



BICENTENARIO DE
BOLIVIA



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



TEXTO DE APRENDIZAJE ROBÓTICA

5to

AÑO DE ESCOLARIDAD

EDUCACIÓN PRIMARIA COMUNITARIA VOCACIONAL
SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

@ MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Texto de aprendizaje
5to año de escolaridad. Educación Primaria Comunitaria Vocacional
Subsistema de Educación Regular

Texto oficial 2024

Edgar Pary Chambi
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Manuel Eudal Tejerina del Castillo
VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN REGULAR

Olga Marlene Tapia Gutiérrez
DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

DIRECCIÓN EDITORIAL

Olga Marlene Tapia Gutiérrez
Directora General de Educación Primaria
Delia Yucra Rodas
Directora General de Educación Secundaria
Waldo Luis Marca Barrientos
Coordinador del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

COORDINACIÓN GENERAL

Equipo Técnico de la Dirección General de Educación Primaria
Equipo Técnico del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

REDACTORES

Equipo de maestras y maestros de Educación Primaria

REVISIÓN TÉCNICA

Unidad de Educación Género Generacional
Unidad de Políticas Intraculturales, Interculturales y Plurilingüismo
Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

ILUSTRACIÓN

Sonia Condori Coarite

DIAGRAMACIÓN

Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

Depósito Legal

4-1-18-2024 P.O.

Cómo citar este documento:

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2024). Texto de aprendizaje. 5to año de escolaridad. Educación Primaria Comunitaria Vocacional. Subsistema de Educación Regular. La Paz, Bolivia.

Av. Arce, Nro. 2147 www.minedu.gob.bo

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA



TEXTO DE APRENDIZAJE
ROBÓTICA

5^{to}

AÑO DE ESCOLARIDAD



Índice

| | |
|--------------------|---|
| Presentación | 5 |
|--------------------|---|

PRIMER TRIMESTRE

| | |
|--|----|
| Fundamentos de la robótica | 7 |
| ¿Qué es robótica? | 7 |
| ¿Qué son los robots? | 7 |
| Historia de la robótica | 8 |
| Leyes de la robótica | 8 |
| Áreas de estudio de la robótica | 9 |
| ¿Cómo está hecho un robot educativo? | 7 |
| ¿Dónde se encuentra la robótica en la actualidad? | 10 |
| Clasificación de la robótica según su arquitectura | 10 |

SEGUNDO TRIMESTRE

| | |
|---|----|
| Componentes electrónicos para la construcción de mecanismos | 14 |
| Motor DC | 14 |
| ¿Qué es la corriente eléctrica? | 14 |
| Tipos de corriente eléctrica | 14 |
| Fuente de energía (pila, batería) | 15 |
| Conozcamos algunos componentes electrónicos | 16 |
| Circuito básico para el juguete robot | 16 |
| Robótica BEAM | 18 |
| ¿Qué es la robótica BEAM? | 18 |
| Referencias bibliográficas | 19 |



Presentación

Con el inicio de una nueva gestión educativa, reiteramos nuestro compromiso con el Estado Plurinacional de Bolivia de brindar una educación de excelencia para todas y todos los bolivianos a través de los diferentes niveles y ámbitos del Sistema Educativo Plurinacional (SEP). Creemos firmemente que la educación es la herramienta más eficaz para construir una sociedad más justa, equitativa y próspera.

En este contexto, el Ministerio de Educación ofrece a estudiantes, maestras y maestros, una nueva edición revisada y actualizada de los TEXTOS DE APRENDIZAJE para los niveles de Educación Inicial en Familia Comunitaria, Educación Primaria Comunitaria Vocacional y Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Estos textos presentan contenidos y actividades organizados secuencialmente, de acuerdo con los Planes y Programas establecidos para cada nivel educativo. Las actividades propuestas emergen de las experiencias concretas de docentes que han desarrollado su labor pedagógica en el aula.

Por otro lado, el contenido de estos textos debe considerarse como un elemento dinamizador del aprendizaje, que siempre puede ampliarse, profundizarse y contextualizarse desde la experiencia y la realidad de cada contexto cultural, social y educativo. De la misma manera, tanto el contenido como las actividades propuestas deben entenderse como medios canalizadores del diálogo y la reflexión de los aprendizajes con el fin de desarrollar y fortalecer la conciencia crítica para saber por qué y para qué aprendemos. Así también, ambos elementos abordan problemáticas sociales actuales que propician el fortalecimiento de valores que forjan una personalidad estable, con autoestima y empatía, tan importantes en estos tiempos.

En particular, el texto de aprendizaje de Robótica de Educación Primaria Comunitaria Vocacional que promueve una formación integral en las y los estudiantes a partir de actividades que desarrollan una visión crítica del mundo, actúen de forma creativa, innovadora y emprendedora, capaces de desenvolverse en un mundo cada vez más tecnificado, resolver problemas de forma creativa y contribuir al desarrollo productivo y económico del país.

En este sentido, el Ministerio de Educación proporciona este material para que docentes y estudiantes los utilicen en sus diversas experiencias educativas. Recordemos que el principio del conocimiento surge de nuestra voluntad de aprender y explorar nuevos aprendizajes para reflexionar sobre ellos en beneficio de nuestra vida cotidiana.

Edgar Pari Chambi
Ministro de Educación



Primer trimestre

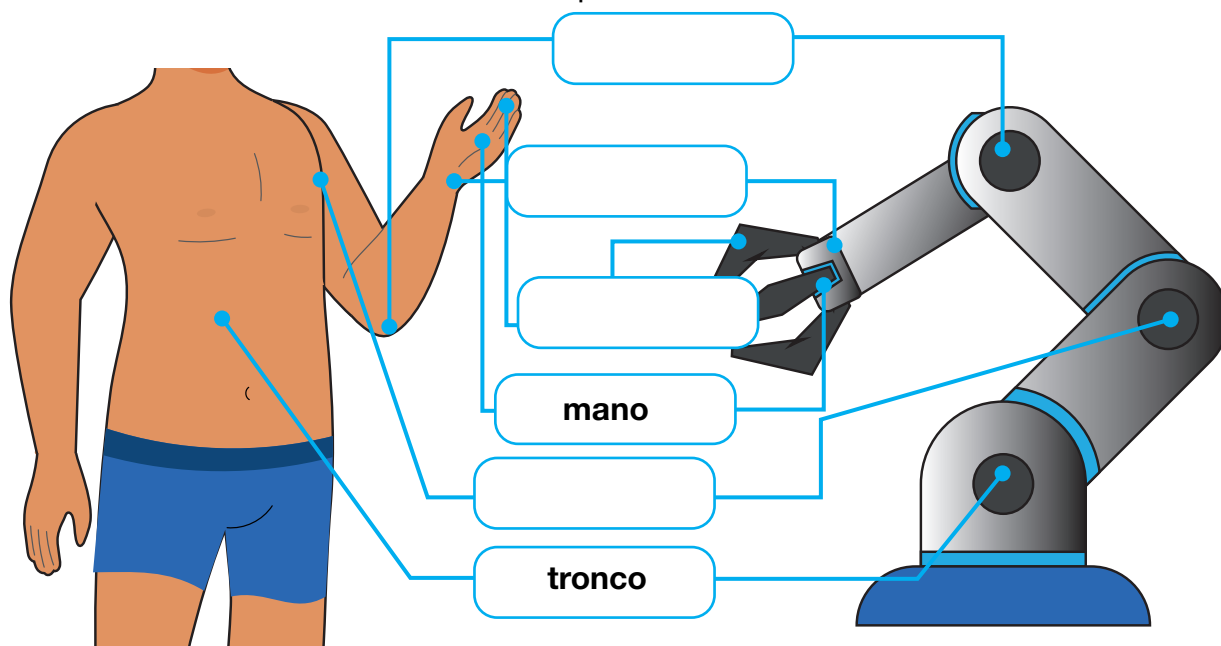
Fundamentos de la robótica

Sabías que:



Los brazos robóticos son como los brazos de las máquinas, están hechos de metal, plástico u otro material, pero no de piel y huesos. Tienen partes similares a los brazos humanos, sirven para agarrar cosas y trabajar en fábricas, cocinas o laboratorios. Todos ellos fueron inventados por la creatividad de los humanos.

Actividad 1. Identificamos las partes de un brazo humano y las comparamos con las partes del brazo robótico. Completamos los nombres en los espacios vacíos:

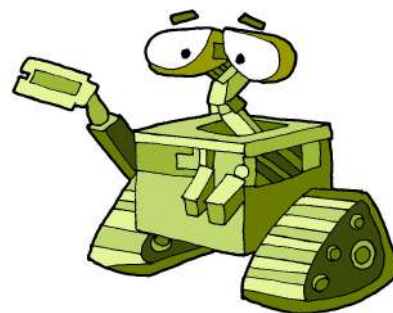


¿Qué es robótica?

La robótica es una rama de la ingeniería y la tecnología que se ocupa del diseño, construcción, programación y operación de robots.

¿Qué son los robots?

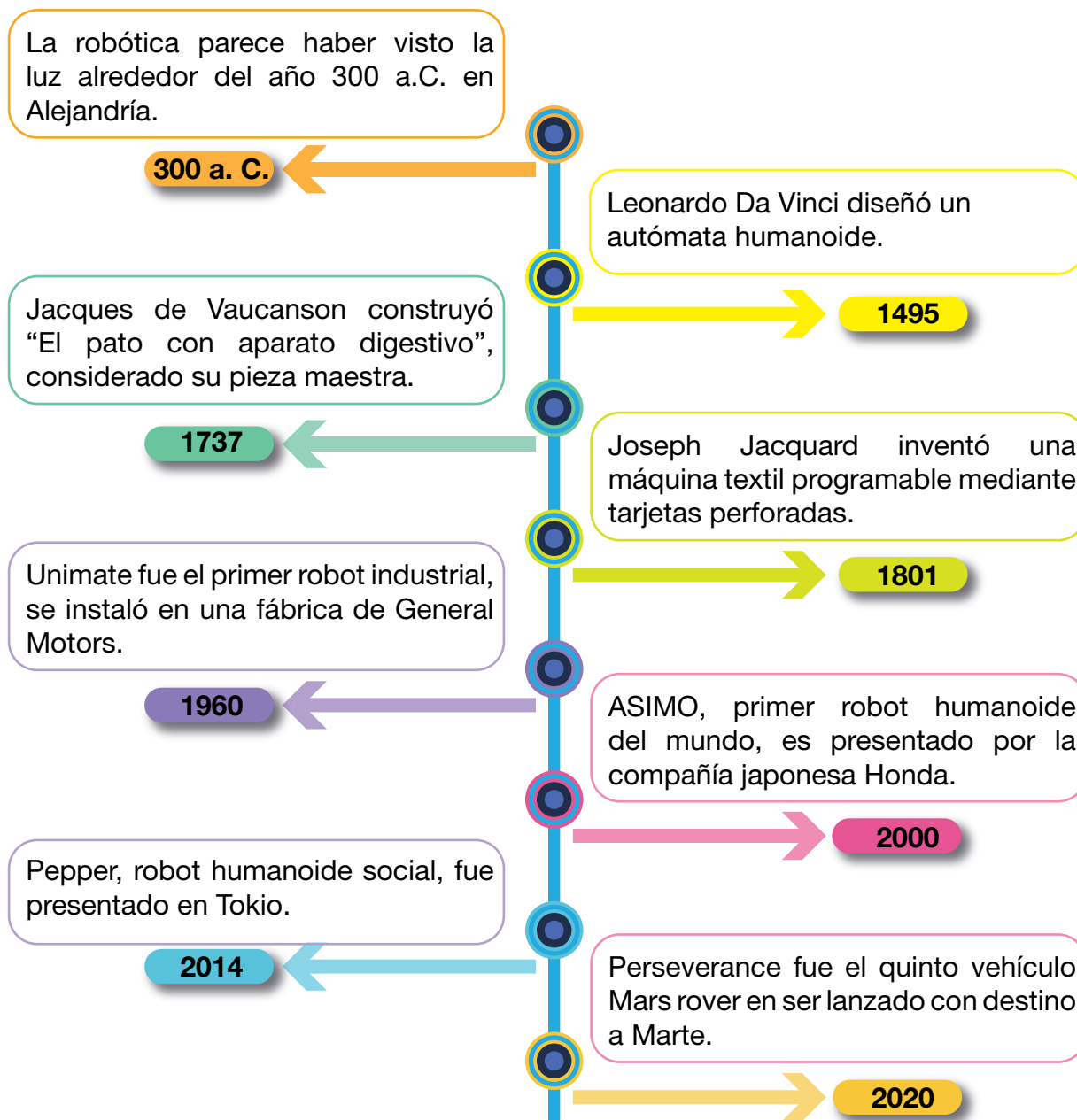
Los robots son máquinas especiales que se programan y hacen trabajos por su cuenta. Fueron inventados por personas para ayudarnos; por ejemplo, hay robots que ensamblan carros, exploran el espacio, hacen operaciones en hospitales y mucho más. ¡Son como nuestros ayudantes mecánicos!



Historia de la robótica

Desde hace mucho tiempo, las personas han estado muy interesadas en crear máquinas que puedan imitar cómo se mueven los seres vivos.

Algunos de los momentos más importantes en la historia de la robótica



Leyes de la robótica

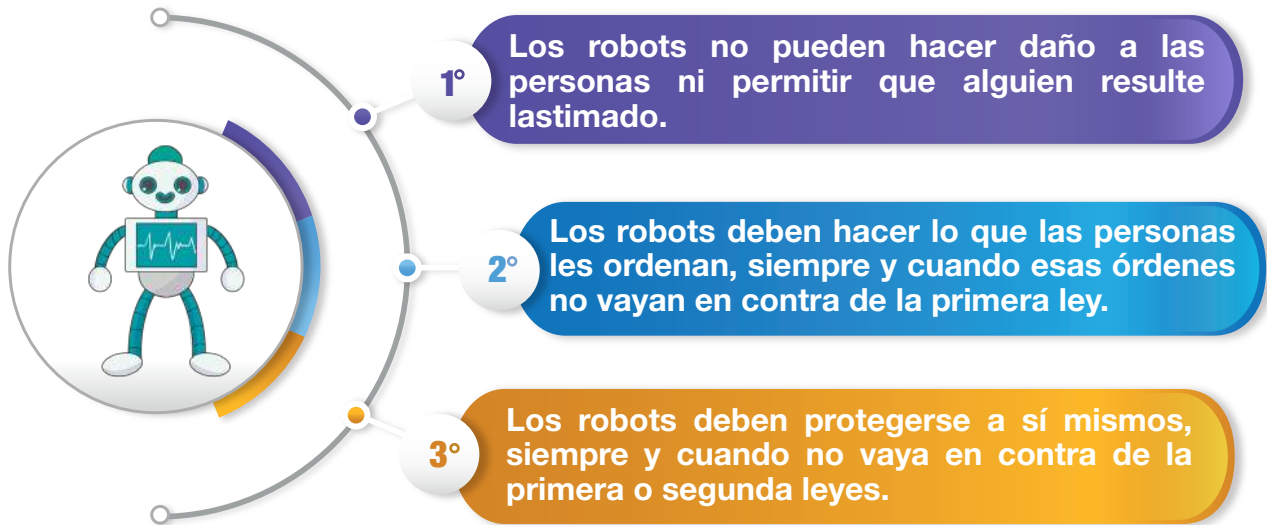


Hola, mi nombre es Isaac Asimov. En 1942, escribí las tres leyes de la robótica.

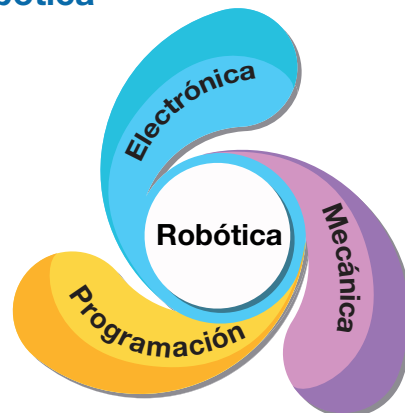
¿Qué son las leyes de la robótica?

Las "Leyes de la robótica" son un conjunto de tres reglas formuladas por el escritor de ciencia ficción Isaac Asimov.

¿Cuáles son las leyes de la robótica?



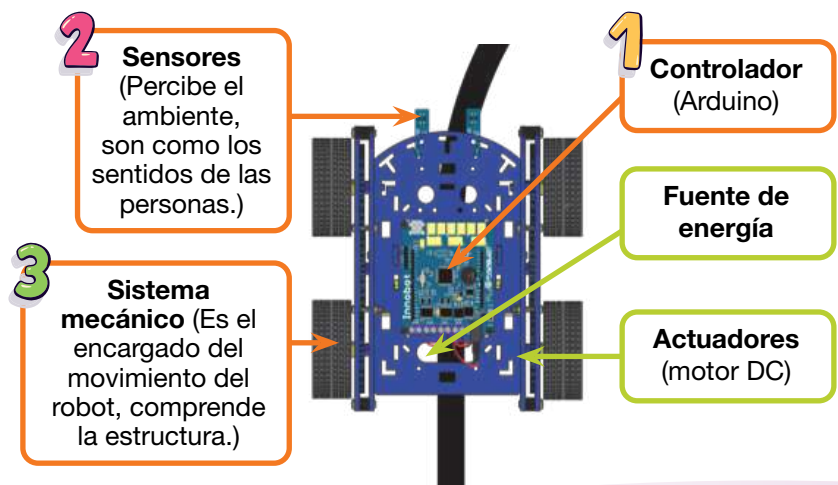
Áreas de estudio de la robótica



¿Cómo está hecho un robot educativo?

La arquitectura de un robot se refiere a cómo está hecho por dentro, es como hablar de su esqueleto y sus órganos.

La arquitectura de un robot se refiere a cómo está hecho por dentro, es como hablar de su esqueleto y sus órganos.

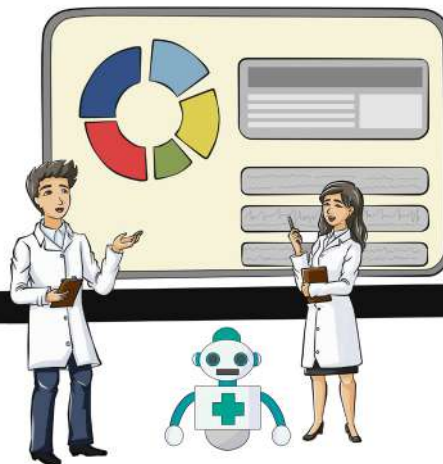


¿Dónde se encuentra la robótica en la actualidad?

Actualmente, la robótica se aplica en diversos sectores o ámbitos de la acción humana. A saber:



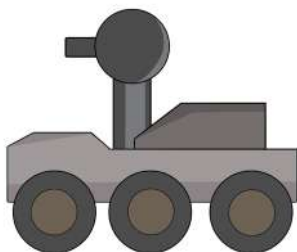
Robots en la industria



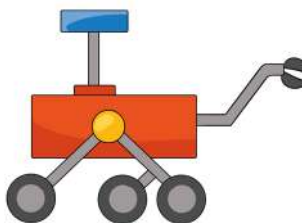
Robots en la medicina



Robots en el hogar



Robots en el área militar



Robots en la exploración espacial



Robots en la educación

Clasificación de la robótica según su arquitectura

Poliarticulados

Son como los brazos de una persona, pero de metal.

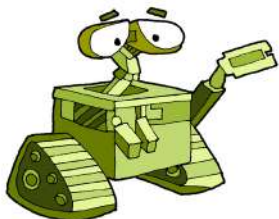


Móviles

Son robots que se pueden mover de un lugar a otro en diferentes lugares.

Zoomórficos

Estos robots se llaman "bioinspirados" porque copian la forma de caminar, moverse y pensar de los animales y los insectos.

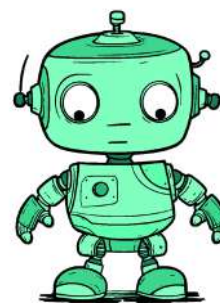


Híbridos

Son robots que se pueden mover de un lugar a otro en diferentes lugares.

Androides

También son conocidos como robots humanoides porque se asemejan a los humanos.



Actividad 2. En equipos de trabajo comunitario, reflexionamos y respondemos a las siguientes preguntas:

¿Cómo podrían ayudarnos los robots?

.....

.....

.....

.....

¿Por qué será importante aprender sobre la robótica?

.....

.....

.....

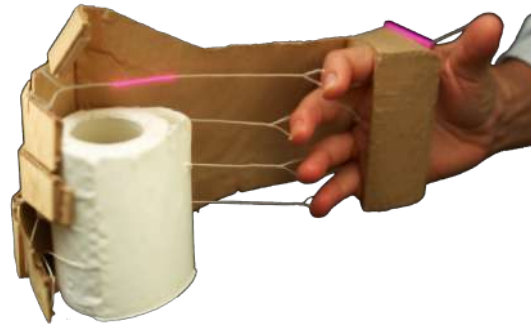
.....

Actividad 3. En equipos de trabajo comunitario, construimos la mano robótica de cartón.

La mano robótica de cartón

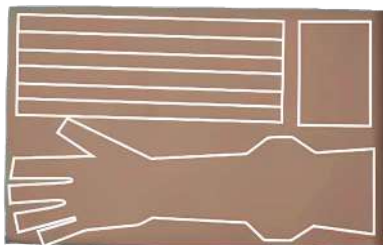
Materiales:

- Cinta
- Tijera
- Cartón
- Cañitas o bombillas de plástico
- Piolín o lana
- Pegamento

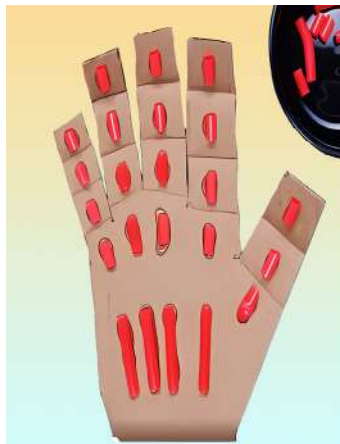


Procedimiento:

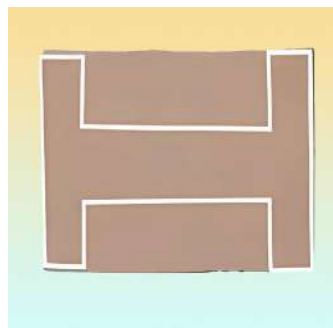
- 1 Dibuja la plantilla sobre un cartón y recórtala.



- 2 Corta las cañitas para poner en las articulaciones. El tamaño de cada trocito dependerá del tamaño de la mano que hayas recortado. Pega los trocitos como muestran las imágenes.



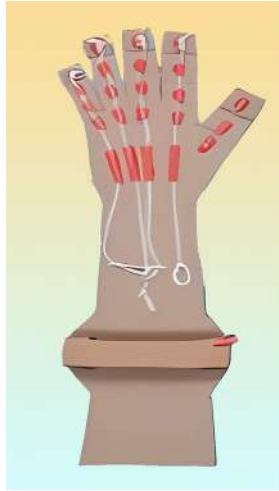
- 3 Corta la pieza que tiene forma de H, y dobla sus patitas para pegarlas en la parte ancha del brazo. Debe quedar bien firme para poder agarrar de allí tu mano robótica.



4

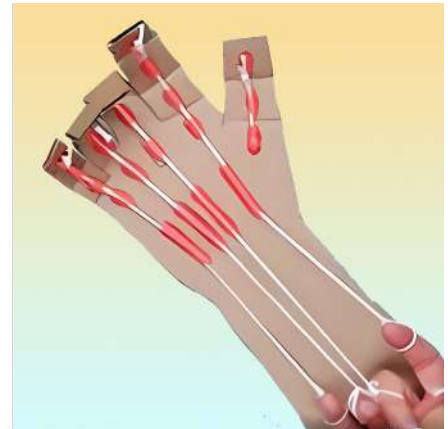
Comienza a introducir la lana en las bombillas de cada dedo, haz un nudo en la primera bombilla donde se encuentran los dedos.

En el dedo pulgar, la lana pasa por atrás por el orificio que hiciste y baja por una guía que debes realizar con trocitos de caña como se observa en las imágenes.



5

Coloca tu mano en la posición correcta para usar la mano y, con ayuda de un adulto, toma la medida del largo de cada piolín hasta la primera articulación de cada dedo. Luego, anuda formando un ojal que permita introducir tus dedos.



Segundo trimestre

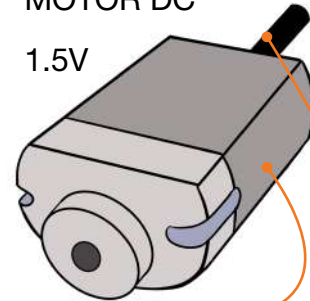
Componentes electrónicos para la construcción de mecanismos

Motor DC

Un motor DC es un componente muy importante para que los robots se muevan. En robótica, lo conocemos como actuador.



MOTOR DC
1.5V



Componentes electrónicos para la construcción de mecanismos

Motor reductor

Transforma la energía eléctrica en energía mecánica.

Este motor DC ya tiene un mecanismo de reducción automática de la velocidad de un equipo.

El motor DC no tiene suficiente fuerza para mover estructuras, por lo que es necesario usar mecanismos que aumenten su fuerza, transmitan el movimiento, etcétera.

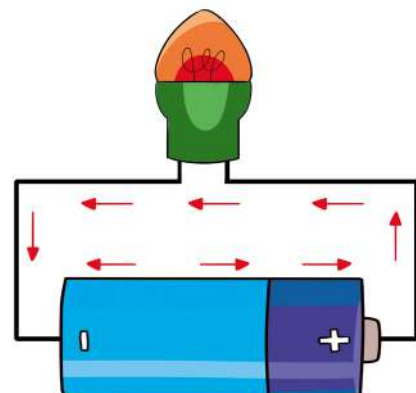
¿Qué se necesita para hacer funcionar al motor DC?

Para construir mecanismos en los componentes electrónicos es muy importante saber sobre electrónica. Ahora conoceremos algunos elementos y componentes electrónicos.

¿Qué es la corriente eléctrica?

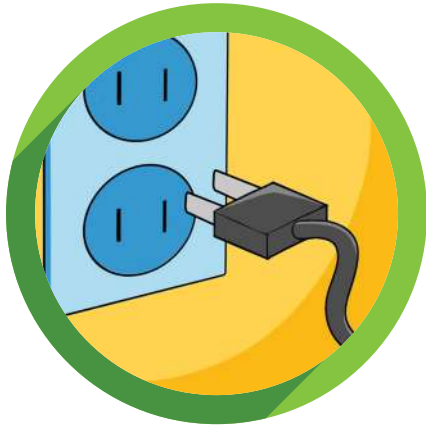
La corriente eléctrica es el movimiento de pequeñas partículas llamadas electrones, las cuales se mueven a través de un conductor eléctrico o cable.

Esta corriente eléctrica es lo que hace funcionar nuestras luces, electrodomésticos, muchos otros dispositivos y, desde luego, a los robots.



Tipos de corriente eléctrica

Existen dos tipos de corriente eléctrica:

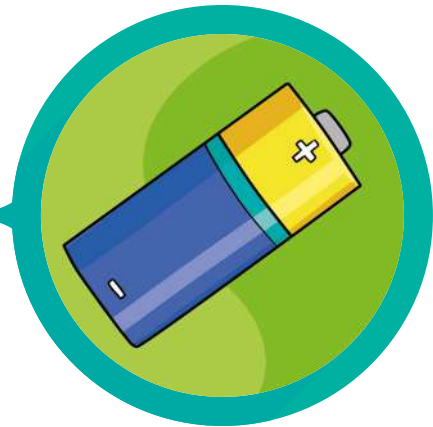


AC (Corriente Alterna)

No tiene polaridad, la podemos encontrar en las tomas de corriente de nuestras casas. (No tiene positivo ni negativo).

DC (Corriente Continua)

Mantiene siempre fija su polaridad, es decir tiene un positivo y un negativo. Se la utiliza en robótica educativa.

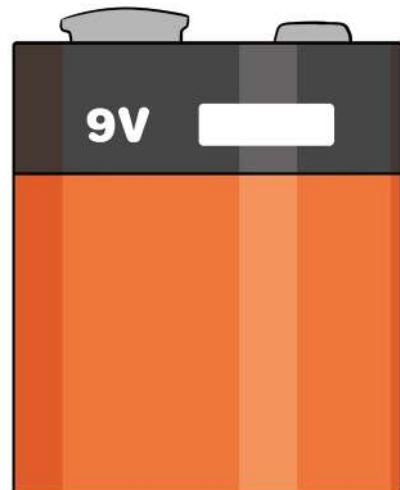


Fuente de energía (pila, batería)

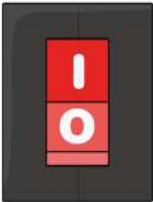
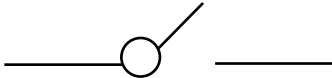
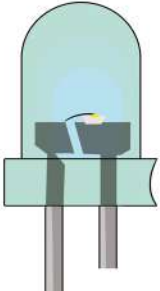
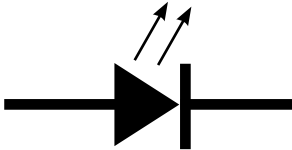


Las fuentes de energía más usadas en robótica educativa son las baterías. Estas tienen dos características muy importantes: el voltaje (**V**) y el amperaje (**A**).

Voltaje. Es la fuerza con la que se mueven los electrones: a más voltaje, el motor girará más rápido.

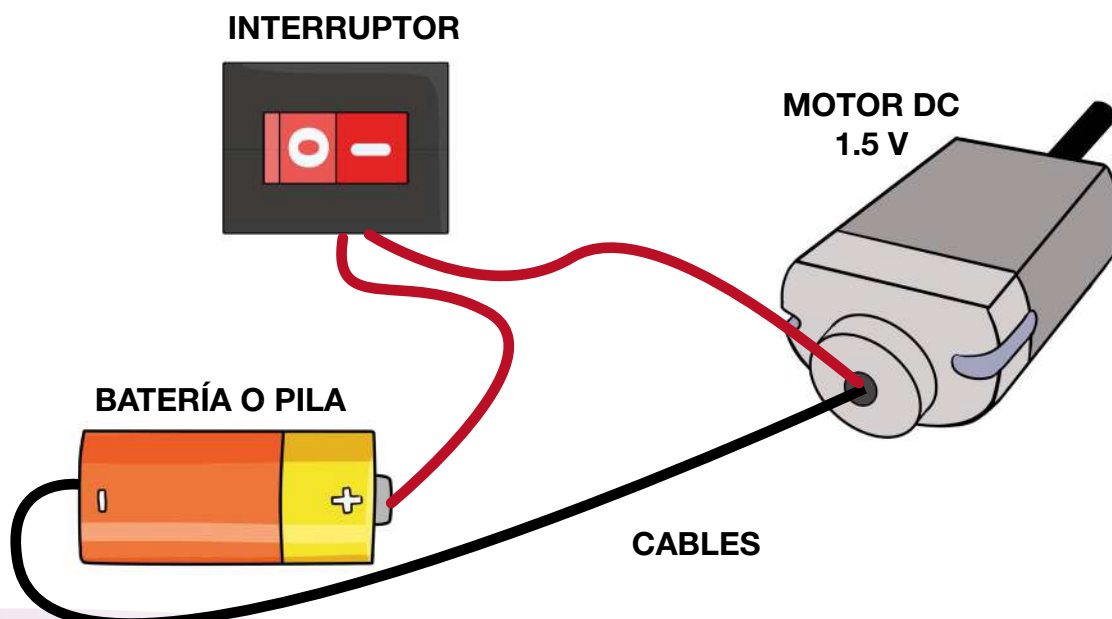
Amperaje. Es la cantidad de electrones que se mueven en el cable. Si el motor es grande, se necesitará más amperaje o una batería más grande.



Conozcamos algunos componentes electrónicos

| Componente electrónico | Símbolo | Función |
|--|---|---|
| <p>Interruptor</p>  |  | <p>Su función principal es abrir o cerrar el circuito, apagar o encender al robot.</p> <p>No tiene positivo ni negativo.</p> |
| <p>LED (Diodo Emisor de Luz)</p>  |  | <p>Es un componente que deja pasar a los electrones en un solo sentido, pero emite luz cuando fluye una corriente a través de él.</p> <p>Tiene polaridad, ya que tiene un positivo y un negativo.</p> |
| <p>Resistencia</p>  |  | <p>Reduce la corriente que fluye a través de un circuito, presentando una oposición al paso de la corriente.</p> <p>No tiene polaridad (no tiene positivo ni negativo) y por eso se puede conectar de cualquier lado.</p> |

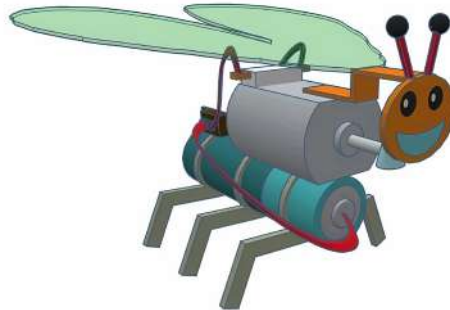
Circuito básico para el juguete robot



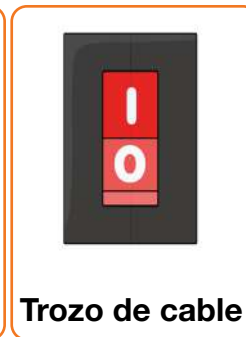
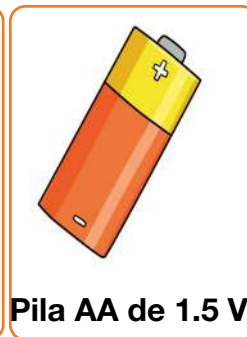
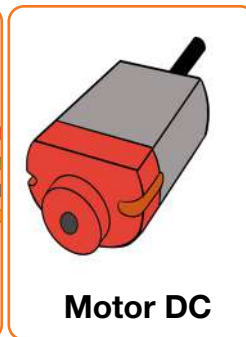
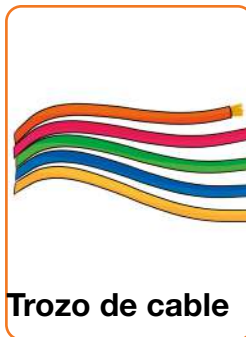
Juguete robot

Mosquito Saltarín

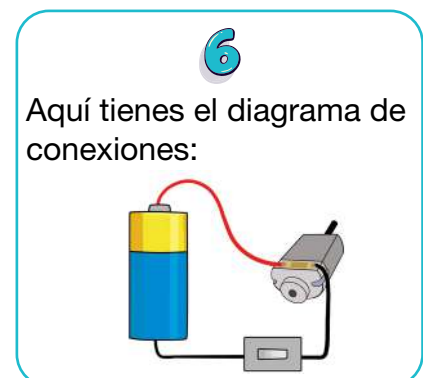
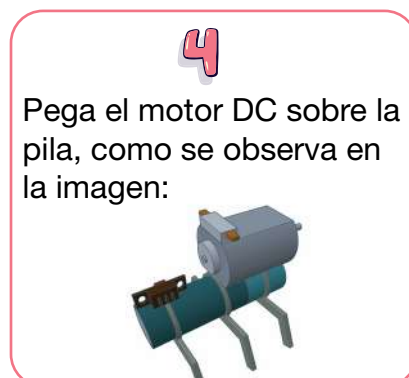
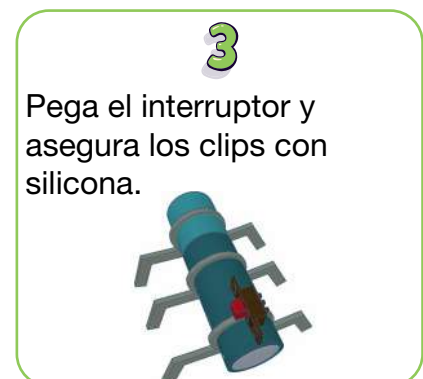
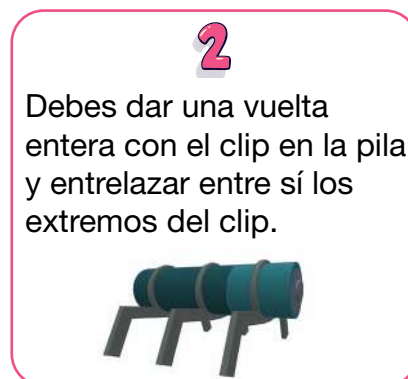
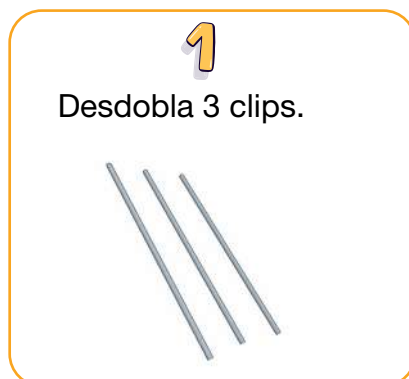
Actividad 4. Con ayuda de la maestra o maestro, construimos el juguete robot Mosquito Saltarín.



Materiales:

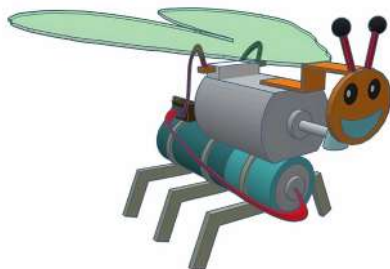


Procedimiento:



7

Utiliza pedazos de cartulina y goma Eva para adornar el juguete robot.



Robótica BEAM

¿Qué es la robótica BEAM?

Es una alternativa de robótica bioinspirada que no necesita mucho conocimiento de esta área. Es bastante accesible porque se realiza a partir de materiales reciclados.



Él es Mark W. Tilden, ingeniero canadiense, considerado el padre de la robótica BEAM.



Fuente: *Artificial Intelligence - Who Is Mark Tilden*, febrero de 2024 en technologistsinsync.com

B

(Biology), Biología

E

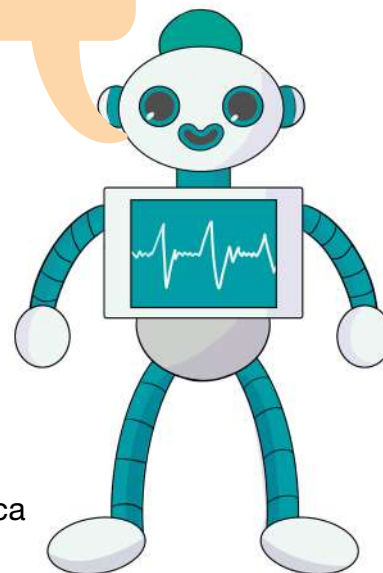
(Electronics), Electrónica

A

(Aesthetics), Estética

M

(Mechanics), Mecánica



Referencias bibliográficas

Ministerio de Educación (2023). *Guía de Robótica Educativa para maestras y maestros - Nivel I*. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación Presidencia de la Nación (2012). *Robótica, entrá al mundo de la inteligencia artificial*. Buenos Aires, Argentina: Casano Gráfica S.A.

Mr. Electrónico (1996). *Laboratorio de Ciencia Electrónica para Estudiantes y Aficionados*. Ciudad de México, México.

Téllez, J. (2007). *Todo sobre mini robótica*. Buenos Aires, Argentina: Quark, Herrera.

Vargas Palomeque, M. A. (2007). *Robótica BEAM, Robots Construidos con Materiales Caseros*. La Paz, Bolivia: León de Judá.

Technologist sinsync (2022). *Artificial Intelligence - Who Is Mark Tilden?*. Recuperado el 9 de febrero de 2024 de: <https://www.technologistsinsync.com/2022/06/artificial-intelligence-who-is-mark.html>

Por una EDUCACIÓN de CALIDAD
rumbo al BICENTENARIO



BICENTENARIO DE
BOLIVIA



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN