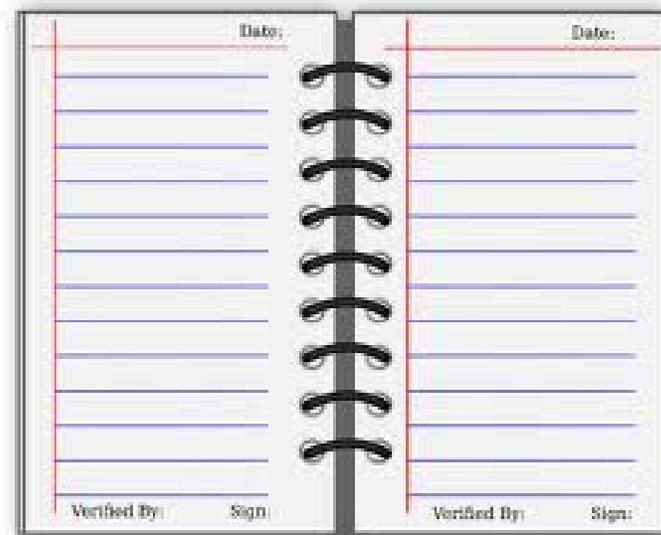


Equipo de estudiantes

Diario de desafíos



Apoyo a la investigación científica 1: Arrastre

Concepto

Cada objeto que cae debido a la gravedad finalmente caerá a una velocidad constante. Para detener un objeto o ralentizarlo, se debe aplicar una cierta cantidad de resistencia para oponerse a la aceleración. A medida que el arrastre aumenta, un objeto disminuirá su velocidad de caída.

En esta actividad, verá los efectos del arrastre sobre un objeto que cae al dar forma a una hoja grande de papel y medir el tiempo que tarda en caer desde una distancia fija.

Materiales

Para cada pareja de estudiantes:

- Regla de un metro
- Hoja de papel grande
- Cronómetro
- Mesa

Procedimiento

1. Por medio del trabajo en parejas, tome turnos para soltar o registrar el tiempo que tarda el objeto en caer.
2. Coloque la regla medidora sobre la mesa para que quede vertical. La regla medidora debe colocarse en el borde de la mesa. Usted dejará caer el papel desde la parte superior de la regla medidora hacia el piso.
3. Un estudiante de cada grupo dobla el papel por la mitad y sostiene la hoja de papel en forma horizontal sobre la parte superior de la regla medidora.
4. Suelte el papel mientras su compañero registra el tiempo que tarda en caer al suelo.
5. Registre el tiempo en su Hoja de recopilación de datos.
6. Repita esta caída dos veces más para un total de tres iteraciones. Registre los tiempos en su Hoja de recopilación de datos.
7. Calcule el promedio de las tres caídas y registre el mismo en su Hoja de recopilación de datos.
8. Doble la hoja de papel en cuatro.
9. Suelte el papel tres veces utilizando el método descrito en los pasos 3 y 4. Registre todos los tiempos y el promedio en su Hoja de recopilación de datos.
10. Repita este experimento varias veces, probando diferentes formas en el papel. No existe ninguna restricción en cuanto a cómo se dobla o despliega el papel.
11. Responda las preguntas proporcionadas en la Hoja de Recopilación de Datos.



Figura 17. La rampa de arrastre del transbordador espacial Endeavour se despliega para reducir la velocidad del orbitador cuando aterriza en la Base de la Fuerza Aérea Edwards al concluir la misión STS-111 a la Estación Espacial Internacional en 2002. (NASA)

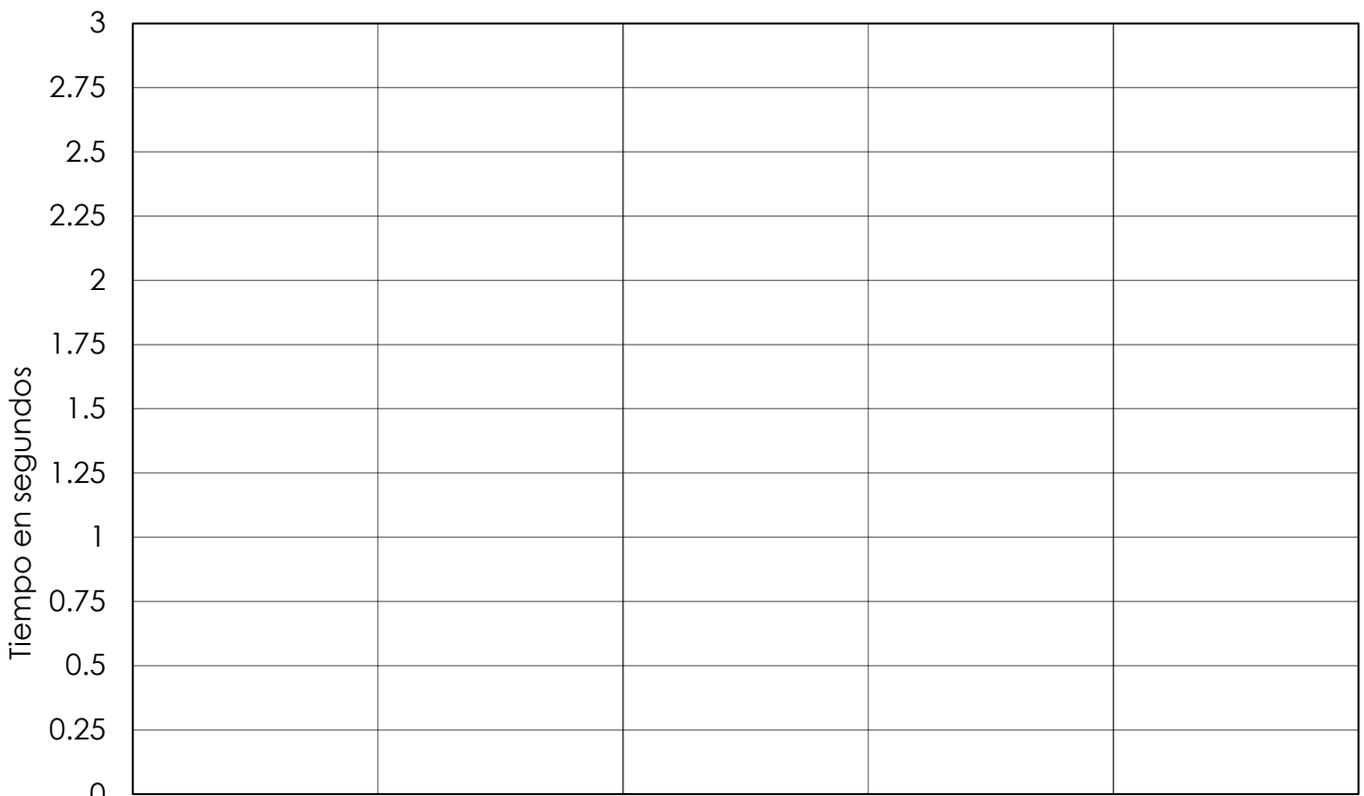
Hoja de recopilación de datos

Complete la siguiente tabla utilizando los resultados de sus experimentos.

Forma del papel	Duración de la caída 1 en segundos	Duración de la caída 2 en segundos	Duración de la caída 3 en segundos	Tiempo promedio de caída en segundos	Observaciones
Doblado por la mitad					

Usando un color diferente para cada prueba, cree un gráfico de barras con los resultados promedio de sus experimentos a continuación. Recuerda etiquetar cada barra en la parte inferior.

Título: _____



Doblado por la mitad

Paracaidismo en Marte

1. Describa el gráfico. ¿Cómo afectó la forma del papel la velocidad a la que cayó?
Use los datos en su respuesta.

2. ¿Por qué cree que pasó?

Preguntas de discusión

La actividad Arrastre utilizó diferentes formas de papel para simular los efectos del arrastre en un objeto en movimiento.

1. Si tuviéramos que realizar la misma actividad en Marte, ¿los resultados serían los mismos, más rápidos o más lentos que aquí en la Tierra? ¿Por qué?

2. Si el objetivo era producir la mayor resistencia posible, ¿cómo podría lograrlo?

3. ¿Cómo aplicaría lo que se aprendió en esta investigación al diseño?

Apoyo a la investigación científica 2: Aterrizaje

Concepto

La misión del astromóvil Marte 2020 es parte del Programa de exploración de Marte de la NASA. La misión no solo busca signos de condiciones habitables en Marte, sino que también busca signos de vidas microbianas pasadas. La misión recopilará información para ayudar a futuras expediciones humanas a Marte. Esto incluye mejorar las técnicas de aterrizaje; identificar recursos para permitir la habitación humana; y caracterizar el clima, el polvo y otras condiciones ambientales que podrían afectar la forma en que los futuros astronautas viven y trabajan en Marte.

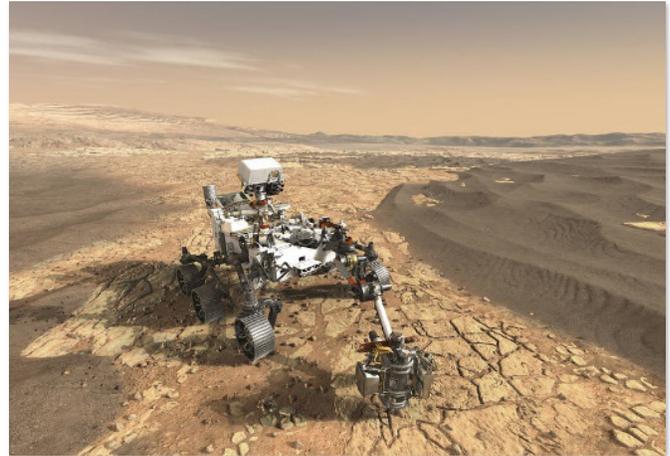


Figura 18. Representación artística del astromóvil Marte 2020 en la superficie de Marte. (NASA/JPL-Caltech)

La NASA utilizará el sistema de aterrizaje probado utilizado para aterrizar el astromóvil Curiosity. Sin embargo, con un equipo de ciencia más pesado, la nave tendrá que tener una forma de absorber la energía adicional del impacto del aterrizaje y, al mismo tiempo, proteger la carga.

Cada equipo diseñará y construirá un vehículo que imite el vehículo de aterrizaje del astromóvil Marte 2020. Su equipo desarrollará un sistema de absorción de impactos que mantendrá los malvaviscos (carga) dentro de un vaso (compartimento de carga) al aterrizar durante una prueba de caída. No se permitirá a los equipos asegurar la carga con cinta. El desafío es desarrollar un sistema de absorción de impactos que absorba la transferencia de energía para que los malvaviscos permanezcan en la copa al aterrizar.

Materiales

Para cada pareja de estudiantes:

- Trozo de papel rígido o cartón de aproximadamente 10 x 13 cm
- Vaso pequeño de papel o plástico
- 4 fichas pequeñas
- Cinta métrica
- 2 malvaviscos de tamaño regular
- 10 malvaviscos miniaturas
- 3 bandas de goma
- 8 pajillas de plástico
- Tijeras
- Cinta

Procedimiento

1. Asegure el compartimento de carga (vaso) en el módulo de aterrizaje (cartón). Dibuje un círculo alrededor de la parte inferior del vaso. Puede dejar el vaso en su lugar durante el diseño y la construcción, o puede quitarla para ayudar en la construcción del sistema de absorción de impactos. En cualquier caso, la bodega de carga debe asegurarse antes de la prueba.
2. Trabaje en parejas para diseñar un sistema de absorción de impactos con los materiales proporcionados.
3. Construya su sistema de absorción de impactos diseñado y colóquelo en el módulo de aterrizaje de cartón.
4. Con el compartimento de carga asegurado al módulo de aterrizaje, coloque dos piezas de carga (los malvaviscos grandes) en el compartimento. No pueden asegurarse con cinta.
5. Deje caer el módulo de aterrizaje desde alturas de 50 cm, 100 cm y 150 cm.
6. Si la carga no permanece en el vaso, trabaje con su equipo para rediseñar el sistema de absorción de impactos según lo permita el tiempo.

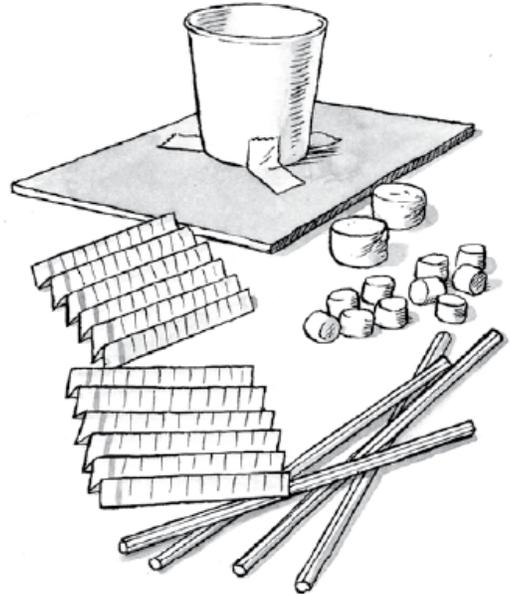


Figura 19. Materiales utilizados en la investigación de "Aterrizaje".

Hoja de recopilación de datos

	¿Está protegida la carga? Sí/No	Modificaciones necesarias
50 cm		
100 cm		
150 cm		

1. Describa los resultados de las pruebas del equipo. ¿Cumplió su diseño inicial con los criterios establecidos? De lo contrario, describa las modificaciones que su equipo tuvo que hacer para continuar trabajando en el problema.

2. ¿Pudo su equipo crear un sistema de absorción de impactos que se mantuviera unido durante una caída de 150 cm? Si no, ¿qué ideas de prototipo tuvo que volver a considerar para tratar de cumplir los criterios?

Preguntas de discusión

1. La actividad de Aterrizaje utilizó un sistema de absorción de impactos para proteger la carga en un vehículo de aterrizaje. ¿Qué cree que pasaría si esta investigación se realizara en Marte?

2. ¿Los resultados serían los mismos, mejores o peores que aquí en la Tierra? ¿Por qué?

3. ¿Cómo aplicaría lo que se aprendió en esta investigación al diseño?

El proceso de diseño de ingeniería

El proceso de diseño de ingeniería (EDP) consta de una serie de pasos, cada uno diseñado para ayudar a desarrollar una solución a un problema. Comience con "Identificación de la necesidad o del problema" y use el diagrama EDP que se muestra aquí para ayudar a resolver este desafío.



Figura 20. Modelo del proceso de diseño de ingeniería. Modelo y texto de acompañamiento adaptados del marco curricular de Ciencias y Tecnología/Ingeniería de Massachusetts 2016-04, Departamento de Educación Primaria y Secundaria de Massachusetts, <http://www.doe.mass.edu/frameworks/scitech/2016-04.pdf>.

Identificación de una necesidad o problema. Identifique una necesidad o problema que deba ser resuelto, mejorado o solucionado. Identifique los criterios y las restricciones que deberán cumplirse para resolver el problema.

Investigación. Utilice recursos de internet, la biblioteca o conversaciones con científicos e ingenieros de la NASA para obtener más información sobre la necesidad o el problema y las posibles soluciones. Investigue cómo se está resolviendo este problema actualmente o qué esfuerzos están haciendo los científicos e ingenieros para encontrar una solución.

Diseño. Utilice toda la información recopilada para crear los diseños. El diseño incluye el modelado de posibles soluciones, el refinamiento de modelos y la elección del modelo que mejor se adapte a la necesidad o al problema original.

Prototipo. Construya un prototipo, o modelo físico, basado en los modelos de diseño. Los prototipos se utilizan para probar las soluciones propuestas.

Probar y evaluar. Pruebe el prototipo para determinar la eficacia con la que resuelve la necesidad o el problema. Recopile datos para utilizar como evidencia de éxito o de necesidad de mejora. Rediseñe y refine los prototipos para seguir buscando posibles soluciones.

Comunicar, explicar y compartir. Comunicar, explicar y compartir la solución y el diseño es esencial para decirle a los demás cómo funciona, cómo resuelve (o no resuelve) la necesidad o el problema identificado y cómo cumple (o no cumple) con los criterios y restricciones. Determinar cómo comunicarse y cómo actuar sobre una crítica constructiva es crítico.

El proceso de diseño de ingeniería: identificación de la necesidad o del problema

A medida que la NASA planea nuevas misiones robóticas y expediciones humanas a Marte, se vuelve más importante para las naves espaciales que transportan cargas útiles poder acomodar cargas más pesadas y más grandes con el fin de permitir una estancia prolongada en la superficie marciana. La NASA busca utilizar el arrastre atmosférico como una solución para las desaceleraciones atmosféricas planetarias, al desplegar dispositivos de arrastre de última generación a una gran velocidad supersónica con el fin de que la tripulación, la carga y los vehículos aterricen de forma segura. La NASA está realizando pruebas estratosféricas a gran escala de tecnologías de avanzada situadas por encima de la Tierra para probar su valor en futuras misiones 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 astromóviles aumentan su peso y requieren dispositivos de arrastre más efectivos. Los ingenieros deben trabajar con límites (o restricciones) de masa, peso y espacio en un cohete para cumplir la misión con éxito. Su equipo trabajará para diseñar y construir un dispositivo de arrastre que **ralentizará**



Figura 21. El vehículo de prueba del Desacelerador Supersónico de Baja Densidad (LDSD, por sus siglas en inglés) es uno de varios dispositivos de arrastre que la NASA ha diseñado para aterrizar grandes cargas útiles en Marte. (NASA/JPL-Caltech)

el compartimento de carga al caer desde una altura constante.

Criterios y restricciones

1. El dispositivo de arrastre debe conectarse a un compartimento de carga construido en equipo ensamblado utilizando la plantilla que se proporciona en esta guía.
2. El dispositivo completo debe desplegarse desde 2 m y permanecer intacto durante todo el lanzamiento.
3. El compartimento de carga debe poder contener 10 g.
4. La masa total no podrá exceder los 50 g.

Paracaidismo en Marte

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

1. Usando sus propias palabras, repita el problema de esta forma: "¿Cómo puedo diseñar un _____ que _____?" Asegúrese de incluir todos los criterios y límites necesarios.

2. ¿Qué conceptos pertenecientes a la ciencia en general deberán tener en cuenta usted y su equipo antes de comenzar a resolver esta necesidad o problema?

El proceso de diseño de ingeniería: investigación

Número de página _____



Realice una investigación para responder las siguientes preguntas relacionadas con el desafío. Cite las fuentes de la información en la sección denominada "Fuentes".

1. ¿Quiénes se encuentran trabajando en este problema (o en uno similar)? ¿Qué soluciones han creado? ¿En qué soluciones están trabajando actualmente?

Fuentes: _____

2. ¿Qué preguntas le haría a un experto que está tratando de resolver problemas como este?

3. ¿Qué sector de la sociedad se beneficiará con la resolución de este problema? ¿Cómo podría relacionarse con el uso cotidiano?

Fuentes: _____

4. ¿Qué ha aprendido de las Investigaciones científicas de respaldo que se pueden aplicar a este desafío?

El proceso de diseño de ingeniería: Diseño

Número de página _____

Dibuje su diseño inicial en el espacio a continuación y etiquete cada parte de su dibujo.



Notas

El proceso de diseño de ingeniería: selección de la mejor solución posible

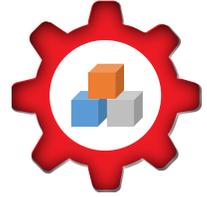
Número de página _____

Colabore con su equipo para analizar el dibujo final de cada miembro del equipo usando la tabla a continuación. Sobre la base de una discusión en equipo, determine qué elementos de diseño se utilizarán para resolver el problema y qué características se incluirán para crear el prototipo del equipo. La solución más prometedora debe incluir elementos de más de un diseño.

Nombre del diseñador	¿Cumple este diseño con todos los criterios de problemas y restricciones?	¿Cuáles son los elementos más fuertes de este diseño?	¿Qué elementos hay que mejorar?
1			
2			
3			
4			

El Proceso de diseño de ingeniería: Prototipo

Número de página _____



Hagan un dibujo en equipo de su prototipo. Antes de construirlo, su facilitador debe aprobarlo. Incluya etiquetas y una clave.

Aprobado por _____

Haga una lista de los recursos que se necesitan reunir.

¿De qué parte de la construcción será responsable cada miembro del equipo?

Miembro del equipo				
Responsabilidades en el proceso de construcción				

El proceso de diseño de ingeniería: Probar y evaluar

Número de página _____



1. ¿Funciona el dispositivo de arrastre como se pretendía?

SÍ NO

2. Si no, explique por qué. Proporcione detalles.

3. ¿Cumple todos los criterios y restricciones? (Marcar la casilla para cada uno que se cumpla).

- El dispositivo de arrastre debe conectarse a un compartimiento de carga construido en equipo ensamblado utilizando la plantilla que se proporciona en esta guía.
- El dispositivo completo debe desplegarse desde 2 m y permanecer intacto durante todo el lanzamiento.
- El compartimiento de carga debe poder contener 10 g.
- La masa total no podrá exceder los 50 g.

4. Si no, explique por qué. Proporcione detalles.

Paracaidismo en Marte

Realice tres pruebas de su diseño. Registre los tiempos y calcule el tiempo promedio para cada iteración. Tenga en cuenta las modificaciones que el equipo cree que deben hacerse.

Prueba de altura de caída de 2 m	Masa del vehículo, incluyendo 10 g de carga	Tiempo de caída en segundos	Tiempo de caída promedio en segundos	Modificaciones Para aumentar el arrastre (desacelerar el vehículo)
Prueba de control		Prueba 1:		
		Prueba 2:		
		Prueba 3:		
Iteración 1		Prueba 1:		
		Prueba 2:		
		Prueba 3:		
Iteración 2		Prueba 1:		
		Prueba 2:		
		Prueba 3:		
Iteración 3		Prueba 1:		
		Prueba 2:		
		Prueba 3:		

El proceso de diseño de ingeniería: Comunicar, explicar y compartir

Número de página _____

Indique el paso que se está discutiendo.



1. ¿Qué pensó USTED sobre la solución de su equipo al final de este paso?

2. ¿Qué pensaron OTROS MIEMBROS de su equipo sobre la solución del equipo al final de este paso?

3. ¿Sus críticas personales fueron diferentes a las de su equipo? Si es así, ¿de qué manera fue diferente?

4. ¿A qué paso del proceso de diseño de ingeniería (EDP) pasará su equipo ahora?

5. Explique por qué su equipo eligió este paso.

El proceso de diseño de ingeniería: Comunicar, explicar y compartir

Organizador para la Presentación de los estudiantes

Utilice el organizador a continuación para planificar cómo el equipo presentará su solución final. Lleve un registro de los pasos de diseño de ingeniería que se toman para poder comentarle a su audiencia cómo su equipo logró el proceso.

Tenga en cuenta que estos pasos pueden haber ocurrido en cualquier orden o pueden haberse repetido. Use hojas adicionales, si es necesario.



Bienvenidos		Comparta el nombre de su equipo, en qué desafío trabajó y el título de su presentación.
Práctica del proceso de diseño de ingeniería (EDP)	Ideas acerca de qué debería incluirse en cada paso del video	Use este espacio para organizar notas y pensar en la evidencia a presentar. Tome nota de lo que su equipo quiere mostrar y decir en la presentación.
Identificación de la necesidad o del problema	Hable sobre el problema. Discuta los criterios y restricciones que deberán cumplirse para resolver el problema.	<hr/>
Investigación	Discuta qué descubrió el equipo durante la investigación y a través de su interacción con un experto en la materia de la NASA. ¿Con quién hablaron? ¿Qué aprendieron? ¿Dónde encontraron las respuestas a sus preguntas?	<hr/>
Diseño	Muestre los diseños originales de cada miembro del equipo. Muestre lo que cada miembro del equipo contribuyó al dibujo original del equipo.	<hr/>

Diagrama de progreso del equipo en el proceso de diseño de ingeniería

Utilice la siguiente tabla para hacer un seguimiento de las prácticas realizadas por su equipo y en qué orden. Esta tabla, junto con su Organizador de presentaciones para estudiantes, lo ayudará a resumir todo el proceso de su equipo desde el principio hasta el final.



Orden de práctica	¿Qué práctica de ingeniería realizó su equipo?	Notas sobre lo que hizo su equipo o lo que aprendieron durante esta práctica
1	Identificación de la necesidad o del problema	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Presentación de la solución

La etapa final del desafío es documentar su progreso para compartir con otros grupos que hayan completado este desafío de diseño de ingeniería. Su proceso puede ser documentado usando video o presentaciones de diapositivas.

La presentación final debe cumplir con las siguientes pautas:

- La introducción debe decir esto: "Este es el equipo (nombre del equipo) y trabajamos en (nombre del desafío). El título de nuestra presentación es (título de la presentación)".

No identifique por nombre a ningún estudiante, maestro, escuela, grupo, ciudad o región en su presentación. Los envíos que no sigan estas instrucciones serán descalificados.

- La presentación debe documentar cada paso que se tomó para completar el desafío, incluidas las Investigaciones científicas de respaldo. Utilice cada página del Diario de desafío del equipo de estudiantes para completar esta presentación.
- Identifique cualquier información provista por expertos en la materia (SME) de la NASA que lo hayan ayudado en su diseño o prueba.
- Explique qué características del diseño proporcionaron los resultados más confiables y por qué.
- La duración total de la presentación debe ser entre 3 y 5 minutos.

Apartado de presentación del estudiante

Esta materia se utilizará para evaluar su presentación final. Úsela como una lista de verificación para asegurarse de haber incluido algo de cada categoría. ¡Intente conseguir tantos 3 como pueda!

Proceso de diseño de ingeniería	Ejemplar = 3	Competente = 2	Principiante = 1	No incluido = 0
Podemos identificar el desafío y los criterios.	El desafío se actualizó y se describieron todos los criterios y restricciones.	El desafío se reiteró solo con los criterios del desafío.	Solo se expuso la historia del desafío.	El equipo no incluyó una descripción del desafío ni de los criterios.
Podemos discutir los resultados de nuestra investigación , las Investigaciones científicas de apoyo, y las conexiones con un científico o ingeniero de NASA.	Se discutieron tres o más hechos relacionados con el desafío.	Se discutieron dos hechos relacionados con el desafío.	Se discutió un hecho relacionado con el desafío.	No se discutieron hechos relacionados con el desafío.
Cada uno de los miembros de nuestro equipo esbozó un diseño original que demostró los criterios y las limitaciones del desafío.	Todos los criterios y restricciones fueron representados (bocetos y fotos) en el diseño de cada miembro del equipo.	Se representaron dos criterios (bocetos y fotos) en el diseño de cada miembro del equipo.	Se representó un criterio (bocetos y fotos) en el diseño de cada miembro del equipo.	No se representaron criterios.
Nuestro diseño final del equipo representó los elementos del diseño original de cada miembro del equipo.	El diseño del equipo incluyó lo mejor del diseño de cada miembro para representar el desafío y los criterios.	El diseño del equipo incluyó ideas de los diseños de dos miembros del equipo para representar el desafío y los criterios.	El diseño del equipo incluyó ideas del diseño de un miembro del equipo para representar el desafío y los criterios.	El equipo no pudo proporcionar un diseño para representar el desafío y los criterios.
Nuestro equipo construyó un prototipo para representar los criterios y las limitaciones del desafío.	Se completó un prototipo que cumplía con todos los criterios y limitaciones del desafío.	Se completó un prototipo que cumplía solo con dos de los criterios y limitaciones del desafío.	Se completó un prototipo que cumplía solo con uno de los criterios y limitaciones del desafío.	Se completó un prototipo que no cumplía con los criterios o restricciones de desafío.
Nuestro equipo recolectó y registró datos para probar y evaluar las soluciones de nuestro modelo.	Los datos se recopilaron mediante pruebas para representar todos los criterios y restricciones.	Los datos se recopilaron mediante pruebas para representar solo dos criterios.	Los datos se recopilaron mediante pruebas para representar un solo criterio.	No se recogieron datos o no se completaron pruebas.
Nuestro equipo hizo mejoras de diseño después de probar el prototipo.	Todas las mejoras al prototipo fueron descritas.	Se describieron dos mejoras al prototipo.	Se describió una mejora al prototipo.	No se describieron mejoras al prototipo.
Nuestro equipo pudo comunicar y explicar nuestro diseño y cómo resolvimos el desafío.	Se explicaron problemas difíciles y se describieron sus soluciones.	Se explicaron problemas difíciles y no se ofrecieron soluciones.	La discusión de problemas difíciles no estaba clara y no se presentaron soluciones.	No se incluyó ninguna discusión sobre problemas difíciles.
Nuestro equipo pudo compartir nuestro trabajo a través del proceso de presentación .	Se cumplieron todos los requisitos y procedimientos de presentación.	Se cumplieron tres o más de los requisitos y procedimientos de presentación.	Se cumplieron uno o dos de los requisitos y procedimientos de presentación.	Los requisitos y procedimientos de presentación no se cumplieron.

Lista de vocabulario

- Aerodinámica.** Las cualidades de un objeto que afectan la facilidad con la que puede moverse por el aire.
- Arrastre.** Resistencia al movimiento por medio del aire.
- Cápsula.** Un compartimento modular presurizado de una aeronave o nave espacial, diseñado para alojar a una tripulación o para ser expulsada.
- Carga.** Carga transportada por una aeronave u otro vehículo de transporte.
- Carga útil.** Artículos transportados por una nave espacial.
- Criterio.** Estándares por los cuales algo puede ser juzgado o decidido.
- Desacelerador.** Una masa u objeto que disminuye la velocidad de otro objeto.
- Descenso.** La inclinación hacia abajo o el paso de un objeto.
- Exploración.** Investigación sistemática con el propósito de descubrimiento.
- Frágil.** Se rompe o daña fácilmente.
- Gravedad.** La fuerza que atrae a un cuerpo hacia el centro de la Tierra o hacia cualquier otro cuerpo físico que tenga masa.
- Iteración.** Un ciclo de un proceso repetitivo.
- Lanzacohetes.** Un dispositivo para disparar cohetes.
- Masa.** Un cuerpo unificado de materia sin ninguna forma específica
- Modelo.** Un objeto pequeño, generalmente construido a escala, que representa a otro objeto más grande.
- Observación.** El acto de notar y registrar algo con un instrumento.
- Órbita.** La trayectoria de un cuerpo celeste o satélite artificial que gira alrededor de otro objeto.
- Peso.** La fuerza que la gravedad ejerce sobre un objeto.
- Plantilla.** Un patrón usado a modo de guía para hacer algo con precisión.
- Restricciones.** Límites colocados en un diseño debido a los recursos disponibles y al entorno.
- Volumen.** La cantidad de espacio tridimensional contenido por algún límite cerrado; por ejemplo, el espacio que ocupa o contiene a una sustancia (sólido, líquido, gas o plasma) o forma.

Apéndice

Plantilla del compartimento de carga

Recorte el triángulo más grande y doble en las líneas internas para crear una forma de pirámide. Coloque la carga útil simulada dentro de la pirámide y pegue los lados. Debido a que es posible que necesite ajustar el peso de su cápsula durante la prueba, use una cantidad mínima de cinta para poder abrirla fácilmente.

