



# ¿Por qué escasea el agua en la Ciudad de México?

Ficha 4



Orientaciones para la familia



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
**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.

# ¿Por qué escasea el agua en la Ciudad de México?

## Ficha 4



El agua es un recurso necesario para las actividades de los seres humanos. Pero, aunque resulta fácil abrir una llave para obtenerla, en algunas zonas de la ciudad escasea. La escasez se debe, principalmente, a la transformación del ambiente y al crecimiento de la población.

En este proyecto aprenderán por qué escasea el agua en la Ciudad de México, cómo se abastece y se distribuye el agua en la ciudad, cómo ocurre el ciclo del agua en las ciudades, en qué consiste el proceso de infiltración y cómo realizar un desarrollo tecnológico que les permita filtrar el agua de lluvia y minimizar el problema de la escasez.

## Ruta de aprendizaje



### Ficha 1

¿Por qué escasea el agua en la Ciudad de México?  
p. 2



### Ficha 2

¿Cómo sucede el ciclo del agua?  
p. 6



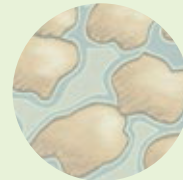
### Ficha 3

¿Cómo se transforma el agua?  
p. 10



### Ficha 4

¿Cómo se abastece de agua a la Ciudad de México?  
p. 12



### Ficha 5

¿Cómo se infiltra el agua de lluvia?  
p. 16



### Ficha 6

Reto Científico Tecnológico  
p. 20



### Ficha 7

¿Cómo construir un filtro de agua?  
p. 24



### Ficha 8

¿Cómo compartimos nuestros resultados?  
p. 28

# ¿Cómo se abastece de agua a la Ciudad de México?

## Propósito:

Las y los estudiantes identificarán como se distribuye el agua potable en la Ciudad de México y explicarán por qué escasea el agua en algunas zonas.

**FICHA 4**

## ¿Cómo se abastece de agua a la Ciudad de México?


**1**

El agua que se consume en la ciudad proviene de dos fuentes: el Sistema Lerma, en el Estado de México, y el Sistema Cutzamala, que se encuentra entre Michoacán y el Estado de México.

El agua que proviene de estos sistemas llega desde el noroeste, por la alcaldía Miguel Hidalgo. En su recorrido, el suministro se va agotando. Como algunas colonias se encuentran al otro extremo de la ciudad, es decir, al oriente, reciben poca agua.

Hay otras situaciones que dificultan la distribución de agua en tu alcaldía. Por un lado, las fugas en las tuberías hacen que se pierda mucha agua en el camino.

Por otro lado, la altura e inclinación de los cerros hacen que el agua no llegue a las casas que están más arriba.



12

**2**

**¿A todos nos llega igual?**

Imaginen que este problema ocurre en una zona de la ciudad. Cada colonia tiene un número de familias y la distribución del agua corre de izquierda a derecha.

Si diariamente se bombean **1700 litros** de agua y cada familia consume **10 litros** diarios, entonces...

**1** ¿Cuántas familias viven en la colonia número 5?

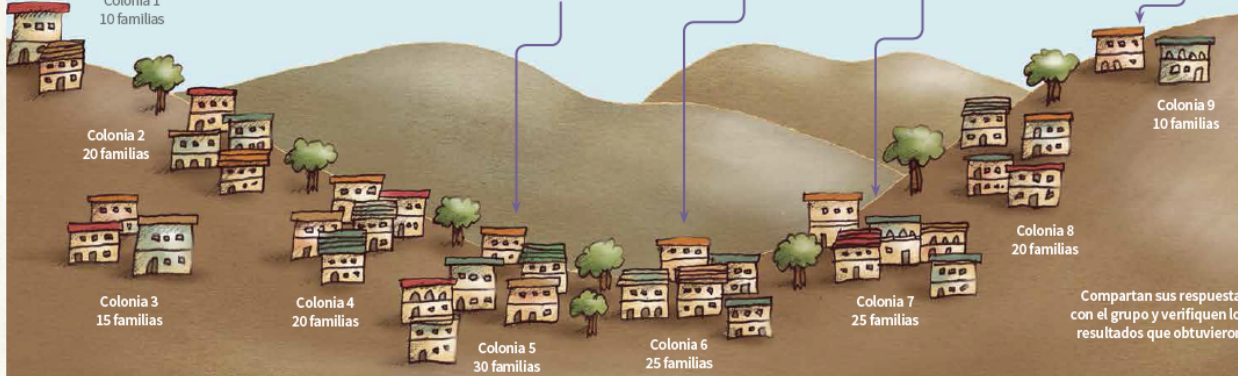
**2** ¿Cuántos litros de agua se consumen diariamente en la colonia 6?

**3** Después de la colonia 7, ¿cuántos litros de agua quedan disponibles?

**4** El agua que llega, ¿es suficiente para las familias de la colonia 9?

Compartan sus respuestas con el grupo y verifiquen los resultados que obtuvieron.

13



Colonia	Número de familias
Colonia 1	10 familias
Colonia 2	20 familias
Colonia 3	15 familias
Colonia 4	20 familias
Colonia 5	30 familias
Colonia 6	25 familias
Colonia 7	25 familias
Colonia 8	20 familias
Colonia 9	10 familias

**1 Lectura sobre el sistema Lerma y Cutzamala:** es un texto que explica cómo se distribuye el agua en la ciudad. Para mejorar la comprensión puede leerse en voz alta y subrayar la idea principal de cada párrafo.

**2 Resolución de problemas matemáticos:** lean en la dirección en que corre al agua, identifiquen el número de colonias que hay y cuántas familias viven en cada una, anoten en su cuaderno los datos que aparecen en rojo en la página 13, a un lado anoten los datos que necesitan para responder las preguntas, identifiquen la operación que deben realizar (multiplicaciones sencillas, sumas y restas) para obtener el resultado y resuélvanlas.



## ¿Cómo se distribuye el agua en la ciudad?

Construyan una red de distribución de agua para comprender mejor por qué la Ciudad de México no recibe suficiente cantidad para todos sus habitantes. Usen como guía las ilustraciones.

### Simulamos la red

**1** Enrosquen un codo de PVC de tres vías en forma de "Y" a la botella de PET más grande que simulará el Cutzamala.

**2** Conecten tubos de PVC a los orificios libres del codo y enrosquen botellas a los tubos de PVC que acaban de colocar.

**3** En cada botella enrosquen un codo de PVC y agreguen los tubos y las botellas que sean necesarias.

**3**

**4** Sigán enroscando tubos, codos y botellas hasta obtener su tubería.

**5** Dejen un orificio sin conectar y coloquen un recipiente debajo del orificio para simular su casa.

Fijen sus conexiones con silicón frío o con plastilina.

### ¿Qué necesitan?\*

- 5 botellas de plástico (PET) de diferentes tamaños, máximo un litro
- Recipiente
- Tubos de pvc (si se tienen) o mangueras que puedan embonarse unas con otras.
- Codos de PVC
- Plastilina
- Silicón líquido, para uso en frío, o cinta de aislar
- 6 litros de agua
- Regla

\*Los materiales pueden reemplazarse por otros, como los propuestos en las orientaciones para la familia.

**4**

### Probamos distintas posiciones

Registren lo que sucede al probar la tubería en las siguientes posiciones:



#### Posición 1

Coloquen la red de distribución a modo que todo quede al mismo nivel.

Viertan dos litros de agua y anoten sus observaciones en el formato Prueba de distribución de agua.



#### Posición 2

Coloquen la red de distribución inclinada de manera que el Cutzamala quede arriba y su casa abajo.

Viertan dos litros de agua y anoten sus observaciones en el formato.



#### Posición 3

Coloquen la red de distribución inclinada de modo que su casa quede arriba y el Cutzamala abajo.

Viertan dos litros de agua y anoten sus observaciones en el formato.

¿cómo funciona el sistema Cutzamala?



### Prueba de distribución de agua

Posición	¿Qué cantidad de agua llegó a las botellas?	¿Qué cantidad de agua llegó al recipiente?
1	_____	_____
2	_____	_____
3	_____	_____

**5**

Respondan las siguientes preguntas:

- ¿En qué posición llega agua a la mayoría de las botellas?
- ¿En qué posición no llega agua?
- ¿Por qué creen que cae más agua en una posición que otra?

Si no pueden realizar el experimento, miren el video "La ruta del agua del pueblo de Carltos": <https://bit.ly/3dK7Sjg>

14

15

**3 Elaboración de una red de distribución de agua:** lean las instrucciones de elaboración y observen la ilustración para que quede claro cómo debe funcionar la red. Consigan todos los materiales y sigan las instrucciones para armar la red de distribución del agua.

**4 Pruebas o cambios a la red de distribución:** hagan pasar el agua por la red que construyeron colocándola en las posiciones que se mencionan en la página 15, tomen como guía las ilustraciones y registren la cantidad de agua que llegó a cada botella y al recipiente que capta el agua. Realicen las pruebas en el patio o en un lugar que pueda derramarse el agua sin provocar accidentes.

**5 Resolución de preguntas:** las 2 preguntas deben responderse a partir de lo que observaron, la pregunta tres debe ser una conclusión a la que lleguen, se trata de generar una suposición sobre lo qué pasó.



### Recomendaciones para realizar el experimento:

- Los cortes de los materiales los debe hacer un adulto, se recomienda que todo el procedimiento sea supervisado por el padre de familia o tutor.
- El pvc y las mangueras pueden sustituirse por popotes. Si no tienen estos materiales en casa construyan una red más sencilla utilizando tres botellas del mismo tamaño. Corten la boquilla de una botella para formar un embudo, corten la base de la segunda botella y la tercera botella se queda igual. A la mitad de la botella que está completa, corten un orificio del ancho de la boquilla del embudo y conéctenlo, inserten la boquilla de la botella que está completa en la botella que no tiene base. Sellen las conexiones entre botellas con cinta de aislar, silicón en frío, cinta adhesiva, cinta canela o cualquier otro material que impida que el agua se derrame. Al final de su dispositivo deberán colocar una cubeta o recipiente que capte el agua.
- Para realizar las mediciones utilicen marcadores de diferentes colores y señalen hasta dónde se llenaron las botellas en cada una de las posiciones de la red de distribución o pueden colocar etiquetas con el número de posición.
- Si no pueden realizar el experimento en casa, observen el video “La ruta del agua potable en el pueblo de Carlitos” <https://www.youtube.com/watch?v=AQvuKNcuv1s> y respondan las preguntas: ¿Cómo llega el agua a casa de Carlitos si está en lo alto del pueblo? ¿Cómo llega el agua si es subterránea? ¿Pasa por el mismo tratamiento? ¿Cómo piensan que llega el agua a sus casas?, si en su colonia hay escasez ¿por qué creen que no llega el agua a sus casas?
- Investiguen qué institución es la encargada de la captación, abastecimiento y distribución del agua potable en la Ciudad de México.