

# El aislante innovador

## MEJORA TU BOTELLA DE AGUA FAVORITA

La NASA emplea a muchos ingenieros de materiales para desarrollar y probar cada pieza de equipo (incluidos los trajes espaciales) que usan los astronautas. Estos ingenieros realizan pruebas para cada equipo, idean nuevas formas de utilizar los materiales existentes o desarrollan nuevos materiales.

### COMIENZO INTELIGENTE:

- ★ Traiga o pida a las niñas que traigan botellas de agua reutilizables que tenga una variedad de formas y tamaños.
- ★ Si es un día bastante húmedo, antes de la actividad, llene una botella con agua helada y colóquela en una hoja de cartulina para demostrar el reguero que pueden causar las botellas de agua.
- ★ Instale cuatro estaciones alrededor del salón para probar la durabilidad (papel de lija), la resistencia al agua (botella de spray), la protección (arandelas o canicas) y la elasticidad (reglas).

## COMO HACERLO:

### Parte 1: Materiales de prueba

**1. Introducir tema ingeniería de materiales.** Haga que las niñas se dividan en grupos pequeños<sup>1</sup>. Pídale que enumeren los materiales más comunes (plástico, metal, madera, etc.) y las mejores formas de usarlos. Por ejemplo, el hormigón es rígido, por lo que es bueno para edificios y aceras, el caucho es suave y flexible, por lo que es bueno para zapatos y pelotas que rebotan, el plástico es fuerte pero ligero, por lo que es bueno para carrocerías. Comparta un par de ejemplos con todo el grupo. Conversen sobre los inconvenientes de algunos de los materiales. Por ejemplo, el plástico puede volverse quebradizo en temperaturas muy frías.

## Necesitará:



### Para cada par:

- 2 botellas de spray
- arandelas o canicas
- metro de madera
- cinta (adhesiva)
- 2 bloques (5 pulg. x 5 pulg. x 10 pulg.) de espuma floral húmeda en bolsas Ziploc de un galón de tamaño
- pelota de ping pong
- bandas de goma
- papel de lija
- papel de construcción
- botellas de agua reutilizables (varios estilos)
- reglas

### Para cada grupo:

- 4 muestras (6 pulg. x 5 pulg.) de cada uno de estos materiales: plástico de burbujas, fieltro, camiseta, papel de aluminio, papel encerado, toalla de papel, film plástico adherente de cocina
- papel en blanco

Observa el perfil inspirador de Alma Stephanie Tapia para conocer lo que hace un ingeniero de materiales.<sup>7</sup>



**2. Presentar el problema.** Las botellas de agua reutilizables son excelentes para el medio ambiente y vienen en todas las formas y tamaños, pero tienen margen de mejora. Pídale a las niñas que compartan los problemas que han tenido con las botellas de agua <sup>2</sup> (rotura, abolladuras, fugas). Presente el **Desafío SciGirls**: Crear un porta botellas que resuelva algunos de los problemas de las botellas de agua reutilizables.

**RECOMENDACIÓN:** Si sus niñas no tienen experiencia con botellas de agua reutilizables, puede presentar la lista de problemas.



**3. Organizar una lluvia de ideas.** Presente los diferentes materiales disponibles. Cada grupo puede decidir qué materiales quieren probar <sup>3</sup>. Antes de las pruebas, las niñas deben examinar los materiales y predecir cuál funcionará mejor.



Observa a las SciGirls probar los materiales para sus porta botellas en **Escuadrón Espacial | Space Squad (Materiales de prueba)**.

**4. Hacer pruebas.** Presente a las niñas las cuatro estaciones de pruebas instaladas en el salón.

★ **Durabilidad:** Envolver una muestra del material alrededor de la pelota de ping pong y asegurarla con una banda elástica. Frotar la muestra a lo largo del trozo de papel de lija durante 5 segundos. Medir el tamaño del agujero que se formó.

★ **Resistencia al agua:** Colocar un trozo de cartulina debajo de la muestra de material y rociar con 5 chorros de agua. Medir el diámetro de cualquier mancha de agua que se forme en el papel de construcción.

★ **Protección:** Colocar la muestra de material sobre la pieza de espuma. Soltar las arandelas o canicas desde 1 metro arriba del bloque. Medir el tamaño de la abolladura creada en la espuma.

★ **Elasticidad (resistencia a la tracción):** probar a lo largo de dos lados diferentes del material de prueba. Registrar la longitud de la tela cuando no está estirada, luego registre la longitud cuando se estira lo más que se pueda.

**5. Analizar.** En grupos pequeños, comparar los resultados para los diferentes materiales. ¿Le fue bien a todos los materiales en todas las pruebas? Los ingenieros de materiales prueban los materiales para comprender sus puntos fuertes y débiles y, a menudo combinan diferentes materiales para crear un producto que tenga todas las cualidades.

## Parte 2: Crear un porta botellas de agua

**6. Diseñar.** Cada grupo pequeño debe decidir qué materiales van a combinar para elaborar su producto final. Dibujar un diseño para el porta botellas de agua. Considerar cómo unir las capas y cómo la botella de agua cabe en el porta botellas. ¿En qué orden irán las capas? <sup>6</sup>

**7. Construir.** Crear el porta botellas de agua siguiendo el diseño. Analizar y modificar el diseño cuando surjan problemas. <sup>3</sup>

**8. Compartir.** Haga que cada grupo pequeño muestre su porta botellas final con sus bocetos de diseño. Dé a cada niña un paquete de notas adhesivas y permítale examinar cada diseño y escribir un comentario constructivo, una sugerencia o pregunta <sup>5</sup>. En grupo hagan un informe oral sobre el proceso. ¿Qué salió bien? ¿Dónde batallaron? Discutan sobre lo que podrían cambiar según los comentarios recibidos <sup>6</sup>.

**RECOMENDACIÓN:** Antes de que las niñas comenten sobre los diseños, discuta el propósito y la importancia de ser respetuoso con los demás.



**9. Extensión.** Si el tiempo lo permite, haga que los grupos prueben sus porta botellas de agua. Haga un viaje al parque, déjelos caer desde la parte superior de un tobogán o pruébelos en la escuela por un día. Los grupos también pueden tener tiempo para decorar su porta botellas.

## Momento del Mentor

Alma Stephanie Tapia es una ingeniera de materiales que trabaja en la NASA, especializada en materiales utilizados en equipos espaciales. Dos cosas que le gusta de su trabajo: cada día es diferente y siempre está resolviendo problemas.

Producido por



Hecho posible por



Fondos adicionales proporcionados por

