

Spain

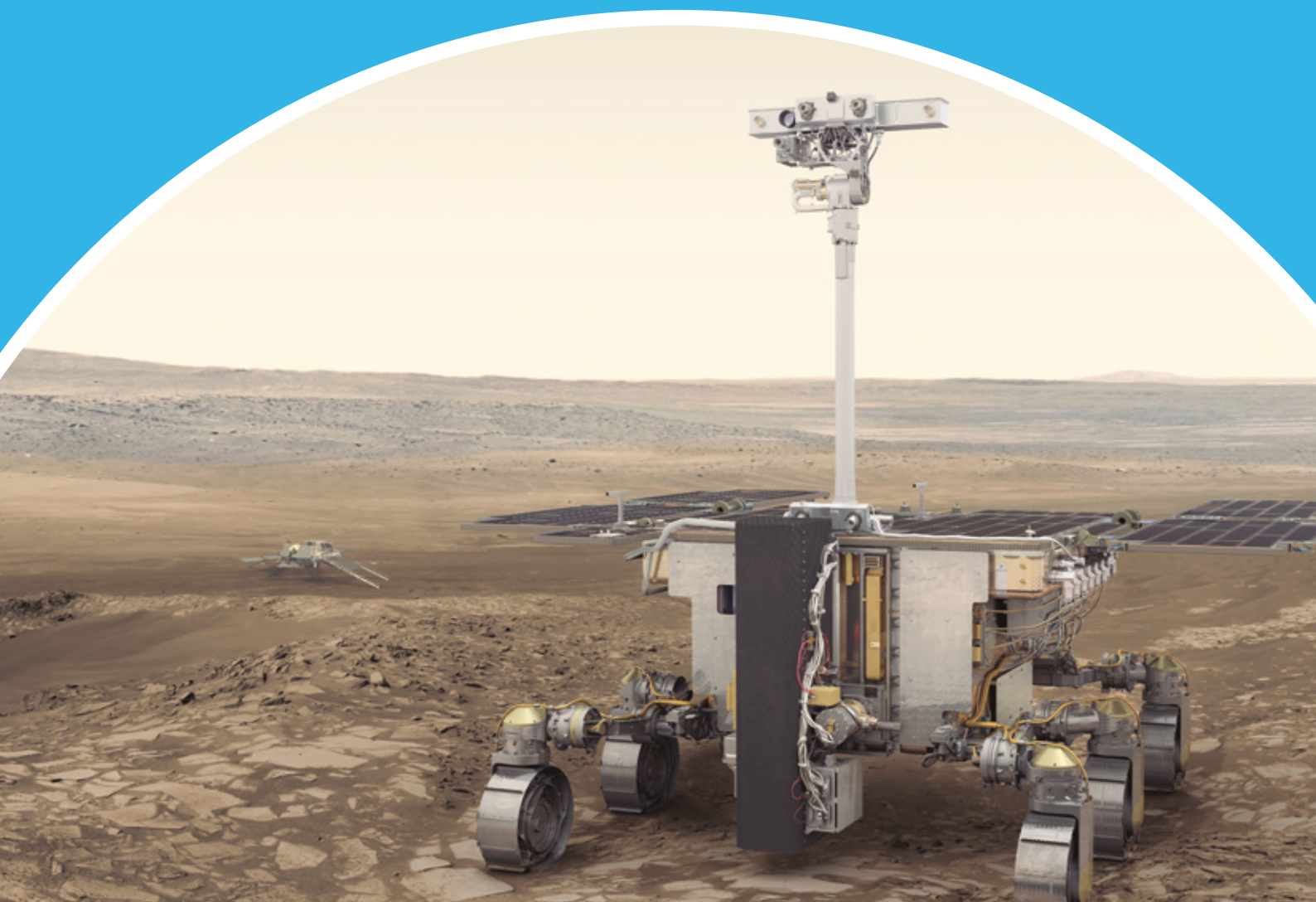


INGENIERÍA DE ASTRONAVES
Naves espaciales en órbita

IA-SB-06

Monta un rover para explorar Marte

Construye y programa un rover de LEGO
para recopilar datos científicos



SUMARIO

- 3** Datos básicos
- 4** Resumen de las actividades
- 5** Actividad 1. ¿Qué conecta la ciencia, la ingeniería y la programación?
- 6** Actividad 2. ¿Cómo funciona el bloque EV3 de LEGO?
- 7** Actividad 3. ¿Cómo se controla un robot a distancia?
- 8** Actividad 4. ¿Cómo montar un rover y cómo usarlo con fiabilidad?
- 9** Actividad 5. ¿Cómo recopilar datos desde un rover?
- 10** Fichas de trabajo para el alumnado

IA-SB-06

Monta un rover para explorar Marte

Construye y programa un rover de LEGO para recopilar datos científicos

1ª Edición. Noviembre 2025

Guía para el profesorado

Ciclo
Secundaria y Bachillerato

Edita
ESERO Spain, 2025 ©
Parque de las Ciencias. Granada

Traducción
Dulcinea Otero Piñero

Dirección
Parque de las Ciencias, Granada.

Créditos de la imagen de portada:
ESA/ATG medialab

Créditos de la imagen de la colección:
NASA/ESA/ATG Medialab

Basado en la idea original:
BUILD YOUR MARS EXPLORATION ROVER
Building and programming a LEGO rover to collect science data
Colección «Teach with space».
Una producción de ESA Education.

El alumnado diseñará y programará un rover de LEGO. Primero se programarán las instrucciones básicas con el bloque inteligente EV3 (brick EV3). Después, para controlar a distancia el rover de LEGO, el alumnado deberá programarlo con el software LEGO Mindstorms EV3. El objetivo consiste en realizar un experimento espacial a partir de un enfoque científico y recopilar datos. Se efectuarán mediciones y modelos para compararlos con las hipótesis formuladas en clase.

Para reproducir la superficie de Marte en el aula y realizar estas actividades de una forma más atractiva, puedes crear un «tapete de Marte». Para ello solo se necesita una imagen en alta resolución de la superficie de Marte (ver más abajo el código QR para descargarla). Nuestro tapete mide 4 x 2.5 metros y se ha fabricado con lona frontlit de 510 gramos (la habitual para pancartas) para asegurar el agarre que necesitan los rovers.

Imagen, para descargar,
de la superficie de Marte.



Objetivos didácticos



EL ALUMNADO APRENDERÁ:

- A reconocer y programar instrucciones básicas en un lenguaje de programación por bloques.
- A usar una herramienta robótica para analizar contenidos científicos.
- A desarrollar experimentos científicos y capacidades de ingeniería para controlar parámetros de experimentos específicos.
- A diseñar la estructura de un todoterreno con restricciones mecánicas.
- A diseñar y valorar un sistema de ruedas a partir de experimentos científicos.
- A recopilar datos con un sensor.
- A analizar datos y procesos para responder preguntas científicas.
- A trabajar y comunicarse en equipo.



4 horas y 45 min. *

Materia

Robótica y tecnología

Intervalo de edades

De 12 a 16 años

Tipo de actividad

Actividad práctica basada en la experimentación

Dificultad

Fácil, para principiantes

Lugar para realizar la actividad

Interiores
(con espacio para probar los vehículos)

Términos clave

Rover, Marte, misión, programación, ingeniería, experimentación y datos

Incluye el empleo de

El kit de robótica LEGO Education Mindstorms EV3 (un kit básico, un kit de expansión y un sensor de temperatura para 1 grupo de estudiantes)

Tiempo de preparación docente

15 minutos

* Tiempo lectivo necesario:
5 sesiones de 45 minutos cada una.



ACTIVIDADES

01

¿QUÉ CONECTA LA CIENCIA, LA INGENIERÍA Y LA PROGRAMACIÓN?

Descripción

Identificar la función de los satélites y la tecnología espacial.

Resultado

Aclarar ideas preconcebidas sobre satélites y adquirir una introducción a la tecnología espacial.

Requisitos

Ninguno.

Tiempo

45 minutos.

04

¿CÓMO MONTAR UN RÓVER Y CÓMO USARLO CON FIABILIDAD?

Descripción

Diseñar un róver usando la ingeniería.

Resultado

Identificar un problema técnico y proponer una solución basada en el razonamiento técnico.

Requisitos

Ninguno.

Tiempo

45 minutos.



ACTIVIDADES

02

¿CÓMO FUNCIONA EL BLOQUE EV3 DE LEGO?

Descripción

Identificar los elementos que componen el bloque EV3 de LEGO. Introducción a motores y sensores.

Resultado

Entender y aplicar el lenguaje en el que se programa el bloque EV3 y codificar instrucciones básicas en un contexto espacial.

Requisitos

Ninguno.

Tiempo

45 minutos.

05

¿CÓMO RECOPILAR DATOS DESDE UN RÓVER?

Descripción

Reunir datos de un experimento científico.

Resultado

Recopilar datos usando un enfoque científico, analizarlos y compararlos con una hipótesis.

Requisitos

Haber realizado la actividad 3.

Tiempo

45 minutos.



ACTIVIDADES

03

¿CÓMO SE CONTROLA UN ROBOT A DISTANCIA?

Descripción

Introducción a la programación básica con el bloque EV3 de LEGO y el *software* que lo acompaña.

Resultado

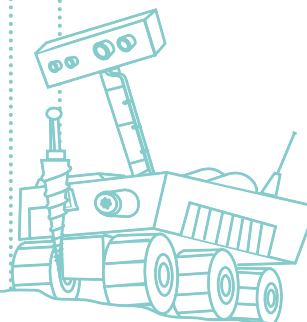
Desarrollar una estrategia para definir y programar parámetros de experimentos.

Requisitos

Haber realizado la actividad 2.

Tiempo

45 minutos.



ACTIVIDAD 1

¿Qué conecta la ciencia, la ingeniería y la programación?

Esta actividad ofrece la oportunidad de que el alumnado comente entre sí los principales aspectos de una misión consistente en un satélite científico, y formule hipótesis sobre los diseños más adecuados.

**45 min.****Ejercicios****1**

Es buena idea entregar a todo el alumnado los mismos kits para que la clase explore las diferentes posibilidades. No limites su creatividad.

En realidad no habrá respuestas correctas o incorrectas. Cuestiona las decisiones que vayan tomando y procura asegurarte de que entienden las consecuencias de las características del diseño elegido. ¿Han pensado en todos los elementos que intervienen en una misión espacial? Cuando se encuentren con un problema o vean que su diseño no es óptimo, anímalos a adaptarse y a aprender «sobre la marcha» para que experimenten con los materiales que tienen.

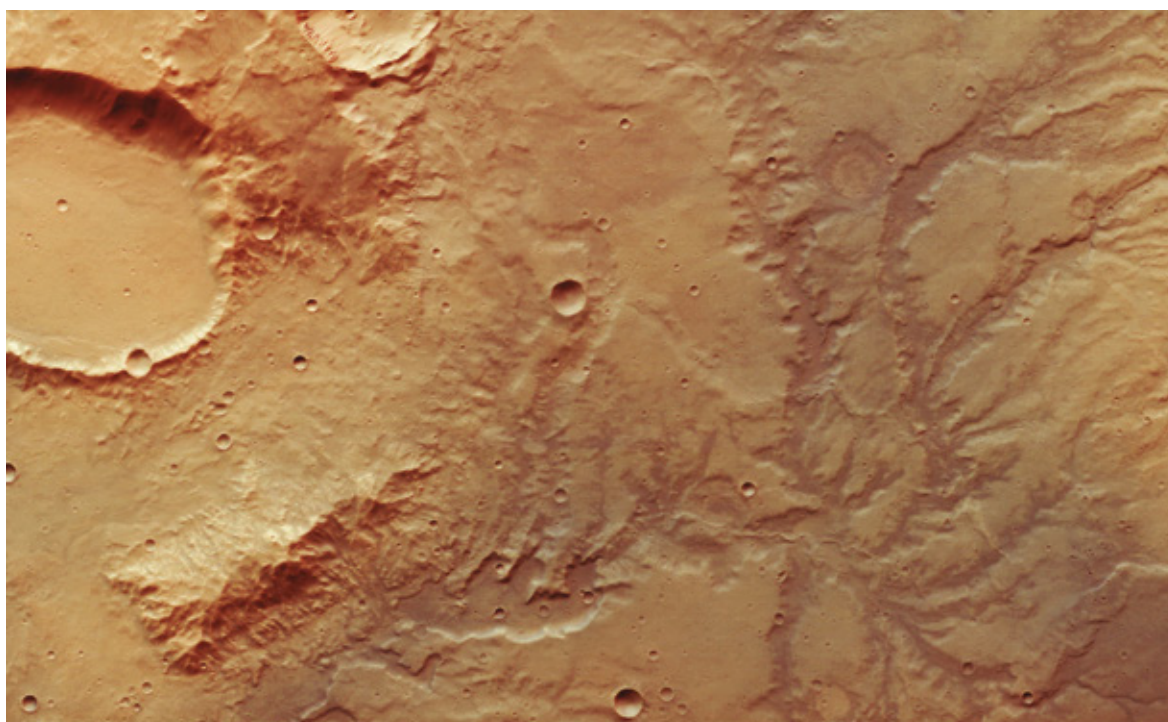


Imagen de la superficie de Marte.

e1

ACTIVIDAD 2

¿Cómo funciona el bloque EV3 de LEGO?



45 min.

Ejercicios

1

Esta actividad introduce al alumnado en la programación mediante el software que trae incorporado el bloque EV3 de LEGO Mindstorms. Se trata de un lenguaje de programación sencillo basado en bloques que permitirá al alumnado probar las funciones principales de los motores y sensores que más tarde se convertirán en su rover.

e1

- 1 Esta es una oportunidad para que el alumnado demuestre lo que ya sabe sobre programación. Tampoco aquí habrá respuestas correctas o incorrectas; procura reconducir el debate cuando sea necesario pero, por lo demás, ¡que exploren!
- 2 El alumnado deberá seguir las instrucciones de la ficha de trabajo para empezar a crear su primer programa en el bloque EV3 de LEGO. Para acceder al menú de los bloques de instrucciones, hay que pulsar el botón «up» cuando aparezca la línea de puntos central (véase la figura A6 de la ficha de trabajo). A continuación se podrán utilizar los botones «up», «down», «left», «right» para desplazarse por el menú.
- 3 | 4 Tal vez sea útil que el alumnado anote su interpretación de las instrucciones, paso a paso, en forma de diagrama de flujo. Esto no solo ayudará a que se formen una idea más clara, sino que también servirá como herramienta de diagnóstico útil para identificar si han cometido un error y por qué. El programa que deben crear hará girar los motores durante 2 segundos.
- 5 Instrucción 1: Gira los servomotores hacia delante.
Instrucción 2: Cuando se pulse el sensor táctil, gira los servomotores hacia atrás...
Instrucción 3: ... durante 2 segundos.

La instrucción final que ya estaba incluida cuando se creó el programa significa «Repetir este programa 1 vez». Este número se puede cambiar para definir cuántas veces deberá repetir el robot el programa creado.
- 6 El alumnado debe estudiar el menú para encontrar el bloque «sound» ('sonido') y modificar el sonido que emite el robot.
- 7 Fomenta un enfoque basado en la experimentación: investigar, emitir pronósticos, efectuar pruebas y valorar las acciones y los resultados.

ACTIVIDAD 3

¿Cómo se controla un robot a distancia?

Esta actividad ofrece al alumnado la posibilidad de conocer el software del ordenador EV3 de Mindstorms. Este software ofrece más prestaciones que el lenguaje por bloques utilizado en la Actividad 2. Aunque sigue siendo un lenguaje por bloques, resulta mucho más potente. Los bloques se agrupan en varias categorías y se identifican fácilmente por colores.



45 min.

Ejercicios

1

- 1 Esta actividad permite al alumnado analizar los diferentes parámetros del bloque tal vez más importante que se puede utilizar en cualquier programa para operar un röver. El alumnado debe entender los principios fundamentales:
 - A El primer parámetro determina cómo se controla la cantidad de rotación de los motores: encendido, apagado o durante una cantidad determinada de tiempo, rotaciones o grados de rotación.
 - B El segundo conjunto de parámetros determina la potencia de cada motor, de -100 a +100, donde 0 es apagado. Este parámetro es el que permite gobernar la dirección cuando se incorporan los motores a un röver.
 - C El tercer parámetro es la cantidad de cualquier restricción elegida en el primer parámetro, es decir, segundos, cantidad de rotaciones o grados de rotación.

En el ejemplo, los motores se han ajustado en 50 y -60 de potencia (en sentidos opuestos) durante 3 segundos. Puede que sea difícil establecer la diferencia entre una potencia de 50 y de 60 en términos de velocidad de rotación, pero conviene señalar que esta ligera diferencia sería suficiente para impedir que el röver se mueva en una línea perfectamente recta (¡si los motores estuvieran girando en el mismo sentido!).

- 2 Como sucede con cualquier tarea de programación, hay más de una manera de realizarla. La más obvia consiste en utilizar el bloque de giro tipo tanque y seleccionar un giro a la derecha, señalado por la dirección de la flecha.
Sin embargo, también se puede optar por utilizar el bloque «mover el tanque» ('move tank') y cambiar de forma manual la potencia de cada motor, lo que dará lugar a un giro. Esto es mucho más fácil de entender si el alumnado ya cuenta con un röver de muestra que puedan utilizar para simular sus actuaciones.
- 3 Las instrucciones utilizadas mostrarán una imagen en la pantalla de a bordo, emitirán un sonido y cambiarán los LED a un color amarillo.

e1

ACTIVIDAD 4

¿Cómo montar un rover y cómo usarlo con fiabilidad?

**45 min.****Ejercicios****1**

El objetivo ahora consiste en confeccionar un vehículo propio. Los kits que se proporcionan ofrecen numerosas posibilidades, así que tal vez quieras estructurar las ideas de cada equipo y guiarlo hacia una solución adecuada, o bien dejar que el alumnado experimente por su cuenta.

e1

- 1 El sistema de «rodadura» más adecuado depende de la superficie que se vaya a explorar con el rover de LEGO. En la mayoría de los casos se puede justificar y utilizar cualquier sistema de ruedas. Sin embargo, para explorar una superficie rugosa o irregular, puede que el alumnado considere que el sistema de «oruga», como el empleado en el kit de expansión «Tankbot» de LEGO, proporciona más tracción y facilita los movimientos por esa superficie. Es un buen momento para ahondar en la relación entre tracción y rozamiento, y por qué esta última es una fuerza tan útil.
- 2 Este ejercicio permite que el alumnado estudie las consecuencias del sistema de rodadura elegido aplicando un método científico. Si tienes posibilidad, introduce diferentes superficies para que el alumnado pueda comprobar cómo se comporta su rover en diferentes entornos.



Rover ExoMars Rosalind Franklin (ESA/MIabspace).

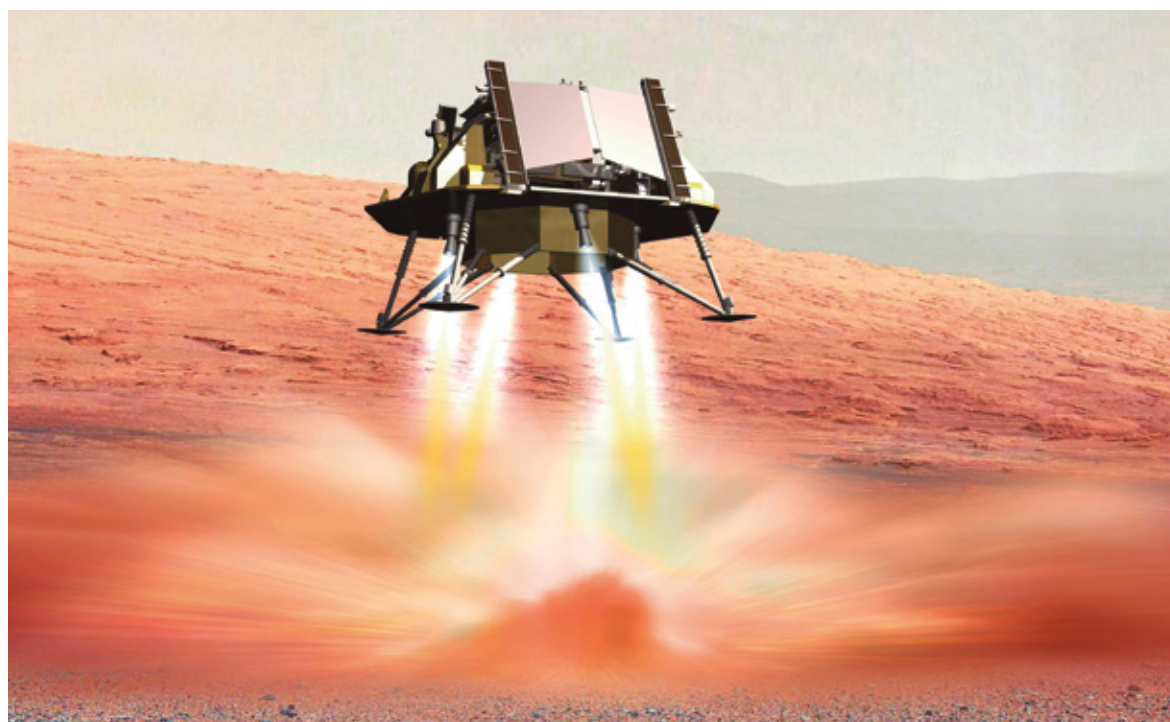
ACTIVIDAD 5

¿Cómo recopilar datos desde un rover?

Esta actividad se centra en el apartado de «experimentos» del software EV3 (EV3 Education Software) usando como contexto un experimento sencillo elegido por el alumnado. El apartado de experimentos permite ver en directo los datos tomados mediante cualquier sensor conectado. A continuación se pueden analizar las gráficas.

**45 min.****Ejercicios****1**

El alcance de este ejercicio es muy amplio y será el alumnado quien decida qué sensor utilizará. Un paso importante es comentar de antemano con el alumnado las limitaciones de cada uno de los sensores (y sus diferentes modos de funcionamiento) y qué sería razonable esperar de ellos. Como es natural, algunos sensores ofrecerán posibilidades más interesantes de experimentación que otros, pero el objetivo principal consiste en familiarizarse con el software y saber cómo usarlo para mostrar los datos obtenidos. Como suele ocurrir en ciencia, el resultado de por sí no es tan importante como entender por qué se ha producido.

e1

Vista artística del aterrizaje de la misión ExoMars Rosalind Franklin en Marte (Airbus).

ACTIVIDAD 1

¿Qué conecta la ciencia, la ingeniería y la programación?

e

EJERCICIO

Crea un modelo de satélite propio con las piezas de LEGO que te han proporcionado.

- 1 Describe la forma y el objetivo científico del modelo que has creado. Identifica puntos de conexión entre la ciencia, la ingeniería y la programación.

.....

.....

.....

- 2 ¿Hay alguna diferencia entre tu modelo y los de tus compañeros?

.....

.....

SABÍAS QUE...



Marte siempre ha infundido gran fascinación en la humanidad. En un par de décadas esperamos pisar la superficie de Marte, tal como hicimos en la Luna. Sin embargo, antes de ir allí, es necesario que la ESA y otras agencias espaciales de todo el mundo recopilen más información sobre la evolución y el medioambiente de Marte. También es necesario que la ESA vaya construyendo de manera gradual los fundamentos tecnológicos necesarios para instalar los elementos más complejos que requiere una misión humana. Esto se está realizando con los módulos orbitales y de aterrizaje que se han lanzado para explorar Marte, cada uno de los cuales ayuda a conocerlo mejor paso a paso. La primera misión europea al planeta rojo fue Mars Express, lanzada en el año 2003.

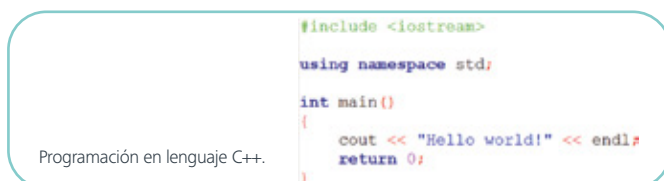
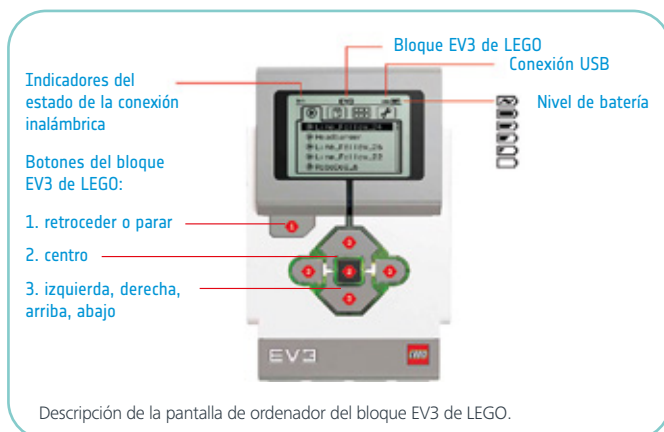
Hera sobrevoló Marte en marzo de 2025 (ESA-Science Office).

ACTIVIDAD 2

¿Cómo funciona el bloque EV3 de LEGO?

INTRODUCCIÓN

Enciende el bloque EV3 pulsando el botón central. Los parámetros generales que aparecen en pantalla se describen en la imagen.



Coloca de lado el bloque EV3 de LEGO e identifica los siguientes puertos de conexión:

- 4 puertos en la parte superior (A a D) para conectar los motores del robot.
- 4 puertos en la parte inferior (1 a 4) para conectar los sensores del robot.

Los motores y los sensores del bloque EV3 de Lego son el corazón del robot. El kit básico de LEGO Education Mindstorms EV3 incluye 3 motores y 4 sensores. También cabe la posibilidad de añadirle más sensores, como uno de temperatura.

EJERCICIO 1

- 1 Antes de trabajar con el bloque EV3 de LEGO, observa la figura A4 y anota qué entiendes tú por «programar»:

i

e1

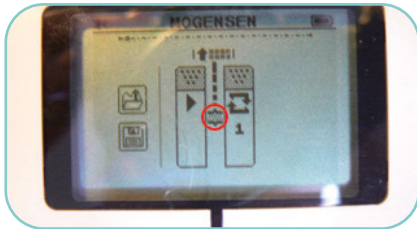
Para enviar instrucciones al bloque EV3 de LEGO y lograr que las ejecute, es esencial estructurar sus actuaciones de un modo muy lógico. Para ello, el bloque EV3 de LEGO utiliza iconos que representan conjuntos básicos de instrucciones.

- 2** Conecta los dos servomotores grandes a los puertos B y C y conecta el sensor de contacto al puerto 1.



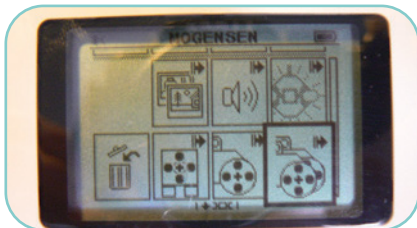
- A** En la tercera pestaña, selecciona la opción «Brick program» ('Programar el bloque') para crear un programa.

Menú para programar.



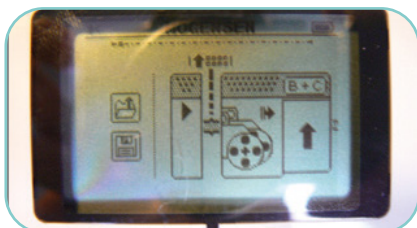
- B** Selecciona la zona (marcada con un círculo rojo) entre los iconos para introducir las instrucciones.

Programa vacío.



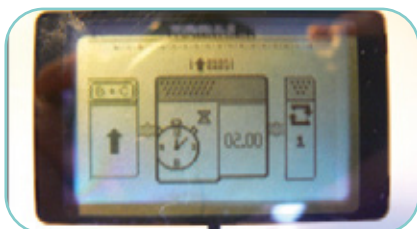
- C** Observa los diferentes iconos de la figura A7 y selecciona el de los servomotores grandes.

Introducir instrucciones.



- D** Los dos servomotores grandes se han introducido en el programa. Asegúrate de que los motores están bien conectados a los puertos B y C.

Programa con motor.



- E** Define el periodo de tiempo preciso durante el cual quieres que funcionen los motores seleccionando el icono del reloj y situándolo a la derecha del icono del motor.

Programa con reloj.

- 3** Antes de probar el programa, anota qué crees que pasará cuando se ejecute:

.....

Para ejecutar el programa, pulsa el icono ►.

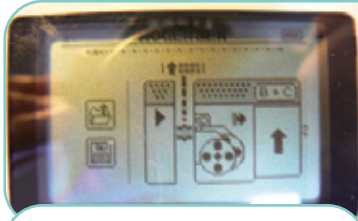
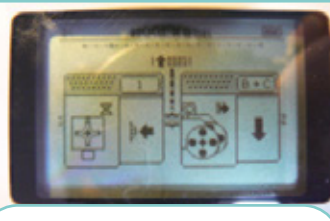
- 4** Describe las acciones del robot y compáralas con tus predicciones.

.....

.....

EJERCICIO 2

Observa las imágenes. Describe en los recuadros inferiores qué acciones crees que realizará el robot cuando ejecute este programa.

**Instrucciones 1****Instrucciones 2****Instrucciones 3**

Para comprobar tus predicciones, inserta las mismas instrucciones que ves en la figura A10 en tu bloque EV3 de LEGO. Si te has equivocado en algo, corrige tus predicciones con otro color.

EJERCICIO 3

- Define un conjunto nuevo de instrucciones para mover los dos servomotores grandes en la dirección opuesta tras pulsar y soltar el sensor de contacto. Dibuja aquí los iconos que usarás para este programa.

- Completa el programa añadiendo un icono que emita el sonido de la palabra «Stop» al final de la acción. Explica aquí los pasos que has seguido.

SABÍAS QUE...

Marte es un destino posible para la exploración espacial humana. Antes de poder enviar astronautas allí, hay que poner en práctica las tecnologías esenciales a través de misiones robóticas. Un paso importante consistirá en mandar una misión capaz de aterrizar y desplazarse por la superficie para recolectar muestras interesantes de suelo y rocas y traerlas a la Tierra. El rover ExoMars, desarrollado por la ESA, ofrece unas capacidades que serán necesarias para recuperar muestras tomadas en Marte: movilidad por la superficie, perforación del subsuelo para toma de muestras, procesamiento, distribución y análisis de muestras con instrumentos.

ACTIVIDAD 1

¿Cómo se controla un robot a distancia?

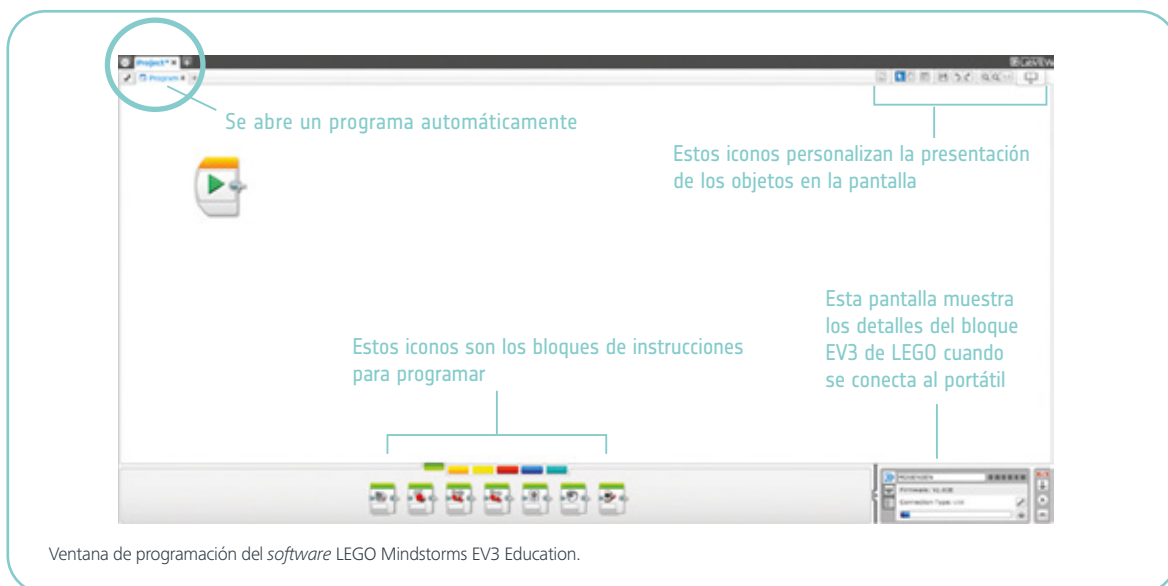
i

INTRODUCCIÓN

LEGO Mindstorms controla un robot a distancia comunicándose con él a través del bloque EV3 de LEGO. Inicia el *software* LEGO Mindstorms EV3 Education y pulsa sobre «+» (rodeado por un círculo turquesa en la imagen), situado en la parte superior izquierda de la ventana para abrir un proyecto nuevo.



La ventana del proyecto se describe en imagen siguiente. Esto te permitirá organizar los bloques de instrucciones para programar el EV3. Identifica todas las pestañas para entender bien sus funciones. Conecta el bloque EV3 de LEGO a un ordenador portátil mediante un cable USB.





Recuadro de conexión del software LEGO Mindstorms EV3.

Inicia la comunicación inalámbrica entre el robot y el ordenador portátil utilizando Bluetooth y desconectando el cable USB. El botón para el modo Bluetooth se sombrea cuando se establece la conexión.

EJERCICIO

- 1 En la categoría verde de bloques de instrucciones, selecciona el cuarto icono, que pone en marcha los dos servomotores grandes. Usa el método de «arrastrar y soltar» para situarlo junto al «play». Ajusta los parámetros del bloque tal como se muestra en las imágenes siguientes. Describe la función de cada parámetro antes de iniciar el programa.



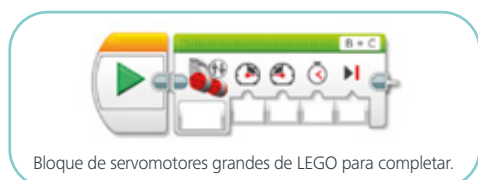
Bloque de programación de servomotores grandes de LEGO.



Dirección de los motores LEGO.

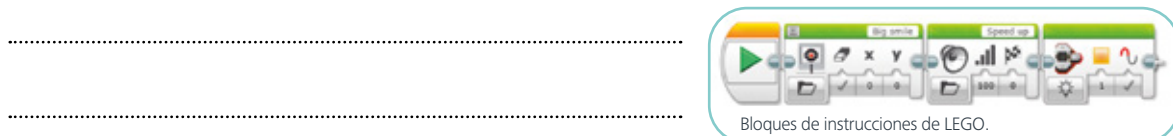
Para comprobar la explicación de tus parámetros, pulsa el botón verde de reproducción o el botón pequeño de reproducción ► situado en la parte inferior derecha de la pantalla. Para ejecutar el programa sin el cable USB, descárgalo primero ▼ en el bloque EV3 de LEGO, luego retira el cable USB e inícialo pulsando el botón central del bloque EV3 de LEGO.

- 2 Escribe una serie de instrucciones para que el robot avance hacia delante durante dos segundos y después gire a la derecha. Completa la figura A16 con el bloque correcto y rellena los recuadros pequeños con los parámetros definidos.



Bloque de servomotores grandes de LEGO para completar.

- 3 Anota cómo esperas que se comporte el robot si recibe el siguiente conjunto de instrucciones:



Bloques de instrucciones de LEGO.

- 4 Introduce estas instrucciones en el ordenador y ejecuta el programa en el bloque EV3 de LEGO para comprobar tu previsión.

ACTIVIDAD 4

¿Cómo montar un róver y cómo usarlo con fiabilidad?

i

INTRODUCCIÓN

Utiliza las piezas de LEGO para confeccionar la estructura de un robot que se mueva con fiabilidad por la superficie marciana. Puedes seguir las instrucciones del Anexo 1 o usar la imaginación para crear un vehículo a tu gusto. Observa la imagen. Decide cómo construir el sistema de ruedas necesario para que el róver se mueva con seguridad tras identificar todas las restricciones y limitaciones que impone el terreno marciano.



Sistemas de rodadura de LEGO.

e

EJERCICIO

1 Justifica tu elección del sistema de ruedas aquí:

.....

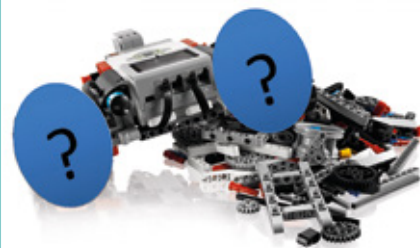
.....

.....

.....

.....

.....



Sistemas de rodadura de LEGO que debes definir.

- 2 Reflexiona sobre cómo se comportará tu rover en Marte con el sistema de rodadura que has elegido. ¿Cómo reaccionará ante los diferentes parámetros (por ejemplo, la pendiente, las irregularidades del terreno)? Considera cómo influirán las limitaciones de las ruedas en el movimiento del rover. Prueba diferentes situaciones para conocer el rendimiento del rover, y anota los resultados en la tabla.

ESPECIFICACIONES DEL RÓVER		
PARÁMETROS	OBSERVACIONES	EXPLICACIONES

SABÍAS QUE...



El rover ExoMars de la ESA se desplaza mediante un sistema de seis ruedas. Cada par de ruedas está suspendido sobre un boje (la estructura que sujeta las transmisiones de las ruedas) que pivota de forma independiente, y cada rueda se puede orientar y accionar por separado. Todas las ruedas pivotan de forma individual para ajustar la altura y el ángulo del rover con respecto a la superficie local, y para dotarlo de algo parecido a la capacidad de caminar, algo especialmente útil en suelos blandos y no cohesionados (como, por ejemplo, por dunas).

ACTIVIDAD 5

¿Cómo recopilar datos desde un róver?

i

INTRODUCCIÓN



Sensor ultrasónico conectado al bloque EV3 de LEGO.

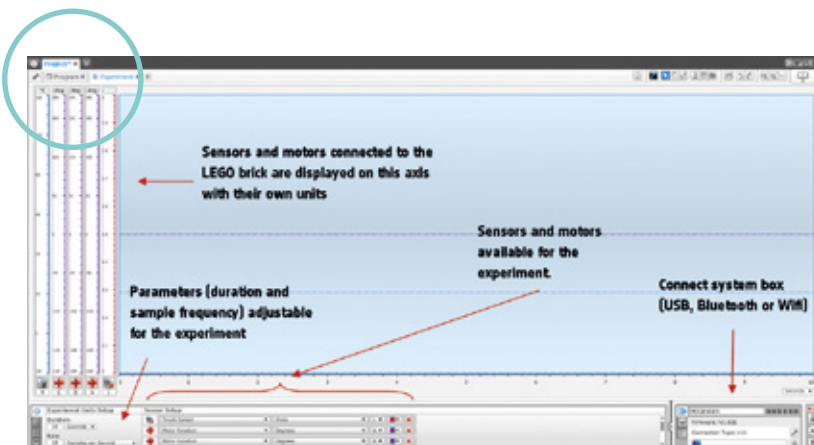
Como la robótica ayuda a realizar experimentos científicos, es necesario añadir un sensor que reúna los datos del robot.

Selecciona un sensor de esta lista: sensor de contacto, de color, giroscópico, ultrasónico o de temperatura, y conéctalo al puerto 1 del bloque EV3 de LEGO.

Sensor seleccionado

Inicia el *software* LEGO Mindstorms EV3 Education (figura A11) y abre un experimento nuevo pulsando sobre «+», en la parte superior izquierda (rodeado con un círculo turquesa en la imagen). La ventana del experimento se describe en la imagen de abajo. Esto permite recopilar las medidas tomadas por los sensores durante un intervalo de tiempo. Identifica todas las pestañas para conocer todas sus funciones.

Los sensores y motores conectados al bloque EV3 de LEGO se muestran en este eje con sus propias unidades.



Ventana de experimentos del LEGO Mindstorm EV3.



Cuadro de conexión del LEGO Mindstorm EV3.

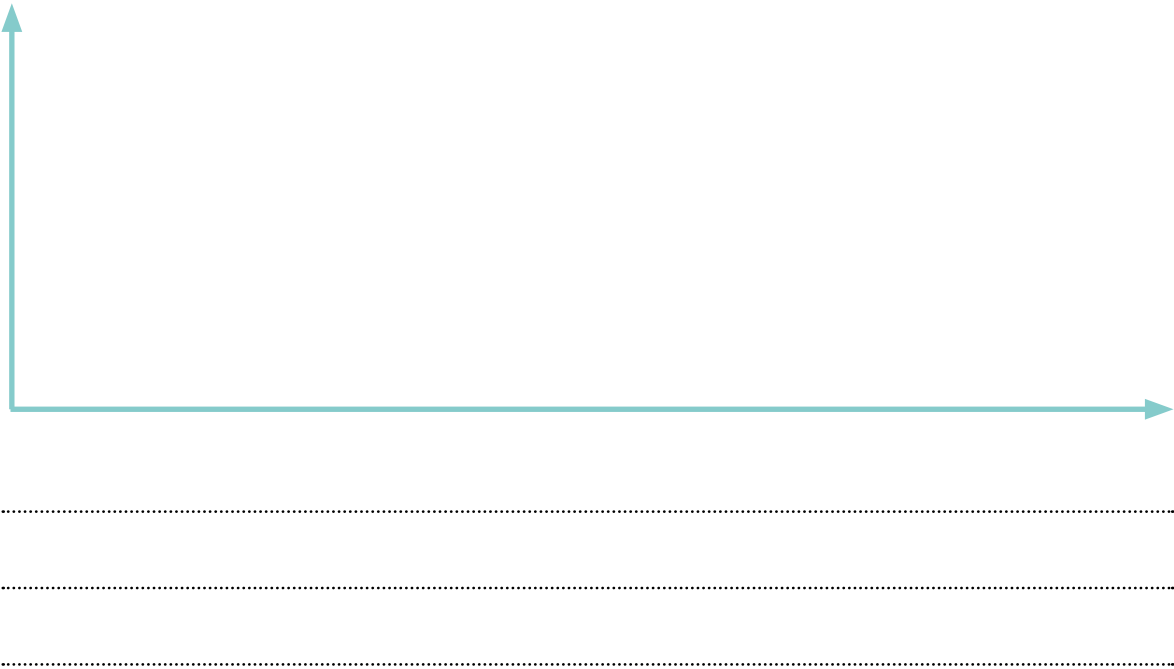
EJERCICIO

Imagina un contexto en el que realizar un experimento con el sensor que has elegido. Utiliza la tabla «Parámetros del experimento» para definir y comentar los parámetros del experimento (como, la escala, la frecuencia de muestreo, la duración...)

PARÁMETROS DEL EXPERIMENTO	
CONTEXTO	
PARÁMETRO 1	
PARÁMETRO 2	

El icono  que aparece en la parte superior derecha de la pantalla permite trazar la predicción del experimento. Utiliza esta herramienta para trazar tu curva de predicción antes de iniciar el programa usando el icono  que se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla. Las mediciones tomadas se plasmarán en la pantalla en tiempo real durante el intervalo temporal seleccionado.

Completa esta gráfica con los datos recopilados (etiqueta los ejes e indica las unidades) y analiza aquí las diferencias con tus predicciones.



Spain



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE
A collaboration between ESA & national partners



La **Oficina Europea de Recursos para la Educación Espacial en España (ESERO Spain)**, con el lema «Del espacio al aula» y aprovechando la fascinación que el alumnado siente por el espacio, tiene como objetivo principal proporcionar recursos a docentes de primaria y secundaria para mejorar su alfabetización y competencias en materias CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Este proyecto educativo de la **Agencia Espacial Europea** está liderado en España por el **Parque de las Ciencias de Granada** y cuenta con la colaboración de instituciones educativas tanto nacionales como de ámbito regional en las distintas comunidades autónomas.

Ingeniería de Astronaves

COLECCIÓN
NAVES ESPACIALES EN ÓRBITA

Incluye, entre otros:

Materiales para naves espaciales
Lanzamiento de cohetes
Descubre las formas
La aleación perfecta
3, 2, 1, ¡despegamos!
MiniMonta un rover para explorar Marte
Botella a reacción
Monta un rover para explorar Marte
Newton en el espacio (ESPECIAL)

ESERO SPAIN

Parque de las Ciencias
Avda. de la Ciencia s/n.
18006 Granada (España)
T: 958 131 900

info@esero.es • www.esero.es

IA-SB-06

**MONTA UN RÓVER
PARA EXPLORAR MARTE**

**CUADERNO DEL PROFESORADO
SECUNDARIA Y BACHILLERATO**