



# LIMPIANDO EL AGUA

Sección para el Estudiante

Nombre del Estudiante \_\_\_\_\_

## Objetivo de la Lección

Esta lección te retará a construir y probar un sistema de filtración de agua.

Durante esta lección

- diseñarás y construirás tu propio sistema de filtración de agua.
- recopilarás datos para comparar el agua antes y después de filtración.
- llegarás a una conclusión basada en los resultados de esta actividad.
- compararás tus propios resultados con los de la clase con el fin de encontrar pautas.

## Problema

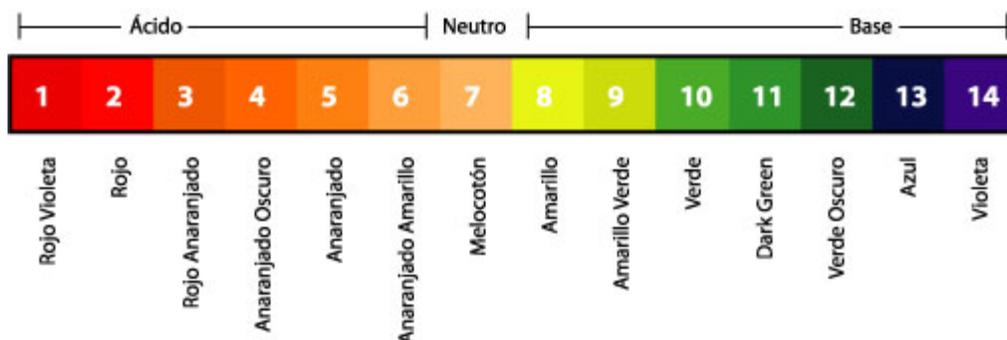
¿Qué puedo hacer para crear agua potable?

## Observación

Los astronautas a bordo de Estación Espacial Internacional (EEI) se unen al esfuerzo del reciclaje en la Tierra. Este tipo de reciclaje es diferente al que se lleva a cabo en su hogar o la escuela. Ellos reciclan su agua, incluyendo la humedad que exhalan, sudan y el agua que usan para bañarse y rasurarse. Esta agua residual es purificada y luego se convierte en agua potable.

La EEI usa la filtración y esterilización por temperatura para asegurarse que el agua se fía para tomar. El agua se prueba con frecuencia para asegurarse que reúne los requisitos de calidad de agua y se observa por las bacterias, contaminantes, y el pH adecuado. La escala de pH varía entre 0 a 14 y es una herramienta que los científicos usan para medir la potencia de un ácido o base. El pH apropiado de 7 es muy importante para el cuerpo humano.

### GRAFICO EN COLOR DE pH



## ESCALA del pH (Resumen)

Mide	Tipo	Ejemplos
Bajo 7	Ácido	jugos cítricos como limón, naranja, o lima sodas como el refresco de cola
7	Neutro	agua limpia y pura
Sobre 7	Base	pasta de dientes, bicarbonato de soda

Los sistemas de agua pública deben tener el requisito nivel de pH de 6.5 a 8.5. Se requiere que el agua de la EEI esté entre 6.0 y 8.5. El reciclaje del agua en la EEI es muy estéril, sin olor ni sabor desagradable.

El reciclaje de agua será imprescindible para misiones de larga duraciones como los de la EEI o los posibles viajes hacia la luna y Marte. Una nave espacial en un viaje largo hacia la luna y Marte estaría limitada a la cantidad de agua que pueda transportar debido a restricciones de peso.

En este experimento, construirás y probarás un sistema de filtración de agua.

Utiliza la primera columna de esta tabla SQA para organizar tus observaciones sobre el reciclaje y la filtración del agua.

Discute con tu grupo qué te gustaría saber sobre el reciclaje y la filtración del agua, y luego anótalo en la segunda columna de la tabla SQA.

SÉ	QUIERO SABER	APRENDI

### Hipótesis

Basándote en tus observaciones, contesta la “interrogativa del problema” como mejor puedas. (¿Qué puedo hacer para crear agua potable?) Tu hipótesis debe ser planteada como una declaración.

Mi hipótesis: \_\_\_\_\_

## **Materiales**

Cada grupo (3 – 4 estudiantes)

- gafas de seguridad
- 1 estructura del sistema de filtración de agua (una botella de 2 litros con su fondo cortado y estopilla sujeta en la boca)
- 3 materiales filtrantes (de ser escogidos durante el proceso de prueba)
- 5 tiras de papel tornasol
- gráfico en color del pH
- 1 regla métrica
- 3 vasos, de plástico claro con una perforación cerca del borde
- 3 platos de papel
- 1 taza métrica de medir líquidos
- 500 ml de agua limpia
- 500 ml de agua sucia

## **Seguridad**

Repasa las reglas de seguridad del aula y el laboratorio. Cuando te ordenen, colócate las gafas de seguridad. Utiliza la forma apropiada de oler sustancias.

## **Procedimiento del Análisis**

1. Colócate las gafas de seguridad.
2. Coloca la botella boca abajo con la boca sobre el vaso plástico claro para pescar el agua filtrada. (Observa el diagrama del Limpieza del Sistema de Filtración de Agua.)
3. Elige 3 pedacitos de papel de tu maestro o maestra. Los artículos inscritos en estos papeles son los materiales que usarás como capas de filtración de agua. Si escoges un papelito con la inscripción “opción libre”, tu y tu grupo pueden escoger el material que deseen usar como capa de filtración.
4. Reúne los materiales filtrantes en los platos de pape; uno en cada plato. Como grupo, decidan en qué orden de capas pondrán sus materiales.
5. Rellena la botella con el primer material filtrante a una profundidad de 5-8 centímetros (cm).  
Nota: Los filtros de café y las bolitas de algodón deben ser apachurrados.
6. Coloca el segundo material filtrante a una profundidad de 5-8 cm por encima del otro.
7. Coloca el tercer material filtrante a una profundidad de 5-8 cm por encima del segundo material filtrante.
8. Adquiere 350 ml de agua limpia. Observa las propiedades del agua antes que la filtres. Dirige el olor del agua hacia tu nariz con tu mano (la forma apropiada de oler sustancias durante un experimento). Mide el pH del agua con el papel de tornasol y compáralo al gráfico en color del pH. Recopila los datos y anota tus observaciones en la Hoja de Datos de Limpiando el Agua. Recuerda las reglas para la forma apropiada de oler sustancias en el laboratorio científico y no saborees.
9. Deja correr el agua limpia a través de tu sistema de filtración de agua para cerciorarte que el agua pueda fluir.
10. Mientras esperas que el agua limpia corra a través de tu sistema de filtración de agua, dibuja y nombra tu diagrama de manera similar a tu sistema de filtración.
11. Una vez que el agua limpia haya corrido a través del sistema de filtración de agua, cambia el vaso plástico claro con uno nuevo. Si el agua tiene apariencia arenosa, debe descartarse afuera. De lo contrario, puede descartarse en el fregadero.

12. Busca 350 ml de agua sucia. Observa las propiedades del agua antes de filtrarla. Observa el olor del agua. Mide el pH del agua con el papel tornasol y compáralo con el gráfico en color del pH. Recopila los datos y anota tus observaciones en la Hoja de Datos de Limpiando el Agua.
13. Deja correr el agua sucia a través del sistema de filtración de agua. Observa las propiedades del agua después que haya sido filtrada una vez y anota tus observaciones en la Hoja de Datos. Mide el pH del agua con el papel tornasol y compáralo con el gráfico en color del pH. Recopila los datos y anota tus observaciones en la Hoja de Datos de Limpiando el Agua.
14. Cambie el vaso plástico claro con uno nuevo. Vierta el agua filtrada otra vez dentro del sistema de filtración de agua.
15. Filtra el agua una vez más. Mientras el agua sucia corre a través del sistema de filtración de agua, discute con tu grupo cómo cada capa en tu sistema de filtración afectó al agua.
16. Observa las propiedades del agua después de haberlas filtrado por segunda vez. Observa el olor del agua. Mide el pH del agua con el papel tornasol y compáralo con el gráfico en color del pH. Recopila los datos y anota tus observaciones en la Hoja de Datos de Limpiando el Agua.
17. Después de tomar todas las medidas, examina los datos y extrae tus conclusiones contestando las preguntas que siguen después de la de Hoja de Datos de Limpiando el Agua.

### Anota tus Datos

#### Hoja de Datos de Limpiando el Agua

Propiedades	Agua limpia	Gray Water Before Filtering	Después de la 1era filtración	Después de la 2da filtración
Olor				
Apariencia				
pH				

### Estudia los Datos

1. ¿Qué le sucedió al agua mientras corría a través de las diferentes capas de filtración? ¿Cómo cambiaron las propiedades del agua sucia durante su filtración (pH, apariencia, olor)?

2. Compara tu agua filtrada con el agua limpia. ¿Se limpió tu agua gris? ¿Cuáles propiedades te comunicaron si el agua estaba o no estaba “limpia”?
  
3. ¿Estos datos apoyan tu hipótesis? ¿Porqué sí? o ¿porqué no?
  
4. Si pudieras construir un sistema de filtración de agua utilizando materiales disponibles en la clase, ¿cuáles 3 materiales usarías y en qué orden los pondrías? ¿Porqué?
  
5. Basándote en tus conclusiones, ¿qué sugerencias le darías a los científicos e ingenieros de la NASA que diseñan sistemas de filtración y métodos del reciclaje de agua?

## **Conclusión**

- Actualiza la columna APRENDI en tu tabla SQA.
- Plantea tu hipótesis y explica lo que sucedió durante el experimento.

# El Sistema de Filtración para Agua Limpia

