

PARA LA VENTA: AGUA USADA

OBJETIVOS

El estudiante hará lo siguiente:

1. Describirá y localizará las partes del sistema del tratamiento de agua potable: fuente, tratamiento, y distribución.
2. Describirá y localizará las partes del sistema de tratamiento de aguas residuales: colección, tratamiento, y descarga.
3. Describir las diferencias entre el tratamiento de agua potable y el tratamiento de aguas residuales.
4. Localizar y nombrar las partes del sistema de agua potable y agua residual en sus hogares.

MATERIAS:
Ciencias, Arte, Matemática
TIEMPO:
100 minutos
MATERIALES:
dos fotos plásticas opacas bolsa de té láminas de superposición para enmascarar dos vasos claros agua de canilla tablero para carteleras hojas del estudiante (incluidas) hojas del maestro (incluidas)

INFORMACIÓN FUNDAMENTAL

La cantidad del agua en la tierra siempre ha sido la misma. El agua se mueve por medio del ciclo del agua y no es destruida. Tres cuartos de la tierra están cubiertos de agua. Los océanos (agua salada) complementan un 97% del agua de la tierra, los glaciares y casquetes polares son el 2%, y el agua dulce es el 1% restante.

Un sistema comercial de tratamiento del agua potable tiene tres partes básicas: fuente, tratamiento, y distribución. El agua de pozo típicamente tiene fuente y distribución aunque alguna agua de pozo también es tratada. Los recursos de agua potable son aguas superficiales (arroyos, ríos, embalses hechos por el hombre) y aguas subterráneas. Una vez recogida, el agua es tratada con químicos para matar bacterias; remover contaminantes, olores y sabores desagradables; y conglutinar partículas sólidas. Los químicos y partículas se asientan y el agua es filtrada a través de capas de arena, cascajo y carbón. El último paso es adherirle cloro para desinfectar, o matar las bacterias, antes de la distribución a través de las tuberías.

Una vez que el agua ha sido usada, sale de los hogares, tú casa, convertida en agua residual. Las tres partes del sistema de tratamiento de aguas residuales son: colección, tratamiento, y descarga. El agua residual es recogida en tubos largos y enviada a plantas de tratamiento de aguas residuales para tratamiento primario, donde se sacan los desperdicios sólidos, por medio de parrillas de barros y depósitos de sedimentación; para tratamiento secundario por medio de aireación y crecimiento de bacterias buenas, y de nuevo, asentamiento; después tratamiento avanzado, donde se le adhiere cloro para desinfectar el agua mas a fondo antes de depositarla a la corriente o lago receptor. Algunos hogares pueden tener un sistema séptico el cual tiene un depósito de sedimentación y un campo de drenaje.

Términos

agua potable: agua limpia y tratada lista para beber.

agua residual: agua que ha sido usada con finalidades domésticas o industriales.

fuentes del agua: agua superficial (lagos, ríos, y arroyos) y agua subterránea.

PREPARACIÓN PREVIA

- A. Determine si va a enfocar agua potable en zonas urbanas, o agua de pozo y sistemas sépticos, o los dos. Escoja el que sea apropiado para sus estudiantes y no use las hojas del estudiante y la información del maestro que no necesite.
- B. Coloque una bolsita de té en una jarra de agua y déjelo de un día para otro. Esto representara "agua sucia." Póngalo en un recipiente donde no se pueda ver el contenido.
- C. Llene otra jarra con agua fresca de canilla.
- D. En la pizarra (o tablero para cartelera) escriba encabezamientos de la siguiente manera:

Agua Corriente	Fuentes del Agua	Limpieza del Agua Potable	¿A dónde se va el agua?	Limpieza de Agua Residual

- E. Haga transparencias para el retroproyector de cada una de las 4 hojas del maestro. "Planta de Tratamiento del Agua Potable," "Agua de Pozo," "Planta de Tratamiento de Agua Residual," y "Sistema séptico."
- F. Enumere los términos y las definiciones en la pizarra.
- G. Para cada estudiante, haga copias de las hojas de estudiante "Encuesta Casera," "Métodos de Tratamiento del Agua Potable," y "Métodos de Tratamiento del Agua Residual."

PROCEDIMIENTO

I. Preparación

- A. Empiece preguntando a quién le gustaría un vaso con agua fría.
 1. En un vaso, vierta el agua "limpia" y en el otro vaso vierta el agua "sucio." Pregunte, "¿Cuál agua preferirías tomarte?"

2. Pregunte como se "ensucia" el agua. ¿Cómo se "limpia" el agua? Dígale a la clase que hoy se van a enterar como se limpian nuestras aguas potables y residuales.
- B. Hágalas las siguientes preguntas para comenzar una discusión de preguntas y respuestas acerca del agua y enumere las respuestas en la pizarra debajo de los encabezamientos.
1. ¿Cuáles son algunos de los lugares donde tenemos agua corriente? (hogares, escuelas, industrias, etc.)
 2. ¿Alguien puede decirme de dónde proviene el agua?
 3. ¿Cómo se limpia el agua antes de que nosotros la bebamos?
 4. ¿Alguien sabe a dónde va el agua cuando se va por la cañería?
 5. ¿Cómo se limpia el agua que se va por la cañería?

II. Actividad

- A. Distribuya las hojas de los estudiantes "Métodos de Tratamiento del Agua Potable" y "Métodos de Tratamiento de Agua Residual."
- B. Usando las transparencias de las hojas del maestro, "Agua de Pozo," "Planta de Tratamiento de Agua Residual," y "Sistema Séptico," instruya a la clase con cada diagrama y haga que nombren cada etapa del tratamiento.
- C. Distribuya la hoja de encuesta para que se la lleven a casa (hoja del estudiante "Encuesta Casera") y repase las instrucciones. Dígales que traigan las hojas al siguiente día, después de haber completado la encuesta.
- D. Al día siguiente asegúrese que todos tengan las hojas del estudiante "Métodos de Tratamiento del Agua Potable," "Métodos de Tratamiento del Agua Residual," y "Encuesta Casera." Explique que cada estudiante hará un diagrama o dibujo de su casa y el sistema de abastecimiento de agua potable y el sistema de eliminación del agua residual y que designen todas las partes.

III. Continuación

- A. Exhiba diagramas en el salón o en el pasillo.
- B. Acopile data de las hojas de encuesta casera en la pizarra debajo de los encabezamientos: agua de ciudad, agua de pozo, alcantarilla, tanque séptico.
- C. Haga que los estudiantes elaboren un diagrama sectorial para comparar los porcentajes de cada respuesta.

IV. Extensión

- A. Haga arreglos para que un representante de la planta de tratamiento del agua potable y/o planta de tratamiento de agua residual venga a hablarle a la clase, o haga una excursión a las plantas de tratamiento de su comunidad.
- B. Haga arreglos para que un representante de el departamento de salud pública venga a hablarle a su clase acerca de la protección del agua de pozo y sistemas sépticos.
- C. Haga un móvil que muestre las partes de los sistemas de tratamiento del agua potable y tratamiento de agua residual.

RECURSOS

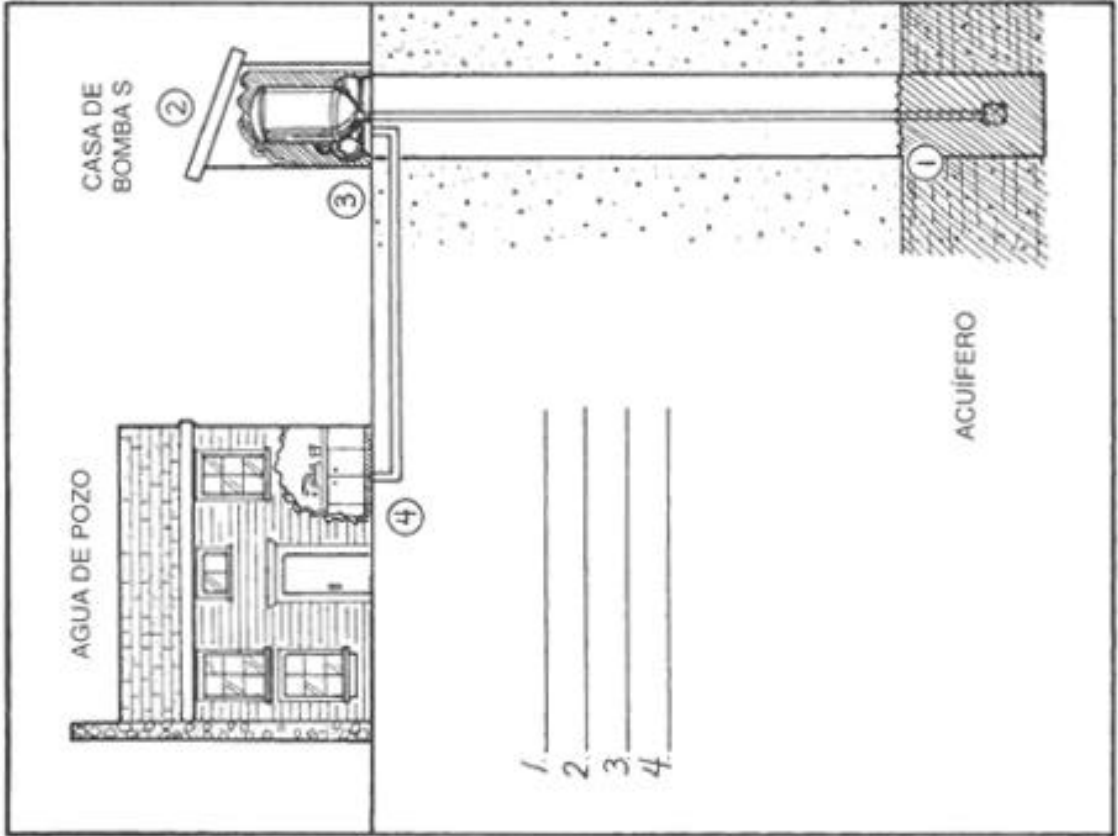
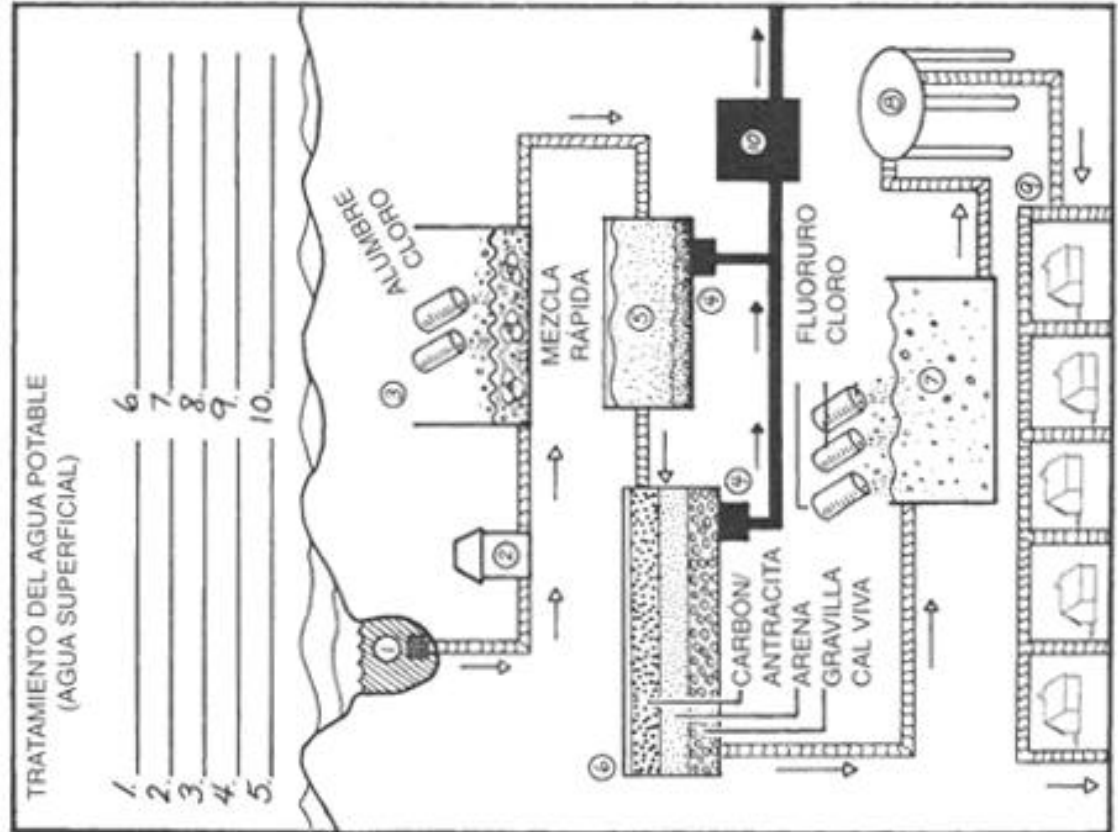
Bernstein, Leonard, et al., Concepts and Challenges in Earth Science, Globe Book Co., Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.

Cobb, Vicki, The Trip of a Drip, Little, Brown, Massachusetts, 1986.

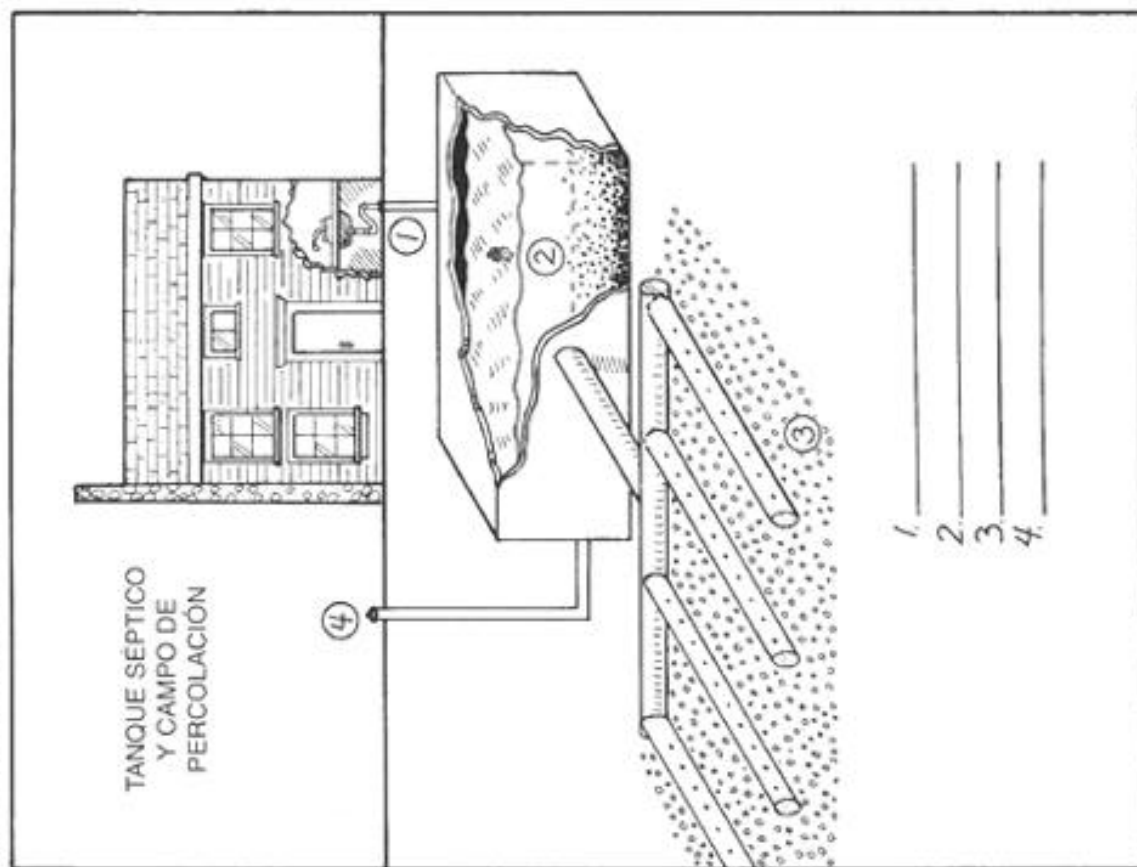
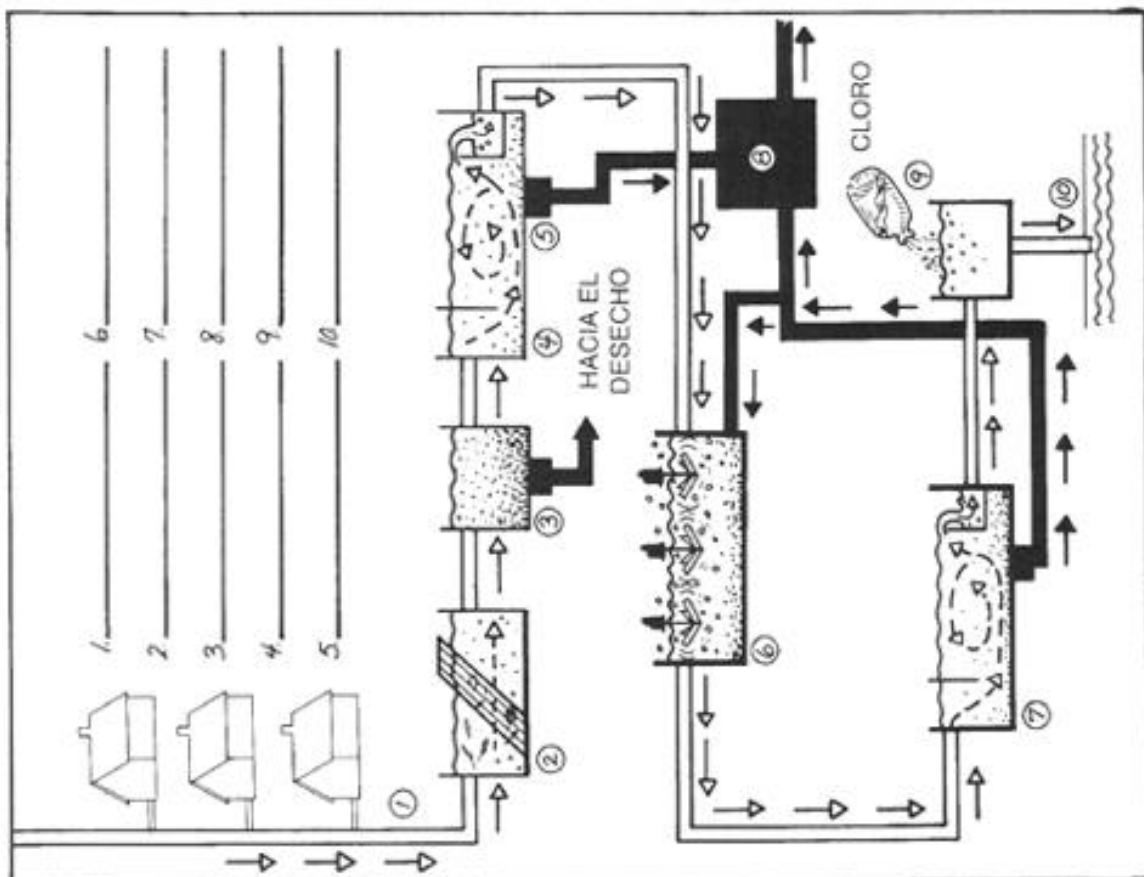
"Let's Learn About Wastewater Treatment," Channing L. Bete Co., South Deerfield, Massachusetts, 1981.

"The Story of Drinking Water," American Water Works Association, Denver, Colorado, 1984.

MÉTODOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE

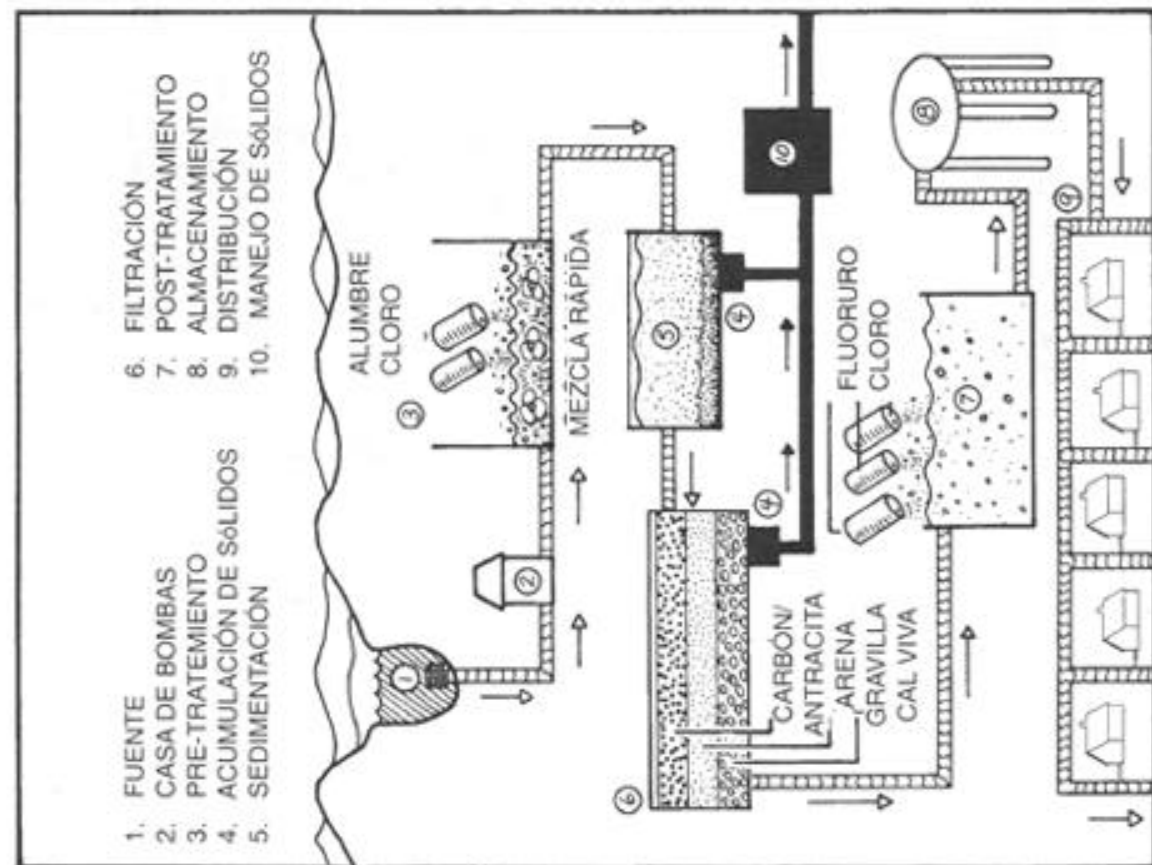


MÉTODOS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

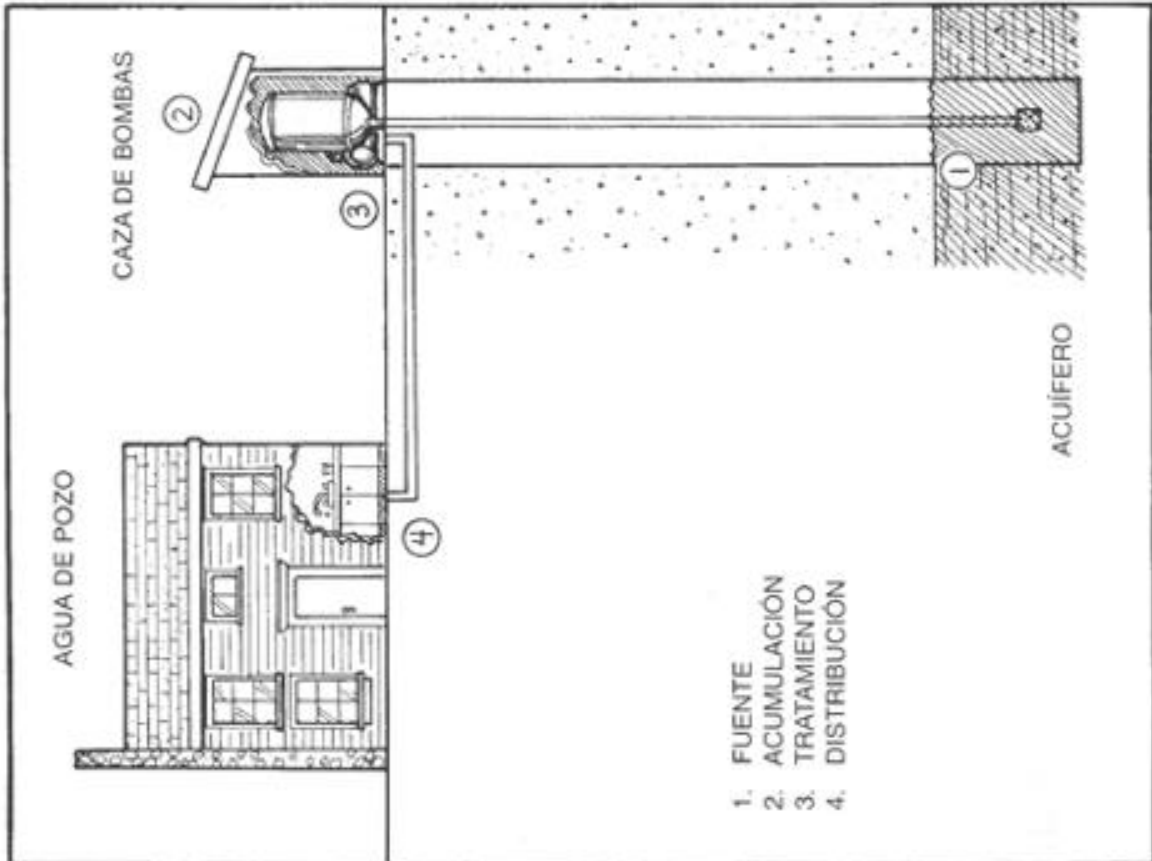


MÉTODOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE

SOLUCIONARIO



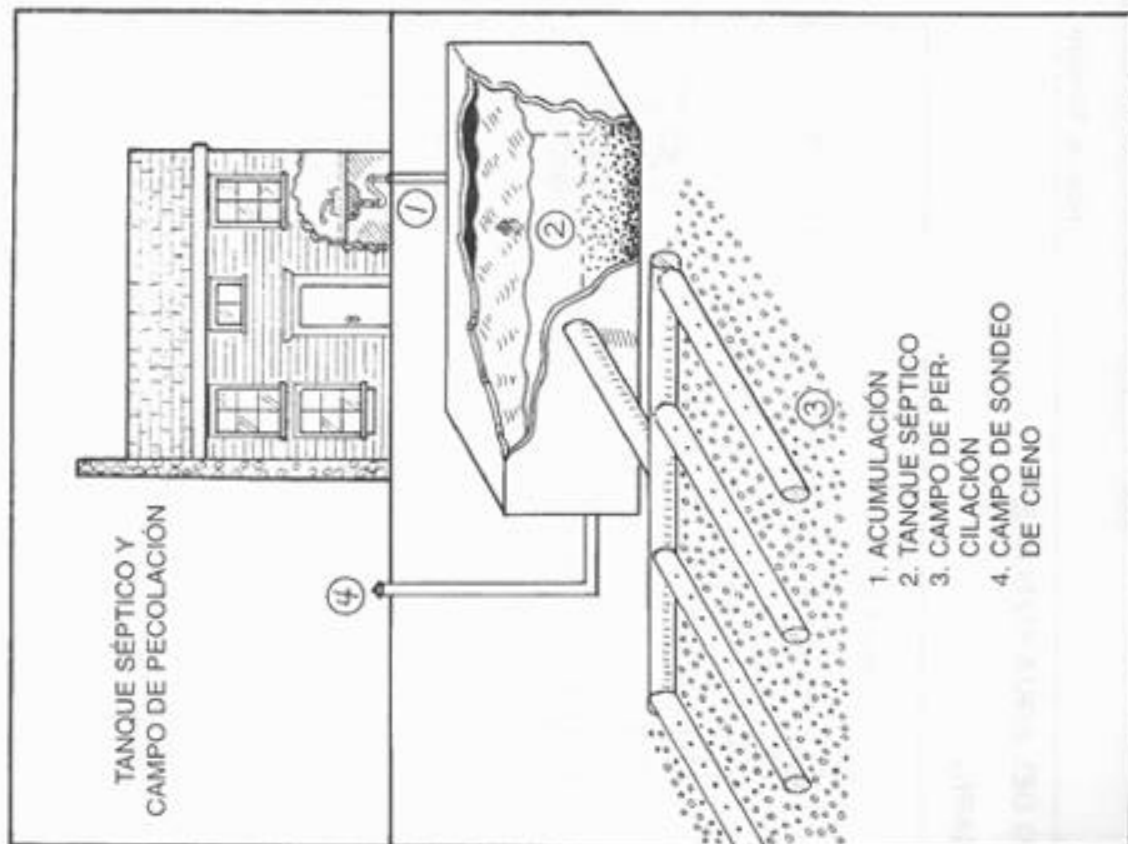
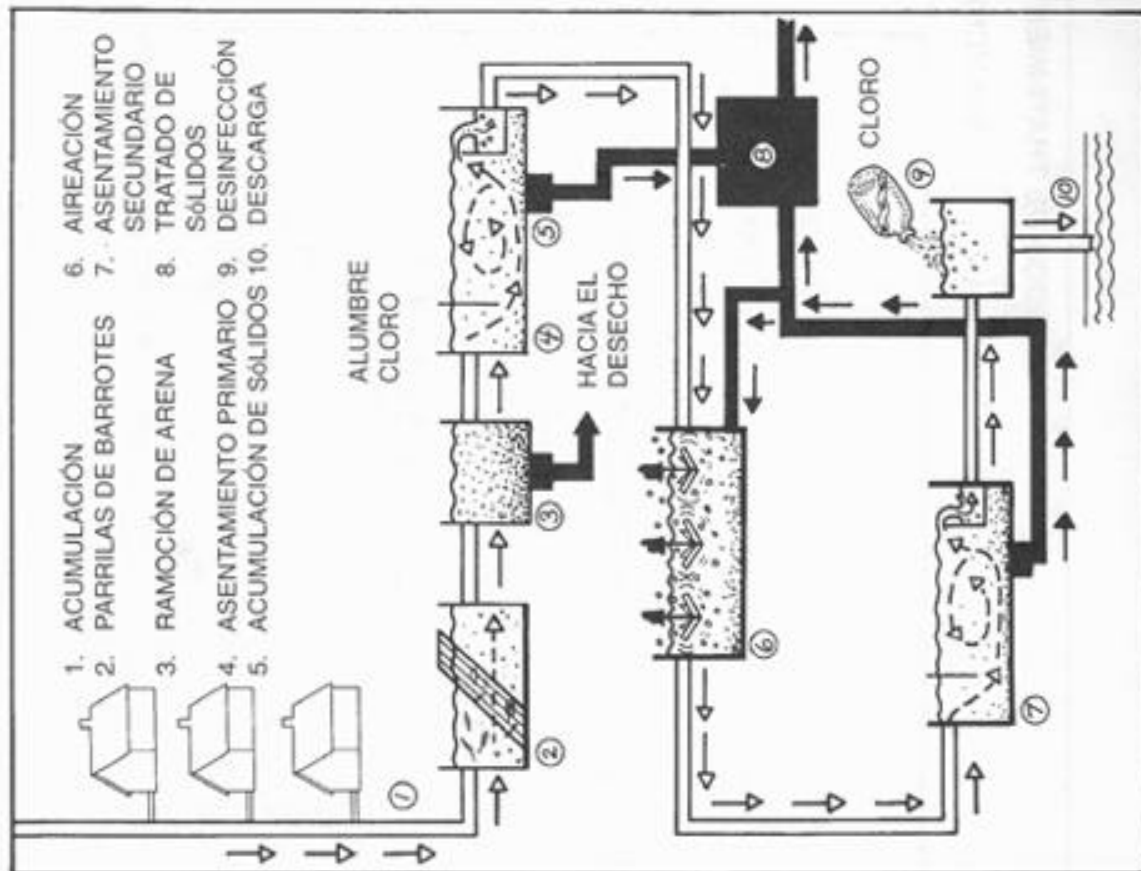
- 1. FUENTE
- 2. CASA DE BOMBAS
- 3. PRE-TRATAMIENTO
- 4. ACUMULACIÓN DE SÓLIDOS
- 5. SEDIMENTACIÓN
- 6. FILTRACIÓN
- 7. POST-TRATAMIENTO
- 8. ALMACENAMIENTO
- 9. DISTRIBUCIÓN
- 10. MANEJO DE SÓLIDOS



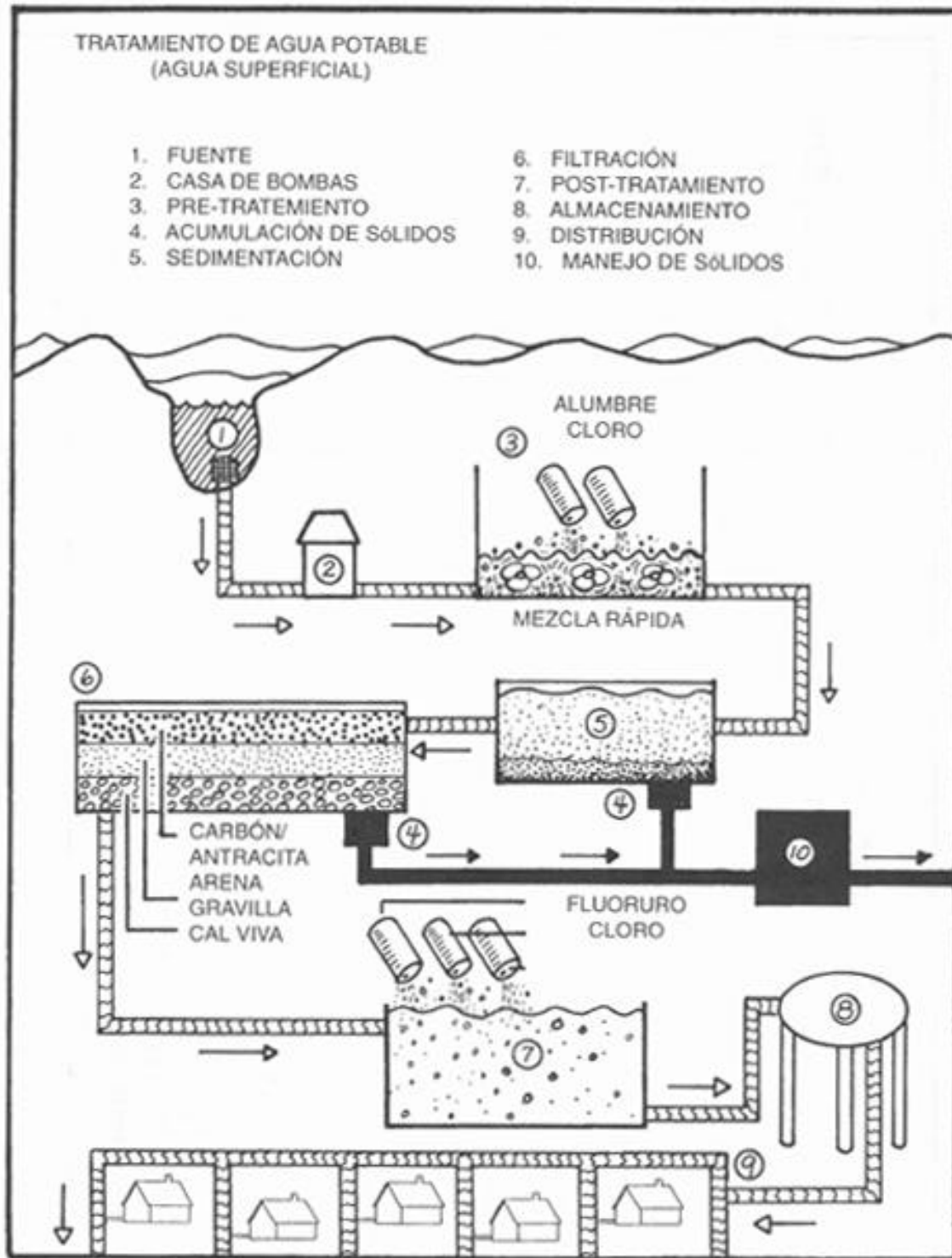
- 1. FUENTE
- 2. ACUMULACIÓN
- 3. TRATAMIENTO
- 4. DISTRIBUCIÓN

MÉTODOS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

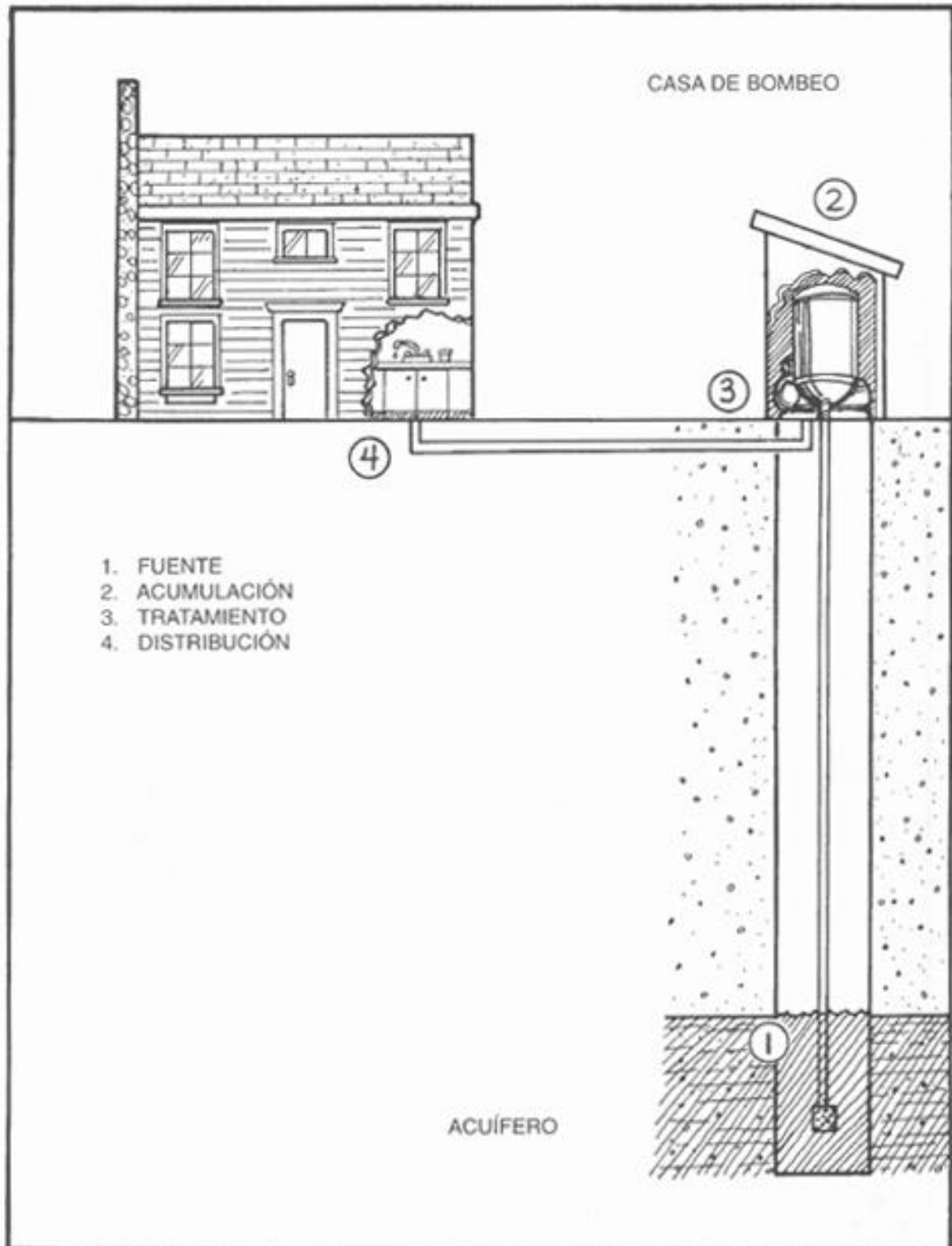
SOLUCIONARIO



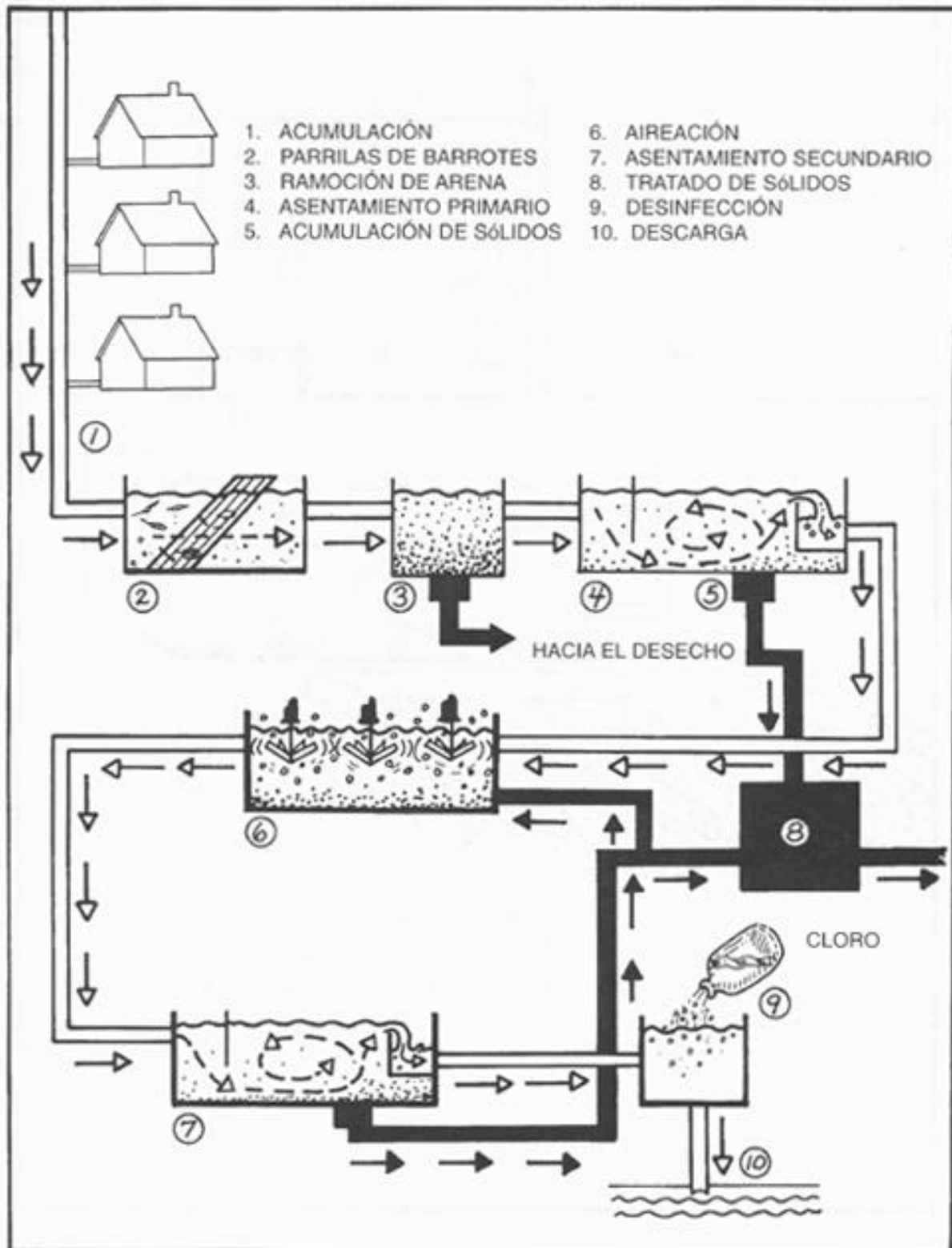
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE



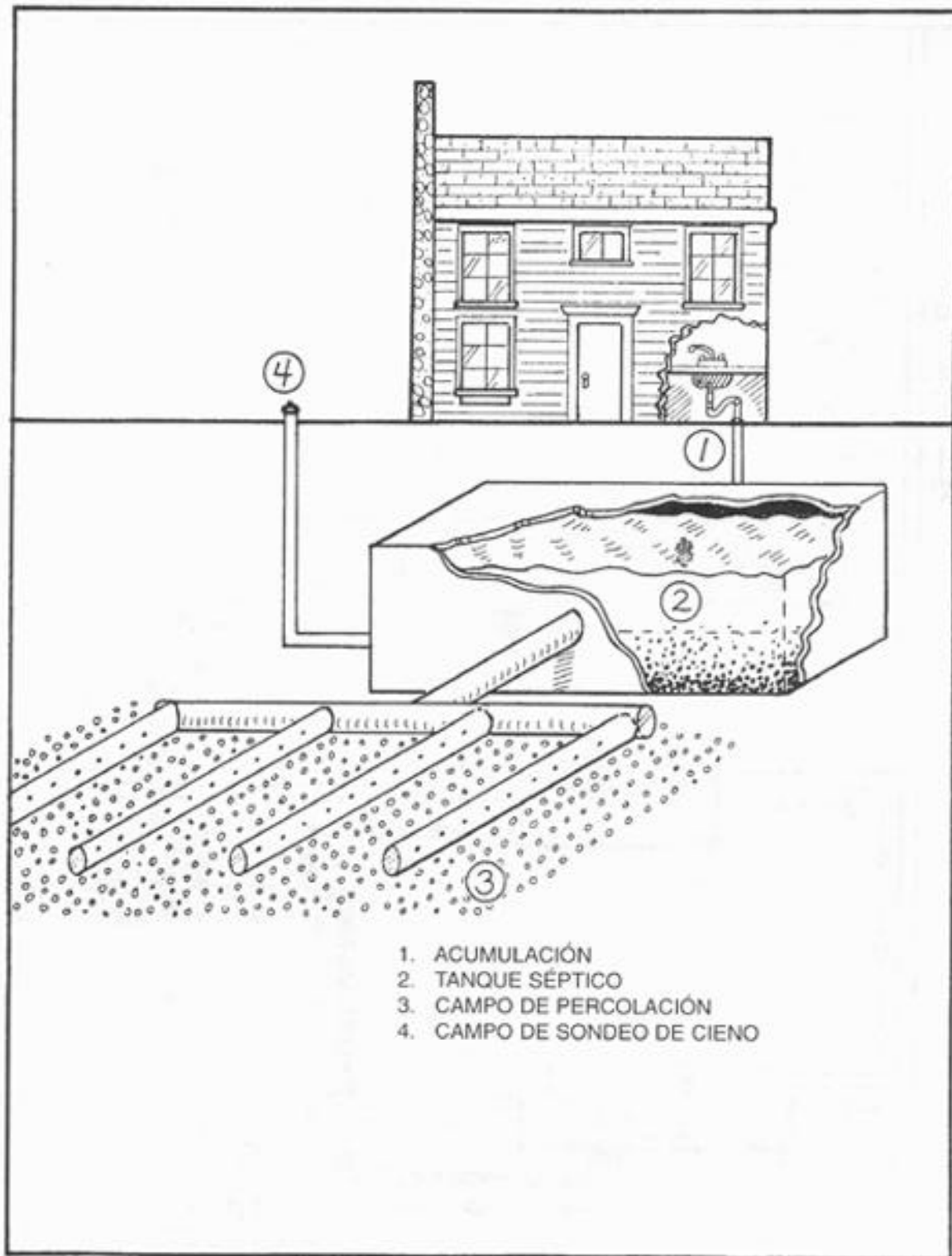
AGUA DE POZO



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL



SISTEMA SÉPTICO



ENCUESTA CASERA

Nombre _____
Fecha _____

Apreciados padres:

Los estudiantes de nuestra clase están aprendiendo acerca de las fuentes y tratamientos de nuestra agua potable y la descarga de nuestras aguas residuales. Por favor tome unos minutos de su tiempo para ayudar a su hijo a contestar las siguientes preguntas.

1. ¿Su agua es proveída por una compañía? si / no (Si la respuesta es no, pase a la pregunta # 2.)
 - a. ¿La tratan con cloro? si / no
 - b. ¿La tratan con fluoruro? si / no

2. Si usted tiene agua de pozo...
 - a. ¿Dónde esta localizado el pozo en su terreno?

 - b. ¿Hace cuánto se construyó el pozo? _____
 - c. ¿Cuán profundo es el pozo? _____
 - d. ¿El agua de su pozo es tratada con algún químico? si / no ¿Qué clase de químico? _____
 - e. ¿Tiene su pozo un sistema de filtración? si / no ¿Qué tipo? _____
 - f. ¿Alguna vez han examinado el agua de su pozo? si / no

3. ¿Tiene una red de alcantarillado a su servicio? si / no (Si la respuesta es no, pase al # 4.)
 - a. ¿Dónde está localizada la planta de tuno de aguas residuales? _____
 - b. ¿Qué río recibe el agua residual tratada por la planta de tratamiento? _____

4. ¿Dónde, en su terreno, está localizado el tanque séptico?

 - a. ¿Cuántos galones retiene?

 - b. ¿Hace cuánto se construyó?

 - c. Cuán extenso es el campo de desagüe?

5. ¿Qué problemas ha tenido con el tanque séptico y el campo de desagüe?

Muchas gracias por su cooperación!