



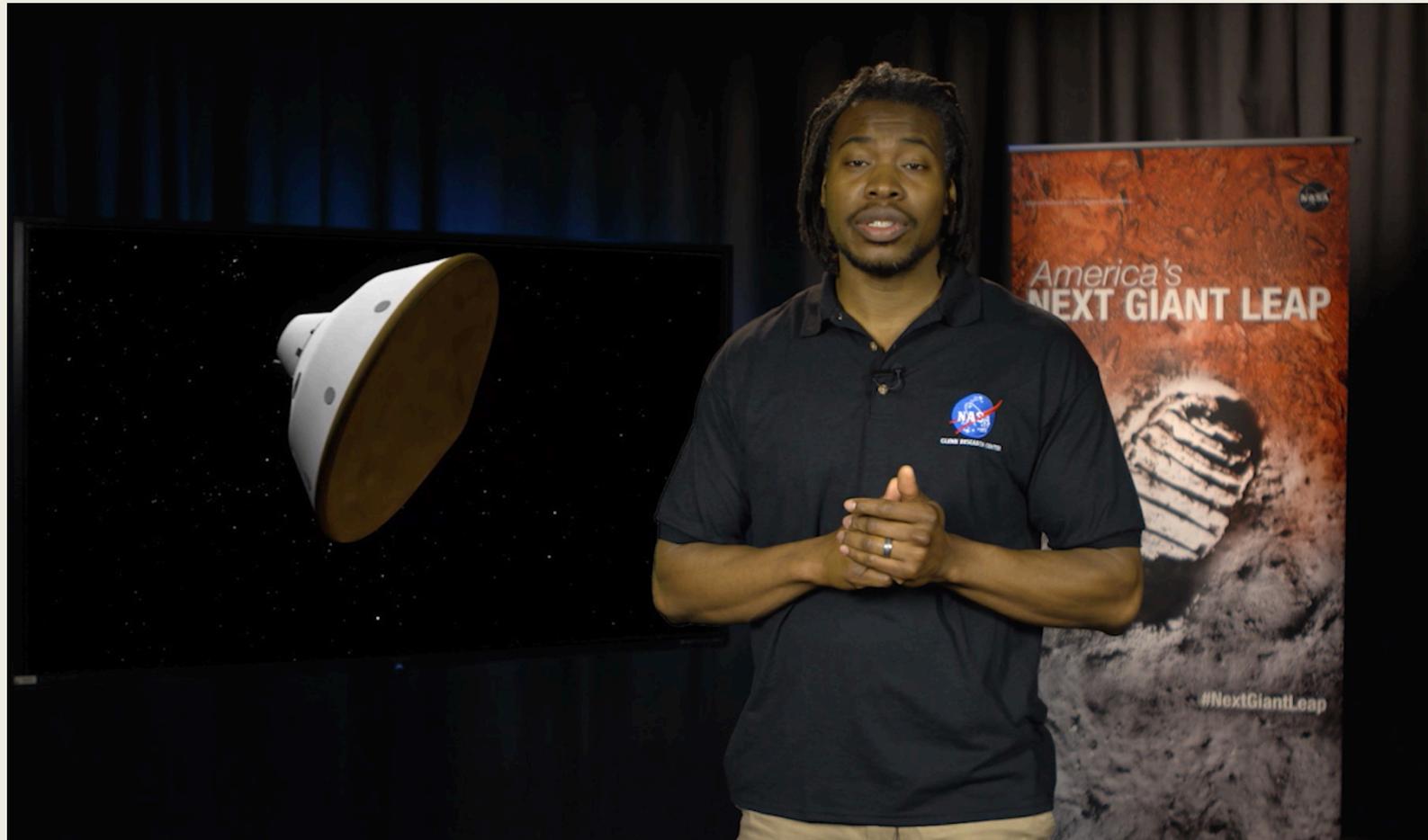
INSPIRE - PARTICIPE - EDUQUE - EMPLEE

La próxima generación de exploradores



M2M: Misión a Marte

Video introductorio



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

El proceso de diseño de ingeniería



Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

M2M: Misión a Marte: El desafío

Dado que las naves espaciales que aterrizan en la superficie de Marte viajan a velocidades extremadamente altas, necesitan algún tipo de dispositivo de arrastre para detener la marcha de las aeronaves y evitar que choquen contra el planeta, dañándose en el proceso.

A medida que las misiones aumentan su complejidad, los módulos de descenso y los robots exploradores aumentan su peso y requieren dispositivos de arrastre más efectivos.



Ilustración del vehículo de aterrizaje InSight de la NASA que desciende hacia la superficie de Marte con su paracaídas. El vehículo de aterrizaje llegó a Marte en noviembre de 2018. (NASA/JPL-Caltech)

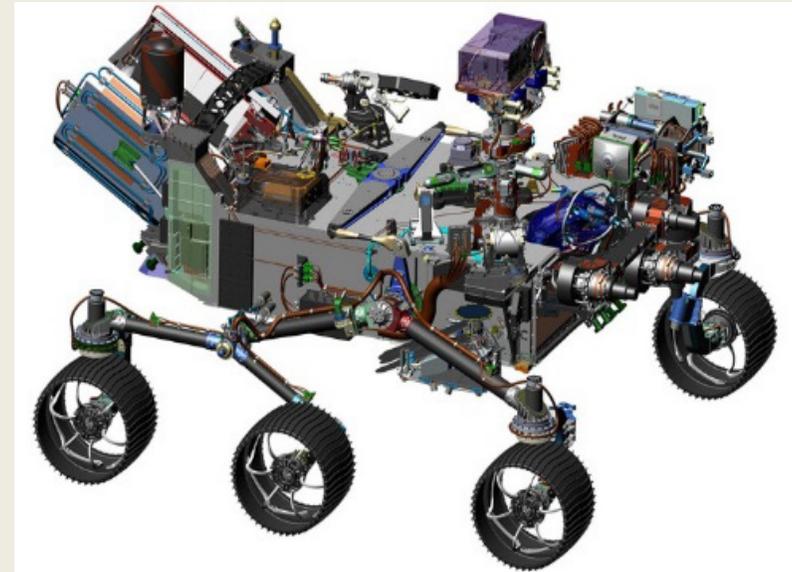
Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

Investigaciones STEM

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



Un paracaídas de arrastre ayudó a reducir la velocidad del transbordador espacial Endeavour cuando aterrizó en la Base Edwards de la Fuerza Aérea en 2002. (NASA)



*Diseño asistido por computadora del robot explorador de Marte 2020 de la NASA.
(NASA/JPL-Caltech)*

Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

Investigación STEM 1: Es un arrastre

- Deberá investigar la resistencia como una fuerza que se crea cuando un objeto interactúa con el aire.
- Investigará la cantidad de resistencia creada por papel de varios tamaños.
- Deberá identificar la diferencia entre fuerzas equilibradas y desequilibradas.

Pista: Arrastre es una fuerza hecha por un objeto que se mueve a través del aire. La gente suele llamar a esto la resistencia del aire. ¿Alguna vez ha puesto su mano por la ventanilla de un automóvil mientras se encontraba en movimiento y sintió que su mano era empujada de un lado a otro? Si es así, ha sentido la fuerza que se llama arrastre.





Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

Investigación STEM 1: Es un arrastre

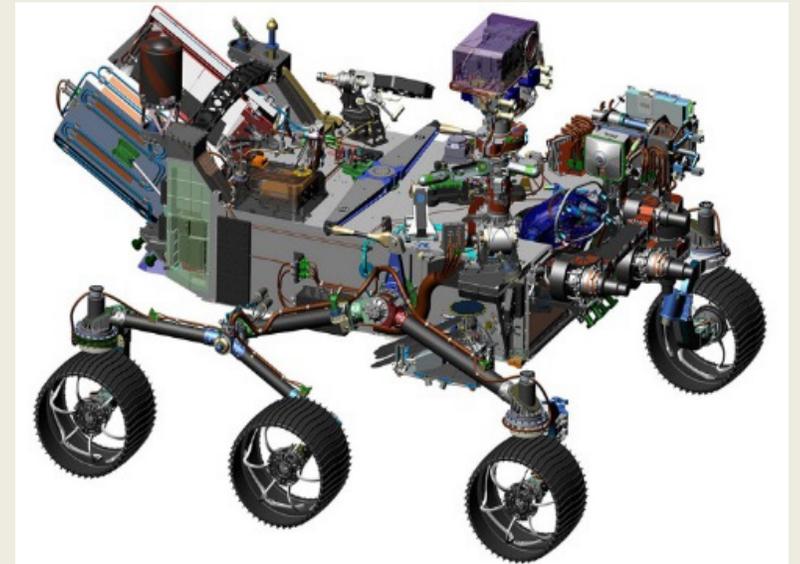
Debate

- ¿Cuál de los diversos tamaños de papel doblado cree que creará más resistencia y caerá al suelo más lentamente?
- ¿Cómo aplicaría lo que se aprendió en esta investigación al diseño?

Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

Investigación STEM 2: Aterrizaje

- Deberá investigar la energía de un objeto que cae y lo que sucede con dicha energía cuando golpea el suelo.
- Investigará formas de crear un sistema de absorción de impactos para un dispositivo de aterrizaje.
- Deberá identificar la diferencia entre fuerzas equilibradas y desequilibradas.





Desafío de diseño de ingeniería de la NASA

Investigación STEM 2: Aterrizaje

Debate

1. ¿Qué tipos de sistemas podrían usarse para absorber el impacto de un objeto que cae al suelo?
2. ¿Cómo aplicaría lo que se aprendió en esta investigación al diseño?

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

M2M: Misión a Marte: El desafío

Criteria y restricciones

- Cada equipo **debe** diseñar y hacer un dispositivo de arrastre para conectarlo al compartimiento de carga. El dispositivo **debe** hacer que el compartimiento de carga disminuya la velocidad cuando se prueba o se deja caer.
- El dispositivo completo **debe** lanzarse desde 2 m y **debe** permanecer intacto durante todo el lanzamiento.
- El compartimiento de carga **debe** mantener 10 gramos de carga asegurada en el interior.
- La masa total **no debe** exceder los 50 gramos.

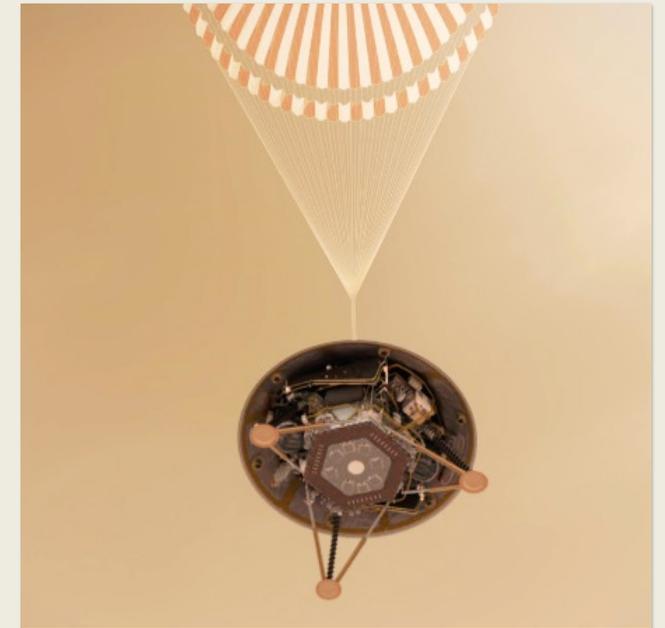


Ilustración del vehículo de aterrizaje InSight de la NASA que desciende hacia la superficie de Marte con su paracaídas. El vehículo de aterrizaje llegó a Marte en noviembre de 2018. (NASA)

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
- Papel cuadriculado
- Ojalillos o pegatinas con hoyos en el medio
- Centavos o arandelas como pesas
- Plantilla del compartimento de carga



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

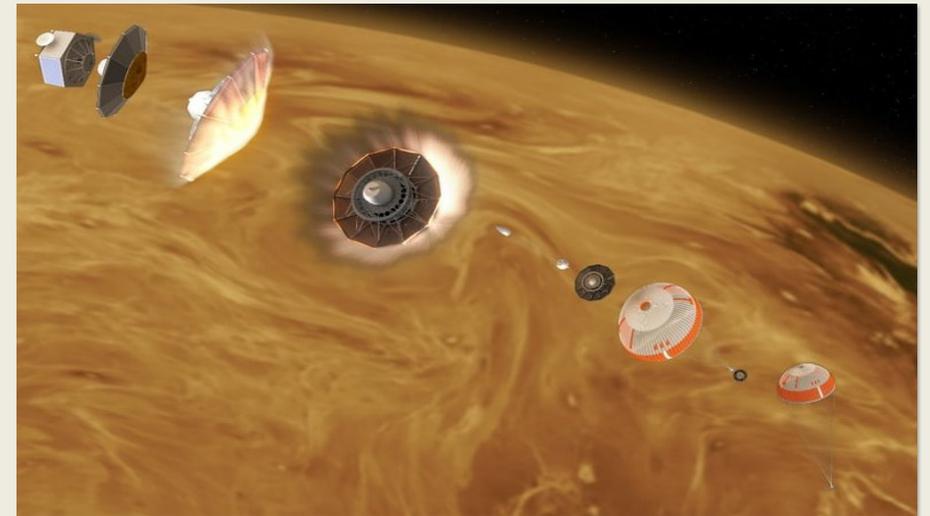
Diseño

¿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?



Representación artística de un concepto de sistema de entrada, descenso y aterrizaje diseñado para desplegar con seguridad cargas útiles científicas o permitir la exploración humana a largo plazo en otros planetas. (NASA)



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		
Directions: 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			
Directions: 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

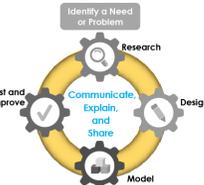
Los científicos a menudo reflexionan sobre los experimentos en curso para avanzar con más y mejor información. Tómese el tiempo para reflexionar sobre su progreso.

- ¿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>