

FUTURE U.

Actividad áulica

Objetivos

Los estudiantes:

- **Diseñarán y construirán** un acueducto.
- **Evaluarán** el trabajo de sus compañeros desde la perspectiva de un ingeniero de confiabilidad y mantenimiento.
- **Desarrollarán** recomendaciones basadas en su revisión para **optimizar** el diseño de sus compañeros.

Itza Hanai Rodriguez, Ingeniera de Confiabilidad y Mantenimiento

Grados

5.º a 8.º

Resumen

En esta actividad, los estudiantes buscarán inspiración en el trabajo de una ingeniera de confiabilidad y mantenimiento de Boeing y utilizarán sus conocimientos de ingeniería para construir un acueducto que lleve agua del Punto A al Punto B. Tras probar su propio diseño y revisar el trabajo de otro grupo, elaborarán recomendaciones que aumenten la confiabilidad y el mantenimiento del sistema de suministro de agua de sus compañeros.

Duración

45–60 minutos

Materiales

- Dispositivo con capacidad para proyectar video, uno para el docente
- [Itza Hanai Rodriguez, Ingeniera de Confiabilidad y Mantenimiento](#), video para proyectar
- Impresión de "Evaluación de confiabilidad y mantenimiento", cantidad necesaria para una cuarta parte de la clase
- Para grupos de cuatro estudiantes:
 - Una botella de bebida gaseosa de 2 litros con el fondo cortado (es decir, el extremo opuesto a la tapa)
 - Un tubo transparente que encaje en la parte superior de la botella (una vez quitado el tapón), de unos 1.2 metros
 - Un cubo con capacidad para dos litros de agua

- Para compartir en clase:
 - Cinta adhesiva
 - Cartón
 - Bloques o libros
 - Envoltorio de plástico
 - Papel aluminio
 - Tijeras
 - Jarras de agua grandes o recipientes vacíos de 4 litros, al menos 4
- Acceso a un grifo o canilla (para llenar las jarras de agua)

Procedimiento

- 1. Introducción:** Luego de reproducir el video de [Itza Hanai Rodriguez, Ingeniera de Confiabilidad y Mantenimiento...](#)
 - Anime a los estudiantes a resumir las principales responsabilidades que tiene Itza en su trabajo. Asegúrese de que entiendan que los ingenieros de confiabilidad y mantenimiento, como Itza, analizan sistemas con el objetivo de mejorarlos. Intentan prevenir fallos, evitar la recurrencia de problemas, ayudar a que las reparaciones duren más y aumentar la confiabilidad general de máquinas y equipos.
 - Luego, pida a los estudiantes que consideren: ¿Qué habilidades creen que deben tener los ingenieros de confiabilidad y mantenimiento para tener éxito en su trabajo? Motívelos a pensar en habilidades STEM y del siglo XXI como colaboración, pensamiento crítico, trabajo en equipo y comunicación.
- 2.** Explique que hoy aplicarán algunas de estas habilidades mientras se concentran en un problema global: la escasez de agua. Comparta datos sobre la escasez de agua para que los estudiantes comprendan mejor el problema:
 - La escasez de agua ocurre cuando no hay suficientes recursos hídricos para satisfacer la demanda.
 - En el mundo, cuatro mil millones de personas sufren una grave escasez de agua durante al menos un mes al año.
 - Para 2025, la mitad de la población mundial podría estar viviendo en áreas con escasez de agua.¹
- 3.** Pida a la clase que imaginen que ahora trabajan en una comunidad con escasez de agua. Afortunadamente, se localizó una posible fuente de agua cercana. Su misión es diseñar un acueducto (o canal para transportar agua) desde el Punto A: La fuente de agua, hasta el Punto B: La comunidad. Para esta actividad, considere que el Punto A está aproximadamente a un metro de distancia del Punto B.
- 4.** Divida a los estudiantes en grupos de cuatro y proporcione a cada equipo una botella y un cubo.
- 5.** Muestre los demás materiales disponibles y explique que el acueducto debe transportar el contenido de una jarra de agua desde la botella en el Punto A hasta el recipiente en el Punto B, desperdiciando la menor cantidad posible. Aparte de la botella y el recipiente, ellos elegirán los materiales.
- 6.** Dé aproximadamente 20 minutos para que construyan sus diseños. Pueden usar hojas para esbozar sus ideas si lo desean.

¹ <https://www.unicef.org/wash/water-scarcity>

7. Luego, reúna nuevamente a la clase y explique que ahora asumirán el rol de ingenieros de confiabilidad y mantenimiento y evaluarán el sistema de acueducto de sus compañeros. Prepare a la clase para esta parte de la actividad de la siguiente manera:
 - Agrupe a los equipos de estudiantes en pares.
 - Explique que cada grupo debe demostrar cómo una jarra llena de agua puede viajar del Punto A al Punto B tres veces seguidas. Si necesitan hacer reparaciones a su sistema durante la demostración, ¡pueden hacerlo!
 - Distribuya una impresión de "Evaluación de confiabilidad y mantenimiento" a cada estudiante. Revise las preguntas y explique que después de observar el diseño de sus compañeros y discutir las preguntas en su grupo, cada estudiante debe escribir sus propias respuestas.
8. **Para finalizar:** Antes de terminar la clase, reúna nuevamente a todos y reflexione sobre la evaluación de confiabilidad y mantenimiento que acaban de completar. Comentar:
 - ¿Qué importancia tiene el rol de ingeniero de confiabilidad y mantenimiento?
 - ¿Por qué es importante esta función en todos los sistemas y productos?

Estándares educativos nacionales

Estándares Científicos para la Nueva Generación

M.S. Diseño de ingeniería

- MS-ETS1-3: Analizar los datos de las pruebas a fin de determinar las similitudes y diferencias entre varias soluciones de diseño e identificar las mejores características de cada una para combinarlas en una nueva solución que cumpla mejor los criterios para lograr el objetivo.
- MS-ETS1-4: Desarrollar un modelo que genere datos para la prueba iterativa y la modificación de un objeto, herramienta o proceso propuestos, con el fin de lograr un diseño óptimo.

Instrucciones: Observa el sistema de agua que crearon tus compañeros. A continuación, ayúdalos a optimizar su diseño debatiendo las siguientes preguntas con tu grupo y anotando tus propias respuestas a continuación.

¿Qué tan **confiable** es este sistema? (Recuerden: La confiabilidad indica la constancia con la que una máquina o sistema produce el resultado previsto).

Considera:

- ¿Es confiable?
- ¿Transporta el agua desde el punto A hasta el punto B de forma sistemática?

¿Qué grado de **mantenimiento** tiene este sistema? (Recuerden: El mantenimiento es la facilidad con la que se puede reparar un sistema tras un fallo).

Considera:

- Si el sistema falló, ¿se reparó con rapidez y facilidad?
- Si el sistema *no* falló, ¿existe riesgo de rotura o mal funcionamiento de alguna parte del sistema?

¿Qué cambios o modificaciones podrían aplicarse para aumentar la confiabilidad o facilidad de mantenimiento de este sistema?