



# ¿Cuánta agua residual se produce en la Ciudad de México?

Ficha 1



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.

# ¿Cuánta agua residual se produce en la Ciudad de México?

## Ficha 1

¿Han pensado qué pasa con el agua después de usarla? ¿Se puede volver a utilizar?

El agua es fundamental para nuestra vida, y si después de utilizarla no se trata apropiadamente, genera daños ambientales y a la salud. Por esto, es importante saber cómo, a través de algunos procedimientos, podemos reusarla.

En este proyecto aprenderán el proceso por el que pasa el agua utilizada en la Ciudad de México y los métodos de tratamiento para reusarla.



2° grado

## Ruta de aprendizaje



### Ficha 1

¿Qué sucede con las aguas residuales en nuestra ciudad?  
p. 2



### Ficha 2

¿Cuánta agua residual se produce en tu casa?  
p. 6



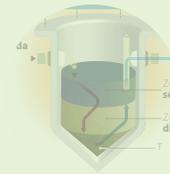
### Ficha 3

¿Cómo dañan las aguas residuales el ambiente?  
p. 10



### Ficha 4

¿Cómo afectan nuestra salud los daños ambientales?  
p. 14



### Ficha 5

¿Cómo se limpian y tratan las aguas residuales en la Ciudad de México?  
p. 18



### Ficha 6

Reto Científico Tecnológico  
p. 24



### Ficha 7

¿Cómo diseñar sistemas para reutilizar el agua en el aseo del hogar?  
p. 26



### Ficha 8

¿Por qué es importante el manejo adecuado de las aguas residuales?  
p. 28

# ¿Qué sucede con las aguas residuales en nuestra ciudad?

## Propósito:

Las y los estudiantes comprenderán una infografía sobre las aguas residuales que se producen en la Ciudad de México y sus efectos en el ambiente.

FICHA  
**1**

## ¿Qué sucede con las aguas residuales en nuestra ciudad?

¿dónde va el agua de la taza de baño?

- Escriban en el pizarrón cinco usos diferentes del agua en casa y cinco en la escuela.

Comenten lo siguiente.

- ¿Alguna vez han pensado en cuántas actividades usamos agua diariamente?
- ¿Qué creen que pasa con el agua después de usarla?

Lean la infografía.

1

### Aguas residuales

Son las aguas contaminadas por diversos usos en las actividades humanas. Pueden ser:



2

**Aguas grises**  
Desechos domésticos: aseo de manos, dientes y cuerpo, lavado de trastes y ropa, etc. No se incluyen las descargas del sanitario.

Generan contaminantes orgánicos o inorgánicos, sólidos o disueltos en el agua.

Pueden limpiarse, para reusarse, en plantas de tratamiento mediante métodos físicos o biológicos de separación de partículas.

**Aguas negras.**  
Se le conoce así a los desechos de actividades industriales, comerciales, de servicios, agropecuarias, incluyendo las descargas del sanitario.

Generan peligrosos contaminantes químicos, sobre todo disueltos en el agua.

Pueden limpiarse, para reutilizarse, en plantas de tratamiento combinando métodos biológicos y químicos que eliminen las partículas muy contaminantes.

En México, 40% de las aguas residuales recolectadas en el drenaje son tratadas correctamente. El resto, desemboca en océanos, ríos y lagos, o se usa para el riego agrícola.

El agua residual tratada adecuadamente puede aprovecharse para el riego, para recargar cuerpos de agua, para la industria, entre otros.

LA CIUDAD DE MÉXICO PIERDE EL 85% DEL AGUA RESIDUAL

9 de diciembre de 2019.

De acuerdo con el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex), del total de aguas residuales recolectadas en el drenaje de la Ciudad de México, sólo 15% es tratada adecuadamente. Si el consumo promedio de agua al día por habitante en la ciudad es de 320 L, significa que 272 L se transforman en agua residual.

Fuente: Sedema: <http://www.cui.dare.lagua.cdmx.gob.mx/volumen.html>

Si en la Ciudad de México habitan 10 millones de personas:

- ¿Cuánta agua potable consumen al día?
- ¿Qué cantidad de aguas residuales producen diariamente?

2

3

**1 Preguntas para introducir en el tema y lectura de una infografía sobre las aguas residuales:** las preguntas se pueden responder entre varios miembros de la familia, la idea es que los estudiantes compartan lo que saben o han escuchado sobre el tema. Para leer la infografía sigan las indicaciones de la página 3, traten de dar una secuencia lógica a las partes que se presentan en la infografía. La nota periodística forma parte de esta.

**2 Resolución de preguntas posteriores a la lectura de la infografía:** identifiquen las preguntas de la página 3 y 4, las que aparecen debajo de la nota se resuelven multiplicando el total de habitantes de la Ciudad de México por la cantidad de agua que consume una persona y por la cantidad de agua residual que produce. El resto de las preguntas se pueden comentar entre varias personas, recuperando la información de la infografía. Es importante que los estudiantes formulen sus propias respuestas y las escriban en su cuaderno.



¿Por qué debemos preocuparnos por las aguas residuales?

### Impacto de las aguas residuales

### El agua residual que generamos

**En los humanos**

- Transmiten enfermedades gastrointestinales, infecciones de la piel y respiratorias, hepatitis, entre otras.
- Generan malos olores dañinos para la salud, alterando la calidad de vida de las personas.
- Si se utilizan para regar cultivos sin tratamiento previo, propagan enfermedades.
- Al no tratarse, contribuyen a la disminución de agua potable disponible para el consumo humano.

**En el medio ambiente**

- La mayoría termina en ríos y océanos, alterando los ecosistemas acuáticos. En México, 6 de cada 10 ríos están gravemente contaminados.
- Contaminan los mantos acuíferos.
- Reducen la diversidad biológica, tanto en cuerpos de aguas como en los continentes.
- Empobrecen la calidad del suelo, inutilizándolo para la agricultura, afectando, además, el funcionamiento de los ecosistemas.



Elaboren en su cuaderno una tabla como la de abajo. Relacionen los desechos que se mezclan en el agua en cada actividad.

Generación de aguas residuales en casa	
Actividad	Se mezcla con:
Lavado dientes	
Lavado de ropa	
Lavado de trastes	
Lavado de manos	
Regadera	
Taza de baño	
Otra:	

**En los humanos**



Río contaminado por una mina de cobre.



Aguas residuales brotando de una alcantarilla.

**En el medio ambiente**



Campo regado con aguas residuales.



Las aguas residuales propician el crecimiento desmedido de algas.

**Para la siguiente sesión...**

Lleven el material para iniciar el experimento de "Germinación" (páginas 12-13): 3 charolas o platos hondos de plástico; algodón; semillas de frijol o lenteja; agua; aceite quemado; detergente en polvo y un vaso de plástico.

**3** Llenado de la tabla sobre los contaminantes del agua residual que se genera en actividades del hogar: transcriban la tabla en su cuaderno, con la ayuda de familiares se puede realizar una lista de los productos que ocupan en cada actividad. Si recuerdan alguna actividad que realizan en casa y no aparece en la tabla se anotará en la última fila.

**Reflexionen sobre la importancia de conocer sobre este tema y la cantidad de agua residual que se genera en la Ciudad según sus cálculos matemáticos:**

¿Por qué es importante reducir nuestro consumo de agua?

¿Consideran que el uso de agua en su casa es adecuado?

### Recomendaciones para la lectura:

- La lectura de la infografía se puede realizar entre varias personas, cada quién puede leer la información sobre un tema.
  - Se sugiere ver el video para reforzar la comprensión del problema que se aborda en la infografía de aguas residuales.
- <https://www.youtube.com/watch?v=W3NAzKqIE24&t=27s>