

# MEJORES PRÁCTICAS



## POZO SÉPTICO una alternativa para el tratamiento del agua residual doméstica de las fincas bananeras

LUIS HERACLIO BERMÚDEZ M.  
Ingeniero Sanitario

CAMILO ERNESTO LÓPEZ J.  
Ingeniero Sanitario

MAURICIO VALENCIA H.  
Ingeniero Sanitario



---

## COMITÉ TÉCNICO DE MEJORES PRÁCTICAS

CLAUDIA ARGOTE ROMERO  
Productora

IVÁN RESTREPO URIBE  
Productor

LUIS ALBERTO SANÍN CORREA  
Productor

JUAN ESTEBAN ÁLVAREZ BERMÚDEZ  
Productor

GABRIEL JAIME ELEJALDE GAVIRIA  
Director Regional AUGURA URABÁ

MATILDE ALICIA LONDOÑO RUIZ  
Coordinadora Programa BANATURA

ANDRÉS FELIPE CADAVID OSORIO  
Economista Programa BANATURA

Mejores Prácticas  
POZO SÉPTICO, UNA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA DE LAS FINCAS BANANERAS

Edición y Diseño : Comunicaciones AUGURA  
Impresión: LITOMEDELLÍN  
Medellín, Colombia septiembre de 2006

# TABLA DE CONTENIDO

Presentación	4
Introducción	5
1. Descripción técnica de alternativas	7
2. Objetivo del sistema	11
3. Estructuras que componen el sistema de tratamiento	12
4. Parámetros de instalación	15
5. Criterios comunes de diseño	15
6. Procesos que operan dentro del pozo séptico	17
7. Inspección y mantenimiento del pozo séptico	19
8. Cuidado y sostenimiento del pozo séptico	23
9. Alternativas de depuración de los efluentes de los pozos sépticos	25
10. Aspectos relacionados con los problemas frecuentes en estas unidades de tratamiento	27
Bibliografía	27

# PRESENTACIÓN

Conocimiento, actualización, responsabilidad ambiental y en especial, mejora en la productividad, son algunos de los positivos resultados que juntos hemos logrado con el desarrollo del Programa de Gestión Social y Ambiental, BANATURA, financiado por AUGURA y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Cuatro años de estudio e investigación, han permitido el posicionamiento de este importante Programa que propende por un mejor aprovechamiento de nuestros recursos naturales en aras de una producción agroindustrial más sana para el país.

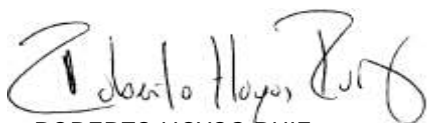
Para la Asociación de Bananeros de Colombia, AUGURA, es bastante satisfactorio poder entregar a ustedes una nueva mejor práctica titulada POZO SÉPTICO, UNA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA DE LAS FINCAS BANANERAS.

Este material, se constituye en una excelente herramienta de aprendizaje y socialización de experiencias y trabajo de campo del equipo de profesionales que apoya las diferentes Líneas de Acción del Programa BANATURA.

Concientes de la necesidad de favorecer una producción bananera competitiva y reconocida internacionalmente por sus altos niveles de calidad, seguiremos conjuntamente con el Gobierno Nacional a través del SENA, produciendo documentos que sirvan de consulta a productores, comercializadoras, investigadores, profesionales de la agroindustria y en general a todos aquellos que ven en la actividad bananera una importante opción para impulsar el desarrollo económico y social de nuestro país.

AUGURA, en su afán de fortalecer la competitividad de la agroindustria bananera en los mercados internacionales y de procurar el sostenimiento de este importante renglón de la economía nacional, seguirá apoyando la implementación de las mejores prácticas bananeras y con ello la responsabilidad gremial con un medio ambiente saludable para todos.

Dios le bendiga,



ROBERTO HOYOS RUIZ  
Presidente

---

# INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia el agua se ha convertido en un instrumento facilitador de las diversas actividades que el hombre debe realizar para su quehacer diario, siendo indispensable para el consumo, el aseo personal, de locaciones y de utensilios, preparación de alimentos, uso en el sector agrícola, sector ganadero, el sector industrial y de transporte, recreación, y la eliminación de residuos sólidos y excretas, entre otros.

Otro punto importante a tener en cuenta, es el hecho de que aunque los cuerpos de agua, llámense corrientes de agua, ríos, quebradas, depósitos subterráneos, continental o agua marina, tienen una capacidad de autorregulación o autorremoción de los contaminantes que se arrojan a ellos, la alta tasa de contaminación que se presenta a diario debido a todas las posibilidades de uso que tiene, hace que estos procesos naturales, se vean minimizados y/o neutralizados hasta un punto tal, que su utilización para los procesos enumerados anteriormente, se hace imposible a menos que se realice un tratamiento riguroso, lo que conlleva altos costos de inversión inicial, de operación y mantenimiento, al igual que se requieren procesos tecnológicos avanzados y personal capacitado para realizar estas actividades.

Este es el caso de las fincas bananeras de la zona de Urabá, donde se da la concentración de personas, pero que a diferencia de los centros urbanos, éstas no residen en el lugar de trabajo, lo que disminuye la cantidad de agua que se requiere para la realización de las labores diarias y por consiguiente se reduce la cantidad de agua vertida y que posteriormente debe ser tratada.

Una alternativa que produce muy buenos resultados a la hora de disminuir la carga orgánica presente en el agua residual doméstica de las fincas de producción bananera, es la implementación de un sistema de pozo séptico de doble compartimiento con filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA), con el cual se pueden alcanzar remociones de la carga contaminante superiores a un 80%, siempre y cuando se realice una adecuada operación y mantenimiento del sistema.

# 1

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE ALTERNATIVAS

Para el cumplimiento de los requerimientos definidos por la normatividad nacional a través de los Decretos 1594 de 1984 y Decreto 3100 de 2004, se consiguen diferentes alternativas tecnológicas y económicas que van desde unidades o sistemas compactos de poco espacio, alta eficiencia y alto costo y consumo energético, hasta sistemas eficientes, de bajo consumo energético, poco requerimiento tecnológico y requerimiento considerable de espacio.

Cabe resaltar que en esta práctica se evalúan las alternativas teniendo en cuenta no sólo criterios económicos, sino también ambientales, tecnológicos, operativos y normativos; esto debido a que los sistemas de tratamientos de aguas servidas son una interrelación de los aspectos antes mencionados. Las consideraciones de precios y algunas especificaciones obedecen a información suministrada por el fabricante o distribuidor, para el caso de los sistemas compactos; e investigación aplicada, para el caso de los sistemas de tecnología tradicional. Algunas de las principales alternativas que se tienen en el mercado para realizar el tratamiento de agua residual doméstica se enumeran a continuación:

### 1.1. LODOS ACTIVADOS

Consisten en reactores biológicos a los cuales se les incorpora aire mediante un mecanismo artificial, generalmente una motobomba o un compresor, con el ánimo de suministrar oxígeno para incrementar la población favoreciendo el crecimiento de bacterias que se especializan en descontaminar las aguas residuales. Estos sistemas o reactores tienen alta eficiencia en descontaminación, alto consumo energético, requieren personal técnico capacitado y ocupan poco espacio. Son apropiados para grandes volúmenes de agua residual, usuarios con capacidad financiera y tecnológica y requerimientos de altos niveles de tratamiento o depuración.



Foto. 1. Lodos activados

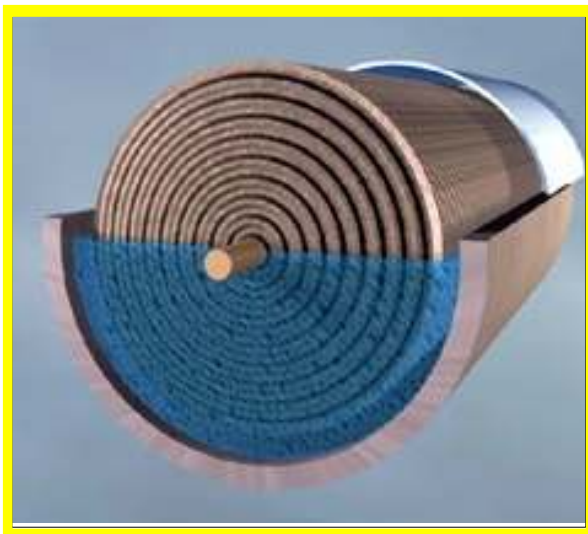
## 1.2. LAGUNAS

Se construyen lagunas artificiales con el propósito de tratar las aguas residuales domésticas simulando las condiciones naturales y aprovechando la energía solar y el oxígeno disponible en el ambiente para que las bacterias transformen la materia orgánica. Esta tecnología es de bajo consumo energético, requiere personal medianamente calificado y grandes extensiones de terreno. Entre los aspectos que la hacen poco atractiva, están la generación de olores, proliferación de plantas acuáticas de alta reproducción, y eventualmente, problemas de insectos. Estas últimas condiciones se controlan en la operación y mantenimiento. Algunas de estas lagunas se airean mecánicamente para lograr reducción de área o aumentar la capacidad de tratamiento.



**Foto. 2.** Laguna de estabilización

## 1.3. BIODISCOS



**Foto 3.** Biodiscos

Los biodiscos son sistemas de tratamiento que aprovechan un principio de tratamiento similar a lodos activados, la gran diferencia radica en que en este sistema los microorganismos están en un disco que está rotando parcialmente sumergido en el agua, lo que permite que estos tomen alimento (materia orgánica) y luego tomen oxígeno para complementar sus necesidades. Existe un alto requerimiento energético y una alta eficiencia. Esta tecnología requiere personal capacitado.

## 1.4. POZO SÉPTICO.

Unidad de tratamiento parcial del agua debido a su nivel de descontaminación, que está alrededor del 50% -60%, por lo que requiere un complemento como un filtro depurador o una laguna de estabilización.

El pozo séptico funciona en ausencia de oxígeno o con poco oxígeno y con mínimo requerimiento energético, poco espacio y facilidad de mantenimiento. Es la alternativa más común para tratamientos de aguas en zonas rurales y con pocos usuarios.

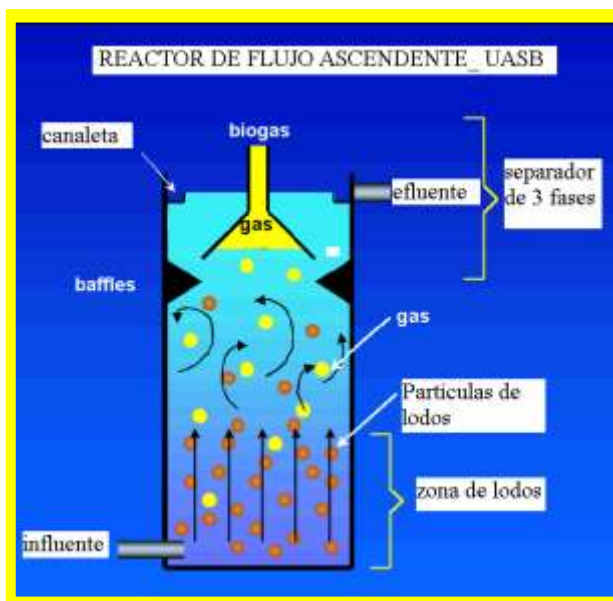
## 1.5. FILTRO ANAERÓBICO DE FLUJO ASCENDENTE. (FAFA)

Es una unidad complementaria para el tratamiento de aguas residuales porque requiere agua libre de sólidos gruesos. Es de gran eficiencia para la depuración de las aguas porque combina procesos físicos y químicos para retención y transformación de la contaminación presente en el agua. Como su nombre lo indica el agua fluye de abajo hacia arriba.

## 1.6 REACTOR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE Y MANTO DE LODOS (UASB)

Son sistemas con alta capacidad de carga o tasa de tratamiento que soportan eventualmente algo de tóxicos, costos relativamente bajos durante su construcción y durante su operación. En la actualidad se usan en procesos industriales de tratamiento. Generan olores y gases que deben ser controlados adecuadamente. El agua fluye de abajo hacia arriba.

Foto 4. Reactor UASB



## 1.7 FILTROS PERCOLADORES

Son filtros gruesos de flujo ascendente que han sido usados desde hace más de un siglo para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, generalmente estos filtros se ponen a trabajar en serie para ir aumentando el nivel de depuración. Los sólidos que se generan en el filtro y su extracción, constituyen una limitante relacionada con la operación.



**Foto 5.** Filtro percolador

# 2

## OBJETIVO DEL SISTEMA

El conjunto formado por el pozo séptico, FAFA y el campo de infiltración o pozo de absorción, tiene por objeto recolectar las aguas servidas de la unidad sanitaria de fincas bananeras para eliminar de ellas los sólidos en suspensión, una fracción de sólidos disueltos y obtener un efluente que no cause efectos negativos al ser vertido.

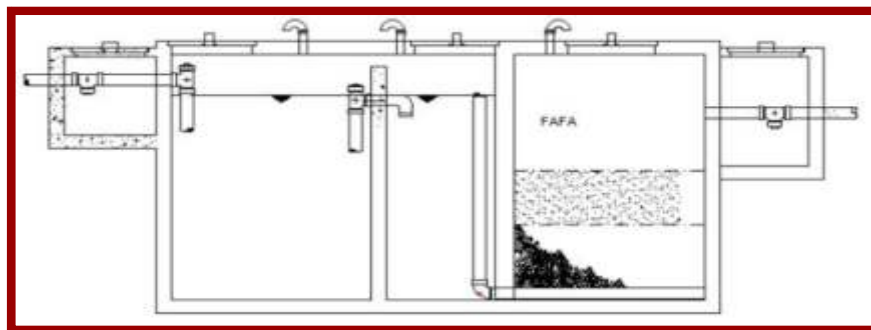


Figura 1. Esquema general de pozo séptico y FAFA

Las partes más importantes que integran el sistema son:

1. Tuberías de recolección y conducción.
2. Pozo séptico.
3. Campo de infiltración o pozo de absorción.
4. Trampa de grasas (accesorio complementario).

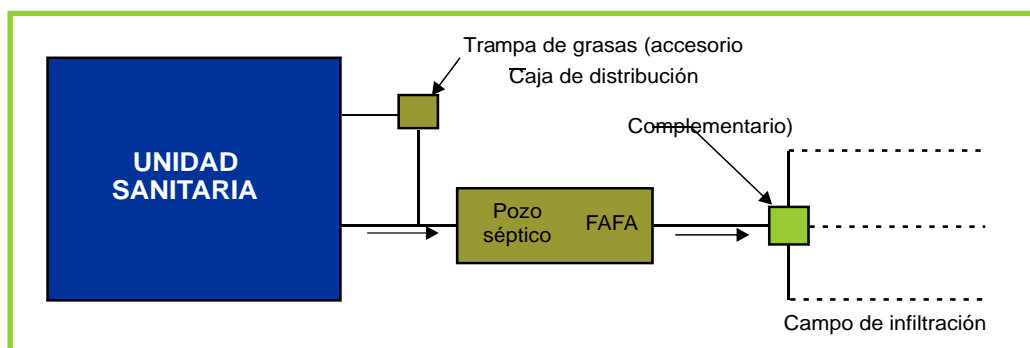


Figura 2. Sistema de tratamiento con campo de infiltración

# ESTRUCTURAS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO

# 3

Para realizar un adecuado tratamiento de las aguas residuales domésticas, se debe implementar una serie de estructuras que sean complementarias unas con otras, donde cada una cumpla características de remoción de una fracción determinada de la carga contaminante. La estructura propuesta para el tratamiento de las aguas residuales al interior de la finca bananera, es un pozo séptico seguido de un filtro anaerobio en una estructura funcional de concreto o bloque estructural; previo al pozo, para las fincas que cuentan con una cocina donde se prepara alimentos, se instala una trampa de grasa; por tanto algunas de las principales unidades de tratamiento que se pueden tener en cuenta son la trampa de grasa,, el pozo séptico de dos compartimientos, complementado con un filtro anaerobio de flujo ascendente y/o campo de infiltración, si tener la necesidad de que siempre existan todos. La construcción de éstas, depende de las características propias del afluente que se requiere tratar y de las características del terreno donde se localice.

## 3.1 TRAMPA DE GRASA

Es una estructura de pretratamiento, construida en concreto o prefabricada, de dimensiones 0.6 m. de ancho y 0.6 m. de largo, para facilitar su mantenimiento, con una profundidad de 0.5 m. aproximadamente, acondicionada con una serie de dispositivos que impidan el paso de los materiales flotantes presentes, como grasas y jabones, en el agua residual. Esta unidad está ubicada generalmente a la salida de las cocinas o restaurantes industriales de la finca y se conecta al pozo séptico por medio de tuberías, para continuar con el tratamiento.

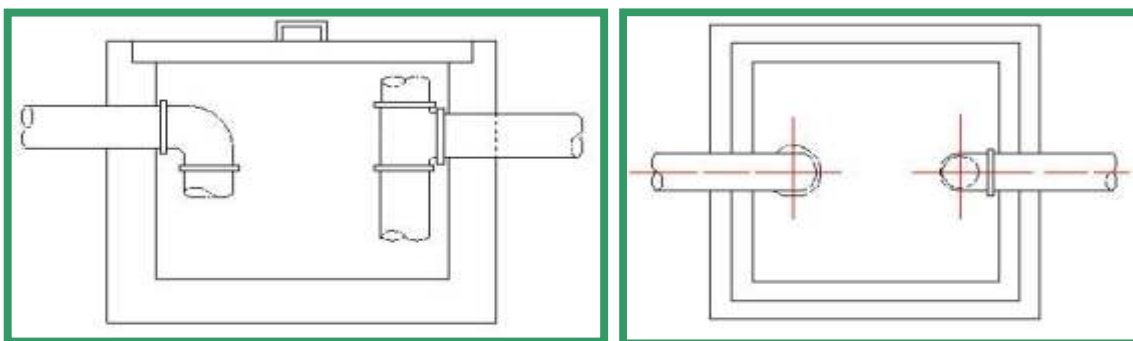


Figura 3. Esquema en planta y corte de la trampa de grasas

La remoción de las grasas, natas y espumas presentes en el agua proveniente de las cocinas y restaurantes industriales, es indispensable para garantizar el adecuado tratamiento de los efluentes, porque la presencia de estos materiales en el pozo séptico y el filtro anaerobio de flujo ascendente, hace que las bacterias, encargadas de realizar la biodegradación de la materia orgánica, disminuyan su eficiencia en la remoción de los contaminantes del agua. En esta estructura además de retirarse los materiales flotantes, se eliminan también, materiales capaces de sedimentarse, como son los granos de los alimentos preparados.

A esta estructura, se le debe realizar mantenimiento preventivo periódico, quincenal o mensualmente, dependiendo de la cantidad de grasas que se generen debido a la elaboración de alimentos en la finca. De no realizar un mantenimiento adecuado, los materiales se empiezan a acumular en la superficie y en el fondo de la trampa de grasas hasta colmatarla y descomponerse con generación de olores. Las grasas empiezan a solidificarse y hacen que el agua con todo y la grasa nueva que se va generando, pase directamente al sistema de pozo séptico, dañando la calidad del tratamiento, como se menciono anteriormente.



**Foto 6.** Vista en planta de una trampa de grasas.

Los materiales se extraen de la trampa de grasa y se disponen de una manera adecuada que no genere ningún inconveniente para las personas que laboran en la finca o para el cultivo.



**Foto 7.** Instrumento para extraer sólidos y grasas.

Una forma de disponer las grasas y los materiales que se sedimentan en la estructura, es permitir la deshidratación completa de los residuos y entregarlos a la empresa encargada de la recolección de los residuos sólidos de la finca, ya que por el carácter orgánico que presentan estos materiales, se pueden disponer directamente en un relleno sanitario junto con los residuos orgánicos. También se puede llevar el material extraído a la plantación y enterrarlo en áreas no cultivadas, teniendo la precaución de cubrirlo con una delgada capa de cal y luego unos 20 centímetros de tierra.

## 3.2 POZO SÉPTICO

El pozo séptico consiste en un depósito cubierto y ventilado que provoca la sedimentación de los sólidos que se encuentra en las aguas residuales domésticas (ver foto 9) y los retiene por un período de tiempo suficiente para asegurar la descomposición satisfactoria de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos y así se logra un efluente de agua con menor carga de sólidos y fácilmente tratable, mediante el filtro anaerobio o el campo de infiltración.

## 3.3 FILTRO ANAEROBIO

El filtro anaerobio de flujo ascendente, más conocido como FAFA, es un compartimiento adicional que se le agrega al final a los pozos sépticos modernos, en el cual el agua residual ya sedimentada y parcialmente depurada por la acción microbiana entra por la parte inferior de la unidad, atraviesa un medio filtrante y luego pasa al campo de infiltración (ver fig. 2). En el interior de este filtro se retiene material en suspensión, a la vez que se continúa el proceso de descomposición bacterial, conocido también como digestión.

## 3.4 CAMPO DE INFILTRACIÓN

Un campo de infiltración es la última unidad de un sistema de tratamiento. Consiste en la construcción de zanjas al final del pozo séptico en las cuales se instala tubería perforada de PVC, previo reemplazo del suelo original por arena y gravilla, con lo que se aumenta la capacidad de infiltración del terreno. En esta unidad se logra pulir la calidad del agua antes de ser entregada como vertimiento final. Los campos de infiltración no aplican o no se recomiendan para áreas con suelos arcillosos con baja capacidad de infiltración o zonas con alto nivel freático.

# 4

## PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Cuando se ha tomado la decisión de implementar un sistema de tratamiento de agua residual doméstica de tipo pozo séptico con filtro anaerobio de flujo ascendente, se deben tener en cuenta aspectos que son de suma importancia a la hora de poner en funcionamiento las estructuras y poder garantizar así la eficiencia esperada.

- a. Se debe conocer una serie de datos iniciales, los cuales dan características independientes a cada sistema que se va a implementar, entre los principales datos con que se debe contar están:
  - ✎ El funcionamiento preciso del tipo de sistema que se pretende instalar, bien sea en concreto o prefabricado, de doble compartimiento o un compartimiento en el pozo séptico, si existe o no, filtro anaerobio de flujo ascendente, la presencia o no de un campo de infiltración, entre otras. Al igual que las anteriores características, esta tiene influencia directa en la eficiencia de tratamiento que se realiza en la estructura.
  - ✎ Este tipo de sistemas de tratamiento (campo de infiltración), no se deberá ubicar en terrenos de características arcillosas, ya que estos suelos son impermeables y no permiten una adecuada infiltración del agua residual, y ésta se convierte en una descarga puntal, generando un impacto ambiental negativo.
  - ✎ El nivel freático del sitio que se seleccione para la ubicación del sistema, no deberá ser muy alto, ya que esto puede hacer que el pozo séptico y el filtro anaerobio de flujo ascendente, al tener una densidad menor que la del terreno saturado de agua, flote, dañando así las estructuras de conexión y las tuberías del sistema. Esto produce una falla total del sistema.
  - ✎ Cada diseño de estos sistemas, depende directamente de la cantidad de personas que se requiere atender, así, cuando se tenga un mayor número, las estructuras deben tener un mayor dimensionamiento para garantizar la eficiente remoción de las cargas contaminantes presentes en los efluentes del tratamiento.
- b. La legislación ambiental que tiene el país, estipula explícitamente, la conservación y cuidado de los cuerpos de agua y uno de los parámetros fundamentales para lograrlo, es el cumplimiento de las distancias mínimas de retiro establecidas para cada actividad y cada estructura. Para el caso de los pozos sépticos se tienen las siguientes, como indica la tabla 1.

**Tabla 1. Distancias mínimas requeridas para instalación de pozos sépticos**

Referencia	Distancia Horizontal (m)
Corriente de río, arroyo o lago	25
Pozo de agua o tubería de succión	15
Tubería de abastecimiento (a presión)	3
Casa o sus dependencias	3.5
Límites de propiedad	3
Líneas divisorias de lotes	0.6



Zanjas de infiltración

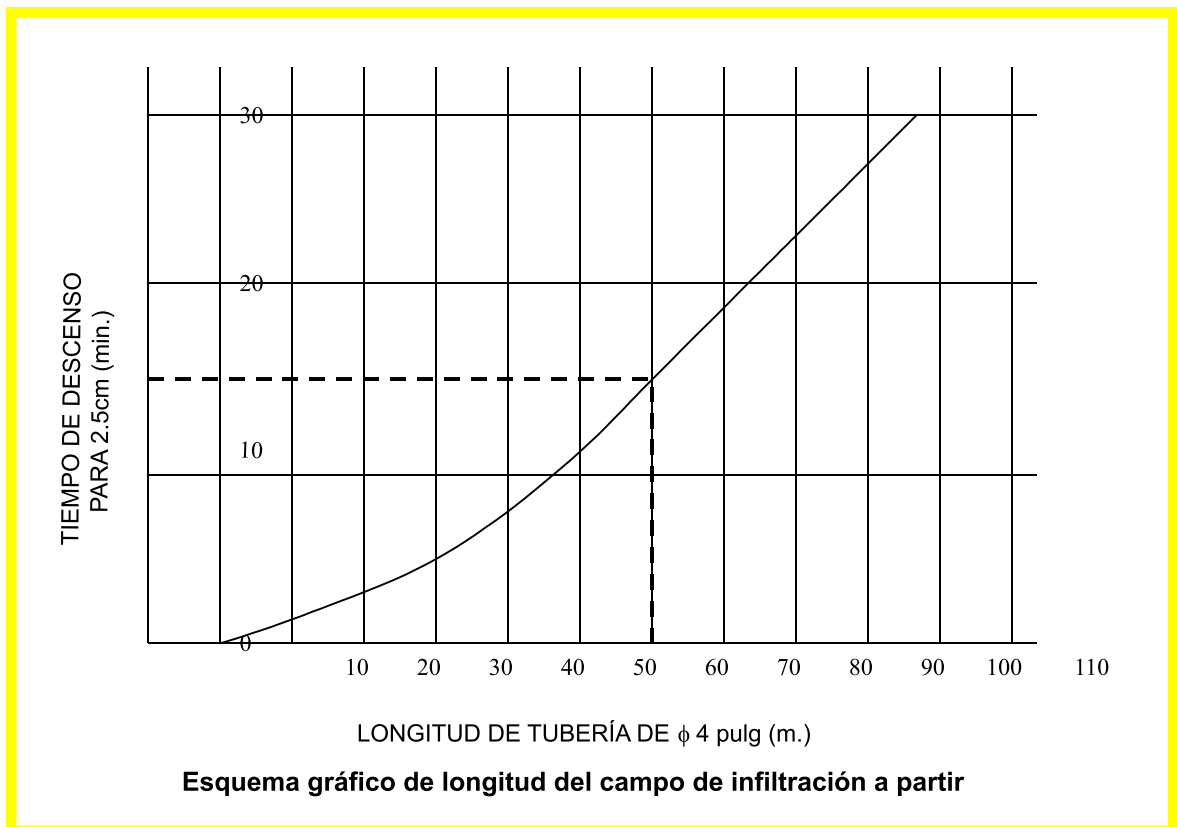


Tanque séptico en construcción

# 5

## CRITERIOS COMUNES DE DISEÑO




- ✎ Dotación: 60lt/persona-día
- ✎ Tiempo de detención: 24 horas
- ✎ Diámetro tubería entrada: 4pulgadas
- ✎ Diámetro tubería de salida: 4 pulgadas



# PROCESOS QUE OPERAN DENTRO DEL POZO SÉPTICO




# 6


## 6.1 ELIMINACIÓN DE SÓLIDOS

-  Aguas residuales en reposo: Las aguas residuales al entrar al pozo séptico disminuirán su velocidad y permanecerán en reposo durante un período de 24 horas.
-  Formación de lodos: Los sólidos más pesados se depositarán en el fondo formando una capa de lodos.
-  Formación de natas: La mayoría de los sólidos flotantes, como las grasas, subirán a la superficie y formarán una capa de natas. Mientras el efluente se llevará el resto de sólidos al sistema final de evacuación.

## 6.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

El proceso que se desarrollará en el pozo séptico se constituirá en una combinación del tratamiento primario y secundario. Esta agua residual será sometida a descomposición por procesos naturales y bacteriológicos.

-  **Bacterias presentes:** Las bacterias que están presentes pertenecen al grupo de bacterias anaerobias, porque se desarrollan en ausencia de oxígeno, al ser el pozo un recipiente semihermético, con el fondo, muros y tapa impermeables. Esta descomposición es llamada “séptica”, de aquí el nombre del pozo.
-  **Formación de gases:** Durante la descomposición se producirán además de lodos y agua, gases que ascenderán constantemente en formas de burbujas a la superficie. Las burbujas arrastrarán partículas de materia orgánica en descomposición que sembrarán el líquido que entra con organismos necesarios para la descomposición. Estas partículas llegarán a la capa de natas, que se hará a su vez espesa y pesada y se hundirá, en parte, bajo el nivel del agua.
-  **Escape de gases formados:** Los gases se escapan por el tubo de entrada, y por los tubos de ventilación que se instalan en la parte superior del pozo. Estos gases son principalmente metano y ácidos volátiles.

-  **Asentamiento de natas:** Comúnmente se experimentará descomposición en la capa de natas y una porción se asentará nuevamente hacia el manto de lodos en el fondo. Esta acción se retrasará si existe mucha grasa en la capa de natas. El asentamiento también será retrasado por la gasificación en el manto de lodos.

## 6.3 ALMACENAMIENTO DE LODOS Y NATAS

El resultado más importante de la infiltración anaerobia, la cual afectará no sólo a los sólidos, sino también a la materia orgánica disuelta o coloidal que contienen las aguas de infiltración, será una considerable reducción de los sedimentos, lo que permitirá que el pozo funcione por un período de uno a cuatro años o más, antes de que sea necesario limpiarlo. Deberá haber espacio en el pozo para almacenar los lodos y las natas durante este intervalo de limpieza, porque de otra forma podrían ser arrastrados finalmente del pozo y obstruirse el filtro anaerobio o el campo de infiltración.



Lodos resultante del pozo



Natas en trampa de grasa

# INSPECCION Y MANTENIMIENTO DEL POZO SÉPTICO

# 7

Los pozos sépticos deberán limpiarse antes que acumulen demasiados lodos y natas, ya que si éstos se acercan mucho al dispositivo de salida serán arrastrados a los sistemas posteriores de tratamiento con un alto índice de probabilidad de que se obstruyan. Al momento en que esto suceda, los líquidos que llegan al pozo séptico podrían brotar a la superficie del terreno y el agua residual, remansarse en las instalaciones sanitarias, con los consecuentes problemas que esto conlleva.

## 7.1 INSPECCIÓN

Una inspección efectiva de acumulación de lodo y nata es la única forma de determinar cuando el pozo séptico requiere limpieza. El pozo séptico deberá inspeccionarse por lo menos cada 6 meses.

## 7.2 PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN

El primer aspecto a tener en cuenta al momento de la inspección, es la seguridad del operario o trabajador que va a realizar la labor; para ello, se debe tener en consideración las recomendaciones que más adelante se imparten.

Para la verificación del nivel de lodos del primer compartimiento, el procedimiento es el siguiente:

- ✎ Se prepara una vara larga de aproximadamente 1.80 m de largo a la cual se le envuelve en el extremo inferior una toalla blanca o hilaza hasta una altura de 0.90 m.
- ✎ Se introduce la vara hasta que toque el fondo y se espera varios minutos.

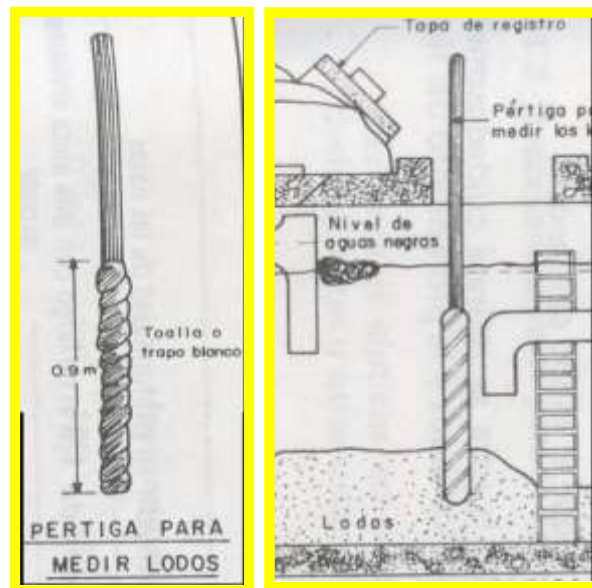


Foto 7. Instrumento para extraer sólidos y grasas.

- ✎ Se retira con cuidado y se observa la zona marcada con lodo (oscura).
- ✎ Si la medición es mayor las 2/3 de la profundidad ó de 0.80m hay que extraer los lodos.

Durante la inspección es importante realizar observaciones como la presencia de fuertes olores, macro invertebrados, coloración del agua, presencia de sólidos flotantes.

### 7.3 RECOMENDACIONES PARA LA LIMPIEZA

El primer aspecto a tener en cuenta a la hora de hacer limpieza a un pozo séptico es el relacionado con la seguridad, donde el uso de los elementos de protección personal y las precauciones del caso deben ser conocidas previamente por el operario.

Entre los elementos de protección personal están: Guantes de caucho, botas de caucho, pantalón impermeable, casco, camisa manga larga de material grueso, tapabocas con filtro para este tipo de gases.



**Foto 8.** Elementos de Protección Personal

Entre algunas medidas de precaución, está el dejar ventilar el pozo séptico de 10 a 15 minutos antes de que una persona entre a él, debido a que la ausencia de oxígeno y la concentración de gases fuertes pueden ocasionar mareos, desmayos y hasta la muerte.



**Foto 9.** Ventilación preliminar del Pozo Séptico

Los pozos sépticos no deberán lavarse totalmente, ni se les deberá adicionar desinfectantes u otras sustancias químicas después de la limpieza.

Una porción mínima de lodo deberá dejarse en el pozo después de la limpieza para un propósito de inoculación, es decir, deberá dejarse la semilla para la descomposición de la materia orgánica que se seguirá almacenando en el fondo.

## 7.4 FORMA DE EXTRAER LODOS Y NATAS

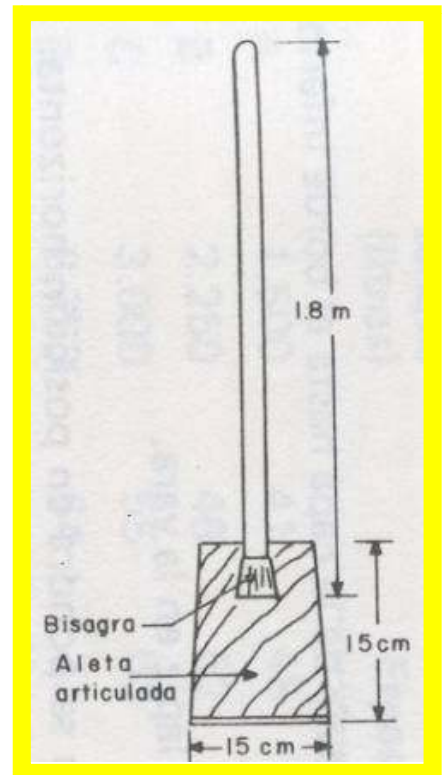
Las natas y lodos extraídos del pozo séptico podrán contener alguna porción sin digerir que puede representar un peligro para la salud. Por tanto se usará una pala o recogedor para extraer estos residuos semisólidos. También se pueden extraer usando una motobomba especial para lodos.

## 7.5 DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS Y NATAS

La normatividad nacional y algunas internacionales que rigen el sector bananero no permiten el uso de lodos de digestión de aguas residuales. Por tanto la primera consideración es no aplicar al cultivo.

- ✎ Si no se utiliza como abono, se deberá enterrar en zanjas de 70-100cm de profundidad en sitios no habitados, previa colocación de cal en el fondo y luego en la parte superior, para finalmente cubrir con una capa de 30 cm de tierra. La cal tiene como función acondicionar el pH y eliminar algunos microorganismos patógenos.
- ✎ Nunca se deberán descargar en una corriente de agua.
- ✎ Nunca se deberán esparcir, tirar en el suelo o al aire libre.

**Figura 5.** Pala para la extracción de lodos











Lodo séptico en tratamiento

# CUIDADO Y SOSTENIMIENTO DEL POZO SÉPTICO






Para prolongar la vida útil del pozo séptico y demás componentes del sistema de tratamiento, se deben seguir algunas recomendaciones, como las que se listan a continuación.

-  Drenaje de pisos de garaje o de otras fuentes de desperdicio de aceites, deberán excluirse del pozo.
-  Es importante implementar un buen sistema de ventilación del Pozo séptico.
-  Siempre es conveniente una ventilación separada para el pozo séptico.
-  Es importante que las tuberías entre las unidades sanitarias y el pozo séptico estén lejos de árboles y plantas, de manera que las raíces no puedan penetrar entre las uniones desnivelando o taponando las tuberías.
-  Los pozos sépticos abandonados deberán llenarse con tierra o rocas y una porción de cal.
-  Deberán adoptarse medidas para impedir la entrada de aguas superficiales en el pozo séptico, como canales perimetrales y realce de tapas.
-  Antes de poner en servicio un pozo séptico recién construido, se deberá llenar de agua hasta la salida y sembrar con lodo o estiércol (5 Kg en el primer compartimiento), con el objeto de inocular las bacterias necesarias para la descomposición de la materia orgánica.
-  Se debe controlar el ingreso de agua con concentraciones altas de desinfectantes, y otro tipo de sustancias químicas lesivas para los microorganismos presentes en el pozo.

# ALTERNATIVAS DE DEPURACIÓN DE LOS EFLUENTES DE LOS POZOS SÉPTICOS

Tal como se había dicho, el efluente de los pozos sépticos no presenta calidad para verterlo directamente a una fuente superficial de agua, especialmente porque si bien se reduce la carga contaminante, sigue siendo alta la concentración de coliformes y otros organismos que producen contaminación microbiológica; por esto en las zonas desprovistas de sistemas de alcantarillado, las aguas que salen de los pozos sépticos deben tener un tratamiento complementario llamado postratamiento. que puede ser un FAFA, un campo de infiltración, un pozo de infiltración o una laguna de depuración.





Para la selección del sistema de postratamiento del efluente del pozo séptico deben tenerse en cuenta aspectos tales como:

-  Requerimientos legales y de usos.
-  Se debe verificar mediante análisis de laboratorio, la eficiencia del sistema de tratamiento adoptado y la necesidad o no de complementarlo con una depuración. De igual manera definir si hay reaprovechamiento del agua por el mismo usuario o uno nuevo.
-  Cantidad y calidad de las aguas residuales.

La cantidad de aguas a tratar a corto y largo plazo definen el tamaño y aún el tipo de tratamiento a seleccionar. Esta cantidad es variable según se trate de instalaciones ocupadas permanente o temporalmente.

- Evaluación inicial del sitio.

La inspección inicial del sitio nos permitirá saber aspectos importantes tales como:

-  Espacio disponible
-  Tipo de suelo
-  Topografía
-  Clima

Aunque esta información preliminar no es suficiente para realizar una selección final del tipo de tratamiento óptimo, si puede utilizarse para descartar algunas de las posibilidades para el tratamiento de los efluentes y por lo tanto realizar una preselección.

La capacidad de absorción del suelo también será definitiva para la selección final. Ante una baja absorción habrá que adecuar el terreno o descargar a una corriente de agua.

## 9.1 SISTEMAS DE DEPURACIÓN MÁS USADOS PARA LOS EFLUENTES DE POZOS SÉPTICOS

El líquido efluente que sale del pozo séptico debe conducirse a un lugar donde no contamine ni aflore a la superficie, con la suficiente seguridad higiénica para los usuarios del sistema. Este proceso se llama depuración y se puede lograr por diversos métodos de los cuales se tienen:

### Pozos de Infiltración o de Absorción

Consiste en una excavación circular cuyas paredes se revisten en ladrillo o piedra, pegada en seco dejando aberturas entre ellos y permitiendo a través de sus paredes la infiltración de aguas provenientes de los pozos sépticos.

Es útil cuando no se dispone de mucho espacio para campos de infiltración. Su diámetro fluctúa entre 1.2 y 1.5 m y su profundidad depende del poder de absorción del suelo.

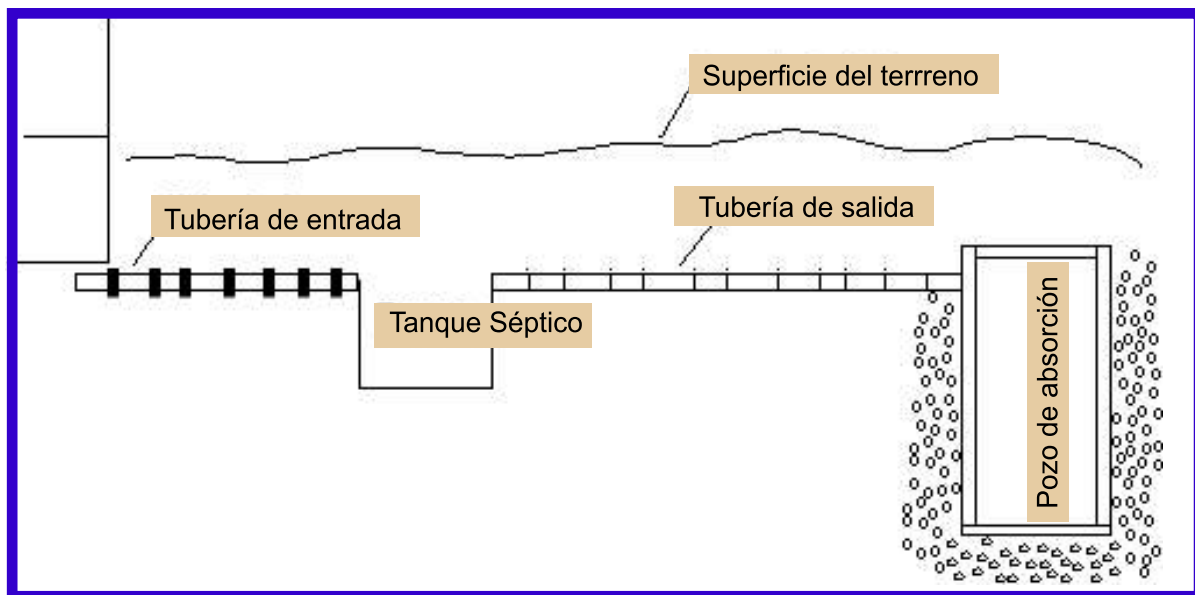


Figura 6. Disposición final del agua residual en pozo de absorción

## Campos o zanjas de infiltración

Es el método mas usado de todos, y consiste en una serie de tuberías perforadas y a junta perdida (sin pega), colocada en varios ramales.

La longitud requerida de las zanjas depende del poder de absorción del suelo, aunque no se recomiendan longitudes superiores a 25m.

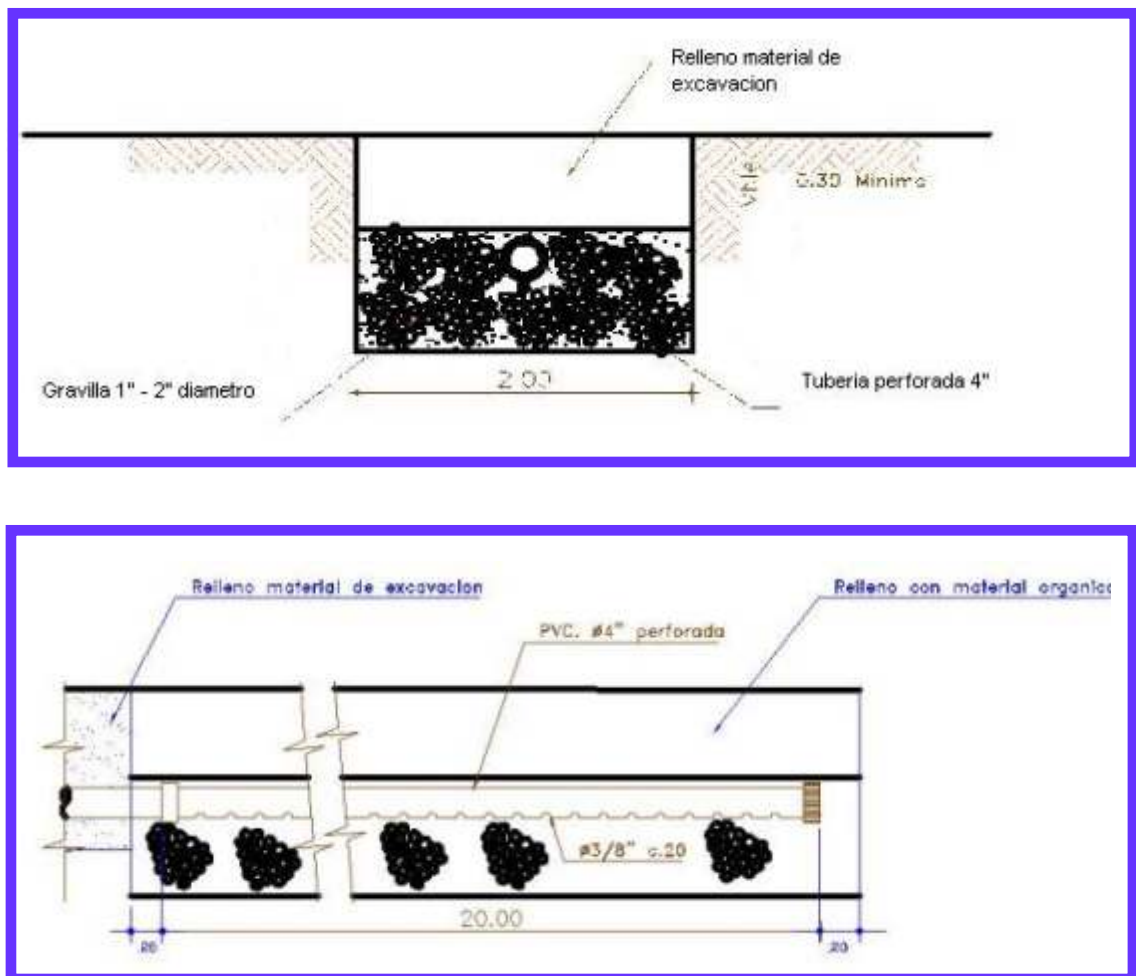


Figura 7. Campo de infiltración.

# ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS PROBLEMAS FRECUENTES EN ESTAS UNIDADES DE TRATAMIENTO

10

Problema	Causa	Solución
<b>Obstrucción de la trampa de grasa</b>	a. Diámetro de la tubería muy pequeño. b. Taponamiento del sistema.	a. Usar diámetro mayor o igual a dos pulgadas. b. Realizar limpieza periódica del la unidad (cada 2-4 semanas).
<b>Mal olor en la trampa de grasa</b>	a. Presencia de materia orgánica por mucho tiempo.	A. Además de las grasas retirar los sedimentos del fondo de la trampa.
<b>Mal olor en el pozo séptico</b>	a. Escasez de microorganismos descomponedores. b. Presencia de película de grasa. c. Ventilación baja y cerca de instalaciones o viviendas. d. Entrada de aguas lluvias	a. Adicionar 5 kg de porquinaza fresca en el primer compartimiento del pozo o microorganismos comerciales. b. Realizar revisión y mantenimiento del pozo. c. Elevar la altura de la ventilación y evitar la salida de gases por las tapas. d. Realzar las tapas y construir cuneta perimetral para desviar aguas de escorrentía superficial.
<b>Represamiento del agua</b>	a. Taponamiento de la tubería entre compartimientos. b. Obstrucción del filtro. c. Obstrucción del tubo de descarga final	a. Revisar cada uno de los tubos entre compartimientos. Diámetro recomendado 4 pulgadas. b. Lavar el filtro o reemplazarlo en caso de que sea muy fino el material filtrante. c. Limpiar o revisar el diámetro
<b>Alto nivel de lodos en el fondo</b>	a. Se ha cumplido el período de operación del sistema. b. Entrada de arcillas desde el exterior	a. Mantenimiento al primer compartimiento, o a todo el sistema. b. Realzar el nivel de las tapas y/o construir cunetas perimetrales al pozo.

## BIBLIOGRAFÍA

RAMALHO, R. 1991. Tratamiento de aguas residuales. Ed. Reverté S. A. Barcelona. 1991.

METCALF EDDY. 1989. Ingeniería de aguas residuales. Ed. Metcalf & Eddy, Inc.

ARBOLEDA VALENCIA, J. Teoría y práctica de la purificación del agua. Mc Graw Hill. Santa Fe de Bogota. 2000.

Programa de capacitación y certificación del sector de agua potable y saneamiento básico. Operación y mantenimiento de plantas de potabilización de agua. Ministerio de Desarrollo Económico Servicio Nacional de Aprendizaje. SENA 1999.

ROMERO ROJAS, Jairo A. Tratamiento de Aguas Residuales. Escuela Colombiana de ingeniería. Medellín, 1993 p 49.



Calle 3 Sur No. 41- 65 Ed. Banco de Occidente Piso 9 PBX: (57-4) 321 13 33 Fax: 321 41 90 Medellín, Colombia E-mail: [augura@augura.com.co](mailto:augura@augura.com.co)

Carrera 11 No. 86-60 Ed. Los Cedros Of.. 201 Tel: (57-1) 257 32 41 Fax 257 42 47 Bogotá

Conjunto Residencial Los Almendros PBX: (57) 823 66 02 Fax: 823 66 06 - Carepa, Antioquia - Calle 23 No. 4-27 Of. 405 Tel (57-5)423 17 93 Fax: 423 17 86 Ed. Centro Ejecutivo - Santa Marta