

Filtración de Agua

INFORMACIÓN SOBRE EL PATROCINADOR

FIRST en Yale es una organización de estudiantes con una misión para incrementar el acceso a la educación de ciencia, tecnología, ingeniería, y matemáticas (STEM) a través de programas de robótica de FIRST. FIRST, que significa “Para la Inspiración y Reconocimiento de Ciencia y Tecnología”, es una organización caritativa que organiza torneos de robótica internacionalmente para estudiantes desde el kinder hasta el último año de secundaria. Para aprender más, por favor visite firstatyale.org y firstinspires.org.

OBJETIVO DEL DESAFÍO

Diseñe y construya un sistema de filtración de agua de bajo costo. Sus objetivos son minimizar la turbidez del agua (es decir, una medida de la claridad relativa del agua), maximizar la tasa de flujo a través del sistema y minimizar los costos de fabricación.

REGLAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

- Los sistemas de filtración de agua pueden construirse con cualquier material, siempre que el diseño cumpla con todas las reglas enumeradas a continuación.
- Los siguientes materiales y herramientas están prohibidos por razones de seguridad:
 - Materiales peligrosos, como mercurio, plomo o compuestos que contengan plomo.
 - Cualquier elemento que almacene una gran cantidad de energía potencial, como grandes manantiales.
 - Cualquier artículo que produzca una llama abierta.
- Manipule los bordes afilados con mucho cuidado y/o supervisión.
- El sistema de filtración de agua no debe de exceder los 30 centímetros de ancho, 30 centímetros de largo o 45 centímetros de alto.
- Todos los diseños de sistemas de filtración deben ser mecánicos (es decir, están prohibidas las soluciones químicas).
- Se prohíbe el uso de equipos de filtración de agua comerciales disponibles en el mercado (COTS). Los productos prohibidos incluyen cartuchos de filtro para jarras de filtración de agua, filtros montados en grifos, sistemas de ósmosis inversa o cualquier otro producto diseñado explícitamente con el propósito de eliminar las impurezas del agua.
- Cualquier propuesta que exceda un costo total de \$20 será descalificada de la competencia.
- **Bajo ninguna circunstancia consuma el agua filtrada.**

MATERIALES PERMITIDOS

- Las aguas residuales simuladas deben prepararse de acuerdo con la siguiente receta (multiplique las cantidades si es que se necesita más solución de aguas residuales):
 1. Recoja $\frac{1}{4}$ de taza de recortes de césped, asegurándose de comprimir los recortes de césped en su recipiente de medición.
 2. Combine 2 tazas de agua fría del grifo, $\frac{1}{2}$ taza de tierra vegetal y los recortes de césped en un recipiente grande.
 3. Mezcle todo hasta que esté bien combinado.

- No se permite la interacción humana con el filtro durante la prueba (con la excepción de agregar aguas residuales adicionales).
- Las ejecuciones de prueba grabadas en video deben durar 3 minutos. Todo el sistema de filtración debe estar enmarcado durante la prueba de funcionamiento de 3 minutos, durante la cual debe intentar filtrar al menos una taza (8 fl oz de galón) y hasta un galón (128 fl oz) de aguas residuales.

CONTENIDO REQUERIDO PARA LAS PROPUESTAS

- El **Video** del sistema de filtración que filtra aguas residuales simuladas durante 3 minutos. El agua filtrada debe ser visible al final del video.
- Una **descripción escrita** (200 palabras o menos) del sistema de filtración y sus componentes/materiales primarios. La descripción escrita también debe incluir el **caudal calculado** y el **costo total** (consulte la sección “Proceso de Envío” a continuación para obtener más detalles).
- Una **fotografía** del agua filtrada en una bolsa de plástico transparente (por ejemplo, una bolsa para sándwich) sobre un fondo blanco.
- Una **lista de materiales** que enumere cada artículo utilizado en la construcción del sistema de filtración de agua final (todas las entradas deben ir acompañadas de sus costos).

PROCESO DE ENVÍO

- Grabe un video de una ejecución de prueba de 3 minutos y súbalo a: <https://forms.gle/zNpdjMLUKoedMGXU6>
- Suba la descripción escrita completa a: <https://forms.gle/zNpdjMLUKoedMGXU6>
 - Para calcular la tasa de flujo, mida el volumen total (en onzas) de agua filtrada y luego divida por 3 minutos. Este valor es la cantidad de agua que el filtro puede procesar en un minuto.
- Tome una fotografía de una muestra del agua filtrada en una bolsa de plástico transparente para sándwich sobre un fondo blanco (por ejemplo, papel de impresora). Súbalo a <LINK>
- Escriba la lista de materiales en formato de hoja de cálculo (por ejemplo, Microsoft Excel, Google Sheets). Una columna debe contener el nombre del artículo y la columna de al lado debe contener los costos de compra de cada artículo. Si un artículo se compró a granel y solo se usa una porción, asigne el costo proporcionalmente (por ejemplo, si un paquete de 12 clavijas de madera cuesta \$8 y solo usa 3 clavijas, registre \$2 por el costo de las clavijas de madera). Para los artículos que se encuentran en su hogar, busque el costo en línea (ya sea del fabricante o de un sitio de comercio electrónico) y regístrelo de acuerdo al sitio.

¿CÓMO SERÁN SELECCIONADOS LOS GANADORES?

- Las propuestas serán calificadas principalmente conforme la turbiedad del agua filtrada (determinado por la inspección visual de los jueces de las fotos y videos entregados). Ve la rúbrica a continuación para más detalles.
- Las propuestas serán calificadas secundariamente conforme la velocidad de flujo del sistema de filtración (a mayor velocidad de flujo mayor puntuación)
- Cualquier empate se romperá en función del costo (es decir, el sistema de filtración con el costo de fabricación más bajo entre las presentaciones empatadas gana el desempate y se clasifica como el más alto de las presentaciones empatadas previamente)

Inspección Visual de Turbiedad - Rúbrica

5	4	3	2	1
El agua filtrada es indistinguible del agua clara del grifo. Puntos enteros adjudicados.	El agua filtrada está ligeramente tintada. El fondo blanco está claramente visible a través de la bolsa. Ningún pedazo de sedimento es visible.	El agua filtrada es café ligero. Poco o ningún pedazo de sedimento es visible. El fondo blanco está visible a través de la bolsa pero está obstruido parcialmente debido al color del agua.	El agua filtrada es muy oscura de color; el fondo blanco no es visible a través de la bolsa. Algunos pedazos de sedimento son visibles.	El agua filtrada es muy oscura en color y contiene pedazos visibles e identificables de residuos (por ejemplo, macizos de tierra u hojas de pasto).