

## Escuelas de la ZER El Moianès Llevant

- ❖ l'Estany
- ❖ Collsuspina
- ❖ Sant Quirze Safaja

## Robótica y experimentación

Construir la base motriz  
Avanzar y pivotar

# LEGO MINDSTORMS EV3



Piezas lego EV3



Laboratorio EV3



Robot experimentación EV3  
Base Motriz



# ¿Qué se hará en esta clase?



- Construir un robot “Base motriz”
- Programar que realice movimientos:
  - En línea recta 1 metro con el Bloque Mover dirección
  - Girar 180º con el Bloque Mover tanque

Bloque Mover dirección



Bloque Mover tanque





# Iniciar proyecto Use + 03



# Dar nombre al proyecto y al programa



LEGO MINDSTORMS Education EV3 Edición para profesores

Archivo Editar Herramientas Ayuda

Página de inicio 03 x + ?

01 x +

Use03

MoverBaseMotriz



### ¡Vamos!

En este proyecto, le guiaremos para construir un robot de base motriz y programarlo para que realice movimiento en línea recta y movimiento en curva.

También construirá un módulo detector de objetos y un programa para detectar un objeto.

Antes de empezar este proyecto, asegúrese de que ha realizado la secuencia [Vamos a intentarlo](#).

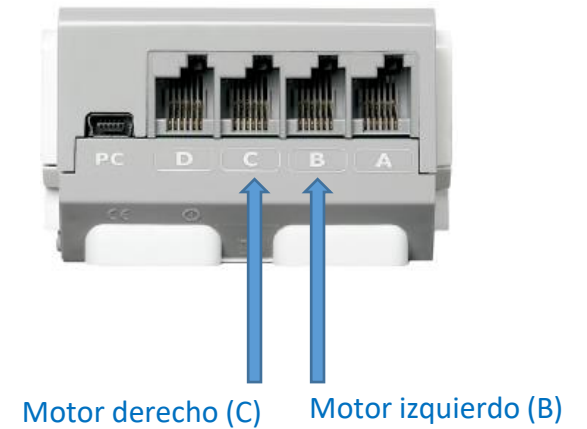
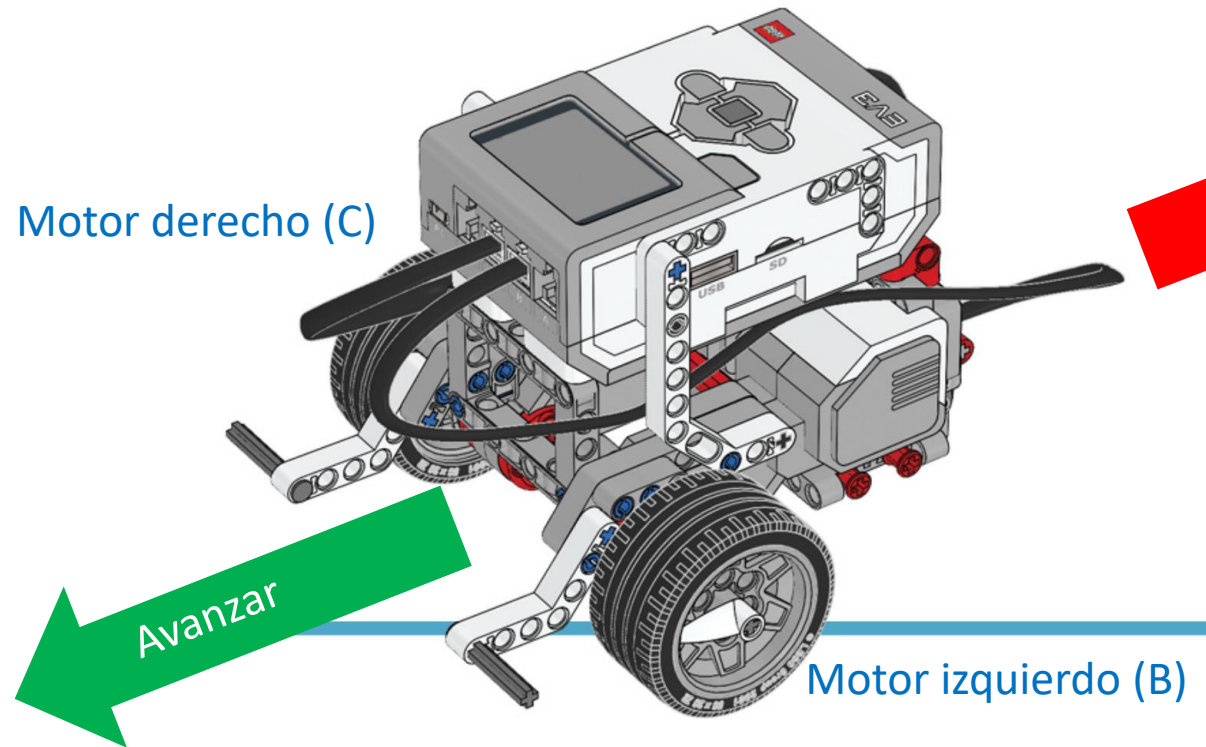


1/9

©2018 The LEGO Group.



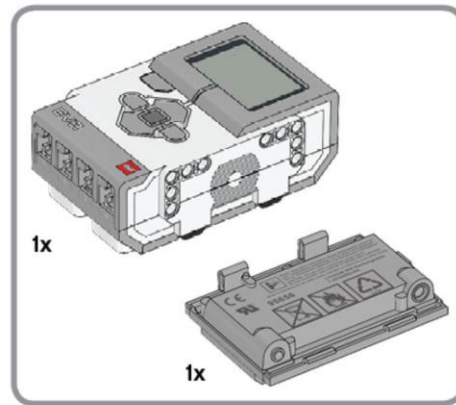
# Construir la base motriz



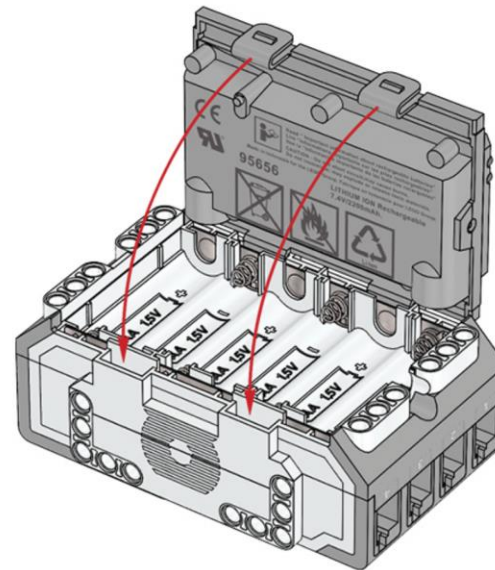
# Observación durante la construcción



Posiblemente la batería ya esté ensamblada, si lo está, saltar el paso 35 de la página 36 de 46 en las instrucciones de construcción del kit educativo



**35**





# Calcular las rotaciones

Opción 1: Medir el diámetro de la rueda y



calcular longitud del contorno y definir el número de rotaciones para recorrer un metro

Opción 2: Medir el contorno de la rueda y



por **prueba y error** afinar el número calculado de rotaciones para recorrer un metro

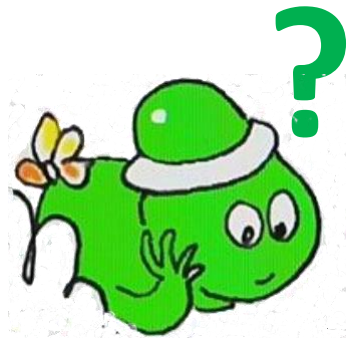




# Cálculo teórico número rotaciones



Diámetro rueda (Circunferencia),  $D = 56,64$  milímetros  
Radio de la circunferencia,  $r = 28,32$  milímetros  
Longitud circunferencia,  $L = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot 28,32$  mm  
Longitud circunferencia (Rueda),  $L = 177,94$  milímetros



---

Distancia a recorrer un metro = 1.000 milímetros

Para recorrer 1.000 milímetros, la rueda tiene que rotar 5,62 veces  
( 5,62 veces 177,94 milímetros recorre 1000 milímetros → 1 metro )

# Cálculo empírico del número de rotaciones



- Escribir un programa que mueva el vehículo 10 rotaciones hacia adelante y en línea recta
  - Antes de ejecutar el programa marcar la línea de inicio con un trocito de cinta aislante eléctrica negra
- Ejecutar el programa
- Medir la distancia que ha recorrido el vehículo educativo
- Dividir la distancia recorrida por el vehículo educativo por el número de rotaciones programadas, en nuestro caso 10 rotaciones, para determinar que distancia recorre una rotación de las ruedas
- Para saber cuantas rotaciones se necesitan programar para que el vehículo educativo recorra un metro, bastará con dividir un metro por la distancia que recorren las ruedas en una rotación
- El reto se finaliza si al programar el vehículo educativo con las rotaciones calculadas este recorre un metro. En caso contrario, habrá que repasar el proceso y tomar la decisión que corresponda



# Bloque Mover dirección

B+C

0 50

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

0 50 1

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

0 50 360

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

0 50 1

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

0 50

B+C

-50 50

B+C

50 50

B+C

-100 50

B+C

100 50

B+C

0 50

B+C

0 -50

1 90 1

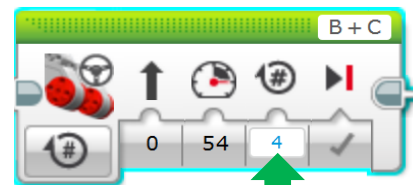
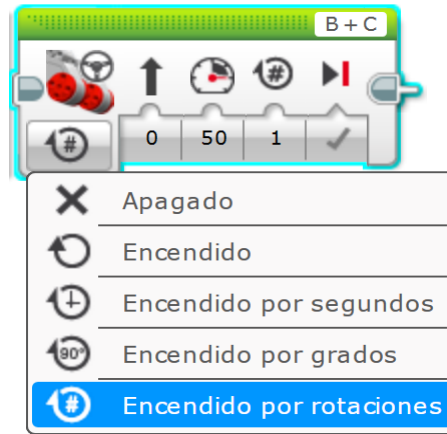
B+C

B+C



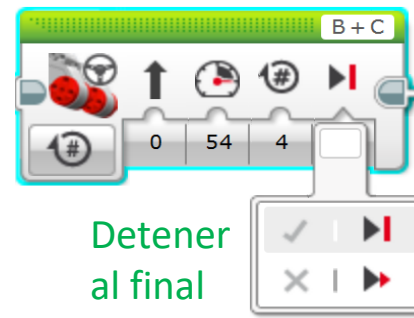
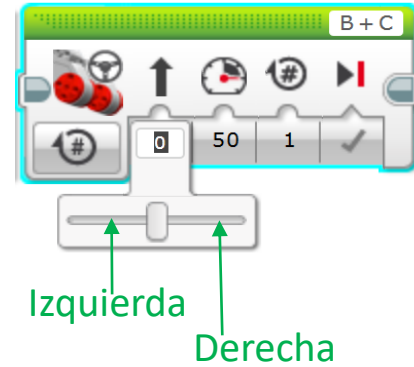
# Mover la base motriz un metro

## Bloque Mover la dirección



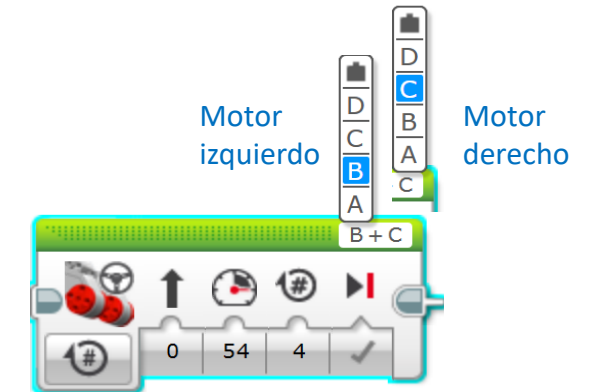
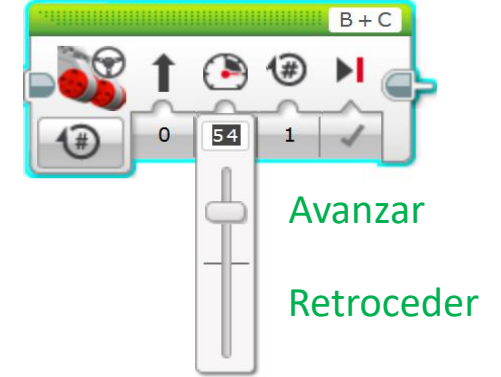
Rotaciones ?

## Controlar la dirección



Detener al final

## Controlar la potencia



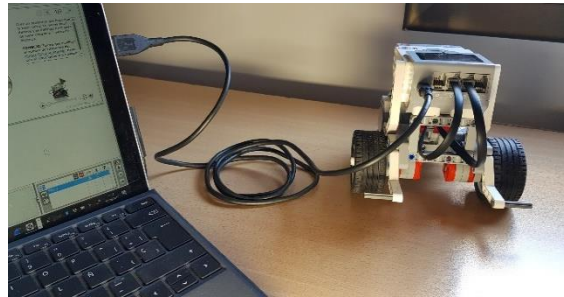
Motor izquierdo

Motor derecho

# Arrancar programas en el ladrillo EV3



Cuando la base motriz esté ejecutando órdenes que requieren libertad de movimientos, no puede la base motriz permanecer conectada al Computador Personal (PC) por medio del cable USB, por lo tanto...



1

Descargar programa en el ladrillo



i. Localizar proyecto

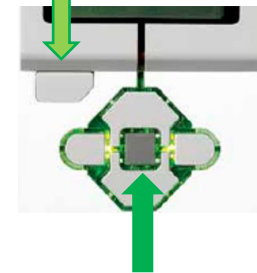


ii. Localizar programa creado o actualizado

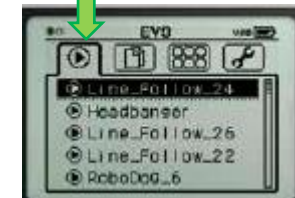
2

3

Detener programa



Arrancar programa



Localizar programas ejecutados recientemente



# Bloque mover tanque



B+C

50 50

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

50 50 1

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

50 50 360

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

50 50 1

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C

- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

B+C B+C B+C

50 50 0 50 -50 50

Potencias al motor B

B+C B+C B+C

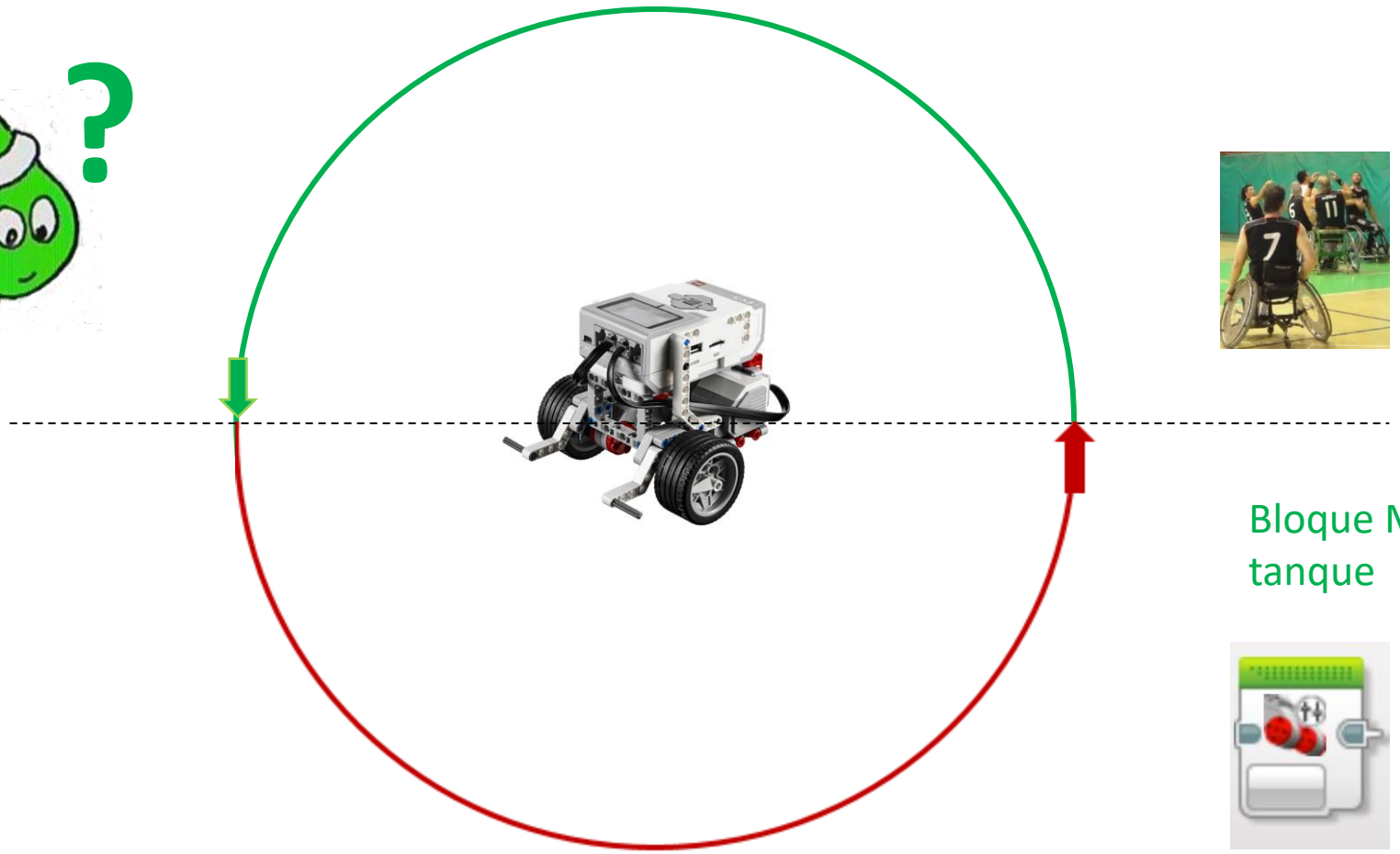
-50 50 -50 0 -50 -50

Potencias al motor C

Recomendado con orugas



# Cómo girar la base motriz 180 grados

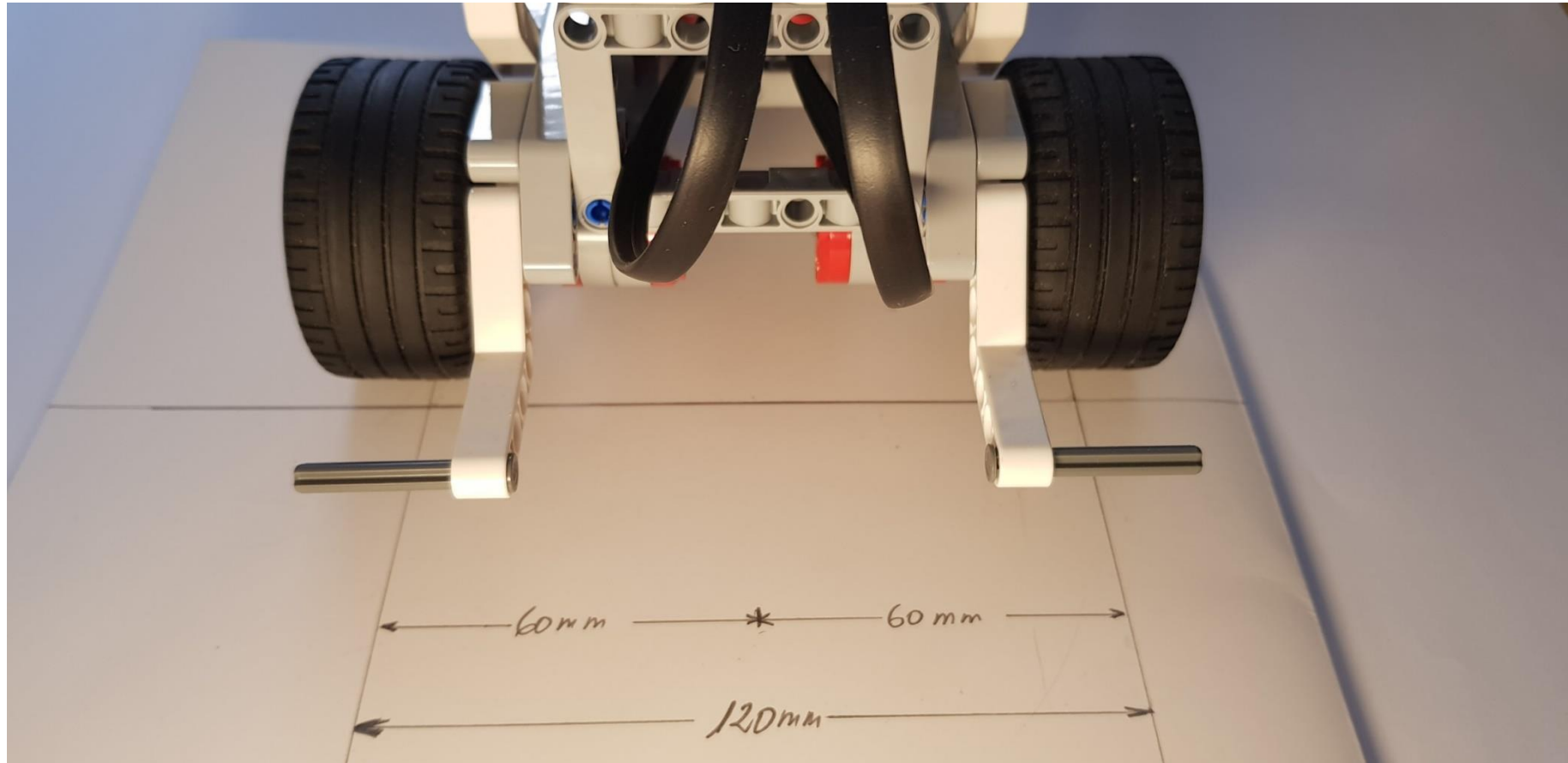


Bloque Mover tanque



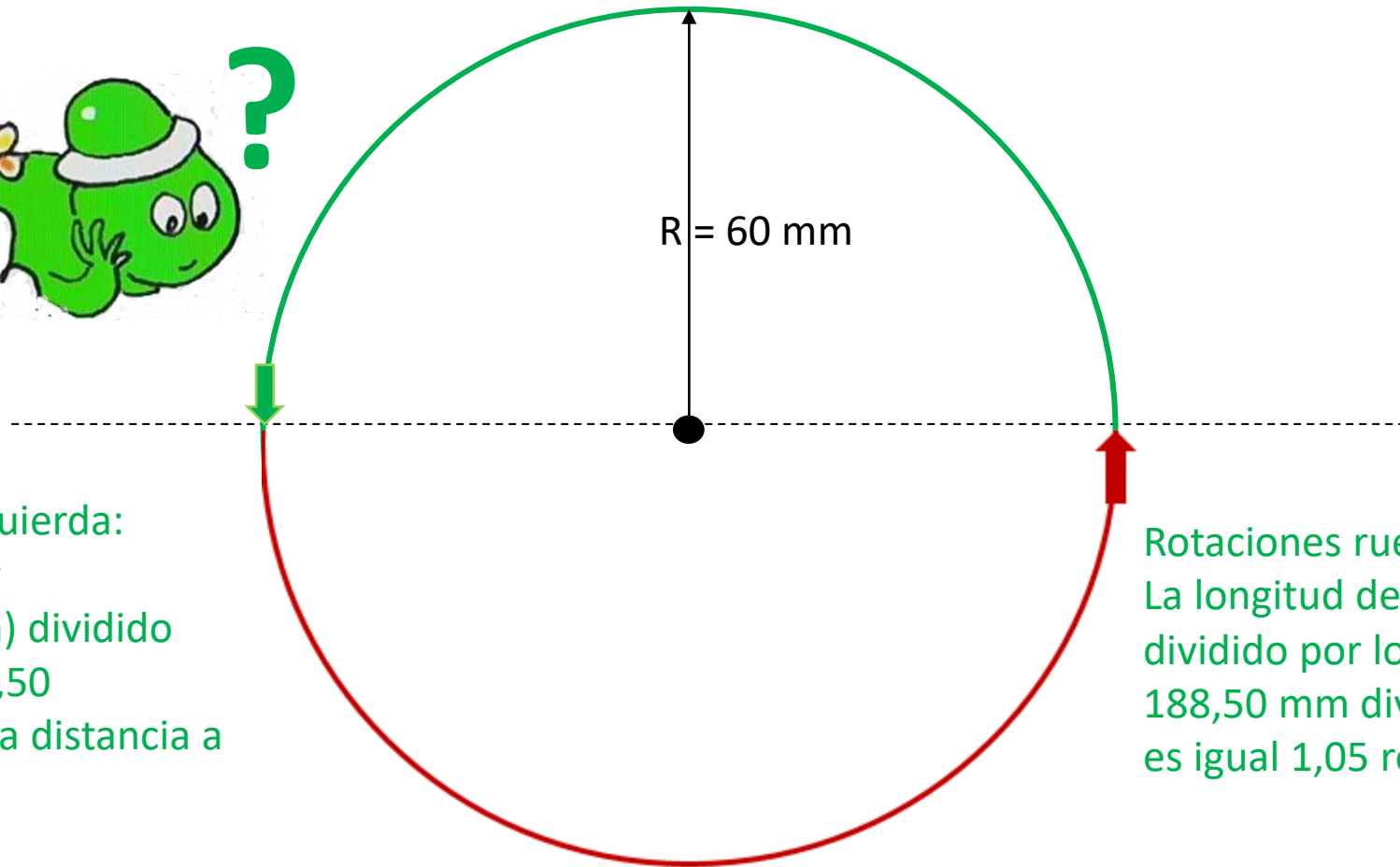
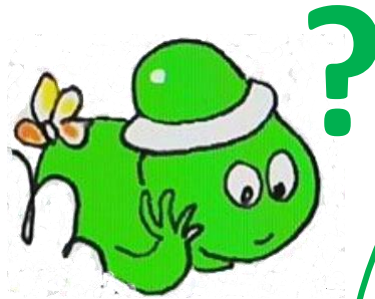


¿Por qué 1,05 rotaciones?





# Solución cálculos



Recorrido rueda izquierda:  
La mitad de  $2 \cdot \pi \cdot r$   
( $2 \cdot 3,1416 \cdot 60 \text{ mm}$ ) dividido  
por 2 es igual a 188,50  
milímetros, que es la distancia a  
recorrer

Rotaciones rueda izquierda:  
La longitud de la distancia a recorrer  
dividido por longitud de la rueda →  
 $188,50 \text{ mm}$  dividido por 177,94  
es igual 1,05 rotaciones

Los mismos cálculos para la rueda derecha, pues se está suministrando la misma potencia a ambas ruedas, pero de signo contrario.



# Girar base motriz 180 grados

## Bloque Mover tanque



- Apagado
- Encendido
- Encendido por segundos
- Encendido por grados
- Encendido por rotaciones

Motor B

Motor C





# Reto complementario - I

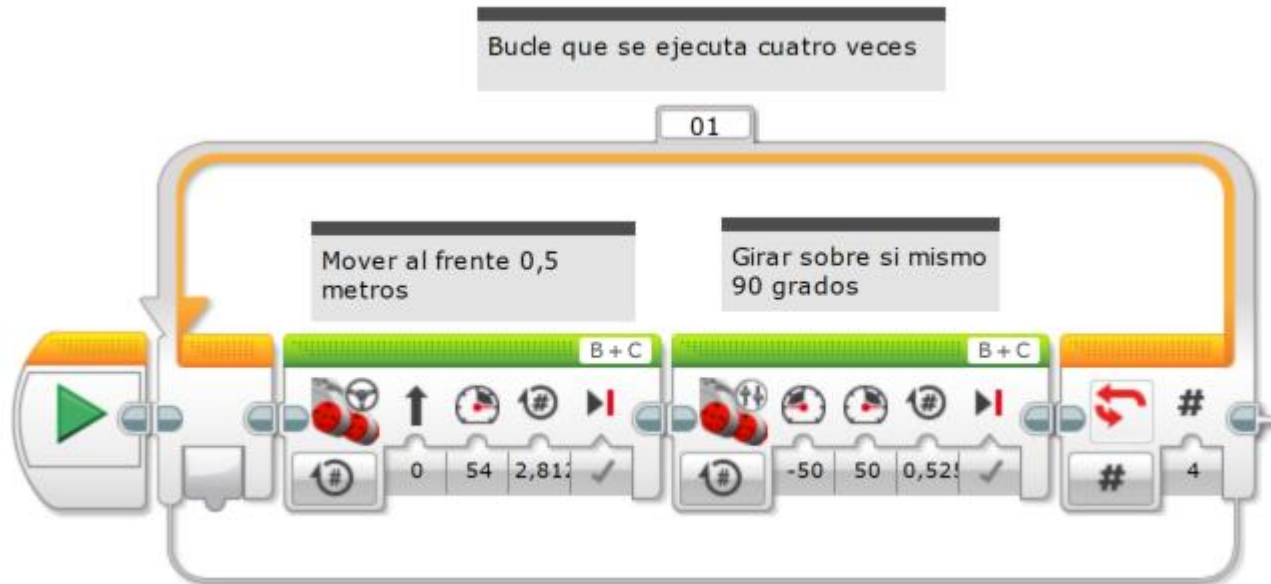
- Hacer que el vehículo educativo avance y luego regrese al punto inicial





# Reto complementario - II

- Recorrer de forma automática con el vehículo educador el perímetro de un cuadrado





## Escuelas de la ZER El Moianès Llevant

<https://agora.xtec.cat/zermoianesllevant/steam/>

Información: [a8037981@xtec.cat](mailto:a8037981@xtec.cat)

LEGO®, el logo de LEGO, MINDSTORMS y el logo MINDSTORMS son marcas registradas del Grupo LEGO .  
Lego no respalda nada de lo aquí descrito, si bien la información procede del material adquirido a LEGO y de sitios web relacionados con formación STEM.

Este trabajo se está validando en la escuela de l'Estany durante el curso 2019 - 2020

Por otro lado, este documento se ofrecen bajo licencia *Creative Commons Atribución/Reconocimiento, NoComercial, CompartirIgual 4.0* Licencia Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0

