



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

Ficha 3



**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**

**Coordinación técnico-pedagógica**  
Alethia Muñoz Villagran  
Héctor Miguel Garduño Ortuño

**Autores**  
Miguel Isaac Casariego Castillero  
Héctor Bustos Castro  
Vanessa Elizabeth Ugalde López  
Leslie Valeria Briseño Zamora  
Luis Armando Sánchez Ruiz  
Daniela Franco Bodek

**Coordinación editorial**  
Siglo XXI Editores  
Varinia del Ángel Muñoz

**Edición**  
Javier Brito Lemus

**Diseño gráfico y formación**  
Francisco Ibarra Meza

**Ilustración**  
Israel Ramírez (portada e interiores)

**Corrección de estilo**  
Siglo XXI Editores

Primera edición electrónica, abril de 2020.

D.R. ©, 2019, 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.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

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

## Ficha 3



2° grado

¿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.

## Ruta de aprendizaje



**Ficha 1**

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



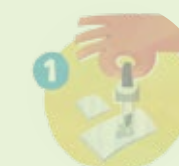
**Ficha 2**

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



**Ficha 3**

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



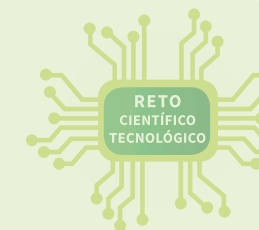
**Ficha 4**

¿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

# ¿Cómo dañan las aguas residuales el ambiente?

No hay actividad económica que no utilice agua de algún modo u otro. Sin embargo, las actividades productivas (industrias, minería, agropecuarias) generan las descargas de aguas residuales con más contaminantes y potencialmente más peligrosas y dañinas para la vida humana y los ecosistemas.

El agua es usada en los procesos industriales como disolvente, para lavar o enfriar, en reacciones químicas, etc. La industria genera grandes cantidades de aguas residuales con contaminantes como ácidos, combustibles, plásticos, cianuro, metales pesados y una variedad de sustancias químicas.

El problema es mayor porque 70% de estas aguas residuales se vierten al drenaje sin tratamiento previo.



Desechos como aceite de motor, líquido para frenos, gasolina, anticongelante y otros pueden terminar en el alcantarillado y, de esta manera, contribuir a la contaminación de las aguas residuales.



Las aguas negras de los hospitales pueden contener fármacos, microorganismos patógenos, excrementos humanos, productos de cuidado personal y residuos químicos, los cuales se combinan con el agua residual y se infiltran en el drenaje, y pueden tener efectos adversos en los ecosistemas.

La industria agropecuaria es la que más agua utiliza a nivel nacional y la que más la desperdicia. Contamina el agua con gran cantidad de desechos orgánicos; pero también con desechos químicos, como plaguicidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes.

## Aguas residuales en mi comunidad

Su profesor les proporcionará datos sobre la generación de aguas residuales de algunas industrias. Integren en su cuaderno la información que se solicita en una tabla como la siguiente.

Industria	Desechos

Comenten las siguientes preguntas y escriban las respuestas en su cuaderno.

- ¿Qué industrias, comercios, negocios, fábricas o empresas de la Ciudad de México conocen y qué tipo de desechos se encuentran en las aguas residuales que generan?
- ¿Existe alguna industria en la comunidad donde viven? ¿Han observado alguna forma de contaminación del agua por parte de esa industria?



# Análisis de los efectos de la contaminación del agua

Una manera contundente de comprender los efectos adversos de la contaminación del agua en la Ciudad de México, es observar y analizar sus efectos en los seres vivos. Con el siguiente experimento podrán darse cuenta de esto. Se trata de demostrar el impacto del agua contaminada en la germinación de las semillas.

## ¿Cómo lo harán?

1. Llenen cada charola con una capa de algodón de medio centímetro de grosor.



2. Pongan 25 semillas en cada charola, asegúrense de ubicarlas en orden y con el suficiente espacio para que no obstaculicen la germinación entre ellas.



3. Rieguen una de las tres charolas con agua de la llave. Una segunda con agua mezclada con el aceite quemado. En la tercera utilicen agua con detergente en polvo.



Llenen un vaso con agua y viértanla poco a poco en la primera charola. En la segunda, agreguen en un vaso la misma cantidad de agua y aceite, y luego riéguenla. En la tercera, tomen jabón en polvo suficiente para cubrir la palma de su mano, mézclenlo en el agua y rieguen la charola. En los tres casos, es suficiente con humedecer el algodón, sin inundar las charolas.

### ¿Qué necesitan?

- 3 charolas o platos hondos de plástico
- Algodón
- Semillas de frijol o lenteja
- Agua de la llave
- Aceite quemado
- Detergente en polvo

4. Rotulen las charolas para no confundirlas. Deben regar cada charola una vez al día y mantenerla en un sitio con luz, pero donde no les pegue directamente el sol; pueden colocarlas cerca de una ventana.



5. Todos los días registren en una tabla de seguimiento, como la de abajo, el número de semillas que germinaron en cada charola. Tomen en cuenta que es probable que no todas germinen.



Tabla de seguimiento

Días	1	2	3
Agua de la llave			
Agua con aceite			
Agua con detergente			

6. Lleven a clase sus charolas cuando se las soliciten y respondan las preguntas. Escriban las respuestas en sus cuadernos.
  - ¿En cuál charola germinaron más semillas y en cuál menos?
  - ¿Qué diferencias de color, apariencia, grosor, etc., notaron en los germinados?
  - ¿Qué pasaría con un lugar cuyas plantas no pudiesen germinar por la contaminación del agua?

### Para la siguiente sesión...

Lleven tres diferentes muestras de agua: de un charco de agua, del tejado de una casa, de un florero, etc. Las usarán en el experimento de las páginas 16 y 17.