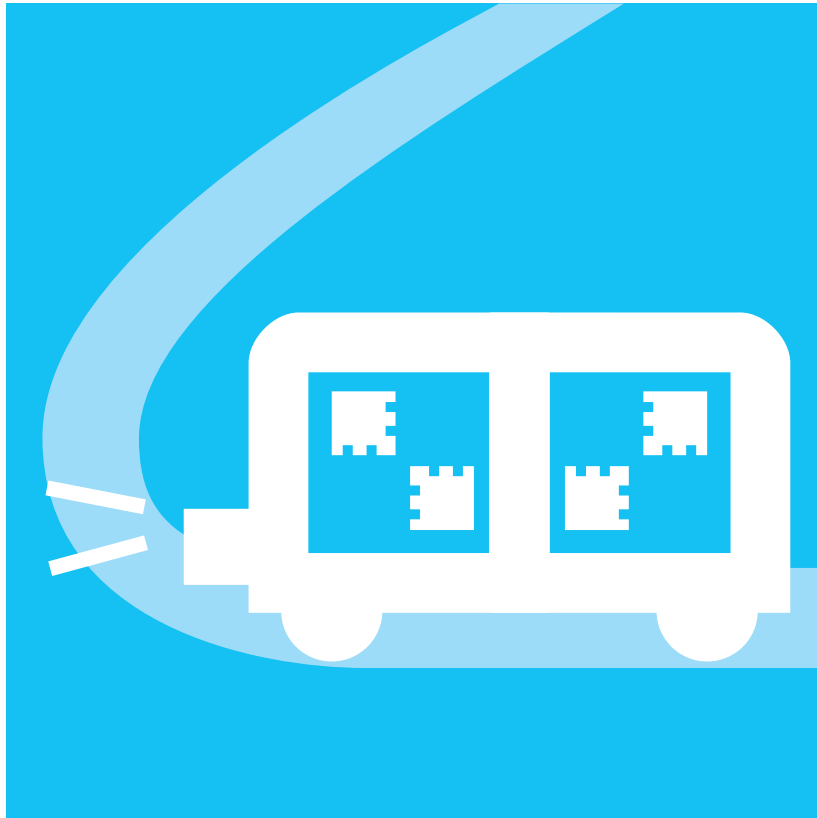


Intermedio 1



Controlando Carros

Capítulo 1:

Conducción con dos motores de CD.

Capítulo 2:

Sistemas de conducción autónoma

Capítulo 3:

Sistemas anticolidión

Capítulo 4:

El seguidor de línea

Grado Clase #

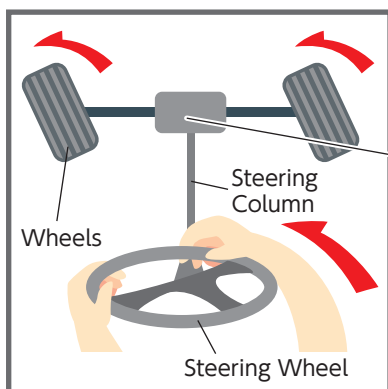
Nombre

Capítulo 1

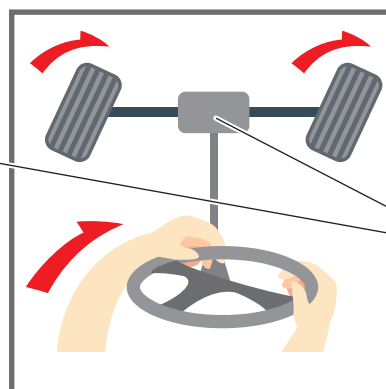
Conducción con dos motores de CD

Si necesitas girar un automóvil hacia la izquierda o hacia la derecha, usas tu volante para cambiar la dirección de sus ruedas. ¡Este mecanismo permite que un motor controle las ruedas izquierda y derecha!

Girando a la izquierda

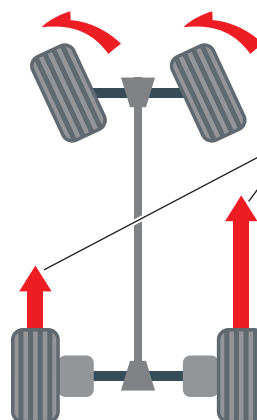


Girando a la derecha



Ambas ruedas se mueven a la misma velocidad, ya que solo hay un motor.

Si pudieras usar motores separados para las ruedas izquierda y derecha, podrías usar el volante para cambiar su dirección, así como sus velocidades y cómo giran. ¡Eso te daría un paseo mucho más suave! Esta tecnología es mucho más fácil de controlar en comparación con un motor, ¡y es una gran razón por la cual los autos eléctricos que usan motores son una realidad!



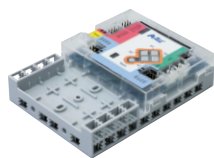
¡Las ruedas izquierda y derecha se pueden mover a diferentes velocidades, ya que usan motores separados!

En este libro de texto, vamos a hacer y conducir un automóvil que utilice dos motores de CD para controlar la velocidad de sus ruedas.

1 Construyendo tu carro

Aquí vamos a utilizar dos motores de CD para construir un carro que pueda conducir en cuatro direcciones.

Necesitarás



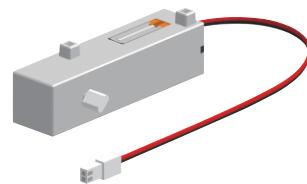
Studuino x 1



Cable USB x 1



Caja de baterías x 1



Motor de CD x 2



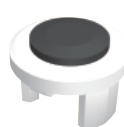
Conector para motor de CD x 2



Cubo básico (Blanco) x 1



Mitad A (Gris claro) x 1



Disco x 1

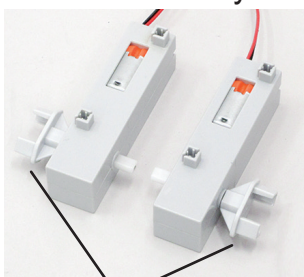


Ruedas x 2

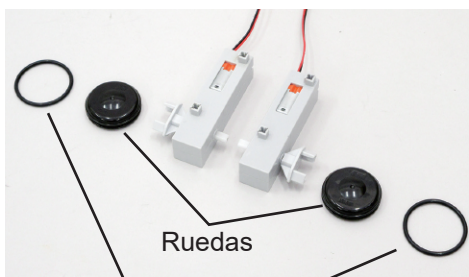


Junta tórica x 2

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

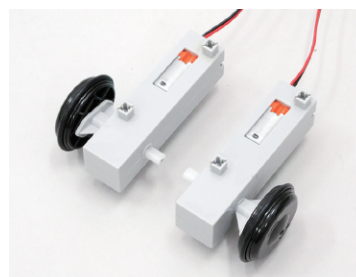


Conector para motor de CD

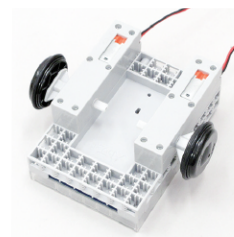
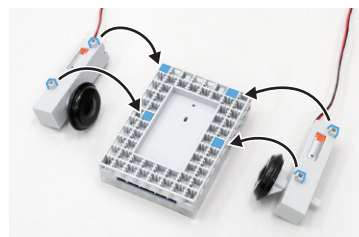
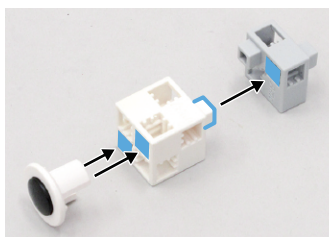


Ruedas

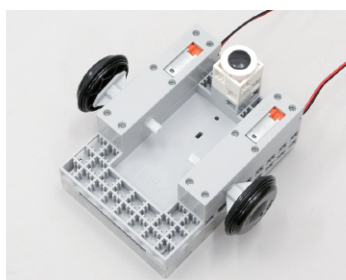
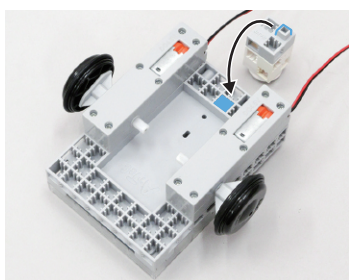
Junta tórica



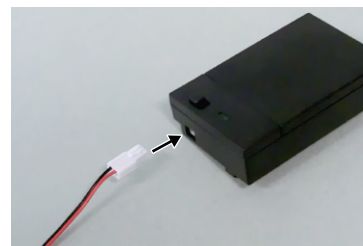
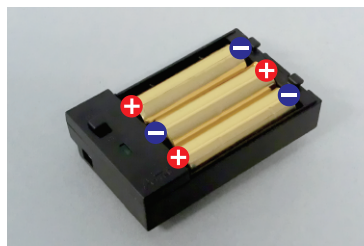
- 2 Conecta los bloques mostrados
- 3 Agrega la parte 1 a tu Studuino.



- 4 Agrega la parte 2 a tu Studuino.

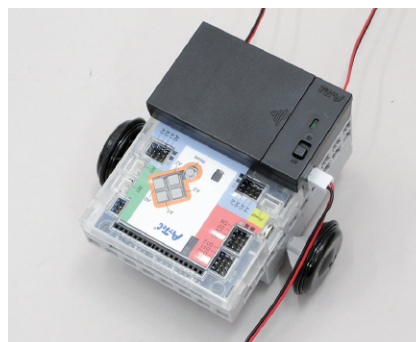
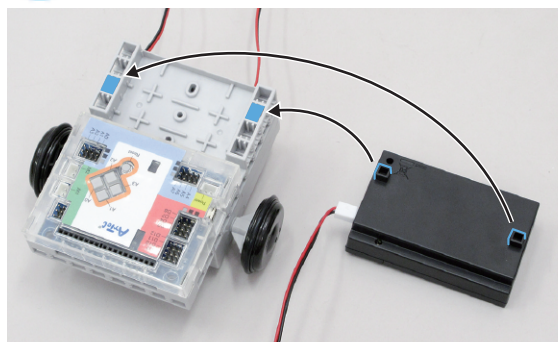


- 5 Necesitarás usar tu caja de baterías para alimentar tu Motor de CD. Recuerda, tu caja de baterías usa tres baterías AA / LR6.

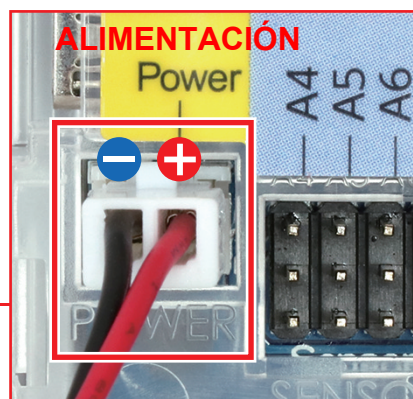


⚠ ¡Asegúrate de que las terminales + y - están en la posición correcta!

- 6 Agrega tu caja de baterías al lugar que se muestra.

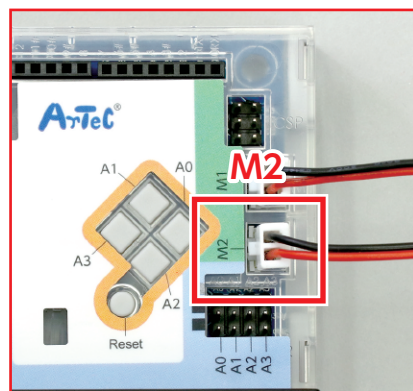
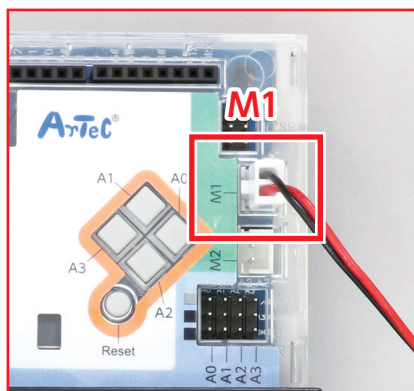


- 7 Conecta la caja baterías en el conector de **alimentación** de tu Studuino.



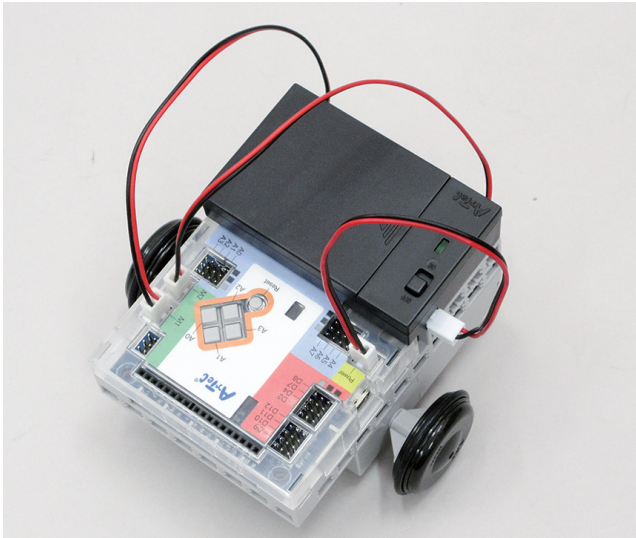
⚠ ¡Asegúrate que está insertado correctamente!

- 8 Ahora conecta tu motor de CD **izquierdo** a **M1** y tu motor de CD **derecho** a **M2**, en tu Studuino!



⚠ ¡Asegúrate que está insertado correctamente!

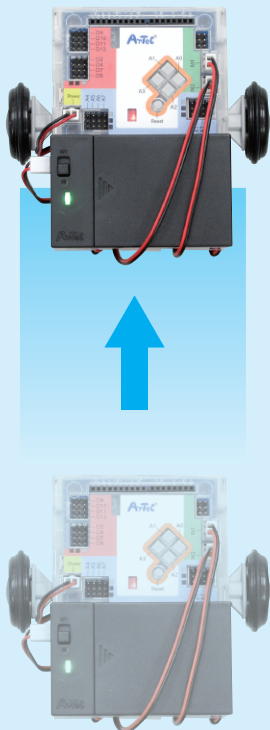
9 ¡Terminado!



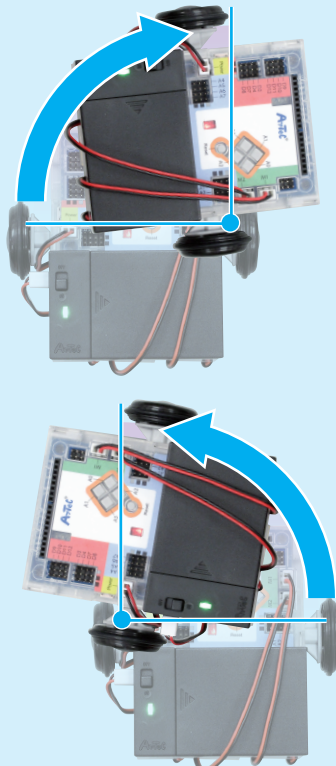
¿Cómo conducirá?

¡El mecanismo detrás del carro que acabas de construir, utiliza dos motores de CD para rotar cada rueda por separado! Esto significa que puede conducir en línea recta, girar e incluso girar en su lugar.

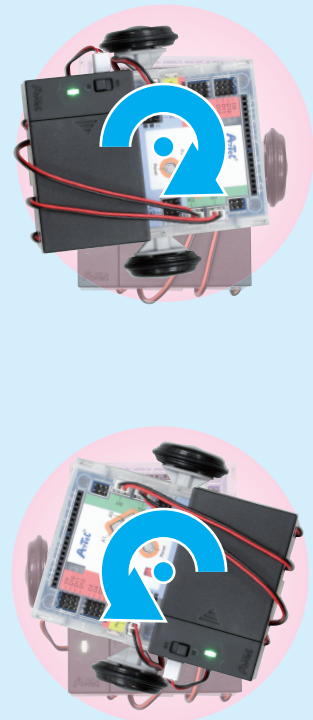
Conducir



Girar



Girar en su lugar



2 Configura tus puertos

¡Marca los recuadros de motores de CD **M1** y **M2**!

Placa de asignación de Pin

motor DC

☒ M1 ☒ M2

Servomotor

☐ D2 ☐ D4 ☐ D7 ☐ D8
☐ D9 ☐ D10 ☐ D11 ☐ D12

Botón

☐ A0 ☐ A2
☐ A1 ☐ A3

Sensor/LED/Timbre

☐ A0 Sensor de luz ☐ A4 Sensor de luz
☐ A1 Sensor de luz ☐ A5 Sensor de luz
☐ A2 Sensor de luz ☐ A6 Sensor de luz
☐ A3 Sensor de luz ☐ A7 Sensor de luz

Desmarcar todo Aceptar Cancelar

3 Conducción hacia adelante

Programa tu carro para avanzar durante 1 segundo. ¡Ahora transfiérelolo y ve cómo funciona!

Empezar el programa

Motor DC M1 potencia 100

Motor DC M2 potencia 100

Motor DC M1 encendido en sentido de las agujas del reloj

Motor DC M2 encendido en sentido de las agujas del reloj

esperar 1 segundos

Motor DC M1 desconectado Freno

Motor DC M2 desconectado Freno

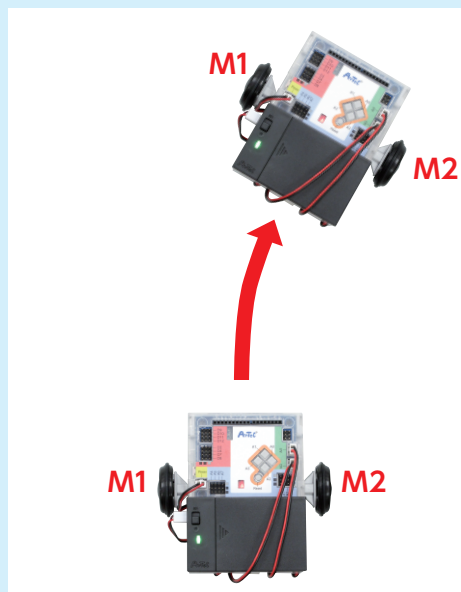
¡Éstos hacen girar a M1 y M2 en el sentido de las agujas del reloj!

Entonces, tu carro no conducirá recto ...

Incluso cuando hayas programado tus dos motores de CD para moverse a la misma velocidad, puedes encontrar que tu carro girará hacia la izquierda o hacia la derecha. ¡Esto se debe a que cada motor de CD es ligeramente diferente!

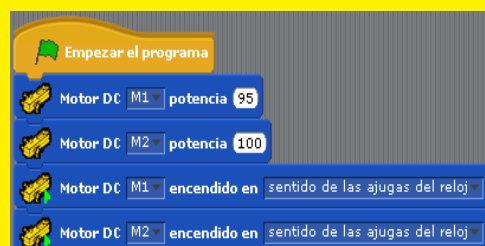
Intenta ajustar su potencia (esto controla la velocidad) en tu programa para que tu carro conduzca recto.

● Si gira a la derecha



El motor de CD izquierdo (**M1**) es un poco rápido

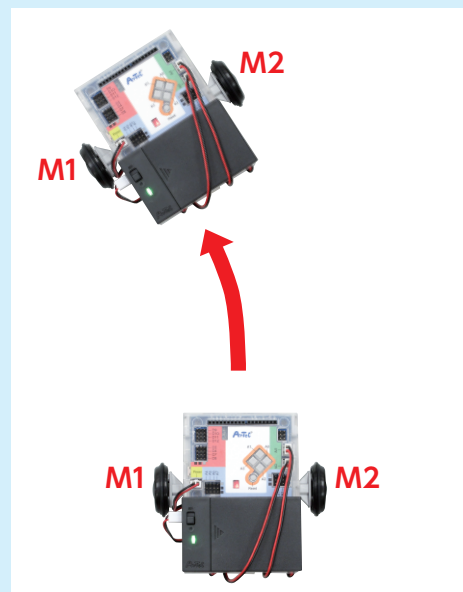
Reduce la velocidad del motor M1



¡Una vez que hayas ajustado tus motores, anota su potencia en los cuadros a continuación!

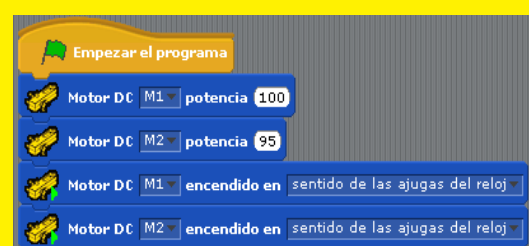
• La potencia del **M1** es

● Si gira a la izquierda



El motor de CD derecho (**M2**) es un poco rápido

Reduce la velocidad del motor M2



• La potencia del **M2** es

4 Dar vuelta a la derecha

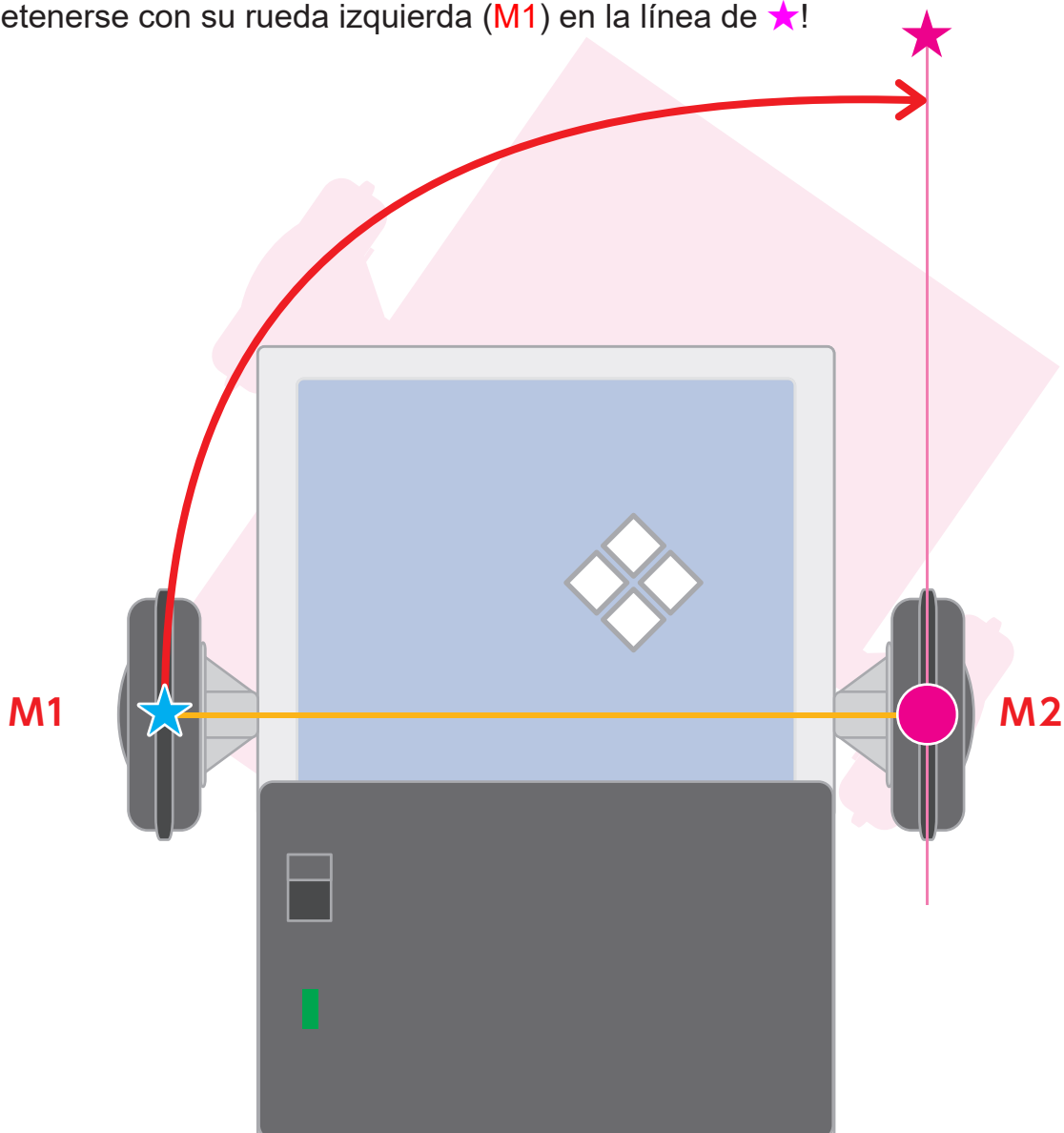
Sólo tu motor de CD izquierdo debe girar para que tu carro gire a la derecha. Usa el programa de aquí para conducir tu carro y usa el recuadro para anotar cuánto tiempo tomó hacer un giro de 90 grados.

¡Solo el izquierdo (M1) gira en el sentido de las agujas del reloj!

Tomó segundos
en girar a la derecha



Coloca tu carro con la rueda derecha (M2) en el ● y la rueda izquierda (M1) en la ★. ¡Si lo programaste correctamente, tu carro deberá detenerse con su rueda izquierda (M1) en la línea de ★!

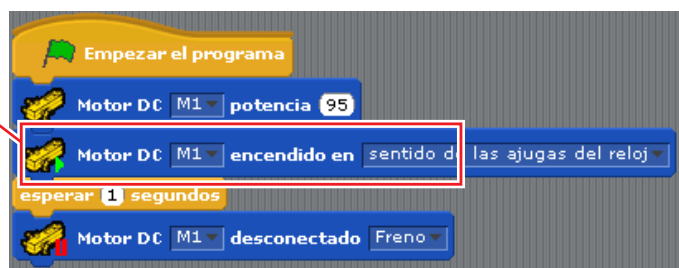


5 Dar vuelta a la izquierda

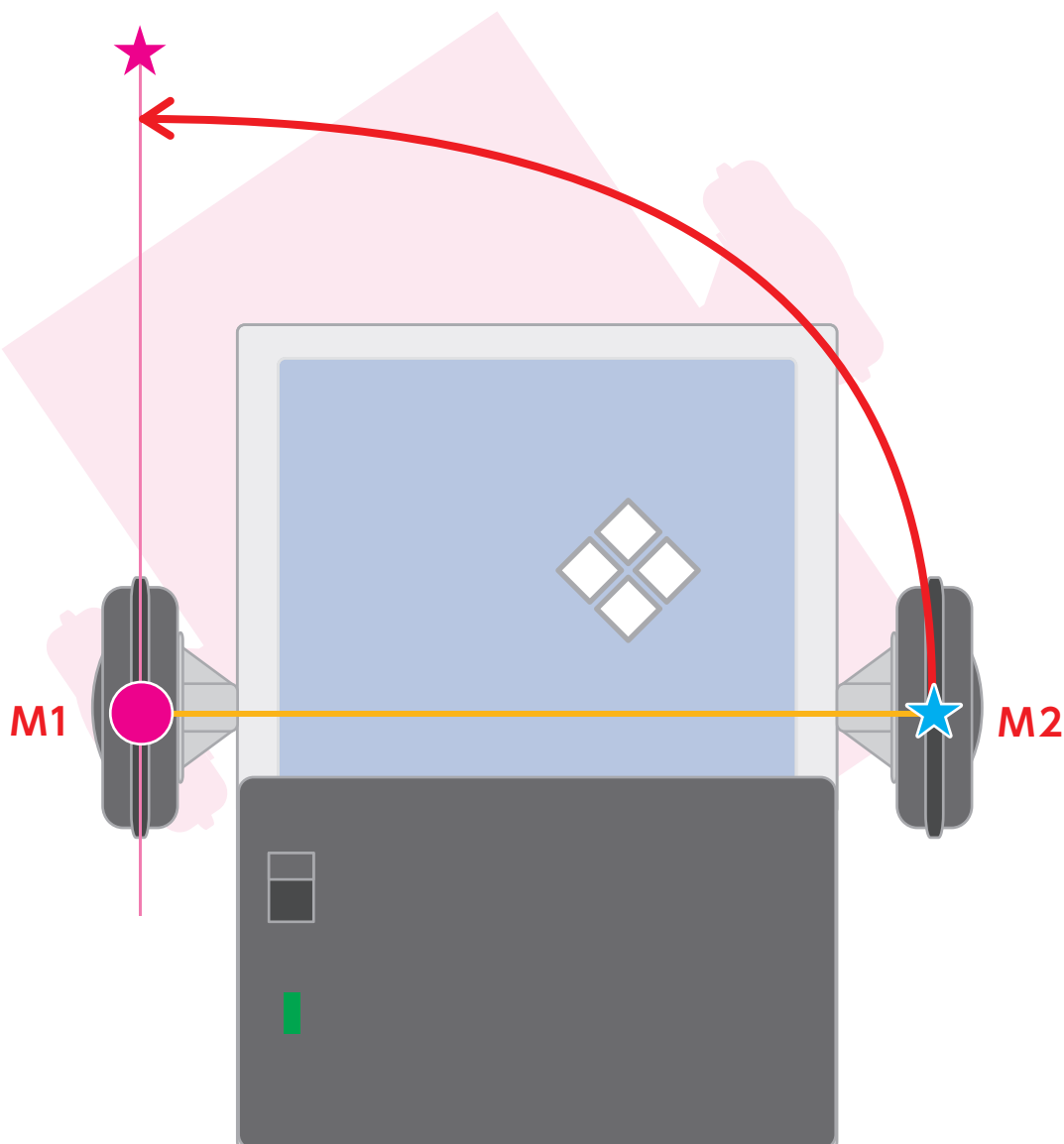
Sólo tu motor de CD derecho necesita girar para que tu carro gire a la izquierda. Usa el programa de aquí para conducir tu carro y usa el recuadro para anotar cuánto tiempo tomó hacer un giro de 90 grados.

¡Solo el derecho (M2) gira en el sentido de las agujas del reloj!

Tomó segundos
en girar a la izquierda



Coloca tu carro con la rueda izquierda (M1) en el ● y la rueda derecha (M2) en el ★. ¡Si lo programaste correctamente, tu carro deberá detenerse con su rueda derecha (M2) en la línea de ★!



6 Girar a la derecha

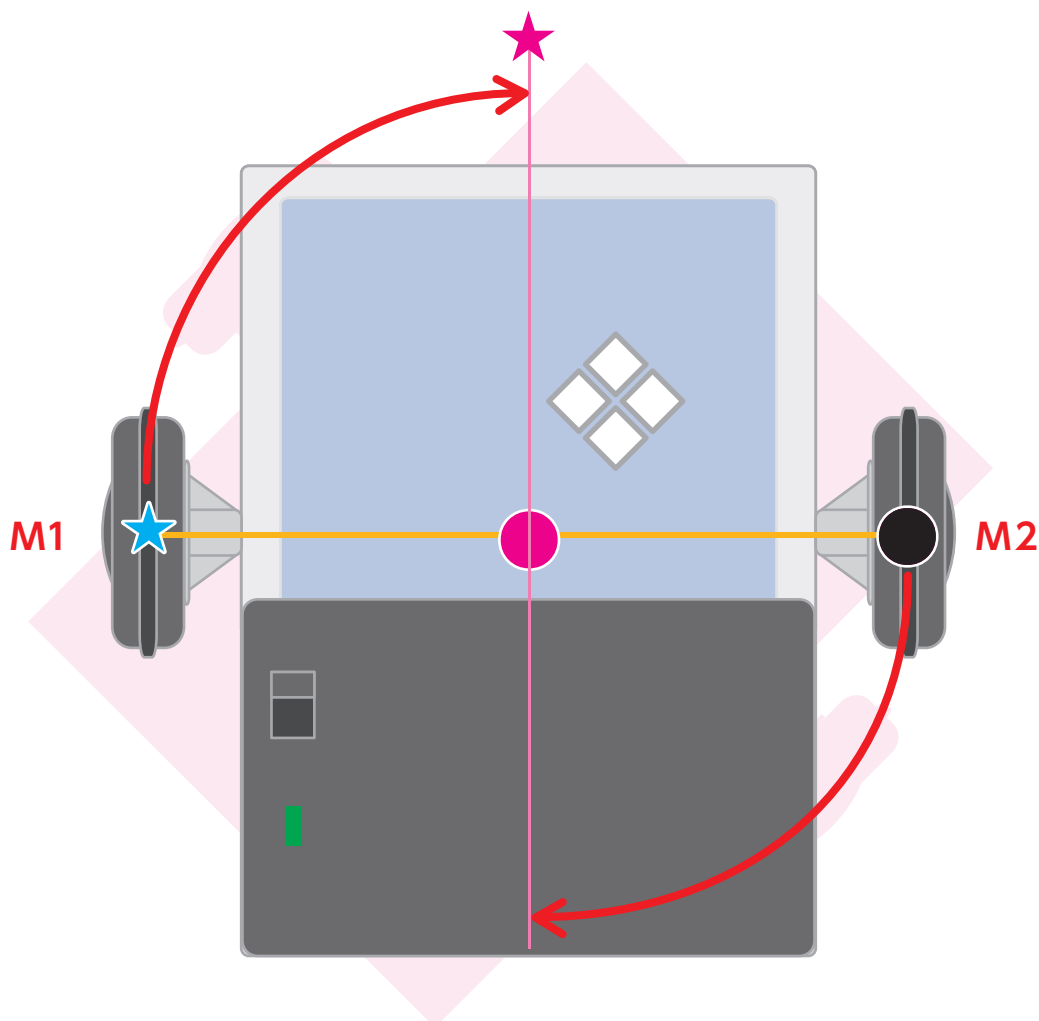
Tu motor de CD izquierdo debe girar en el sentido de las agujas del reloj, y el motor de CD derecho en el sentido contrario a las agujas del reloj, para que tu carro gire a la derecha. Usa el programa de aquí para conducir tu carro y usa el recuadro para anotar cuánto tiempo le tomó hacer un giro de 90 grados.

¡El izquierdo (M1) gira en el sentido de las agujas del reloj!

¡El derecho (M2) gira en sentido contrario de las agujas del reloj!

Le tomó segundos para girar a la derecha.

Coloca tu carro con la rueda derecha (M2) en el ● y la rueda izquierda (M1) en la ★.
¡Si lo programaste correctamente, tu carro deberá detenerse con su rueda izquierda (M1) en la línea de ★!



7 Girar a la izquierda

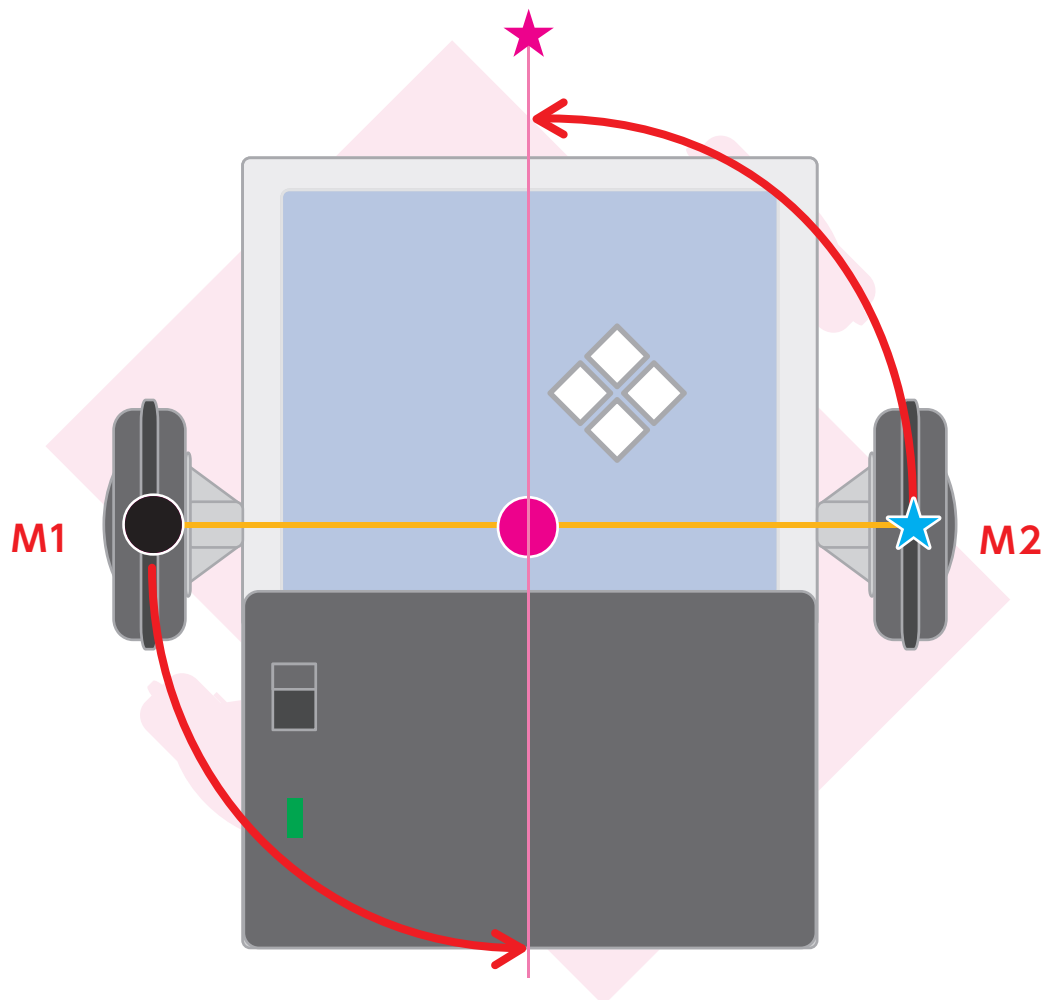
Tu motor de CD derecho debe girar en el sentido de las agujas del reloj, y tu motor de CD izquierdo en el sentido contrario a las agujas del reloj, para hacer que tu carro gire a la izquierda. Usa el programa de aquí para conducir tu carro y usa el recuadro para anotar cuánto tiempo le tomó hacer un giro de 90 grados.

¡El izquierdo (M1) gira en sentido contrario a las agujas del reloj!

¡El derecho (M2) gira en sentido de las agujas del reloj.

Le tomó segundos para girar a la izquierda

Coloca tu carro con la rueda izquierda (M1) en el ● y la rueda derecha (M2) en la ★. ¡Si lo programaste correctamente, tu carro debería detenerse con su rueda derecha (M2) en la línea de ★!

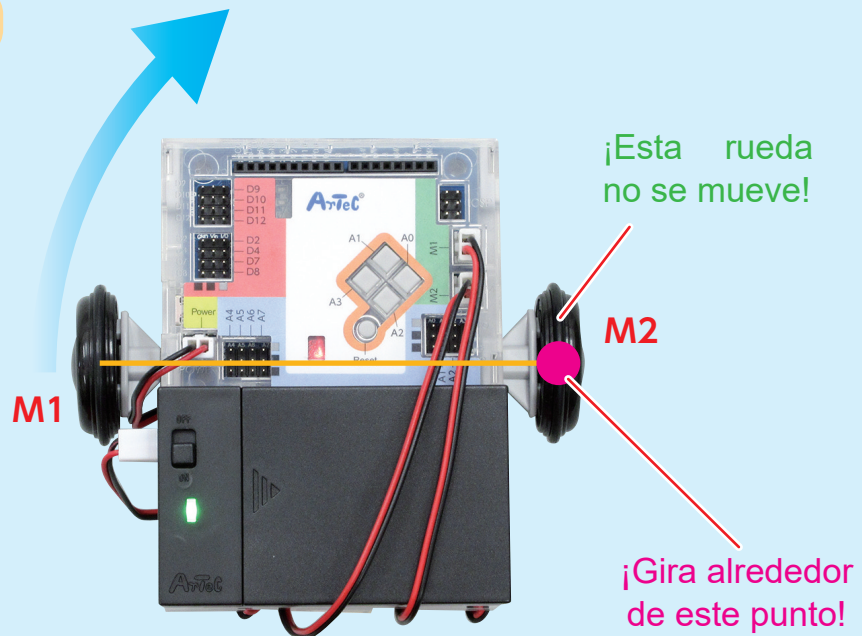


Dar la vuelta contra girar

Cuando tu carro da la vuelta, ¡gira un motor de CD sobre su eje, alrededor de la rueda conectada a tu motor de CD inmóvil!

Da la vuelta a la derecha

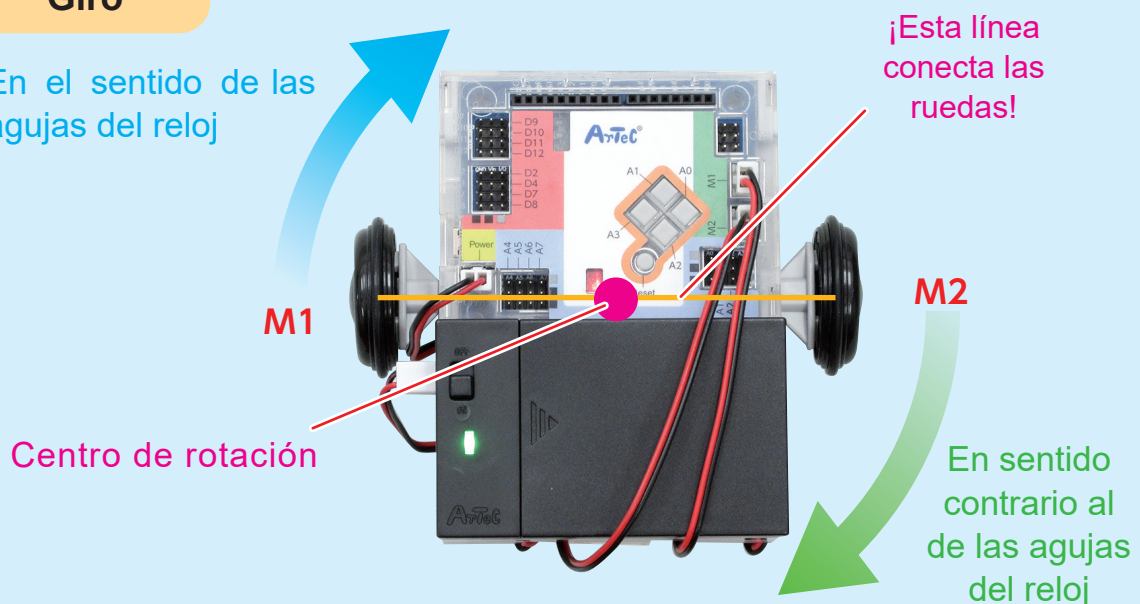
En el sentido de las agujas del reloj



¡Programar tu carro para que gire, hará que cada uno de los dos motores de CD giren en direcciones opuestas, y las ruedas conectadas a cada motor girarán alrededor de un centro de rotación conectado por una línea recta!

Giro

En el sentido de las agujas del reloj



Capítulo 2

Sistemas de conducción autónoma

En estos días estamos viendo la introducción de autos eléctricos, así como también de sistemas de conducción autónoma accionados por computadora, ¡ambos funcionan con electricidad!



¡También se están desarrollando más los carros que son conducidos automáticamente por computadoras! Si bien, en la mayoría de los casos estos carros no están listos para conducir solos en las vías públicas, puedes encontrarlos en ciertas partes de áreas de trabajo, como las obras de construcción. Un ejemplo sería un camión volquete usado en la minería. El camión en la imagen de abajo no tiene asiento de conductor. ¡En cambio, es manejado automáticamente por una computadora, para hacer viajes de ida y vuelta que se han decidido por adelantado!

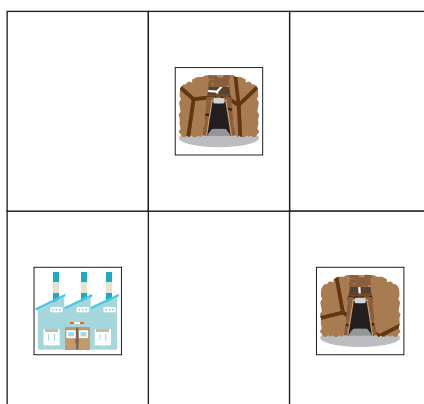


¡Esta vez haremos un sistema de conducción autónoma y lo utilizaremos en un camión de volteo!

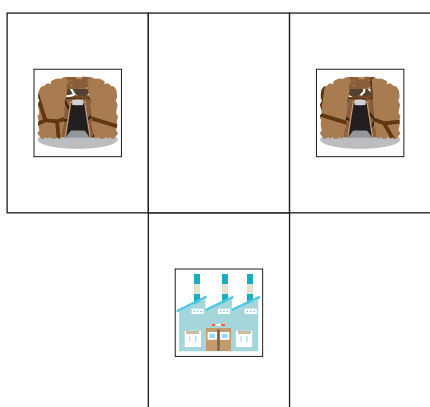
1 Programando un sistema de conducción autónoma

Usa lo que aprendiste sobre el control de dos motores de CD en el Capítulo 1 y asume el desafío de conducir los cursos que se muestran a continuación.

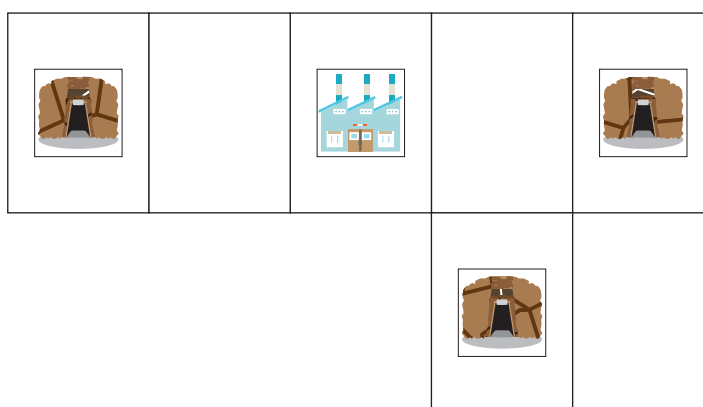
Curso ①



Curso ②

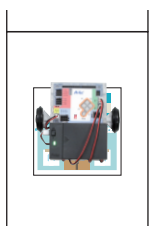


Curso ③



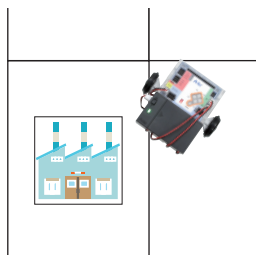
Regla ①

Tu carro arrancará dentro de la caja de la fábrica.



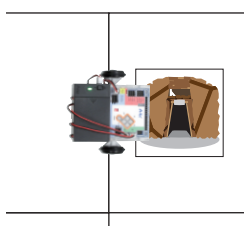
Regla ②

No puedes abandonar el curso en ningún momento



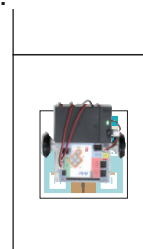
Regla ③

Debe detenerse en la parte superior de todas las minas.



Regla ④

¡Para de nuevo dentro de la caja de la fábrica y habrás aprobado el curso!

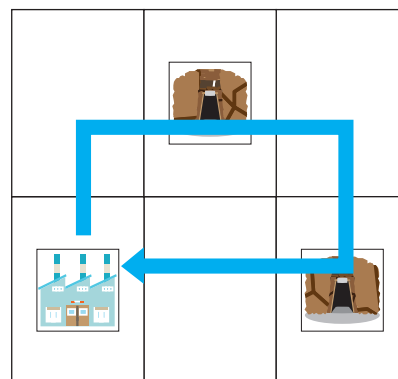


2 Pensando en aprobar el

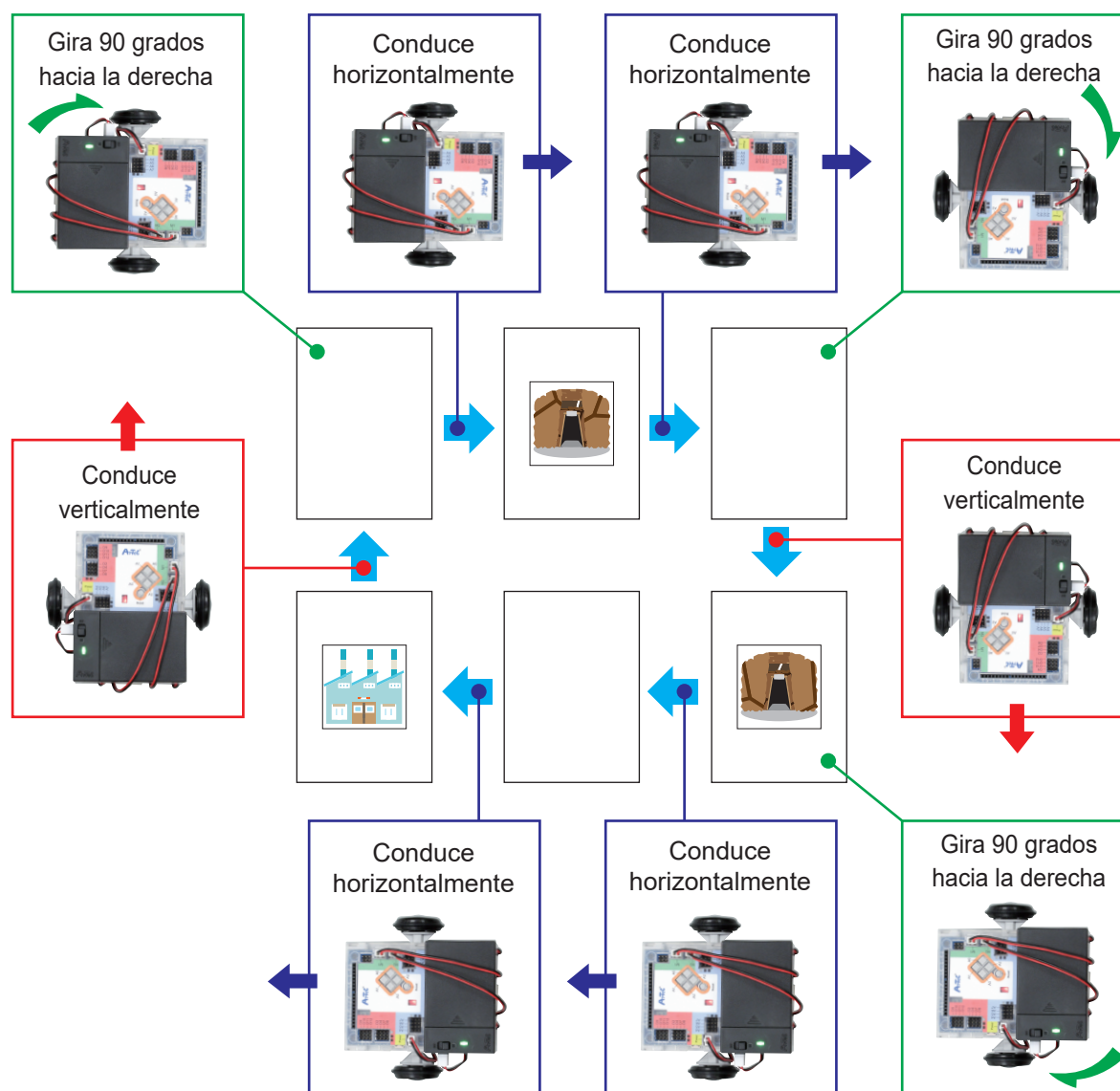
Curso ①

Pensemos en lo que tu carro necesita hacer para terminar la ruta que muestra la flecha en el

Curso ①



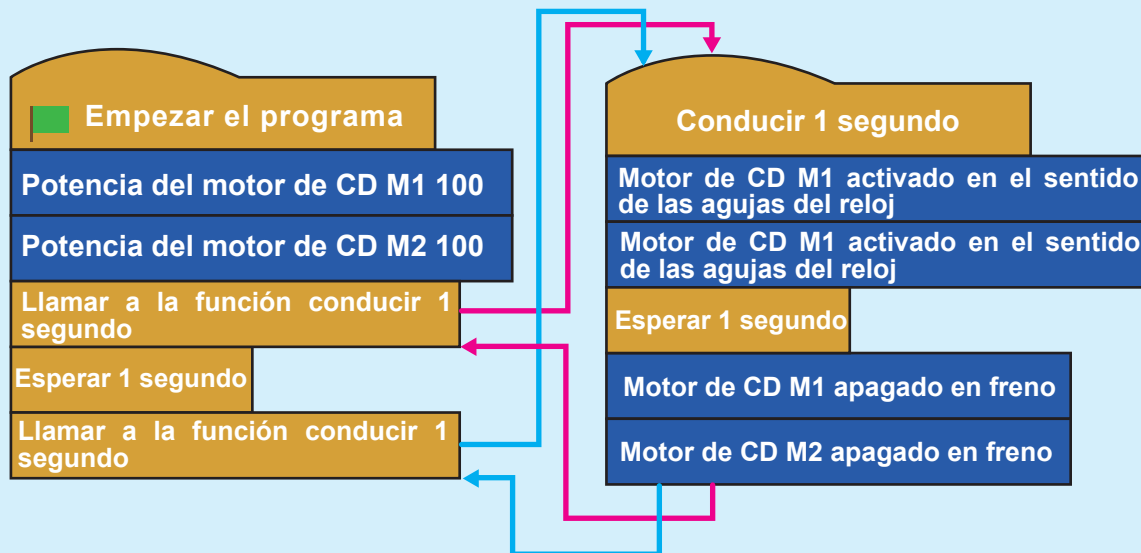
¡Piensa en estos pasos y verás que tu carro repite las mismas acciones una y otra vez!






En momentos como estos, puedes usar **funciones** para hacer que tu programa sea mucho más corto.

Entonces, ¿Que es una función?

Puedes hacer una función tomando uno o más pasos dentro de tu programa y dándoles un nombre. Una vez que hayas creado una función, ¡puedes llamarla desde cualquier lugar dentro de tu programa! Llama a una función y ejecutará cada uno de los pasos dentro de ella una vez. Cuando termine, el programa continuará donde se quedó.

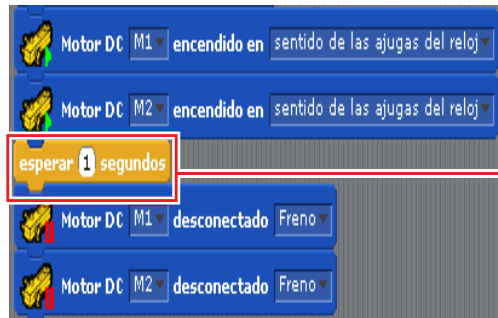
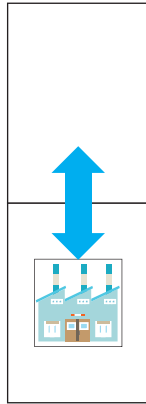


Tendrás que usar los dos bloques siguientes para crear y llamar funciones.

	<p>Este bloque designa una función. ¡Cualquier bloque que le conectes, se convertirá en parte de esa función!</p>
	<p>Este bloque llamará y ejecutará la función que tu hiciste con el bloque </p>

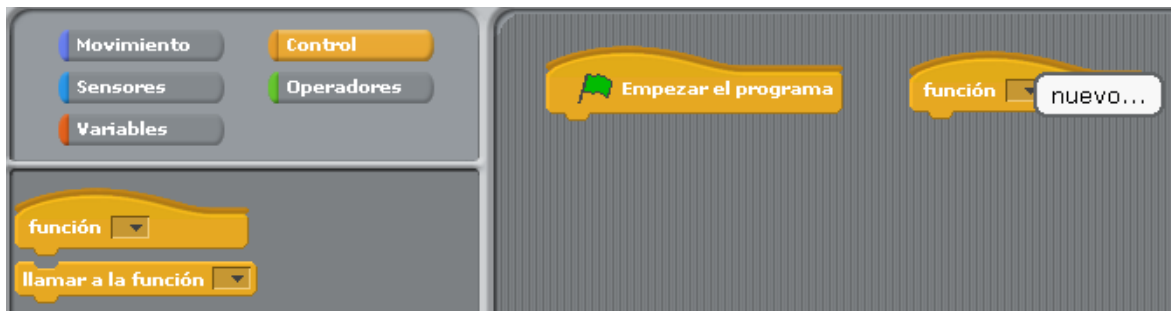
3 Funciones verticales y horizontales

- 1 ① ¡Averigua cuántos segundos necesita tu carro para conducir verticalmente y prográmalo!

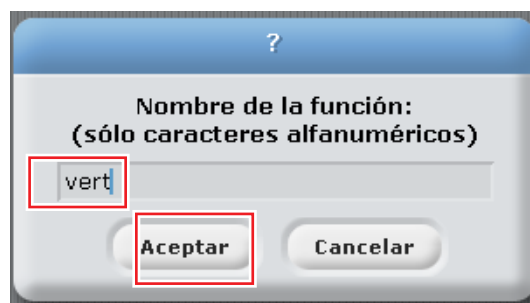



¡Pon la cantidad de segundos que necesita para conducir verticalmente aquí!

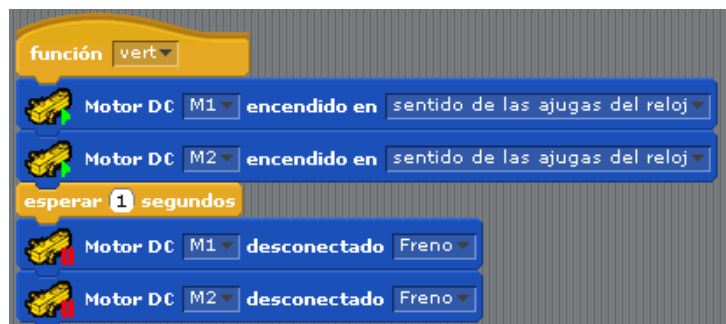
- 2 Toma un bloque de **función** de **Control**. Ahora has click en ▼ y elige **nuevo ...**



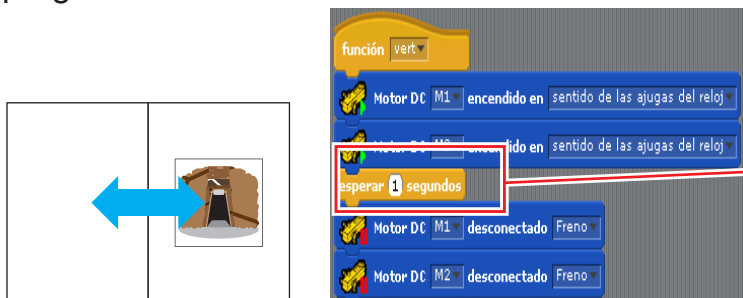
- 3 ¡Vamos a nombrar tu función! ¡Dado que esto hace que tu carro conduzca verticalmente, asígnele el nombre **vert** y has click en Aceptar!



- 4 ¡Ahora conecta el programa a  !

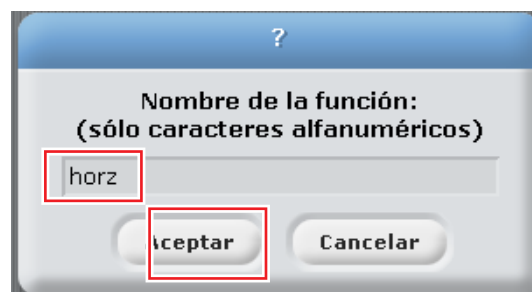



- 5 ¡Averigua cuántos segundos necesita conducir tu carro horizontalmente y programalo!

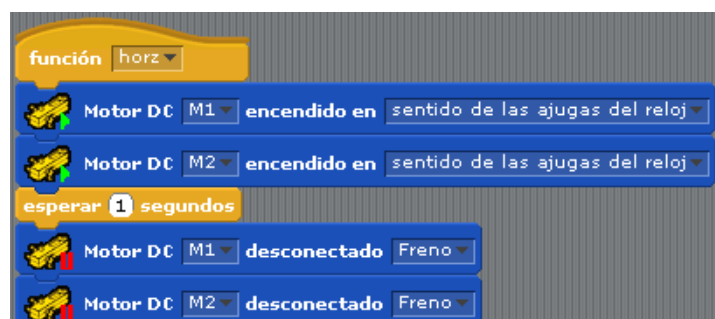


¡Pon la cantidad de segundos que necesita para conducir horizontalmente aquí!

- 6 ¡Vamos a nombrar tu función! ¡Dado que esto hace que tu carro conduzca horizontalmente, asígnale el nombre **horz** y has click en Aceptar!



- 7 Ahora conecta el programa a  !



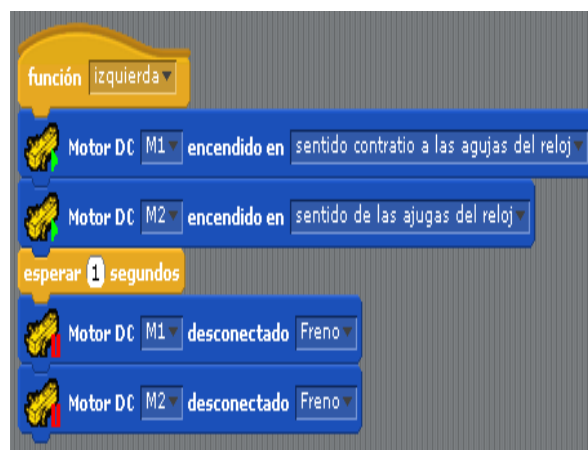
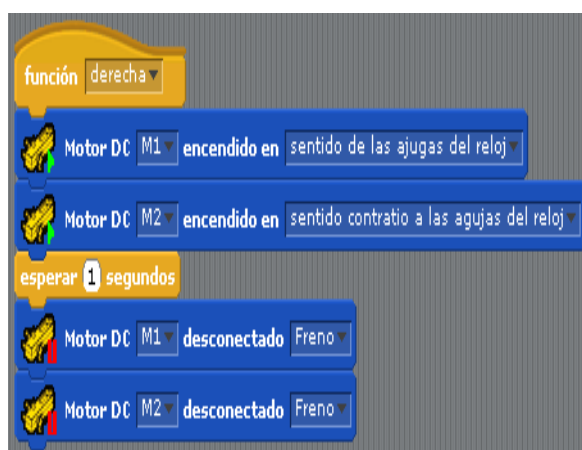
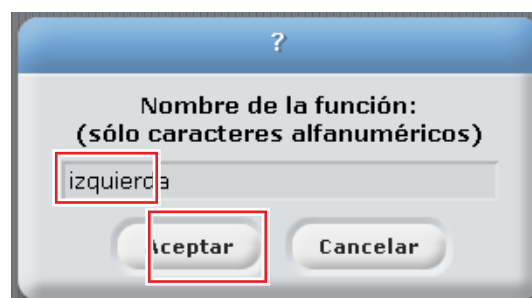
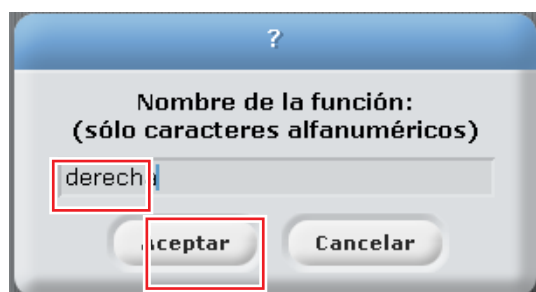
4 Funciones izquierda y derecha

- 1 ¡Es hora de programar tu carro para girar 90 grados hacia la izquierda o hacia la derecha! Usa las páginas 9 y 10 para calcular cuántos segundos necesitará tu carro para hacer esto.

Un giro de 90 grados a la derecha ¡Y un giro de 90 grados a la izquierda!



- 2 Crea dos funciones llamadas **derecha** e **izquierda**. ¡Ahora conecta tus programas a ellos!

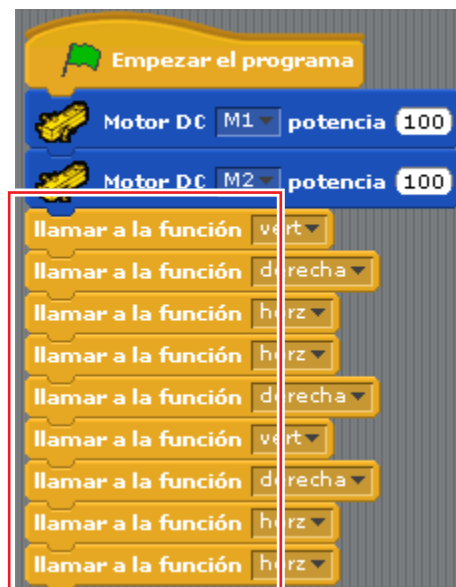


5 Un programa para aprobar el

Curso ①


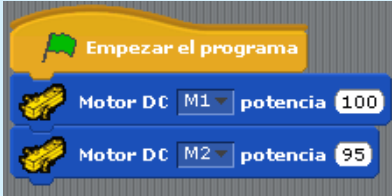

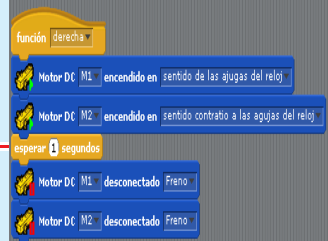
¡Sigue el orden del programa de la página 15 y combina tus funciones como se muestra aquí!

¡Has click en ▼ en **call right function** para elegir la función que quieras llamar!



¡Una vez que hayas terminado el **Curso ①**, intenta hacer de una vez el **Curso ②** y el **Curso ③** de la página 13!

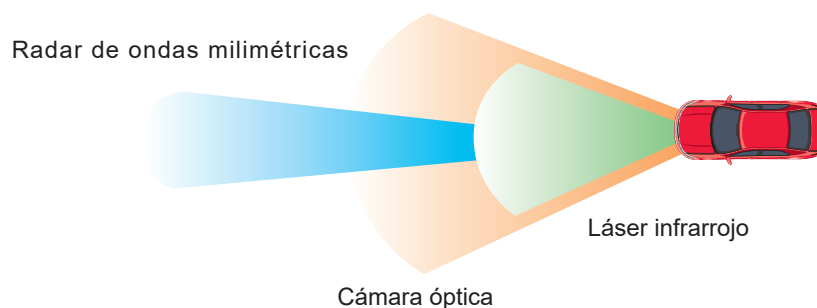
Si tienes problemas ...

El problema	Pero, ¿Por qué?	Cómo arreglarlo
El carro se desvía en lugar de conducir recto. 	¡Tus motores de CD izquierdo y derecho, funcionan a diferentes velocidades!	Regresa a la página 6 y arregla las velocidades de tu motor de CD.  ¡Coloca la potencia correcta aquí!
Gira más de 90 grados. Gira menos de 90 grados. 	¡Tus tiempos de vueltas están fuera!	Regresa a las páginas 9 y 10 y arregla la cantidad de segundos en que tu carro da la vuelta. ¡Coloca el tiempo correcto aquí! 

Capítulo 3

Sistemas anticolisión

¡Una característica importante para hacer que los autos que conducen sean posibles, es una característica que les permite evitar obstáculos automáticamente! Los sensores que ayudan al automóvil a evitar estos obstáculos se pueden dividir en tres categorías: radar de ondas milimétricas, cámaras ópticas y láseres infrarrojos.



Radar de ondas milimétricas

Éste rebota ondas de radio de objetos para detectar obstáculos. Si bien puede detectar estos obstáculos a grandes distancias y funciona bien con mal tiempo, tiende a ser un poco caro. Y, como usa reflexiones para detectar obstáculos, ¡no puede reconocer formas!

Cámaras ópticas

Estos pueden reconocer la forma de un obstáculo, permitiéndoles distinguir la diferencia entre un humano y otros objetos. ¡Una de las muchas desventajas de ellos, es que no son muy efectivos cuando hace mal tiempo!

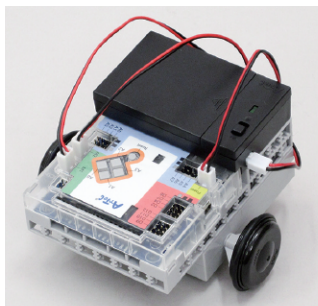
Láseres infrarrojos

Estos tienen un rango de detección de aproximadamente 30 m, y aunque no pueden reconocer formas, ¡son muy económicos!

¡Esta vez vamos a aplicar el principio del láser infrarrojo para crear un sistema anticolisión!

1 Agregando un fotorreflector IR

¡Agreguemos un reflector IR a tu carro del Capítulo 1!

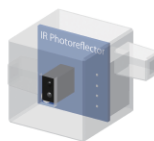


Tu carro del Capítulo 1

Necesitarás



Mitad C
(Aqua claro) x 1

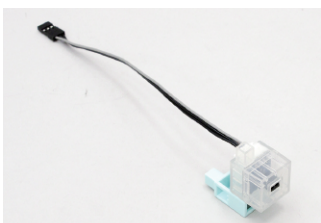
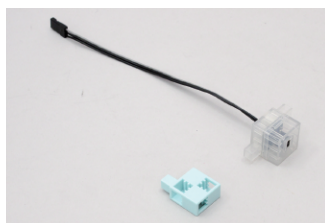


Fotorreflector IR
x 1

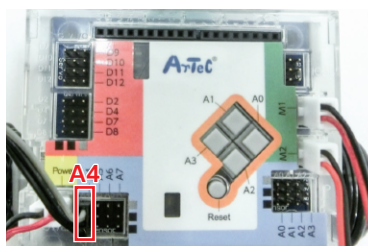
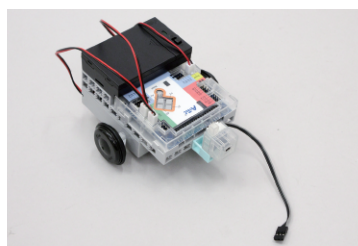
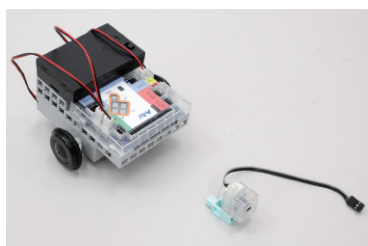


Cable de conexión
del sensor (S) x 1
(3-Cables, 15 cm)

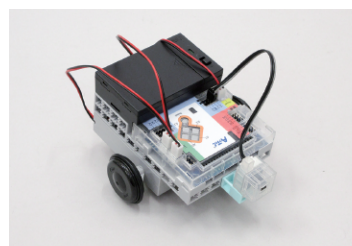
1 Agrega el bloque que se muestra a tu fotorreflector IR.



2 Agrega la parte 1 del Capítulo 1 a tu carro. Ahora conecta tu fotorreflector IR en A4 y ¡ya habrás terminado!



¡Asegúrate
que está
insertado
correctamente!



2 Configura tus puertos

Marca los recuadros de los motores de CD **M1** y **M2**. ¡Ahora elige **fotorreflector IR** para **A4**!

Placa de asignación de Pin

Servomotor				Botón			
<input checked="" type="checkbox"/> M1	<input checked="" type="checkbox"/> M2	<input type="checkbox"/> D2	<input type="checkbox"/> D4	<input type="checkbox"/> D7	<input type="checkbox"/> D8	<input type="checkbox"/> A0	<input type="checkbox"/> A2
<input type="checkbox"/> D9	<input type="checkbox"/> D10	<input type="checkbox"/> D11	<input type="checkbox"/> D12	<input type="checkbox"/> A1	<input type="checkbox"/> A3		

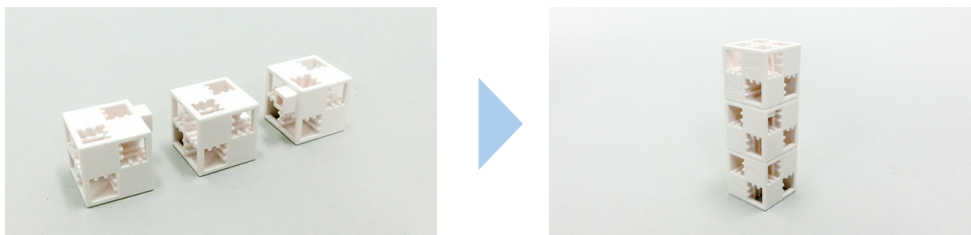
Sensor/LED/Timbre

<input type="checkbox"/> A0	Sensor de luz	<input type="checkbox"/> A4	Fotorreflector IR
<input type="checkbox"/> A1	Sensor de luz	<input type="checkbox"/> A5	Sensor de luz
<input type="checkbox"/> A2	Sensor de luz	<input type="checkbox"/> A6	Sensor de luz
<input type="checkbox"/> A3	Sensor de luz	<input type="checkbox"/> A7	Sensor de luz

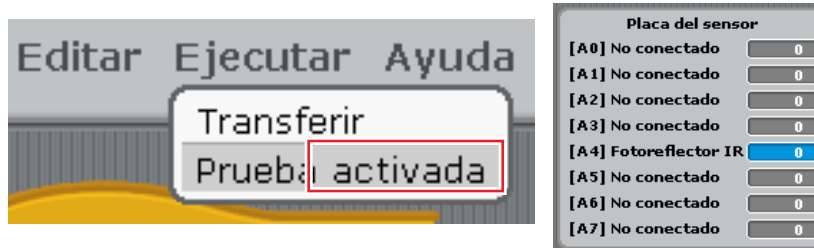
Desmarcar todo Aceptar Cancelar

3 Verificando los valores de tu fotorreflector IR

- 1 Pon tres cubos blancos juntos, para hacer un obstáculo.



- 2 Conecta tu Studuino a tu PC con un cable USB y comienza la Prueba.



- 3 Ahora coloca tu obstáculo a 0 cm, 1 cm, 2 cm, 3 cm, 5 cm y 10 cm de distancia de tu fotorreflector IR, mientras miras la placa del sensor para ver cómo cambian los valores.

A diagram illustrating the experimental setup. On the left is the Studuino board. A ruler is placed horizontally, with the Studuino board at the 0 cm mark. Red vertical lines mark distances of 1 cm, 2 cm, 3 cm, 5 cm, and 10 cm. An obstacle (three stacked white cubes) is shown at the 10 cm mark. A black arrow points from the obstacle towards the Studuino board, indicating the direction of movement.

Distancia	0 cm	1 cm	2 cm	3 cm	5 cm	10 cm
Valor						

- 4 ¡Toma tus resultados y responde las siguientes preguntas sobre tu fotorreflector IR y su distancia al obstáculo!

A medida que el obstáculo se acerca, los valores se vuelven

- 5 Pero si el obstáculo es demasiado cercano, los valores se vuelven

Esto significa que puedes usar los valores de un fotorreflector IR para saber si hay un obstáculo frente a tu carro. Un único valor elegido de un rango de valores se llama **umbral**. ¡Piensa en la distancia del obstáculo que tu carro necesita para detenerse y utilízalo para elegir un umbral!

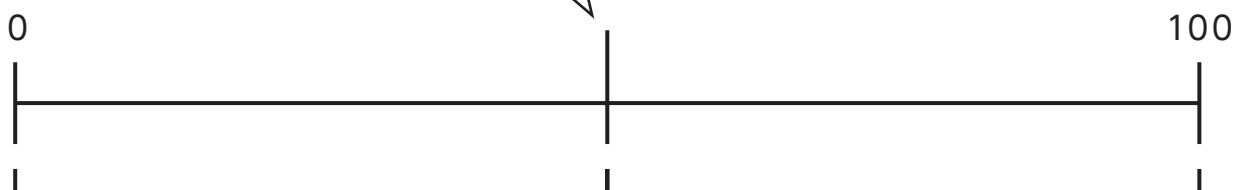
Los motores deben detenerse cuando el obstáculo está a

cm de distancia



Mi umbral es

Umbral



Sin obstáculo

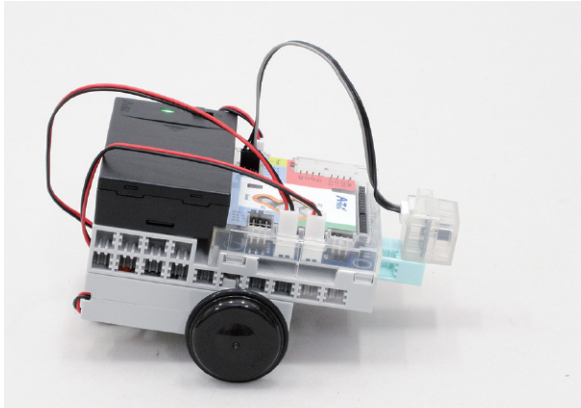
Obstáculo

(Más allá de cm) (Más cerca de cm)

4 Programando la anticolisión

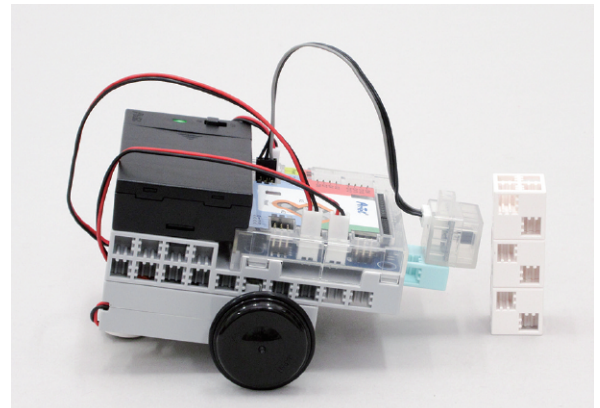
Hagamos un programa que funcione de la siguiente manera:

Sin obstáculo



Conduce hacia adelante

Si no (esto significa que hay un obstáculo!)



Detente

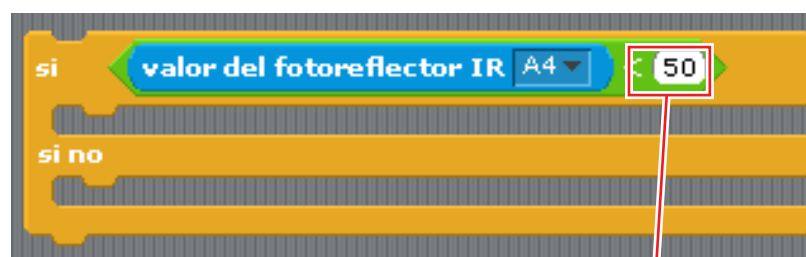
- 1 ¡Ahora elige una velocidad para tu carro!



- 2 Como tu programa necesita usar condiciones, ¡establece un bloque **si ~ si no**!

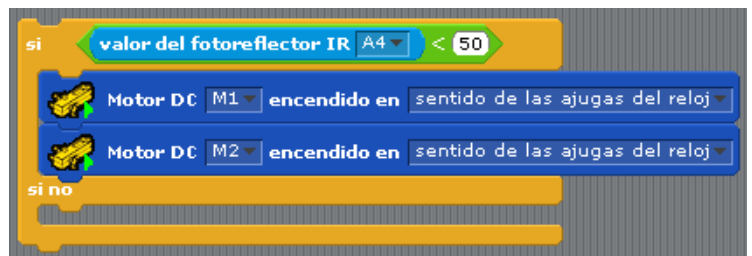


- 3 ¡Ahora crea una condición para cuando no haya ningún obstáculo!

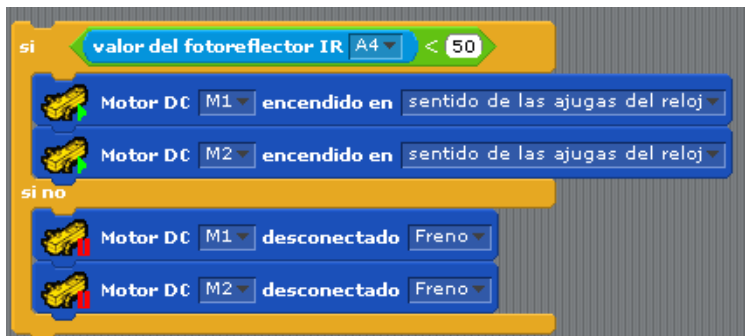


¡Este es tu umbral de 3 !

- 4 ¡Programemos lo que hará tu carro cuando no hay ningún obstáculo!



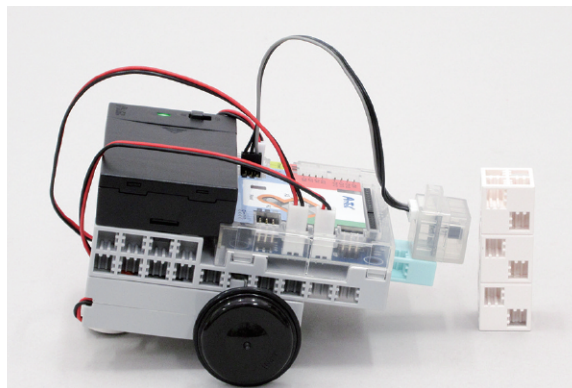
- 5 ¡Ahora programa lo que hará tu carro cuando hay un obstáculo!



- 6 ¡Envuelve tu condición en un bloque **para siempre** y conéctalo a tu programa de 1 !



- 7 ¡Ahora transfiere tu programa y ve si funciona correctamente!

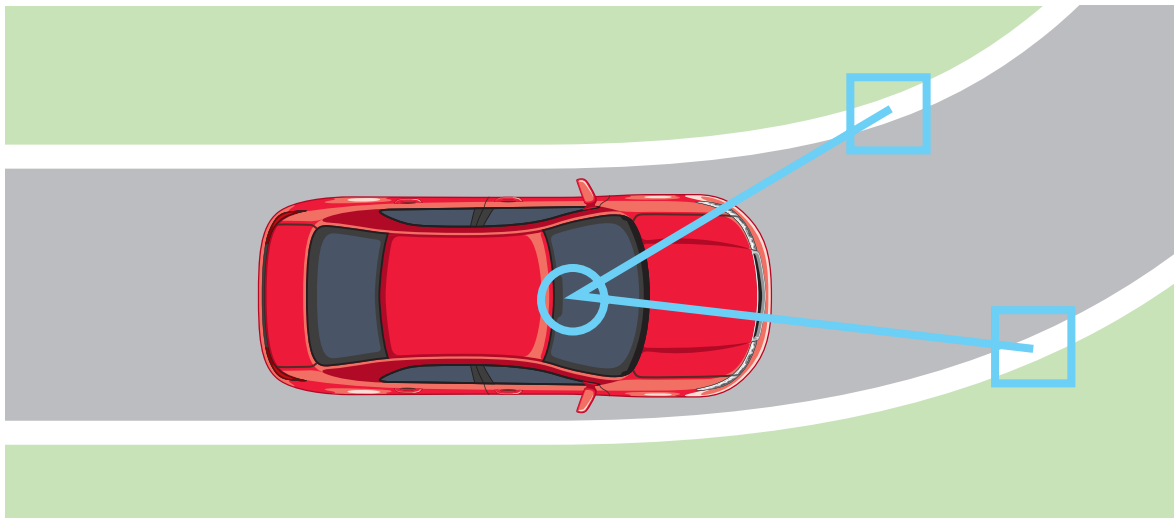


¡Se detiene cuando detecta el obstáculo!

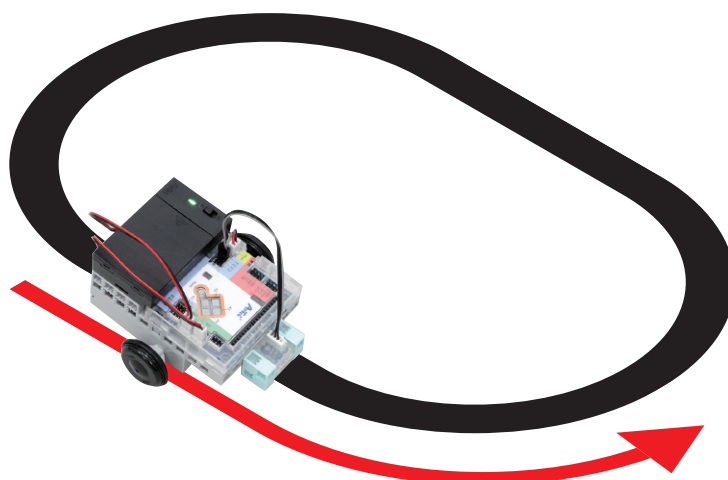
Capítulo 4

El seguidor de línea

Otro tipo de sistema de apoyo para automóviles, es el que lee las líneas blancas en la carretera y ajusta la dirección del automóvil para ayudarlo a permanecer en el carril.

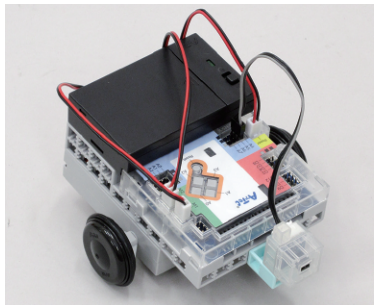


Aquí vamos a programar tu carro para usar un fotorreflector IR y detectar líneas negras mientras conduce. Como sigue líneas negras mientras conduce, ¡lo llamaremos seguidor de línea!



1 Moviendo tu fotorreflector IR

Tendremos que cambiar la dirección del fotorreflector IR en tu carro del Capítulo 3.



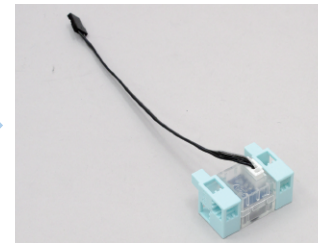
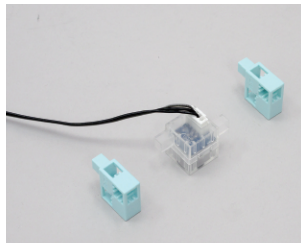
Tu carro del Capítulo 3

Necesitarás

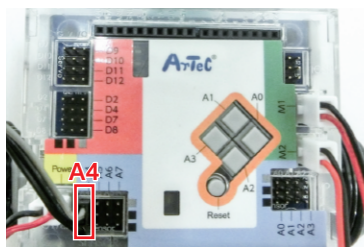
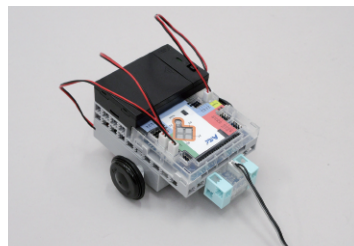
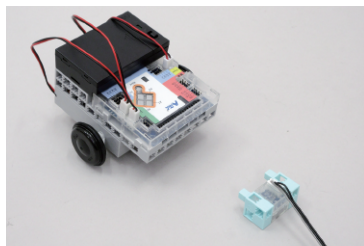


Mitad C
(Aqua claro) x 1

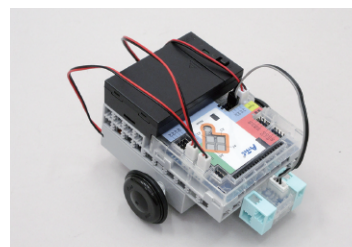
- 1 Toma bloques aqua claro (uno de tu carro del Capítulo 3) y conéctalos a tu fotorreflector IR como se muestra aquí.



- 2 Agrega la parte 1 a tu carro del Capítulo 3. Ahora conecta tu fotorreflector IR en **A4** y ¡ya habrás terminado!



¡Asegúrate que está insertado correctamente!



2 Configura tus puertos

Marca los recuadros de los motores de CD **M1** y **M2**. ¡Ahora elige **fotorreflector IR** para **A4**!

Placa de asignación de Pin

motor DC	Servomotor	Botón
<input checked="" type="checkbox"/> M1 <input checked="" type="checkbox"/> M2	<input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D4 <input type="checkbox"/> D7 <input type="checkbox"/> D8	<input type="checkbox"/> A0 <input type="checkbox"/> A2
	<input type="checkbox"/> D9 <input type="checkbox"/> D10 <input type="checkbox"/> D11 <input type="checkbox"/> D12	<input type="checkbox"/> A1 <input type="checkbox"/> A3

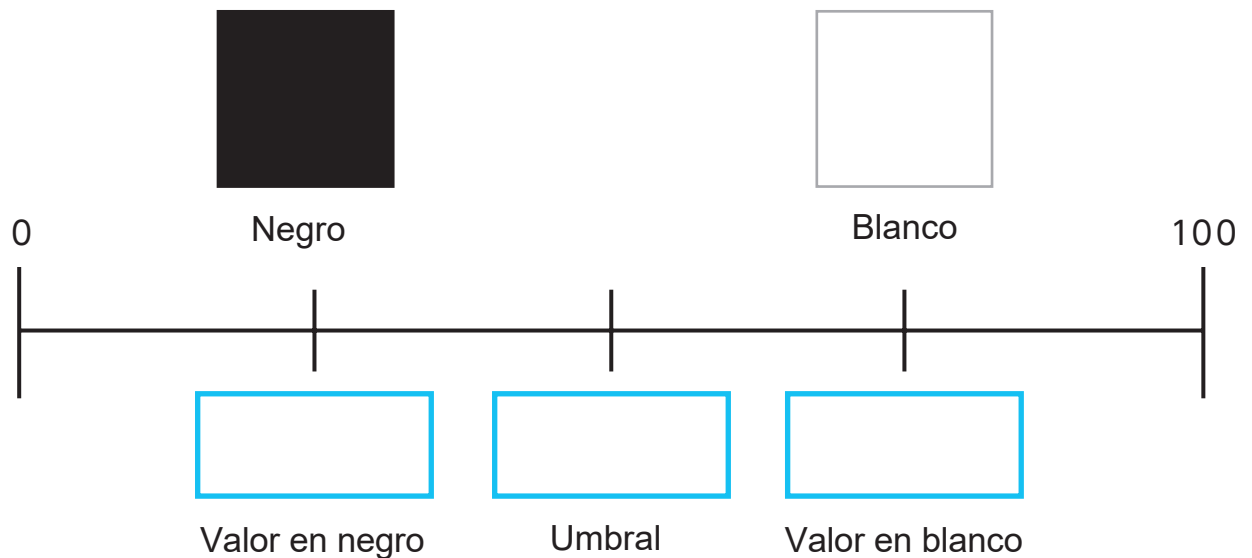
Sensor/LED/Timbre

<input type="checkbox"/> A0 Sensor de luz	<input checked="" type="checkbox"/> A4 Fotorreflector IR
<input type="checkbox"/> A1 Sensor de luz	<input type="checkbox"/> A5 Sensor de luz
<input type="checkbox"/> A2 Sensor de luz	<input type="checkbox"/> A6 Sensor de luz
<input type="checkbox"/> A3 Sensor de luz	<input type="checkbox"/> A7 Sensor de luz

Desmarcar todo Aceptar Cancelar

3 Encontrar un umbral

Ahora abre el Modo de prueba y ve cómo cambian los valores de tu fotorreflector IR para la línea negra y el papel blanco. ¡Usa este cambio para establecer un umbral para detectar blanco y negro!



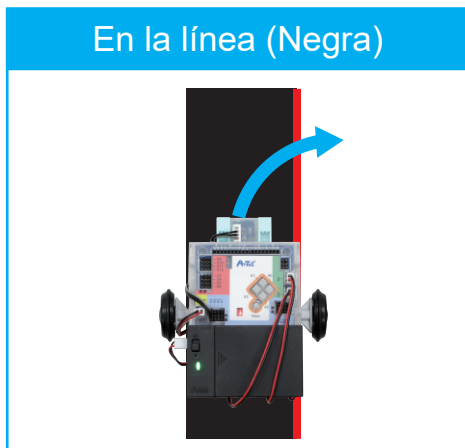
¡Tu carro sabrá que está sobre la línea negra cuando el valor del fotorreflector IR caiga por debajo del umbral que has elegido!

4 Pensando en un programa

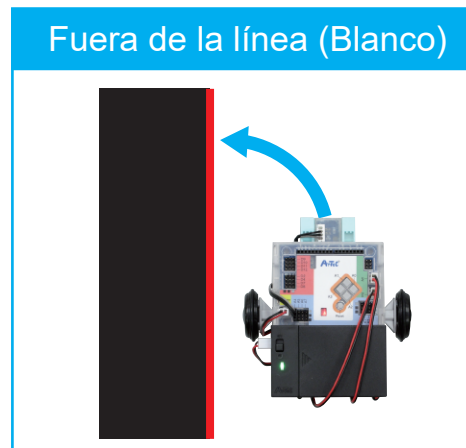
Una forma de hacer que tu carro siga la línea negra, es hacer que siga el borde de la línea (¡ese es el límite entre la línea y el papel) en lugar de la línea misma!



¡Para hacer que tu carro conduzca a lo largo del borde, tendrás que hacer que tu carro haga cosas diferentes cuando esté en la línea negra y cuando esté en el papel blanco!

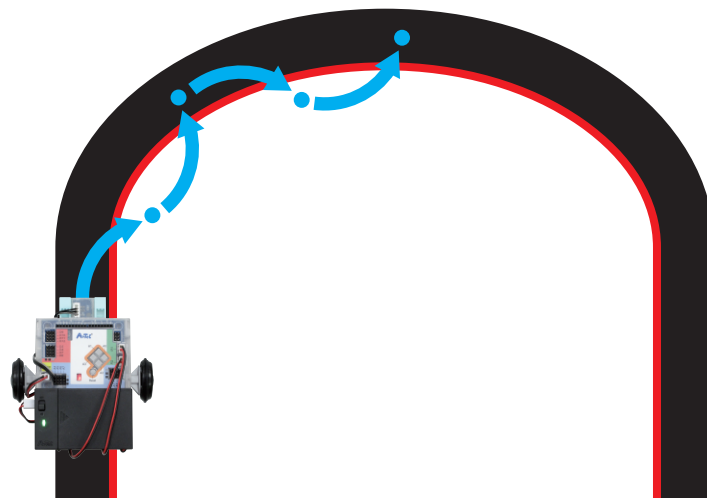


Da **vuelta a la derecha** para acercarse al borde

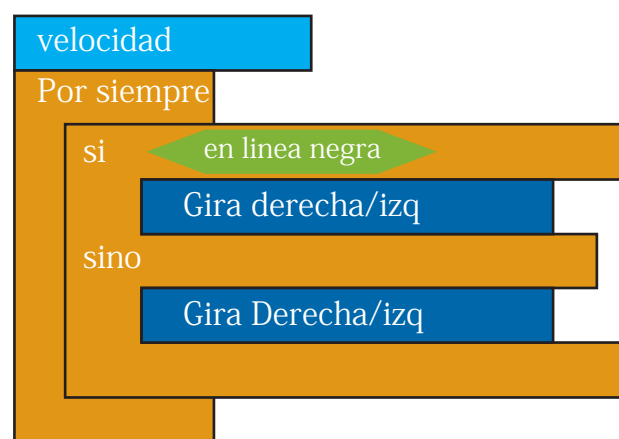


Da **vuelta a la izquierda** para acercarse al borde

¡Repitiendo estas dos acciones una y otra vez, hará que tu carro conduzca a lo largo del borde, moviéndose entre la línea negra y el papel blanco!



Pon tu programa en conjunto y se verá algo como esto. ¡Ahora necesitaremos encontrar la acción correcta para cada parte de la condición!



5 Programando el seguidor de línea

- 1 Elige una velocidad para tu carro.

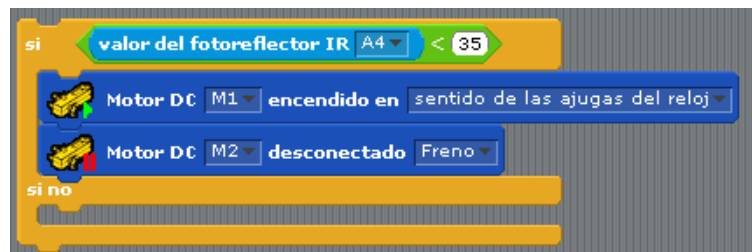
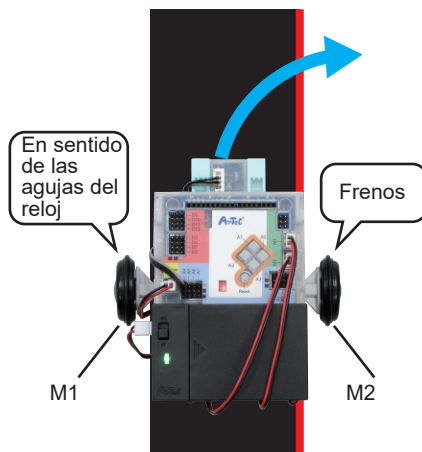


- 2 ¡Programa tu carro para que sepa cuándo ha pasado la línea negra!

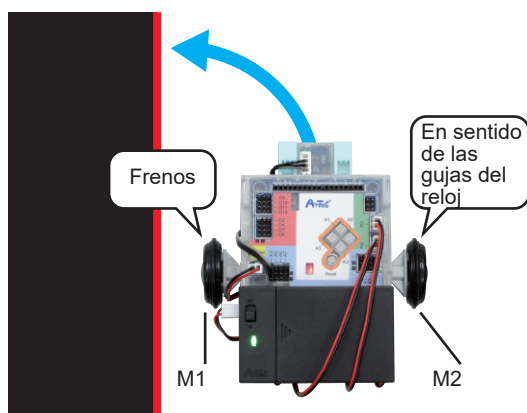


¡Este es tu umbral de 3 !

- 3 ¡Ahora programa lo que hará tu carro cuando esté sobre la línea negra!



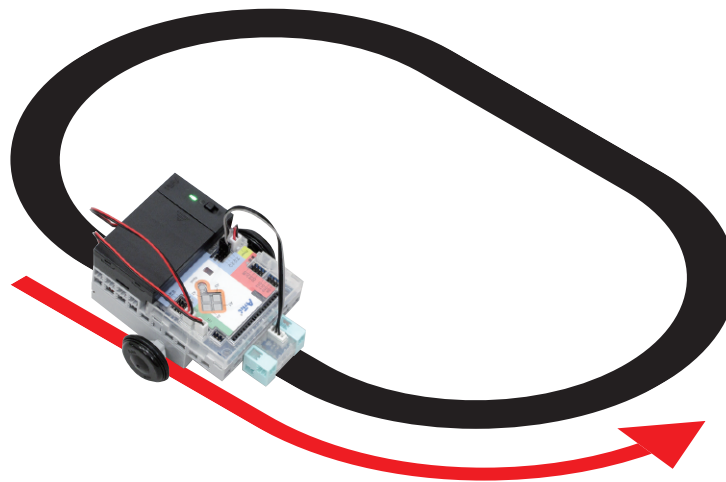
- 4 A continuación, tendrás que programar lo que hará tu carro cuando se termine el papel blanco.



- 5 ¡Envuelve tu condición en un bloque **para siempre** y conéctalo a tu programa de 1 !


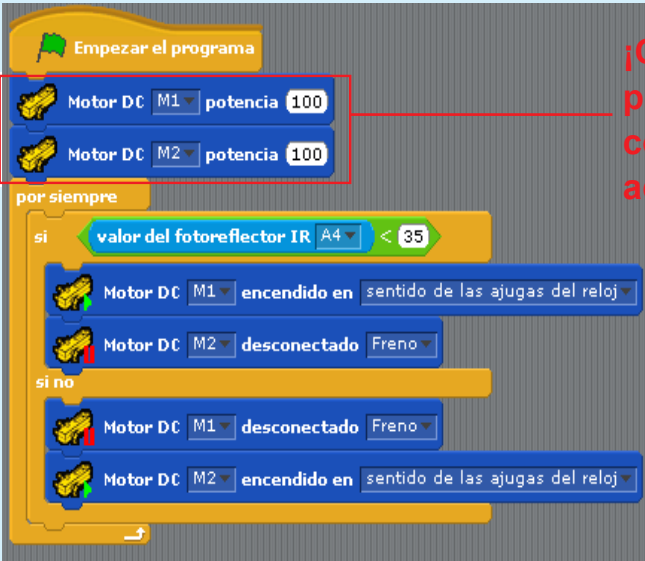


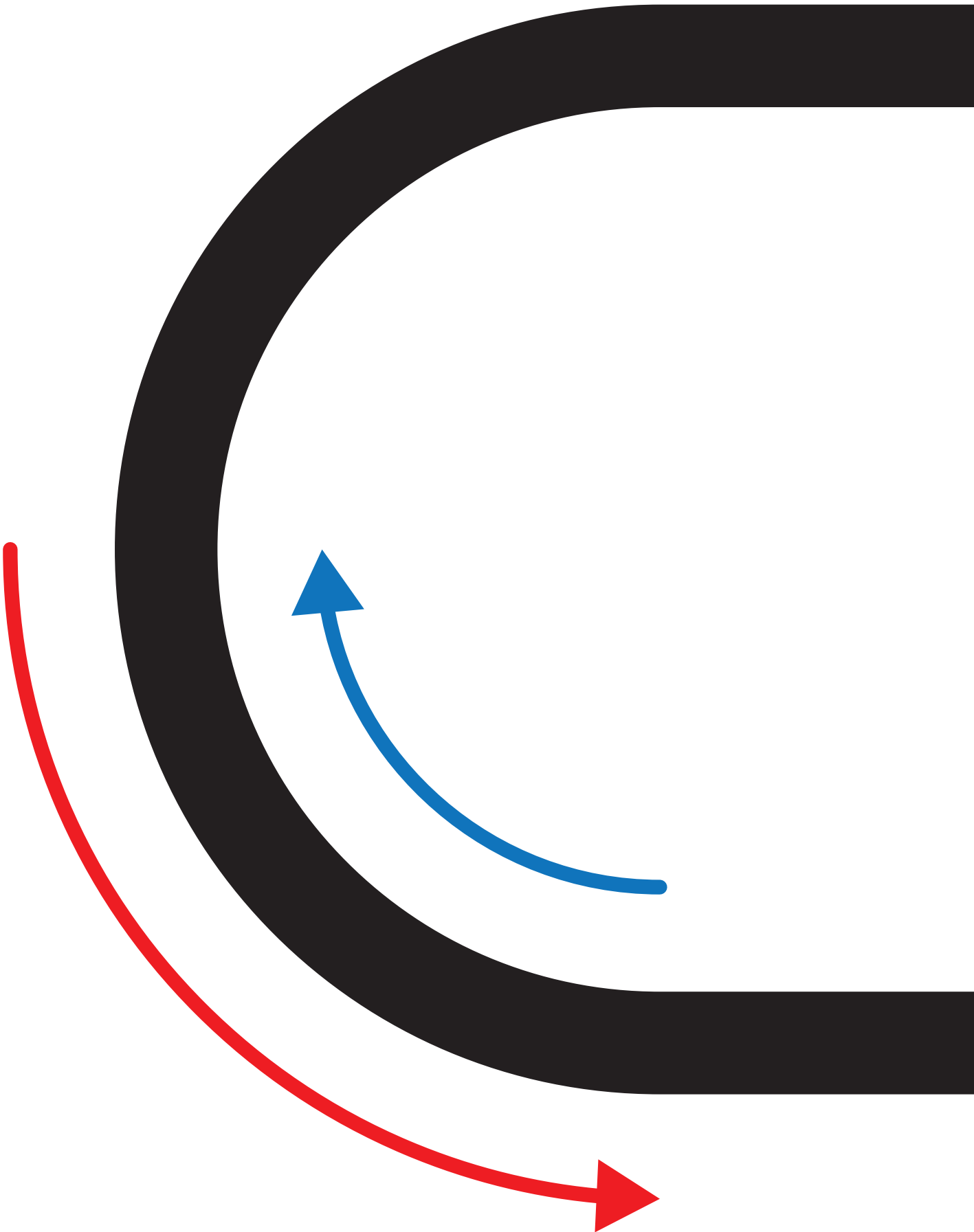
- 6 Ahora transfiere tu programa. Has que conduzca el curso en las páginas 33-34 para ver si funciona correctamente.

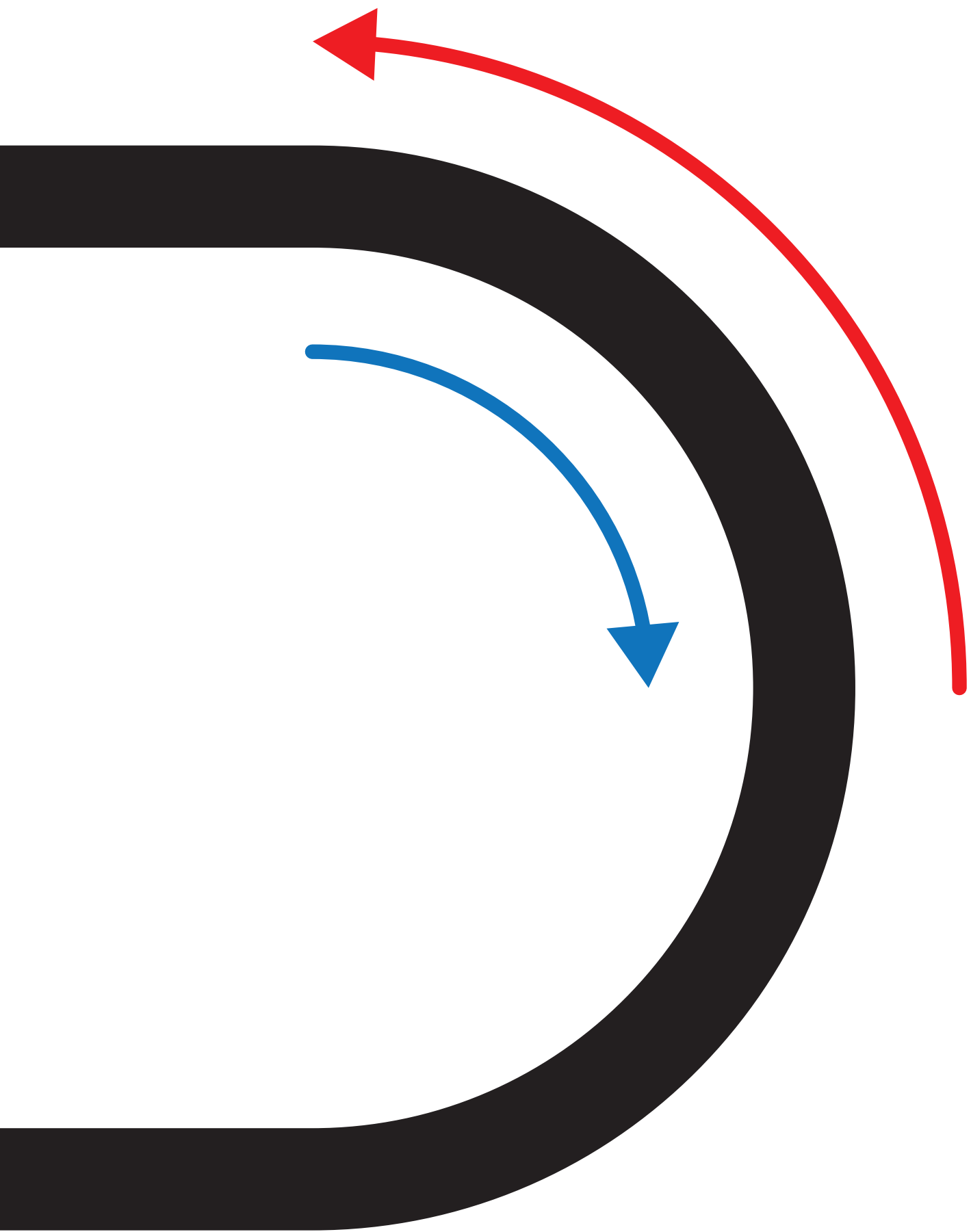


Conduciendo a lo largo de la línea

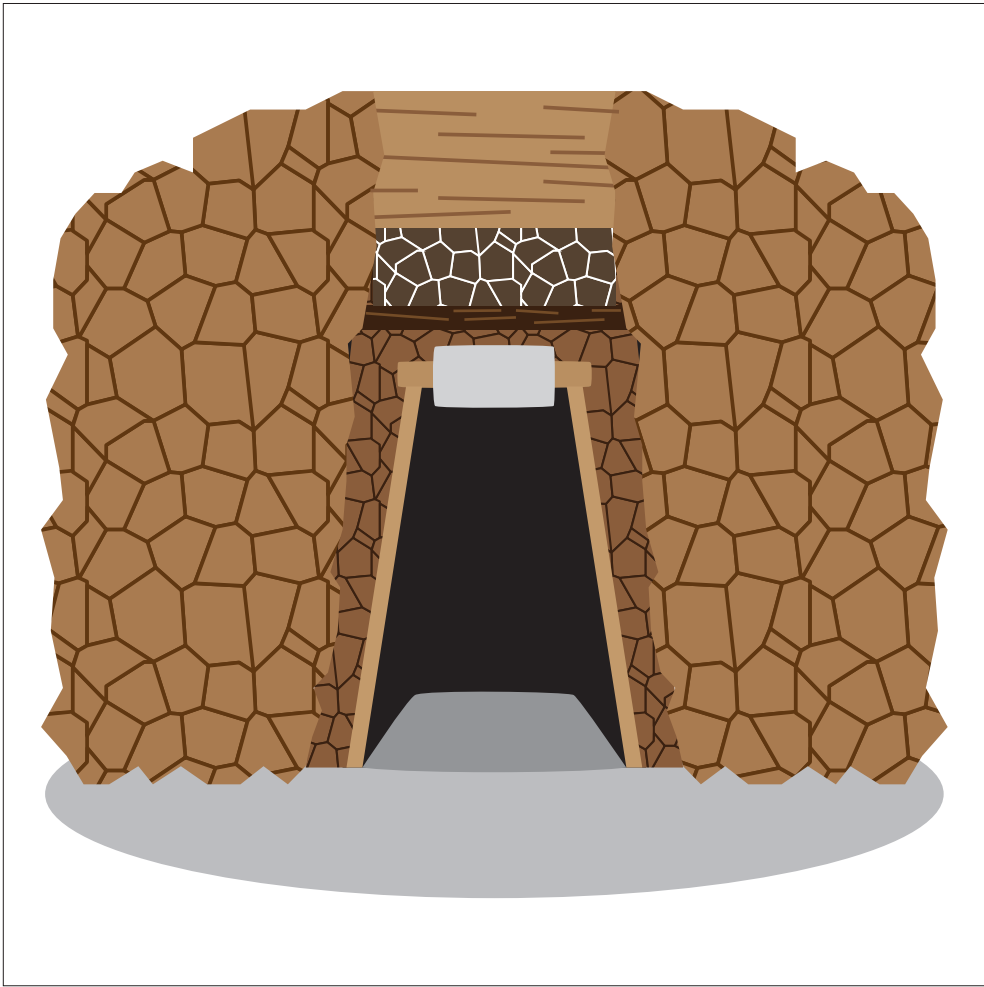
¡Mi seguidor de línea no conduce!

Pero, ¿Por qué?	Cómo arreglarlo
<p>¡Necesitas ajustar tu umbral!</p>	<p>Regresa a la página 28 y verifica nuevamente los valores de tu fotorreflector IR para establecer un nuevo umbral.</p>  <p>¡Coloca el umbral correcto aquí!</p>
<p>¡Tu carro está conduciendo demasiado rápido para seguir las curvas del curso!</p>	<p>Reduce la velocidad de tus motores de CD.</p>  <p>¡Coloca la potencia correcta aquí!</p>

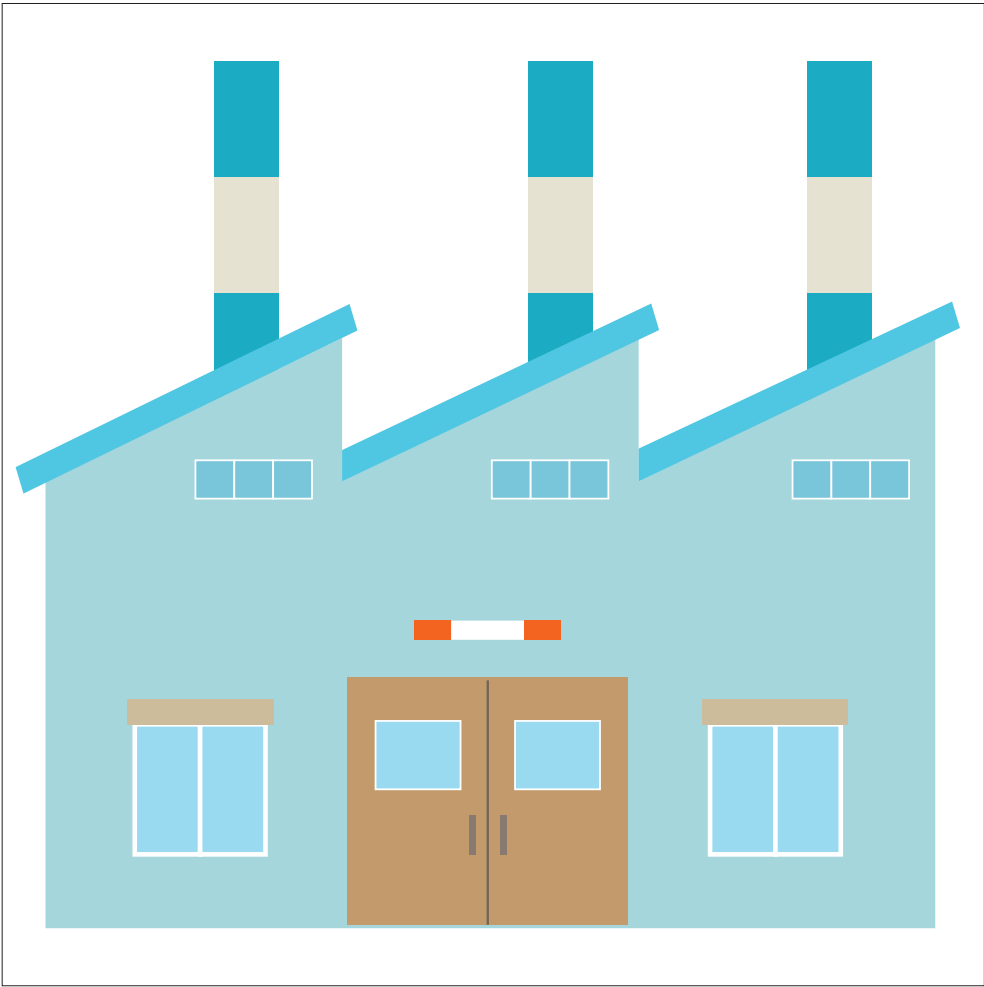




Caja ① Mina (para la página 13)



Caja ② Fábrica (para la página 13)



Notas

Notas

