

SLIME MÁGICO

Temas STEM²D:
CIENCIA Y
MANUFACTURA

Población objetivo:
Estudiantes,
entre 11 y 14 años

Slime mágico 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.



Slime mágico

Temas: STEM²D : Ciencia y manufactura

Población objetivo: Estudiantes, entre 11 y 14 años

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las estudiantes van a aprender sobre química, polímeros y el proceso de manufactura que involucra la creación de la masa viscoelástica llamada *slime*.

TIEMPO PREVISTO



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

DESCUBRIMIENTOS DE LAS ESTUDIANTES

Las estudiantes:

- Participarán en una experiencia de aprendizaje que se realiza en equipos.
- Desarrollarán habilidades de STEM²D importantes, como pensamiento crítico y técnicas de laboratorio.
- Aprenderán de qué manera los conocimientos y las habilidades de STEM²D son relevantes y esenciales para todos los empleados y en todos los ámbitos laborales.
- Se divertirán con las experiencias de STEM²D.
- Se motivarán a participar en otros tipos de experiencias STEM²D

A PREPARARSE

Materiales:

- Lista de verificación previa a la actividad
- Formulario “Tell My Story” (Contar mi historia), opcional
- Manual de la estudiante: Receta para hacer slime mágico, 4–5 copias
- Toallas húmedas desechables o papel de cocina (para limpiar)
- Mantel de plástico (la cantidad depende de las mesas que se usen)
- Cucharas para medir



Habilidades STEM²D

- Pensamiento creativo
- Técnicas de laboratorio

¡CONSEJO!

Probar materias primas nuevas y solucionar los problemas relacionados con su uso es una parte activa del proceso de fabricación. De hecho, se suelen necesitar múltiples ensayos y, a veces, nuevas ideas para que los experimentos funcionen. Como actividad de extensión, sustituye el pegamento por sal. Con la supervisión de un adulto, combina 15 mL (1 cucharada) de jabón líquido con 30 mL (2 cucharadas) de pegamento. Mézclalos y toma nota de lo que observas. Compara la consistencia del slime hecho con sal con la del slime hecho con pegamento. ¿En qué se diferencian? ¿A qué podría deberse esto?

PALABRAS CLAVE

- Ciencia
- Manufactura
- Polímero
- Química
- STEM²D

- Materiales para hacer slime mágico, *1 conjunto de los siguientes elementos para la demostración del coordinador de la actividad y por estudiante o grupo de estudiantes que van a realizar la actividad:*
 - 3 cucharadas (44 ml) de detergente para los platos, jabón líquido para las manos o champú.
 - Sal (no hay una cantidad específica, porque cada marca de jabón reacciona de manera diferente. Añada pizcas de sal hasta que el jabón se espese durante la mezcla).
 - 1 cuchara
 - 1 bol chico
 - Brillantina (*glitter*), *opcional*
 - Colorante para alimentos, *opcional*
- Folletos, volantes u otros materiales informativos de STEM²D, *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 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. Consulte la **Descripción de actividades para estudiantes de STEM²D** 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. Prepare la muestra. Coloque un mantel sobre la(s) mesa(s) y arme dos estaciones (áreas): 1) una Estación para la demostración del coordinador de la actividad, con slime mágico ya preparado, y 2) una Estación de elaboración con 4-5 copias del Manual de la estudiante y los materiales para hacer slime durante los experimentos de las estudiantes. Consulte la sección Materiales para obtener una lista de materiales necesarios y la **Lista de verificación previa a la actividad** por instrucciones para la mezcla de un lote de slime de muestra.

INSTRUCCIONES PASO POR PASO: SLIME MÁGICO

1. Bienvenida y presentaciones (3 a 5 minutos)

- Dé la bienvenida a las 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 STEM²D. Señale:
 - STEM²D 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 a las estudiantes que se presenten.

2. Actividad de aprendizaje: Hacer slime mágico (5 a 10 minutos)

- Presente la actividad. Muestre a las estudiantes el slime ya preparado e invítelas a jugar con él. Considere preguntar lo siguiente:
 - ¿Cuántas hicieron slime alguna vez?
 - ¿El slime se considera un elemento sólido? ¿Un líquido? ¿Otra cosa?
 - ¿De qué manera se relaciona hacer slime con las profesiones de STEM²D?
- Mencione las propiedades del slime:
 - El slime es una masa viscoelástica, no es ni sólido ni líquido. Es un polímero.
 - Un **polímero** es un compuesto químico con moléculas grandes formadas por muchas moléculas más pequeñas de la misma clase.
 - El tamaño de las moléculas del polímero es el factor importante; la molécula de un polímero tiene muchos, muchos átomos que se juntan en una secuencia repetida para formar una molécula. Para comparar, piensen en el agua. Una sola molécula de agua consta apenas de tres átomos para crear una molécula discreta: H₂O.
 - Los polímeros pueden ser sintéticos o naturales. Gran cantidad de los plásticos y las gomas (o cauchos) que se utilizan en productos comunes son polímeros; su ADN también es un polímero.
 - Los polímeros tienen numerosas propiedades únicas que los hacen particularmente útiles. Los polímeros son:
 - Resistentes a muchas sustancias químicas; piensen en

CONSEJOS PARA MOTIVAR A LAS ESTUDIANTES

Haga participar a las estudiantes en la demostración:

- Compruebe frecuentemente la comprensión al hacer preguntas abiertas, específicas del tema o preguntas sobre el proceso. Intente: “¿Pueden decirme con sus propias palabras qué es un polímero?” “¿De qué manera se compara/ contrasta un polímero con otras sustancias?”
- Anímelas a hacer preguntas para adquirir un mayor conocimiento..



- los envases de plástico de los productos químicos peligrosos.
- Aislantes del calor y la electricidad; piensen en los mangos o agarraderas de goma, resistentes al calor, que se usan en cacerolas, sartenes y otros utensilios de cocina.
 - Livianos pero fuertes; los polímeros se usan para todo, desde chalecos antibalas hasta en la construcción.
 - Fáciles de moldear; piensen en los plásticos que se utilizan para hacer juguetes y otros
- Vincule esta actividad de aprendizaje con las disciplinas más amplias de STEM²D. Señale:
 - El estudio de los polímeros y su uso son ejemplos de aplicación de la química, una subdisciplina de la ciencia que se centra en las sustancias químicas, sus propiedades y las maneras en las que interactúan y reaccionan. Los químicos y los ingenieros químicos trabajan junto a otros profesionales importantes y son fundamentales para nuestras vidas cotidianas: ayudan a producir alimentos, crean medicamentos y estudian de qué manera la contaminación afecta al medio ambiente.
 - Producir o hacer slime es un ejemplo de **manufactura**: crear algo a partir de materias primas, en forma manual o con máquinas. La manufactura también requiere que los ingenieros descubran cuáles son los mejores *procesos* para hacer los productos.
 - Señale a las estudiantes el puesto o la mesa que será la “estación de elaboración”. Invítelas a preparar el slime. Aliente a las estudiantes a usar la brillantina o glitter y el colorante para alimentos y a que experimenten con distintas proporciones de los ingredientes para personalizar su producto final.
- ### 3. Reflexión de las estudiantes (2 minutos)
- Mientras las estudiantes observan o trabajan en la segunda estación, pídale que reflexionen sobre la actividad. Plantee una o más de las preguntas a continuación:
 - ¿Qué aprendieron sobre los polímeros?
 - ¿Qué aprendieron sobre el proceso de manufactura?
 - ¿Qué aprendieron sobre las carreras y los profesionales de STEM²D?
 - ¿Pueden verse como profesionales de STEM²D? Fundamenten su respuesta.
 - ¿Qué necesitan para que esto suceda?

Palabras clave

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

Manufactura: Crear algo a partir de materias primas, en forma manual o con máquinas.

Polímero: Una sustancia que tiene una estructura molecular formada principal o completamente por muchas unidades similares unidas; por ejemplo, muchos de los materiales orgánico-sintéticos que se utilizan como plásticos y resinas. Los polímeros tienen propiedades asociadas con los elementos líquidos y sólidos.

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

STEM²D: Acrónimo inglés que corresponde a las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, manufactura y diseño.

Recursos y referencias

Los siguientes recursos brindan información o actividades adicionales:

- “The Basics: Polymer Definition and Properties.” [Conceptos básicos: definición y propiedades de los polímeros]. American Chemistry Council. Se accedió el 9 de noviembre de 2018. <https://plastics.americanchemistry.com/plastics/The-Basics/>
- “Making Slime Lesson Plan” [Plan de actividades para hacer slime]. *Edgalaxy.com*. Se accedió el 9 de noviembre de 2018. <https://static1.squarespace.com/static/50b88908e4b012760ada1011/t/50f23fb2e4b022c54496ac6d/1358053298331/Making+Slime+Science+experiment.pdf>
- “The Science of Slime” [La ciencia del slime]. 1.º de enero de 2016. *Elmers*. Se accedió el 9 de noviembre de 2018. <http://elmers.com/lesson-plans/lesson-plan/the-science-of-slime>
- “Slime STEM Activities—Learning with Slime, STEM and Fun!” [Actividades de STEM con slime: aprender con slime, STEM y diversión]. 22 de marzo de 2017. STEAM Powered Family. Se accedió el 9 de noviembre de 2018. <https://www.steampoweredfamily.com/activities/slime-stem-activities-learning-with-slime-stem-and-fun/>

CONSEJOS 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:

- Química
- Ingeniera química
- Ingeniera en salud y seguridad química
- Gerenta de operaciones
- Química orgánica
- Gerenta de aseguramiento de calidad/control de calidad

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA ACTIVIDAD

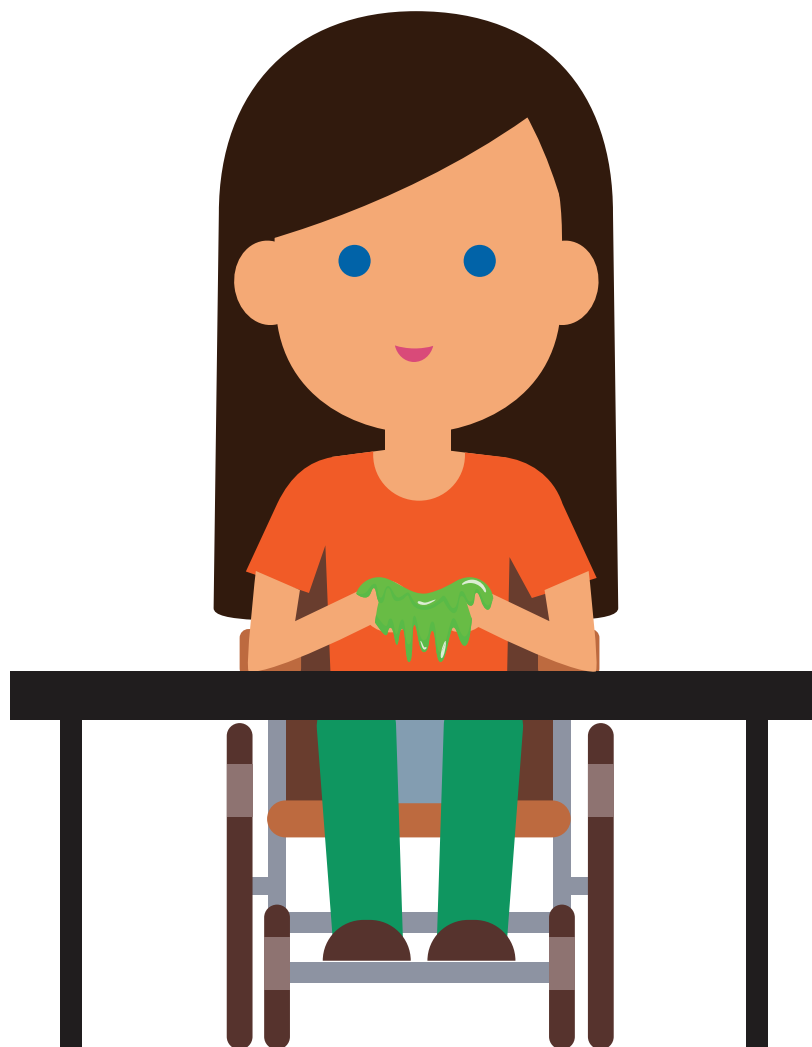
Slime mágico

La siguiente lista de verificación ayuda al coordinador de la actividad a planificar y a prepararse para llevar adelante la actividad **Slime mágico** 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. Descargue en 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?
 - ¿Cuántas estudiantes espera? ¿Cómo se organizarán/participarán las estudiantes en el evento? *Por ejemplo, ¿las 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 le 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? Verifique lo siguiente:
 - ¿Leyó el texto completo de la actividad antes de la implementación?
 - ¿Personalizó la actividad, según su preferencia, para reflejar sus antecedentes y experiencias, además de las normas culturales y el lenguaje de las estudiantes de su comunidad?
 - ¿Completó el formulario “**Tell My Story**”, que lo preparará para hablar sobre su trayectoria educativa y profesional con las estudiantes?
- obtuvo los materiales necesarios? ¿Fotocopió el Manual de la estudiante? *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 las estudiantes, si es necesario, y que sabe las respuestas correctas*
- preparó con anterioridad un lote de slime mágico para demostrar/exhibir? *Necesita 3 cucharadas (44 ml) de detergente para platos. Vierta el detergente en un bol pequeño para mezclar. Añada una pizca de sal. Revuelva la mezcla durante 5 minutos, aproximadamente. Siga añadiendo pizcas de sal y revuelva hasta que la mezcla se espese y se torne densa. No hay una cantidad específica de sal, porque cada marca de jabón reacciona de manera diferente. Guarde el slime en un recipiente hermético y vuelva a mezclar en el aula.*

- ¿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.
 - Prepare 2 estaciones (áreas) en los puestos o mesas: 1) una Estación para la demostración del coordinador de la actividad, con slime mágico ya preparado, y 2) una Estación de elaboración con 4-5 copias del Manual de la estudiante y los materiales para hacer slime durante los experimentos de las estudiantes.
- ¿Trajo una cámara, según su preferencia, para tomar fotografías?
- ¿Obtuvo y recopiló los formularios de divulgación de fotos y formularios de permiso, si corresponde, para realizar la actividad?
- ¡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 haya sentido por primera vez esa “chispa” o “interés” en 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 las estudiantes.*

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



RECETA PARA HACER SLIME MÁGICO

MANUAL DE LA ESTUDIANTE

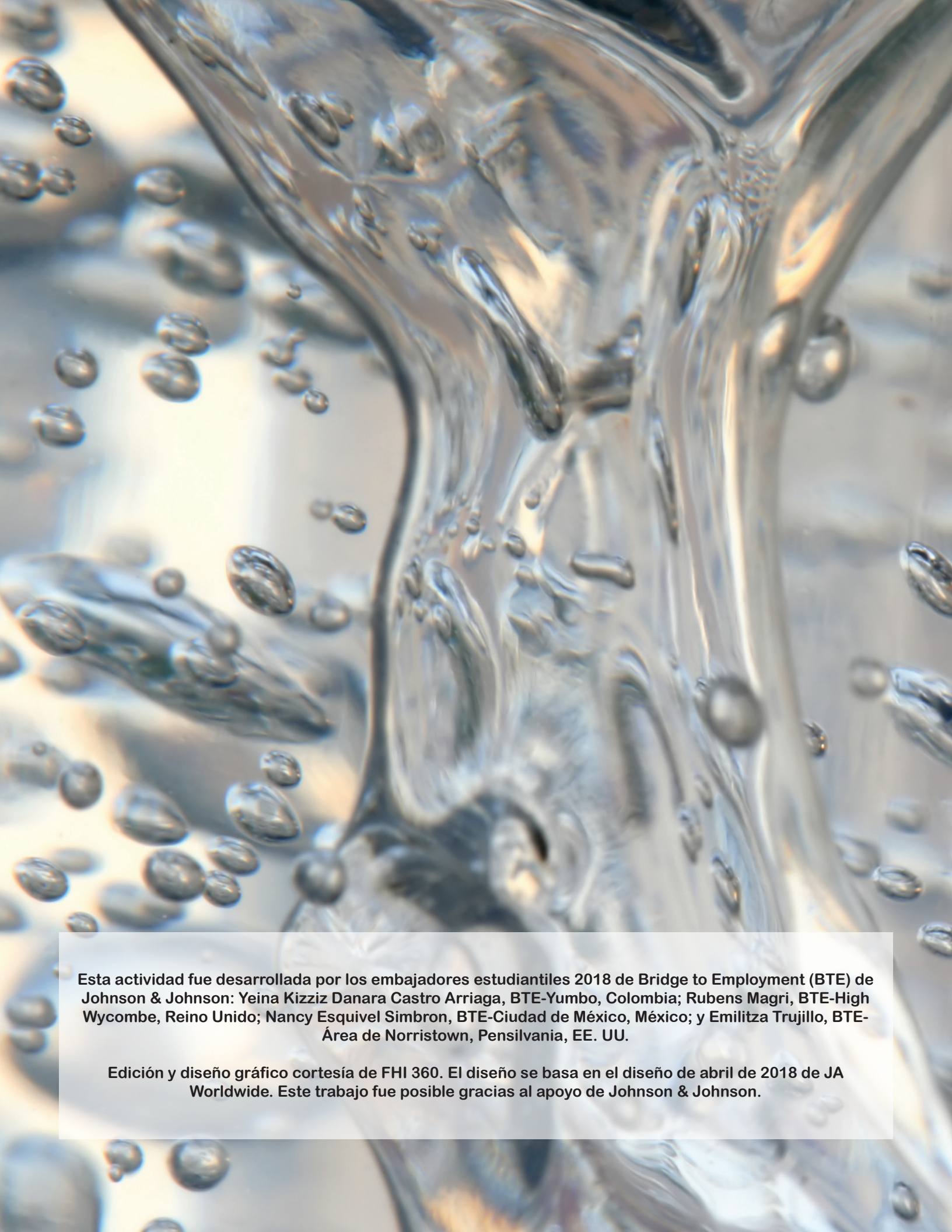
Ingredientes:

- 3 cucharadas (44 ml) de detergente para los platos, jabón líquido para las manos o champú.
- Sal
- 1 cuchara
- 1 bol chico
- Brillantina (*glitter*), *opcional*
- Colorante para alimentos, *opcional*

Instrucciones:

1. Necesita 3 cucharadas (44 ml) de detergente para platos.
2. Vierta el detergente para platos en un bol pequeño para mezclar.
3. Añada una pizca de sal.
4. Revuelva la mezcla durante 5 minutos, aproximadamente.
5. Añada pizcas de sal y revuelva hasta que la mezcla se espese y se torne densa.

No hay una cantidad específica de sal, ya que cada marca de jabón reacciona de manera diferente. Añada pizcas de sal hasta que el jabón se espese durante la mezcla.



Esta actividad fue desarrollada por los embajadores estudiantiles 2018 de Bridge to Employment (BTE) de Johnson & Johnson: Yeina Kizziz Danara Castro Arriaga, BTE-Yumbo, Colombia; Rubens Magri, BTE-High Wycombe, Reino Unido; Nancy Esquivel Simbron, BTE-Ciudad de México, México; y Emilitz Trujillo, BTE-Área de Norristown, Pensilvania, 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.