento del tanque imhoff

### 4.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL DESARENADOR

61

#### Operación:

1. Ponga uno de los desarenadores fuera de servicio mientras que el otro siga funcionando.



#### Mantenimiento preventivo.

1. Con ayuda de una pala extraiga el material sedimentado.
2. Rocíe con cal los sedimentos para evitar la presencia de insectos, roedores y evitar los malos olores.
3. Elimine el material sedimentado en lugares que no causen daño a la salud ni al ambiente.



## 4.2. OPERACION Y MANTENIMIENTO DE CAMARAS DE REJAS

### Protección personal:

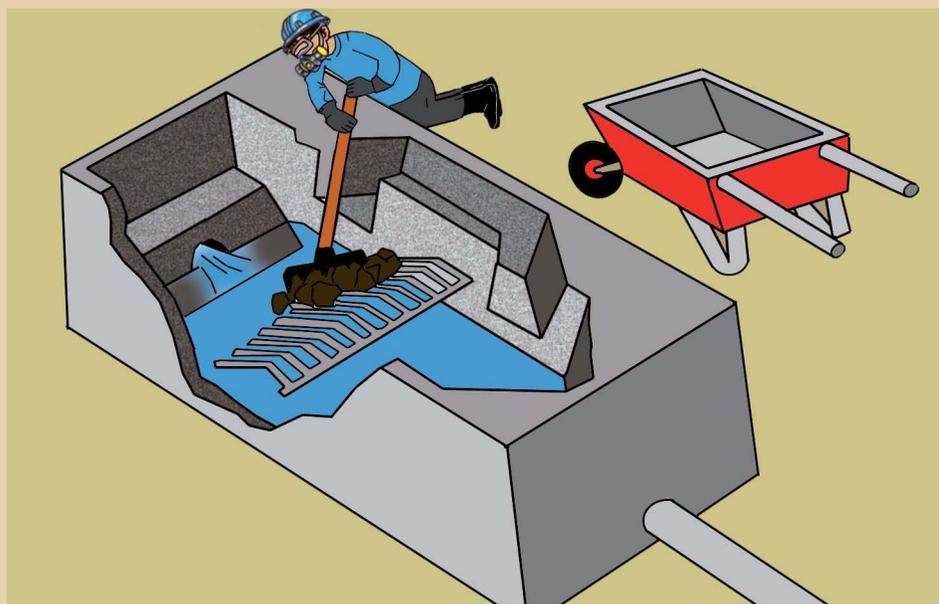
1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

### Operación:

1. Levante con cuidado la tapa del buzón de inspección y vuelva a taparlo cuando haya concluido con el mantenimiento.

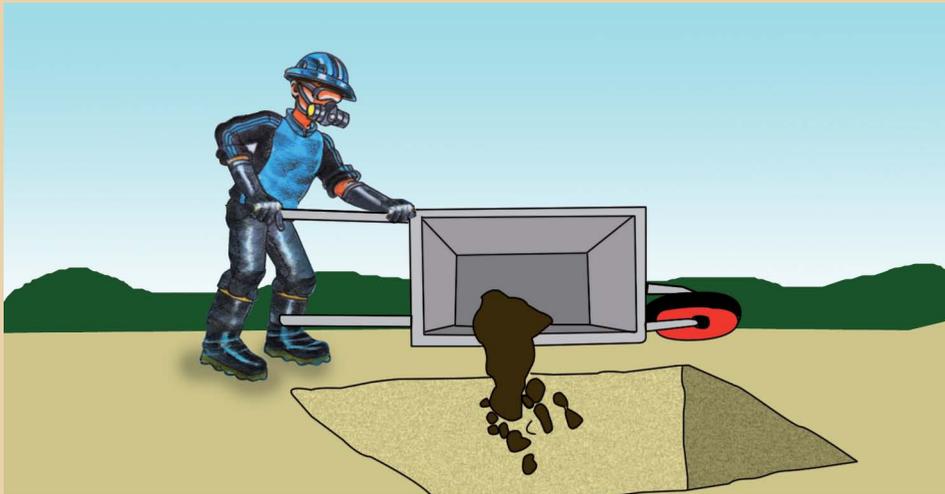
### Mantenimiento:

1. Limpie, con la ayuda de un rastrillo, el material retenido.
2. Coloque el material recogido sobre la plataforma de la reja para su escurrimiento.
3. Vierta el material recogido a un cilindro con pequeños agujeros en la base para que el agua termine de escurrir y drenar.



4. Disponga los desechos en un relleno sanitario municipal o en un lugar apropiado que no ocasione daños a la salud y el ambiente.

63



5. Antes de enterrarlos, rocíe los desechos con cal para evitar la presencia de insectos, roedores y malos olores.



### 4.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CÁMARA DE NATAS O ESPUMAS

#### Protección personal

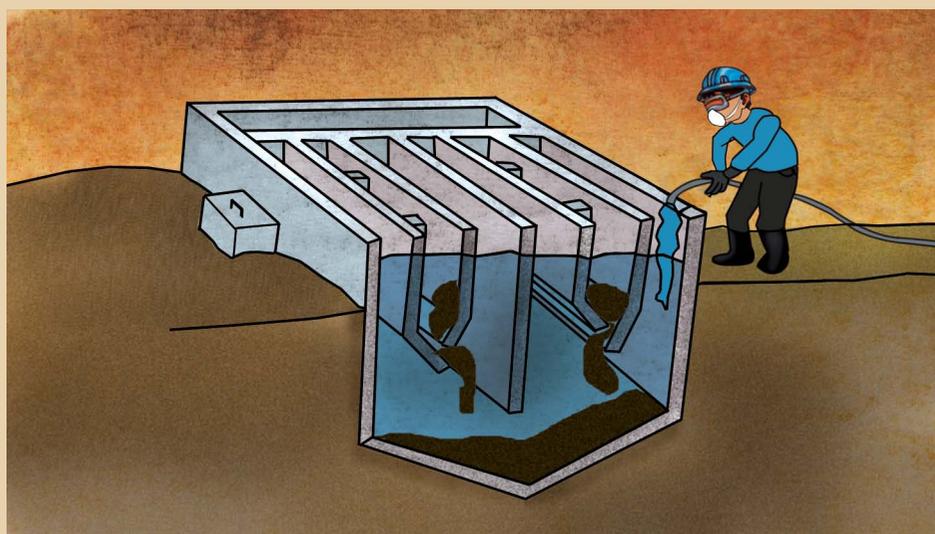
1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

#### Operación:

1. Disponga de manguera y agua en chorro continuo.
2. Avise a los usuarios el cierre momentáneo del agua para que dejen de verter agua al desagüe mientras dure el mantenimiento.

#### Mantenimiento preventivo:

1. Coja el extremo de la manguera y dirija el chorro continuo de agua hacia la espuma.
2. Mantenga el chorro continuo de agua hasta bajar la espuma.
3. Extraiga las natas con ayuda de un trinche o canastilla de extraer natas.
4. Cubra las natas extraídas con cal (desinfección).
5. Limpie las tuberías de descarga de lodos.
6. Entierre las natas en algún lugar que no genere daños a la salud ni al ambiente.



**Recomendaciones:**

1. Si percibe un olor no habitual y presencia de gran cantidad de espuma, agregue agua con cal en pequeñas cantidades en intervalos de 1 a 2 horas sobre la cámara de sedimentación, zona libre de natas y/o zonas de ventilación.
2. La cantidad aproximada de cal es de 1 kg diluido en 4 litros de agua, por cada 200 habitantes de la comunidad.

#### 4.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN

**Protección personal**

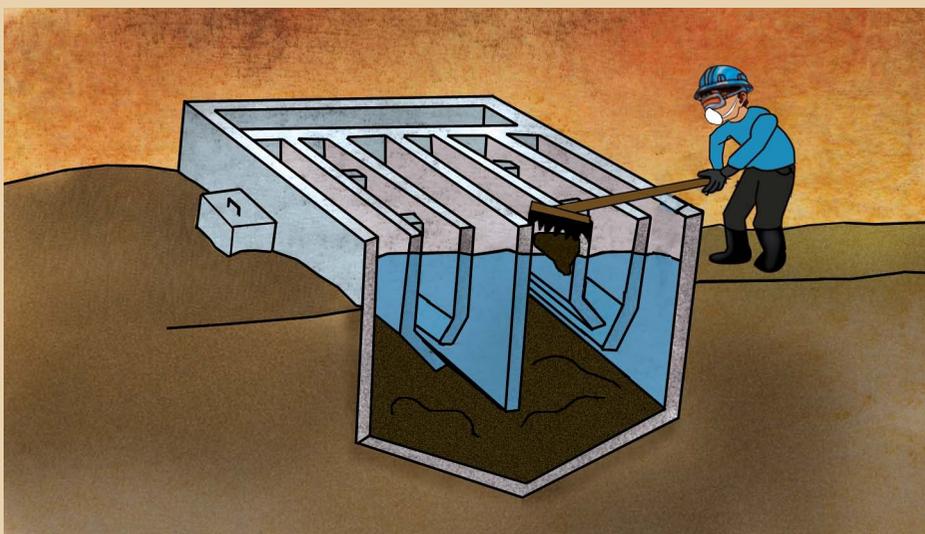
1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

**Operación:**

1. En el caso que el tanque Imhoff disponga de más de un sedimentador, divida el caudal de ingreso en partes iguales a cada una de ellas.

**Mantenimiento preventivo:**

1. Deje la superficie de agua del sedimentador libre de sólidos flotantes, espumas, grasas, etc.
2. Con ayuda de un rastrillo o escoba raspe o limpie los sólidos impregnados en las paredes verticales.



## 4.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA DE DIGESTIÓN

### Protección personal

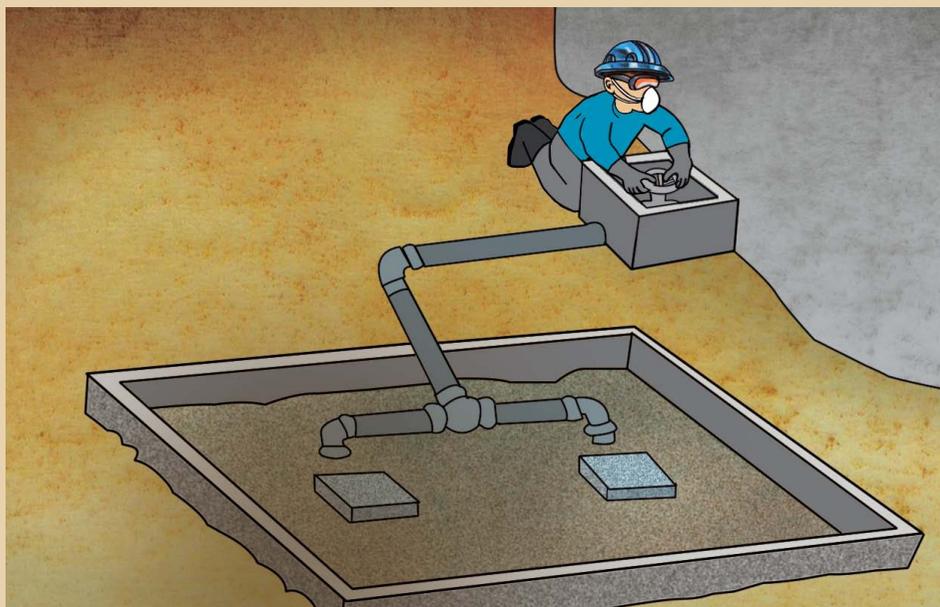
1. Use su equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

### Operación:

1. Determine el nivel de lodos usando una sonda o vara y programe el momento del drenaje.
2. Abra la tapa del buzón de inspección.
3. Abra y regule la válvula de lodos y deje escurrir lentamente los lodos hacia el lecho de secado.
4. Cierre la válvula una vez terminado el mantenimiento

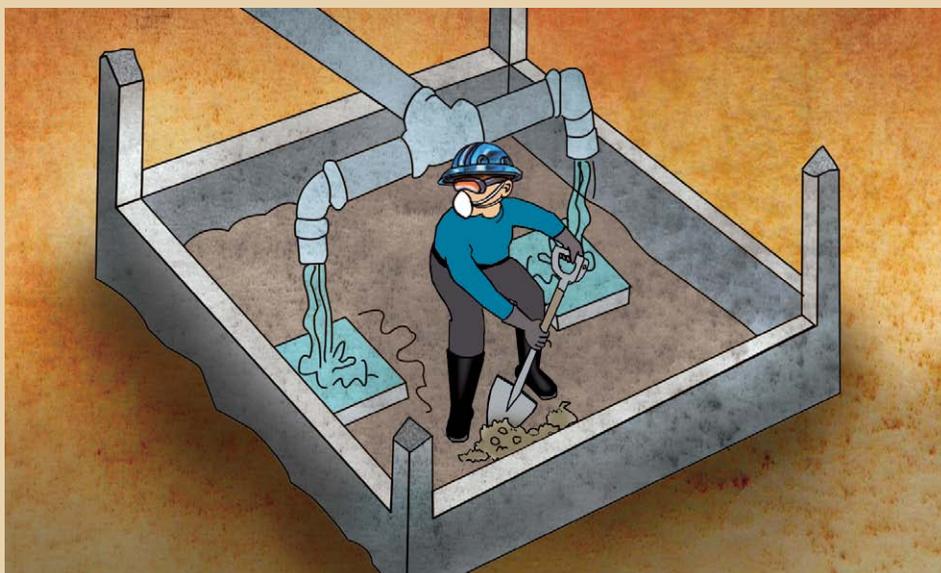
### Mantenimiento preventivo:

1. Deje escurrir lentamente los lodos hacia el lecho de secado.
2. Distribuya uniformemente los lodos en la superficie del lecho de secado.
3. Deje secar, y en reposo, por un periodo no menor a seis meses.



**Recomendaciones:**

1. Realice la descarga de lodos 30-45 cm. antes de que su nivel llegue a la ranura de compartimiento de sedimentación.
2. Descargue preferentemente pequeñas cantidades con frecuencia, que grandes cantidades a la vez.
3. Mantenga un 20% de lodos para acelerar la digestión de la materia orgánica.



#### 4.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA DE LODOS

**Protección personal:**

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal o cloro.



**Operación:**

1. Inspeccione que los lodos que deben pasar al lecho de secado de lodos estos deben ser de color negrozco y textura granular. Se comprueba cuando se observa una separación inmediata de los lodos y el agua donde se encuentran suspendidos.
2. Levante la tapa de la caja de válvulas.

**Mantenimiento preventivo:**

1. Limpie el fondo y paredes laterales de la caja de válvulas.
2. Maniobre la válvula en uno y otro sentido.
3. Engrase y aceite la válvula.
4. Repinte la válvula si es necesario.
5. Repinte la caja de válvulas si es necesario y deje secar.
6. Vuelva a cerrar la caja de válvulas.

#### 4.7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS

**Protección personal:**

1. Use su equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.



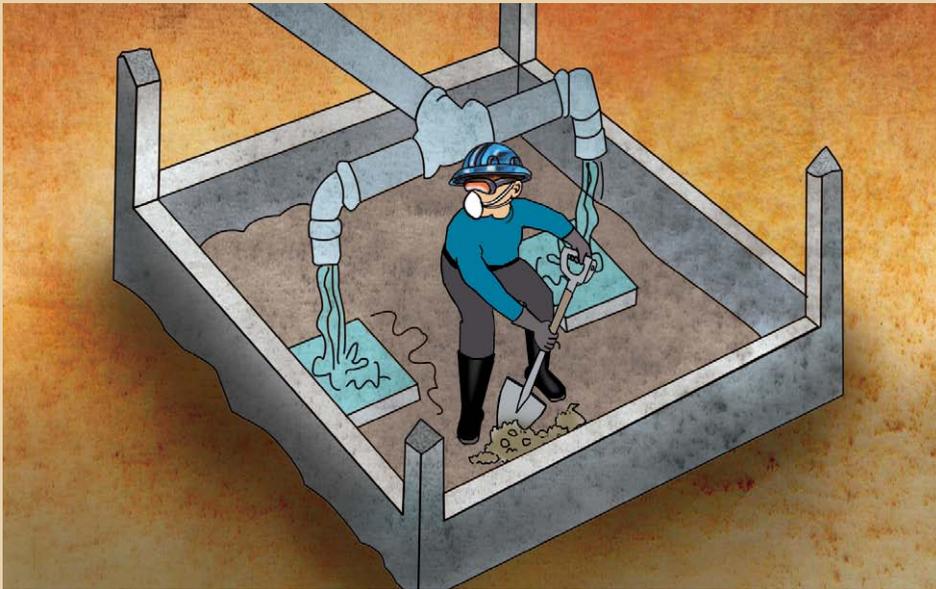
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal o cloro.

**Operación:**

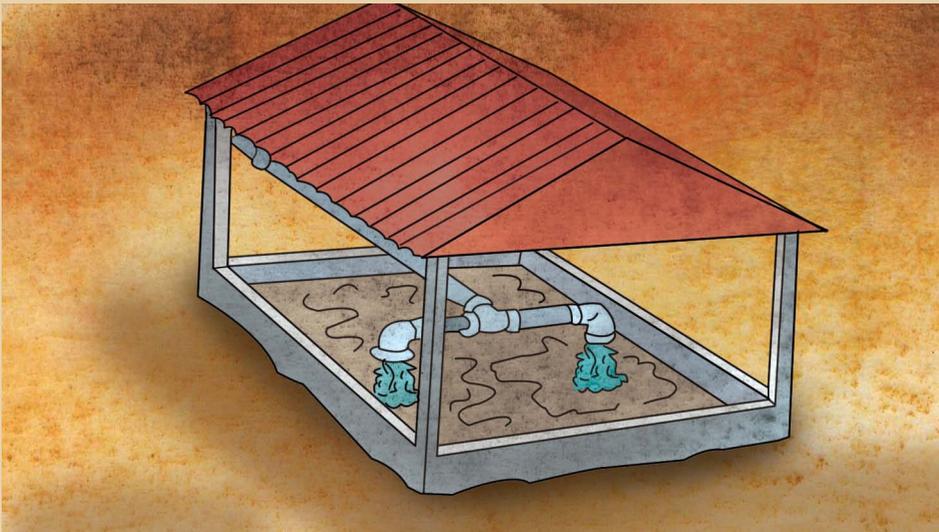
69

**Mantenimiento en el manejo de lodos:**

1. Retire los lodos secos del lecho de secado de lodos.



2. Mantenga la tubería de distribución a la misma altura para que los lodos se distribuyan uniformemente.
3. Con ayuda de una lampa distribuya los lodos uniformemente.
4. Deje los lodos por un periodo mínimo de seis meses para su descomposición y evitar la contaminación.



5. Entierre los lodos secos o trasládelos a un campo de cultivo.



**Recomendaciones.**

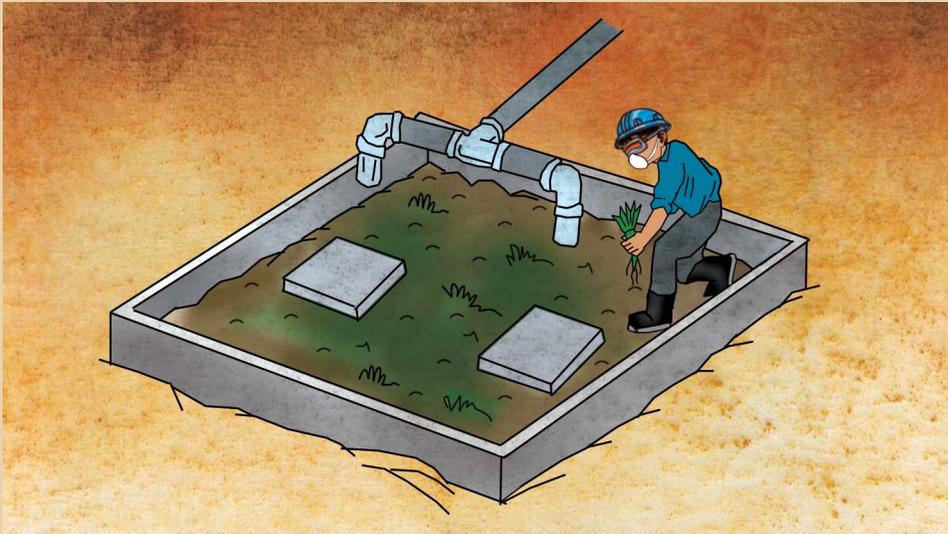
1. No vacíe los lodos húmedos sobre lodos secos o parcialmente secos.
2. Use los lodos secos preferentemente en la siembra de cultivos de tallo alto.
3. Realice la primera extracción de los lodos en el doble de tiempo que le corresponde según la temperatura de la localidad (Ver cuadro N°01).

CUADRO N° 05	
Frecuencia de extracción de lodos según la temperatura de la localidad.	
TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (DÍAS)
5	110
10	76
15	55
20	40
25	30

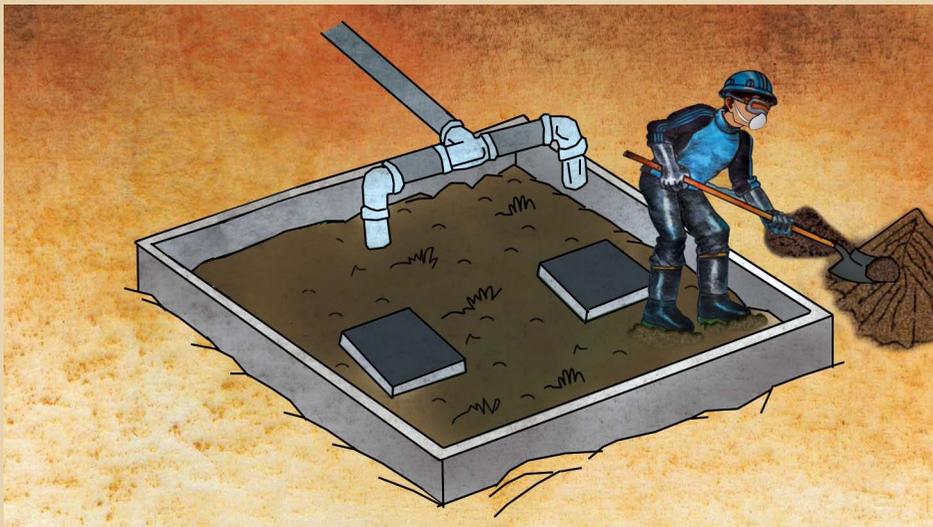
### Mantenimiento de la cama de infiltración:

71

1. Verifique el área de saturación.
2. Saque de raíz las hierbas que se encuentren en el lecho de secado y sus alrededores.



3. Mantenga cerrada la válvula de lodos.
4. Elimine todo material extraño.
5. Limpie externamente y mantenga el nivel de la estructura por encima del nivel del suelo.
6. Retire y disponga de todo el material orgánico.
7. Verifique el estado de los codos o tuberías de ingreso.



8. Abra la válvula de lodos y espere hasta que los lodos cambien de coloración o quede aproximadamente 20% de lodos.
9. Distribuya uniformemente los lodos.
10. Deje secar por 6-9 meses los lodos.

**Recomendaciones.**

1. Si el lecho de secado se encuentra saturado, remueva los ladrillos pasteleros y una capa de arena con un espesor de 2 cm.
2. Para proteger la estructura mantenga el cerco perimétrico en buenas condiciones.

#### 4.8. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

**Protección personal**

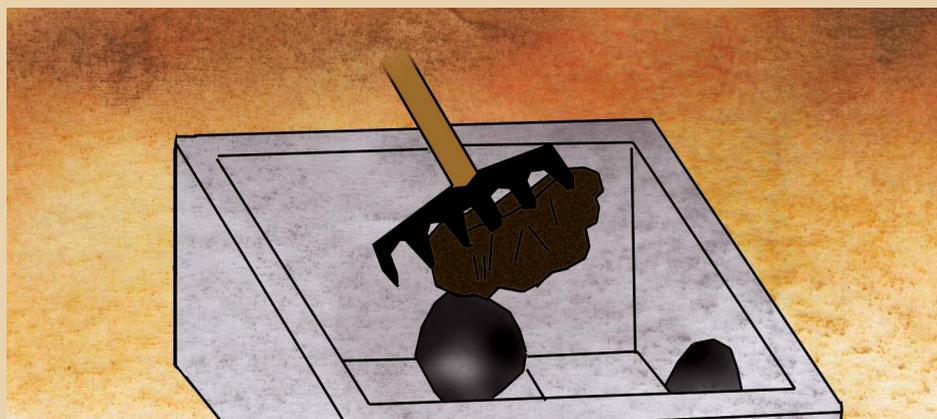
1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

**Operación:**

1. Abra con cuidado la tapa del buzón de inspección

**Mantenimiento:**

1. Retire los materiales y hierbas que están alrededor de la cámara.
2. Limpie los desperdicios encontrados en su interior.
3. Retire los materiales a un lugar que no genere daños ambientales ni a la salud de las personas.



CUADRO N° 06				
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO EN TANQUE IMHOFF				
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO			
	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL
<b>Cámara de rejas</b>				
1. Limpieza y retiro de sólidos	●			
2. Disposición de los residuos extraídos	●			
<b>Desarenador</b>				
1. Retiro de la arena		●		
<b>Tanque IMHOFF</b>				
1. Limpieza externa de las instalaciones del tanque imhoff			●	
2. Lavado de la herramientas e higiene personal	●			
3. Revisión de las instalaciones de enrejado.			●	
<b>Cámara de sedimentación</b>				
1. Retiro de grasas y materiales flotantes		●		
2. Limpieza de ranuras del tanque.		●		
3. Retiro de la acumulación de lodos de las tuberías de entrada y salida de la cámara		●		
<b>Cámara de espumas</b>				
1. Limpieza o extracción de las natas	●			
<b>Cámara de digestión</b>				
1. Verificar si es necesaria la extracción de lodo hacia el lecho de secado.			●	
<b>Caja de reunión</b>				
1. Limpieza de la caja de reunión	●			
<b>Lecho de secado de lodos</b>				
1. Extracción y lavado de arena (de acuerdo a la necesidad se puede hacer en un menor periodo)	●			
2. Limpieza externa (Retiro de cubierta vegetal y otros elementos extraños)				●
3. Limpieza externa de las instalaciones (Retiro de malezas)			●	





