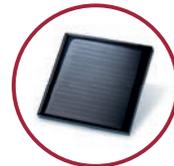


**eduland**  
El Corte Inglés

# Robótica



---

EL FUTURO EN TUS MANOS

---



**El Corte Inglés**, S.A. Hermosilla, 112 - 28009 Madrid.  
España. NIF: A-28017895. ©901 122 122. Fabricado en Italia.

## ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD PARA LOS ADULTOS QUE SUPERVISAN

**ADVERTENCIA:** Solo para ser usado por niños de 8 años o mayores. Se incluyen las instrucciones para los padres y tienen que ser observadas.

## INSTALACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LAS PILAS

El cambio de pilas debe ser realizado por un adulto.

- 1) Asegurarse de que el juego esté apagado.
- 2) Abrir el compartimento de las pilas, aflojando el tornillo con un destornillador universal.
- 3) Extraer las pilas descargadas.
- 4) Introducir 4 pilas alcalinas AAA/LR03 de 1,5 V, respetando la polaridad indicada en el interior del compartimento de las pilas.
- 5) Volver a cerrar el compartimento de las pilas, apretando el tornillo.
- 6) Encender el juego.

## CÓMO INTRODUCIR LAS PILAS



Alimentación: d.c. 4,5V   
Pilas: 4 x 1,5V AAA/LR03  
Pilas no incluidas.

## POSIBLES PELIGROS RELACIONADOS CON LAS PILAS

### ¡ATENCIÓN!

- Nunca deben abrirse las pilas, desecharse en el fuego, instalarse al revés, mezclarse con otros tipos de pilas ni ocasionar un cortocircuito. Las pilas podrán encenderse, explotar, tener fugas, o calentarse y ocasionar lesiones.
- Nunca se deben exponer las pilas a las llamas, porque podrían explotar y ocasionar lesiones.
- Una utilización distinta de la recomendada en estas instrucciones podría provocar un exceso de calentamiento de las pilas y, en algunos casos, incluso una explosión.

2

## INDICACIONES PARA LA UTILIZACIÓN CORRECTA DE LOS JUEGOS CON PILAS SUSTITUIBLES

### ¡ATENCIÓN!

El cambio de pilas debe ser realizado por un adulto.

- Las pilas deben insertarse con la polaridad correcta.
- Las pilas agotadas deben ser retiradas del juguete.
- No deben cortocircuitarse los terminales de alimentación
- No tocar nunca los contactos ubicados en el contenedor de pilas para evitar posibles cortocircuitos.
- Las pilas recargables solo deben ser cargadas bajo la supervisión de un adulto.
- Las pilas son dañinas si se tragan, por tanto, mantenerlas fuera del alcance de los niños.
- Si no va a utilizar las pilas durante un período largo, sáquelas.
- Retirar las pilas recargables de dentro del juguete antes de recargarlas
- No se deben recargar las pilas no recargables.
- No mezclar pilas nuevas y usadas.
- No mezclar pilas alcalinas, estándar (carbono-zinc) o recargables (níquel-cadmio).
- No utilizar las pilas nuevas junto con las pilas ya agotadas.
- No utilizar pilas estándar junto con alcalinas o recargables.
- Las pilas deberán colocarse por un adulto.
- Solo deben usarse pilas recomendadas del mismo tipo o equivalentes.
- No arrojar las pilas a las llamas.
- Para proteger el medio ambiente, llevar las pilas agotadas y los circuitos electrónicos a un centro de recogida autorizado o a los contenedores específicos para pilas.

## INSTRUCCIONES PARA ELIMINAR LAS PILAS



El símbolo  $Pb-Hg$  indica que las pilas agotadas deberán tratarse respetando las normativas medioambientales actualmente en vigor. Las pilas pueden ser peligrosas para las personas y para el medio ambiente si se eliminan de modo incorrecto. Están previstas sanciones en caso de eliminación abusiva. El símbolo **Pb** situado debajo del símbolo del contenedor marcado con una cruz indica la presencia en la pila de un significativo porcentaje de plomo. El símbolo **Hg** situado debajo del símbolo del contenedor marcado con una cruz indica la presencia en la pila de un significativo porcentaje de mercurio. Para evitar un posible peligro debido a cortocircuitos, antes de desechar las pilas, descargarlas activando el aparato hasta que éstas se agoten completamente. Arroje las pilas en los contenedores específicos, conforme con la normativa vigente, en un centro de recogida autorizado o en el punto de venta donde se han adquirido. Las pilas se deben quitar del aparato para eliminarlas.

## PRESENTACIÓN

Desde hace muchos años los robots protagonizan **películas** de ciencia ficción, **dibujos animados** y **cómics**. Desde siempre despiertan fascinación y gran interés en los niños, haciéndonos soñar con un futuro, quizá no tan lejano, en el que también vosotros podréis tener uno. ¡Bien! Finalmente este **sueño** podrá hacerse realidad: con este kit científico podrás tener un **robot solo para ti**... ¿no es maravilloso? Podrás **programarlo** para afrontar apasionantes **retos con tus amigos**, para buscar metales y realizar otras **actividades divertidas**. Además, gracias a las manos y a los brazos intercambiables, podrás **transformarlo** como quieras. ¿A qué esperas? ¡Ahora no tienes más que empezar a jugar!



## CONTENIDO DEL KIT



**NOTA:**  
contiene LED de Clase 1.

**ADVERTENCIA:** Contiene una placa de circuitos con bordes cortantes funcionales peligrosos, susceptibles de causar heridas.

## ÍNDICE

Advertencias de seguridad para los adultos que supervisan y instalación de las pilas	pág. 2
Instrucciones para el uso correcto de los juguetes con pilas reemplazables	pág. 2
Instrucciones para la eliminación de las pilas	pág. 2
Presentación	pág. 3
Contenido del kit	pág. 3
Componentes electrónicos de tu robot	pág. 4
Montaje del robot	pág. 7
Cómo programar el robot	pág. 9
Reta a tus amigos en una carrera de obstáculos	pág.10
Busca y compón las palabras	pág.11
Juega con las matemáticas	pág.12
Transporta simpáticos mensajes	pág.13
Diviértete dibujando	pág.13
Busca metales con el detector de metales	pág.14
Monta el coche que funciona con energía solar	pág.15

### ¡ATENCIÓN!

La velocidad y la precisión de los movimientos del robot tienden a disminuir a medida que las pilas se van descargando. Cuando la tensión total de las pilas baja a menos de un valor determinado (3,6 V exactamente), el funcionamiento del robot puede verse comprometido, por lo que es necesario reemplazarlas.

# COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE TU ROBOT

Para ayudarte a comprender mejor cómo está hecho y cómo funciona tu robot, en las páginas siguientes se describen y analizan los principales componentes electrónicos (placa de circuitos, motores, compartimento de las pilas, leds), gracias a los cuales podrás divertirte realizando muchísimas actividades.

## 1- LA PLACA DE CIRCUITOS

La placa de circuitos (que en inglés se llama **PCB = Printed Circuit Board**) es un soporte en el que se aloja el circuito eléctrico, cuya estructura varía en función de los materiales y del método de producción elegidos para la fabricación. La placa de circuitos de tu robot consta de una **chapa de Vetronite** o **vidrio epoxi** (material aislante de color verde) sobre la cual están puestos los **componentes electrónicos** (resistencias, condensadores, botones, etc.), y un **circuito de cobre** (de color verde metalizado) que se encarga de conducir la electricidad entre ellos. **Pero, ¿cómo se fabrica?**

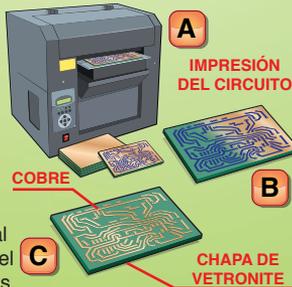


### FABRICACIÓN DE LA PLACA DE CIRCUITOS

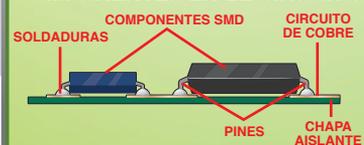
La primera fase de la fabricación de la placa es la impresión del circuito, que se produce mediante un proceso químico denominado **técnica sustractiva** o **extracción química selectiva**. Este método consiste en aplicar en la chapa aislante una capa de cobre, sobre la cual se imprime sucesivamente el circuito con tintas especiales (figura A).

Seguidamente, la placa se somete a un tratamiento químico y el cobre no cubierto por la impresión se extrae mediante reacciones químicas (figura B). De esta forma, en la chapa permanece únicamente el cobre que sirve para efectuar todas las conexiones (figura C). Según la cantidad y el tamaño de los componentes que deben ensamblarse, el circuito de cobre puede imprimirse por un solo lado de la chapa (**circuitos simples**), en los dos lados (**circuitos de doble faz**) o en varias capas (**circuitos multicapa**).

Como los componentes de tu placa de circuitos son muy pequeños, el espacio que ocupan es limitado, por lo que ha sido suficiente utilizar una **sola capa de cobre** (en el lado de abajo).



### ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES EN EL CIRCUITO



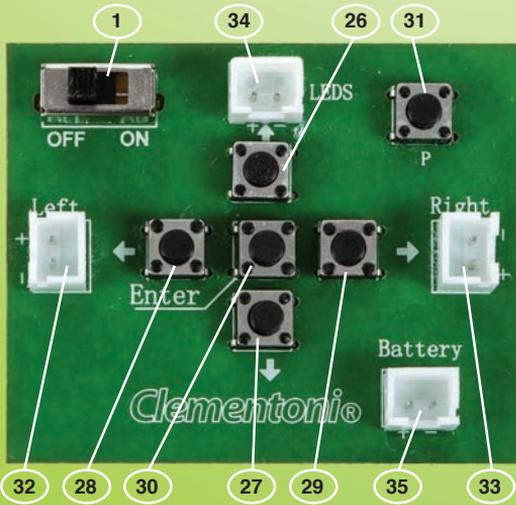
Después de crear el circuito, se pasa a la fijación de los componentes, que se realiza con el método **SMT** (*Surface Mount Technology* = tecnología de montaje superficial). A diferencia de otras técnicas, esta tecnología permite soldar los componentes en la chapa **sin perforarla**, ya que se fijan mediante una pasta soldadora directamente en el mismo lado del circuito eléctrico. Los componentes que se montan en las placas SMT se reconocen por la sigla **SMD** (*Surface Mounting Device*) y son mucho más **pequeños, económicos y eficientes** que los tradicionales.

¡LA PLACA ESTÁ LISTA!

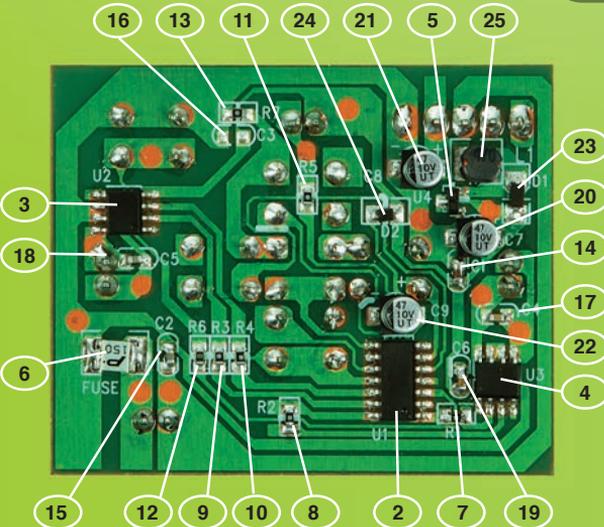
## LA ESTRUCTURA DE TU PLACA DE CIRCUITOS

¿Curioso por descubrir cuáles son los componentes electrónicos ensamblados en tu placa de circuitos? Observa y estudia con atención las dos imágenes y la tabla que aparecen en esta página.

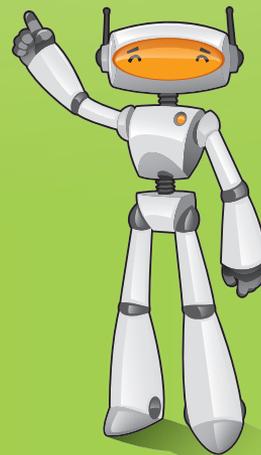
### LADO DE ARRIBA



### LADO DE ABAJO



N.	COMPONENTE	SÍMBOLO ELECTRÓNICO
1	Interruptor	
2	Circuito Integrado	
3 - 4	Driver IC	
5	Regulador de tensión	
6	Fusible termistor	
7 - 8 - 9 - 10 11 - 12 - 13	Resistencias	
14 - 15 - 16 17 - 18 - 19 20 - 21 - 22	Condensadores	
23 - 24	Diodos	
25	Inductor	
26 27 28 29 30 31	Botón Adelante Botón Atrás Botón Izquierda Botón Derecha Botón Enter Botón Programación	
32 - 33 - 34 - 35	Conectores Molex	



## 2- LOS MOTORES Y LOS ENGRANAJES



Como puedes ver en la imagen, los dos motores que hacen que tu robot se mueva están formados por dos partes distintas: el **motor eléctrico** propiamente dicho, y una caja con una serie de **engranajes**. Esta última sirve para reducir la velocidad de rotación de los motores, que, de no ser así, harían girar las ruedas demasiado rápido. Los dos motores del kit están conectados a un conector Molex, que permite la conexión con la placa de circuitos.



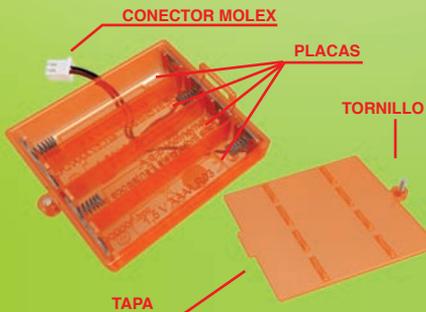
**NOTA:** Cuando el robot se mueve hacia adelante y hacia atrás, los dos motores (y por tanto las dos ruedas) giran al mismo tiempo en la misma dirección y con la misma velocidad. Si, en cambio, se hace girar hacia la derecha o la izquierda, las ruedas giran en sentidos opuestos:

- cuando se gira a la derecha, la rueda derecha gira al contrario, mientras que la izquierda va hacia adelante;
- por el contrario, cuando se gira a la izquierda, la rueda derecha gira hacia adelante, mientras que la izquierda gira al contrario.



## 3- EL COMPARTIMENTO DE LAS PILAS

Este compartimento no es más que un contenedor para las pilas, mediante el cual el robot puede **absorber energía**. En el interior del compartimento hay unas placas de metal que hacen que la corriente eléctrica circule. El compartimento de las pilas de tu robot está estudiado para alojar 4 pilas del tipo "AAA/LR03" y cuenta con un conector Molex para la conexión a la placa de circuitos.



6

## 4- LOS LEDS

El led (en inglés, LED = Light Emitting Diode) es un diodo especial de **emisión luminosa**, capaz de emitir luz cuando recibe un impulso eléctrico. El primer led fue desarrollado en **1962** por **Nick Holonyak Jr.**, un inventor estadounidense. En tu robot hay dos conectados en serie, y cuentan con un conector Molex que les permite conectarse a la placa de circuitos.



?

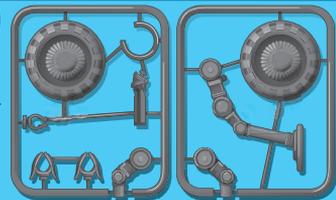
**NOTA:** El Molex es un conector especial que permite conectar y desconectar sin ningún problema los componentes externos de la placa de circuitos, como el compartimento de las pilas, los leds y los dos motores presentes en el kit. Su nombre deriva del material del cual está hecho.



# MONTAJE

?

**NOTA:** Algunos componentes del robot se recogen en dos estructuras. Después de separarlos, si notas que hay superficies puntiagudas, pídele a un adulto que las pule con una lima o con papel de lija. **Esta operación debe realizarse muy cuidadosamente en las ruedas para garantizar que el robot pueda moverse fácilmente.**



1

Introduce los leds en la visera, prestando atención a que el que lleva el **cable rojo quede puesto a la izquierda**.



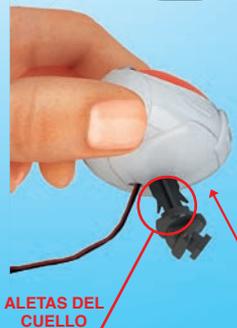
2

Encaja la visera con los leds puestos en una de las mitades de la cabeza (A), y cierra entonces con la otra mitad apretando bien los encajes (B). Los cables de los leds deben asomarse por el pequeño agujero de la parte de atrás.



3

Encaja el cuello en la cabeza a través el agujero de abajo hasta que las dos pequeñas aletas del perno entren bien (observa en la figura cómo debe orientarse el cuello). Gracias al diseño especial del cuello, **la cabeza del robot puede girar 30° a la derecha y a la izquierda**.



4

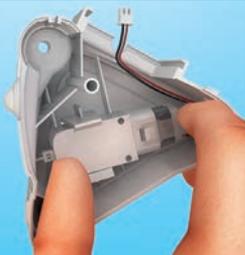
Reviste las ruedas con los elásticos naranja (neumáticos) comprobando que queden puestos **dentro de las guías correspondientes** (NOTA: el **lado áspero** de los elásticos debe quedar mirando **hacia fuera**).

*Si durante el uso se ensucian, los puedes **desmontar y lavar** con agua y jabón.*



5

Introduce los motores en cada una de las mitades del cuerpo, de forma tal que sus **pernos** asomen por los agujeros circulares. Ejerce presión hasta que oigas un clic.



6

Después de haber encajado los motores, monta las ruedas con los elásticos en los pernos correspondientes. Durante esta operación asegúrate de que los motores estén inmóviles para evitar que se salgan de sus soportes.

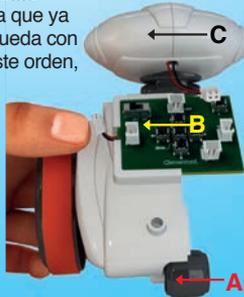


7

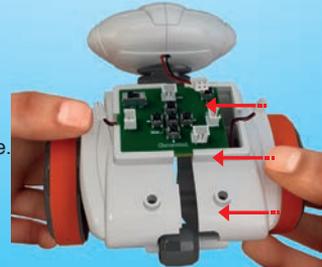


**7**

Observando la figura y prestando mucha atención, en la mitad izquierda del robot (en la que ya has fijado el motor y la rueda con el elástico) monta, en este orden, la ruedecilla (A), la placa de circuitos (B) y la cabeza con el cuello (C). Al montar la placa de circuitos, comprueba que los cables con el conector del motor salgan por el agujero correspondiente.

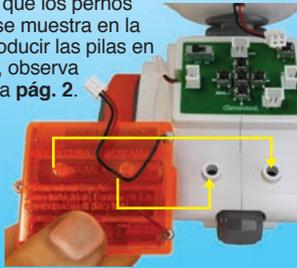
**8**

Acerca la otra mitad del robot (con la rueda, el motor y el elástico montados) y aprieta bien para cerrar todos los encajes. También esta vez asegúrate de que los cables con el conector del segundo motor salgan por el agujero correspondiente.

**9**

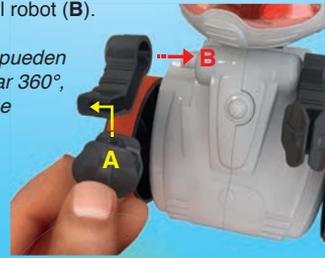
Cuando hayas finalizado esta operación, introduce el compartimento de las pilas (con las pilas puestas y la tapa cerrada) en el cuerpo del robot, verificando que los pernos coincidan, como se muestra en la imagen. Para introducir las pilas en el compartimento, observa las imágenes de la **pág. 2**.

*Para reemplazar las pilas descargadas, se recomienda apagar el robot y desconectar el compartimento.*

**10**

Ensambla las manos en los brazos presionando los pernos en los respectivos agujeros hasta oír un clic (A). Encaja entonces los brazos en los hombros del robot (B).

*Las manos pueden hacerse girar 360°, mientras que los brazos pueden levantarse y bajarse.*

**11**

Conecta los cuatro conectores Molex en la placa de circuitos. Para facilitar esta operación, en la placa misma, cerca de cada conector, está escrito el nombre del que se debe conectar: **LEDs**, **Battery** (compartimento de las pilas), **Right** (motor derecho), **Left** (motor izquierdo).



**¡TU ROBOT ESTÁ LISTO PARA EL USO!**

**?**

**NOTA:** Las manos y los brazos son intercambiables. Para ensamblar los demás accesorios (brazo detector de metales y portarrotulador), toma como referencia las actividades en las que estos se utilizan.

**8****!****¡ATENCIÓN!**

No dejes que el robot sufra golpes violentos o se caiga. Tratándose de un objeto de plástico con componentes electrónicos, un uso imprudente podría provocar daños y comprometer su funcionamiento de forma irreparable.

# CÓMO PROGRAMAR EL ROBOT



Una vez completado el ensamblaje, para utilizar el robot debes aprender a programar la placa de circuitos. A continuación se describe el procedimiento que debes llevar a cabo para poder cumplir las instrucciones.

1

Enciende el robot poniendo el interruptor en la posición ON.



2

Presiona el botón **P** (programación) arriba a la derecha, para activar la modalidad "Input Mode" (los ojos del robot empiezan a parpadear).



3

Configura la trayectoria del robot con los botones **adelante** ↑, **atrás** ↓, **derecha** → e **izquierda** ← (según indican las flechas).



4

Vuelve a pulsar el botón **P** para confirmar la secuencia de instrucciones impartidas (los leds dejan de parpadear).



5

Presiona el botón **Enter** para dar inicio al movimiento (los ojos se iluminan y permanecen encendidos hasta el final del movimiento).



Los botones **adelante** y **atrás** hacen que el robot se mueva en las direcciones respectivas unos **15 cm**. Los botones **derecha** e **izquierda** hacen que gire unos **90°**.

El sistema puede memorizar y ejecutar más de **50 instrucciones consecutivas**; más allá de este límite no se garantiza la funcionalidad.

- Si durante el movimiento te das cuenta de que has cometido un error en la configuración de la trayectoria, será suficiente presionar de nuevo el botón **P** para parar el robot y regresar automáticamente a la modalidad Input Mode.
- Al terminar el movimiento programado, si deseas repetir la última trayectoria configurada, debes pulsar **Enter**.
- Si durante el movimiento, deseas repetir desde el principio la secuencia de instrucciones en ejecución, lo único que tienes que hacer es pulsar **Enter**.
- Si el robot no funciona correctamente, apágalo y enciéndelo de nuevo.

## ¡ATENCIÓN!

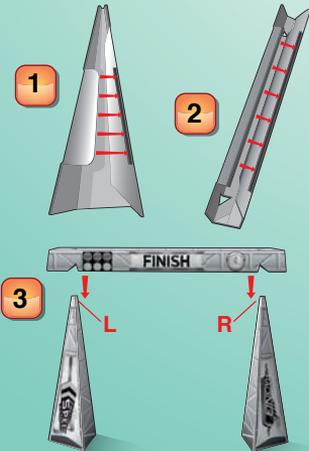
Cuando quieras dejar de jugar, no olvides apagar el robot (**OFF**). Si lo dejas encendido (aún si no lo utilizas), el sistema sigue consumiendo la energía de las pilas.

# RETA A TUS AMIGOS EN UNA CARRERA DE OBSTÁCULOS

## PREPARACIÓN DE LA TRAYECTORIA

JUGADORES:  
DE 1 EN  
ADELANTE

PARA LA PREPARACIÓN  
DE ESTA ACTIVIDAD PIDE  
AYUDA A UN ADULTO



Para poder retar a tus amigos en una carrera de obstáculos, primero debes construir la **meta**. Saca de la caja interna los tres perfiles con la gráfica y empieza a ensamblar los triangulares, que servirán como columnas de la meta. Para cada uno de ellos, dobla el cartón e introduce la lengüeta en la ranura (**figura 1**). Haz lo mismo en la parte de arriba de la meta (**figura 2**), e introduce entonces las columnas en los agujeros correspondientes, prestando atención a que la que lleva la letra **L (Left)** quede a tu izquierda, y la que lleva la letra **R (right)** quede a tu derecha (**figura 3**).

**NOTA:** Al efectuar el montaje, todas las inscripciones deben estar mirando hacia ti.

Después de terminar la meta, hay que preparar la trayectoria para la **carrera de obstáculos**. Procúrate varios **objetos pequeños** (al principio usa solo dos, como por ejemplo una goma de borrar y un pegamento de barra) y ubícalos como prefieras entre la salida y la meta, a una distancia de por lo menos 15 cm entre ellos.



## DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Cada jugador debe programar, por turnos, el robot para que realice la carrera por entre los obstáculos y llegue a la meta lo antes posible. El tiempo que tarda cada jugador se toma con un cronómetro o con un reloj y se anota en una hoja. Si, durante la carrera, el robot se golpea contra un obstáculo, se añadirá **1 segundo de penalización** al tiempo cronometrado. Si, en cambio, el obstáculo se mueve, se cae o se salta, **los segundos de penalización son 2**. Si la secuencia de instrucciones impartidas es completamente errónea y el robot no consigue llegar a la meta, el jugador puede volver a empezar desde el principio, pero deberá sumar **3 segundos de penalización** al tiempo que consiga con el nuevo intento. Al final de la carrera, se suman todas las penalizaciones al tiempo tomado, y **quien haya tardado menos segundos en llegar a la meta será el ganador**. Si, en cambio, **ninguno de los jugadores consigue llegar a la meta**, el ganador será el que haya superado el mayor número de obstáculos.



**PUNTUACIÓN:**  
tiempo cronometrado  
+ segundos de penalización

?

10

**NOTA:** Si quieres jugar solo, en lugar de superar a los adversarios, el objetivo consistirá en retarte a ti mismo en mejorar tus habilidades de programación, para llegar a la meta en el menor tiempo posible.

# BUSCA Y COMPÓN LAS PALABRAS

**JUGADORES:  
DE 1 EN  
ADELANTE**

**PARA LA PREPARACIÓN  
DE ESTA ACTIVIDAD PIDE  
AYUDA A UN ADULTO  
Y USA UN LÁPIZ**

## PREPARACIÓN DEL TABLERO



Con la ayuda de un metro (que encontrarás en casa), dibuja en una lámina de cartón (o en una hoja de papel grande) un cuadrado con lados de **75 cm**. Divide el cuadrado en **25 cuadraditos**, midiéndolos con precisión de manera que los lados de cada uno de ellos sean de **15 cm** (figura 1).

Escribe entonces en el tablero **11 vocales** en los puntos que prefieras (**3 aes (A)**, **2 es (E)**, **2 ies (I)**, **3 oes (O)** y **1 u (U)**). Escribe ahora, en otra hoja, todas las **consonantes** del alfabeto, recórtalas y ponlas dentro de una bolsa que no sea transparente (figura 2). Mezcla bien las letras en la bolsa y luego saca una (figura 3) y cópiala en el tablero empezando por la primera casilla libre arriba a la izquierda. Pon de nuevo la letra dentro de la bolsa, vuelve a mezclar y saca otra letra. Repite el procedimiento hasta que se llenen las **14 casillas que aún están en blanco**, de izquierda a derecha en cada línea.

**NOTA:** Para poder utilizar el tablero varias veces, escribe las letras con lápiz, para que puedas borrarlas cuando sea necesario.

## DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Al terminar de llenar el tablero, tendrás una cuadrícula de 25 letras en orden aleatorio. El objetivo del juego consiste en programar el robot de forma tal que componga palabras pasando sobre las letras.

Una vez establecido el orden del juego, el primer jugador debe poner el robot en el centro de la casilla de la primera letra de la palabra que desea componer e introducir la secuencia de instrucciones que debe ejecutar el robot para unir las letras que la componen. Cuando el robot se detiene, si la palabra compuesta es exacta, se calcula la puntuación multiplicando el **número de letras de la palabra por el número de cambios de dirección del robot** (observa la figura de al lado). En la práctica, cuanto más larga sea la palabra y más cambios de dirección se realicen, más alta será la puntuación. Si, en cambio, la palabra compuesta no es correcta, o si el robot realiza una secuencia de movimientos equivocada, el jugador que lo ha programado recibe **una penalización de 5 puntos**.



### PUNTUACIÓN POR PALABRA:

$$\text{n.º de letras} \times \text{n.º de cambios de dirección} = 10 \times 6 = 60$$

Cada vez que se compone una palabra, ya sea o no correcta, el turno pasa al jugador sucesivo. El juego se acaba cuando no quedan palabras por componer, o cuando todos los jugadores deciden terminarlo. **El jugador que tenga la puntuación más alta será el ganador.**

**Todas las palabras son válidas siempre y cuando tengan sentido: artículos, nombres comunes, nombres propios, etc. Para facilitar el juego, el robot puede pasar varias veces sobre la misma letra a medida que compone la palabra.**



**NOTA:** Si quieres jugar solo, en lugar de superar a los adversarios, el objetivo consistirá en retarte a ti mismo tratando de alcanzar la puntuación más alta posible.



**¡ATENCIÓN!** Apoya el tablero sobre una superficie plana y pégalo con cinta adhesiva, para evitar que los movimientos del robot lo dañen. Si no puedes preparar un tablero de 25 casillas, puedes hacer uno de 16 (60 cm x 60 cm), y jugar con **7 vocales** y **9 consonantes**.

## JUEGA CON LAS MATEMÁTICAS

**JUGADORES:  
DE 1  
EN ADELANTE**

Después de borrar las letras, llena las **25 casillas** del tablero con números del **1 al 9**, con el mismo procedimiento de extracción del juego de las palabras (utilizando la bolsa y los papelitos), y empieza a jugar!



**SUMA:** Una vez establecido el orden del juego, el primer jugador debe decidir dónde poner el robot, y programarlo para unir **5 números** de tal forma que al sumarlos se obtenga el resultado más alto posible (observa la figura). El ganador será quien obtenga la **suma** más alta. Para que el juego dure más, se pueden hacer varias rondas de turnos y sumar al final los resultados que cada jugador ha obtenido en las distintas rondas.

**Suma =  $9+7+9+6+8 = 39$**



**RESTA:** Cada jugador debe programar, por turnos, el robot para que realice una resta de por lo menos dos números. Lo importante es que el **resto** dé 1. Gana quien lo logre más veces.

**Resta =  $9-7-1 = 1$**



**MULTIPLICACIÓN:** Cada jugador debe programar, por turnos, el robot para que multiplique **3 números** y obtenga el **producto** más alto posible. Gana quien obtenga el resultado más alto. Para que el juego dure más, se pueden hacer varias rondas de turnos y sumar al final los resultados que cada jugador ha obtenido en las distintas rondas.

**Producto =  $9 \times 7 \times 9 = 567$**



**DIVISIÓN:** Cada jugador debe programar, por turnos, el robot para que realice, en un solo movimiento, la división entre dos números. El objetivo consiste en obtener un cociente entero (un número sin comas). Gana quien lo logre más veces.

**Cociente =  $6/2 = 3$**

**NOTA:** Si quieres jugar solo, el objetivo consistirá en mejorar cada vez más tus capacidades de cálculo.

### MODALIDADES DE DESPLAZAMIENTO SOBRE EL TABLERO

NO	SÍ	NO
SÍ		SÍ
NO	SÍ	NO

(válidas para todas las actividades que se realizan con el tablero)

Como puedes ver en la figura, los únicos movimientos admitidos en las dos actividades descritas anteriormente son hacia adelante, hacia atrás, a la derecha y a la izquierda.

**Por lo tanto, el desplazamiento diagonal no está permitido.**



## TRANSPORTA SIMPÁTICOS MENSAJES



Si quieres enviarle un mensaje a alguien que esté al otro lado de la habitación, o incluso más lejos, solo tienes que escribir el mensaje, ponerlo en una de las manos de pinza del robot y **programarlo** para que haga llegar el mensaje a su destino.

El objetivo de esta actividad consiste enviar un **mensaje** a tus padres, a tus amigos o a quien desees, con el robot. Las **manos de pinza** están diseñadas específicamente para sujetar objetos pequeños, como por ejemplo papelitos. Haciendo palanca en las **aletas** ilustradas en la figura, las manos se abren en la medida necesaria para poder asir tus mensajes.



## DIVIÉRTETE DIBUJANDO

Además de las dos manos de pinza, en el kit hay también un **portarrotulador** intercambiable, con el que podrás divertirte **dibujando**. Para montarlo en el robot, lo único que hay que hacer es extraer la mano derecha y ponerlo en su lugar. Extiende entonces una hoja de papel en la superficie en la que quieres apoyar el robot, procura un rotulador del color que prefieras, quítale la tapa y encájalo en el accesorio de arriba hacia abajo hasta que la punta toque la hoja de papel. Ahora no tienes más que empezar a programar el robot para hacer todos los dibujos que desees. **El rotulador reproducirá en la hoja todos y cada uno de los movimientos del robot.**



Debido al tipo de movimientos que puede realizar tu robot, podrás dibujar únicamente algunos tipos de formas, como por ejemplo:

- **Líneas rectas** (hacia adelante o hacia atrás)
- **Círculos** (4 veces a la derecha o a la izquierda)
- **La letra C** → (izquierda -izquierda -izquierda)... ¡y mucho más!



**NOTA:** Si quieres cambiar de color, cambia el rotulador. Cuando quieras dejar de dibujar, ponle la tapa al rotulador para evitar que el color se seque.

¡Inventa nuevas formas para dibujar!

## BUSCA METALES CON EL DETECTOR DE METALES

Para realizar esta actividad, lo primero que hay que hacer es introducir el imán en el brazo detector de metales. Saca el imán de la caja e introdúcelo en el soporte correspondiente de la base del brazo.



Ahora, quítale al robot el brazo izquierdo y pon en su lugar el detector de metales.



Procúrate un pequeño **objeto metálico ferroso** (un **pequeño clip** o una **moneda de 1, 2 ó 5 céntimos de euro**) y ponlo en el punto que desees a una cierta distancia. Programa entonces el robot de tal forma que el recorrido configurado pase precisamente por dicho punto. Si tus cálculos

son correctos e impartes instrucciones precisas, cuando el robot pase sobre el objeto metálico, lo recogerá atrayéndolo con el imán.



Para separar el objeto del imán, quítalo con las manos levantando el brazo detector de metales.



### ¡ATENCIÓN!

El imán puede atraer únicamente objetos **METÁLICOS FERROSOS** pequeños.

?

**NOTA:** Para que la actividad sea siempre más compleja y estimulante, aleja el objeto metálico cada vez más. Cuando te sientas más seguro de tus habilidades de programación, podrás ponerlo incluso en un punto más difícil de alcanzar en el que tengas que superar obstáculos.

14

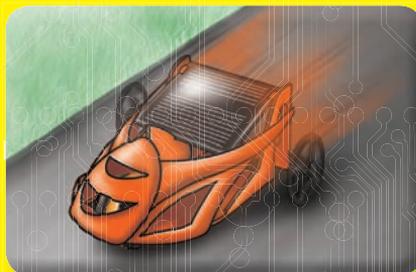
## ¡Monta el coche que funciona con energía solar!

### Material necesario:

- bastidor
- carrocería
- tres ruedas (para montar)
- goma
- panel fotovoltaico
- motor eléctrico
- soporte bloqueamotor
- funda aislante



Pide ayuda a un adulto:  
*experimento complicado*



- 1 Pide que te corte dos trocitos de funda aislante de unos dos centímetros que deberás introducir en los cables antes de unirlos, para aislar los puntos de contacto.
- 2 Une los cables eléctricos del panel fotovoltaico con los cables eléctricos del motor eléctrico. Respeta las polaridades enrollando juntos los cables del mismo color y cubre con las fundas las uniones de los cables descubiertos.
- 3 Para conectar el panel fotovoltaico al motor eléctrico haz referencia a los apartados 1-2 del experimento anterior.
- 4 Une las dos partes de la rueda motriz y coloca la goma bien tensa en el centro de la rueda, después fíjala al eje del motor eléctrico.
- 5 Coloca en el bastidor el motor y el panel perfectamente conectados. Con el soporte, bloquea el motor y con los encajes el panel fotovoltaico, que puede adquirir distintas inclinaciones en función de tener las tres posiciones existentes: la elección depende de la inclinación de los rayos solares.

Nota: ¡el motor, perfectamente sujeto en su emplazamiento, y la rueda motriz deberán estar perfectamente verticales! Para bloquear mejor el motor usa un trocito de cinta adhesiva de doble cara.

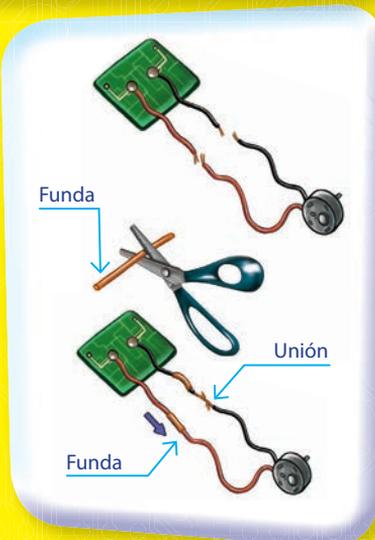
- 6 Une las dos partes de las ruedas e introdúcelas en los pernos del bastidor. Deberán girar sin que se produzcan rozamientos. Coloca la carrocería, procurando que quede bien encajada.

**¡ATENCIÓN!** no mirar nunca hacia el sol sin protección ni con instrumentos ópticos.

### El coche solar ya está listo para el ensayo técnico inicial

Puedes probar el coche que funciona con energía solar sobre una superficie lisa y plana, mejor aún, sobre una lámina de cartón sin arrugas. Para aumentar el rendimiento de la transformación de la luz del sol en energía, orienta el coche hacia el Sur (donde se encuentra el sol a mediodía).

Prueba las distintas inclinaciones del panel fotovoltaico, descubrirás que el coche tiene varias velocidades.



**eduland**  
El Corte Inglés

**El Corte Inglés, S.A.**  
Hermosilla, 112 - 28009 Madrid.  
España. NIF: A-28017895.  
© 901 122 122  
Fabricado en Italia.

**Ref. 94794**  
V26358