

TEXAS MOBILE STEM LABS



Flood Barriers

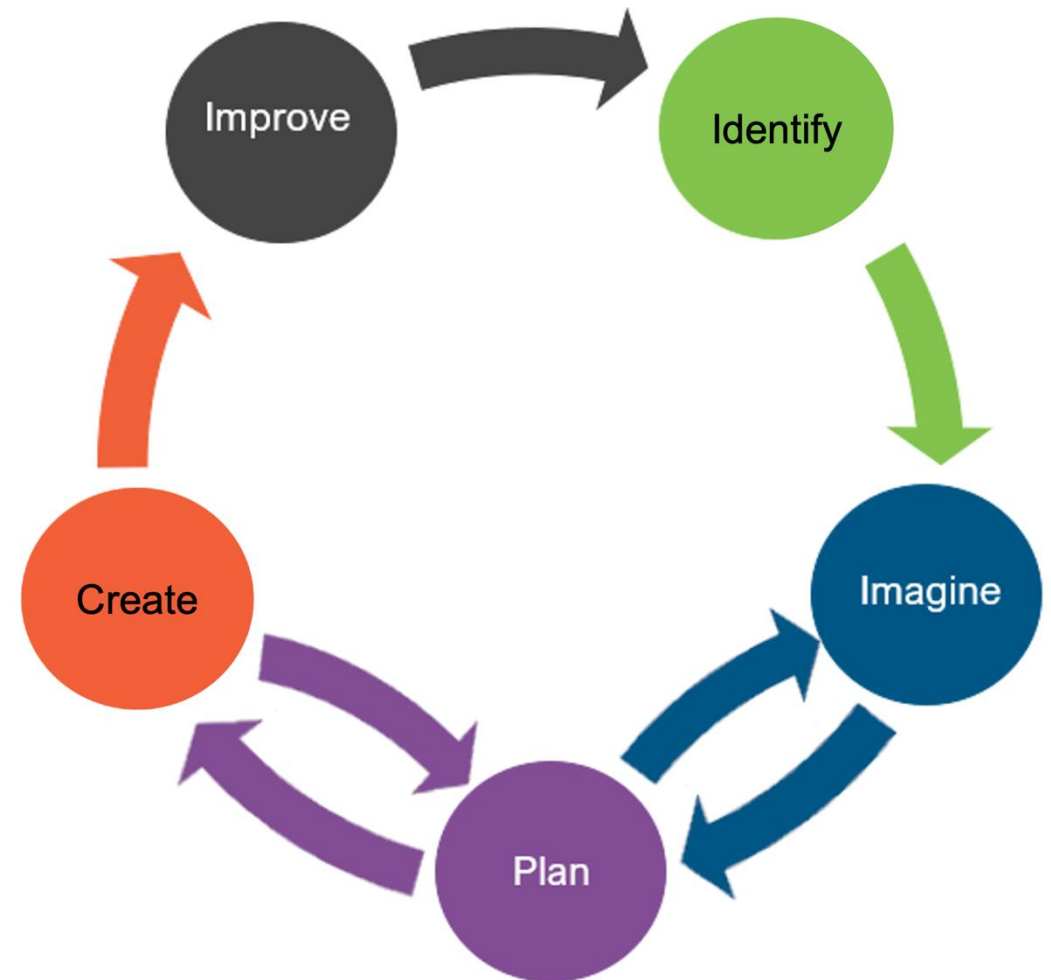
Flooding (Inundación)

- What is a flood? (¿Qué es una inundación?)
- What is happening in the picture? (¿Lo que está sucediendo en la imagen?)
- How did this home try to deal with flooding? (¿Cómo trató esta casa de lidiar con las inundaciones?)
- What went wrong? (¿Qué salió mal?)



Engineering Design 1 (Diseño de Ingeniería)

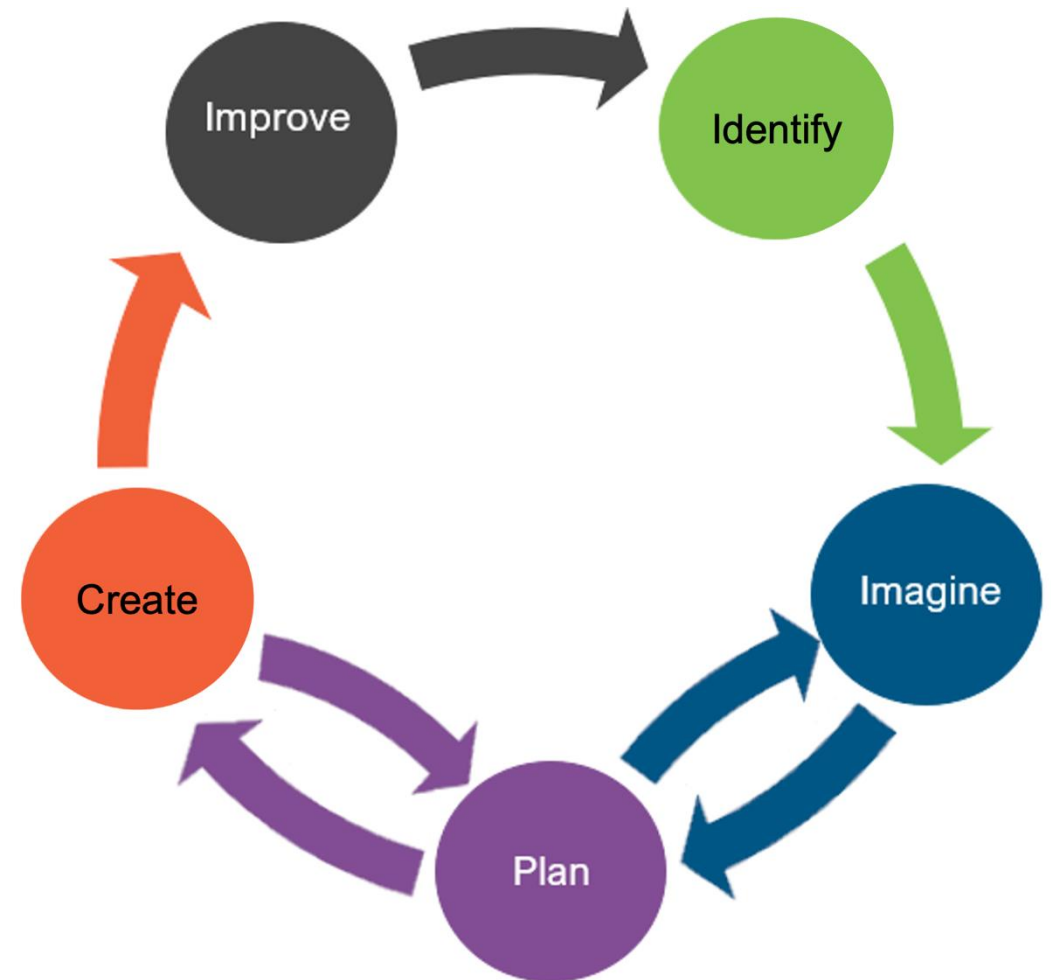
What is **engineering**?
(¿Qué es la **ingeniería**?)



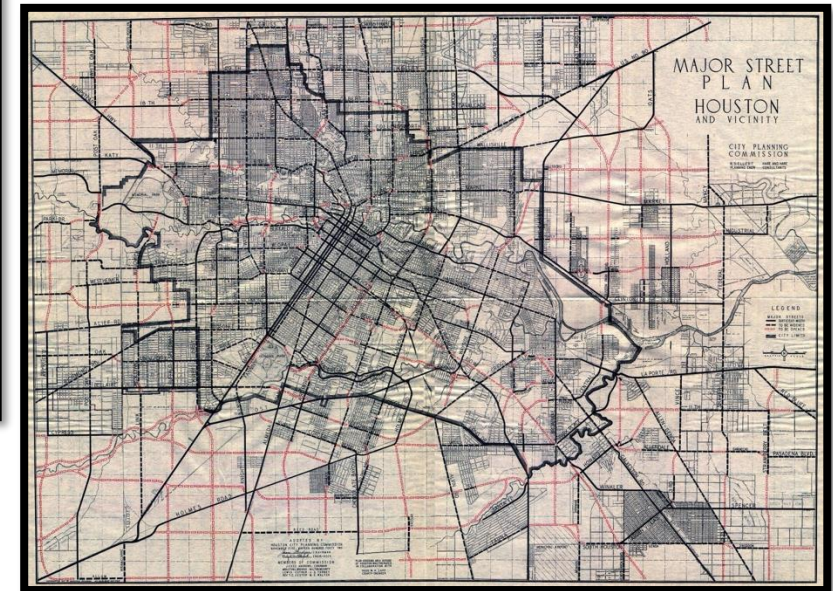
Engineering Design 2 (Diseño de Ingeniería)

What is **engineering**?
(¿Qué es la **ingeniería**?)

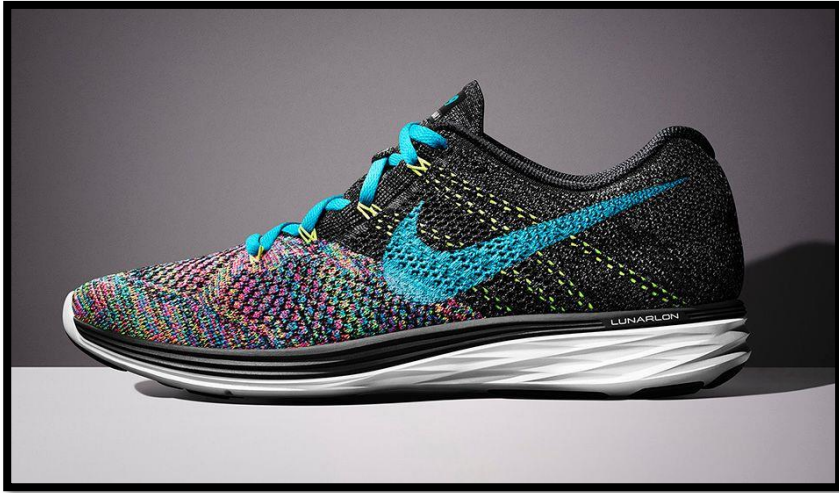
What are engineering
jobs?
(¿Qué son los **trabajos** de
ingeniería?)



STEM Career: City and Urban Planning (Carrera STEM: Planificación Urbana y Urbanismo)



STEM Career: Materials Engineering (Carrera STEM: Ingeniería de Materiales)



Try the Trade: Masonry

(Prueba el Oficio: Albañilería)



Try the Trade: Construction and Building Inspectors (Pruebe el Oficio: Inspectores de Construcción y Edificación)

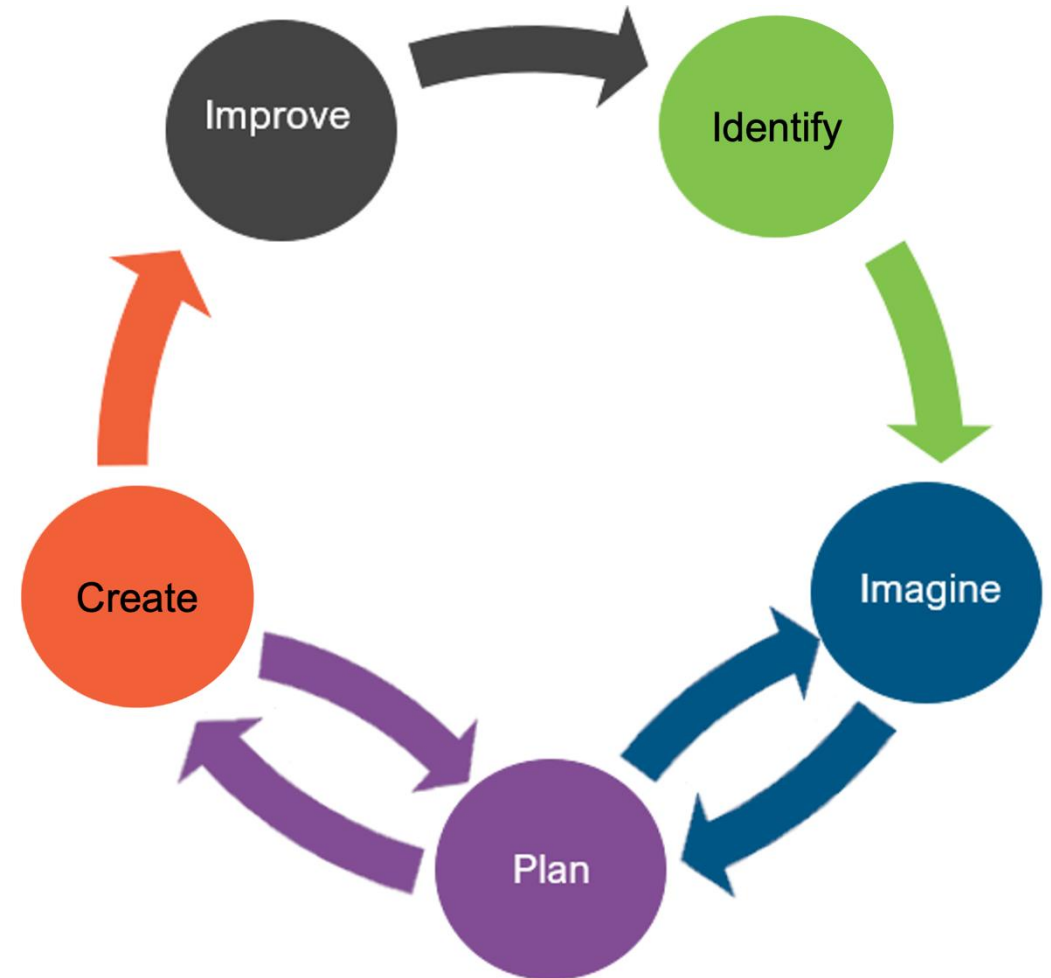


Engineering Design 3 (Diseño de Ingeniería)

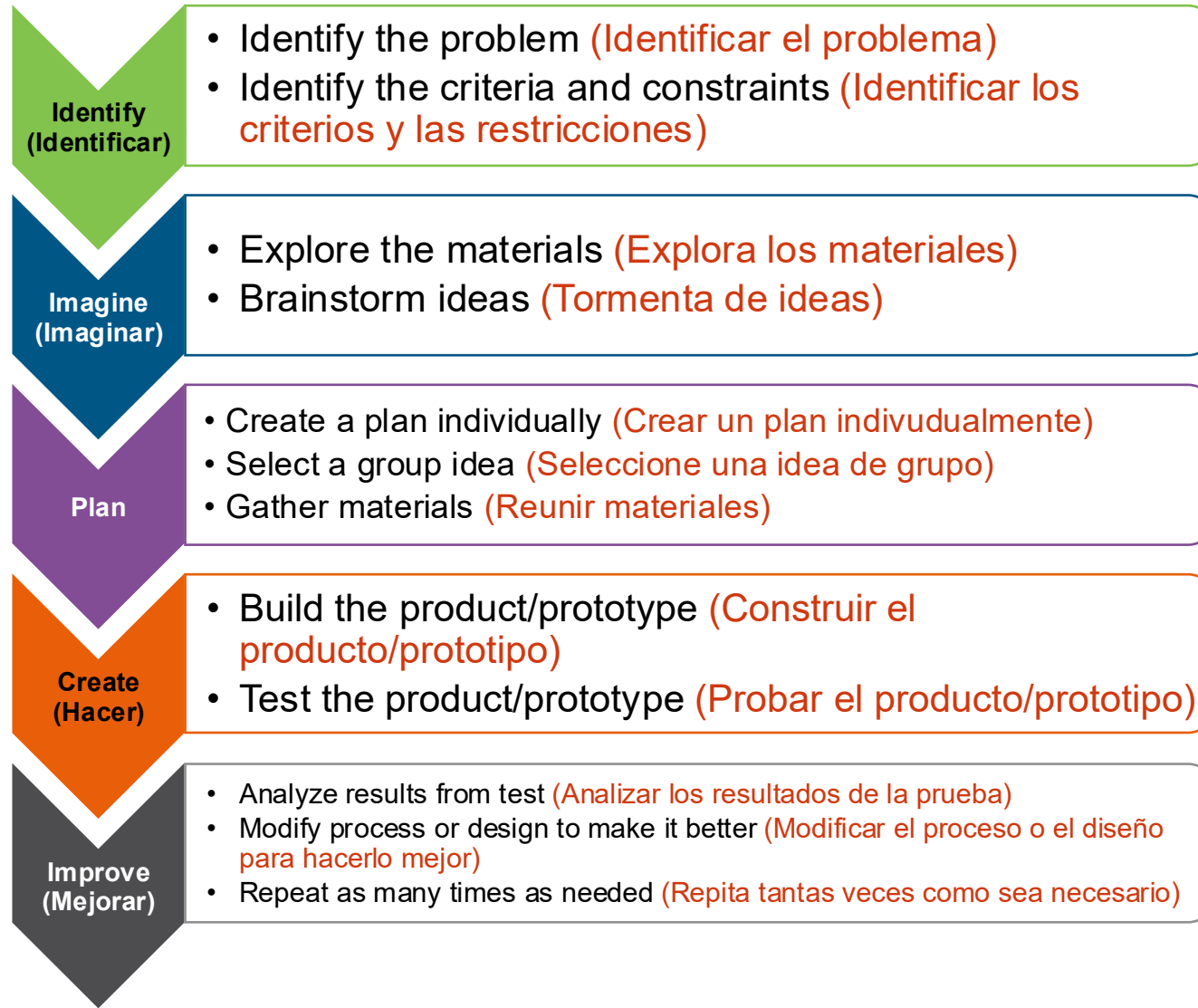
What is **engineering**?
(¿Qué es la **ingeniería**?)

What are engineering **jobs**?
(¿Qué son los **trabajos** de
ingeniería?)

Who can be an **engineer**?
(¿Quién puede ser **ingeniero**?)



Engineering Design Process (Proceso de Diseño de Ingeniería)



Problem

- **Your home has been flooding. The city is unable to provide direct assistance, so you must design a solution to deal with this incoming water.**
- Today, you will put on your engineering hat to design flood barriers made from different earth materials to determine what works best in diverting water away from your home

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Problema

- Su casa se ha estado inundando. La ciudad no puede brindar asistencia directa, por lo que debe diseñar una solución para lidiar con esta entrada de agua.
- Hoy, te pondrás tu sombrero de ingeniero para diseñar barreras contra inundaciones hechas de diferentes materiales de la tierra para determinar qué funciona mejor para desviar el agua de tu hogar.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Criteria (Desired Outcomes) (Grades 3-4) (Criterios (Resultados Deseados))

A successful flood barrier should include the following:

- Protect the property (13cm x 13cm) from flooding
 - May use the back of the container as a wall
- Be at least 2.5cm high
- Maintain structural integrity
- Bonus Points: All four sides of the property are protected by flood barriers.

Un diseño exitoso de barrera contra inundaciones debe incluir lo siguiente:

- Proteger la propiedad (13cm x 13cm) de inundaciones
 - Puede usar la parte posterior del contenedor como pared
- Tener al menos 2.5cm de alto
- Mantener su integridad estructural
- Puntos de Bonificación : Los cuatro lados de la propiedad están protegidos por barreras contra inundaciones.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Criteria (Desired Outcomes) (Grade 7) (Criterios (Resultados Deseados))

A successful flood barrier should include the following:

- Protect the property (13cm x 13cm) from flooding
 - May use the back of the container as a wall
- Be at least 2.5cm high
- Maintain structural integrity
- Prevent pollutants from entering the container
- Bonus Points: All four sides of the property are protected by flood barriers.

Un diseño exitoso de barrera contra inundaciones debe incluir lo siguiente:

- Proteger la propiedad (13cm x 13cm) de inundaciones
 - Puede usar la parte posterior del contenedor como pared
- Tener al menos 2.5cm de alto
- Mantener su integridad estructural
- Evitar contaminantes que entren al contenedor
- Puntos de Bonificación : Los cuatro lados de la propiedad están protegidos por barreras contra inundaciones.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Constraints (Limitations) (Grades 3-4)

- Time Limit: You will have 25 minutes to design your flood barrier.
- Materials: You can only use the available materials.
- Budget: You will have \$100 to complete this challenge.
- Collaboration: One design element from each team member must be used in the final design.
- Redesign: Each team can test their prototype as many times as needed during the 25-minute design phase.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Restricciones (Limitaciones) (Grades 3-4)

- Límite de Tiempo: Tendrás 25 minutos para diseñar su barrera contra inundaciones.
- Materiales: Solo puedes usar los materiales disponibles.
- Contadores: Tendrás \$100 para completar este desafío.
- Colaboración: El diseño final debe de incluir un elemento diseñado por cada miembro del equipo.
- Rediseño: Cada equipo puede probar tu prototipo tantas veces como sea necesario durante la fase de diseño de 25 minutos.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Constraints (Limitations) (Grade 7)

- Time Limit: You will have 25 minutes to design your flood barrier.
- Materials: You can only use the available materials.
- Budget: You will have \$100 to complete this challenge.
- Collaboration: One design element from each team member must be used in the final design.
- Redesign: Each team can test their prototype as many times as needed during the 25-minute design phase.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Restricciones (Limitaciones) (Grade 7)

- Límite de Tiempo: Tendrás 25 minutos para diseñar su barrera contra inundaciones.
- Materiales: Solo puedes usar los materiales disponibles.
- Contadores: Tendrás \$100 para completar este desafío.
- Colaboración: El diseño final debe de incluir un elemento diseñado por cada miembro del equipo.
- Rediseño: Cada equipo puede probar tu prototipo tantas veces como sea necesario durante la fase de diseño de 25 minutos.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Explore Materials (Grades 3-4)

(Explorar Materiales)

Free Materials (Materiales Gratis)

Container (Contenedor)

Gloves (Gauntes)

Toy House (Casa de Juguete)

Materials (Materiales)	Cost (Costo)
Humus Soil (Suelo de Humus)	\$10 per half cup
Topsoil (Capa Superior del Suelo)	\$25 per half cup
Sand (Arena)	\$20 per half cup
Water (Agua)	\$15 per half cup

Imagine
(Imaginar)

- Explore the materials (Explorar los materiales)
- Brainstorm ideas (Tormenta de ideas)

Explore Materials (Grade 7)

(Explorar Materiales)

Free Materials (Materiales Gratis)

Container (Contenedor)

Gloves (Gautes)

Toy House (Casa de Jugete)

Materials (Materiales)	Cost (Costo)
Humus Soil (Suelo de Humus)	\$10 per half cup
Topsoil (Capa Superior del Suelo)	\$25 per half cup
Sand (Arena)	\$20 per half cup
Water (Agua)	\$15 per half cup
Cotton Balls (Bolas de Algodón)	\$1 per ball
Popsicle Sticks (Palito de Paleta)	\$1 per stick
Chenille Sticks (Limpiapipas)	\$1 per stick
Mesh Net (Neta de Malla)	\$7 per square inch
Tape (Cinta Adhesiva)	\$5 per roll
Scissors (Tijeras)	\$5 per pair

Imagine
(Imaginar)

- Explore the materials (Explorar los materiales)
- Brainstorm ideas (Tormenta de ideas)

Brainstorm (Idea Genial)

- 1 minute: Individual Design
 - Draw a plan of how you think your flood barrier will look.
 - 5 minutes: Each member presents their ideas to the group.
 - Share your ideas and focus on things you like the most about your idea that you would like to see be used as a design element for the final design.
- 1 minuto: Diseño Individual
 - Dibuja un plano de cómo cree que se verá su barrera contra inundaciones.
 - 5 minutos: Cada miembro presenta sus ideas al grupo.
 - Comparte tus ideas y señala las cosas que más te gustan de tu idea que te gustaría que se use como un elemento para el diseño final.

Imagine
(Imaginar)

- Explore the materials (Explorar los materiales)
- Brainstorm ideas (Tormenta de ideas)

Gather Materials (Grades 3-4)

(Reunir Materiales)

A successful flood barrier should include the following:

- Protect the property (13cm x 13cm) from flooding
 - May use the back of the container as a wall
- Be at least 2.5cm high
- Maintain structural integrity
- Bonus Points: All four sides of the property are protected by flood barriers.

Un diseño exitoso de barrera contra inundaciones debe incluir lo siguiente:

- Proteger la propiedad (13cm x 13cm) de inundaciones
 - Puede usar la parte posterior del contenedor como pared
- Tener al menos 2.5cm de alto
- Mantener su integridad estructural
- Puntos de Bonificación : Los cuatro lados de la propiedad están protegidos por barreras contra inundaciones.

Plan

- Create a plan individually (Crear un plan individualmente)
- Select a group idea (Seleccione una idea de grupo)
- Gather materials (Reunir materiales)

Gather Materials (Grade 7)

(Reunir Materiales)

A successful flood barrier should include the following:

- Protect the property (13cm x 13cm) from flooding
 - May use the back of the container as a wall
- Be at least 2.5cm high
- Maintain structural integrity
- Prevent pollutants from entering the container
- Bonus Points: All four sides of the property are protected by flood barriers.

Un diseño exitoso de barrera contra inundaciones debe incluir lo siguiente:

- Proteger la propiedad (13cm x 13cm) de inundaciones
 - Puede usar la parte posterior del contenedor como pared
- Tener al menos 2.5cm de alto
- Mantener su integridad estructural
- Evitar contaminantes que entren al contenedor
- Puntos de Bonificación : Los cuatro lados de la propiedad están protegidos por barreras contra inundaciones.

Plan

- Create a plan individually (Crear un plan individualmente)
- Select a group idea (Seleccione una idea de grupo)
- Gather materials (Reunir materiales)

Career Role-Playing (Juego de Roles Profesionales)

- Assign responsibilities to each team member during the process
- City and Urban Planner: Draws the team's plan for the flood barrier and helps decide where the flood barrier should be placed
- Construction Inspector: Tests the flood barrier's ability to keep the property safe and works with the team to make improvements, if needed
- Mason: Builds the flood barrier with assistance from the group
- Materials Engineer: Tests that materials are working as planned and keeps track of the building materials and budget
- Asignar responsabilidades a cada miembro del equipo durante el proceso
- Planificador Urbano: Elabora el plan del equipo para la barrera contra inundaciones y ayuda a decidir dónde debe colocarse
- Inspector de Construcción: Prueba la capacidad de la barrera para proteger la propiedad y colabora con el equipo para realizar mejoras, si fuera necesario
- Albañil: Construye la barrera contra inundaciones con la ayuda del grupo
- Ingeniero de Materiales: Verifica que los materiales funcionen según lo previsto y lleva el control de los materiales de construcción y del presupuesto

Plan

- Create a plan individually (Crear un plan individualmente)
- Select a group idea (Seleccione una idea de grupo)
- Gather materials (Reunir materiales)

Design Your Flood Barrier!

(¡Diseñe Su Barrera Contra Inundaciones!)

HAVE FUN
BE CREATIVE
WORK TOGETHER

DIVIÉRTETE
SER CREATIVO
TRABAJAR JUNTOS

Create
(Hacer)

- Build the product/prototype (Construir el producto/prototipo)
- Test the product/prototype (Probar el producto/prototipo)

Criteria (Desired Outcomes) (Grades 3-4) (Criterios (Resultados Deseados))

A successful flood barrier should include the following:

- Protect the property (13cm x 13cm) from flooding
 - May use the back of the container as a wall
- Be at least 2.5cm high
- Maintain structural integrity
- Bonus Points: All four sides of the property are protected by flood barriers.

Un diseño exitoso de barrera contra inundaciones debe incluir lo siguiente:

- Proteger la propiedad (13cm x 13cm) de inundaciones
 - Puede usar la parte posterior del contenedor como pared
- Tener al menos 2.5cm de alto
- Mantener su integridad estructural
- Puntos de Bonificación : Los cuatro lados de la propiedad están protegidos por barreras contra inundaciones.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Criteria (Desired Outcomes) (Grade 7) (Criterios (Resultados Deseados))

A successful flood barrier should include the following:

- Protect the property (13cm x 13cm) from flooding
 - May use the back of the container as a wall
- Be at least 2.5cm high
- Maintain structural integrity
- Prevent pollutants from entering the container
- Bonus Points: All four sides of the property are protected by flood barriers.

Un diseño exitoso de barrera contra inundaciones debe incluir lo siguiente:

- Proteger la propiedad (13cm x 13cm) de inundaciones
 - Puede usar la parte posterior del contenedor como pared
- Tener al menos 2.5cm de alto
- Mantener su integridad estructural
- Evitar contaminantes que entren al contenedor
- Puntos de Bonificación : Los cuatro lados de la propiedad están protegidos por barreras contra inundaciones.

Identify
(Identificar)

- Identify the problem (Identificar el problema)
- Identify the criteria and constraints (Identificar los criterios y las restricciones)

Scorecard (Grades 3-4)

CRITERIA	2 POINTS	1 POINT	0 POINTS	SCORE
COLLABORATION	The design has elements contributed by all team members.	The design has elements contributed by two team members.	The design does not have elements contributed by each team member.	
FLOODING	The protected property zone does not have any water.	The protected property zone has minimal flooding (less than 0.6 cm of water).	The protected property zone has a significant amount of flooding (more than 0.6 cm of water).	
HEIGHT	The flood barrier is at least 2.5 cm high in all sections.	The flood barrier is at least 2.5 cm high in some sections but lower than 2.5 cm in others.	The flood barrier is lower than 2.5 cm.	
STRUCTURAL INTEGRITY	The flood barrier did not topple over or break.	The flood barrier may have toppled but did not have a hole or break.	The flood barrier broke apart.	
BUDGET USED	\$79 or less.	\$80 – \$100.	\$101 or more.	
BONUS: FULL PROTECTION	Flood barriers were used on all four sides of the protected property zone.		Flood barriers were used on 3 or fewer sides of the protected property zone.	
TOTAL SCORE				

Tanteador (Grades 3-4)

CRITERIOS	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS	PUNTAJE
COLABORACIÓN	El diseño cuenta con elementos aportados por todos los miembros del equipo.	El diseño cuenta con elementos aportados por dos miembros del equipo.	El diseño no cuenta con elementos aportados por cada miembro del equipo.	
INUNDACIÓN	La zona de propiedad protegida no tiene agua.	La zona de propiedad protegida tiene inundaciones mínimas (menos de 0.6 cm de agua).	La zona de propiedad protegida tiene una cantidad importante de inundaciones (más de 0.6 cm de agua).	
ALTURA DE LA BARRERA	La barrera contra inundaciones tiene al menos 2.5 cm de altura en todas las secciones.	La barrera contra inundaciones tiene al menos 2.5 cm de altura en algunas secciones, pero menos de 2.5 cm en otras.	La barrera contra inundaciones mide menos de 2.5 cm.	
INTEGRIDAD ESTRUCTURAL	La barrera contra inundaciones no se cayó ni se rompió.	Es posible que la barrera contra inundaciones se haya derrumbado, pero no tenía ningún agujero ni rotura.	La barrera contra inundaciones se rompió.	
PRESUPUESTO UTILIZADO	\$79 o menos.	\$80 – 100.	\$101 o más.	
PUNTOS ADICIONALES: PROTECCIÓN COMPLETA	Se utilizaron barreras contra inundaciones en los cuatro lados de la zona de propiedad protegida.		Se utilizaron barreras contra inundaciones en 3 o menos lados de la zona de propiedad protegida.	
PUNTAJE TOTAL				

Scorecard (Grade 7)

CRITERIA	3 POINTS	2 POINTS	1 POINT	0 POINTS	SCORE
COLLABORATION		The design has elements contributed by all team members.	The design has elements contributed by two team members.	The design does not have elements contributed by each team member.	
FLOODING	The protected property zone does not have any water.	The protected property zone has minimal flooding, less than 0.6 cm.	The protected property zone has some flooding, between 0.6 -1 cm.	The protected property zone has a significant amount of flooding, more than 1 cm.	
HEIGHT	The flood barrier is at least 2.5 cm high in all sections.	The flood barrier is at least 2.5 cm high in all sections but dropped below 2.5 cm after testing.	The flood barrier is below 2.5 cm in at least one section at the start of testing.	The flood barrier is below 2.5 cm in all sections.	
STRUCTURAL INTEGRITY	The flood barrier did not topple over or break.	The flood barrier may have toppled but did not have a hole or break.	The flood barrier had a single break.	The flood barrier had multiple breaks.	
POLLUTANTS	There are no pollutants in the container.	Pollutants are found in the container but not in the protected property zone.	Pollutants are found in container and protected property zone, but evidence of removal is found in materials during testing.	There was no attempt to remove pollutants.	
BUDGET USED	\$79 or less.	\$80 - \$89.	\$90 - \$100.	\$101 or more.	
BONUS: FULL PROTECTION		Flood barriers were used on all four sides of the protected property zone.		Flood barriers were used on 3 or fewer sides of the protected property zone.	
TOTAL SCORE					

Tanteador (Grade 7)

CRITERIOS	3 PUNTOS	2 PUNTOS	1 PUNTO	0 PUNTOS	PUNTAJE
COLABORACIÓN		El diseño cuenta con elementos aportados por todos los miembros del equipo.	El diseño cuenta con elementos aportados por dos miembros del equipo.	El diseño no cuenta con elementos aportados por cada miembro del equipo.	
INUNDACIÓN	La zona de propiedad protegida no tiene agua.	La zona de propiedad protegida tiene inundaciones mínimas, menos de 0.6 cm.	La zona de propiedad protegida presenta algunas inundaciones, entre 0.6 -1 cm.	La zona de propiedad protegida presenta una cantidad importante de inundaciones, superior a 1 cm.	
ALTURA DE LA BARRERA	La barrera contra inundaciones tiene al menos 2.5 cm de altura en todas las secciones.	La barrera contra inundaciones tiene al menos 2.5 cm de altura en todas las secciones, pero cayó por debajo de los 2.5 cm después de las pruebas.	La barrera contra inundaciones está por debajo de 2.5 cm en al menos una sección al inicio de la prueba.	La barrera contra inundaciones está por debajo de los 2.5 cm en todas las secciones.	
INTEGRIDAD ESTRUCTURAL	La barrera contra inundaciones no se cayó ni se rompió.	Es posible que la barrera contra inundaciones se haya derrumbado, pero no tenía ningún agujero ni rotura.	La barrera contra inundaciones tuvo una única rotura.	La barrera contra inundaciones tuvo múltiples roturas.	
CONTAMINANTES	No hay contaminantes en el contenedor.	Los contaminantes se encuentran en el contenedor pero no en la zona de propiedad protegida.	Los contaminantes se encuentran en el contenedor y en la zona de propiedad protegida, pero se encuentra evidencia de eliminación en los materiales durante las pruebas.	No hubo ningún intento de eliminar los contaminantes.	
PRESUPUESTO UTILIZADO	\$79 o menos.	\$80 - \$89.	\$90 - \$100.	\$101 o más.	
PUNTOS ADICIONALES: PROTECCIÓN COMPLETA		Se utilizaron barreras contra inundaciones en los cuatro lados de la zona de propiedad protegida.		Se utilizaron barreras contra inundaciones en 3 o menos lados de la zona de propiedad protegida.	
PUNTAJE TOTAL					

Redesign: Discussion

(Rediseño: Discusión)

- What worked?
- What did not work?
- What do you want to improve?
- ¿Qué funcionó?
- ¿Qué fue lo que no funcionó?
- ¿Qué quieres mejorar?

Improve
(Mejorar)

- Analyze results from test (Analizar los resultados de la prueba)
- Modify process or design to make it better (Modificar el proceso o el diseño para hacerlo mejor)
- Repeat as many times as needed (Repita tantas veces como sea necesario)