



**INSPIRE - PARTICIPE - EDUQUE - EMPLEE**

**La próxima generación de exploradores**



**Viajes seguros**



# Video introductorio



Mire el video en <http://y4y.ed.gov/stemchallenge/nasa>

# El proceso de diseño de ingeniería

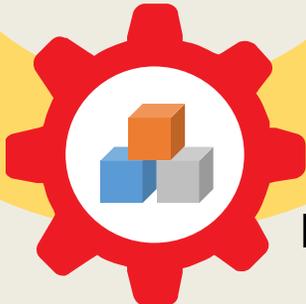
Identificar una necesidad o un problema



Prueba y mejora

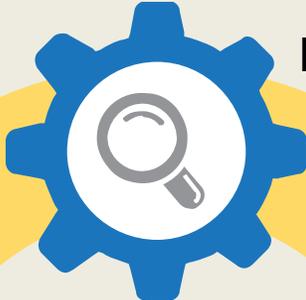


Comunicar, explicar, y compartir



Modelo

Investigación



Diseño



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Viajes seguros: El desafío

La NASA y sus socios están trabajando en un vehículo espacial llamado Orion. Llevará a los astronautas a la Luna, Marte y otros destinos en el espacio.

Orion llevará a los astronautas más allá de la órbita baja terrestre y los traerá de vuelta a salvo. Orion debe estar diseñado para cumplir múltiples funciones y operar en una variedad de entornos.



*Una interpretación artística de Orion orbitando la Tierra. (NASA)*

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Investigaciones STEM

- Apoyar el aprendizaje de los estudiantes de los antecedentes
- Explora los conceptos primarios utilizados durante el desafío



*Se instalaron maniqués de prueba de choque en los asientos de la tripulación de la cápsula de prueba de Orion antes de ser arrojados a la Cuenca de impacto hídrico del Centro de Investigación Langley de la NASA. (NASA)*



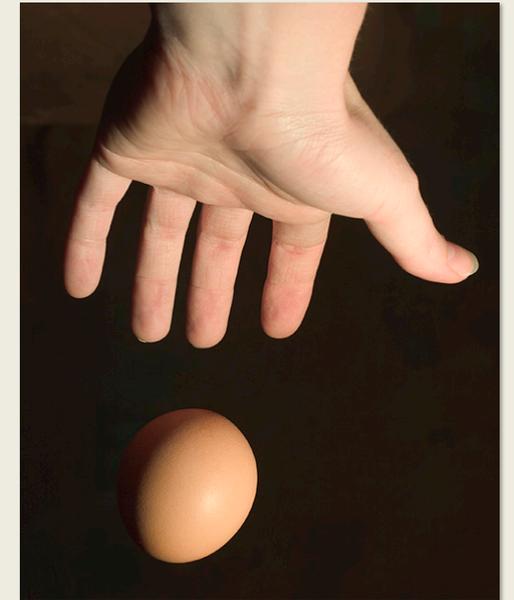
*Punto de vista que mira hacia arriba desde el nivel 5 de la Instalación de Investigación de Gravedad Cero. Esta torre proporciona a los investigadores un entorno casi sin peso durante 5,18 segundos. (NASA)*

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Investigación STEM 1: Desafío de la caída del huevo

- Los estudiantes investigarán varios materiales que pueden absorber energía cuando un objeto cae y golpea el suelo.
- Su objetivo es proteger al huevo para que no se rompa.
- Deberá identificar la diferencia entre fuerzas equilibradas y desequilibradas.

Pista: ¿Ha jugado *Tug of War*? ¿Qué sucede cuando ambos lados tienen la misma fuerza? Las fuerzas están equilibradas. ¿Qué pasa si un lado tiene cinco estudiantes y el otro tiene un estudiante? Probablemente las fuerzas estarían desequilibradas y el equipo de cinco estudiantes ganaría.



¿Cómo puede proteger su huevo para que no se rompa cuando caiga?



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Investigación STEM 1: Desafío de la caída del huevo

### Debate

- ¿Cuáles son algunas de las formas descubiertas por usted y su equipo para proteger el huevo?
- ¿Cómo cree que estas ideas pueden ayudar a proteger a los astronautas y al equipo científico?

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Investigación STEM 2: Aplastadores de pared

- Deberá investigar la energía de un objeto rodante y lo que sucede con dicha energía cuando golpea a otro objeto.
- Investigará diferentes materiales para tratar de reducir la velocidad de un objeto rodante para que cuando golpee otro objeto haya menos daño.
- Deberá identificar la diferencia entre fuerzas equilibradas y desequilibradas.





# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Investigación STEM 2: Aplastadores de pared

### Debate

1. ¿Cuáles son algunas de las formas descubiertas por usted y su equipo para frenar la bola?
2. ¿Cómo cree que estas ideas pueden ayudar a proteger a los astronautas y al equipo científico a protegerse de los daños?

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Trabajo en equipo

Desarrolle un nombre para su equipo, emblema para su misión y declaración de visión. Luego, trabajen juntos como un equipo para completar el desafío.

## Trabajos

**Ingeniero de diseño:** realiza bocetos, esquemas, patrones o planos de las ideas que genera el equipo

**Ingeniero técnico:** ensambla, realiza mantenimiento, repara y modifica los componentes estructurales del diseño

**Ingeniero de operaciones:** configura y opera el modelo para completar las pruebas

**Redactor técnico/videógrafo:** registra y organiza los datos y prepara la documentación, ya sea vía texto, imágenes o video, que será reportada y publicada



*Este emblema del Apolo 11 muestra a un águila aterrizando en la Luna con una vista de la Tierra en el fondo.  
(NASA)*

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Viajes seguros: El desafío

### Criterios y restricciones

#### Asientos para los astronautas

- El modelo de la nave espacial **debe** ser diseñado con asientos para dos figuras de astronautas.
- Los astronautas **deben** permanecer en sus asientos durante la prueba de caída sin ser pegados en su lugar con pegamento o con cinta adhesiva.

#### Escotilla

- La nave **debe** tener una escotilla que se abra y cierre y para que los astronautas puedan entrar o salir en forma segura.
- La escotilla **debe** permanecer cerrada durante la prueba de caída.

#### Tamaño de la nave espacial

- La nave espacial modelo **debe** encajar dentro del recipiente provisto por su instructor.
- La masa total de la nave espacial modelo **no debe** ser mayor a 100 gramos.



*Ilustración del módulo de comando de Orion. (NASA)*

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Materiales necesarios

La siguiente es una lista sugerida de materiales necesarios para completar el desafío.

- Suministros generales de construcción
- Balanza o pesa digital
- Cinta métrica que incluya unidades métricas
- Reglas que incluyan unidades métricas
- Tubo de envío, recipiente de avena o una pequeña lata de café que cumpla con la restricción de tamaño
- Papel cuadriculado
- 2 figuras de personas de plástico, de 3 a 7 centímetros de altura



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Identificación de la necesidad o del problema

Basándose en esta información y en el video de presentación del desafío, responda las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es el problema en el que usted y su equipo trabajarán en este desafío?
- ¿Cuáles son las cosas que nuestra solución **debe** lograr?
- ¿Cuáles son las cosas que nuestra solución **no debe** hacer?



*Prueba de Orion sin tripulación  
5 de diciembre de 2014. (NASA)*

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Investigación

Lleve a cabo una investigación y registre lo que ya sabe, lo que se pregunta, y lo que aprende sobre el desafío.

Use estas preguntas como guía cuando investigue sus preguntas:

- ¿Dónde puede encontrar más información sobre el tema?
- ¿Qué preguntas le haría a un científico o ingeniero de la NASA que está actualmente tratando de resolver problemas como este?
- ¿Por qué estamos tratando de resolver este problema?
- ¿Qué objetos en esta sala han sido hechos o desarrollados por un científico?



Capture una imagen para la presentación del producto del equipo

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Investigación con un científico o ingeniero de la NASA

### Conexión con la NASA

- Primero, vea este video en el que la Comandante Sunita Williams realiza un recorrido por la Estación Espacial Internacional para obtener información sobre los viajes espaciales y la vida en el espacio.
- Luego, ¡conéctese con un científico o ingeniero de la NASA para aprender más!



### Preguntas potenciales

- ¿Qué diseñan los científicos e ingenieros de la NASA que pueda afectar nuestra vida cotidiana?
- ¿Qué tipo de trabajos se encuentran en la NASA?
- ¿Es importante trabajar en equipo en la NASA?



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Diseño

¿Cómo puedo solucionar el problema?

Utilice su investigación y conocimiento científico para intercambiar ideas sobre todas las formas posibles que pueda imaginar para diseñar una solución. Ahora, realice un bosquejo de su idea para una solución en su Diario del estudiante.

Use estas preguntas como guía cuando realice una lluvia de ideas:

- ¿Qué métodos puedo imaginar para resolver este problema?
- ¿Qué necesito agregar al diseño?
- ¿Mis dibujos abordan todos los criterios y restricciones?



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Debate y selección de equipos

Trabaje con su equipo para compartir ideas y responder las preguntas de los demás. Luego, cree un diseño para resolver el problema que contenga elementos de los dibujos finales de más de un miembro del equipo y que cumpla con los criterios y restricciones.

Use estas preguntas para guiar la colaboración del equipo:

- ¿Cuál es la fortaleza de diseño individual de cada estudiante?
- ¿Cómo se puede incorporar eso en un diseño grupal?
- ¿Están relacionadas las fortalezas de cada diseño con los criterios y las limitaciones del desafío?
- ¿Están los elementos del diseño de cada miembro del equipo representados en el diseño final?

Team Discussion and Selection		
<b>Directions:</b> Meet with your team to discuss each team member's final drawing using the table below. The most promising solution ideas should include elements from more than one design. Remember what the criteria and constraints are!		
Designer Name	Does this design meet all problem criteria and constraints?	What are the strongest elements of this design?
1		
2		
3		



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Modelo

Elija ideas de cada miembro del equipo. Cree un diseño de modelo de equipo que su equipo probará. Asegúrese de etiquetar todas las partes y hacer una llave.

Use estas preguntas para guiar su plan de construcción:

- ¿Cómo puede nuestro equipo crear un modelo que represente el diseño del equipo a partir de los materiales de construcción disponibles y proporcionados?
- ¿Cómo puede nuestro equipo crear una hoja de presupuesto que registrará y calculará el costo de material del modelo del equipo dentro de un presupuesto establecido?
- ¿Cómo puede nuestro equipo comunicar, explicar y compartir los motivos de las decisiones, la investigación y las mejoras realizadas por el equipo?

**Team Model**

**Directions:** Choose ideas from each team member. Create a team design of the model your team will be testing. Be sure to label all parts and make a key. Use a larger sheet of paper if needed.

Approved by \_\_\_\_\_

For which part of the build will each team member be responsible?

Team Member's Name				
Responsibilities in the building process				

List what materials will need to be gathered.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Use the Budget Reporting Worksheet to record how much your team is spending. This is what real-life engineers and scientists do for all of their projects.



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Prueba y mejora

Realizar pruebas del modelo de equipo y luego registrar los resultados es lo que hacen los ingenieros cuando intentan resolver un problema. Durante cada una de las pruebas de caída, observe cómo su modelo de equipo cumplió con los criterios y las restricciones del desafío.

Use estas preguntas para guiarlo en este paso:

- ¿Cómo puede nuestro equipo realizar pruebas que representen los criterios y las limitaciones del desafío?
- ¿Cómo identificará nuestro equipo áreas para la mejora del modelo en base a los datos de la prueba?

Team Data Sheet			
<b>Directions:</b> Using the results from your drop tests, make the necessary improvements to your model. After each drop test, record the improvements made by your team to the spacecraft. 			
Improvement following the 2-Meter Drop Test	How can we improve keeping the astronauts in their seats?	How can we improve keeping the hatch closed?	Explain and Share
Improvement 1			
Improvement 2			
Improvement 3			



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Comunicar, explicar y compartir

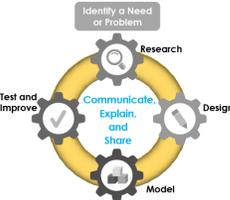
Los científicos a menudo reflexionan sobre los experimentos en curso para avanzar con más y mejor información. Tómese el tiempo para reflexionar sobre su progreso.

- ¿Cómo puede nuestro equipo comunicar, explicar y compartir los motivos de las decisiones, la investigación y las mejoras realizadas por el equipo?
- ¿Cómo puede el equipo usar la tecnología para representar y describir nuestra solución al desafío?

**Communicate, Explain, and Share**

**Student Presentation Organizer**

The final stage of the challenge is to communicate the team's progress through each phase of the engineering design process. The team's journey may be documented using many different kinds of technology. It must be presented to NASA in a video.



The finished presentation must meet the following guidelines:

Guidelines	✓
The presentation must include this introduction: "This is team (team name), and we worked on the (name of challenge). The title of our presentation is (presentation title)."	
The presentation script must describe each phase of the engineering design process.	
The student team must describe the reasons and causes for the failures and successes of the model design.	
The team must describe any information provided by the NASA scientist or engineer that helped the team in the design, building, or testing of the spacecraft model.	
During the presentation, the students must describe the model design and answer this question: How did the model meet the criteria and constraints of the challenge?	
The total length of the presentation must be 3 to 5 minutes.	
Every student should participate in the presentation.	

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Comunicar, explicar y compartir

Documentar la solución y el diseño es esencial para comunicar cómo funciona, cómo resuelve la necesidad o el problema identificado y cómo cumple con los criterios y las restricciones. Utilice las secciones del Guion de presentación para ayudar a crear la presentación de su equipo, la cual se enviará cuando se complete el desafío .

**Presentation Script: Research**

Directions: Use the prompts to create your script for the final presentation.

1. We learned two facts about this challenge:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. We also researched our problem and learned  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. We found our information (internet, books, library). (Write down the name of the site or book where you found the information.)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. We talked with a NASA person whose name is  
\_\_\_\_\_
5. This person is a \_\_\_\_\_ engineer or scientist who works on  
\_\_\_\_\_
6. One interesting fact we learned from this person is  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

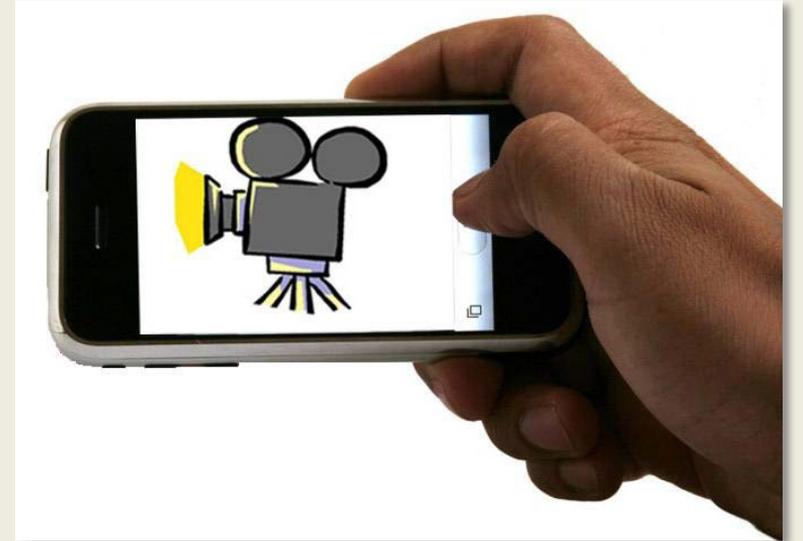
Include a photo of your NASA Connection KWL chart or your discussion with a NASA scientist or engineer and any videos you may have taken during this phase of the engineering design process.

# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Conclusión

Equipos de estudiantes:

- ¿Han creado un video o presentación con diapositivas que documente lo que ha hecho su equipo durante el proceso de diseño de ingeniería y el desafío?
- ¿Han utilizado el Organizador para la presentación de los estudiantes y los guiones de presentación para ayudar con la comunicación?
- ¿Han determinado que la presentación cumple con los criterios de presentación?
- ¿Han enviado un producto de video para su revisión?



# Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

## Envío de su presentación

Para enviar su video o presentación de diapositivas final, siga las instrucciones en el sitio web de Y4Y (You for Youth): <https://y4y.ed.gov/stemchallenge/nasa>