



## DENTÍFRICO DE ELEFANTE

**Tema STEM<sup>2</sup>D:  
CIENCIA**

**Población objetivo:  
estudiantes,  
entre 11 y 14 años**



## Dentífrico de elefante

es parte de la **Serie de actividades para estudiantes** de STEM<sup>2</sup>D desarrollada por FHI 360 para la iniciativa WiSTEM<sup>2</sup>D de Johnson & Johnson (Triunfando en las ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño). La serie presenta actividades prácticas interactivas y divertidas para jóvenes.



# Dentífrico de elefante

**Tema STEM<sup>2</sup>D:** Ciencia

**Población objetivo:** estudiantes, entre 11 y 14 años

## DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se presentará la química a los estudiantes a través de una demostración de reacciones químicas que dan como resultado una gran cantidad de espuma, que evoca visualmente al dentífrico.



## TIEMPO PREVISTO



Esta actividad está destinada para que se realice en una feria profesional, feria de ciencias, exhibición u otro tipo de evento con “puestos”. Generalmente, lleva **10 a 15 minutos** completarla.

## DESCUBRIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES

**Los estudiantes:**

- Aplicarán sus conocimientos de ciencia.
- Desarrollarán habilidades de STEM<sup>2</sup>D importantes, como pensamiento crítico, sacar conclusiones y resolución de problemas.
- Aprenderán de qué manera los conocimientos y las habilidades de STEM<sup>2</sup>D son relevantes y esenciales para todos los empleados y en todos los ámbitos laborales.
- Se divertirán con las experiencias de STEM<sup>2</sup>D.
- Se motivarán a participar en otros tipos de experiencias STEM<sup>2</sup>D.

## A PREPARARSE

**Materiales:**

- Lista de verificación previa a la actividad
- Formulario “Tell My Story” (Contar mi historia), *opcional*
- Toallas húmedas desechables o papel de cocina (para limpiar)
- Manteles de plástico (la cantidad depende de las mesas que se usen)
- Cucharas de medir y jarras medidoras
- Guantes de goma

## Habilidades de STEM<sup>2</sup>D

- Pensamiento crítico
- Sacar conclusiones
- Resolución de problemas

- Materiales para hacer dentífrico de elefante, *1 conjunto de artículos por demostración*:
  - 1 botella de plástico de 20 oz vacía y limpia
  - 1/2 taza de peróxido de hidrógeno (4 oz) (solución al 6%)
  - 1 sobre (1 cucharada o 14 ml) de levadura seca
  - 3 cucharadas (44 ml) de agua tibia
  - 1 cucharada (15 ml) de detergente para vajilla líquido
  - 4 gotas de colorante alimentario
  - 4 tazas u otros recipientes chicos (1 para cada ingrediente principal: peróxido de hidrógeno, levadura, agua y detergente)
  - 1 bol chico
- Folletos, volantes u otros materiales informativos de STEM<sup>2</sup>D, *opcional*

**Costo estimado:**

Se espera que los coordinadores de la actividad gasten menos de USD 10.00 en materiales para completar la actividad.

## Preparación del coordinador de la actividad

1. Lea **Spark WiSTEM<sup>2</sup>D**. Es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía de STEM<sup>2</sup>D y proporciona estrategias y consejos con base en la investigación para motivar e interactuar con estudiantes. Descargue en [www.STEM2D.org](http://www.STEM2D.org)
2. Consulte la **Descripción de actividades para estudiantes de STEM<sup>2</sup>D** para obtener más información.
3. 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.
4. Organice la presentación, cubra las mesas con los manteles, mida con anticipación los ingredientes principales (peróxido de hidrógeno, levadura, agua y detergente) y coloque cada uno en los cuatro recipientes chicos. Consulte la sección Materiales para obtener una lista de materiales necesarias y la **Lista de verificación previa a la actividad** por instrucciones adicionales.

## INSTRUCCIONES PASO POR PASO: DENTÍFRICO DE ELEFANTE

- 1. Bienvenida y presentaciones (1 a 2 minutos)**
  - Dé la bienvenida a los estudiantes mientras van llegando a la mesa/al puesto.
  - Preséntese con su nombre, cargo y organización/empresa.
  - Explique que su profesión es una de las tantas profesiones de STEM<sup>2</sup>D. Señale:
    - **STEM<sup>2</sup>D** hace referencia a ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño.
    - Las personas con interés o con un título en estas áreas son muy solicitadas.
  - Pida al resto de los voluntarios y estudiantes que se presenten.
- 2. Actividad de aprendizaje: Hacer dentífrico de elefante (5 a 10 minutos)**
  - Presente la actividad. Ponga los ingredientes en un lugar destacado.
  - Evalúe los conocimientos de los estudiantes sobre reacciones químicas al preguntar:
    - ¿Qué creen que pasará cuando combine estos ingredientes?
    - ¿Qué es una reacción química?
  - Explique:
    - Una reacción química es un proceso en el cual se modifica la estructura de átomos o moléculas que forman una sustancia.
    - Hay distintos tipos de reacciones químicas.
    - Las reacciones químicas pueden verse en nuestra vida cotidiana, por ejemplo, en la oxidación de hierro (como en un clavo oxidado), al quemar madera, cocinar un huevo, hornear una torta, la iluminación de fuegos artificiales o la descomposición de una banana.
  - Prepare el dentífrico de elefante. Combine cuidadosamente los ingredientes en secuencia, de la siguiente manera:
    - Vierta 1/2 taza (4 onzas) de peróxido de hidrógeno en una botella de plástica de 20 onzas.
    - Agregue 1 cucharada de detergente líquido y 4 gotas de colorante alimentario en la botella de plástico.
    - En el bol, combine 1 sobre (1 cucharada o 15 ml) de levadura seca y 3 cucharadas (44 ml) de agua tibia. Bata 30 segundos.
    - Vierta la mezcla de la levadura en la botella.
    - ¡Miren qué pasa!

## PALABRAS CLAVE

- Catalizador
- Ciencia
- Química
- Reacción exotérmica
- Reacción química
- STEM<sup>2</sup>D

## CONSEJOS PARA MOTIVAR A LOS ESTUDIANTES

Haga participar a los estudiantes en la demostración:

- Compruebe frecuentemente la comprensión al hacer preguntas abiertas, específicas del tema o preguntas del proceso.
- Pida a los estudiantes que conversen sobre lo que ya saben.
- Anímelos a hacer preguntas para adquirir un mayor conocimiento.
- Otra opción es permitir que los estudiantes mezclen los ingredientes o agreguen los ingredientes a la botella de plástico vacía.

## CONSEJOS SOBRE LAS CARRERAS DE STEM<sup>2</sup>D

Comparta con los estudiantes que hay muchas clases de carreras distintas relacionadas con STEM<sup>2</sup>D. Algunas carreras de STEM<sup>2</sup>D relacionadas con esta actividad son:

- Química
- Ingeniería química
- Salud y seguridad química
- Tecnología química
- Formulación química
- Química orgánica
- Aseguramiento de calidad / Control de calidad

- Anime a los estudiantes a observar la reacción. La botella debería rebasar de espuma, como cuando se aprieta el tubo de dentífrico.
- Invite a los estudiantes a que sientan la botella; debería estar cálida al tacto.
- Explique a los estudiantes que este es un ejemplo de reacción exotérmica, una clase de reacción química que genera calor junto a otros efectos.
- Explique que la espuma se expandió rápidamente porque la levadura actuó como catalizador y, por consiguiente, el peróxido de hidrógeno se descompuso en dos elementos: agua (H<sub>2</sub>O) y oxígeno (O<sub>2</sub>). La espuma que ven los estudiantes es efectivamente burbujas de oxígeno y agua jabonosa.
- Vincule este conocimiento con el estudio más amplio de STEM<sup>2</sup>D.
  - Explique que el estudio de químicos y cómo reaccionan entre sí se llama **química**, que es un subconjunto de la **ciencia**. Explique a los estudiantes que la química es importante para todo, desde elaborar alimentos y bebidas hasta crear medicamentos y entender cómo afecta la contaminación al medio ambiente.
- Anime a los estudiantes a que se dediquen a la química si quedaron fascinados con la demostración de dentífrico de elefante.
- Si usted o su colega usan la química en su profesión, tómese este tiempo para explicar de qué manera lo hace a los estudiantes.

### 3. Reflexión de los estudiantes (2 a 3 minutos)

- Pida a los estudiantes que reflexionen sobre la actividad. Pídales que se tomen unos minutos para pensar las siguientes preguntas:
  - ¿Qué aprendieron sobre las reacciones químicas?
  - ¿Qué aprendieron sobre las carreras y los profesionales de STEM<sup>2</sup>D?
  - ¿Cambió su pensamiento original sobre las carreras y los profesionales de STEM<sup>2</sup>D?
  - ¿Pueden verse como un profesional de STEM<sup>2</sup>D? Fundamenten su respuesta.
  - ¿Qué necesitan para que esto suceda?

#### 4. Limpieza y orden.

- Limpie la pantalla. La espuma/el líquido es seguro de volcar en cualquier drenaje y se limpia fácilmente de la mayoría de las superficies.
- Vuelva a medir las cantidades de agua, jabón, levadura y peróxido de hidrógeno para la próxima demostración.

### Palabras clave

**Catalizador:** Sustancia que aumenta la velocidad de una reacción química sin experimentar ningún cambio químico permanente.

**Ciencia:** Observar, estudiar y experimentar para comprender mejor el mundo natural y cómo funciona.

**Química:** Rama de la ciencia que se ocupa de identificar las sustancias que componen la materia; investigación de sus propiedades y las maneras en las que interactúan, se combinan y cambian; uso de estos procesos para formar nuevas sustancias.

**Reacción exotérmica:** Reacción química que libera energía en forma de luz o calor.

**Reacción química:** Proceso que implica la reorganización de la estructura molecular o iónica de una sustancia.

**STEM<sup>2</sup>D:** Acrónimo inglés que hace referencia a las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño.

### Recursos y referencias

Conceptos de la actividad y conexiones con el mundo real provistos por:

- “Fantastic Foamy Fountain”. Science Bob. Se accedió el 8 de noviembre de 2018. 2018. <https://sciencebob.com/fantastic-foamy-fountain/>
- “Kid-Friendly Elephant’s Toothpaste”. Steve Spangler Science. Se accedió el 8 de noviembre de 2018. <https://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/elephants-toothpaste/>



# LISTA DE VERIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA ACTIVIDAD

## Dentífrico de elefante

La siguiente lista de verificación ayuda al coordinador de la actividad a planificar y a prepararse para llevar adelante la actividad **Dentífrico de elefante** con los estudiantes.

### ¿USTED...

- leyó **Spark WiSTEM<sup>2</sup>D**? *Es una lectura esencial para todos los voluntarios interesados en trabajar con jóvenes. Define los principios y la filosofía de STEM<sup>2</sup>D y proporciona estrategias y consejos con base en la investigación para motivar e interactuar con estudiantes. Descargue en [www.STEM2D.org](http://www.STEM2D.org).*
- visitó el lugar del evento y/o finalizó la logística con el organizador? Pregunte:
  - ¿En qué día, hora y lugar se realizará el evento?
  - ¿Cómo se organizará la sala? ¿Tengo acceso a una mesa? ¿Qué tamaño tiene?
  - ¿Cuántos alumnos espera? ¿Cómo se organizarán/participarán los estudiantes en el evento? *Por ejemplo, ¿los estudiantes tienen libertad para visitar otros puestos de interés por un determinado tiempo o grupos de estudiantes rotarán en las estaciones específicas para actividades programadas? Conocer esta información lo ayudará a determinar el número de exhibidores, así como también la cantidad de material 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, si lo prefiere, para reflejar sus antecedentes y experiencias, además de las normas culturales y el lenguaje de los estudiantes de su comunidad?
  - ¿Completó el formulario “**Tell My Story**”, que lo preparará para hablar sobre su trayectoria educativa y profesional con los estudiantes?
- obtuvo los materiales necesarios? *Consulte las secciones Materiales y Costos estimados de materiales.*
- practicó su presentación? *¿Hizo una demostración de la actividad? Asegúrese de poder explicar los conceptos a los estudiantes, si es necesario, y que sabe las respuestas correctas.*
- organizó el lugar adecuadamente para la actividad? Verifique lo siguiente:
  - Se cubrieron las mesas con un mantel para contener derrames o pérdidas y facilitar la limpieza.

- ¿Midió los materiales para la demostración? *Para la primera demostración, mida los siguientes ingredientes y coloque cada uno en los 4 recipientes chicos: 1 cucharada de levadura seca, 3 cucharadas de agua tibia, 1 cucharada de detergente y 1/2 taza de peróxido de hidrógeno.*
- Coloque las 4 tazas que contienen los ingredientes medidos previamente, el bol y la botella de plástico sobre la mesa.
- Tenga los otros ingredientes a mano para las demostraciones siguientes.
- trajo una cámara, si prefiere, 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 “Tell My Story” (Contar mi historia)

*Este formulario ayudará a los coordinadores de la actividad y demás voluntarios a hablar sobre sus intereses, educación y trayectoria profesional relacionados con STEM²D.*

## INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

¿Cuándo/Por qué se interesó en STEM²D? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué espera que obtendrán los jóvenes de esta actividad? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## DATO CURIOSO

Comparta un poco sobre sus orígenes. Ideas:

- Comparta un recuerdo de la niñez cuando sintió esa “chispa” o “interés” por STEM²D.
- Detalle su camino: resalte lo que intentó, aprendió, los pasos que lo llevaron al éxito, etc.
- Los fracasos u obstáculos también sirven para hablar sobre 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 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 los estudiantes.*

\_\_\_\_\_

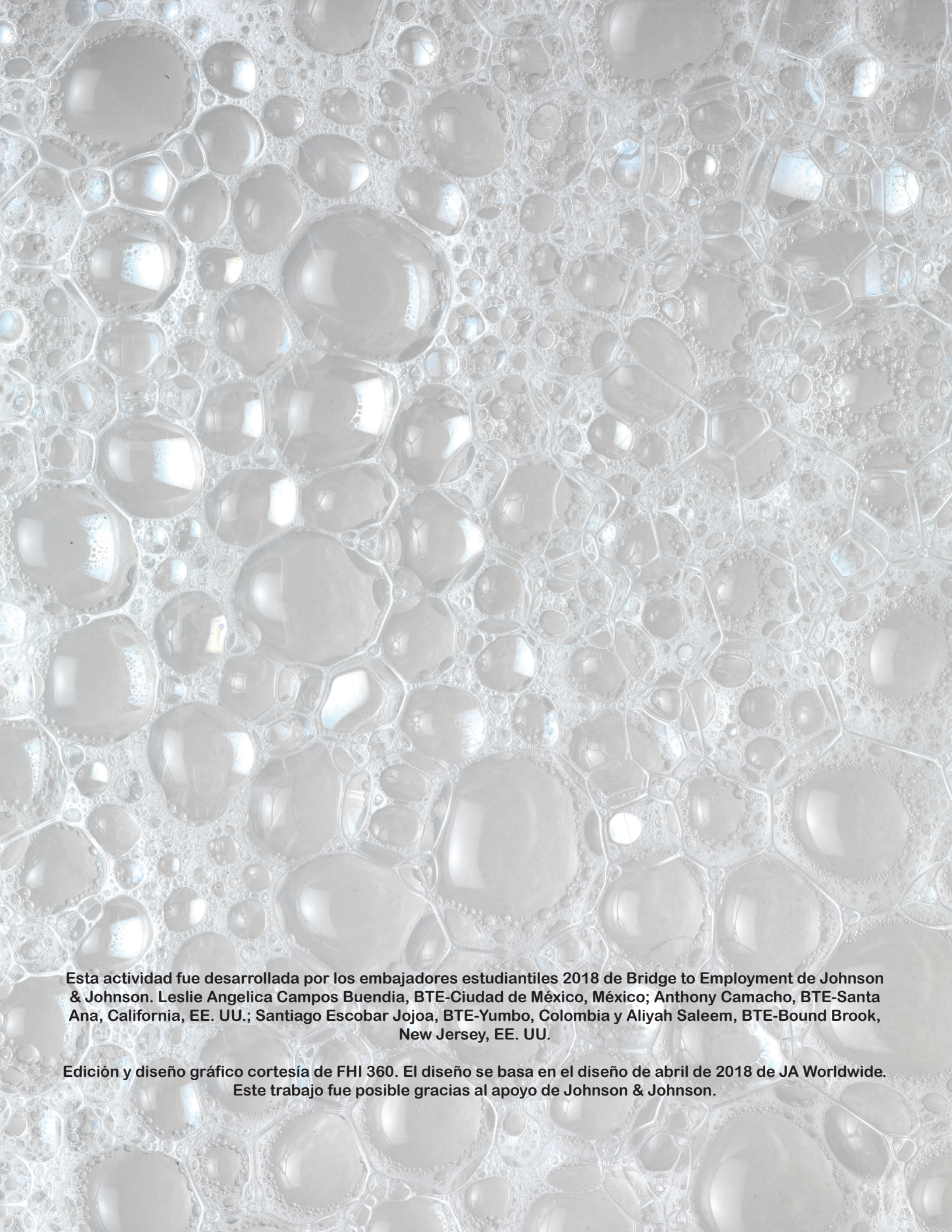
\_\_\_\_\_

Qué implica su puesto actual. *Asegúrese de incluir cómo usar las disciplinas de STEM²D durante un día típico de trabajo.*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





**Esta actividad fue desarrollada por los embajadores estudiantiles 2018 de Bridge to Employment de Johnson & Johnson. Leslie Angelica Campos Buendia, BTE-Ciudad de México, México; Anthony Camacho, BTE-Santa Ana, California, EE. UU.; Santiago Escobar Jojoa, BTE-Yumbo, Colombia y Aliyah Saleem, BTE-Bound Brook, New Jersey, EE. UU.**

**Edición y diseño gráfico cortesía de FHI 360. El diseño se basa en el diseño de abril de 2018 de JA Worldwide. Este trabajo fue posible gracias al apoyo de Johnson & Johnson.**