



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

Ficha 1



Orientaciones para docentes



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



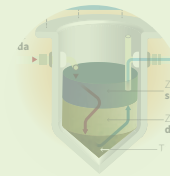
### Ficha 3

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



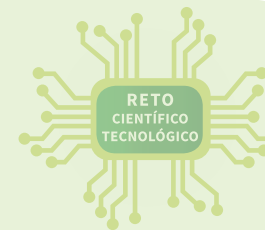
### Ficha 4

¿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?

## Objetivo:

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

## Aprendizaje esperado:

- Identificar, seleccionar y extraer información puntual, clara y explícita de textos discontinuos, principalmente organizadores gráficos.

FICHA  
**1**

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

1

¿Alínete en el agua de la taza de baño?

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

**Para leer una infografía**

- Observen la estructura de la infografía y ubiquen el título.
- Identifiquen la secuencia que se marca con las flechas y lean en ese orden.
- Identifiquen la información que aportan las imágenes a lo dicho en los textos.
- Si no existe una secuencia, lean todas las partes y traten de construir una secuencia que le dé sentido a la lectura.

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.

### 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 eliminan 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.culidareaguacdmx.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?

**1 Preguntas para introducir en el tema y lectura de una infografía sobre las aguas residuales:** las preguntas no tienen respuestas correctas o incorrectas, su propósito es dirigir la atención de los estudiantes al tema que se abordará en la ficha. Puede sugerir el siguiente video para introducir en el tema a los estudiantes <https://agua.org.mx/biblioteca/contaminacion-y-aguas-residuales/> La infografía es un texto discontinuo que resulta complejo para los estudiantes, para guiar la lectura puede sugerir el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=IT0oai6cMbk&mp;=492s>

**2 Resolución de preguntas posteriores a la lectura de la infografía (página 3):**  
 Pregunta 1: Respuestas de los alumnos deberá ser un cálculo sobre cuánta agua consumen 10 millones de personas.  
 Respuesta correcta: 3, 200,000,000.  
 Pregunta 2: Las respuestas de los alumnos deberá ser un cálculo sobre la cantidad de aguas residuales que producen 10 millones de personas.  
 Respuesta correcta: 2,272,000,000.

## ¿Se han preguntado qué pasa con el agua utilizada una vez que llega al drenaje de la ciudad?

Para averiguarlo hay que recuperar la información de la infografía que resulte pertinente y generar hipótesis sobre lo que pasa con el agua que se va al drenaje.

¿Por qué debemos preocuparnos por las aguas residuales?

La industria, la minería, el turismo y la agricultura son actividades que generan aguas residuales altamente contaminadas, potencialmente dañinas para la vida humana y los ecosistemas.

En los hogares, el agua potable corre una y otra vez todos los días: para lavar alimentos, ropa o limpiar la casa; al bañarse o al jalar la palanca de la taza de baño, etc. Y en cada una de estas actividades el agua se mezcla con diversos residuos sólidos disueltos, suspendidos o coloidales. Así mezclada, se va por la coladera y de ahí al drenaje. Para entonces, el agua potable se ha convertido en agua residual.

Comenten en torno de las siguientes preguntas.

- ¿Por qué las aguas residuales se han convertido en un grave problema de salud, ambiental y de disponibilidad de agua para consumo humano?
- ¿Qué acciones pueden seguir para reducir la cantidad de aguas residuales generadas en su casa?

¿Se han preguntado qué pasa con el agua utilizada una vez que llega al drenaje de la ciudad?

### Impacto de las aguas residuales

#### 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.

### El agua residual que generamos

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:	

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 Resolución de preguntas de la página 4:

**Pregunta 1:** Listado de ejemplos en los que el medio ambiente y la salud son afectados por las aguas residuales. Mínimo 1 ejemplo de cada aspecto. Sobre la disponibilidad, indicar que entre más aguas residuales se produzcan se tendrá una menor cantidad de agua para utilizar en sus actividades diarias, ya que el agua potable no es renovable y el agua tratada sólo es útil en algunas actividades.

**Pregunta 2:** Lluvia de ideas de lo que se puede hacer para reducir la cantidad de aguas residuales que se generan en casa.

### Conceptos centrales:

- Textos discontinuos: infografía
- Aguas residuales: aguas grises y aguas negras

### 4 Llenado de la tabla sobre los contaminantes del agua que se genera en actividades del hogar:

Para llenar la tabla se sugiere que los estudiantes entrevisten a las personas que viven en su casa para saber que ocupan en cada actividad y a partir de todas las respuestas generar la lista.

Si desea explorar otro tipo de organizadores gráficos con sus alumnos puede consultar la siguiente página:

[http://fcaenlinea1.unam.mx/anexos/organizadores\\_graficos.pdf](http://fcaenlinea1.unam.mx/anexos/organizadores_graficos.pdf)