



# DISEÑANDO UN VEHICULO DE EXPLORACION TRIPULADO

El tema de esta actividad fue seleccionado del programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del tape Siglo 21 titulado “¿Qué va a sustituir el transbordador espacial?”

## Sección para el Educador

### Introducción

La NASA esta diseñando y probando diferentes modelos de una futura nave espacial que no nos regresará a la luna y a Marte. Este vehículo se llama el vehículo de exploración tripulado, o CEV, por sus siglas en inglés. Un cohete fungible lanzará el CEV, aunque mucha de las partes del CEV serán reutilizables.

### Objetivo de la Lección

Diseñar y construir un modelo de un vehículo de exploración tripulado (CEV).

### Problema

¿Puedo diseñar y construir un vehículo de exploración espacial que sea un modelo para la exploración espacial del futuro?

### Objetivos de la Lección

Los estudiantes

- diseñarán un modelo de CEV para la exploración espacial del futuro.
- llegarán una conclusión basada en los resultados de este diseño.
- compararán sus propios resultados con los de la clase con el fin de encontrar pautas.

### Materiales

- El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Qué va a sustituir el transbordador espacial? (Descargue en <http://ksnn.larc.nasa.gov>.)

Para el educador (no se recomienda para el uso estudiantil)

- picahielo u otro instrumento afilado para perforar los envases de los estudiantes
- pistola de goma caliente para sujetar/construir las partes del CEV

Cada grupo (de 3 – 4 estudiantes por grupo)

- un surtido de reciclables del hogar tales como platos de papel, envases plásticos, jarros o cartones de leche, palitos de manualidades, etc.

**Nivel de grado:** 3-5

**Enlace Curricular:** Ciencia y Tecnología

**Habilidades Necesarias para el**

**Proceso Científico:** observación, predicción, deducción, comparación, comunicación

(Asociación para el Avance de la Ciencia)

**Preparación del Maestro:** 30 minutos

**Duración de la Lección:** 2 periodos de 45 minutos

**Prerrequisito:** ninguno

**Estándares Nacionales de Educación**

que se discuten en esta actividad incluyen los de la Ciencia (NSES) y la Tecnología (ITEA). La correlación de esta actividad con estos estándares se puede ver en la página 4.

### Materiales Necesarios

reciclables del hogar

sujetadores

papel cuadriculado

tijeras

marcadores o plumones

*Solo para el uso del educador:*

picahielo u otro instrumento afilado

pistola de goma caliente

El programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Qué va a sustituir el transbordador espacial?”

- surtido de sujetadores tales como cinta adhesiva, broches, grapas, gomas
- papel cuadriculado
- tijeras
- marcadores o plumones

Cada estudiante

- Diseñando un Vehículo de Exploración Tripulado Sección para el Estudiante

## Seguridad

Aconseje a los estudiantes sobre la importancia de la seguridad en el aula y el laboratorio. Cerciérese que los reciclables estén limpios y secos sin orillas afiladas. Solo el maestro o maestra debe usar la pistola de goma caliente o los instrumentos afilados.

## Instrucciones Previas a la Lección

- Los estudiantes deben de trabajar en grupos de 3 – 4 estudiantes.

## Desarrollo de la Lección

Para prepararse para esta actividad, se recomienda la siguiente información:

- Lea la explicación en el texto Web del programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Qué va a sustituir el transbordador espacial?” que se encuentra en el sitio web <http://ksnn.larc.nasa.gov>.
- Lea el siguiente texto tomado de la sección de Observación de Diseñando un Vehículo de Exploración Tripulado Sección para el Estudiante.

### Observación

El transbordador espacial es la primera nave espacial reutilizable del mundo y la primera nave espacial de la historia que puede transportar satélites hacia la órbita y de vuelta a la Tierra. El transbordador espacial está diseñado para la órbita baja de la Tierra. No puede llegar a la luna o a Marte. Como esperamos poder enviar a personas a esos lugares pronto, tenemos que diseñar un nuevo vehículo espacial.

Los científicos e ingenieros de la NASA están trabajando con un vehículo espacial que puede llevar a los astronautas a la luna, Marte y el más allá. Esta nave espacial se conoce como el vehículo de exploración tripulado (CEV, por sus siglas en inglés). El CEV es un vehículo para transportar tripulaciones humanas mas allá de la órbita baja de la Tierra y luego regresar. El CEV debe ser diseñado para servir varias funciones y a operar en una variedad de ambientes.

El desarrollo del CEV se hará en fases y requerirá muchos sistemas de apoyo. Los sistemas de apoyo incluirán vehículos de lanzamiento, transportación dentro del espacio, navegación y comunicación, mantenimiento de vida, actividades extravehiculares (la habilidad de salir de la nave espacial), y apoyo de las operaciones de la misión.

Utilizando materiales reciclables, diseñarás y construirás un CEV modelo.

- Si es necesario, investigaciones adicionales se pueden conducir en los siguientes temas científicos:
  - diseño de cohete tal como tanque de combustible, cohete impulsador, sistemas de aterrizaje, etc

## Procedimientos Instructivos

Durante esta lección, recalque los pasos necesarios del método científico. Estos procesos se identifican con texto en **negritas y cursivas** por toda la Sección de los Procedimientos Instructivos.

1. Exhiba el programa de Noticiencias NASA™ del Explorador del Siglo 21 titulado “¿Qué va a sustituir el transbordador espacial?” para suscitar el interés de los estudiantes y aumentar su conocimiento sobre este tema.
2. Repase el proceso de diseño con los estudiantes. Ellos dibujarán, construirán, probarán, reconstruirán, y probarán otra vez.
3. Repase el problema con los estudiantes.  
**Problema:** ¿Cómo es que el bombardeo de micrometeoritos crea regolitos en la luna?
4. Pida que los estudiantes lean la sección de **Observación** de Diseñando un Vehículo de Exploración Tripulado Sección para el Estudiante.
5. Anime a sus estudiantes a que discutan y hagan **observaciones** sobre este tema completando las primeras dos columnas en la tabla SQA (SÉ/QUIERO SABER/APRENDÍ) en la DISEÑANDO UN VEHICULO DE EXPLORACION TRIPULADO Sección para el Estudiante. Utilice la tabla SQA para asistir a los estudiantes a organizar su previo conocimiento, identificar sus intereses, y correlacionar la información al mundo real. A medida que sus estudiantes sugieran información para la columna “SE”, pídeles que compartan “Cómo aprendieron sobre esta información”.
6. Pregúntele a sus estudiantes si tienen predicciones relacionadas con esta actividad y la “interrogativa del problema”. Ayúdelos a definir sus predicciones como una **hipótesis**. En su Sección para el Estudiante, deben plantear la “interrogativa del problema” como una declaración basada en sus observaciones y predicciones. Anime a sus estudiantes a compartir su hipótesis con su grupo.
7. Los estudiantes **examinarán** su hipótesis luego de completar este procedimiento.  
(Los siguientes pasos son tomados de la Sección para el Estudiante. Los comentarios para los maestros están en cursivo.)

1. Diseña tu CEV en el papel cuadrículado. Asegúrate que incluya estos artículos:
  - espacio para la tripulación
  - tanque para el combustible
  - cohetes impulsores
  - almacenaje para el mantenimiento de vida (agua, aire, alimento, residuos)
  - almacenaje para el cargamento
  - fuente de energía (celda de combustible)
  - sistema de aterrizaje
  - otros artículos si puedes justificarlos

Cerciorate que tu dibujo esté completo:

- nombra todas las partes
  - haz una lista de materiales
  - nombra tu nave espacial
  - haz una lista de los miembros del grupo
2. Explica tu dibujo a tu maestro o maestra y tus compañeros de clase. Puedes hacer cambios basados en sus sugerencias.

*Permita tiempo para que los estudiantes mejoren sus diseños basándose en las sugerencias.*

**-- LUGAR SUGERIDO PARA PAUSAR LA ACTIVIDAD. CONTINÚE EN SU PROXIMO PERIODO. --**

3. Ajunta los materiales de construcción. Posiblemente necesitarás rollos de papel de toalla, vasitos de yogur, botellas vacías de 2 litros, tapas de jarras, cajas vacías de cereal, etc.

*Los estudiantes pueden traer los materiales reciclables que escojan de su hogar.*

*NOTA: El educador puede tener un instrumento afilado (picahielo) para perforar los envases para los estudiantes. Una pistola de goma caliente también puede ser de buen uso para sujetar/construir las partes del CEV.*

4. **Recopila los datos** tomando notas en tu papel de diseño mientras realizas tu construcción. Indica los cambios en tus planes.

*Anime a los estudiantes a que añadan notas sobre el proceso del diseño. Pídales que comparen el producto final con el primer dibujo. ¿Cómo cambió el diseño?*

5. Cuando hayas finalizado tu CEV, escribe una declaración corta para convencer a la NASA que tu CEV es digno para la exploración espacial futura.
6. Trabaja para mejorar tu modelo y extrae conclusiones contestando las preguntas de Analiza los Datos. ¿Tus datos apoyan o refutan tu hipótesis?

*Pida que los estudiantes contesten las preguntas de Analiza los datos en Diseñando un Vehículo de Exploración Tripulado Sección para el Estudiante.*

## **Conclusión**

- Discuta las respuestas a las preguntas que se encuentran en Diseñando un Vehículo de Exploración Tripulado Sección para el Estudiante.
- Pida que sus estudiantes actualicen la columna titulada APRENDI en su tabla de SQA.
- Pida que sus estudiantes comparen sus diseños. ¿Qué tipo de pautas se pueden encontrar?
- Pregúntele a los estudiantes “¿qué piensan ahora?”. Anime a los estudiantes a que planeen experimentos propios.

## **Evaluación**

- Evalúe el conocimiento del estudiante mediante preguntas.
- Observe y evalúe el desempeño estudiantil en esta actividad usando la Rúbrica de Investigación Científica adjunta a esta actividad.

## **Correlación de esta Actividad con Los Estándares Nacionales de Educación**

### **Estándares Nacionales de Educación en Ciencias (NSES):**

Estándar del Contenido A: La Ciencia como Investigación

- Habilidades necesarias para hacer investigación científica (K-8)
- Entendimiento acerca de la investigación científica (K-8)

Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología

- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)

### **La Asociación Internacional para la Educación de la Tecnología (ITEA):**

Diseño

- Estándar 8: Los estudiantes estarán en capacidad de entender los atributos del diseño.
- Estándar 9: los estudiantes estarán en capacidad de entender el diseño en ingeniería.

- Estándar 10: los estudiantes estarán en capacidad de entender el papel de la identificación y resolución de problemas, la investigación y el desarrollo, la invención e innovación y la experimentación para la resolución de problemas.

Habilidades para un Mundo Tecnológico

- Estándar 11: Estudiantes desarrollarán habilidades para aplicar el proceso de diseño.

## Alcance del Plan de Estudios

Para extender los conceptos de esta actividad, se pueden llevar a cabo las siguientes investigaciones:

### Artes de la lengua

Pida que sus estudiantes expliquen su proceso de diseño. ¿Cómo cambiarían sus diseños si pudieron comenzar desde el principio?

Estándares del Consejo Nacional de Maestros de Inglés (NCTE):

- Los estudiantes realizan investigaciones sobre asuntos generando ideas y preguntas y planteando problemas. Recopilan, evalúan y resumen información usando una variedad de recursos (incluyendo el texto impreso y no impreso, objetos, personas) para comunicar sus conocimientos de la manera más conveniente a su propósito y a su público.

### Ingeniería y Tecnología

Si pudieras obtener otros materiales, ¿cómo diseñarías tu CEV?

Las fases de lanzamiento y entrada son muy difíciles para los astronautas debido a una fuerza 3 veces más poderosa que la gravedad de la Tierra. ¿Cómo diseñarías un vehículo que ayude a los astronautas a resistir estas fuerzas?

Estándares Nacionales de Educación en Ciencias (NSES):

Estándar del Contenido E: Ciencia y Tecnología

- Habilidades para el diseño tecnológico (K-8)

La Asociación Internacional para la Educación de la Tecnología (ITEA):

Diseño

- Estándar 10: Estudiantes estarán en capacidad de entender el papel de la identificación y resolución de problemas, la investigación y el desarrollo, la invención e innovación y la experimentación para la resolución de problemas.

## Referencia y Enlaces Profesionales

Agradecemos a los expertos de tema, Dr. Chiold Epp, Roger Crouch and Marc Timm por sus contribuciones a KSNM™ y Noticias NASA™ para el desarrollo de este material educativo.

El Dr. Chiold Epp es un físico en el Centro Espacial Johnson de la NASA y trabaja con el programa para regresar a los humanos a la luna. Actualmente, encabeza el desarrollo de las tecnologías necesarias para el aterrizaje seguro y preciso del ser humano en la superficie lunar. Para aprender más sobre el regreso de la NASA a la luna, visite: <http://www.nasa.gov/exploration>.

Roger Crouch es un astronauta de la NASA y puedes aprender más sobre él aquí <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/PS/crouch.html>.

Marc Tim trabaja en la sección de Sistemas de Constelación de la Directiva de los Sistemas de Exploración de la Oficina General de la NASA (Constellation Systems Division, NASA HQ Exploration Systems Mission Directorate, ESMD). Esta sección es responsable por el desarrollo de el vehículo de

exploración tripulado (CEV) y elementos relacionados de la arquitectura para la exploración. Aprenda más aquí <http://microgravity.grc.nasa.gov/constellations>.

Esta lección fue preparada por el equipo de Salud Humana y el Desarrollo de Conciencia para el Desempeño Educativo del Centro Espacial Johnson de la NASA.

# Rúbrica de Investigación Científica

**Experimento:** DISEÑANDO UN VEHICULO DE EXPLORACION TRIPULADO

Nombre del Estudiante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Indicador del Desempeño Educativo	0	1	2	3	4
El estudiante desarrolló una hipótesis clara y completa.					
El estudiante siguió todas las reglas y directrices de seguridad en el laboratorio.					
El estudiante utilizó el método científico.					
El estudiante anotó toda la información en la hoja de datos y extrajo su propia conclusión a base de estos datos.					
El estudiante hizo preguntas interesantes relacionadas al estudio.					
El estudiante entendió los problemas de ingeniería asociados con el diseño del CEV.					
<b>Total de Puntos</b>					

**Total de puntos de arriba:** \_\_\_\_\_ / (24 posibles)

**Calificación para este experimento** \_\_\_\_\_

**Escala de Calificación:**

A = 22 - 24 puntos

B = 19 - 21 puntos

C = 16 - 18 puntos

D = 13 - 15 puntos

F = 0 - 12 puntos

