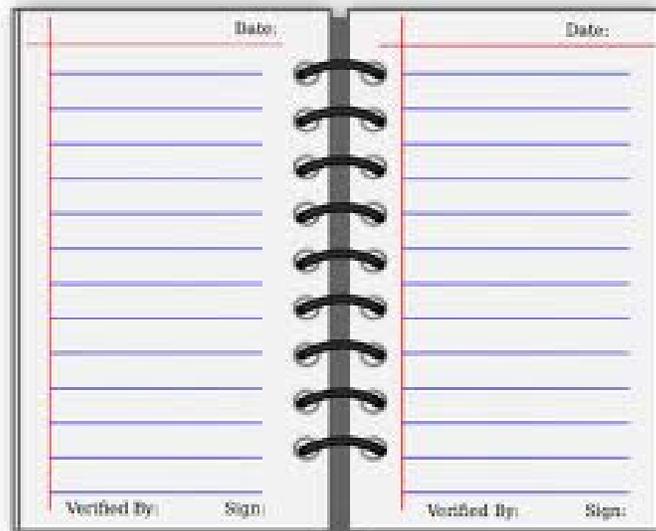


Equipo del Alumno Diario del Desafío



Proceso del Diseño de Ingeniería

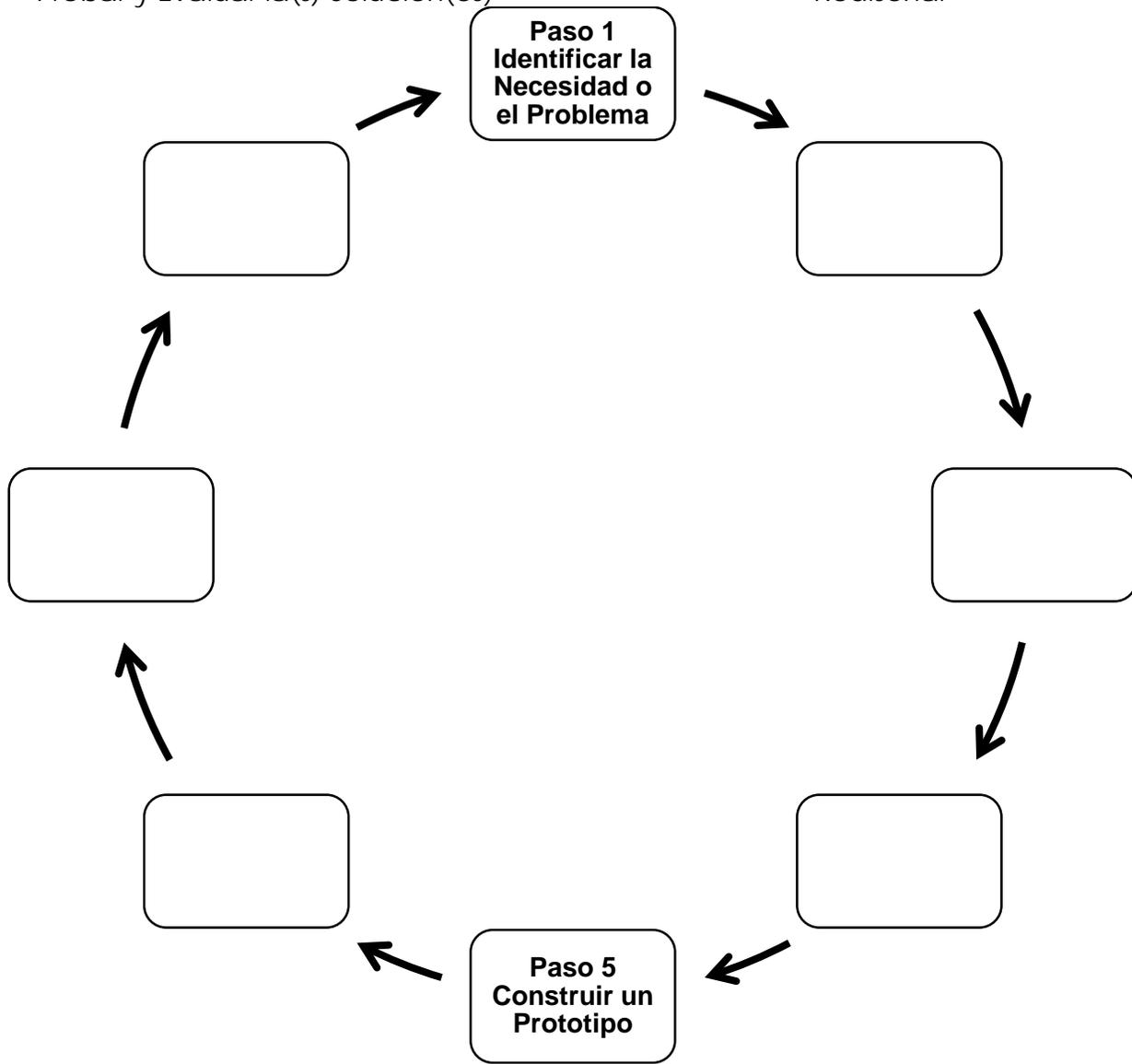
Directrices para los Alumnos: ¿Puede determinar la secuencia que realizan los ingenieros para realizar un diseño completo? Trate de rotular los pasos del Proceso de Diseño de Ingeniería por usted mismo. Coloque el resto de los pasos a continuación en orden, basándose en los dos que ya fueron completados por usted.

~~Identificar la Necesidad o Problema~~

Seleccionar la(s) Mejor(es)
Solución(es) Posible(s)

~~Construir un Prototipo~~
Investigar la Necesidad o Problema
Probar y Evaluar la(s) Solución(es)

Comunicar la(s) Solución(es)
Desarrollar la(s) Solución(es) Posible(s)
Rediseñar



Paso 1: Identificar la Necesidad o Problema

Antecedentes

La NASA y sus socios de la industria están trabajando actualmente en un vehículo espacial llamado Vehículo de Exploración Tripulado (CEV), que llevará a los astronautas a la Luna, a Marte y a otros destinos. El CEV podrá transportar a los astronautas más allá de la órbita baja terrestre y de regreso. Debido a que el CEV puede viajar a la Luna, a Marte y a otros objetivos en el espacio, debe estar diseñado para servir a varias funciones y para operar en diferentes entornos.



Figura 11.- Ilustración del módulo de comando Vehículo de

El Desafío

Usted y su equipo diseñarán y construirán un modelo de CEV que pueda transportar de manera segura a dos astronautas en una misión a la Luna, a Marte o a otro objeto espacial, como un asteroide. Se utilizará una prueba de caída para determinar qué tan bien el CEV puede proteger a los astronautas durante el aterrizaje. Durante la prueba de caída, el CEV se desplegará (caerá), desde una altura de uno, dos y tres metros para simular el aterrizaje. Los astronautas deben permanecer seguros en sus asientos durante la prueba de caída. Su CEV debe tener un tanque interno para combustible.

Criterios y Restricciones

El CEV debe cumplir con los siguientes criterios y restricciones:

1. El CEV debe transportar a dos astronautas de manera segura. Cada astronauta tendrá una longitud de 3 a 7 cm. Se deben diseñar y construir asientos seguros para ambos astronautas. Los astronautas deberían permanecer en sus asientos durante cada prueba de caída sin estar pegados ni encintados en el lugar.
2. El CEV debe tener una escotilla que se abra y se cierre y tenga un tamaño tal que nuestros astronautas puedan entrar y salir fácilmente. La escotilla debería estar cerrada durante todas las pruebas de caída.
3. El CEV debe adecuarse a _____ (complete con la restricción en base a la Configuración Previa a la Actividad de la sección de Materiales). Este artículo sirve simplemente como una restricción de tamaño. El CEV no se debe almacenar ni lanzar desde este artículo.
4. El CEV debe incluir el modelo de un tanque de retención interno para combustible con un volumen de 30 cm^3 (Importante: sus tanques no estarán llenos realmente con líquido).
5. La masa total no puede exceder los 100 gramos. Utilice una báscula o balanza para medir la masa de los componentes de su diseño.

En base a esta información y al video introductorio del desafío, responda las siguientes preguntas.

1. Utilizando sus propias palabras, vuelva a plantear el problema de la siguiente manera: "¿Cómo puedo diseñar un _____ que _____?" Asegúrese de incluir todos los criterios y restricciones esperados.

2. ¿Qué conceptos científicos generales necesitan considerar usted y su equipo antes de comenzar a resolver esta necesidad o problema?

Paso 2: Investigar la Necesidad o el Problema

Lleve a cabo la investigación para responder las siguientes preguntas relacionadas con el problema del desafío. Cite dónde encontró su información en las líneas para la(s) Fuente(s) a continuación.

1. ¿Quién está trabajando actualmente en este problema o en uno similar? ¿Qué soluciones crearon? ¿En qué soluciones están trabajando actualmente?

Fuente(s): _____

2. ¿Qué preguntas le haría a un experto que esté actualmente intentando resolver problemas como este?

3. ¿Quién se beneficiará en nuestra sociedad de la solución de este problema? ¿Cómo se relacionaría esto con el uso diario?

Fuente(s): _____

Cuadro de KLEW para los Alumnos

Nombre del Alumno: _____

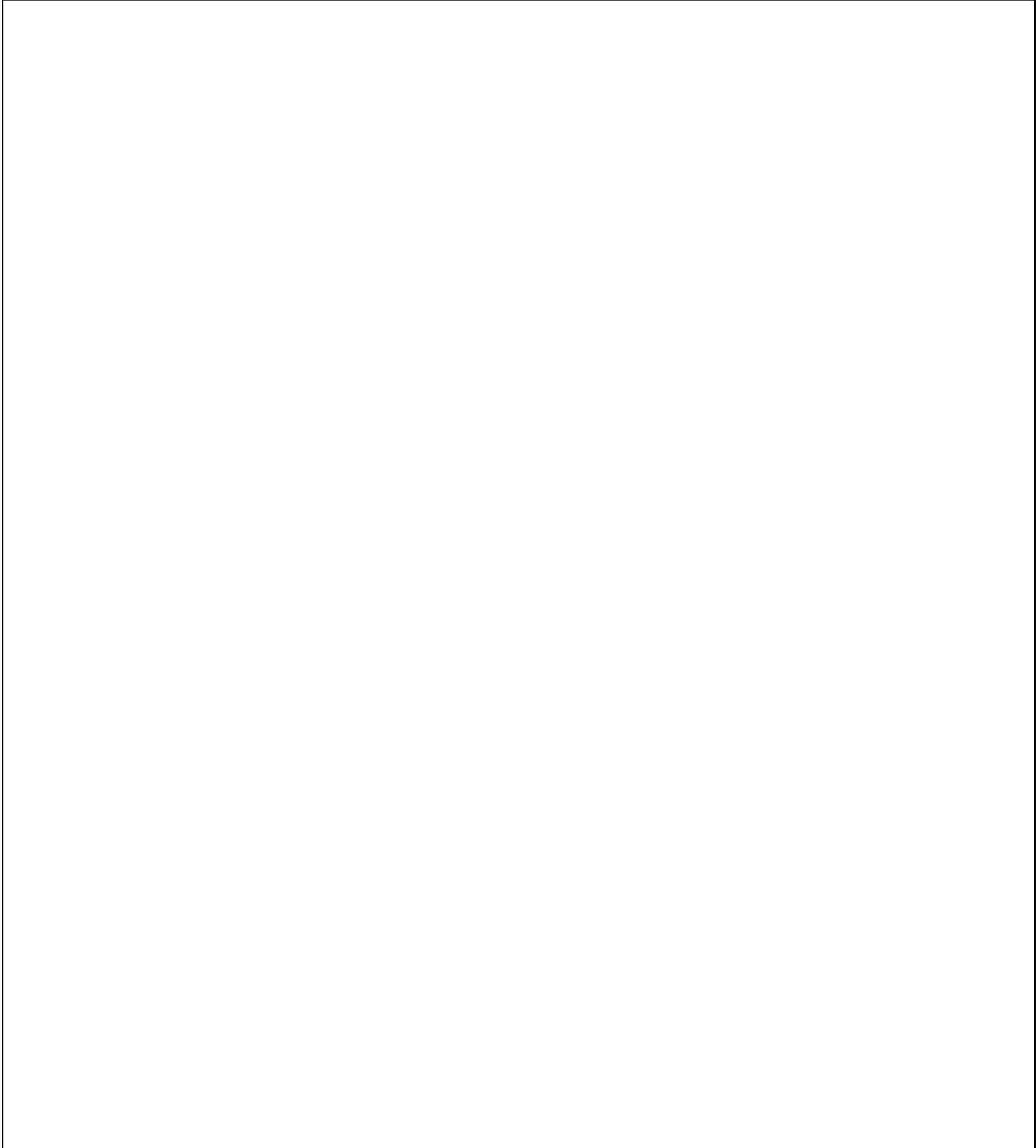
Nombre del Equipo: _____

Este Desafío es _____

Conocer	Aprender	Evidencia	Cuestionar
¿Qué sé sobre los CEV y los viajes espaciales?	¿Qué aprendí acerca de los CEVs y de los viajes espaciales en mi investigación?	¿Qué evidencia tengo que respalde lo que aprendí acerca de los CEV y los viajes espaciales?	¿Qué preguntas tengo todavía acerca de los CEV y los viajes espaciales?

Paso 3: Desarrollar las Soluciones Posibles

Bosqueje su idea en el espacio a continuación y etiquete cada parte de su dibujo. Si necesita más espacio, utilice una hoja de papel en blanco.



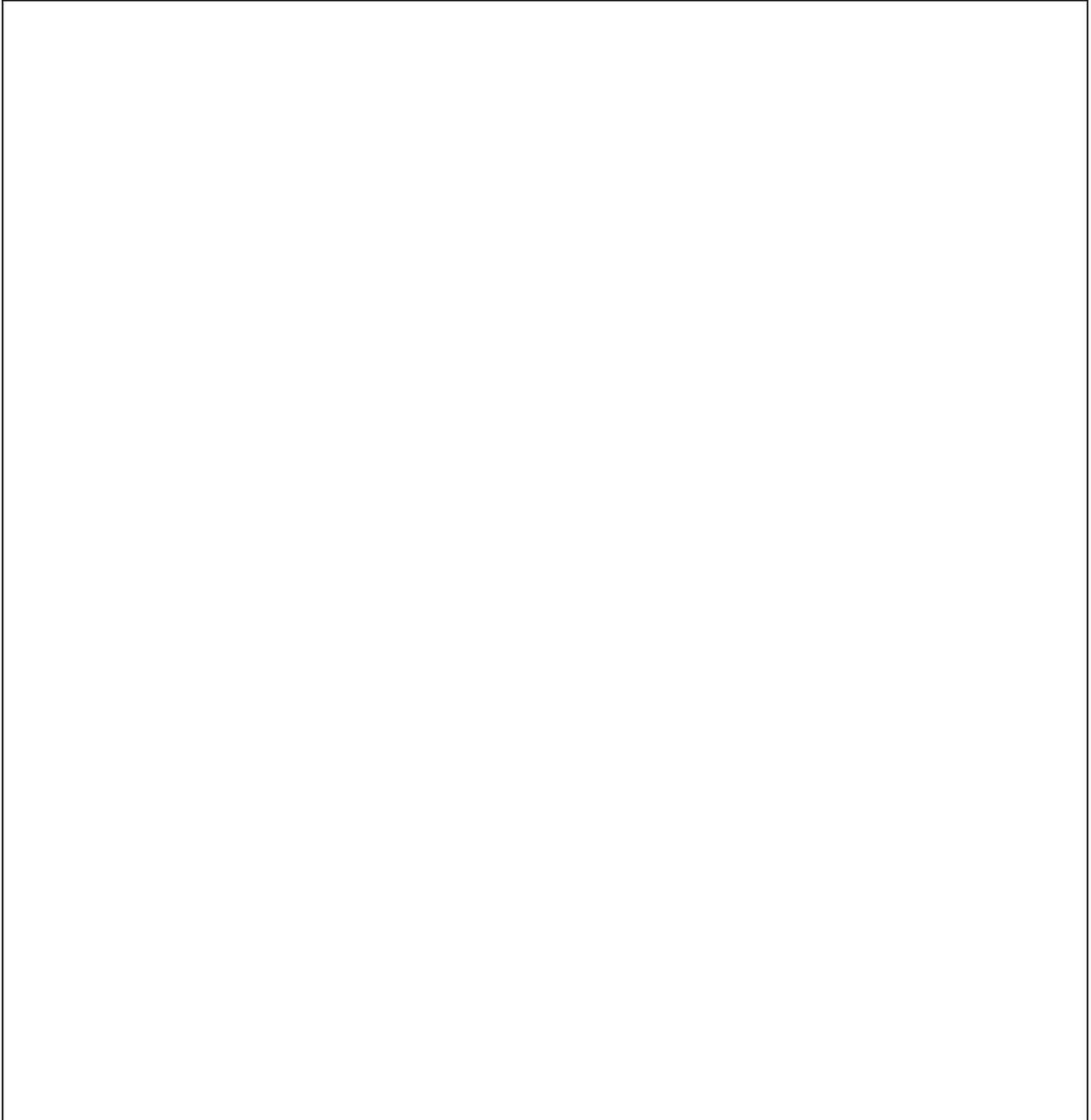
Paso 4: Seleccionar la(s) Mejor(es) Solución(es) Posible(s)

Colabore con su equipo para analizar cada dibujo final de los miembros de su equipo, utilizando el cuadro a continuación. En base a las discusiones del equipo, determine qué partes de cada diseño serán utilizadas para resolver el problema y qué características se incluirán en el dibujo final del equipo.

Número de diseño Nombre del diseñador	¿El diseño cumple con todos los criterios y las restricciones del problema?	¿Cuáles son los elementos más fuertes de este diseño?	¿Qué necesita mejorar?
1			
2			
3			
4			

Paso 5: Construir un Prototipo

Haga un dibujo en equipo de su prototipo final y preséntelo a su docente para que lo apruebe. Incluya etiquetas y una clave.



Aprobado por: _____

Diseño de un Vehículo de Exploración Tripulado

1. ¿Están representados cada uno de los criterios en el diseño final?

Criterio	¿Abordado en el diseño final?	
1.	Sí	No
2.	Sí	No
3.	Sí	No
4.	Sí	No
5.	Sí	No

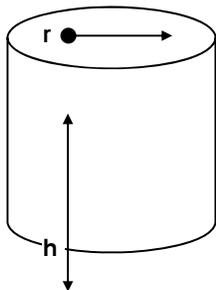
2. Enumere qué materiales necesita el equipo para construir el prototipo.

3. Determine qué hace cada miembro del equipo.

Miembro del equipo	Responsabilidad

Cómo calcular el volumen del tanque interno de combustible. El volumen no puede exceder los 30 cm³.

$$V = \pi r^2 h$$



1. Encuentre el radio del círculo en la parte inferior y superior del cilindro. El radio (r) es la mitad de la medida del diámetro del círculo.

2. Eleve el valor del radio al cuadrado y multiplíquelo por pi (π) ($\pi = 3.14$).

3. Encuentre la altura (h) del cilindro y multiplíquelo por el valor calculado en el Paso 2.

Planilla de Planificación de Presupuesto

Nombre del Equipo: _____

Direcciones: Como equipo, complete la hoja de costo a continuación. Asegúrese de incluir todos los materiales, la cantidad, el costo unitario (determinado por su docente) y el costo total para completar su diseño. Intente producir un diseño de calidad manteniendo un costo bajo.

Número de partida presupuestaria	Material	Costo unitario	Cantidad	Total de la partida
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Diseño de un Vehículo de Exploración Tripulado

Costo total _____

Paso 6: Probar y Evaluar la(s) Solución(es)

Trabaje con su equipo para completar la tabla a continuación. Asegúrese de registrar la información de cada ensayo.

Componentes del vehículo	Uso	Medición o cálculo
Astronautas	Tripulación	Masa: _____gramos cada uno _____ gramos totales
Vehículo de Exploración Tripulado (CEV)	Lleva a la tripulación a la Luna	Masa: _____ gramos
Escotilla	Permite la entrada y la salida	Dimensiones: _____cm (longitud) por _____cm (ancho)
Tanque interno	Depósitos de combustible líquido	Masa: _____gramos Volumen: _____cm ³
Restricción de tamaño _____	Prueba de restricción de tamaño	Volumen: _____cm ³

Diseño de un Vehículo de Exploración Tripulado

Deje caer su modelo de Vehículo de Exploración Tripulado (CEV) desde 1, 2 y 3 metros y registre la variable dependiente.

La altura de la caída es la variable independiente de este experimento. Una variable dependiente está determinada por la variable independiente. El número de astronautas que permanecen en sus asientos durante una caída es un ejemplo de una variable dependiente.

Tabla de Pruebas de Caída del CEV

Variable independiente Altura de la caída	Variables dependientes
1 metro	
2 metros	
3 metros	

¿Permaneció cerrada la escotilla cuando se arrojó el CEV? ¿Qué materiales utilizó su equipo para cumplir este criterio?

¿Su equipo incluyó tanques internos de combustible en el CEV? ¿Qué se utilizó para representar a los tanques?

Paso 7: Comunicar la(s) Solución(es)

No es suficiente simplemente recopilar información durante la evaluación. Los científicos e ingenieros deben interpretar los datos para poder convencer a otros de que sus resultados son significativos. Este paso ayudará a su equipo a llevar un registro de los cambios de diseño en cada diseño y ciclo de construcción. Llene la tabla usando información de su dibujo original. Registre todos los cambios, sin importar si son grandes o pequeños.

Número de iteración	¿Cuáles son los componentes clave de su prototipo inicial?	¿Qué cree que hizo que el diseño tuviera éxito o fallara durante la prueba y por qué cree eso?
1		

Todas las modificaciones a su diseño, tanto las reformas importantes como los cambios menores, deberían registrarse a continuación para hacer el seguimiento de los cambios que ha hecho. Después de cada fase de prueba, complete el cuadro que se encuentra a continuación, describiendo los cambios y haciendo un resumen de lo que mostraron los resultados de la prueba.

Número de iteración	¿Qué se agregó, se extrajo o se cambió en esta iteración de su diseño?	¿Qué cree que hizo que el diseño tuviera éxito o fallara durante la prueba y por qué cree eso?
2		
3		
4		
5		

Paso 8: Rediseñar

Este paso está diseñado para que su equipo haga un resumen de cada iteración y de las modificaciones que hizo a su diseño. Asegúrese de usar los datos recopilados para explicar por qué su equipo hizo los cambios.

Ciclo de diseño	¿Qué se agregó, se extrajo o se cambió en esta iteración de su diseño?	¿Qué cree que hizo que el diseño tuviera éxito o fallara durante la prueba y por qué cree eso?
1		
2		
3		

¿Su diseño cumplió todas las restricciones del problema original durante la prueba? Si no fue así, describa qué problemas descubrió su equipo.

¿Qué hará para mejorar su diseño en base a estos datos?

¿De qué manera predice que estos cambios mejorarán el diseño que ya probó?

Preguntas de Reflexión de los Alumnos

1. Describa tres pasos cualesquiera del proceso de diseño de ingeniería (EDP).

2. ¿Qué diseño fue el que tuvo más éxito desde el dibujo original hasta el prototipo final y por qué ese hizo la diferencia?

3. ¿Cómo ayudó el EDP con su diseño?

4. ¿Cuál fue el problema más complejo que tuvo que resolver su equipo y de qué manera lo resolvió?

5. ¿Por qué es importante que la escotilla permanezca cerrada durante la prueba de caída?

6. ¿Por qué es importante que los tanques de combustible del Vehículo de Exploración Tripulado (CEV) sean internos?

7. ¿Qué obstáculos encontrarían los astronautas en un CEV real? ¿Cómo influenciaría esto al diseño de los asientos?

8. ¿Le gustaría ser un pasajero del CEV? ¿Por qué sí o por qué no?

Organizador para la Presentación del Alumno

Organice las notas y revise las evidencias para presentar en el video que su equipo creará a continuación.

Bienvenida	Presente a su equipo, diga el título de su video y explique sobre qué desafío trabajó su equipo.	
Pasos del Proceso de Diseño de Ingeniería	Ideas de lo que debería incluirse en cada paso del video	Tome notas sobre lo que su equipo quiere mostrar y decir en el video.
Paso 1: Identificar la Necesidad o Problema	<p>Hable del problema y las restricciones.</p> <p>Analice qué restricciones deberán cumplirse para resolver el problema.</p>	<hr/>
Paso 2: Investigar la Necesidad o Problema	<p>Analice lo que su equipo descubrió durante la investigación y las conexiones con un experto en la materia de la NASA.</p> <p>¿Con quién habló? ¿Qué aprendió? ¿Dónde encontró las respuestas a sus preguntas?</p>	<hr/>
Paso 3: Desarrollar Soluciones Posibles	<p>Brevemente, analice los diseños originales de cada miembro del equipo y cómo contribuyó al diseño final.</p>	<hr/>

