

¿Cómo se puede captar agua en nuestra ciudad?

Ficha 4

Orientaciones para la familia



GOBIERNO DE
MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

AEF ^{QUINTO} MÉXICO
AUTORIDAD EDUCATIVA FEDERAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

AEF CIUDAD **MÉXICO**
AUTORIDAD EDUCATIVA FEDERAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Dra. Claudia Sheinbaum Pardo
**Jefa de Gobierno
de la Ciudad de México**

AUTORIDAD EDUCATIVA FEDERAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Dr. Luis Humberto Fernández Fuentes
**Titular de la Autoridad Educativa
Federal en la Ciudad de México**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez
**Secretaria de Educación, Ciencia,
Tecnología e Innovación**

Mtro. Uladimir Valdez Pereznúñez
Subsecretario de Educación

Mtra. María Estela del Valle Guerrero
**Directora General de Desarrollo
Institucional**

Edith Méndez Osorio
Liliana Sánchez Estrada
Coordinación general

COLABORADORES

Autores

Leslie Valeria Briseño Zamora
Nancy Zúñiga Acevedo

Diseño y formación

Jesus Clemente Barraza Madrigal

Primera edición electrónica, abril de 2020.

D.R. ©, 2020, Secretaría de Educación, Ciencia,
Tecnología e Innovación
Avenida Chapultepec, núm. 49,
Col. Centro (Área 1), Alcaldía Cuauhtémoc,
Ciudad de México, C. P. 06000

La colección **STEAM** fue elaborada por la
Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e
Innovación del Gobierno de la Ciudad de México.

El agua es un recurso vital e invaluable para todos los seres vivos. A lo largo de la historia y evolución de la humanidad, una de las primeras alternativas para abastecerse de este vital líquido fue establecer sus asentamientos cerca de sus fuentes: ríos, lagos, manantiales, etc. Con el paso del tiempo, el crecimiento demográfico, las condiciones geográficas y de infraestructura han propiciado un déficit en su disponibilidad. Para abastecer la cantidad de agua necesaria, se buscaron formas de captarla, almacenarla y distribuirla.

En este proyecto aprenderán aspectos básicos de la captación del agua en la Ciudad de México: de dónde viene, cómo podemos utilizarla, cómo se almacena y generar propuestas para captarla.

¿Cómo se puede captar agua en nuestra ciudad?

Ficha 4



5° grado

Ruta de aprendizaje



Ficha 1
Fábula
p. 2



Ficha 2
¿Cómo usamos el agua?
p. 4



Ficha 3
¿Qué ocurre con el agua de lluvias?
p. 8



Ficha 4
¿Cómo llega el agua de lluvia a los mantos acuíferos?
p. 12



Ficha 5
¿Dónde se almacena el agua en nuestra ciudad?
p. 16



Ficha 6
Reto Científico Tecnológico
p. 20



Ficha 7
¿Cómo se construye un sistema de captación y filtración de agua?
p.24



Ficha 8
¿Como compartimos lo aprendido?
p. 28

¿Cómo llega el agua de lluvia a los mantos acuíferos?

Propósito:

Las y los estudiantes conocerán la función de los mantos acuíferos y realizarán un dispositivo para observar el proceso de filtración.

FICHA
4

¿Cómo llega el agua de lluvia a los mantos acuíferos?

Los mantos acuíferos, son depósitos de agua que circulan a través de formaciones geológicas en el subsuelo. Dichos mantos se abastecen del agua de lluvia.

Sistema de acuíferos

El acuífero de la zona metropolitana es uno de los más estudiados en el país. No es sólo cuerpo de agua, sino un sistema ubicado a distintas profundidades.

1

En México hay 652 acuíferos, 195 han sido sobreexplotados.

El acuitardo superior es la unidad más superficial que contiene agua en el acuífero. Está formado por arcillas con baja capacidad para conducir el líquido. Puede almacenar agua, pero no conduciría horizontalmente. Además según sus condiciones, puede ceder o absorber agua en forma vertical.

El acuitardo superior almacena agua y abastece al acuífero situado debajo, llamado acuífero superior, del cual se extrae el agua que utilizamos.

Debajo del acuífero superior hay un acuitardo inferior y un acuífero inferior, pero no han sido tan estudiados como los que suministran agua a la Ciudad de México.

El acuífero superior está compuesto de material fluvial (arenas y gravas) y material volcánico, el cual conduce el agua.

Como pueden observar, el agua viaja de forma natural a través de las diferentes capas de la tierra. A este proceso se le conoce como filtración y permite la limpieza del agua. Sin embargo, ¿creen que sea posible simular lo que ocurre durante este proceso?

Observen el proceso que ocurre con el agua en estas zonas:

Para empezar, es necesario retomar algunas ideas. Para ello, elijan cuál de los siguientes enunciados es verdadero.

- El acuitardo superior y el acuífero inferior conducen agua.
- El acuífero superior y el acuitardo inferior conducen agua.

¡Muy bien! Ya identificaron las zonas del sistema de acuíferos en que se conduce el agua. Ahora, elijan algunos de los materiales que contienen estas zonas:

Arena

Grava

Plantas

Basura

Restos de organismos vivos

Arcilla

Ahora que hemos comprendido cómo se lleva a cabo el proceso, realizaremos un filtro.

12

13

Imagen tomada de Luisa Santillán y Beatrix Gutiérrez (2018).

1 Lectura del esquema de Sistema de acuíferos: lean el esquema identificando las capas y funciones de cada una, pueden recuperar las preguntas como guía: ¿Cuáles son los acuíferos que aparecen en el esquema? ¿De qué están formados?

2 Elección de enunciado correcto y materiales: leerán la información de la página 13 e identificarán el enunciado correcto, es un ejercicio de comprensión lectora, para identificar el enunciado encierren el concepto clave de cada texto y subrayen la función que tiene cada capa, de esta manera podrán comparar los enunciados e identificar el correcto. Posteriormente identificarán los materiales que forman parte de los mantos acuíferos, los correctos se mencionan en el esquema de la páginas 12.

¿Cómo podemos realizar un filtro?

¿Qué necesitan?

- Botella de plástico transparente de 600 mL, sin etiqueta, sin la base y con agujero en la taparrosca*
- Algodón
- Carbón activado por grupo
- Arena fina
- Arena semi-fina
- Piedras pequeñas
- Piedras medianas
- Grava
- Vaso
- Agua de lluvia en un recipiente

* La botella debe ser cortada en casa y recubierta con cinta adhesiva en la zona en que se realizó el corte. El agujero de la taparrosca se puede hacer con un clavo caliente.

3

- Tomen el algodón y por la base de la botella rellenen 4 cm la botella. Consideren que el algodón debe cubrir el área de la taparrosca.
- Con mucho cuidado agreguen en el siguiente orden:

- ✓ 2 cm de carbón activado
- ✓ 3 cm de arena fina
- ✓ 3 cm de arena semi-fina
- ✓ 3 cm de piedras pequeñas
- ✓ 3 cm con las piedras medianas
- ✓ 3 cm de grava

- Colecten una poca de lluvia.
- Coloquen el vaso cerca de la taparrosca de la botella.
- Viertan el agua en la base de la botella y esperen hasta que toda sea colectada en el vaso.



Nota: no olviden guardar su filtro pues será de utilidad más adelante.

Ahora, han obtenido el agua filtrada pero, ¿cómo podemos saber que el agua está limpia? Para ello, evaluaremos algunos indicadores: la coloración, el olor y el pH. Cuando el agua está limpia, es incolora (sin color), inodora (sin olor) y con un pH neutro.

El pH significa potencial de hidrógeno y se representa en una escala que va de 1 a 14, siendo de 1 a 6.9 ácidos, el 7 neutro y de 7.1 a 14 básicos.

Así pues, es necesario crear una sustancia que nos permita identificar el pH de nuestra agua, por lo que elaboraremos un indicador casero.

¿Qué necesitan?

- Agua purificada
- Col morada
- Alcohol 500 mL
- Tijeras
- Dos recipientes de plástico
- 4 vasos de plástico
- Colador



Fabricar un indicador de pH

- Corten la col en tiras pequeñas y colóquela dentro del contenedor.
- Viertan el alcohol y con el vaso de plástico trituren la col.
- Filtren la col en el segundo recipiente de plástico.
- En los tres vasos restantes, coloquen $\frac{1}{4}$ partes del colorante que obtuvieron de la col.
- En el primer vaso, coloquen $\frac{1}{4}$ de agua purificada, en el segundo $\frac{1}{4}$ de agua filtrada y en el tercero $\frac{1}{4}$ de agua sin filtrar.
- Consideren que los colores morados son cercanos a pH neutro, rosas a ácidos y verdes o azules a básicos.

Ahora, en una hoja blanca copie el siguiente cuadro y describan cada uno de los indicadores que obtuvieron en las diferentes muestras.

Muestra	Coloración	Olor	pH
Muestra de agua filtrada			
Muestra de agua sin filtrar			

Consideren que si bien el agua obtenida en el filtro se considera limpia, no está purificada por lo que no se puede tomar. Sin embargo, discutan ¿qué otros usos le podrían dar?

4

3 Elaboración de un filtro: los estudiantes construirán un filtro con una botella de plástico de 600ml, necesitarán de su ayuda para cortar la base y hacer un agujero en la tapa (éste puede hacerse con un clavo caliente). Lo importante del ejercicio es tener los materiales mencionados e ir colocándolos en la botella en el orden solicitado, el agua para filtrar puede ser agua de lluvia o agua con tierra. Cuando tengan listo su filtro viertan el agua y procuren captarla en un vaso transparente, observarán lo que sucede.

Si se les dificulta obtener los materiales, pueden consultar el siguiente video <https://youtu.be/Q4WAWHf4VoY> y responder en el cuaderno: ¿Cómo se observa el agua antes y después de ser filtrada? ¿Qué diferencias identifican entre el filtro del video y el de la ficha? ¿Cuál funcionará mejor? ¿Por qué?

4 Indicador de pH: la actividad del pH se sustituirá por el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=kKds2UNsi-g> donde se explica el potencial de la col para medir el pH, al término del video respondan ¿Qué pH tiene el agua? ¿Qué cambiaría con el agua de lluvia? ¿Por qué?

Para finalizar la ficha pueden reflexionar sobre las siguientes preguntas ¿En dónde están los mantos acuíferos de la ciudad? ¿En qué actividades podrían usar el agua filtrada? ¿Qué características debe tener el agua filtrada para ser reusada?

Recomendaciones para el experimento y la maqueta:

- En las primeras 2 hojas leerán con atención para identificar el enunciado correcto y los materiales, si no lo logran al primer intento pueden volver a leer. Relacionen el texto con las imágenes.
- Si no es temporada de lluvias pueden utilizar agua con tierra.