

CONSTRUCCIÓN DE UNA EMBARCACIÓN PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Temas de STEM²D:

Ingeniería

Diseño

Población objetivo:

Estudiantes, entre 14 y 18 años



t

Construcción de una embarcación para investigaciones científicas es parte de la **Serie de actividades para estudiantes de STEM²D** desarrollada por FHI 360 para la iniciativa **WiSTEM²D** (Triunfando en las ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño) de Johnson & Johnson. La serie presenta actividades prácticas interactivas y divertidas para jóvenes, de entre 12 y 18 años, en todo el mundo.

CONSTRUCCIÓN DE UNA EMBARCACIÓN PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Temas de STEM²D: Ingeniería y diseño
Población objetivo: Estudiantes, entre 14 y 18 años

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En esta actividad práctica en equipo, las estudiantes diseñarán y construirán una embarcación apta para navegar que flote en el agua y pueda soportar un peso específico.



TIEMPO PREVISTO

Esta sesión suele durar **60 minutos** y debería realizarse en una sola sesión.

DESCUBRIMIENTOS DE LAS ESTUDIANTES

Las estudiantes:

- Participarán en una experiencia de aprendizaje en equipo.
- Desarrollarán importantes habilidades de STEM²D (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Manufactura y Diseño), como el pensamiento creativo, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, las matemáticas y el trabajo en equipo.
- Descubrirán que STEM²D ofrece oportunidades profesionales diferentes y fascinantes.
- Se divertirán con las experiencias de STEM²D.

A PREPARARSE

Materiales

- Computadora con proyector y acceso a Internet.
- PowerPoint: Construcción de una embarcación para investigaciones científicas
- Lista de verificación previa a la actividad
- Formulario 'Contar mi historia'
- Manual para estudiantes: Desafío de Construcción de una



Habilidades de STEM²D

- Análisis
- Cálculo
- Colaboración
- Comunicación
- Pensamiento creativo
- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo

embarcación para investigaciones científicas, *1 por estudiante*

- Lápiz/lápiz, *1 por estudiante*
- Regla métrica, *1 por equipo*
- 2 rollos de papel de aluminio
- 4 rollos de cinta adhesiva
- 2 rollos de plástico para envolver
- 50 palitos de helado
- 25 sorbetes
- 20-30 corchos
- 300 centavos
- 25 pinchos o brochetas
- 50-60 Legos
- 1 ovillo de cuerda
- 2 contenedores de plástico largos (por ejemplo, Rubbermaid) llenos de agua (mínimo 24 pulgadas de largo x 12 pulgadas de ancho x 8 pulgadas de profundidad)

Costo estimado

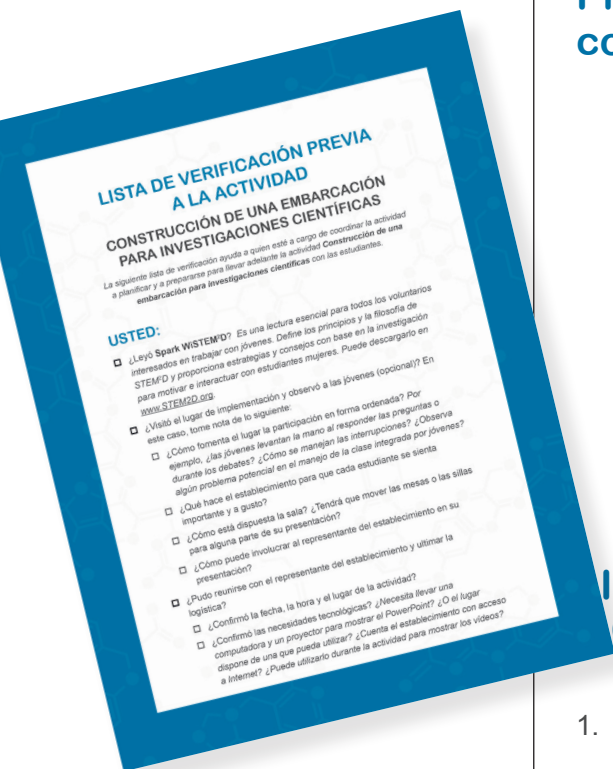
Se espera que las personas a cargo de la coordinación de la actividad gasten menos de \$20.00 en materiales para completar esta actividad con 20 estudiantes divididas en grupos de tres o cuatro personas.

Preparación de la persona a cargo de la coordinación de la actividad

1. Lea **Spark WiSTEM²D**. Es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía de STEM²D y proporciona estrategias y consejos con base en la investigación para motivar e interactuar con estudiantes. Descargue en www.STEM2D.org.
2. Repase la **Lista de verificación previa a la actividad** (al final de este documento) para conocer detalles y pasos específicos para planificar, preparar e implementar esta actividad.
3. Consulte la **Descripción de actividades para estudiantes de STEM²D** para obtener más información.

INSTRUCCIONES PASO POR PASO: CONSTRUCCIÓN DE UNA EMBARCACIÓN PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

1. **Bienvenida y presentaciones (15 minutos)**
 - Dé la bienvenida a las estudiantes.



- Preséntese con su nombre, cargo y organización/empresa.
- Comparta que las estudiantes aprenderán sobre las carreras de STEM²D y aplicarán las habilidades de STEM²D durante la sesión.
- **(Diapositiva ‘¿Qué es STEM²D?’)** Explique que **STEM²D** hace referencia a: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Manufactura y Diseño.
- Pida a las estudiantes y a los demás voluntarios que se presenten y digan cuál es su área favorita de STEM²D.
- **(Diapositiva ‘El plan para hoy’)** Repase el programa. Explique que hoy las estudiantes aprenderán cómo el uso previsto de una embarcación tiene un gran impacto en su diseño. Defina embarcación: **una embarcación** es cualquier objeto flotante utilizado para el transporte de personas o mercancías.
- Comparta que podrán poner en práctica sus propias habilidades en una actividad de diseño en equipo.

2. Conciencia de carrera: La ingeniería y el diseño en el mundo laboral (10 minutos)

- **(Diapositiva ‘La ingeniería y el diseño en el mundo laboral’)** Inicie un debate de apertura y una actividad de intercambio de ideas. Considere la posibilidad de preguntar:
 - ¿Cómo creen que se utilizan el diseño y la ingeniería a diario en el lugar de trabajo?
 - ¿Qué clase de profesiones creen que tendrían las personas con interés, aptitud o un título en diseño o ingeniería?
- **(Diapositiva ‘Contar mi historia’)** Hable de su trayectoria educativa y profesional. Utilice el formulario ‘Contar mi historia’ como base para sus comentarios. Prepárese para describir su trabajo o un día típico, y brinde información sobre tus antecedentes, que incluye:
 - Cuándo y por qué se interesó por el diseño o la ingeniería.
 - Las clases o cursos que tomó en la escuela secundaria.
 - Su camino después de la secundaria, incluida la institución a la que asistió y su título. Si cambió de disciplina, asegúrese de explicar el motivo a las estudiantes.
 - ¿Qué implica su puesto actual? Asegúrese de incluir cómo utiliza el diseño y la ingeniería y qué hace en una jornada

PALABRAS CLAVE

- Embarcación
- STEM²D

CONSEJOS PARA LOS FACILITADORES SOBRE LAS CARRERAS DE STEM²D

- Comparta con las estudiantes que hay muchas clases de carreras distintas relacionadas con STEM²D.
- Algunas de las carreras de STEM²D relacionadas con esta actividad son:
 - Bióloga marina
 - Trabajadora en el área de protección del medio ambiente
 - Hidróloga
 - Geóloga
 - Ingeniera mecánica
 - Ingeniera de fabricación

PALABRAS CLAVE

- Densidad
- Flotabilidad

CONSEJOS PARA ESTABLECER CONEXIONES

Anime a las estudiantes a:

- Hacer preguntas si no entienden
- Resumir lo que han aprendido
- Explicar en voz alta su proceso de pensamiento
- Dar ejemplos de embarcaciones que hayan visto, junto con sus posibles usos

laboral típica.

- Incluya datos sobre el diseño y la ingeniería y las carreras de STEM²D:
 - Diga a las estudiantes que su carrera es solo una de las muchas carreras disponibles en las disciplinas STEM²D.
 - Explique que las carreras de STEM²D son carreras de gran demanda y crecimiento y que se prevé que sigan así durante los próximos 10 años.
 - Comparta algunos puestos y carreras de Johnson & Johnson.

3. Presentación del contenido (10 minutos)

- Antes de mostrar la diapositiva ‘¿Qué es la flotabilidad?’, pregunte a las estudiantes qué significa la flotabilidad. Elija a algunas estudiantes con las manos levantadas para que respondan.
- **(Diapositiva ‘¿Qué es la flotabilidad?’)** Comparta la definición de flotabilidad: La **flotabilidad** es la capacidad o tendencia a flotar en el agua, el aire o algún otro fluido.
- **(Diapositiva ‘¿Por qué flotan las embarcaciones?’)** Pregunte a las estudiantes: ¿Por qué flotan las embarcaciones? Elija a algunas estudiantes con las manos levantadas para que respondan. Comparta que las embarcaciones flotan debido a su densidad en relación con el agua.
- **(Diapositiva ‘¿Qué es la densidad? ¿Por qué es importante?’)** Comparta la definición de densidad: La **densidad** es la masa de una unidad de volumen de una sustancia material. Explique lo que determina si algo se hunde o flota es la densidad. Si la densidad es mayor que la del agua, el objeto se hundirá. Si la densidad es menor (o igual) que la del agua, el objeto flotará. Aunque las embarcaciones estén hechas de cosas que se hunden, pueden flotar si tienen la forma correcta.
- **(Diapositiva ‘Tipos de embarcaciones’)** Haga las siguientes preguntas a las estudiantes:
 - ¿Por qué las embarcaciones tienen formas diferentes?
RESPUESTA: *Las embarcaciones tienen formas diferentes en función de sus usos, de los materiales con los que están*

hechas y de la cantidad de peso que deben transportar. Estas son solo algunas de las razones por las que tienen formas diferentes.

- ¿Cuál de estas embarcaciones sería la más estable? ¿Por qué? **RESPUESTA:** *El carguero es el más estable. El barco contiene tanques por debajo del nivel del agua que se llenan de agua y generan estabilidad.*

- ¿Cuál de estas embarcaciones podría soportar más peso? ¿Por qué?

RESPUESTA: *El carguero podría soportar la mayor cantidad de peso. Está fabricado con materiales muy resistentes y diseñado para flotar y ser estable a pesar de llevar una gran cantidad de peso.*

- ¿Cuál de las embarcaciones podría ir más rápido? ¿Por qué?

RESPUESTA: *La lancha podría ir más rápido debido a su potente motor (en comparación con su tamaño) y a la forma de su casco, que está diseñado para que la embarcación se eleve y se deslice sobre el agua.*

- **(Diapositiva ‘Embarcaciones para fines científicos’)** Repase cómo se utilizan las embarcaciones para fines científicos. Podría parafrasear el siguiente texto sobre los usos y las especificaciones de las embarcaciones; esta información también se encuentra en la sección de notas del PowerPoint:

- **Embarcación de investigación pesquera:** requiere plataformas capaces de remolcar diferentes tipos de redes de pesca, recoger muestras de plancton o de agua a distintas profundidades y llevar equipos acústicos para la búsqueda de peces. Una embarcación de investigación pesquera se suele diseñar y construir siguiendo las mismas líneas que un gran buque pesquero, pero con espacio destinado a laboratorios y almacenamiento de equipos, en lugar de almacenamiento de las capturas.
- **Embarcación de investigación en aguas profundas:** diseñada para realizar estudios hidrográficos o investigaciones oceanográficas, entre otros fines. Estas embarcaciones suelen montar equipos en una estructura remolcada. Esto podría incluir cañones de aire para generar una onda de choque de alta presión para sondear los estratos bajo el lecho marino, por ejemplo. O bien, se podría montar un sensor de profundidad en la quilla. Estas embarcaciones podrían llevar equipos para





recoger muestras de agua a distintas profundidades, así como sensores ambientales, buzos científicos y vehículos acuáticos no tripulados.

- **Embarcación de investigación acústica:** diseñada especialmente para la investigación acústica submarina. Podrían estar equipadas con amplios y sofisticados equipos de navegación, comunicaciones e informática. Podrían tener cabrestantes, grúas, bastidores de carga y otra maquinaria de cubierta para el despliegue, remolque y recuperación en todas las condiciones del mar de una variedad de conjuntos de sensores e instrumentación oceanográfica.
- **Embarcación de investigación polar:** una embarcación de investigación polar se construye en torno a un casco rompehielos, lo que le permite navegar por aguas con hielo y operar en aguas polares. Estos barcos suelen tener una doble función, especialmente en la Antártida, donde también funcionan como embarcaciones de reabastecimiento polar y de suministro a las bases de investigación antárticas.
- **Embarcación de investigación costera:** diseñada para ofrecer una plataforma científica estable pero flexible que se desplaza por el mar y que es adecuada para las operaciones en aguas poco profundas. Disponen de sistemas de comunicación y navegación de última generación, así como de un importante equipo de manipulación en cubierta.
- Explique que las embarcaciones se utilizan para más fines científicos que los señalados.

4. **Actividad de aprendizaje: Desafío de Construcción de una embarcación para investigaciones científicas (20 minutos)**

- Presente el desafío. Explique que las estudiantes trabajarán en equipos para construir una embarcación con un propósito científico específico.
- **(Diapositiva ‘Desafío de Construcción de una embarcación para investigaciones científicas’)** Dé las siguientes instrucciones:
 - En equipo, y utilizando el Manual para estudiantes, elijan un propósito científico para su embarcación.
 - Tomen nota de las especificaciones de la embarcación seleccionada en términos de: longitud máxima, resistencia, cantidad de tripulantes y cantidad mínima de peso que debe

- o soportar.
- o Redacten un plan de diseño con su equipo. Determinen los suministros que necesitan y utilicen la tabla de costos de construcción de su paquete para calcular los costos. Los costos aparecen en la tabla de su Manual para estudiantes.
- o Una vez que tengan el diseño terminado, deben mostrárselo al facilitador o a otro voluntario y obtener sus iniciales. Esto es necesario para garantizar que su equipo ha completado su diseño antes de avanzar al próximo paso.
- o Una vez que el diseño haya sido aprobado, podrían empezar a comprar los materiales para su barco y empezar a construirlo. Podrán volver en cualquier momento para comprar suministros adicionales, siempre que les quede dinero en su presupuesto.
- o En cualquier momento del proceso de construcción podrán comprobar la navegabilidad de su embarcación.
- o Recuerden que su embarcación debe cumplir con las especificaciones requeridas para los fines específicos de su embarcación.
- o Al finalizar el tiempo de construcción, inspeccionaremos cada embarcación y comprobaremos su navegabilidad.
- o Tienen 15 minutos para construir su embarcación en equipo. Presten atención al tiempo.
- Divida al grupo en equipos de tres o cuatro estudiantes.
- Distribuya el Manual para estudiantes.
- Si hay otro voluntario adulto disponible para ayudar, pídale que haga un seguimiento de los materiales comprados por cada equipo y que se asegure de que un equipo no sobrepasa sus límites de gastos; el Manual para estudiantes tiene el presupuesto para cada equipo y los precios de cada artículo. Si no hay otro voluntario disponible, tendrá que facilitar la compra de materiales y hacer un seguimiento de los gastos de cada equipo.
- Facilite el trabajo grupal paseando por la sala, observando y haciendo preguntas a las estudiantes sobre sus diseños. No dé sugerencias; solo debería brindar pequeños recordatorios para asegurarse de que los equipos cumplen todas las especificaciones. De este modo, se asegurará de que las estudiantes mantengan la propiedad de sus diseños.
- Asegúrese de que todas las estudiantes participan en la tarea grupal; anime a las estudiantes que no estén tal vez no se muestren tan participativas o comprometidas.

CONSEJOS PARA TRABAJAR CON LOS ESTUDIANTES

- Anime a las estudiantes a ser creativas en sus diseños.
- Refuerce el concepto de que para que una embarcación flote, la densidad debe ser menor que la del agua.
- Haga preguntas abiertas para fomentar la reflexión y el debate de las estudiantes.
 - o *Por ejemplo: ¿Pueden hablarme de su diseño?*
- Ayude a las estudiantes a no perder el tiempo durante el desafío en grupo.
- Anime a todas las estudiantes a participar en las diferentes etapas del desafío.
- Anime a las estudiantes a ver las cosas desde una perspectiva diferente.
 - o *Por ejemplo: ¿Han pensado en probar esto...?*
- Muévase por el espacio de aprendizaje y brinde apoyo cuando sea necesario.

- Haga mención del tiempo. Por ejemplo, los materiales deben comprarse al menos pasada la mitad del tiempo asignado para garantizar que las estudiantes tengan tiempo de construir la embarcación.
- Ofrezca apoyo y responda las preguntas según sea necesario.
- Las estudiantes deberán tener sus diseños rubricados por usted u otro voluntario antes de pasar a comprar los materiales. Recuerde que no debe evaluar el diseño de la embarcación ni dar sugerencias cuando las estudiantes le muestren su diseño. Solo debería recordarles que cumplan con todas las especificaciones.
- Informe a la clase cuando queden 5 minutos de tiempo de construcción. Recuerde a los grupos individuales que parecen estar atrasados que podrían tener que apurarse para completar la tarea a tiempo.
- Anuncie al grupo cuando el tiempo se haya agotado y explique que ahora pasarán a comprobar la navegabilidad de sus embarcaciones y a someterlas a una inspección. Todas las estudiantes deben observar las pruebas. Durante las pruebas e inspecciones no se puede trabajar en las embarcaciones.

5. Prueba e inspección de las embarcaciones (10 minutos)

- **(Diapositiva 'Prueba e inspección de las embarcaciones')**
Solicite a los equipos que lleven sus embarcaciones a una mesa cerca de los contenedores de plástico. Una vez que todas las embarcaciones estén en la mesa, informe a los equipos que no pueden retirarlas de allí.
- Elija 2 embarcaciones al azar para inspeccionar, ya sea que lo haga usted o un voluntario.
- Usted o un voluntario deben asegurarse de que la embarcación cumple con las especificaciones para su propósito científico designado. Compruebe la longitud y las estructuras para la tripulación. Utilice una regla para verificar la longitud en centímetros. Consulte las especificaciones en el Manual para estudiantes.
- Si la embarcación no pasa la inspección, devuélvala al equipo e infórmeles que tienen una oportunidad para hacer revisiones y volver para una nueva inspección. Ahora podrá elegir una nueva embarcación de la tabla para la inspección.
- Una vez que la embarcación ha pasado la inspección, debería probarse en el agua. Solicite al equipo que coloque su

embarcación en uno de los dos contenedores llenos de agua.

- Una de las integrantes del equipo deberá contar los centavos a medida que los coloca en la embarcación.
- Si la embarcación toca el fondo del contenedor mientras se colocan los centavos, se considera que se ha hundido. Si no se hunde después de haber colocado la cantidad necesaria de monedas, se considera que está en condiciones de navegar.
- Como hay dos contenedores de plástico, se podría comprobar la navegabilidad de dos embarcaciones al mismo tiempo.
- Una vez que se hayan realizado todas las pruebas, haga una recapitulación del aprendizaje para las estudiantes. Podría prepararla usted o utilizar lo siguiente como guía: Explique que el diseño de una embarcación y los materiales seleccionados no solo influyen en los usos de la embarcación, sino que afectan en gran medida su navegabilidad. Recuerde a las estudiantes que si la densidad de una embarcación es mayor que la del agua, se hundirá. Comparta con ellas que constantemente se realizan mejoras en las embarcaciones para hacerlos más eficientes y eficaces. Algún día podrán participar en el diseño de una embarcación para el futuro.

6. Reflexión de las estudiantes (5 minutos)

- **(Diapositiva 'Reflexión')** Solicite a las estudiantes que reflexionen sobre la actividad. Pídale que se tomen unos minutos para pensar las siguientes preguntas:
 - ¿Qué aprendieron sobre la construcción de una embarcación de investigación científica?
 - ¿Qué fue lo más difícil de diseñar y construir su embarcación?
 - ¿Qué cambiarían de su diseño si tuvieran que volver a hacerlo?
 - ¿Cómo creen que esta actividad se relaciona con una carrera de ingeniería, diseño y/o un trabajo en Johnson & Johnson?
 - ¿Pueden verse como profesionales de STEM²D? Fundamenten su respuesta.
 - ¿Qué necesitarían hacer para que esto suceda?

Aprendizaje extendido

He aquí algunas formas de ampliar el aprendizaje:

- Investigar el diseño y el uso de embarcaciones específicas actualmente en servicio o retiradas del servicio en todo el mundo.



- Explorar proyectos específicos de investigación oceánica actuales.
- Investigar la embarcación de investigación de clase regional (RCRV), con plataformas de vanguardia que proporcionan a científicos y educadores acceso al reino marino.
- Aprender sobre la Sociedad Cousteau y su papel en la exploración marina y la defensa mundial.

Palabras clave

Densidad: masa de una unidad de volumen de una sustancia material

Embarcación: cualquier objeto flotante utilizado para el transporte de personas o mercancías.

Flotabilidad: capacidad o tendencia a flotar en el agua, el aire o algún otro fluido

STEM²D: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Manufactura y Diseño

Recursos y referencias

Los siguientes recursos brindan información o actividades adicionales:

- ECOGIG Ocean Ecosystem Research: <https://ecogig.org/research-vessels>
- National Oceanic and Atmospheric Administration: <http://oceanexplorer.noaa.gov/technology/vessels/vessels.html>
- NATO Centre for Maritime Research and Experimentation: <http://www.cmre.nato.int/research/research-vessels>
- Oregon State University College of Earth, Ocean, and Atmospheric Sciences: <http://ceoas.oregonstate.edu/>
- University of Washington, Marine Biology: <https://marinebiology.uw.edu/field-stations-ships/research-vessels/>
- Woods Hole Oceanographic Institution: <http://www.whoi.edu/main/ships>

LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA ACTIVIDAD

CONSTRUCCIÓN DE UNA EMBARCACIÓN PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

*La siguiente lista de verificación ayuda a quien esté a cargo de coordinar la actividad a planificar y a prepararse para llevar adelante la actividad **Construcción de una embarcación para investigaciones científicas** con las estudiantes.*

USTED:

- ¿Leyó **Spark WiSTEM²D**? *Es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía de STEM²D y proporciona estrategias y consejos con base en la investigación para motivar e interactuar con estudiantes. Puede descargarlo en www.STEM2D.org.*
- ¿Visitó el lugar de implementación y observó a las jóvenes (opcional)? En este caso, tome nota de lo siguiente:
 - ¿Cómo fomenta el lugar la participación en forma ordenada? *Por ejemplo, ¿las jóvenes levantan la mano al responder las preguntas o durante los debates? ¿Cómo se manejan las interrupciones? ¿Observa algún problema potencial en el manejo de la clase integrada por jóvenes?*
 - ¿Qué hace el establecimiento para que cada estudiante se sienta importante y a gusto?
 - ¿Cómo está dispuesta la sala? ¿Tendrá que mover las mesas o las sillas para alguna parte de su presentación?
 - ¿Cómo puede involucrar al representante del establecimiento en su presentación?
- ¿Pudo reunirse con el representante del establecimiento y ultimar la logística?
 - ¿Confirmó la fecha, la hora y el lugar de la actividad?
 - ¿Confirmó las necesidades tecnológicas? *¿Necesita llevar una computadora y un proyector para mostrar el PowerPoint? ¿O el lugar dispone de una que pueda utilizar? ¿Cuenta el establecimiento con acceso a Internet? ¿Puede utilizarlo durante la actividad para mostrar los videos?*

- ¿Pudo confirmar la cantidad de estudiantes que asistirán? *Conocer esta información le ayudará a determinar cómo dividir a la clase en equipos y/o pares, así como también los materiales apropiados que debe comprar.*
- ¿Seleccionó más voluntarios, en caso de ser necesario?
- ¿Se preparó para la actividad? Usted:
 - ¿Leyó el texto completo de la actividad antes de la implementación?
 - ¿Personalizó la actividad y el PowerPoint, si así lo prefiriera, para reflejar sus antecedentes y experiencias, además de las normas culturales y el lenguaje de los estudiantes de su comunidad?
 - ¿Revisó la sección de notas de las diapositivas en el PowerPoint para la información que se va a compartir?
 - ¿Completó el formulario '**Contar mi historia**', que le preparará para hablar sobre su trayectoria educativa y profesional con los estudiantes? *Si lo desea, incluya los puntos clave de su historia en el PowerPoint (véase la diapositiva 'Contar mi historia').*
- ¿Practicó su presentación? Usted:
 - ¿Realizó la actividad? ¿Se aseguró de poder explicar los conceptos a las estudiantes, de ser necesario, y de saber las respuestas ?
- ¿Obtuvo los materiales necesarios? *(ver las secciones **Materiales** y **Costos estimados de los materiales**)*
- ¿Organizó el lugar adecuadamente para la actividad? Usted:
 - ¿Se aseguró de que las mesas y las sillas estuvieran dispuestas para acomodar equipos de tres o cuatro estudiantes?
 - Si hubiera voluntarios adicionales, ¿asignó adultos a equipos específicos?
 - ¿Preparó la computadora y el proyector para la presentación en PowerPoint; se aseguró de que los altavoces y la conexión a Internet estuvieran disponibles?
 - ¿Trajo una cámara, si así lo prefiriera, para tomar fotografías?
- ¿Obtuvo y recopiló los formularios de divulgación de fotos y formularios de permiso para realizar la actividad, si corresponde?
- ¡A divertirse!

FORMULARIO 'CONTAR MI HISTORIA'

Este formulario ayudará a las personas a cargo de coordinar la actividad a prepararse para hablar sobre sus intereses, educación y trayectorias profesionales en STEM²D.

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

¿Cuándo/Por qué se interesó en STEM²D? _____

¿Qué espera que obtengan los jóvenes de esta actividad? _____

DATO CURIOSO

Comparta un poco sobre sus orígenes. Ideas:

- Comparta un recuerdo de la niñez cuando haya sentido por primera vez esa "chispa" o "interés" en STEM²D.
- Detalle su camino: resalte lo que intentó, aprendió, los pasos que le llevaron al éxito, etc.
- También es buena idea hablar sobre los fracasos u obstáculos, dificultades o desafíos y cómo pudo superarlos.

EDUCACIÓN Y TRAYECTORIA PROFESIONAL

¿Qué clases/cursos tomó en la escuela secundaria y en la universidad que le sirvieron o le interesaron más? _____

¿Cómo supo que quería seguir una carrera en STEM²D? _____

¿Cómo fue su camino después de la secundaria, incluido el instituto al que asistió y su título? *Si cambió de disciplina, asegúrese de explicar el por qué a las estudiantes.* _____

¿Qué implica su puesto actual? *Asegúrese de mencionar cómo usó STEM²D durante una jornada laboral típica.* _____

DESAFÍO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA EMBARCACIÓN PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Manual para estudiantes

INSTRUCCIONES:

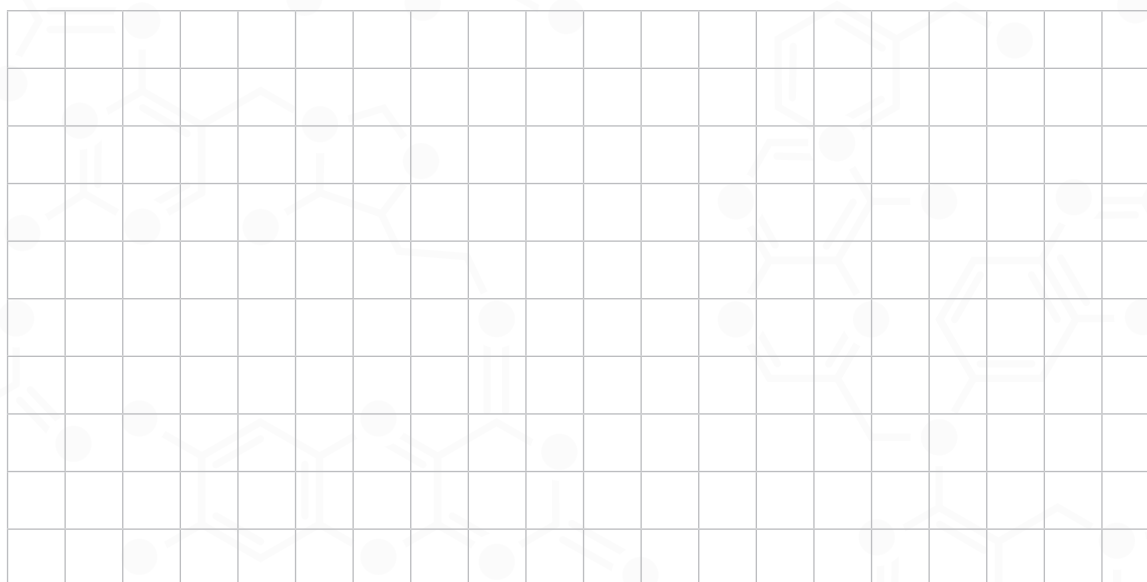
1) Elegir una embarcación

- Con la información del siguiente cuadro, elijan una embarcación para investigaciones científicas para construirlo en equipo.

TIPO	RESISTENCIA	LONGITUD MÁXIMA	CANTIDAD DE TRIPULANTES	PESO MÍNIMO
Investigación pesquera	30 días	28.5 centímetros	60	80 centavos
Investigación en aguas profundas	40 días	20.5 centímetros	40	50 centavos
Investigación acústica	30 días	26 centímetros	12	60 centavos
Investigación polar	57 días	27.5 centímetros	76	90 centavos
Investigación costera	40 días	23 centímetros	44	70 centavos

2) Diseñar la embarcación

- Tomen nota de las especificaciones de la embarcación seleccionada en términos de: longitud máxima, resistencia, cantidad de tripulantes y cantidad mínima de peso que debe soportar.
- Redacten un diseño con el equipo. Utilicen el papel milimetrado para dibujar su diseño.
- Recuerden que su embarcación debe cumplir con las especificaciones requeridas para los fines específicos de su embarcación.



3) Calcular los costos

- En función de su diseño, determinen los suministros necesarios.
- Utilicen la tabla de costos de construcción (abajo) para calcular el costo. Su equipo dispone de un total de \$300,000 dólares para construir la embarcación.
- Después de completar el diseño y determinar los suministros necesarios, muéstrenselo al facilitador o a otro voluntario y obtengan sus iniciales. Esto es necesario para garantizar que su equipo ha completado su diseño antes de avanzar al próximo paso.

ELEMENTO	COSTO	CANTIDAD NECESARIA	SUBTOTAL
Chapa metálica (papel de aluminio)	\$30,000/pie		
Materiales de soldadura (cinta adhesiva)	\$30,000/pie		
Fibra de vidrio (envoltura de plástico)	\$30,000/pie		
Madera blanda (corchos)	\$20,000 c/u		
Madera dura (palitos de helado)	\$20,000 c/u		
Cable (cuerda)	\$20,000 /pie		
Mástil (sorbete o pincho)	\$15,000 c/u		
Estructuras de a bordo (Legos); cada estructura tiene capacidad para 20 tripulantes	\$5,000 c/u		
TOTAL			

4) Comprar los materiales

- Una vez que tengan la aprobación del diseño, comiencen a comprar los materiales.
- Podrán volver en cualquier momento para comprar suministros adicionales, siempre que les quede dinero en su presupuesto.

5) Construir

- El equipo tiene 20 minutos para construir su embarcación.
- Presten atención al tiempo.

6) Probar

- En cualquier momento del proceso de construcción podrán comprobar la navegabilidad de su embarcación.
- Pasados los 20 minutos, inspeccionaremos cada embarcación y comprobaremos su navegabilidad. Es difícil que las venas, arterias y capilares se desplacen y pueden provocar muchas complicaciones.

The background of the page is a solid blue color with a repeating pattern of white chemical structures. These structures include various organic molecules such as benzene rings, alkenes, and alkanes, some with functional groups like carbonyl groups. The structures are scattered across the page, creating a scientific and technical aesthetic.

Contenido y disposición gráfica cortesía de FHI 360.

Este trabajo fue posible gracias al apoyo de Johnson & Johnson.
Diseño revisado, JA Worldwide, abril de 2018.