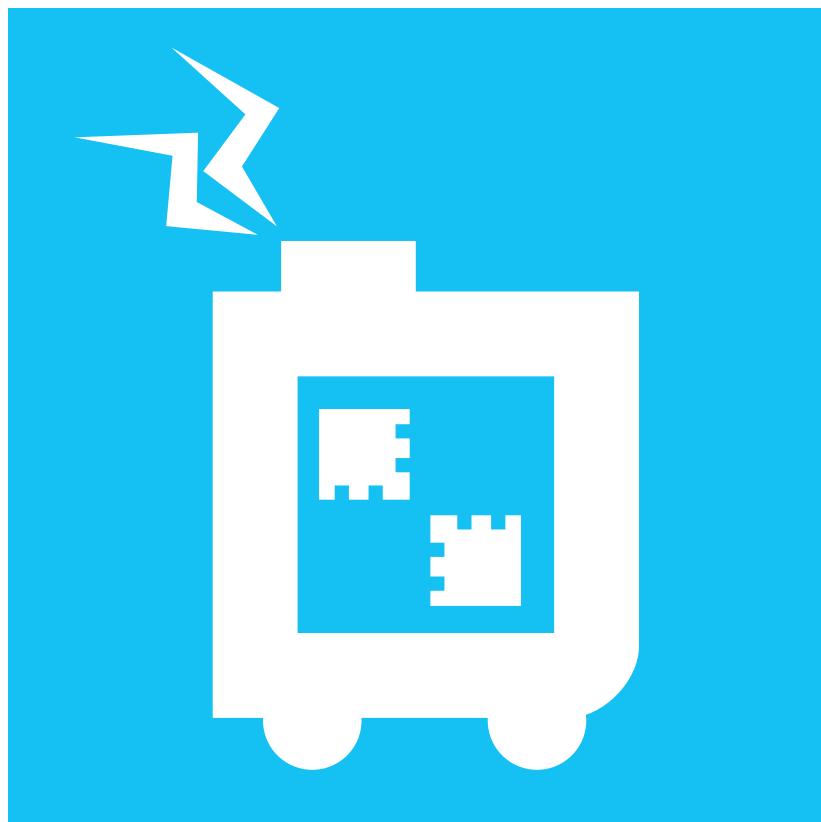


# Conjunto de Programación de Motor



## Haciendo un Carro Robot

**Capítulo 1 Conducción segura**

**Capítulo 2 Carros eléctricos con  
motores**

**Capítulo 3 Cómo gira un carro**

**Capítulo 4 Carros sin conductor**

Grado Clase #

Nombre

# **Capítulo 1**

## **Conducción segura**

Los autos en estos días, vienen con muchas características utilizadas para asegurarse que el conductor se mantenga seguro. Uno de estos sistemas ayuda al automóvil a evitar accidentes oprimiendo los frenos de emergencia cuando detecta un automóvil o un peatón en frente de él. ¡Ves esto todo el tiempo en los comerciales!

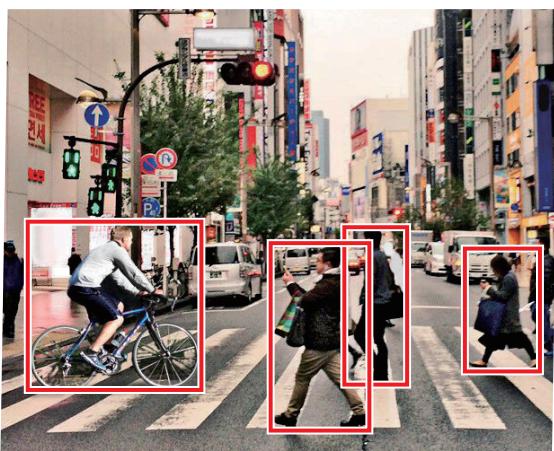
### **Aplicando los frenos en una emergencia**



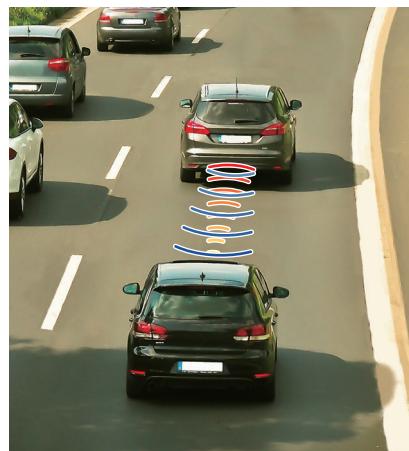
Freno de emergencia

¡Estos sistemas son compatibles con sensores que recopilan información como cámaras y radares!

## Reconocimiento de imágenes



## Radar



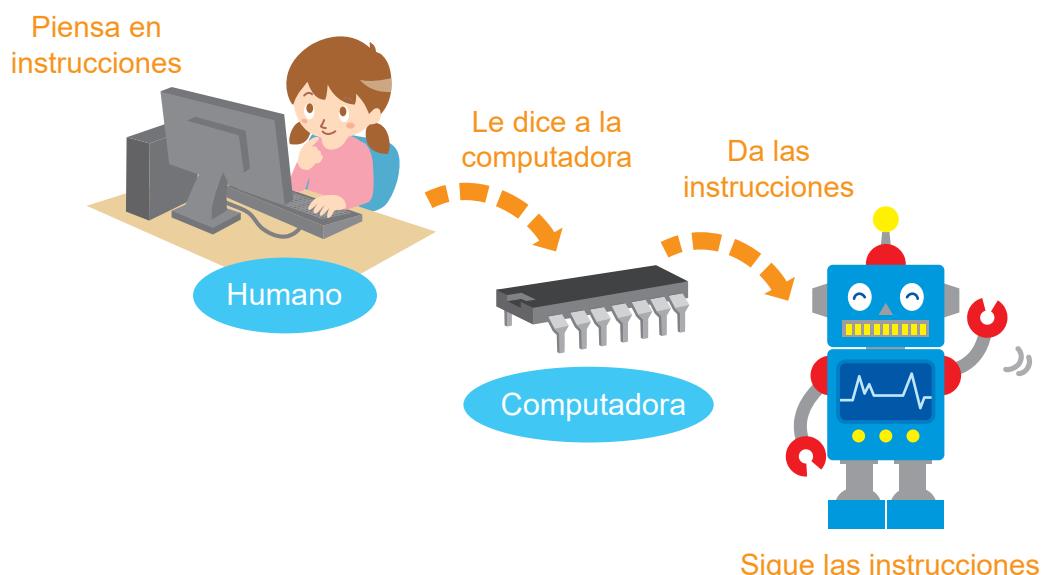
La computadora instalada en el automóvil, toma la decisión de aplicar los frenos mediante el uso de información recopilada de los sensores. ¡Las instrucciones que utiliza la computadora para tomar sus decisiones, son programadas con anticipación por un ser humano!

## Entonces, ¿Qué es la programación?

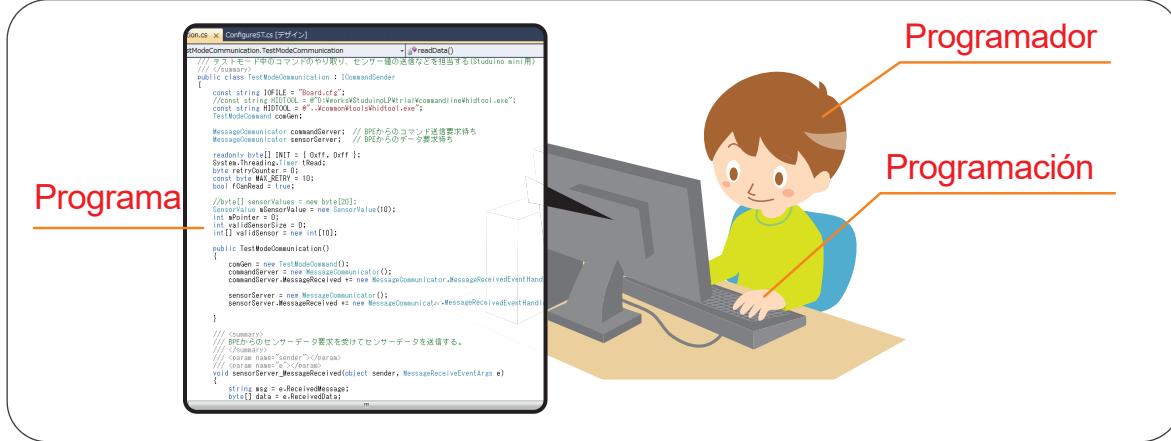
### La programación es ...

Los robots y muchos otros productos electrónicos, funcionan siguiendo las instrucciones dadas a ellos por una computadora.

Pero primero, un humano tiene que enseñarle a la computadora qué instrucciones dar y cuando darlas.



Las instrucciones que un ser humano enseña a una computadora se llaman **programas**, y hacer un programa se llama **programación**. ¡Las personas que hacen estos programas se llaman **programadores**!



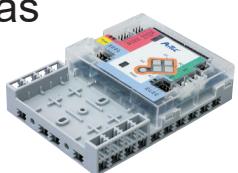
## Programando en el mundo real

¡Puedes encontrar todo tipo de ejemplos de programación en el mundo que te rodea! ¡Intenta pensar en algunos ejemplos de programación que hayas visto!

¿Qué son?	¿Cómo están programados?
Lavadoras	Están programadas para detectar automáticamente la cantidad de ropa y lavarla cuando presionas un botón.

# Programando Motores

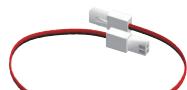
Necesitarás



Studuino x 1



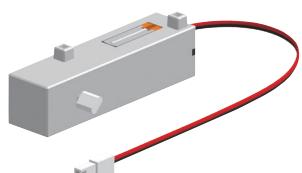
Caja de baterías x 1



Caja de baterías



USB Cable x 1



Motor de CD x 1



Conector para

Motor de CD x 2



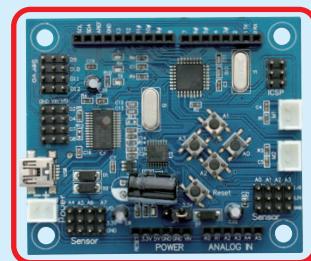
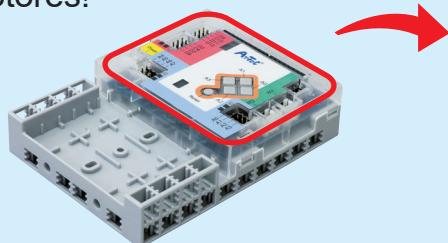
Rueda x 2



Junta tórica x 2

## ¿Qué es un Studuino?

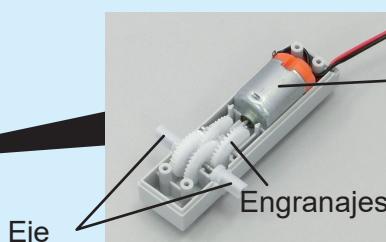
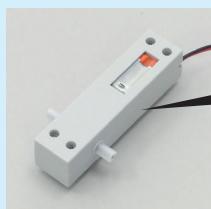
Studuino es la pequeña computadora que programarás en esta clase. ¡Puedes usarlo para hacer robots y otras máquinas, a partir de sensores, LED y motores!



Studuino

## Entonces, ¿Qué es un motor de CD?

Los motores de CD giran a la velocidad y en la dirección que tú programes. Abre uno y verás el mismo tipo de motor que usas en experimentos científicos. También verás que usan engranajes para transferir las rotaciones del motor a los ejes.



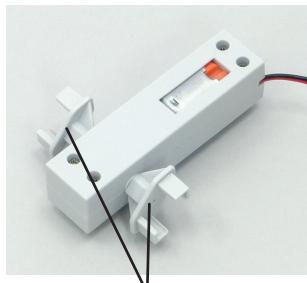
El motor que  
usas en  
experimentos  
científicos

¡Así es como se ve el  
interior de un motor!

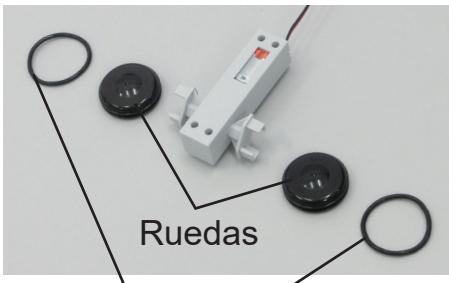
# 1 Preparándose

¡Hay algunas cosas que debemos hacer antes de comenzar a hacer funcionar tu motor de CD!

- 1 Agrega ruedas a tu motor de CD para que pueda moverse hacia adelante y atrás.



Conectores del motor de CD

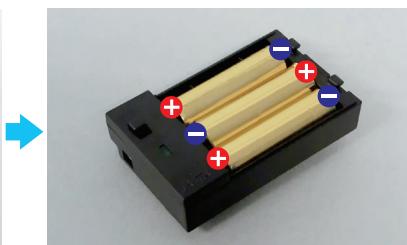


Ruedas



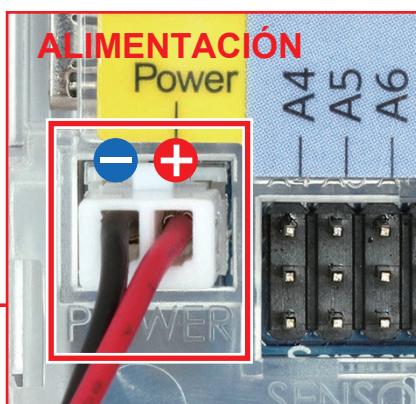
Junta tórica

- 2 Necesitarás usar tu caja de baterías para alimentar tu motor de CD. Recuerda, tu caja de baterías usa tres baterías AA / LR6.



⚠ ¡Asegúrate de que las terminales + y - estén en la posición correcta!

- 3 Conecta la caja de baterías en el conector de alimentación de tu Studuino.



⚠ ¡Asegúrate de que esté insertado correctamente!



¡Coloca tu caja de baterías aquí!

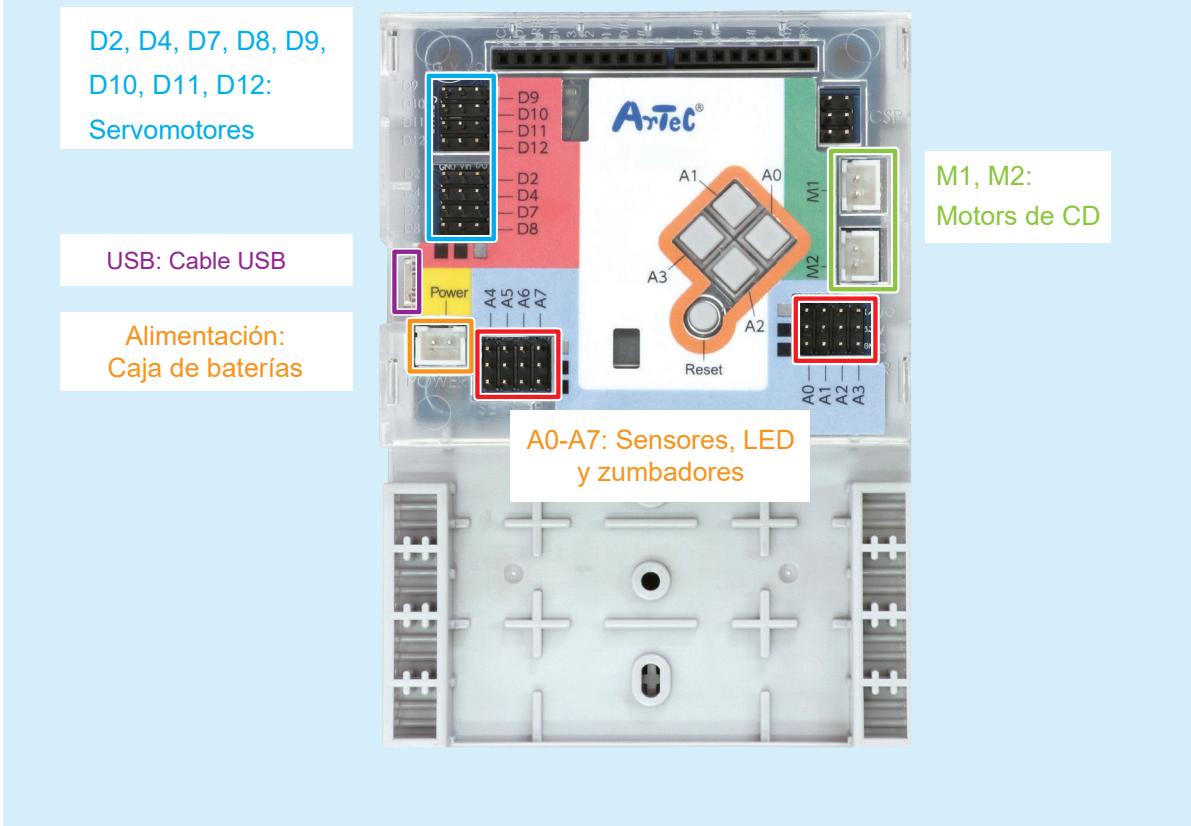
- ¡Ahora conecta tu motor de CD al conector M1 en tu Studuino!



⚠ Asegúrate de que esté insertado correctamente!

## ¿Qué puedes usar con un Studuino?

Tu Studuino tiene muchos conectores, con lugares para motores de CD, sensores, LED, zumbadores y muchas otras partes. Pero ten cuidado, cada parte solo se puede usar con ciertos conectores.



# Iniciando el programa

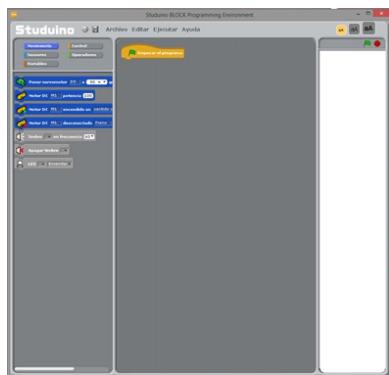
- 1 Ve a tu escritorio y has **doble click** en el icono.



- 2 Has **click** en el **Entorno de Programación de Bloques** que se abre. En la pantalla siguiente, ¡has **click** en **Robots**!

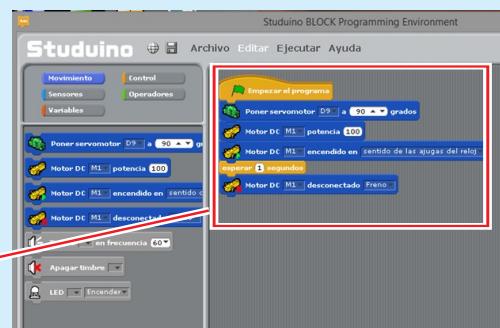


- 3 Debes ver la pantalla que se muestra abajo.



¡Este software te permite programar arrastrando y soltando iconos, casi como si estuvieras usando bloques!

Programa



### 3 Configura tus puertos

Necesitas usar la configuración de puertos para decirle a tu Studuino qué partes están conectadas y dónde. ¡Aquí es donde te dirá que hay un **motor de CD** conectado a **M1**! Has **click** en el menú edición en la parte superior de tu pantalla y elige **configuración de puertos**.



- ① Has click  en el botón **desmarcar todo** en la ventana que aparece



¡Cuando abras la configuración de puertos, verás que muchos de los cuadros ya están marcados! Tendrás que usar el botón Desmarcar todo para quitar las marcas de cualquier parte que no estés usando.

- ② Marca el recuadro  **M1**. de motor de CD



- ③ ¡Has **click** en **aceptar** para cerrar la ventana de configuración de puertos!



## 4 Conecta tu Studuino (modo de prueba)

¡Necesitarás usar un cable USB para conectar tu PC y Studuino y hacer que se comuniquen entre ellos!

- 1 Conecta tu Studuino a tu PC con un cable USB.



- 2 Necesitarás usar el modo de prueba para que tu Studuino y tu PC hablen entre sí. Has **clic** en el menú Ejecutar en la parte superior de la pantalla y selecciona **prueba activada**.



- 3 Tomará unos minutos para comenzar. Espera hasta que desaparezca el mensaje que ves aquí.



Si ves este mensaje, has click en aceptar y verifica que tu cable USB esté conectado adecuadamente antes de ejecutar el **modo de prueba** otra vez.



- 4 Una vez que el mensaje desaparezca, mira en el lado derecho de la pantalla y ¡debes ver la placa del sensor!

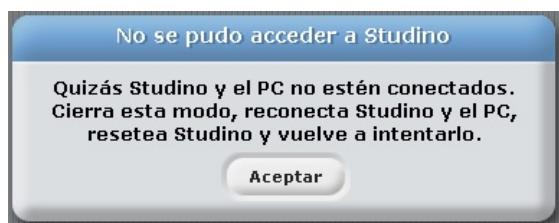


¡Ahora estás listo para enviar un programa a tu Studuino!



### ADVERTENCIA

¡No desconectes tu cable USB mientras está en modo de prueba o verás este mensaje! Si lo haces, has clic en Aceptar, vuelve a conectar el cable USB y selecciona Prueba activada otra vez.

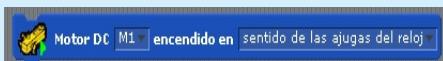


## 5 Ejecutando un motor de CD

¡Finalmente ha llegado el momento de que programes tu motor de CD! Los iconos azules que ven en el lado izquierdo de la pantalla, son los bloques que usarás para enviarle comandos.



... ¡Este bloque controla la velocidad de tu motor de CD!



... ¡Éste controla en qué dirección gira!

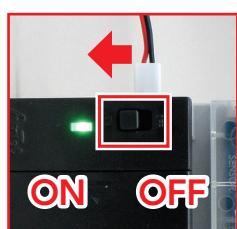


... ¡Y este lo detiene!

- 1 Arrastra cada uno de los tres bloques del motor de CD al centro de la pantalla.



- 2 Enciende tu caja de baterías



- 3** Has clic en cualquier bloque mientras estés en modo de prueba para enviar el comando a esos bloques a tu Studuino. Pon tu motor de CD con el perno en el lugar que se muestra y has clic en cada bloque en orden.



¡Una vez que hayas visto cómo funciona tu motor de CD, has clic en el bloque para detenerlo!



## 6 Eligiendo un tiempo para tu motor de CD

¡Aquí vamos a programar tu motor de CD para que funcione durante un segundo!

- 1** Conecta tus tres bloques a en orden. Colocando los bloques juntos, en conjunto, se enviarán a tu Studuino como una sola instrucción.



¡Puedes conectar un bloque arrastrándolo a otro bloque y soltándolo cuando aparezca la línea blanca!

2 Ahora has **click** en el bloque  para enviar el programa a tu Studuino!



¿Observas cómo tu motor de CD no se mueve? ¿Por qué crees que pasa eso?

### La razón es...

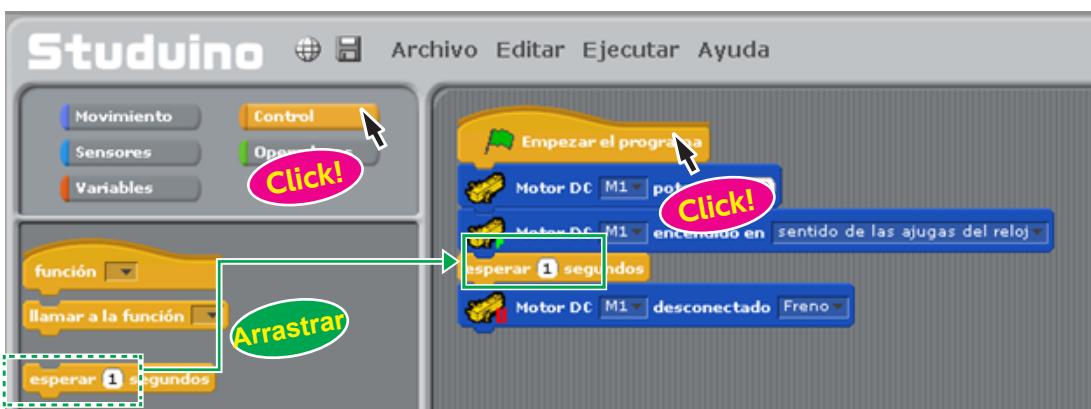
Los comandos de bloque se envían a tu Studuino de arriba a abajo y, debido a que tu Studuino ejecuta comandos increíblemente rápido, le indicará a tu motor de CD que se detenga inmediatamente después de que comience. ¡Esto significa que tu motor de CD no se moverá!

Para que tu motor de CD funcione durante un período de tiempo determinado, necesitarás abrir un poco de tiempo entre los comandos de inicio y fin. Deberás usar el siguiente bloque para hacer esto:

 ..... ¡Este bloque espera la cantidad de tiempo que configuraste, antes de ejecutar el siguiente comando!

Has **click** en  Ahora **arrastra** e inserta un bloque  entre tus bloques  y 

¡Has **click** en  otra vez para enviar el programa a tu Studuino!



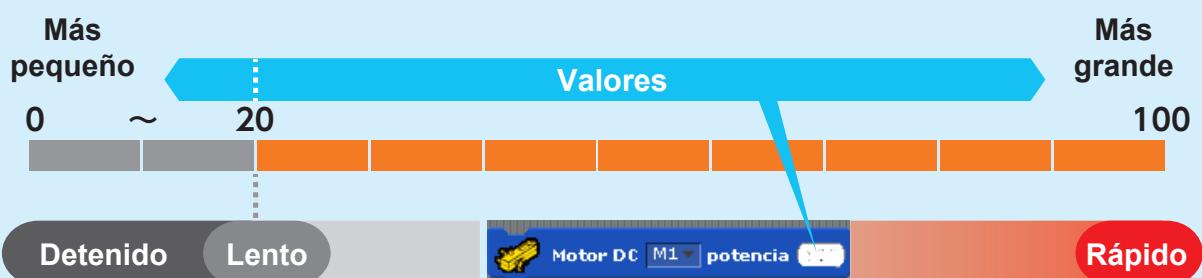
## 7

# Experimentando con velocidad, dirección y tiempo

¡Probemos hacer que tu motor de CD funcione a diferentes velocidades, tiempos y en diferentes direcciones!

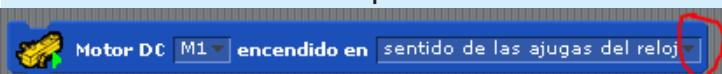
## Velocidad

Cambia la velocidad de funcionamiento de tu motor de CD cambiando el número en



## Dirección

Has click en ▼ en el bloque



para elegir la dirección de tu motor de CD

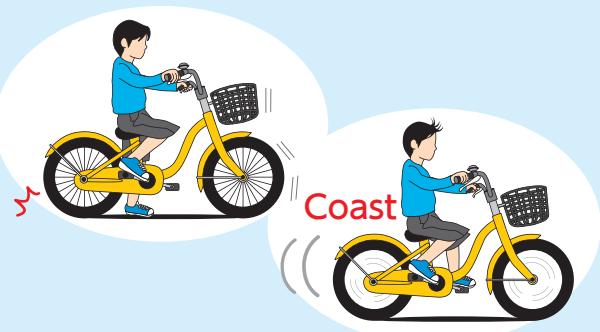


## Brake or Coast

Has click en ▼ en el bloque



para elegir cómo se detiene tu motor de CD. Al igual que en una bicicleta, el freno aplicará los frenos y el coast hará que tu motor ruede lentamente hasta detenerse.



## Tiempo

Cambia la cantidad de tiempo en el que tu motor de CD funciona, cambiando el número en  ¡Incluso puedes usar decimales!

Una vez que hayas visto cómo funciona tu programa, es hora de cerrar el Modo de prueba. Has **clic** en el menú Ejecutar en la parte superior de la pantalla y selecciona **Prueba desactivada**.



## Guardando tu programa

¡Ahora es el momento de guardar tu programa!

¡Pregúntale a tu profesor dónde debes guardarlo!



## Limpieza

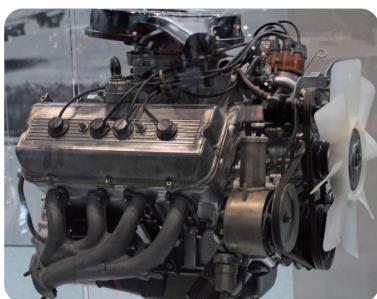
¡No olvides apagar tu caja de baterías cuando hayas terminado!

## Capítulo 2

# Carros eléctricos con motores

Los automóviles vienen en dos grandes variedades: los automóviles a gasolina que funcionan con gasolina y los autos eléctricos que funcionan con baterías, ¡pero ambos alimentan sus ruedas de maneras muy diferentes!

### Gasolina



Una máquina llamada motor crea gases cuando quema gasolina, ¡y la fuerza de esos gases impulsa sus ruedas!

**Pro:** ¡Hemos utilizado esta tecnología durante mucho tiempo y tenemos mucho conocimiento y experiencia, por lo que estos autos son baratos de fabricar! **Contra:** Las emisiones de este tipo de automóviles causan mucha contaminación y contribuyen mucho al cambio climático!

### Electricidad



¡Tienes que cargar las baterías de este automóvil en una estación de carga y el motor usa la electricidad de las baterías para alimentar las ruedas!

**Pro:** ¡Estos autos son excelentes para el planeta porque no liberan gases nocivos!

**Contra:** ¡No pueden viajar tan lejos como los autos que funcionan con gasolina, y las estaciones de carga todavía son pocas!

También hay autos híbridos que combinan lo mejor de la gasolina y los vehículos eléctricos y pueden viajar largas distancias con un poco de gasolina. En este capítulo vamos a hacer y programar un auto robot que use un motor, ¡como un auto eléctrico!

# 1 Construyendo tu carro robot

¡Ahora vamos a usar un motor de CD para construir un carro que pueda conducir hacia adelante y hacia atrás!

## Necesitarás



Studuino x 1



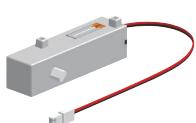
Cable USB x 1



Caja de baterías x 1



Cable para caja de baterías x 1



Motor de CD x 1



Conector para motor de CD x 2



Mitad B (Azul) x 1



Mitad C (Aqua claro) x 1



Mitad D (Azul claro) x 1



Viga x 1



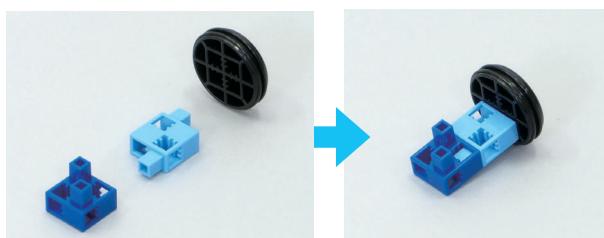
Rueda x 3



Junta tórica x 2

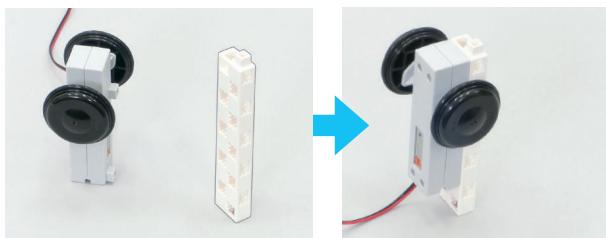
- 1 Conecta los bloques que se muestran.

¡Asegúrate de que están mirando hacia la dirección correcta!

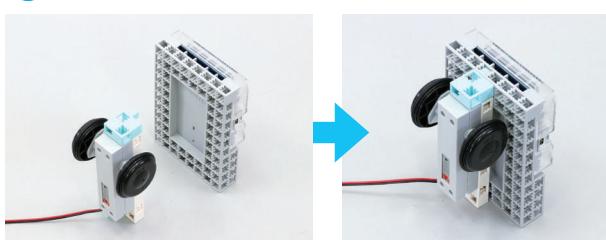
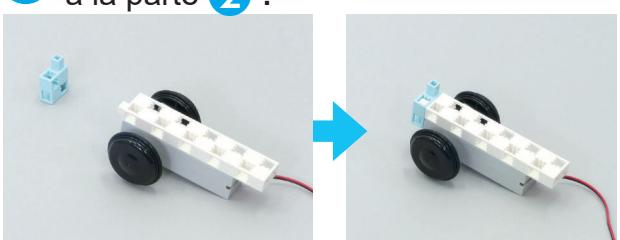


Agregue el bloque mostrado **3** a la parte **2**.

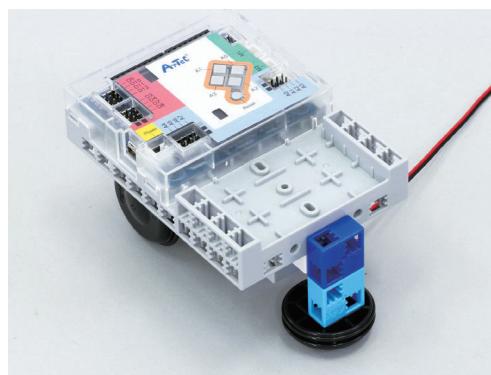
- 2 Agrega una viga a tu motor de CD como se muestra



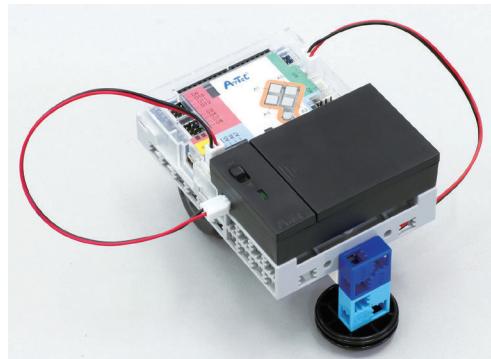
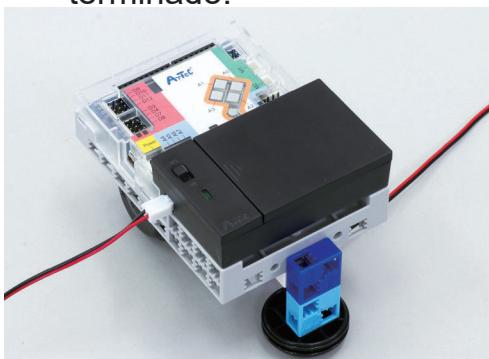
Agrega la parte **3** a tu Studuino



**5** Agrega la parte **1** a la parte **4**



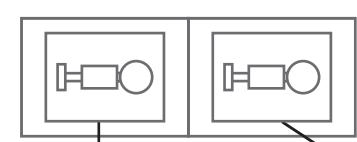
**6** Agregue tu caja de baterías en el lugar mostrado, conéctalo al conector de **alimentación** de tu Studuino, y conecta tu Motor de CD a **M1**. ¡Ya has terminado!



## ¡Inténtalo!

Intentemos hacer que tu auto corra a una distancia establecida. ¡Tendrás que programarlo para llegar a la primera parada de autobús y hacer su parada final en el segundo, en ambos cursos **①** y **②**!

### Curso ①



Primera parada de autobús

Segunda parada de autobús

### Curso ②



★ ¡Usa papel tamaño A4 para tus cursos!

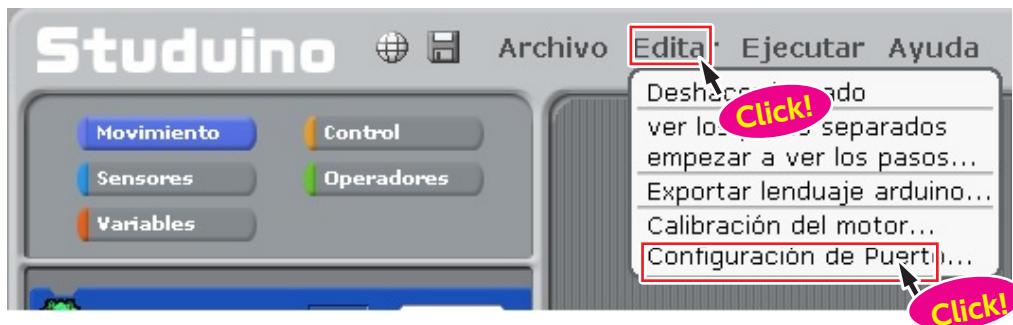
★ ¡Copia las páginas al final de este libro de texto para usarlas en tus paradas de autobús!

Pasa a la página siguiente para comenzar a hacer tu programa!

### 3 Configura tus puertos

Necesitas usar la configuración de puertos para decirle a tu Studuino qué partes están conectadas y dónde. ¡Aquí es donde te dirá que hay un motor de CD conectado a M1!

- Has click en el menú editar en la parte superior de tu pantalla y elige configuración de puertos.



- Has click en el botón desmarcar todo en la ventana que aparece.



- ¡Marca el recuadro del motor de CD M1 y has click en aceptar para cerrar la ventana de configuración de puertos!

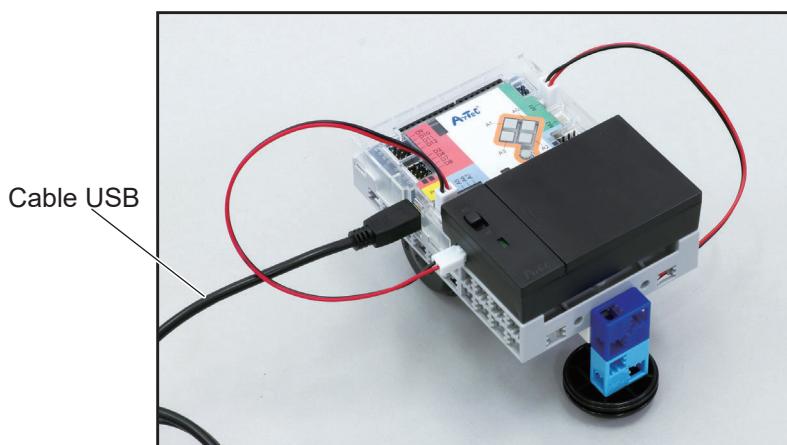


## 2 Conecta tu Studuino (modo de prueba)

Conecta tu Studuino a tu PC con un cable USB.



**⚠ Asegúrate de que esté insertado correctamente**



## 3 Curso de ejecución ①

- 1 Tendremos que comenzar programando tu carro para conduzca durante 1 segundo. ¡Organiza los bloques que ves aquí!



- 2** Calcula la cantidad de tiempo que le tomará a tu carro llegar a la segunda parada de autobús y escribe esa hora en el bloque 



Anota tu tiempo estimado aquí.

- 3** Ahora necesitamos usar **Transferir** para enviar tu programa a tu Studuino. Has **clic** en el menú Ejecutar y selecciona **Transferir**.



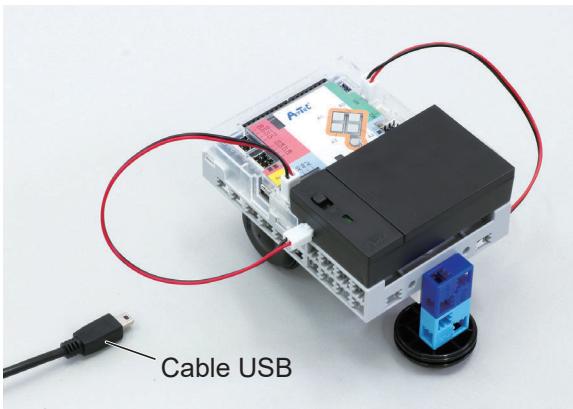
Verás este mensaje mientras tu programa se está transfiriendo.  
¡No desenchufes tu cable USB!



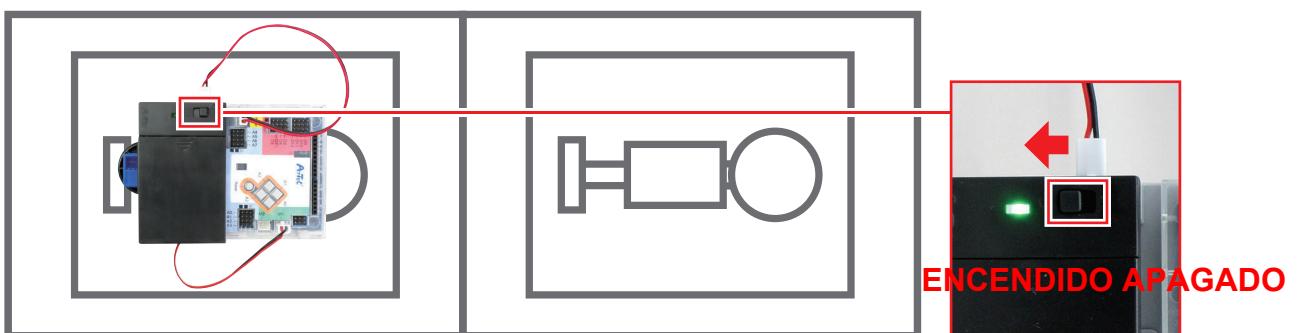
## Modo de prueba vs. transferencia

En el modo de prueba, los comandos se enviarán y se ejecutarán de uno en uno a medida que haga clic en cada bloque. ¡También necesitas mantener tu Studuino conectado a tu PC con un cable USB para que puedan comunicarse! Cuando utilizas Transferir, cada comando se envía y almacena directamente en tu Studuino, lo que significa que tu carro puede conducir sin estar conectado a tu PC.

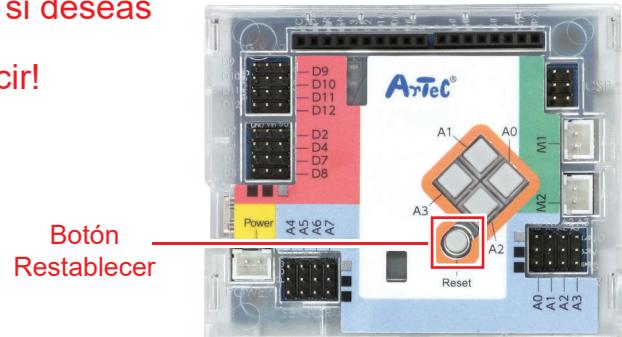
**4** Desconecta el cable USB.



**5** Coloca tu carro en la primera parada de autobús. ¡Enciende la caja de baterías una vez que tu programa se haya transferido, y tu carro comenzará a conducir!

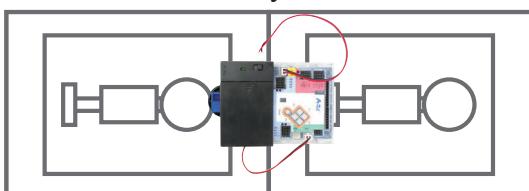


★ ¡Presiona el botón Restablecer si deseas hacer que tu carro vuelva a conducir!

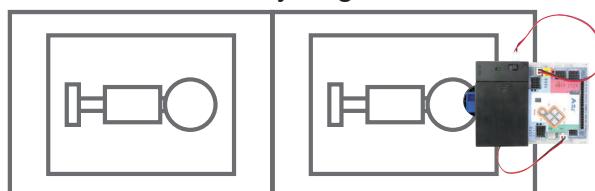


- 6** Si tu carro tiene problemas para llegar a la siguiente parada de autobús, vuelve a estimar tu tiempo, ajusta tu programa y vuelve a intentarlo. Cuando hayas arreglado tu programa, transfírelo y escribe tu tiempo en el recuadro de abajo, cuando lo tengas bien.

Si es muy corto...



Si es muy largo...



Echa otro vistazo a tu bloque de espera si tu auto se detiene en frente o se pasa de la parada del autobús.

Le tomó a mi carro \_\_\_\_\_ segundos en llegar a la segunda parada de autobús en el curso ①

## 4 Curso de ejecución ②

Piensa en sus resultados del curso ① y ve si puedes lograr que tu carro pase el curso cambiando solo el número una vez. ¡Escribe tu tiempo en el recuadro de abajo cuando lo hagas bien!

Le tomó a mi carro \_\_\_\_\_ segundos en llegar a la segunda parada de autobús en el curso ②

### Mostrar y contar

¡Dile a tus compañeros de clase los pasos que tomaste para encontrar el número que usaste para el Curso 2!

### Limpieza

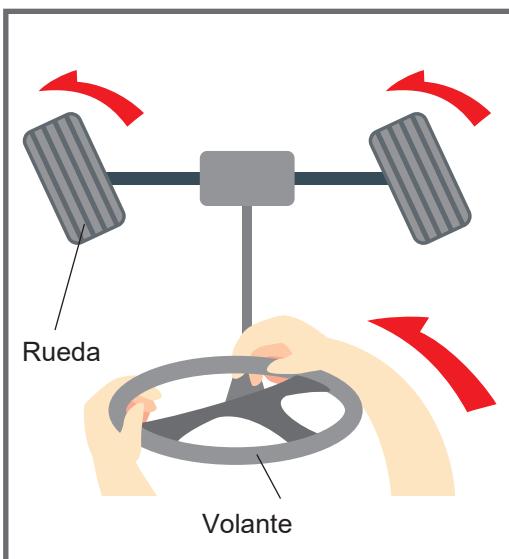
Necesitarás construir un tipo diferente de carro en el próximo capítulo, ¡entonces separa tu carro antes de limpiar! ¡Y no te olvides de apagar tu caja de baterías!

# Capítulo 3

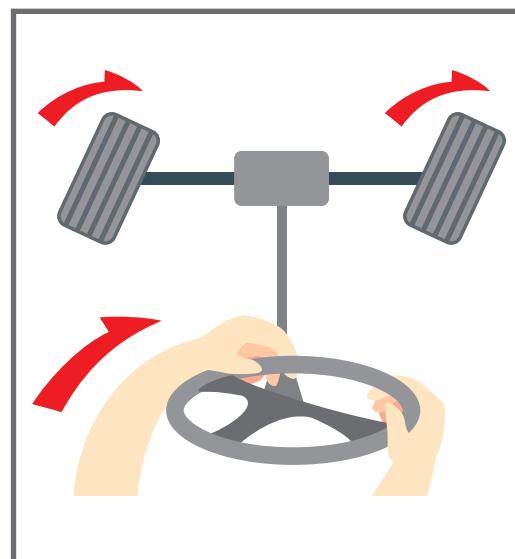
## Cómo gira un carro

¿Alguna vez has visto un carro doblar a la izquierda o a la derecha en una carretera o en una intersección? ¡Usan el volante para cambiar la dirección de las ruedas!

Girar a la izquierda



Girar a la derecha



¡En este capítulo vamos a hacer un carro que pueda girar sus ruedas como uno real! Tendrás que hacer que cambie de dirección programando tu Studuino para enviar comandos a tu carro que lo hagan girar.

¡Este es el Servomotor que tu carro necesita para girar sus ruedas!

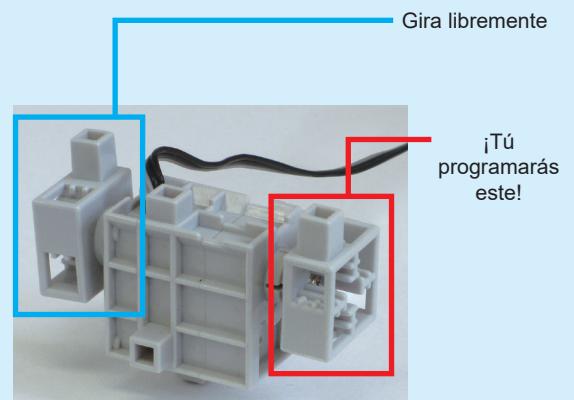


# Haciendo un carro robot con servomotores

¡Tendrás que usar un Servomotor para hacer que tu auto gire! ¡Ahora construyamos un carro que use un motor de CD para conducir y un servomotor para cambiar de dirección!

## Entonces, ¿Qué es un Servomotor?

Estos motores se pueden programar para girar en cualquier ángulo de 0 a 180 grados. Intenta girar lentamente cada lado de tu Servomotor: ¡el que será más difícil de girar es el que vas a programar!



**ADVERTENCIA** ¡Sé gentil con tu Servomotor! ¡No lo gires demasiado fuerte ni intentes forzarlo a girar!

## Necesitarás



Studuino x 1



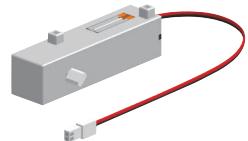
Cable USB x 1



Caja de baterías x 1



Cable de la caja de baterías



Motor de CD x 1



Conector para Motor CD x 2



Servomotor x 1



Mitad C  
(Aqua ligero) x 3



Mitad D  
(Aqua) x 2

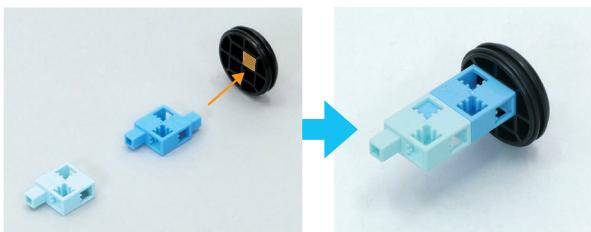


Rueda x 3



Junta tórica x 2

**1** Conecte los bloques que se muestran. ¡Asegúrate de que están mirando hacia la dirección correcta!

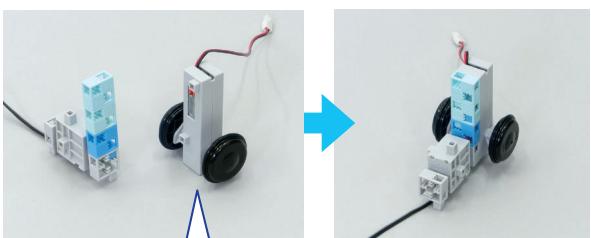


**2** Agregue los bloques mostrados a tu Servomotor.



**3** Agrega ruedas a tu motor de CD.

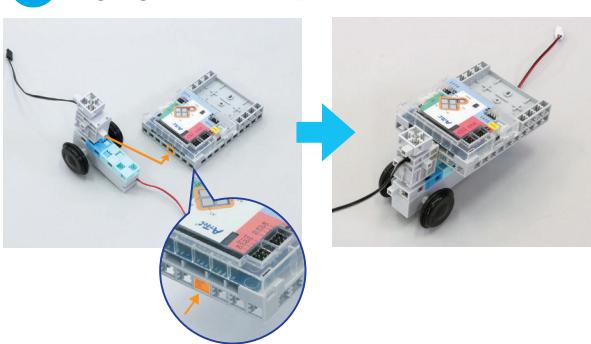
Ahora agrégalo a la parte **2** como se muestra



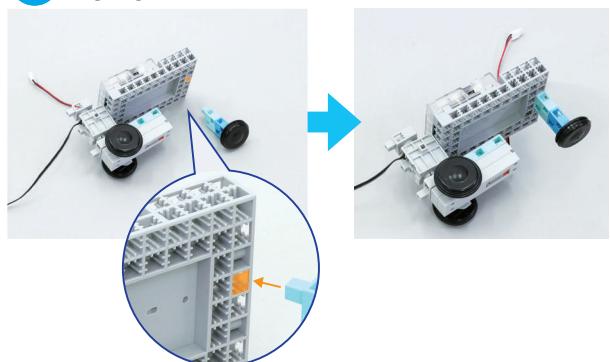
¡Agrega ruedas a tu motor de CD para que pueda avanzar y retroceder!



**4** Agrega la parte **3** a tu Studuino.

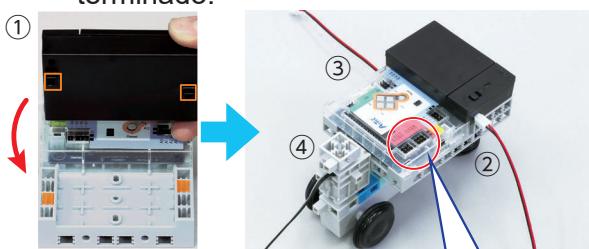


**5** Agrega la parte **1** a la parte **4**

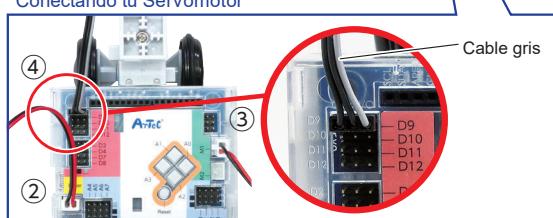


**6** Agrega tu

- ① Caja de baterías en el lugar mostrado,
- ② conectalo al conector de alimentación de tu Studuino
- ③ conecta tu motor de CD en M1 y
- ④ tu servomotor en D9. ¡Ahora has terminado!

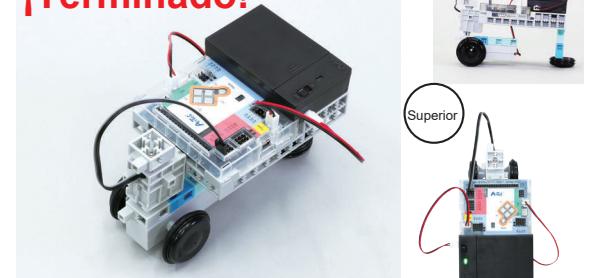


Conectando tu Servomotor



⚠ ¡Asegúrate de que el cable gris esté en el lugar correcto!

**¡Terminado!**

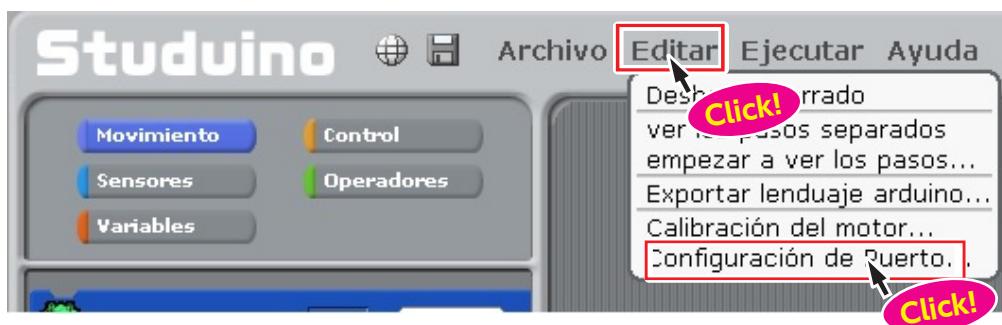


# Consiguiendo que tu carro gire

## 3 Configura tus puertos

Ahora tendrás que decirle a tu Studuino que conectaste un **motor de CD** a **M1** y un **Servomotor** a **D9**!

- Has **click** en el menú editar en la parte superior de tu pantalla y elige **configuración de puertos**.



- Has **click** en el botón **desmarcar todo** en la ventana que aparece

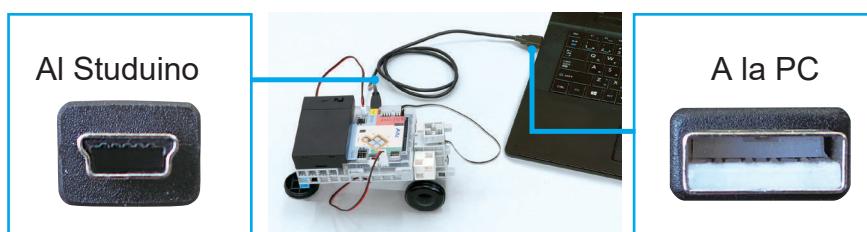


- ¡Marca el recuadro del motor de CD **M1**. Ahora has **click** en **aceptar** para cerrar la ventana de configuración de puertos!

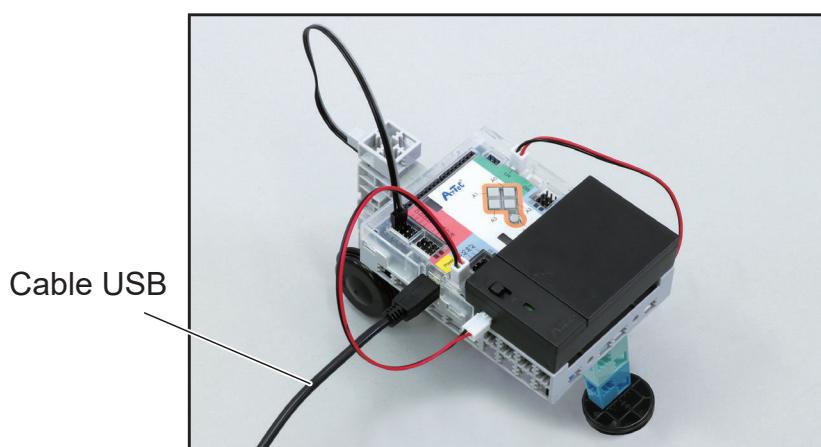


## 2 Conecta tu Studuino (modo de prueba)

- 1 Coneca tu Studuino a tu PC con un cable USB.



⚠ Asegúrate de que esté insertado correctamente

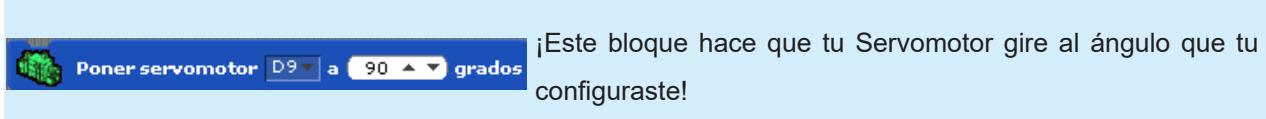


- 2 Haga clic en el menú Ejecutar en la parte superior de la pantalla y seleccione Prueba activada.



### 3 Echando un vistazo a tu servomotor

Echemos un vistazo a cómo tendrás que programar tu Servomotor. El ícono azul que ve en el lado izquierdo de tu pantalla es el bloque que usarás para enviarle comandos.



- 1 Arrastra y coloca un bloque de servomotor.



- 2 Enciende tu caja de baterías.

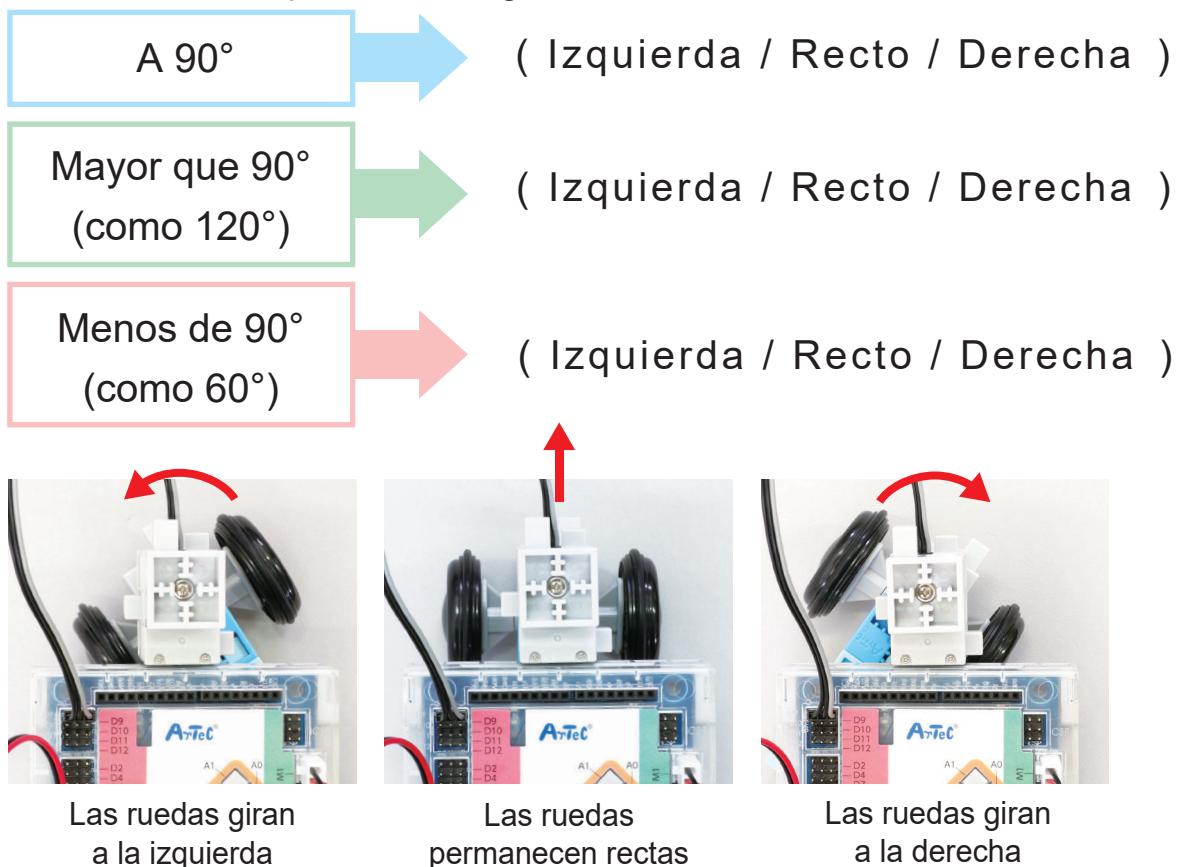


¡Al igual que DC Motors, los Servomotors necesitan baterías para funcionar!

- 3 Has **click** en las flechas ▲ ▼ para cambiar el angulo del servomotor y mira cómo se mueve tu Servomotor con cada número!



- 4** ¡Ahora configura los siguientes ángulos para tu Servomotor y encierra en un círculo en qué dirección giran tus ruedas!

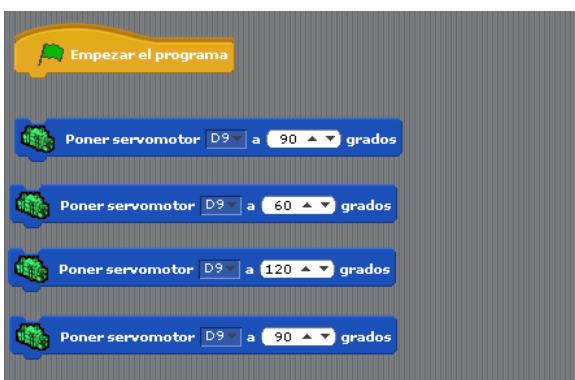


- 5** Ahora tome la relación entre los ángulos Servomotor y las ruedas que encontraste en **4** y has que tus ruedas se muevan así:

### Cómo deben moverse tus ruedas

Recto ⇒ Izquierda ⇒ Derecha ⇒Recto

Coloca los bloques que ves a continuación y colócalos en los ángulos que se muestran. Haz **clic** en cada bloque **en orden** y debes ver tus ruedas girar en las direcciones que elegiste.

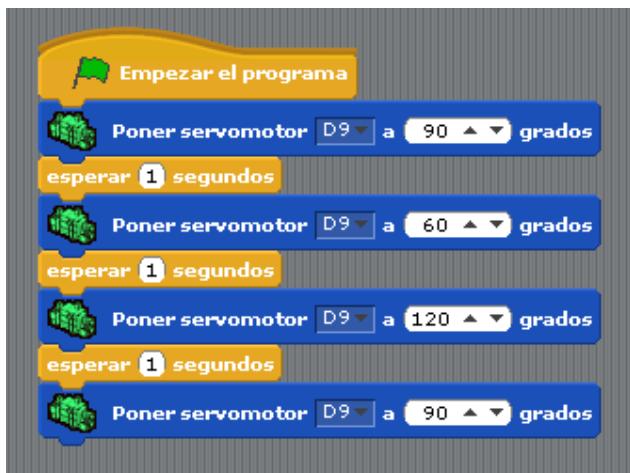


- 6 Conecta tus bloques entre sí, como se muestra a continuación para hacer un conjunto de bloques. ¡Ahora haz clic en ellos para ver cómo giran tus ruedas en orden! Has click en el bloque para enviar el programa a tu Studuino! ¿Crees que las ruedas girarán?



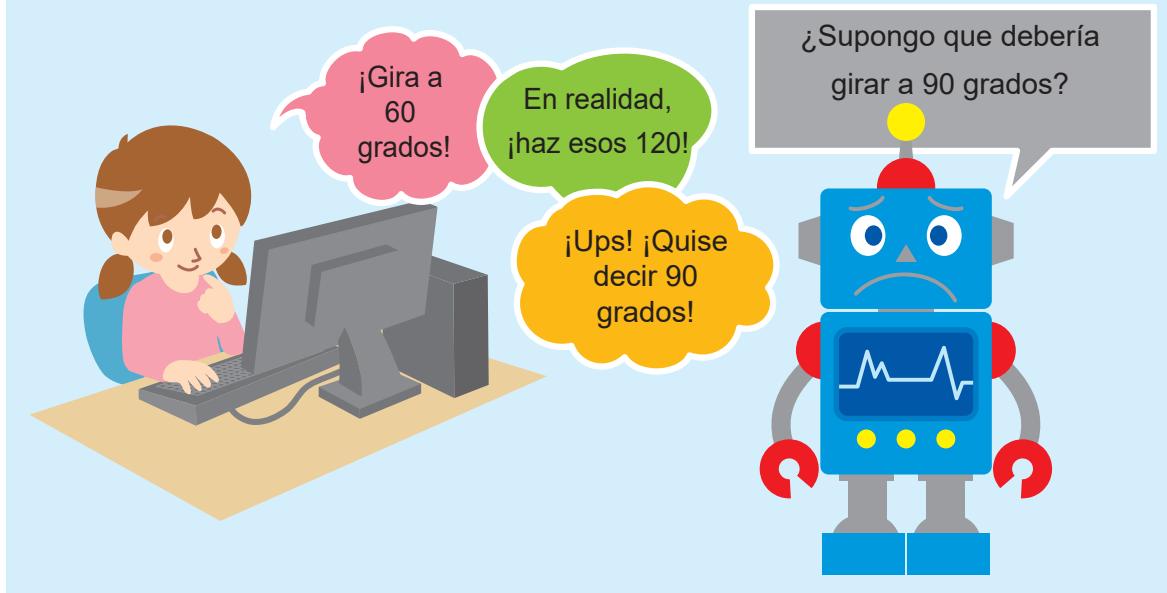
La verdad es que tus ruedas no girarán en absoluto con este programa. Entonces, ¿cómo crees que deberías cambiarlo para que las ruedas se muevan?

- 7 Inserta bloques **esperar 1 segundos** entre cada uno de los bloques de Servomotor como se muestra, y has **clic** en el bloque **Empezar el programa** una vez más para enviar el programa a tu Studuino. ¡Esta vez tus ruedas girarán!



## Entonces, ¿Por qué tu programa del trabajo 6 no funcionó?

Tus comandos se enviarán al Studuino, uno después del otro si no usas bloques **esperar 1 segundos** para hacerlos esperar. Esto significa que cada comando se enviará antes que el anterior, incluso antes de que pueda ejecutarse, y sus ruedas solo podrán girar al ángulo del último comando.



## 4 Tomando vueltas

Agrega un motor de CD a tu programa para alimentar sus ruedas y ¡podrás programar tu auto para que gire mientras conduce!

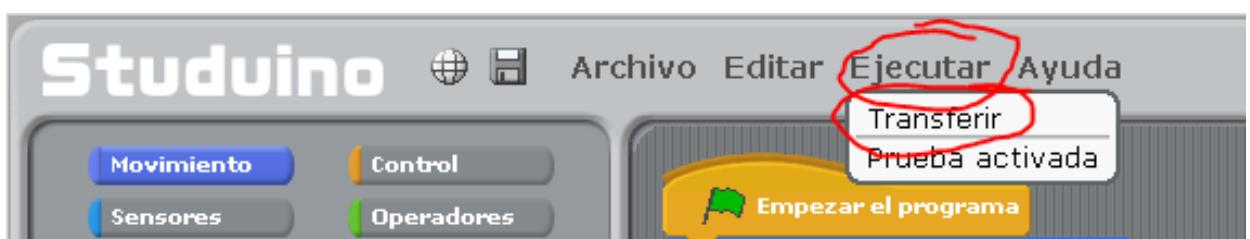
- Como se muestra en la imagen de abajo, agrega los siguientes bloques para enviar comandos a tu motor de CD.



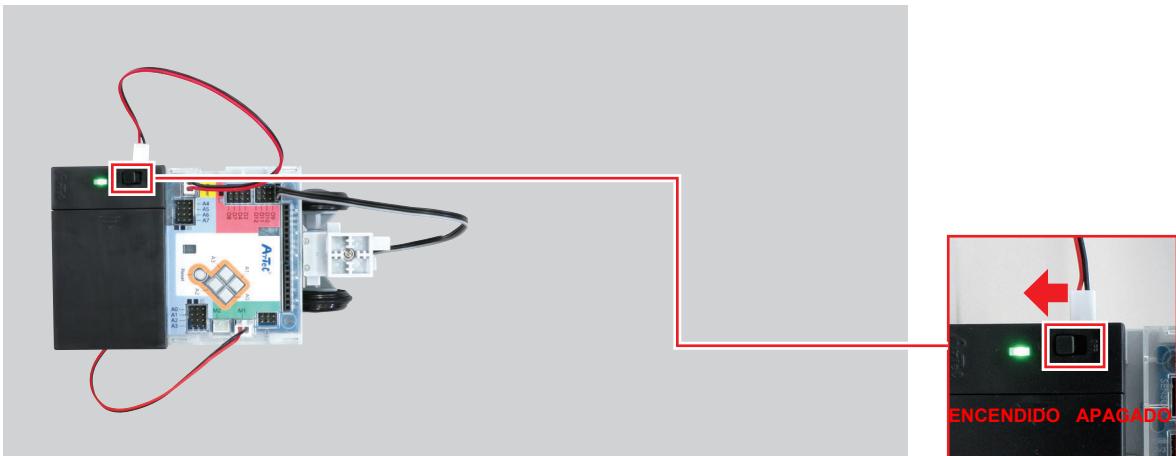
**2** Apaga tu caja de baterías.



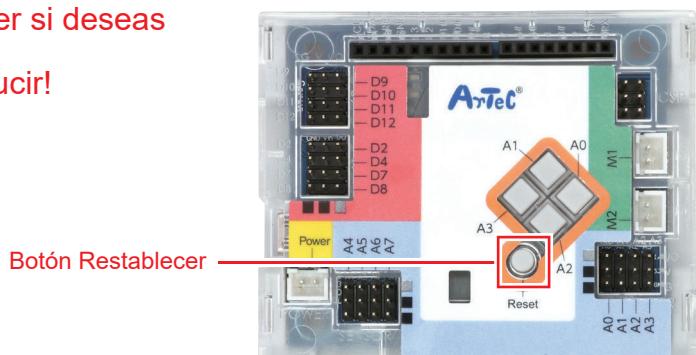
**3** Ahora necesitamos usar Transferir para enviar tu programa a tu Studuino. Has clic en el menú Ejecutar en la parte superior de la pantalla y selecciona Transferir!



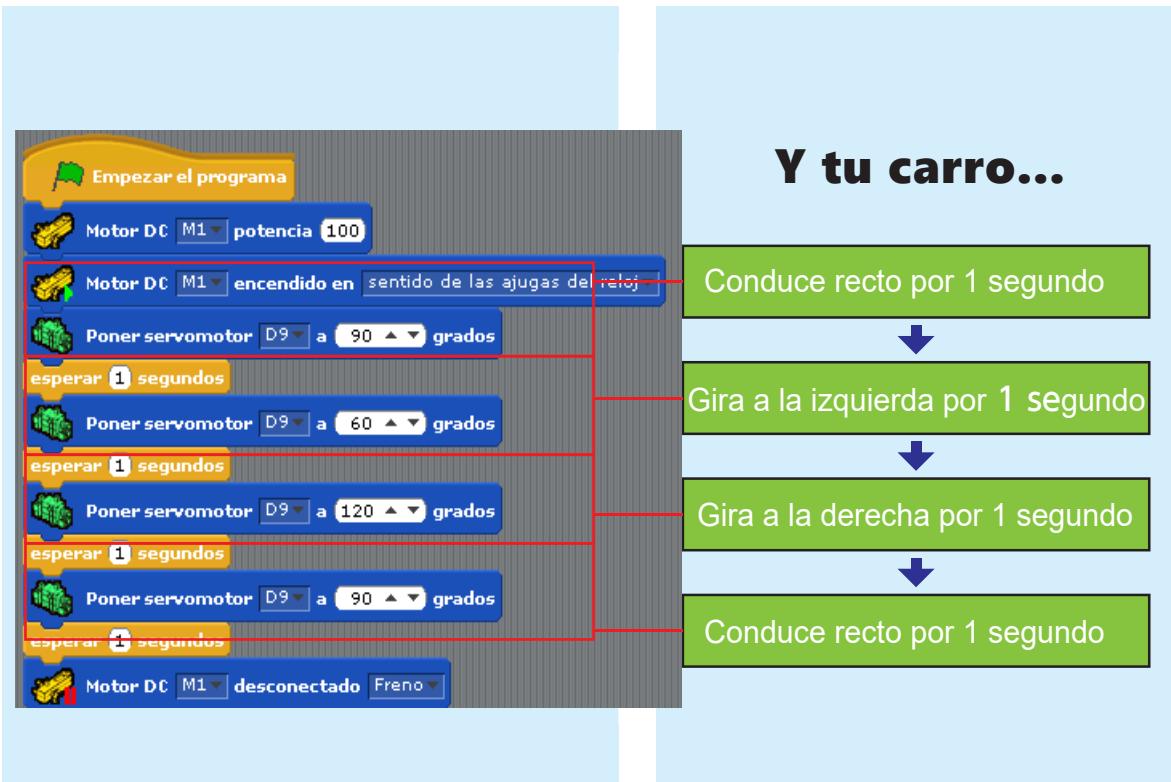
**4** Desconecta tu cable USB y **coloca tu carro hacia abajo, en un lugar plano, a espacio abierto**. ¡Ahora enciende tu caja de baterías y observa cómo tu carro conduce!



★ ¡Presiona el botón Restablecer si deseas hacer que tu carro vuelva a conducir!

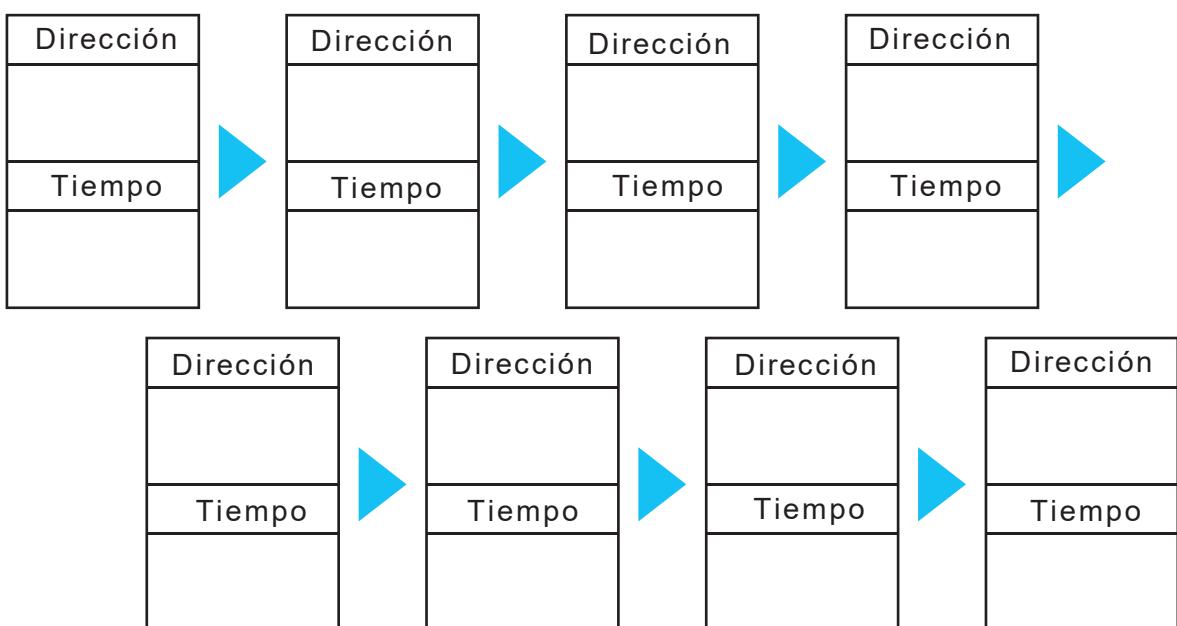


El programa que hiciste hará que tu carro gire en el orden mostrado abajo. Echa un buen vistazo a los giros y tiempos de cada comando.



## ¡Maneja como quieras!

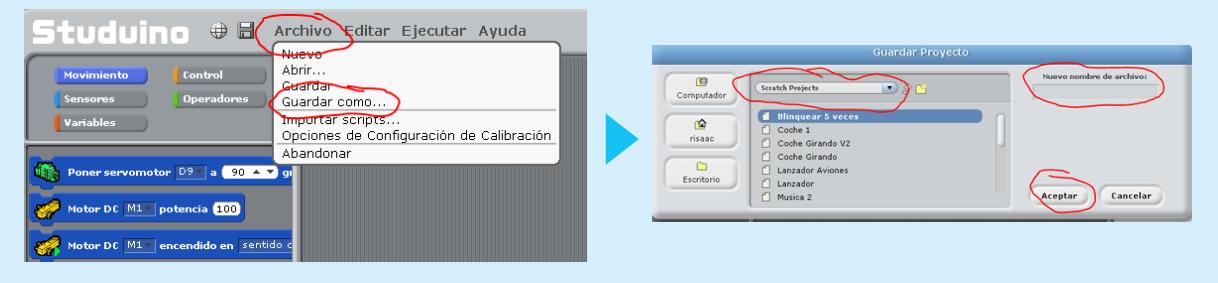
¡Piensa en qué direcciones quieras que conduzca tu carro y luego prográmalas tú mismo!



## Guardando tu programa

¡Ahora es el momento de guardar tu programa!

¡Pregúntale a tu profesor dónde debes guardarlo!



## Limpieza

Necesitarás tu carro para el próximo capítulo, así que guárdalo en una caja para mantenerlo seguro para tu próxima clase. ¡Y no olvide apagar tu caja de baterías!

# **Capítulo 4**

## **Carros de conducción autónoma**

Los sistemas de prevención de colisiones que te ayudan a conducir de forma segura, son solo uno de los que llamamos DSSS o **Sistemas de soporte de seguridad de conducción**.

### **¡Aquí hay algunos ejemplos!**

- Sistemas que aplican los frenos automáticamente cuando detectan una posible colisión.
- Sistemas que ajustan la velocidad de tu carro en la carretera, en función de la distancia del automóvil que tiene delante.

Pero el mundo también tiene los ojos puestos en otra cosa: sistemas de conducción autónoma, una tecnología que alimentará la próxima generación de carros. Utilizan una computadora para tomar todas las decisiones que un conductor tomaría en el camino, incluido el control del volante y los pedales, la lectura de las luces y señales de tránsito y la realización de controles de seguridad. Esto significa que el conductor puede llegar a su destino sin tener que levantar un dedo.

### **Un poco sobre los sistemas de conducción autónoma**

La computadora en un sistema de auto conducción, usa sensores complejos como cámaras de 360 grados, radar y GPS para vigilar su entorno mientras conduce. ¡Una vez que estos sistemas estén instalados en más autos, es creible que los accidentes de tráfico causados por errores humanos, disminuirán!

¡Otra gran cosa sobre ellos, es que podrían dar a los conductores mayores y a las personas con discapacidad, una nueva manera de ir de un lugar a otro!



Carro sin conductor de Google

# 1 ¡Programa el Taxi del futuro!

En este capítulo, vamos a tomar tu carro robot y programar un taxi que lleve a un pasajero a su destino. ¡Tendrás que hacer que conduzca con seguridad desde la estación (Inicio) hasta la casa del pasajero (Objetivo)!

## You'll Need



Tu carro robot del capítulo 3



Cable USB x 1

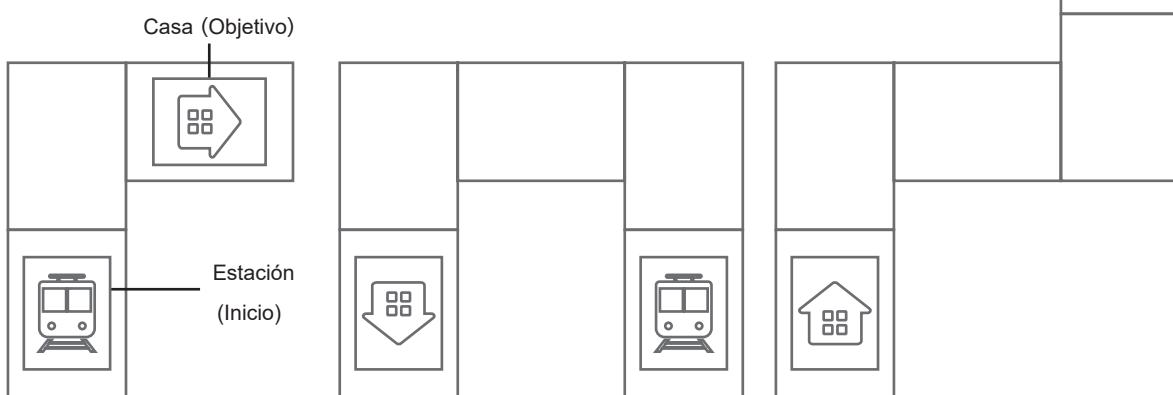
## ¡Inténtalo!

Comienza pasando el Curso ① y ve si puedes llegar hasta el Curso ③! Si tiene problemas, consulta las páginas 38 y 39 para ver cómo puede arreglar tu programa.

**Curso ①**

**Curso ②**

**Curso ③**

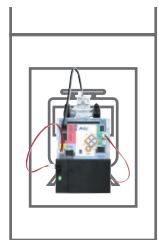


★ ¡Usa papel tamaño A4 para tus cursos!

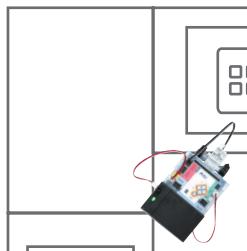
★ ¡Copia las páginas al final de este libro de texto, para usarlas para tus casas y estaciones!

**Regla ①****Regla ②****Regla ③**

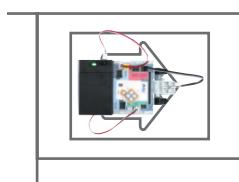
Tu carro debe comenzar dentro de la caja de estación.



El carro no puede abandonar el curso en ningún momento.

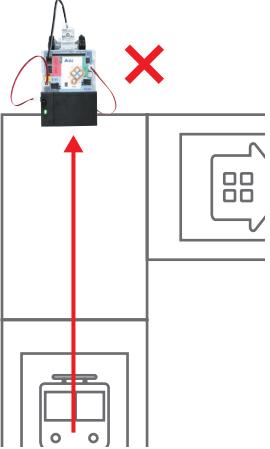
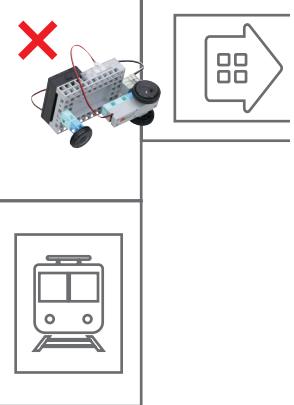


¡Detente dentro de la caja de casa para pasar el curso!

**Y si tienes problemas...**

Si tu carro está teniendo problemas con el curso, ¡intenta verificar lo siguiente para arreglar tu programa.

El problema	¡Por qué?	Cómo arreglarlo
¡Gira a la dirección opuesta!	¡Tus ruedas están girando en la dirección incorrecta!	<p>Regresa a la página 30 y ajusta los ángulos del Servomotor.</p>  <p>¿Cuáles deben ser los ángulos para tus giros de derecha e izquierda?</p>
¡Sigue girando y abandona el curso!	Tus tiempos de vuelta son muy largos	<p>Regresa a la página 34 y arregla los tiempos para tus giros.</p>  <p>¿Cómo encontrar los tiempos para tus vueltas?</p>

El problema	¿Por qué?	Cómo arreglarlo
<p>¡No conduce recto en el curso!</p> 	<p>¡Tu auto conduce recto por mucho tiempo!</p>	<p>Regresa a la página 34 y arregla la cantidad de tiempo que tu carro conduce recto.</p>  <p>¿Cómo encuentras la cantidad de tiempo para que tu carro conduzca recto?</p>
<p>¡Se vuelca cuando gira!</p> 	<p>¡Tus ruedas giran demasiado hacia la derecha o hacia la izquierda!</p>	<p>Regrese a la página 30 y 31 y arregla los ángulos del Servomotor.</p>  <p>¿Cómo cambias tus angulos para hacer que tus ruedas hagan vueltas más pequeñas?</p>

## Mostrar y contar

¿Tu carro tuvo algún problema al ejecutar los cursos? ¡Anótalos en la tabla a continuación, junto con los pasos que hiciste para arreglar tu programa!

Curso	El problema	Cómo lo resolví

## Guardando tu programa

¡Ahora es el momento de guardar tu programa!

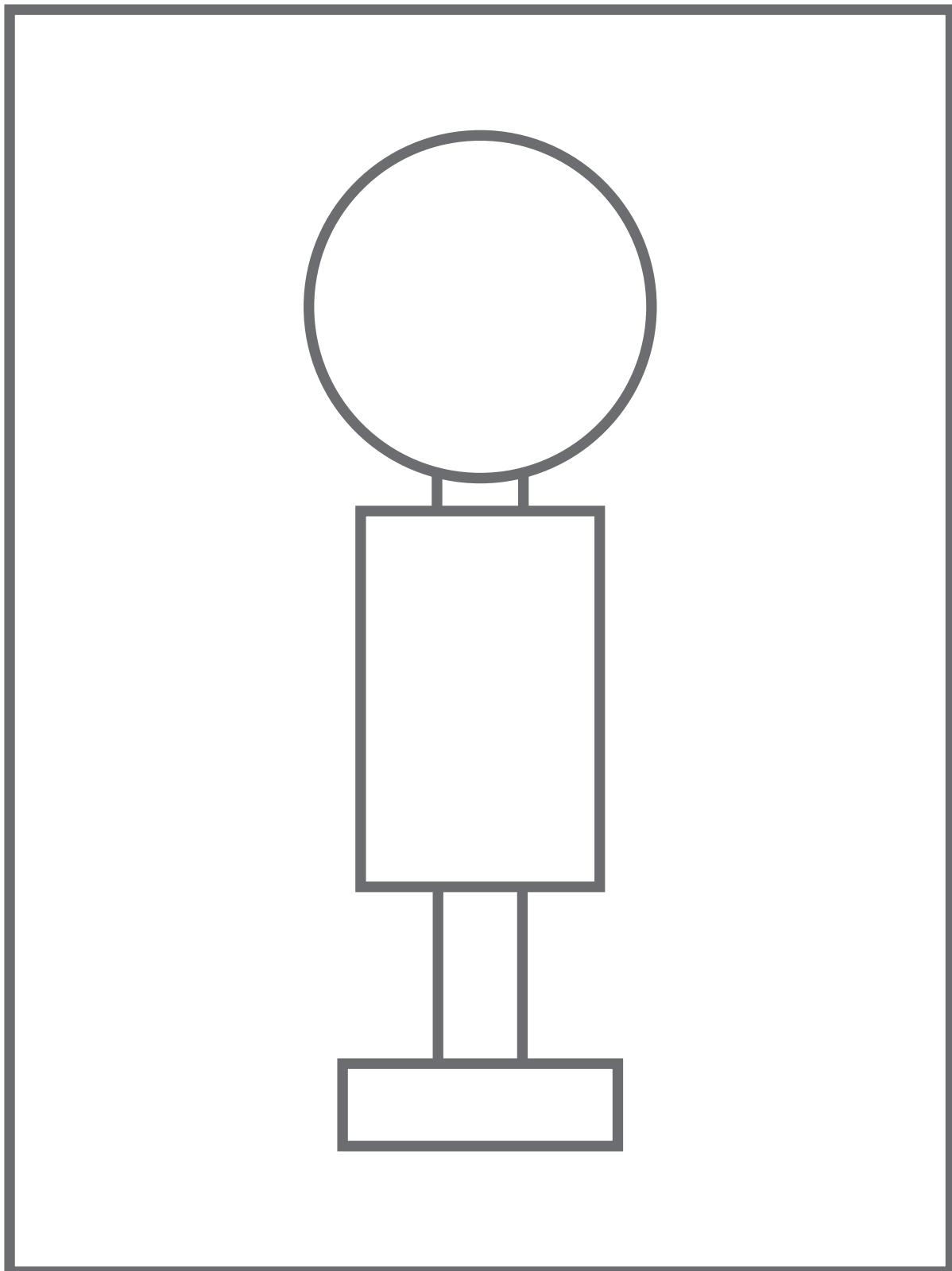
¡Pregúntale a tu profesor dónde debes guardarlo!



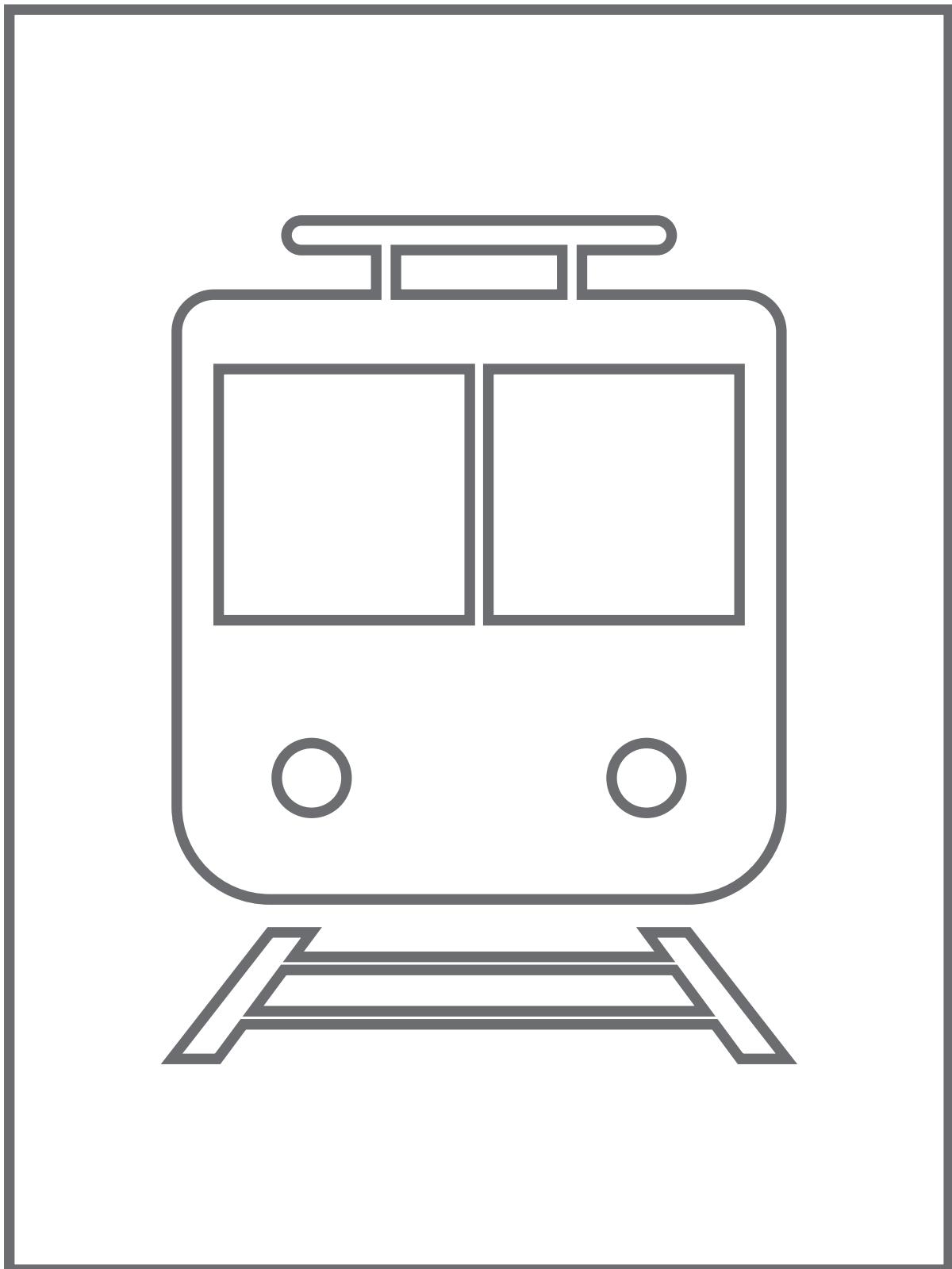
## Limpieza

¡No olvides apagar tu caja de baterías cuando hayas terminado!

① Parada de autobús (página 18-23)



② Estación (páginas 37-39)



③ Casa (páginas 37-39)



## Notas

# Notas

# Notas

