



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

Ficha 2



Orientaciones para docentes



GOBIERNO DE MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

AEF MEXICO
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 DE 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 2

¿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



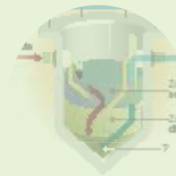
Ficha 3

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



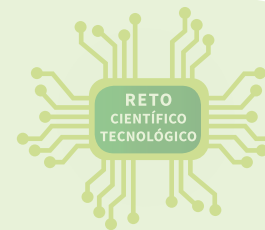
Ficha 4

¿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

¿Cuánta agua residual se produce en tu casa?

Objetivo:

Las y los estudiantes aprenderán a convertir el porcentaje de agua que se consume en sus hogares a litros.

Aprendizaje esperado:

- Lee información presentada en gráficas de barras y circulares.
- Resuelve problemas de proporcionalidad directa del tipo “valor faltante”, en los que la razón interna o externa es un número fraccionario.

FICHA 2 ¿Cuánta agua residual se produce en tu casa?

Quizás nunca han pensado cuántos litros de agua consumen cada día en su casa ni en la cantidad de aguas residuales que generan.

1

Según el Sacmex (Sistema de Aguas de la Ciudad de México), los habitantes de la ciudad consumen aproximadamente 320 litros de agua cada día. Este uso se divide como indica la gráfica “Usos de agua en casa”.

Cada una de estas actividades produce agua residual, la cual se divide en aguas grises (que contienen jabón, detergentes, grasas, cabellos) y aguas negras (que transportan desechos químicos y otros, incluyendo la materia originada en el sanitario), como se observa en la siguiente gráfica.

Usos de agua en casa

Uso	Porcentaje
Regadera	60%
Lavado de ropa	20%
Lavado de trastes	10%
Lavado de manos	5%
Sanitario	5%

Aguas grises vs aguas negras

Tipo de agua	Porcentaje
Aguas grises	85%
Aguas negras	15%

El agua que consumimos en casa

De acuerdo con los porcentajes de la gráfica “Uso de agua en casa”, elaboren en su cuaderno una tabla como la siguiente donde relacionen el porcentaje de agua utilizada en las actividades indicadas, con los litros correspondientes a cada consumo de agua.

Si 320 litros son el 100%, ¿cuánta agua se utiliza en cada caso, y cuál es el porcentaje que representa?		
Uso	Porcentaje	Litros
Regadera		
Lavado de ropa		
Lavado de trastes		
Lavado de manos		
Sanitario		

Ahora que saben los litros de agua que consumen aproximadamente, sería interesante conocer cuántos litros de agua consumen en su casa. Esta vez, deben considerar el número de personas que viven con ustedes. Complementen su tabla anterior con una columna como se muestra a continuación.

Si 320 litros son el 100%, ¿cuánta agua se utiliza en cada caso, y cuál es el porcentaje que representa?			
Uso	Porcentaje	Litros	Litros consumidos en mi casa
Regadera			
Lavado de ropa			
Lavado de trastes			
Lavado de manos			
Sanitario			

2 ¿Cómo convertir un porcentaje a número?

1 Lectura de las gráficas: Emplear las siguientes preguntas para guiar la lectura de cada gráfica: ¿Qué información presenta la gráfica la gráfica? ¿qué representa cada ícono? ¿qué porción o porcentaje de la gráfica le corresponde a cada ícono?

2 Convertir el porcentaje de agua que se consume en las actividades de casa a litros y calcular el total de litros que consume la familia por actividad:
En caso de que los alumnos no comprendan cómo hacer la conversión puede proporcionarles el ejemplo de la página siguiente.

Conceptos centrales:

Proporcionalidad (porcentaje).



Si una familia consume 1400 litros en un fin de semana y el 65% se usa en la regadera, ¿cuántos litros se consumen en la regadera?

Litros	Porcentaje
1400	100
X	65

1. Se acomodan los datos que se tienen, se identifica el número de litros que representa al 100%, que en este caso es 1400 y se escriben en un mismo renglón.
2. Se escribe el otro dato que se tiene y el que se quiere encontrar se señala con una "x".

Litros	Porcentaje
1400	100

Podemos notar que el 65% de 1400, debe ser un número menor que 1400. A menor porcentaje, menor cantidad de litros.

Acomodamos la proporción

$$1400/x = 100/65$$

pasamos multiplicando a 65 y a "x" y obtenemos

$$(1400)(65) = (100)x$$

despejando obtenemos

$$x = (1400)(65)/100 = 91000/100 = 910$$

y el resultado es 910 litros.

Este resultado se puede comprobar al encontrar cada una de las razones 1400/910 y 100/65, o equivalentemente al ver que las multiplicaciones (1400)(65) y (100)(910) son iguales,

$$(1400)(65) = 91000 \text{ y } (100)(910) = 91000$$

Datos del agua en la Ciudad de México

¿Cuánta agua se desperdicia en la Ciudad de México?



En el pasado, el sitio donde hoy se asienta la Ciudad de México se encontraba, literalmente, rodeado de agua de lagos y ríos. Hoy, la situación es muy diferente. No sólo desaparecieron lagos y ríos (algunos se entubaron), sino

que enfrenta problemas serios de disponibilidad y distribución del agua, deterioro de su calidad y escaso manejo de aguas residuales. Analicen la siguiente infografía.

Procedencia, consumo y desecho de agua en la Ciudad de México

En la Ciudad de México hay 48 ríos vivos; la mayoría de ellos están entubados.

El consumo promedio de agua diario por habitante es de 320 L (16 garrafones de 20 L). Pero 77% de los capitalinos consumen menos de 150 L por día.

Sólo se trata 15% del agua residual producida en la Ciudad de México.

El agua tratada en la Ciudad de México se usa en la industria, el riego de áreas verdes, el llenado de canales y en deportivos.

Fuentes de agua de la Ciudad de México: 73% del subsuelo; 25% se trae de los sistemas Lerma-Cutzamala (a 150 km de distancia); 2% de escurrimientos de ríos y barrancas.

El promedio anual de lluvia en la Ciudad de México es de 682 800 m³. De ésta, 72% se evapora; 4% se incorpora a ríos; 14% se escurre y 11% se infiltra en los acuíferos.

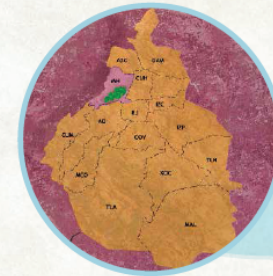
Más de 50% del agua suministrada a la Ciudad de México se pierde por fugas en la red de tuberías.

Existen 26 plantas de tratamiento de agua en la Ciudad de México.



Con base en la información del mapa, respondan las preguntas.

- ¿A qué creen que se deba el que se recupere un porcentaje muy bajo del agua consumida en la Ciudad de México?
- ¿Qué implica que 85% del agua utilizada cada día en la Ciudad de México se convierta en agua residual?
- ¿Creen que la generación de aguas residuales puede disminuir la disponibilidad de agua potable en la Ciudad de México? ¿Por qué?



4

Experimento

Es momento de iniciar el experimento de "Germinación" de las páginas 12 y 13, cuyo propósito es observar los efectos de la contaminación del agua en los seres vivos.

Deberán realizar los pasos 1, 2, 3 y 4 del proceso.



- 3 Lectura sobre los datos del agua en la Ciudad de México:** Emplear las siguientes preguntas para favorecer la comprensión lectora: ¿De qué trata el texto? ¿cuáles son los datos más relevantes que se presentan? ¿cuál es la relación de la imagen con la información? ¿de dónde proviene el agua de la Ciudad de México? ¿en qué se utiliza el agua tratada? ¿consideras que la proporción de agua residual que se genera con la que se trata es adecuada?

- 4 Resolución de preguntas:** las preguntas no tienen respuestas correctas; sin embargo, se espera que las respuestas a cada pregunta recuperen lo siguiente:
- Pregunta 1:** Menciona al menos 2 razones que se hayan revisado en la ficha 1 y 2, por ejemplo: problemas en el drenaje, pocas plantas de tratamiento.
- Pregunta 2:** Se debe de explicitar que es muy difícil tratar o limpiar el agua totalmente, ya que contiene muchos contaminantes difíciles de eliminar.
- Pregunta 3:** Se debe relacionar con la respuesta anterior, ya que, si del agua que se ocupa solo se recupera una mínima parte, cada vez se irá reduciendo la cantidad de agua que tenemos disponible para ser empleada.