



Reto Científico CESAR

Misión a la Luna

Guía del Estudiante





Tabla de contenidos

Tu Reto Científico	3
Misión a la luna	4
Fase 0	5
¡Trabaja en Equipo!	6
PAXI y la Agencia Espacial Europea	7
Fase 1	9
Actividad 1: Repasa conceptos	10
Actividad 2: La Luna	11
Actividad 3: Explorando la luna	14
Actividad 4: ¿Qué has aprendido de la Luna?	18
Fase 2	19
Fase 3	21
¡Llévame a la Luna!	22
Actividad 6: ¿Qué llevarías a la Luna?	22
Actividad 7: ¡Reserven sus boletos de vuelo a la Luna!	25
Actividad 8: ¡Elija su flota de naves espaciales!	28
Actividad 9: Despegue a la Luna	32
Actividad 10: Llegada. Dónde alunizar y por qué	34
Actividad 11: Alunizaje en 3, 2, 1...	36
Actividad 12: Construye una base en la Luna	37
Actividad 13: Un viaje seguro de vuelta	39
Fase 4	40
Actividad 14: Enhorabuena! Has conseguido tu objetivo	41
Actividad 15: Presenta tus resultados	41
Enlaces	42
Créditos:	45



Tu Reto Científico

Misión a la luna

50 años después de que los humanos llegaron a la Luna, ya nadie camina sobre ella. Esto va a cambiar muy pronto con el Programa ARTEMISA, en el que las Agencias Espaciales de Europa (ESA), Norteamérica (NASA), Japón (JAXA), Canadá (CSA), Australia (ASA) y Bolivia (ABAE), están trabajando conjuntamente.

¡Queremos ir a la luna! ¿Nos acompañas?



Figura 1: La Tierra y la Luna (Créditos: <https://www.meteorologiaenred.com>)

Con su ayuda, vamos a preparar una misión a la Luna (diseñar la trayectoria y las fechas, construir la nave y finalmente aterrizar en la Luna).
¿Contamos contigo?



Figura 2: La exploración de la Luna (Créditos: <https://estandardigital.com>)



Fase 0

¡Trabaja en Equipo!

Si quieres viajar a la Luna, debes saber que no puedes ocuparte de esta misión solo. Trabaja en equipos con 4-5 compañeros, cada uno con un papel claro. (Consejo: Cuanto más diferentes sean los miembros del equipo, más cualificado será el equipo)



Figura 3: Equipo misión espacial ESA/Kerbal (Créditos: Kerbal & ESA)

Identificador del reto (ID)		Número del equipo	
------------------------------------	--	--------------------------	--

Escritor: _____

Responsable de material: _____

Lector/a: _____

Portavoz: _____

Diseñador: _____

PAXI y la Agencia Espacial Europea

Quién es Paxi?

¡Hola! Me llamo Paxi y vengo de otro planeta. He dejado mi nave orbitando y me he lanzado en paracaídas a la Tierra para conoceros.



Figura 4: Quién es Paxi? (Créditos: ESA & ESERO)

Si quieres conocer más sobre quién es Paxi y porqué ha venido a ayudarnos, mira el siguiente video: [¿Quién es Paxi?](#)

1. Después de ver el video, habla con tu equipo y escribe quién crees que es Paxi...

Paxi representa a la Agencia Espacial Europea que explora el Espacio para obtener conocimiento sobre nuestro Universo y para cuidar nuestra nave espacial, el planeta Tierra. Esta es la bandera de la ESA, y si eres de un país europeo, ¡esta es también tu bandera!



Figura 5: Banderas de la ESA (Créditos: ESA)

¿Cuántos países cree que trabajan juntos (como un equipo) en la ESA?
(Consejo: Cuente el número de banderas en la figura 5)

¿Reconoce la bandera de su país? ¿Y de dónde son el resto de las banderas?

Si quieres saber algunas de las cosas que hace la ESA, mira estos videos:

- [Las asombrosas aventuras de Rosetta y Philae](#)
- [Las Aventuras épicas de BepiColombo](#)



Fase 1

Actividad 1: Repasa conceptos



Figura 6: Paxi en el espacio (Créditos: ESA)

Paxi y el sistema solar	video 1
Paxi - El día, la noche y las estaciones	video 2
Los Movimientos de la Tierra y Eclipses	video 3
Unidades de tiempo	video 4



Actividad 2: La Luna

Actividad 2.1: Información básica

¿Qué sabes sobre la Luna? (Consejo: Puedes escribir todo lo que has aprendido antes)

Actividad 2.2: ¿A qué distancia está la Luna?

¿Os podéis imaginar Cuántos metros es esa distancia? Escribe el número de metros que crees que hay entre la Tierra y la Luna...

¿Crees que la Luna y la Tierra siempre estarán a la misma distancia?



Figure 7: Distance Moon-Earth (Credits: <https://www.meteorologiaenred.com>)

Actividad 2.3: Las fases de la Luna

¿Alguna vez has mirado al cielo nocturno y has visto que la Luna es redonda, pero en otras noches parece una letra "C" o una "D"? Sin embargo, otras noches no se ve la Luna. **¿Sabes por qué?** (Consejo: Si prestas atención a los videos de Paxi antes de saber la respuesta con seguridad!)

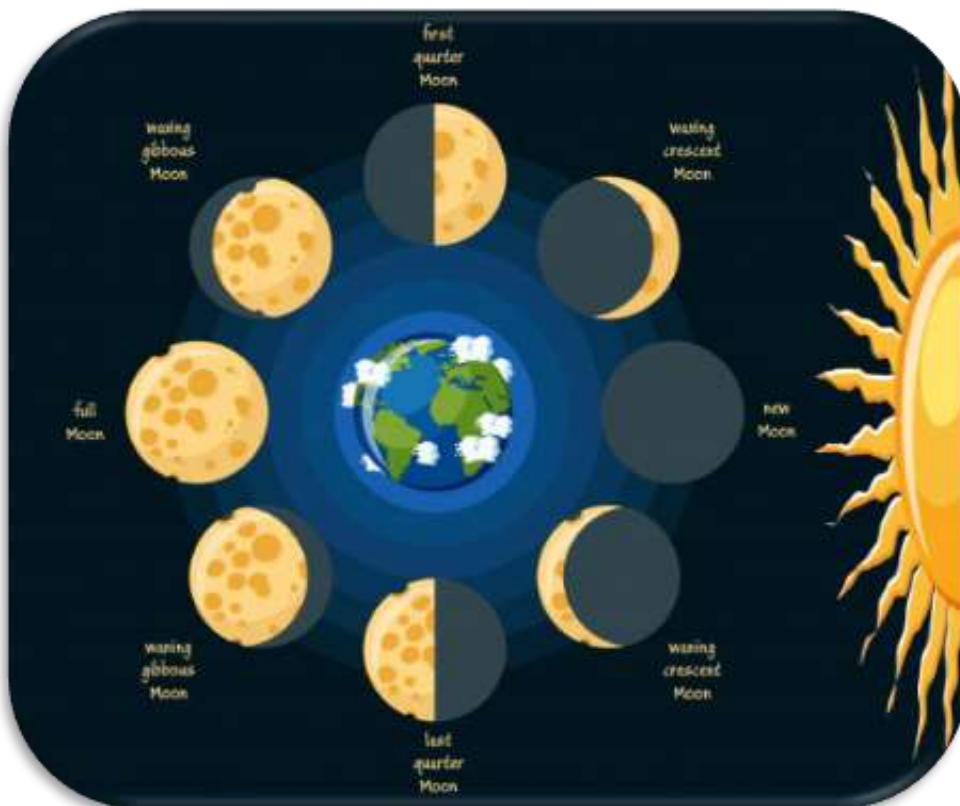


Figura 8: Fases de la Luna (Créditos: <https://www.freepik.es>)

Actividad 2.4: La historia de la Luna



Figura 9: la Luna (Créditos: <https://www.geoenciclopedia.com/luna/>)

¿Cómo crees que nació la Luna? ¿Cuánto tiempo crees que ha estado girando alrededor de la Tierra? **Cuéntanos una historia sobre "cómo crees" o "cómo te gustaría" que la Luna apareciera:**

Actividad 2.5: ¿Por qué la Luna es súper importante para la Tierra?

Actividad 3: Explorando la luna

Actividad 3.1: Paxi explora la luna

Mira este video y acompaña a Paxi a explorar la luna. [Video](#)



Figura 10: Paxi en el espacio (Créditos: https://www.esa.int/kids/es/Quien_es/Paxi)

¿Qué necesitarías para vivir en la Luna?

¿Por qué la Luna tiene tantos agujeros (lo llamamos cráteres) en su cara?
¿Cómo crees que se origina un cráter?



Figura 11: (Créditos: <https://www.agenciasinc.es>)

Actividad 3.2: Los humanos exploran la Luna

Pasado...

¿Sabes que los humanos nunca han pisado la Luna? Si tu respuesta es sí, ¿cuándo fue? (Consejo: Pregunta a tus amigos mayores y a los miembros de tu familia (padres, abuelos, tío... para obtener alguna información)

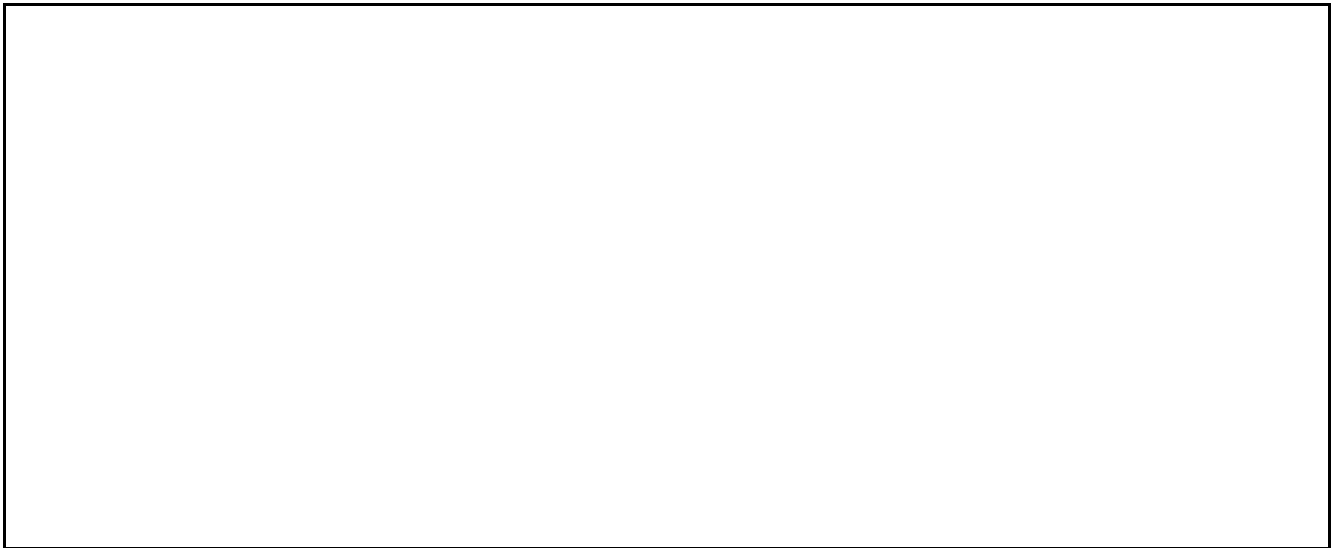


Figura 12: La Tierra vista desde la Luna (Créditos: <https://www.pinterest.es>)

Presente

¿Sabes si hay alguna misión ahora en la Luna?



- Consejo: Puedes preguntar a tus amigos, familiares y compañeros de clase



Figura 13: Misión "Lunar Reconnaissance Orbiter" (Créditos: NASA)

Futuro. Programa Artemisa.

La misión Artemis quiere volver a explorar la Luna y llevar a la primera mujer y hombre, en el año 2024.

Además con esta misión, se quiere construir una base lunar y ver cómo podemos enviar otros humanos a Marte en 2030.



Figura 14: La mujer en la Luna (Créditos: NASA)

Piensa en cómo sería vivir en la Luna. (Consejo: Puedes ver de nuevo este video sobre Paxi explora la Luna) [video](#)

¿Crees que podría ser como A o B?



A



B

Actividad 4: ¿Qué has aprendido de la Luna?

Para saber qué has aprendido hasta ahora realiza el siguiente [cuestionario](#)



Fase 2



Figura 15: Misión Apollo 11 (Créditos: <https://ecodiario.eleconomista.es/>)



Fase 3



¡Llévame a la Luna!

En esta etapa ya eres un experto en la Luna. ¡Empecemos entonces a preparar nuestra misión a la Luna!

1. Tómese 2 minutos para imaginar cómo podría ser esta experiencia con este Tráiler de la película [“Fly me to the Moon”](#)
2. Al igual que en la Agencia Espacial Europea, cada grupo va a resolver una de las claves (Actividades) para ir a la Luna. Su profesor les apoyará en lo que es su tarea para tener éxito juntos en este desafío!

Actividad 6: ¿Qué llevarías a la Luna?

Material para necesario:

- Lápices, papel, goma.
- Tijeras
- Pegamento
- Recortables
- Lápices de colores

Procedimiento

Paso 1. Para saber qué necesitamos, primero tenemos que pensar cosas importantes para vivir. Escribe aquí las diferencias entre la Tierra y la Luna:

Ideas	Tierra	Luna
¿Podemos respirar allí?		
¿Podemos beberr allí? (agua)		
¿Podemos andar allí? (peso)		



Paso 2. Imagina que eres uno de los astronautas. ¿Qué cosas, objetos, utensilios, etc., llevaríamos en nuestra nave espacial?

Versión escrita

Escribe una lista de cosas importantes que llevarías en tu viaje. Después redondea con un círculo verde las que creas que son necesarias:



Paso 3. Recoge tu equipaje para ir a la Luna

Otro astronauta escribió una lista de cosas para llevar, pero le dijeron que sólo puede recoger 4 de ellas.

Seleccione 4 artículos de esta [lista recortables](#), córtelos, ordénalos por importancia y ponlos en la tabla, siendo 1 el más importante y 6 el menos importante. (Nota: Sabes que en los barcos tienes que llevar sólo lo necesario (no cabe y es pesado) También, puedes dibujarlo:

1		2	
3		4	
5		6	

Actividad 7: ¡Reserven sus boletos de vuelo a la Luna!

Material para necesario:

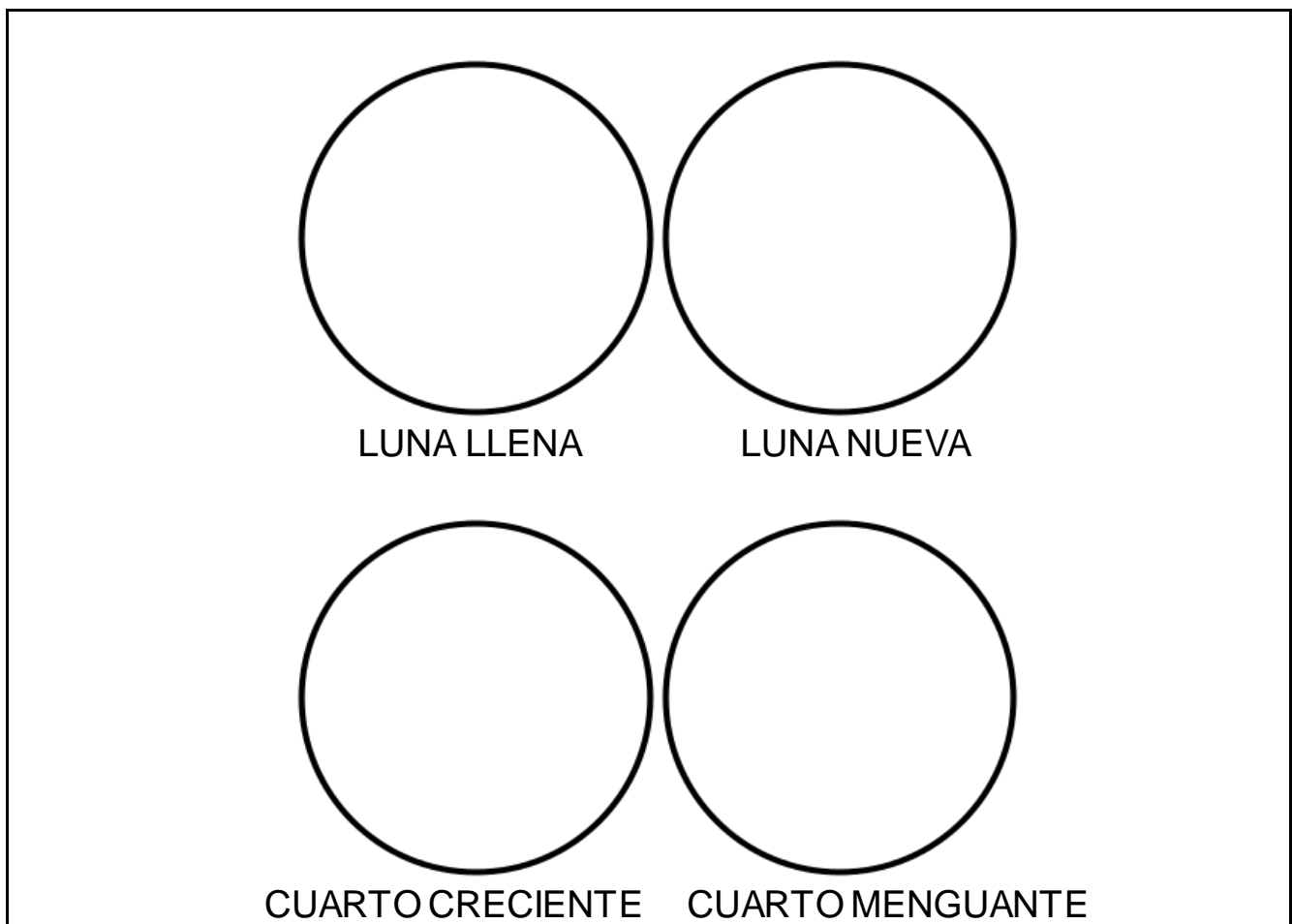
- Lápices, papel, goma.
- Lápiz negro

Procedimiento

Paso 1. Mira a la Luna.

Como estudiamos en la Actividad 2.3, la Luna puede tener diferentes formas (cantidad de área iluminada) cuando la observamos desde la Tierra.

1. Dibuja con el lápiz, en la oscuridad, los siguientes círculos para indicar las diferentes fases de la Luna.





2. Une las frases izquierda y derecha

<ul style="list-style-type: none">• Cuando veo la luna llena, el Sol• Cuando veo luna menguante,• Cuando veo la luna creciente• Cuando veo luna nueva (no veo)	<ul style="list-style-type: none">• La cara de la luna que veo está completamente iluminada• La cara de la luna que veo está sólo parcialmente iluminada• La cara de la Luna que veo no está iluminada
---	--

Paso 2. ¿Dónde debo aterrizar mi nave espacial en la Luna?

Debemos pensar si queremos llegar a la Luna cuando allí sea de día (Luna llena), de noche (Luna nueva), o algo intermedio (menguante o creciente). [Piensa que las baterías se cargan con luz solar y también nos da el calorcito del día.](#)

Paso 3. ¿Cuándo quieres despegar de la Tierra a la Luna?

Hemos calculado que **el viaje va a durar 5 días**. Así que tenemos que fijarnos en el siguiente **calendario** lunar para saber **qué día vamos a salir** de la Tierra y **qué día llegaremos**, teniendo en cuenta la Luna que queremos tener al llegar.

Hazte las siguientes preguntas:

- ¿qué día vamos a dejar la Tierra?
- ¿qué día llegaremos?



Figura 16: Fases de la luna (Créditos: ESA)

Paso 4. Ponte de acuerdo con tus compañeros sobre las fechas y escríbelo aquí

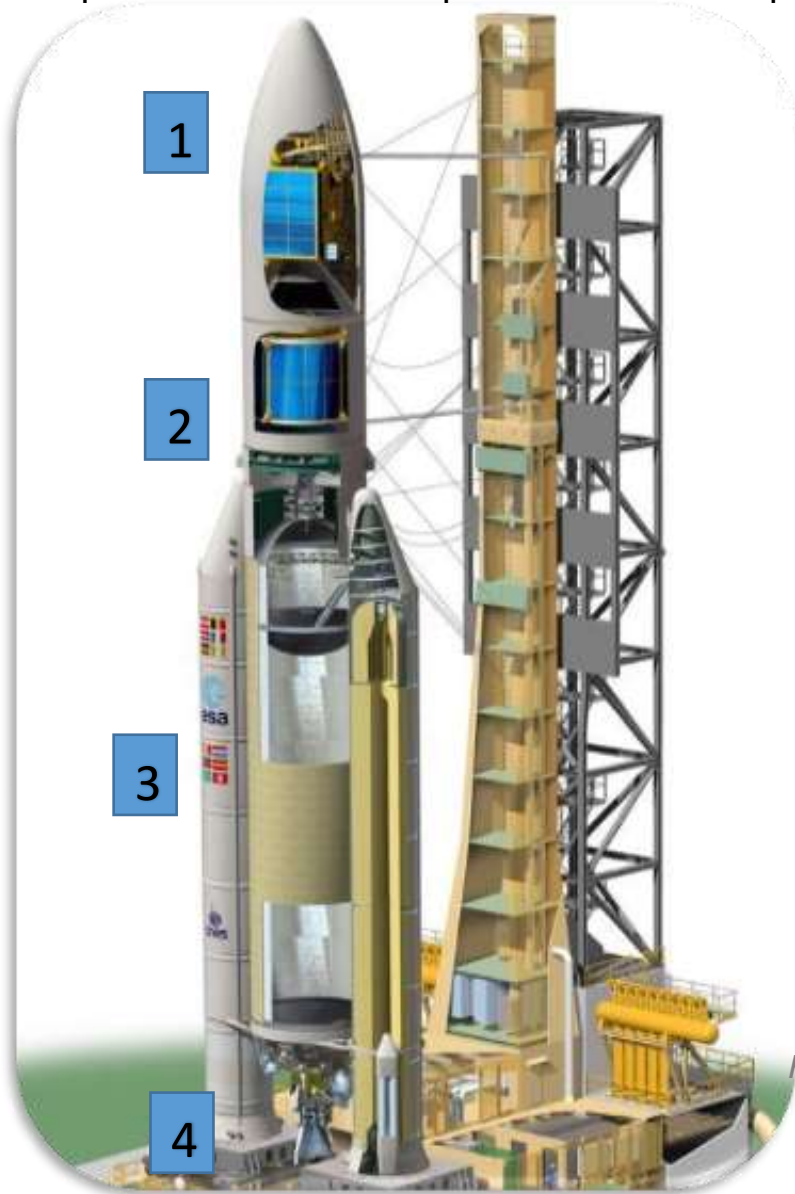
Fecha de partida de la Tierra: _____

Fecha de llegada a la Luna: _____

Actividad 8: ¡Elija su flota de naves espaciales!

Los cohetes y las naves espaciales no son lo mismo. **¿Sabes por qué?**

¿Qué forma debería tener el cohete para llevar a los astronautas a la Luna? Mira este video, te explicará las partes de un cohete y relaciona las 4 partes principales de un cohete aprendidas con las que ves en esta imagen. [Video](#)



1	
2	
3	
4	

Figura 17: Ariadne 5 (Créditos: ESA)

Ahora que ya sabes que partes tiene un cohete (vehículo lanzador de nuestra nave espacial) y fijándote en estos ejemplos, ya que hay muchos tipos de cohetes. Utiliza tu imaginación y diseña un cohete increíble:

Material necesario:

- Lápices, papel, goma.
- Folios en blanco
- Lápices de colores

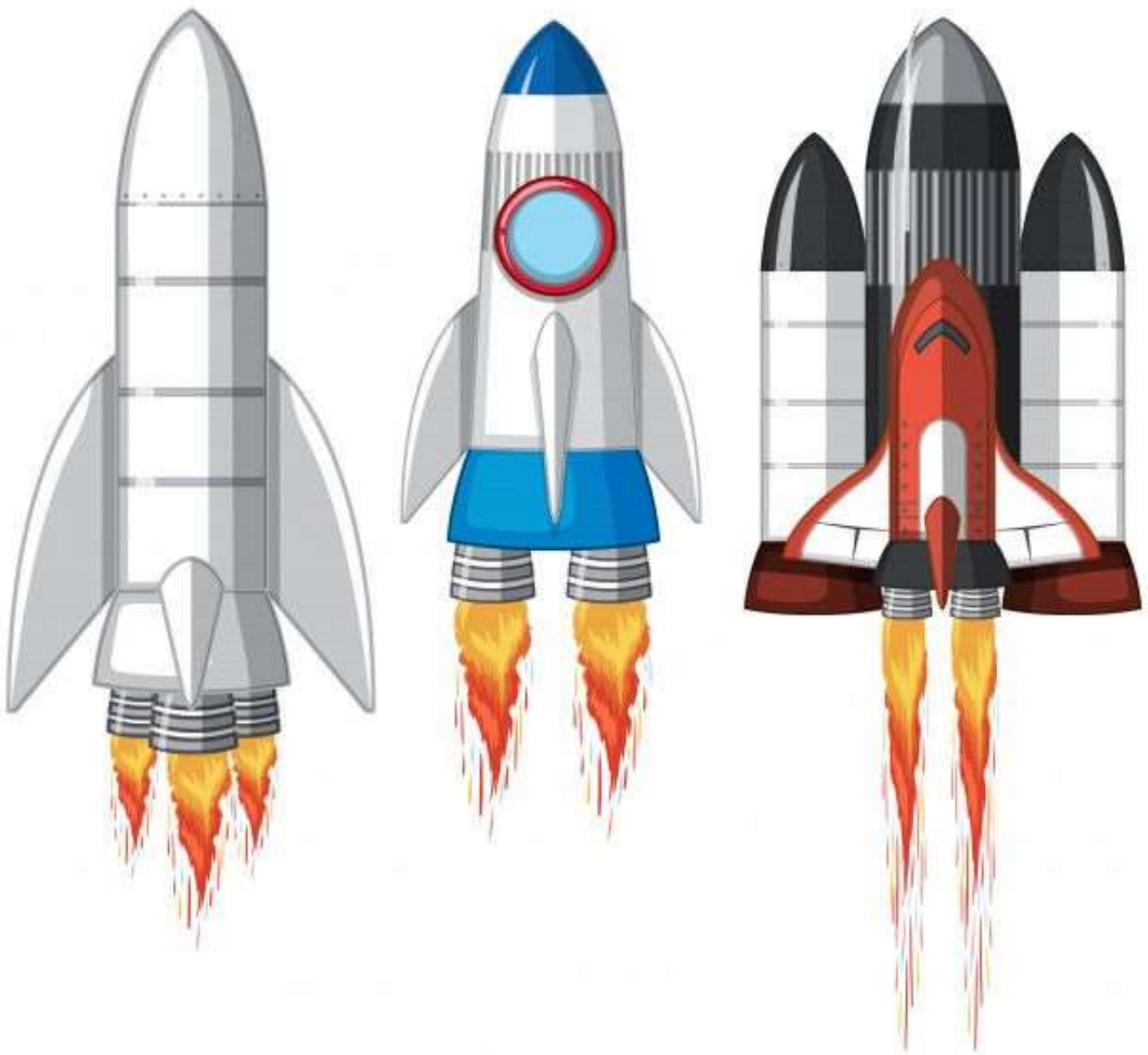
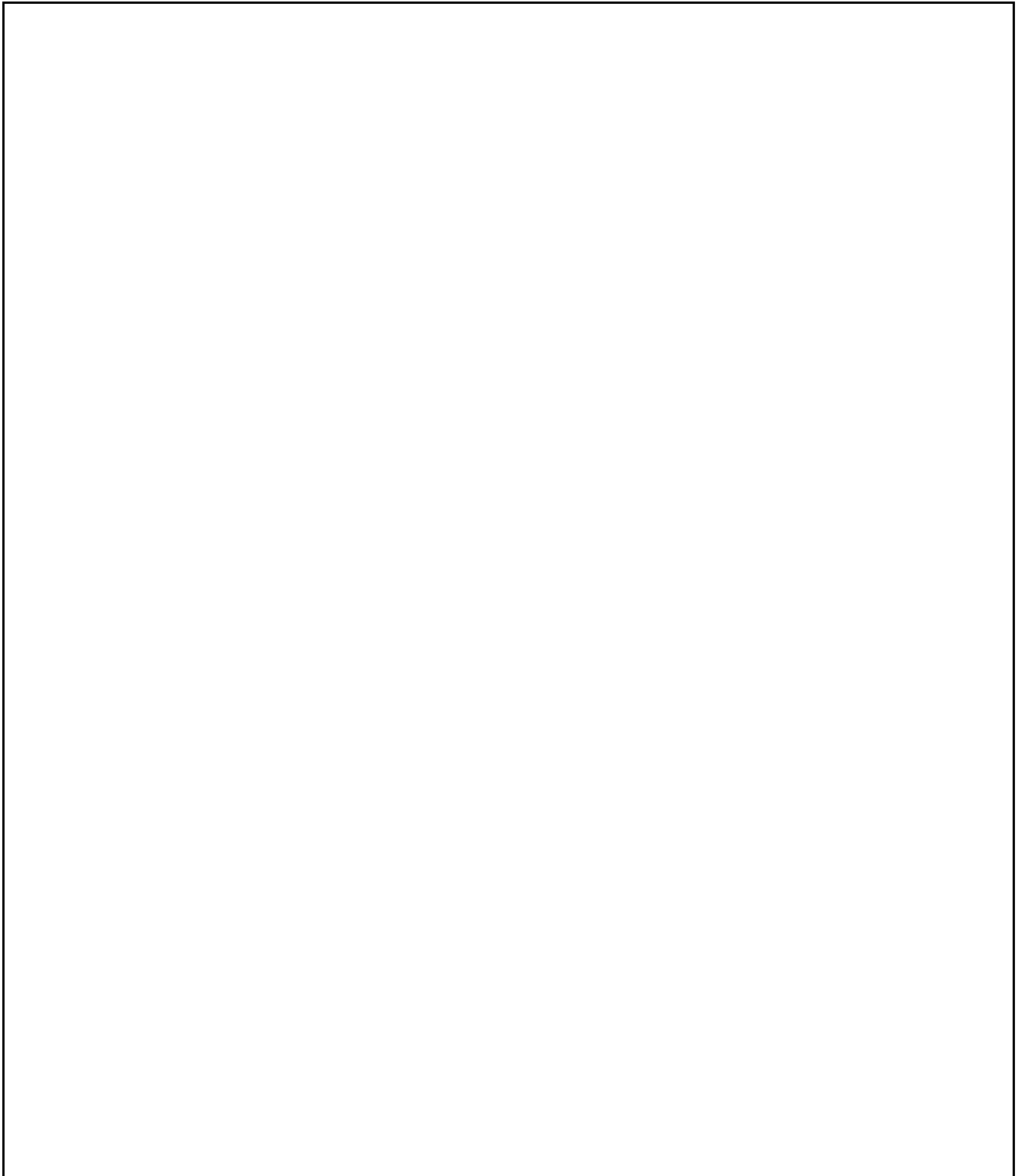


Figura 18. Conjunto cohetes (Créditos: <https://www.google.com/imgres>)



Mira los ejemplos, usa tu imaginación y **diseña un increíble cohete** en el exterior (antes de dibujar aquí, puedes hacer dibujos sucios en otras hojas)



Cuando se lanza el cohete se desprenden varias piezas en diferentes fases (etapas) como muestra la figura 19.



Figura 19. Separación etapas (Créditos: [spacex](https://www.spacex.com))

La nave espacial (donde se encuentran los astronautas y/o los instrumentos científicos) está en el compartimento superior del cohete (parte amarilla en la figura 19). Con esta "pequeña" nave los astronautas deben completar su viaje y aterrizar en la Luna.

¿Cómo imaginas que podría ser **la parte interna de tu nave espacial?**
Dibújala!

Actividad 9: Despegue a la Luna



Figura 20. Lanzamiento Ariadne 5 (Créditos: ESA)

¿Cómo crees que es el lanzamiento de un cohete?

Hazte una idea con este simulador de lanzamiento [aquí](#)

Mira este video de cómo sería el viaje en la nave espacial desde que se lanza desde la Tierra hasta la Luna. [Video 1](#)

[Video 2: Misión Kerbal Space](#)

¿Sabes desde qué parte del mundo se realizan los lanzamientos de ESA?



Figura 21: Lanzamiento Ariadne 5 (Créditos:<https://www.youtube.>)

Actividad 10: Llegada. Dónde alunizar y por qué

“**Alunizar**” significa aterrizar en la Luna. No todos los lugares de la Luna son iguales, y es importante decidir en qué lugar es el alunizaje.

Material para necesario:

- Mapa lunar.
- Lápices de colores, lápiz y goma.

Procedimiento

Paso 1. Mira el mapa y piensa qué condiciones crees que son importantes para elegir donde alunizar, y cuál será la mejor zona. [Puedes ayudarte de este video](#)



Figura 22: Las dos caras de la luna (Créditos <https://blog.nuestroclima.com/las-misteriosas-diferencias-las-dos-caras-la-luna/>)

- <http://cesar.esa.int/upload/201902/mapaluna.pdf>



Paso 2. Mira el mapa y marca tres lugares que te parezcan muy diferentes. Después, vamos a escribir lo que creemos que podríamos encontrar allí:

Paso 3. Ahora es hora de decidir entre vosotros cuál de los lugares es el mejor para alunizar. **Explica por qué habéis elegido ese lugar para el alunizaje:**

Actividad 11: Alunizaje en 3, 2, 1...

¿Imaginas cómo se vio el alunizaje del Apolo 11? [Video Apollo 11](#)

Juega con este simulador, ¡intenta alunizar sin destruir tu nave! [Juego](#)

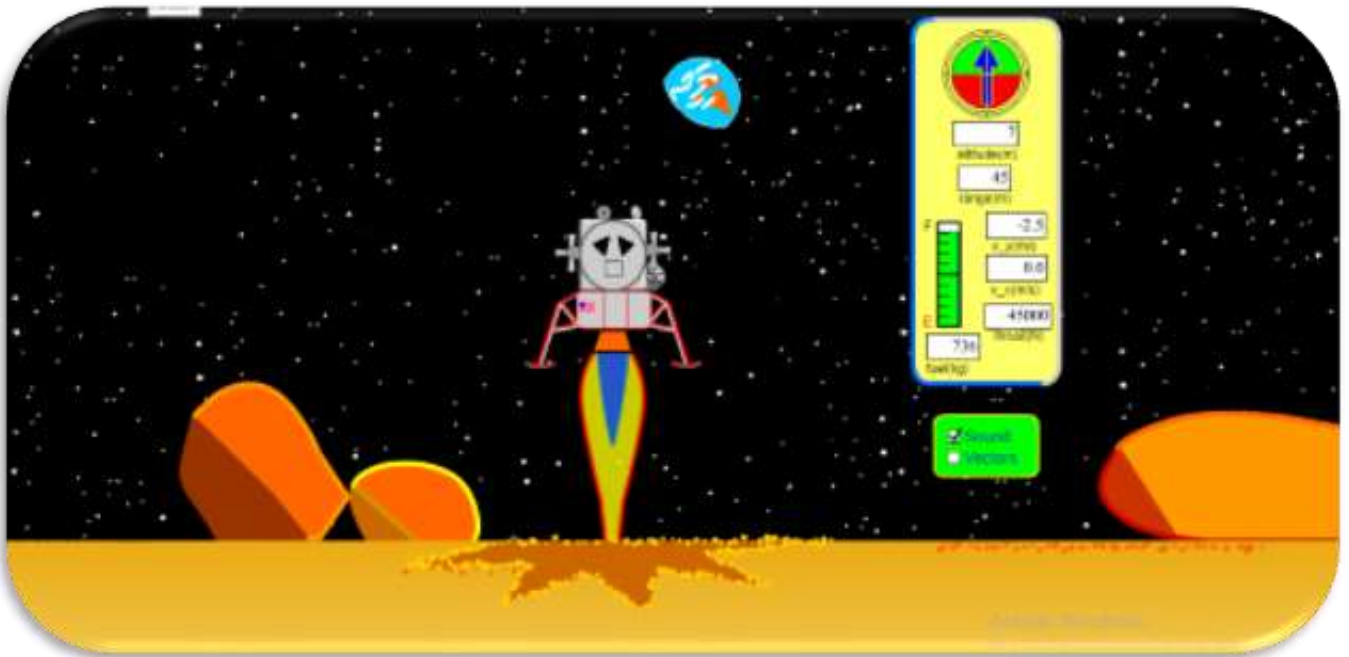


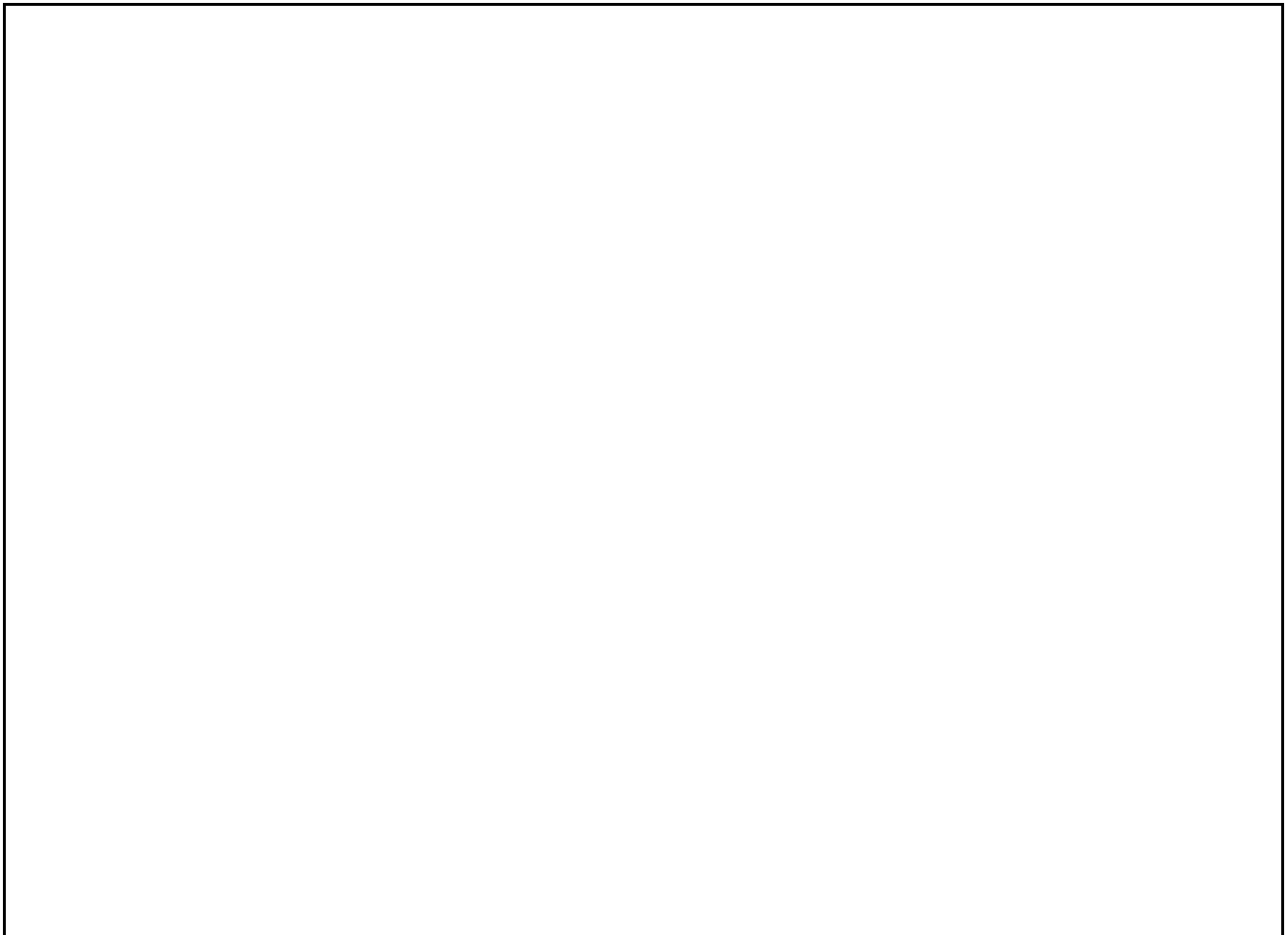
Figura 23: Juego (Créditos https://phet.colorado.edu/sims/lunar-lander/lunar-lander_en.html)



Actividad 12: Construye una base en la Luna

Imagina que por fin hemos llegado con nuestro cohete espacial.

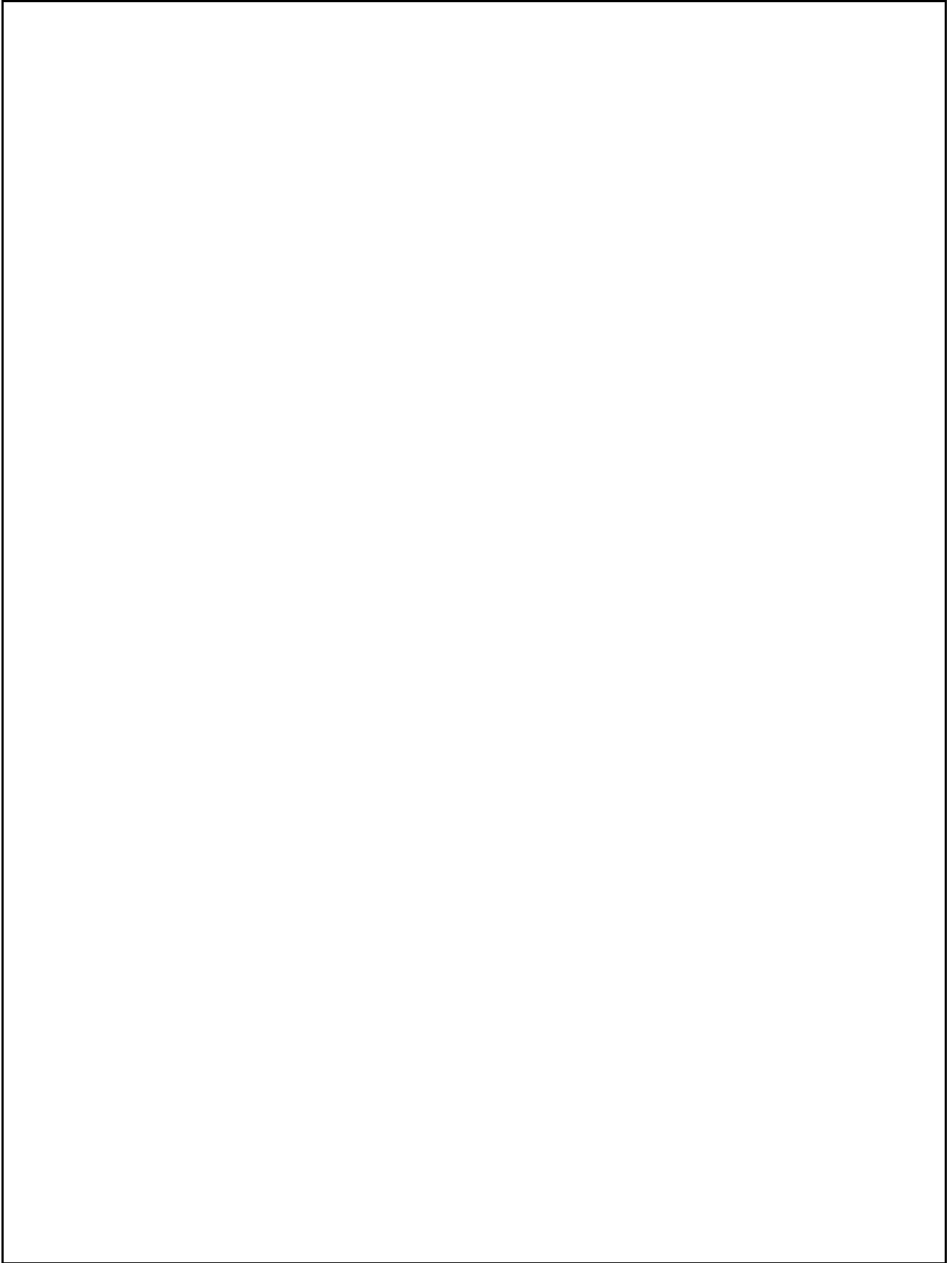
Paso 1. ¿Cómo imaginas que será la Luna? ¿Qué te gustaría encontrar allí? ¡Vamos a dibujarlo!



Paso 2. Construye una Colonia en la Luna

Dibuja cómo sería tu Colonia lunar, crea una Base con todo lo necesario para vivir. •

- Si necesitas inspiración, mira este [video](#)
- Mira estos [ejemplos](#) Del concurso “Moon Camp” de la ESA.
- Juega con esta presentación interactiva de cómo sería tu casa en la luna [juego](#)





Actividad13: Un viaje seguro de vuelta

Piensa en esto... ¿sería más difícil dejar la Luna que la Tierra con un cohete? Si es así, ¿podría ser más fácil o no ir de la Luna a otros planetas como Marte?

¿Qué traerías a casa, si acaso, para ser analizado?

¿Qué experimentos cree que debería hacer en la Tierra antes de volver?
¿Te gustaría ir a menudo a la Luna como una segunda casa?



Fase 4



¡ Enhorabuena!
¡ Has completado tu Reto Científico!
¡ Cuéntanos tu historia!

Párate a pensar en la Experiencia con tu Equipo y profes y completa estas Actividades.

Actividad 14: Enhorabuena! Has conseguido tu objetivo

- **En Equipos:** Rellenad este [cuestionario](#) para que comprobéis lo aprendido en el Reto.
- **Con vuestro@profe:** Dadnos vuestro feedback

Actividad 15: Presenta tus resultados

Los estudiantes deberán crear un producto final (un poster A0 en formato pdf, usando power point, por ejemplo) mostrando lo que han aprendido en las distintas fases del Reto Científico.

Este poster es el billete para participar en el concurso internacional de Aventuras CESAR.



Enlaces



Fase 0:

VIDEOS

- https://www.youtube.com/watch?v=V1rkchtH2_I
- <https://www.youtube.com/watch?v=jfU09NXRnfl>
- <https://www.youtube.com/watch?v=2VnUX6yRn4Q>

Fase 1:

VIDEOS

- <https://www.youtube.com/watch?v=vQlsQK4m7Qk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=soQ5MN0nuMg&list=PLbyvawxScNbsiYWkwXlb3WMdm2IFWoMyc&index=6>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gngWF34dKBk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PCtghROrjZc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=MjJxaCBjUQ4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xd1a0BHZ2uo>
- https://www.youtube.com/watch?v=w4U_cuF-hl&list=PLbyvawxScNbucdsnNdB9p89RmePmGv5cM&index=4

APP/JUEGO/CUESTIONARIO

- <https://create.kahoot.it/share/e82cc586-cbc7-4bc4-a988-00f2d7449206>

WEBS:

- <https://www.meteorologiaenred.com/distancia-de-la-tierra-y-la-luna.html>
- https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/03/150310_luna_se_aleja_lp
- <https://spaceplace.nasa.gov/seasons/sp/>
- <https://spaceplace.nasa.gov/craters/sp/>
- <https://spaceplace.nasa.gov/craters/en/>

Fase 2:

Fase 3:

VIDEO

- <https://www.youtube.com/watch?v=a1smyXGnZao>
<https://www.youtube.com/watch?v=2BPqZ65w5gw&list=PLGTCexDnNUE8cHpIMDwDhjGZGjvD1aL-x&index=10>



- <https://i.redd.it/m5gzo7ngncq31.jpg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=IPmaBlf94lc>
- https://www.youtube.com/watch?v=L_0QxcDNuM0
- <https://www.youtube.com/watch?v=EjOgdBm1dqc&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=tpLrp0SW8yg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=h5X3CTfShyE&feature=youtu.be>

APP/JUEGO/CUESTIONARIO:

- Herramienta web: <https://www.menti.com/98r95qa69t/2>
- http://cesar.esa.int/upload/201902/recortables_mision_a_la_luna.pdf
- <https://create.kahoot.it/share/dia-de-salida-y-llegada/c70327ca-f2ef-4755-ad9d-072cb0f9cbf8>
- https://www.esa.int/kids/es/Aprende/Tecnologia/Naves_espaciales/Como_se_construye_una_nave_espacial
- <https://www.sciencelearn.org.nz/embeds/132-rocket-launch-challenge>
- <http://cesar.esa.int/upload/201902/mapaluna.pdf>
- https://phet.colorado.edu/sims/lunar-lander/lunar-lander_en.html
- <https://www.airbus.com/company/sustainability/airbus-foundation/discovery-space/kids/mission-to-the-moon.html>

WEBS

- https://www.esa.int/kids/es/Aprende/Tecnologia/Naves_espaciales/Como_se_construye_una_nave_espacial
- <https://mooncampchallenge.org/moon-camp-discovery/>
- <http://esero.es/wp-content/uploads/2019/08/Refugio-lunar-062019.pdf>
- <http://esero.es/wp-content/uploads/2019/08/Refugio-lunar-062019.pdf>
- <http://esero.es/wp-content/uploads/2019/08/La-constitucion-lunar-062019.pdf>
- <http://esero.es/wp-content/uploads/2019/08/Encuentra-agua-en-la-Luna-062019.pdf>
- <http://esero.es/eventos/moon-camp/>

ESA Educación:

- <http://www.esa.int/Education>
- <https://www.esa.int/kids/es/Home>
- http://www.esa.int/kids/en/learn/Technology/Rockets/How_does_a_rock_et_work



- <http://www.esa.int/kids/en/Games>
- <https://www.youtube.com/watch?v=phY6pTL5mqw&feature=youtu.be>
- https://www.youtube.com/watch?v=023KfH_5qsw&feature=youtu.be
- <https://www.youtube.com/watch?v=nl8JZwRyfuQ&feature=youtu.be>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=CjK8q7YZc6E&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FB73PfJg1EQ&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=qo7snWZj17Q&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=wHJ3F7elxEM&feature=youtu.be>

Fase 4:

APP/JUEGO/CUESTIONARIO:

- <http://cesar.esa.int/form.php?ld=14&k=qw9AN7nVmx&ChangeLang=es>

Créditos:

Material preparado para ejecutarlo on-line, a partir de varias actividades preparadas en colaboración con el Equipo ESASky y Planeta Ciencias, bajo la iniciativa y coordinación de [la Agencia Espacial Europea](#) en el marco del [programa CESAR](#).

El Equipo CESAR ha contado con el apoyo de [Young Graduate Trainee \(YGT\) Programme](#).