
Table of Contents

Introducción	1.1
--------------	-----

1. Preparados

1 M1 Preparados...	2.1
1.1 Pensamiento computacional	2.2
1.2 ¿Qué es mBot?	2.3
1.3 mBot y mBlock	2.4
1.4 mBlock	2.5
1.5 Arduino: El corazón de mBot	2.6
1.6 Componentes exteriores	2.7
1.7 Preparando mBlock	2.8
1.8 Dejar mBot como nuevo	2.9
1.9 Dependiendo del ordenador - Qué es?	2.10
1.10 Dependiendo del ordenador-Conexión	2.11
1.11 Resetear mBot	2.12
1.12 A jugaaarr ...	2.13

2. Listos

2 M2 Listos...	3.1
2.0 Empieza divertiéndote	3.1.1
2.1 Módulos electrónicos	3.2
2.1.1 Botón	3.2.1
2.1.2 LED RGB	3.2.2
2.1.3 Buzzer	3.2.3
2.1.4 Sensor IR	3.2.4
2.1.5 Sensor Luz	3.2.5
2.1.6 Robot polilla	3.2.6
2.2 Componentes exteriores	3.3
2.2.1 Sensor de línea	3.3.1
2.2.2 Sensor distancia	3.3.2
2.2.3 Matriz Led	3.3.3

3. Ya!!!

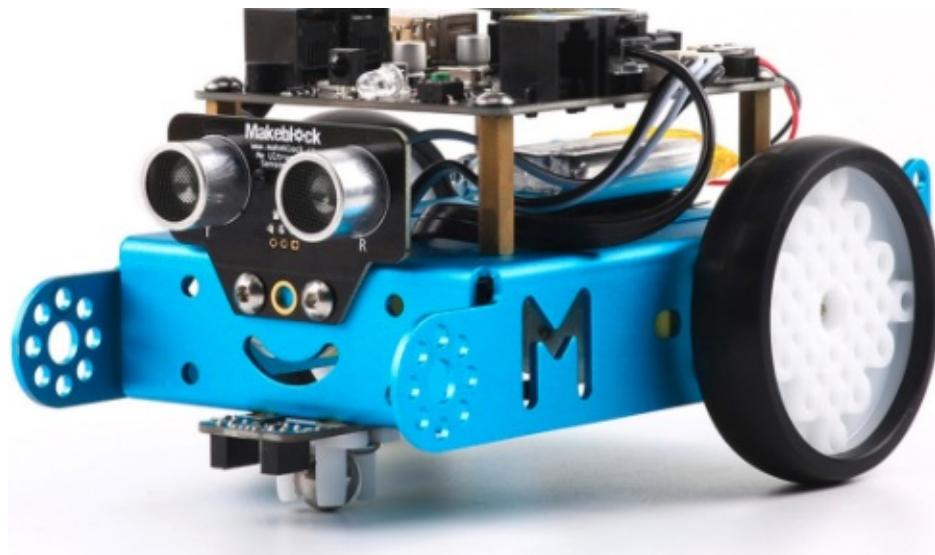
3 M3 Ya!!!	4.1
3.1 Evitar obstáculos	4.2
3.2 Upload to Arduino	4.3
3.3 Seguir un circuito	4.4

3.4 Publica tus construcciones	4.5
3.5 Publica cosas de otros	4.6
3.6 Quiero saber más	4.7
3.7 Deja las cosas como estaban	4.8
3.8 Muro	4.9
Grupo Robótica educativa Aragón	4.10
Creditos	4.11

Introducción

En este curso vamos a conocer y programar este robot:

Para hacer este curso hay que saber previamente SCRATCH.



M1 Preparados...

- Programación basada en SCRATCH (mBlock)
- Amplia gama de sensores y actuadores
- Posibilidades de ampliación
- Comparativa con otros robots para educar el *pensamiento computacional: calidad precio posibilidades*
- Conexión con el ordenador, cuestiones técnicas y configuraciones antes de empezar.

M2 Listos....

- Módulos electrónicos integrados en la placa:
 - Botón, LED RGB, Sensor luz, Sensor IR, Buzzer.
- Módulos electrónicos exteriores:
 - Sigue-líneas, Sensor ultrasónico, Matriz Led

M3 YA !!!

- Evitar obstáculos
- Seguir una línea
- Más cosas !!



M1 Preparados...

Objetivos de este módulo:

- Conocer el robot mBot de Makeblock, sus características y posibilidades
- Empezar a programar el robot dentro del entorno de software típico de programación educativa de Scratch

Pensamiento computacional

Hay muchas herramientas para trabajar en los niños el lenguaje de las máquinas, pero ¿cuál elegir? ¿cuál es el apropiado a qué edad? ¿este robot donde se sitúa? para aclarar un poco hemos elaborado esta hoja de ruta, es orientativa de las herramientas y robots elegidos por Catedu para los cursos, evidentemente hay otros robots y otras herramientas muy válidas, pero no podemos ponerlas todas y complicar el esquema, así que preferimos ser claros que abarcarlo todo:

Puedes ver que este robot tiene un margen de edad y dificultad apropiado y mucha capacidad de desarrollo.

RoboTICa

Oferta de formación en Pensamiento computacional del Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación.



¿Qué es mBot?

mBot es un robot educativo de la empresa [Makeblock](#), que persigue los siguientes objetivos:

1. El objetivo principal es **desarrollar el pensamiento computacional** en el alumnado motivado por la ejecución de órdenes en algo físico como es el robot.
2. El robot está diseñado para su **uso escolar**: resistente y económico
3. Basado en hardware **libre** y software **libre**

El objetivo 1 da como resultado que el kit de mBot sólo permite una configuración posible más los complementos que tiene el kit que proporciona el kit de CATEDU, **no hay tiempos en construcción, sólo en programación**, esto es otra filosofía diferente frente a otras alternativas como los robots de [LEGO Mindstorm](#) o [LEGO WEDO](#) (LEGO WEDO es compatible con Scracth) que el tiempo en construcción y creatividad es importante. No queremos defender qué alternativa es buena y cual mala, sino que el docente tiene que decidir qué objetivos quiere perseguir, según lo que quiere tener que decidir qué producto es el adecuado.

El objetivo 2 los precios y las características de este robot hace que sea un producto dirigido a los centros de enseñanza. Los distribuidores en España [son actualmente 3](#), y en este curso tomaremos de referencia comercial [makeblock.es](#) pero perfectamente es válido los otros . **Las características y precios de mBot 2.4G se puede ver en este enlace**.

El objetivo 3 el hardware libre está materializado en que se basa en la placa **ARDUINO**, que lo han personalizado con más sensores y conexiones rápidas RJ11 (la clavija de teléfono fijo). El software libre en este robot está en **el programa mBlock** que está basado en el software de programación [Scracth](#), diseñado para desarrollar el pensamiento computacional en los niños, ampliamente usado en todo el mundo, el cual le añaden unas librerías propias del robot, dando como resultado **mBlock**.

El software mBlock es el resultado de instalar el [firmware de la placa Arduino](#), instalar las [librerías](#) del robot en el Scracth, [actualizar](#), etc... recomendamos lo práctico: Descargar el **mBlock** directamente que lo tiene todo ya preparado.

Dentro de esta filosofía de libertad, los agujeros son compatibles con LEGO ampliando las posibilidades.

Otras empresas que también apuestan con robótica educativa y hardware libre es la empresa española **BQ con MundoMaker y Zowi**, con otro software de programación: [BitBloq](#) y [App de Zowi](#), y con hardware libre igual que mBot con ARDUINO. En BQ queremos destacar el apoyo al profesorado [Diwo](#).



Fuente: <http://makeblock.es/>

¿Se puede uno fabricar un "mBot"?

SI, pues prácticamente es un Arduino con motores y sensores bastante estándares, y encima el programa mBlock es gratis, lo único es que no te saldrá tan perfecto. ¿cómo se hace? para esto ya hay un grupo en Twitter: @mClonRobot

Tweets by [mClonRobot](#)

mBot y mBlock

Requisitos de conceptos previos

Es necesario haber realizado una **FORMACIÓN BÁSICA EN SCRATCH** la formación exclusiva de **Scratch** en **Aularagón** es suficiente.

Requisitos de material

Necesitas el **kit de robótica mBot** de MakeBlock [que presta CATEDU](#) o que lo puedes conseguir comprándolo en las tiendas ver [¿qué es mBot?](#)

Este curso utilizará dos productos:

- **mBot con mochila de comunicación 2.4G.** (La [versión Bluetooth no es recomendable en el aula](#), pues provoca interferencias, es mejor que tenga la [mochila 2.4G](#))

NOTA: Si no lo tienes montado, usa las [Instrucciones](#) del Kit mBot

- [Matriz de LEDS 8x16](#) donde aumentaremos la capacidad de interacción de nuestro simpático mBot.

Requisitos de software y Hardware

Instalar el **mBlock** en la [página oficial de descarga mBlock](#) <http://www.mblock.cc/>.

IMPORTANTE: RECOMENDAMOS INSTALAR LA VERSIÓN 3



Disponible en diversos sistemas operativos y su instalación no presenta ningún problema.

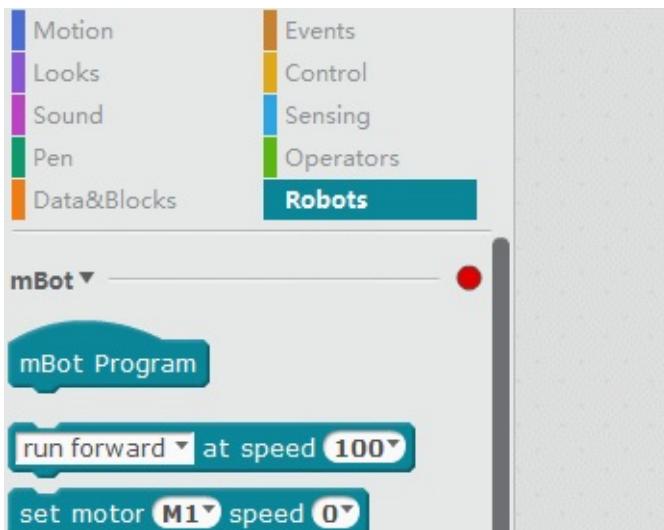
- mBlock for PC: aconsejado para el aula, y recomendamos conexión 2.4G: **Windows, Mac, Linus, ChromeOS,**.,
- mBlock for Mobile, que no aconsejamos para el aula porque necesita Bluetooth y se produce interferencias: **Android, iPad.**

Hemos probado mBlock en ordenadores viejos Windows XP (pero hay que descargarse la versión que recomienda para XP en <http://www.mblock.cc/>) y ha funcionado perfectamente. Es un programa que NO NECESITA INTERNET en su funcionamiento, por lo que se adapta a la realidad de todos los centros escolares.

Hay que destacar que en Windows, la primera vez que se quiere comunicar con el robot **salta el Firewall de Windows** bloqueándolo, pero mostrando un diálogo si se permite o no esta comunicación externa, clickar en **PERMITIR**.

Se actualiza muy a menudo, mejorando cada vez más sus prestaciones, lo que implica que su descarga es cada vez más pesada, más de cien megas, pero después prescinde de Internet.

El programa es muy sencillo si estás acostumbrado al SCRATCH :



Fuente: <http://makeblock.es/>

Qué curioso !

mBlock está basado en Scratch y simplemente ha añadido extensiones para trabajar mBot, pero también ha añadido extensiones para trabajar Arduino, no es capricho, es porque mBot es un Arduino con dos motores y sensores.

En CATEDU hemos experimentado distintas formas de programar el Arduino de forma sencilla para alumnos de primaria y encontramos mBlock como el mejor programa para hacerlo. Nuestros cursos de -Arduino utilizamos mBlock.

mBlock

En ese curso nos centraremos en el programa mBlock, hay buenos tutoriales por ejemplo este [breve tutorial de Makeblock](#), pero tranquilo, no hace falta que lo leas, en este curso iremos viendo cada parte.

[Inicio](#) [Tienda](#) [Recursos](#) [Formación](#) [Foro](#) [Qué es](#)

[Contacto](#)

[<<< Recursos](#)

mBlock = Scratch + Arduino

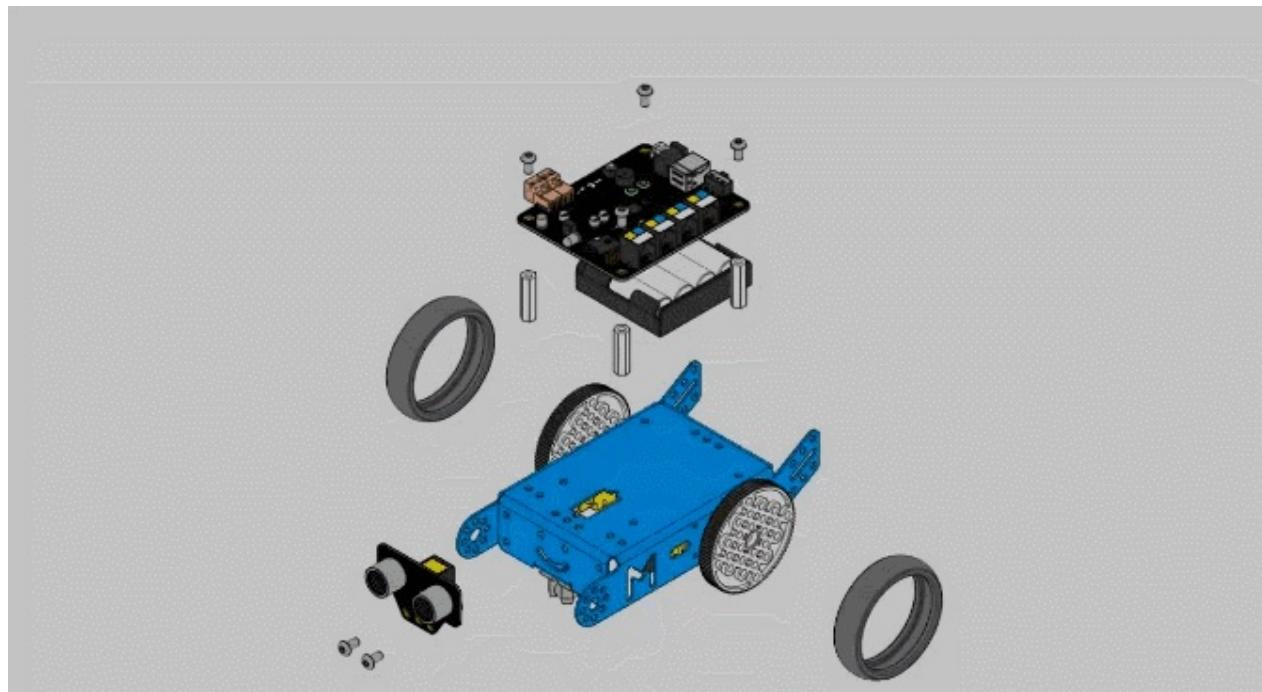
mBlock es un entorno gráfico de programación basado en el editor Scratch 2.0 para que escuelas y centros puedan introducir la robótica de forma sencilla y enseñar a programar robots basados en Arduino. La interfaz es muy amigable e intuitiva. Usa bloques previamente definidos para dar órdenes al robot y si programar también podrás sacarle todo el partido con el entorno de Arduino.

The screenshot shows the mBlock v3.3.1 software interface. At the top, there's a menu bar with options like Archivo, Editar, Conectar, Placas, Extensiones, Lenguaje, and Ayuda. Below the menu is a toolbar with icons for file operations. On the left, there's a stage area with a panda sprite and a script editor showing a script for the mBot. The script uses the 'al presionar bandera' (when green flag is pressed) and 'por siempre' (forever) blocks. It includes a conditional 'si' block that checks if an ultrasonic sensor (Puerto3) has a distance greater than 0, in which case it runs forward at speed 0, otherwise it runs forward at speed 255. A note below the script says: "El robot andará hasta que encuentre un obstáculo". On the right, there's a palette of blocks categorized into Programas, Disfraces, Sonidos, and Robots. The Robots category is currently selected, showing blocks for movement (Movimiento), appearance (Apariencia), sound (Sonido), and pen (Lápiz). Below the palette, there's a list of other blocks like Datos y Bloques, Eventos, Control, Sensores, and Operadores.

11

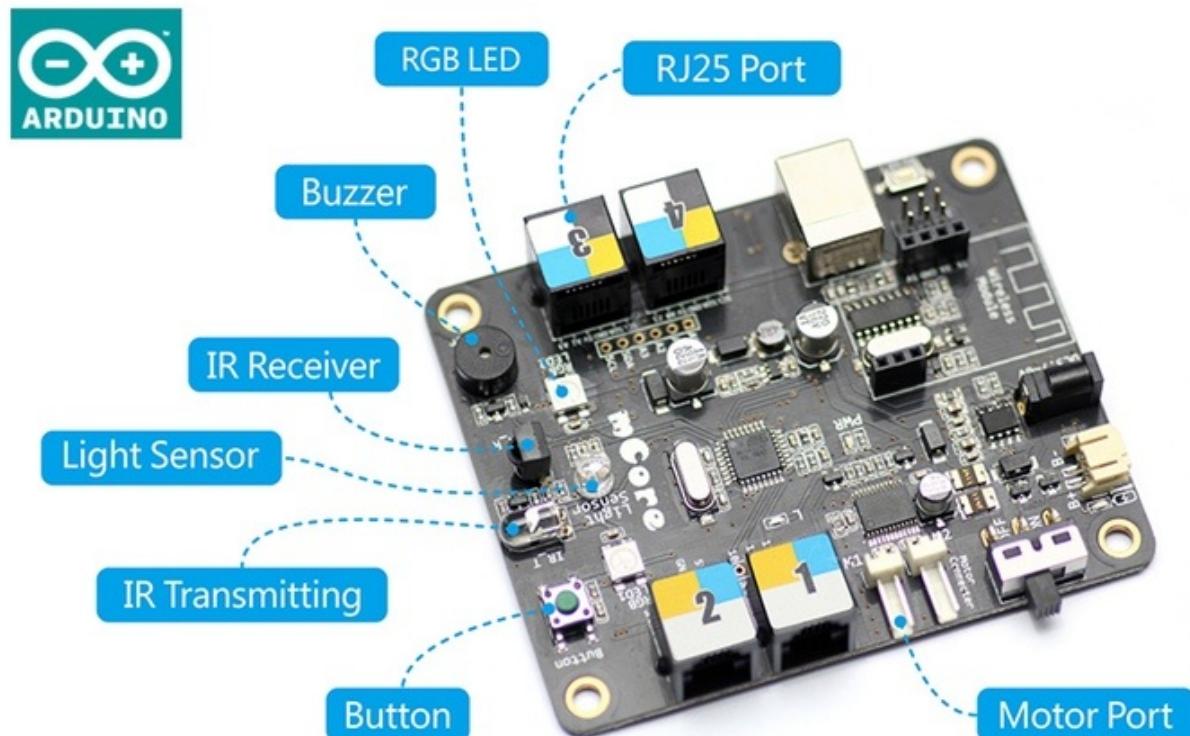
Arduino: El corazón de mBot

El kit es fácil de montar ([instrucciones](#)), pero si nos fijamos el corazón es la placa de Arduino:



Fuente: <http://makeblock.es/>

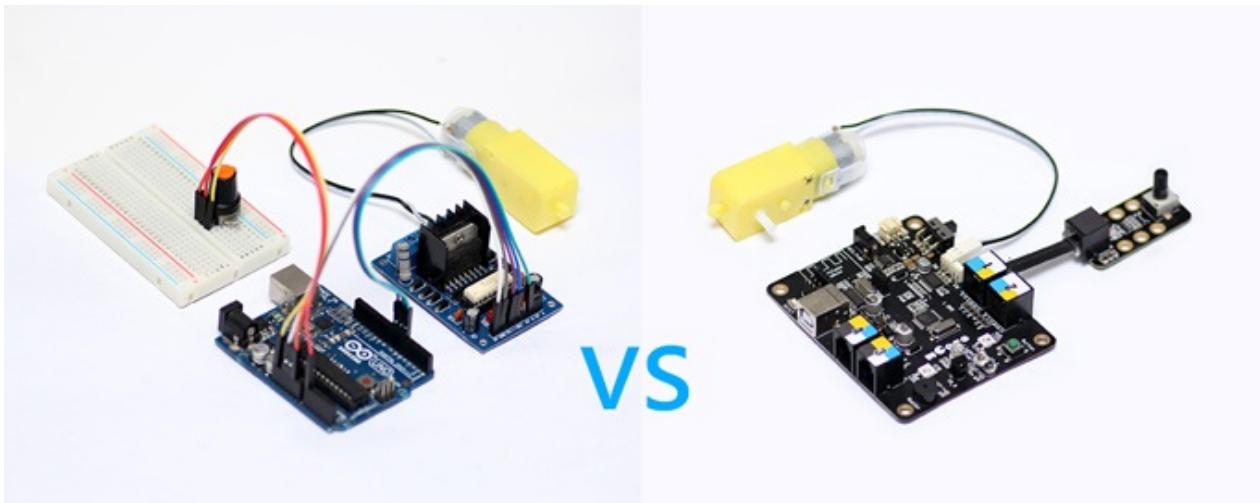
Nos tenemos que fijar en estos componentes de la placa:



Fuente: <http://makeblock.es/>

- Los R25 donde montaremos los diferentes componentes externos, tienen colores para indicar qué componentes son compatibles.
- **Transmisor de Infra Rojos** para interactuar con el mando a distancia, un elemento de interacción, pero ojo: común a todos los robots que estén en el aula
- **Botón** que permitirá interactuar
- Puertos de motor, donde conectaremos los motores de las ruedas.
- **Buzzer** o pequeño altavoz, no puede hacer maravillas, sólo tonos simples
- RGB Led o luces de los tres colores básicos.
- **Light Sensor** o sensor de luz, que nos servirá como otra vía de interacción.
- También tiene una conexión USB para conectarse con el ordenador con un cable.
- Esta conexión USB a la vez proporciona energía. Es una opción a considerar si se nos ha agotado las pilas y queremos seguir programando.
- La conexión USB funciona también como cargador si en vez de pilas usamos la **batería Litio**

La ventaja de esta placa es que permite conectar **directamente** los motores y diferentes componentes exteriores sin necesidad de placas controladoras intermedias y con la conexión rápida RJ25, sin necesidad de placas Protoboard, mirar la diferencia entre trabajar con una placa Arduino convencional y esta:



Fuente: <http://makeblock.es/>

Componentes exteriores

Los componentes exteriores no importantes a la hora de programar del Kit son:

- Dos motores 200rpm 6V conectados a las ruedas.
- Mochila de comunicación 2.4G que permite conectarse con el ordenador de forma inalámbrica.

Componentes exteriores importantes a la hora de programar y que trataremos en este curso son:

- Sensor de Línea para utilizarlo por ejemplo como sigue líneas. EN ESTE CURSO LO CONSIDERAREMOS CONECTADO EN EL PUERTO 2.
- Sensor de distancia por ultrasonidos para utilizarlo por ejemplo como evita-obstáculos. EN ESTE CURSO LO CONSIDERAREMOS CONECTADO EN EL PUERTO 3.
- Matriz de leds 8x16 para expresar símbolos y caracteres. Este componente no está en el kit standard mBot, pero sí en el que presta CATEDU. EN ESTE CURSO LO CONSIDERAREMOS CONECTADO EN EL PUERTO 1.





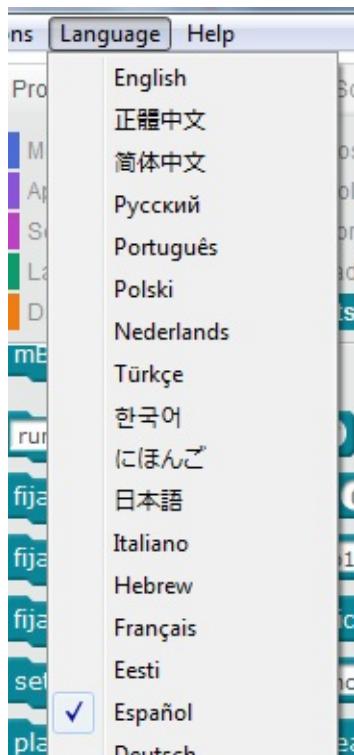
Fuente de las imágenes: <http://makeblock.es/>

Preparando mBlock

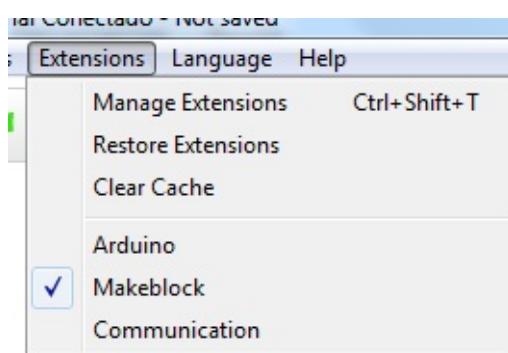
Ejecutamos **mBlock** ([página de descarga para instalarlo](#)) desde el menú o desde el ícono instalado en el escritorio



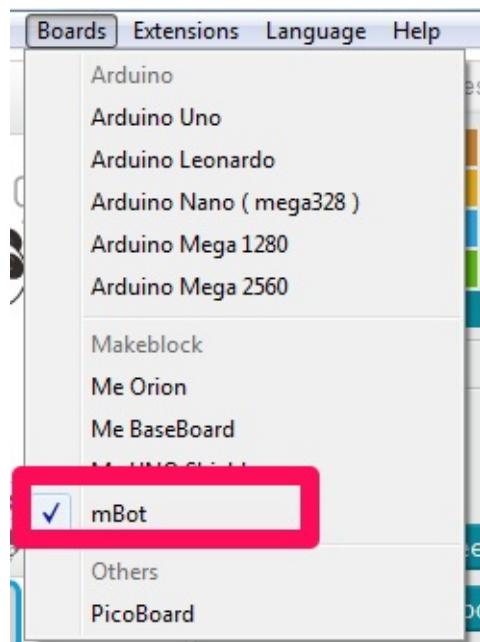
Lo primero que podemos hacer es configurar el lenguaje:



La opción de Extensión por defecto tiene que ser Makeblock:



Y la de la placa Board tiene que ser la de mBot:



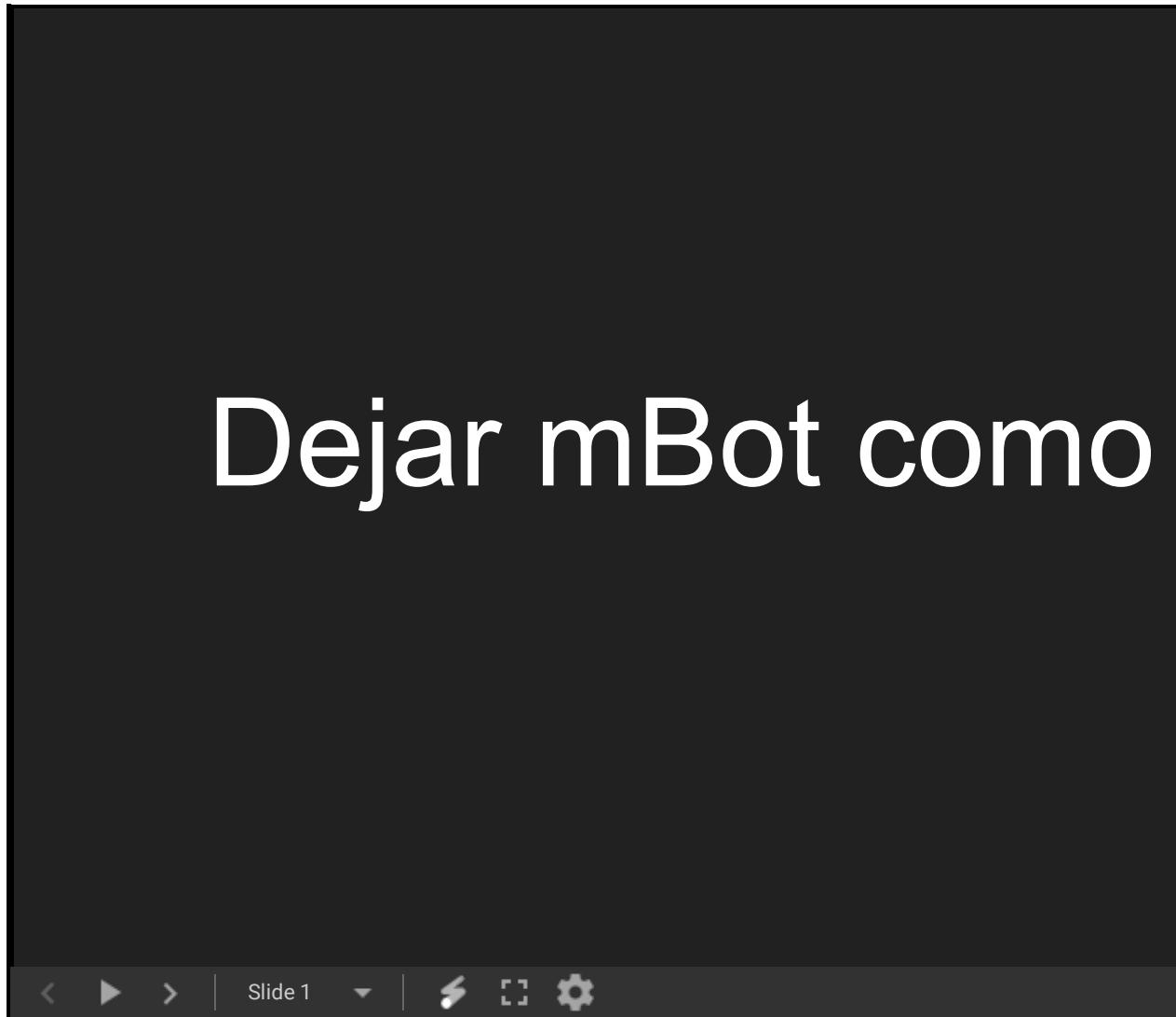
y ya tenemos configurado nuestro programa. Estos parámetros no son necesarios volverlos a tocar cada vez que arrancamos mBlock

Fuente de las imágenes: capturas pantalla mBlock

Dejar mBot como nuevo

Seguramente tu equipo mBot no funcionará bien ¿por qué? ¿se ha estropeado?, **NO**, lo que pasa es que seguramente el anterior alumno **ha dejado un programa dentro que no es el de fábrica, esto lo veremos en Update to Arduino** pero que te suene el nombre

¿Qué hacemos? Es tan importante que queremos que lo veas detenidamente, aquí lo tienes en [flash](#) o en [pdf](#) o aquí en esta presentación:



Dependiendo del ordenador - Qué es

DOS MODOS DE FUNCIONAR MBOT

Hay que tener en cuenta que mBot tiene dos formas de funcionar:

Dependiendo del ordenador y dos formas de conectarse:

- Conexión inalámbrica 2.4G (también puede ser Bluetooth, red.. pero no lo vamos a dar aquí pues provoca interferencias con otros equipos)
- Conexión por cable USB

Independiente del ordenador:

- Sólo por Conexión por cable USB se carga el programa (**Upload to Arduino**), luego se desconecta y el robot ya puede ir sólo sin ordenador

Utilizaremos **Dependiendo del ordenador conexión inalámbrica 2.4G**, por ser rápida y sencilla.

La conexión independiente del ordenador, se explica en el M3 cómo realizarlo.

¿Qué hace mBot dependiendo del ordenador?

En el modo de dependiendo del ordenador, mBot obedece a un programa interno (**Firmware**)

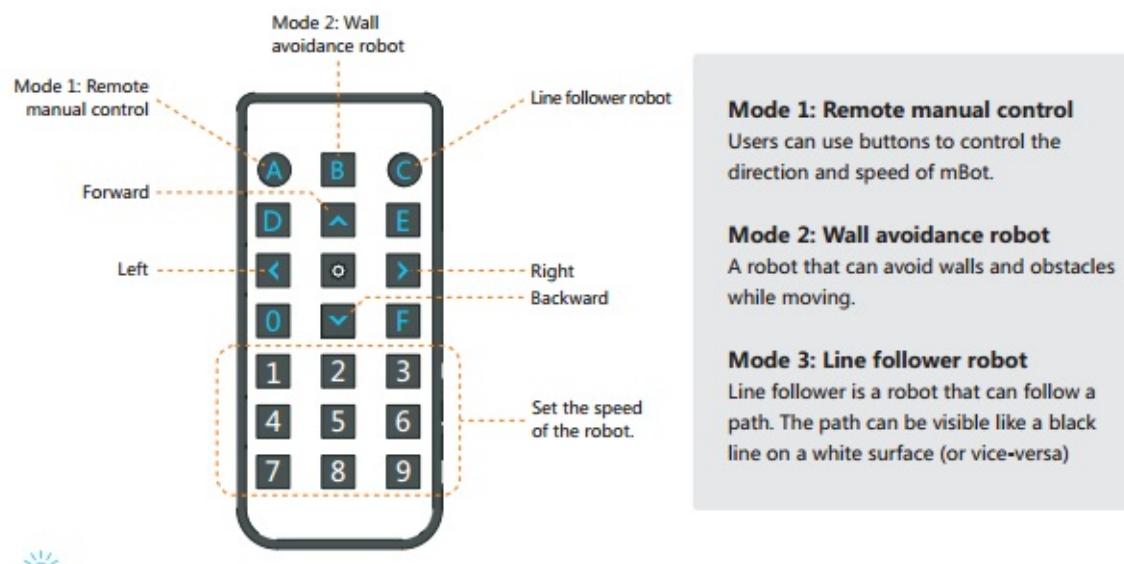
Este **Firmware** lo que le ordena a la placa Arduino es:

1. Haz caso a las instrucciones del mando de IR ver figura de abajo
2. Haz caso a la conexión con el ordenador y a las instrucciones que vengan por ahí

Esto tiene su importancia:

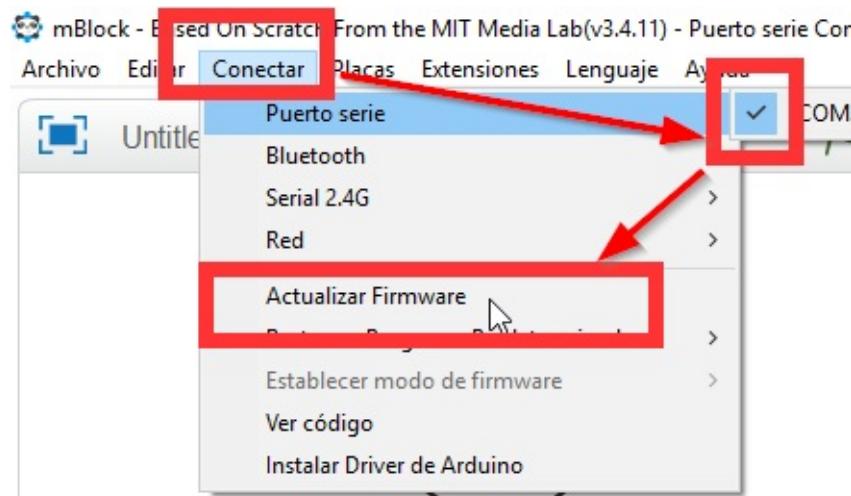
- El punto 1 te dice que no puedes hacer un programa con el Mando IR pues prevalece el del Firmware, por lo tanto no se puede utilizar en tu programación el mando IR en el modo "dependiendo del ordenador" pero sí en el modo "independiente del ordenador".
- El punto 2 te dice que tus programas se ejecutan en el ordenador y se lo comunica al robot luego:
- Si desconectamos el ordenador o la conexión, dejan de funcionar, o mejor dicho se mBot se queda atascado en la última instrucción ejecutada.
- Tus programas van un poco lentos, pues dependen del ordenador. El mismo programa lo pasas al modo "independiente del ordenador" y va mucho más rápido.

Instrucciones del mando IR en el firmware que viene por defecto (modo dependiendo del ordenador):



Fuente de las imágenes: <http://makeblock.es/>

Por cierto, de vez en cuando es bueno **tener actualizado el Firmware**, esto se hace aquí:

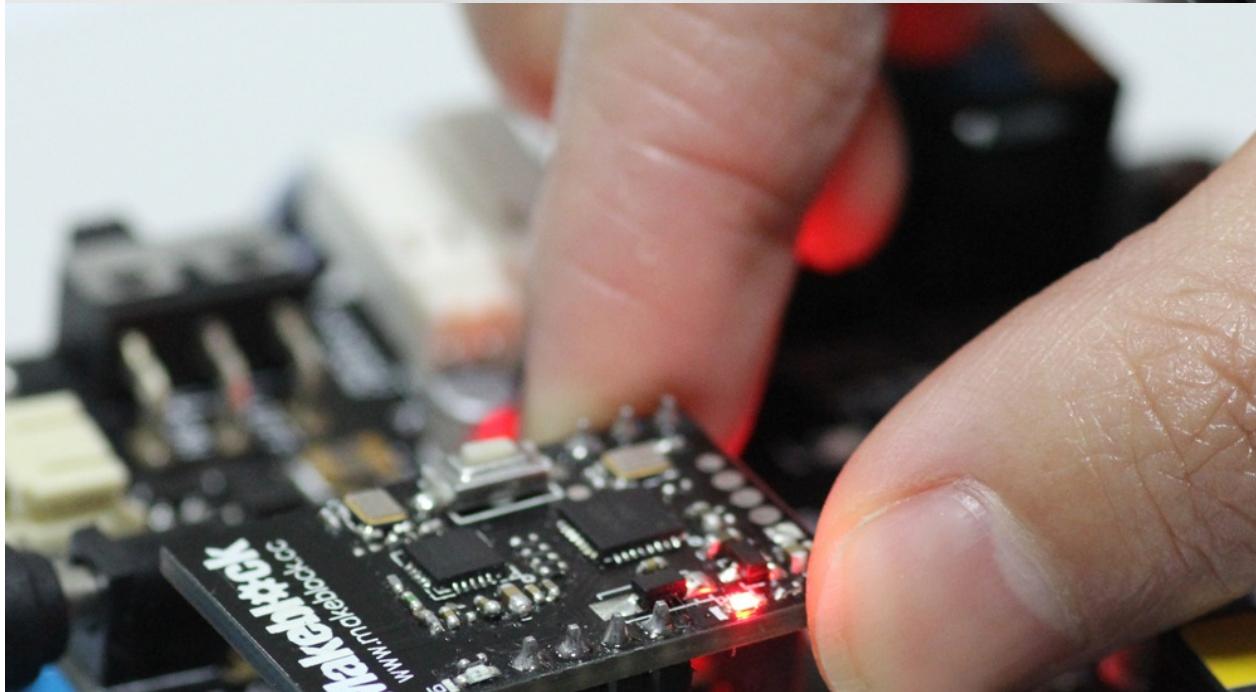


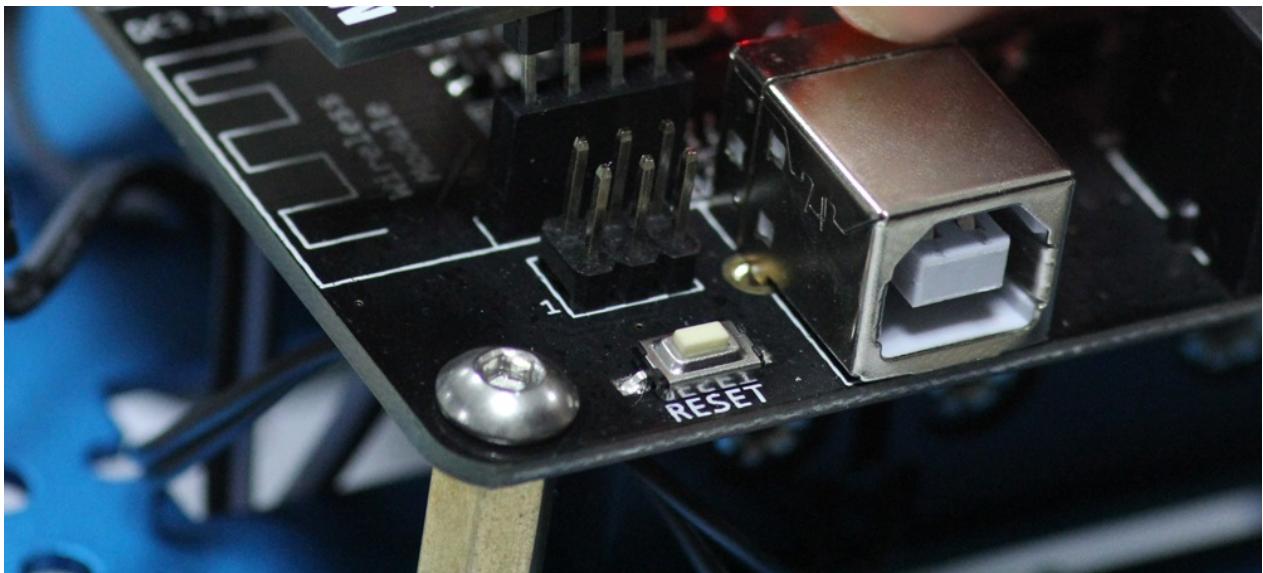
Dependiendo del ordenador-Conexión

Tenemos dos opciones de comunicarnos con mBot, aconsejamos la primera:

Conexión inalámbrica 2.4G

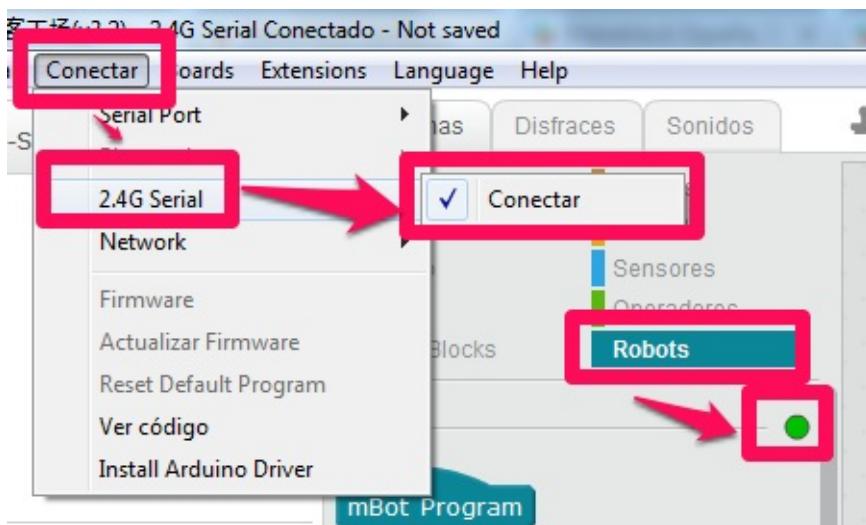
La conexión inalámbrica se realiza a través de la [mochila 2.4G](#). Insertamos el pincho USB de la mochila (no necesita ningún driver, el ordenador lo interpreta como un ratón inalámbrico). Cada pincho va asociado a un robot (o mejor dicho: La placa y el pincho de la [mochila 2.4G](#) están emparejados, si el led de la mochila parpadea es que ha perdido conexión).





Fuente de las imágenes: <http://makeblock.es/>

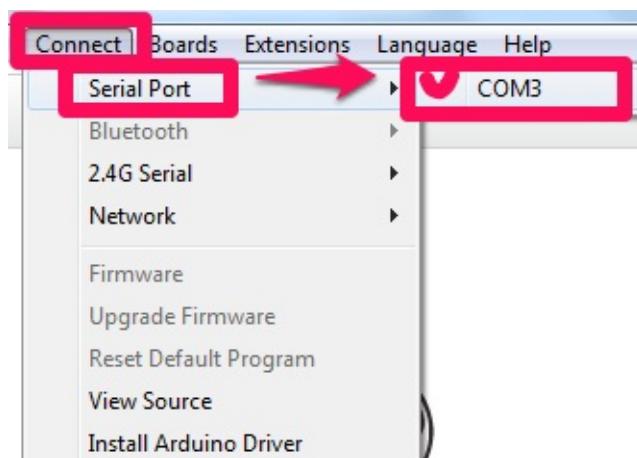
y conectamos el robot con el programa en **Conectar- 2.4G Serial- Conectar** SI SE HA REALIZADO CORRECTAMENTE, EN EL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES "Robots" CAMBIA EL PILOTO DE ROJO A VERDE es el mejor marcador para comprobar que la conexión está correcta:



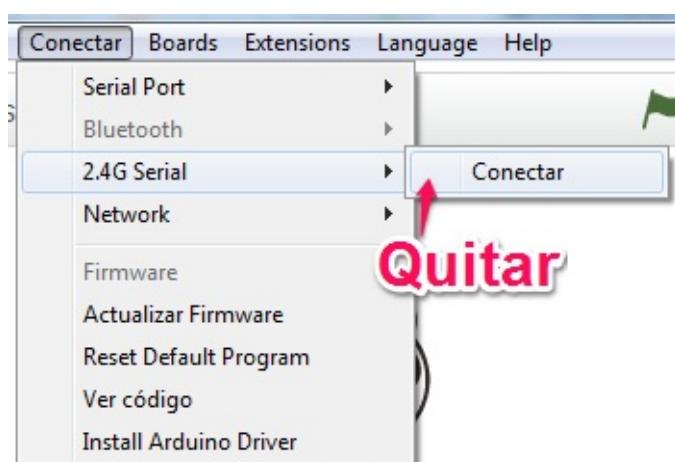
Conexión por cable

Existe la posibilidad de conexión por cable, útil por ejemplo si se ha perdido el pincho, seguir programando hasta la espera de la compra de otro, o por ejemplo si se agotan las pilas, por cable el robot puede seguir funcionando. Evidentemente con la pérdida de libertad de movilidad.

También la conexión por cable es necesaria si queremos que el robot funcione independiente del ordenador (ver Módulo 3)

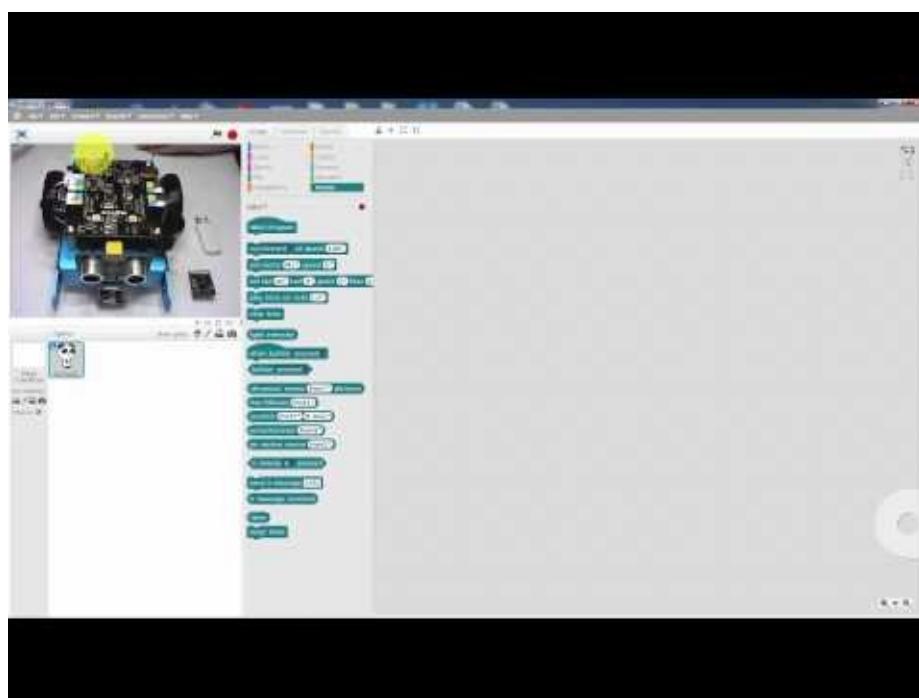


No hay que olvidar que si optamos por la conexión Serial por el puerto USB, TENEMOS QUE DESCONECTAR LA OTRA CONEXIÓN INALÁMBRICA:



En este modo, también tiene que estar el piloto verde de las instrucciones Robots

Un vídeo resumen de todo:



[Video link](#)

Resetear mBot

¿Por qué?

¿Por qué a veces tenemos que resetearlo? por varias razones:

1. Por qué el mBot tiene un programa (es decir que se ha utilizado con el modo de cargar el programa en mBot, la opción Upload to Arduino) e impide su uso como "**dependiendo del ordenador**"
2. Por que el programa de mBot tiene algún resto que impide su uso correcto por ejemplo al usar las luces LED o la matriz LED..

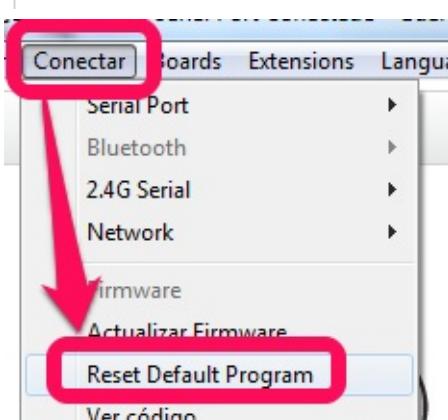
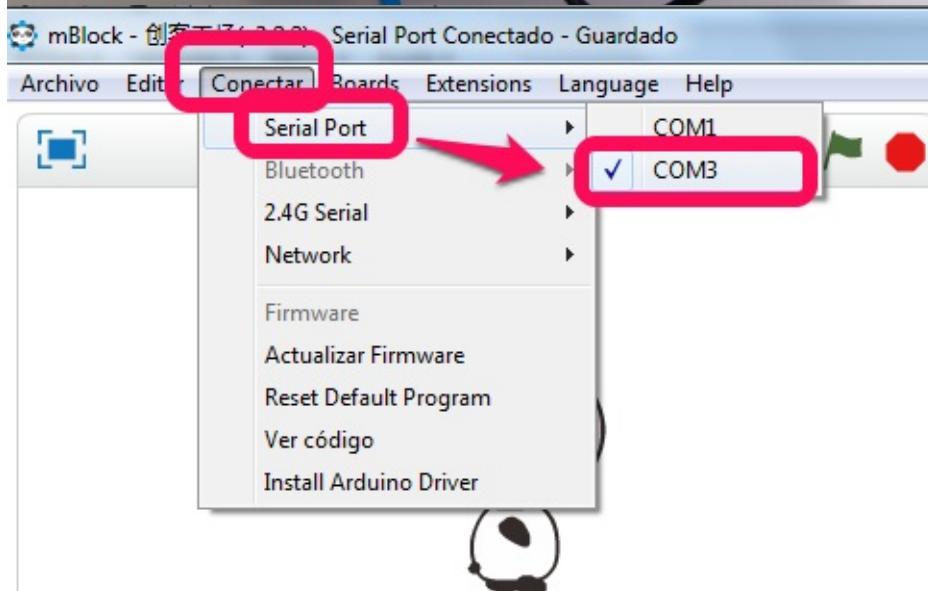
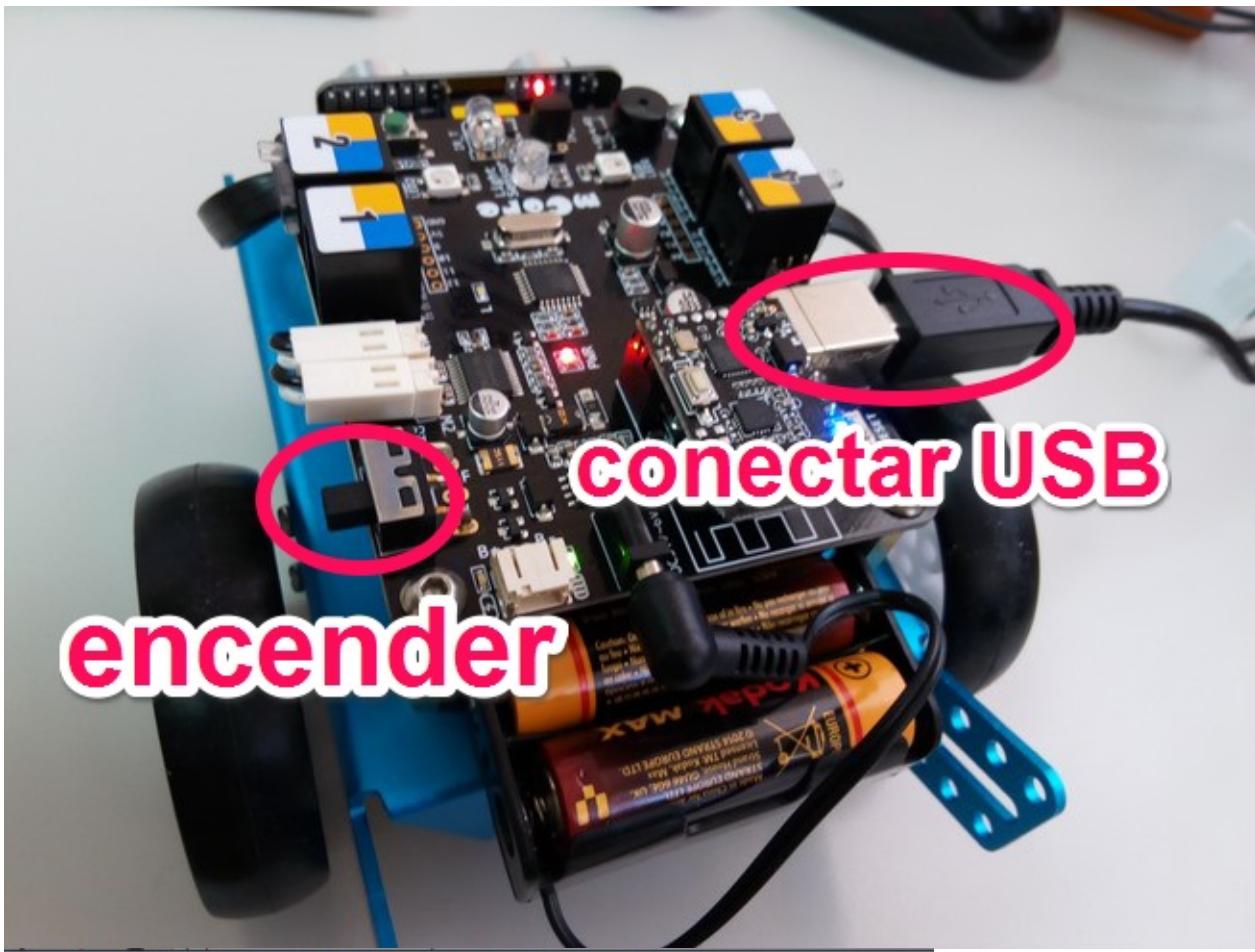
¿Qué es?

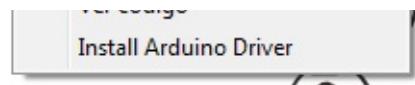
Resetar mBot, significa dejarlo como estaba de fábrica es decir :

1. Esta preparado para usarlo "dependiendo del ordenador"
2. Hace caso al mando a distancia tal y como pone en [Dependiendo del ordenador - Qué es](#)

¿Cómo se hace?

1. conectamos el robot con el cable
2. en mBlock Conectar-Puerto serie- elegimos el último puerto que se ha creado al conectar el robot (en la foto COM 3)
3. en mBlock Conectar-Reset Default Program





Fuente de las imágenes: Captura de pantalla de mBlock. Las fotos: El autor.

A jugaaarr ...

¿Lo probamos? venga!!! monta este sencillo programa. Las flechas te indican dónde está cada instrucción :



Y dale a la bandera :



Fuente de las imágenes: Capturas de pantalla mBlock

y como decía Joaquín Prat en el **precio justo A jugaaarr !!** (si entiendes esto último, es que tienes la edad óptima para aprender a programar ;)



Fuente <http://lossesentas-mispersonajes.blogspot.com.es/2015/08/joaquin-prat.html>

M2 Listos...

Objetivos

- Conocer y programar los diferentes elementos de interacción de kit mbot

Igual que en un puzzle, hemos visto la caja y el dibujo, lo que podemos hacer (M1 Preparados) y ahora en el M2 Listos... vamos a reconocer las diferentes piezas

.. y en M3 Ya! a mezclarlo todo y hacer nuestros proyectos

2.0 Empieza divertiéndote

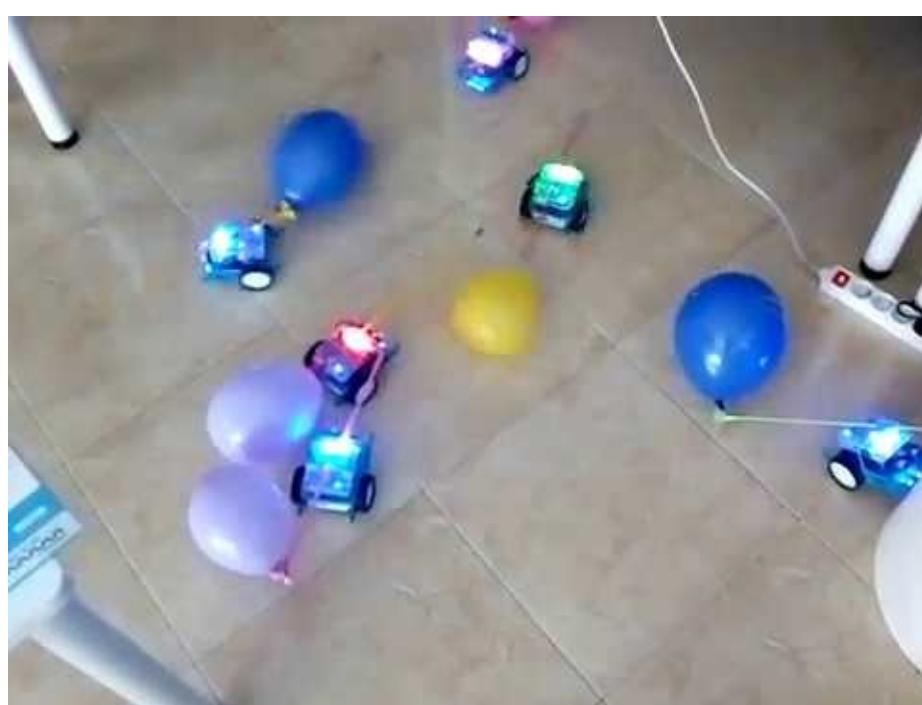
Haz este sencillo programa **ES UN MANDO A DISTANCIA CON EL TECLADO DEL ORDENADOR**



Pega en el mBot con cinta aislante una varilla sujeta globos, pon en un extremo un globo y en el otro extremo una aguja de coser también con cinta aislante



Se lo pasan genial !!!

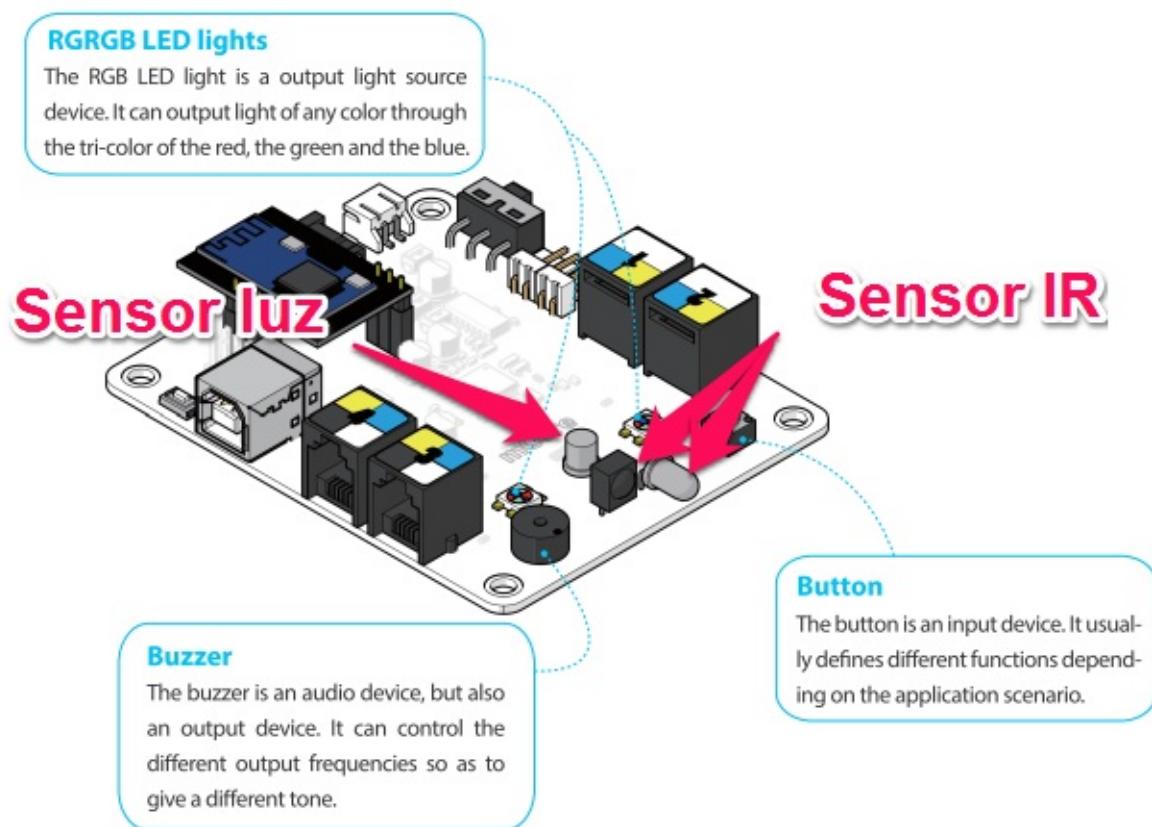


[Video link](#)

Modulos electrónicos

En esta sección vamos a aprender los módulos que están integrados en la placa:

- Botón
- Led RGB
- Buzzer
- Sensor Infrarrojos
- Sensor de luz



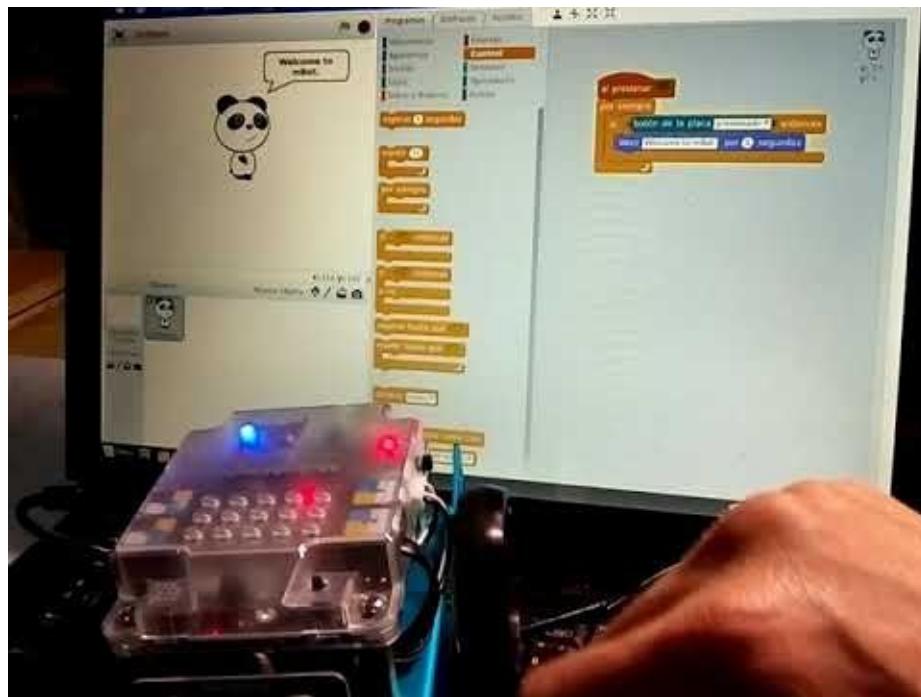
Fuente

: Modificado de <http://makeblock.es>

Botón

Un reto

Realizar un programa que salga un mensaje al apretar el botón de mBot.



[Video link](#)

Solución



Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor.

Pregunta tonta: ¿por dónde sale el mensaje?

El botón es un elemento de interacción a tener en cuenta, aunque como veremos más adelante es más útil usar el teclado del PC.

Siempre es típico que el primer programa en un curso de programación sea un "Hola Mundo" pero lo hemos personalizado

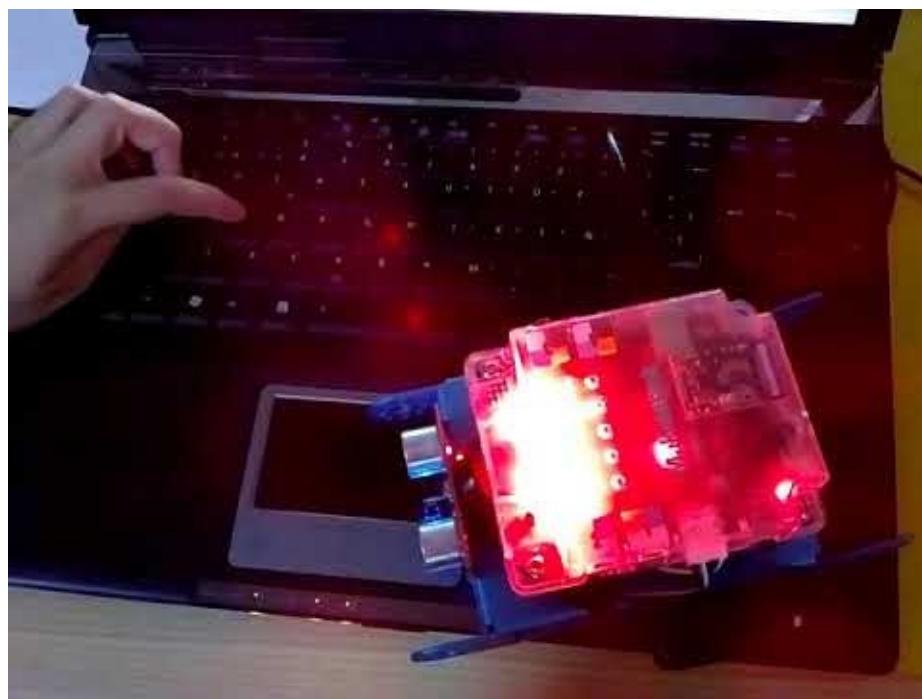
LED RGB

Los LED que hay montados en la placa permiten poner los 3 colores básicos a distintas tonalidades, desde **0** hasta **255**, que podemos mezclar

Reto

Realizar un programa que al apretar en el teclado..

- 'a' se encienda el rojo
- 's' se encienda el verde
- 'd' se encienda el azul



[Video link](#)

Solución

```

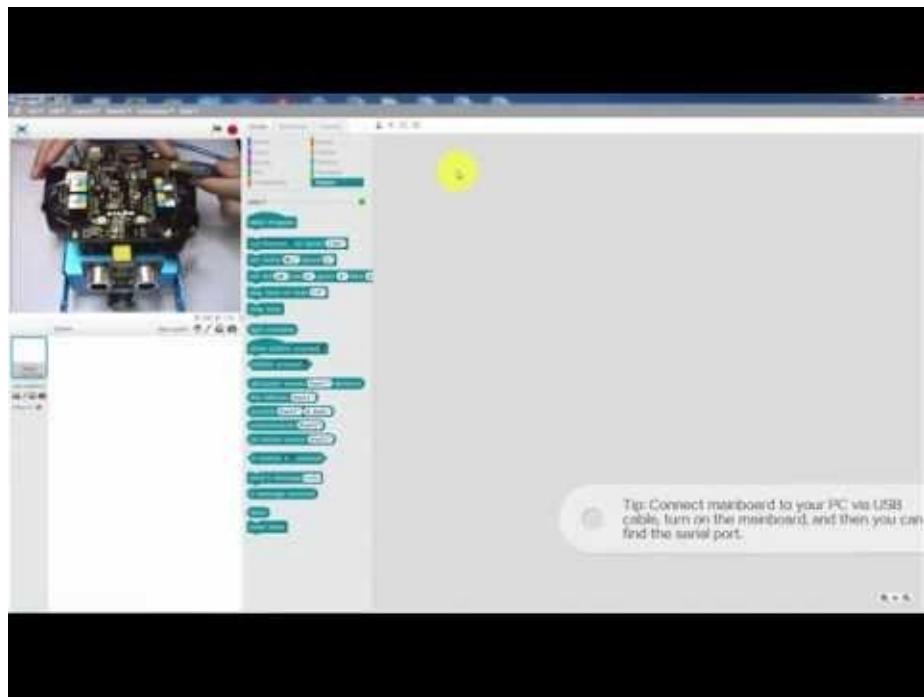
al presionar bandera
por siempre
  si ¿tecla a presionada? entonces
    fijar led led on board posición todos rojo 255 verde 0 azul 0
  si ¿tecla s presionada? entonces
    fijar led led on board posición todos rojo 0 verde 255 azul 0
  si ¿tecla d presionada? entonces
    fijar led led on board posición todos rojo 0 verde 0 azul 255
  
```

Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor.

Ahora usa el teclado de tu ordenador, pulsa las teclas **a s y d**

¿No funciona?

Puede ser que mBot se quede enganchado con algún código anterior, la solución es [resetear mBot](#) y luego hacer el programa.



[Video link](#)

Buzzer

Este simpático zumbador nos da algo de juego, podemos cambiar la nota como la duración, vamos a probarlo:

Reto

Realizar una sirena, es decir, que suene un tono un segundo por ejemplo, y otro tono diferente durante otro segundo, y así sin parar. Para complicarlo más, sólo hará la sirena si pulsamos la tecla *espacio*. Para pararlo hay que pulsar el círculo rojo que hay al lado de la bandera.

Solución



Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor.

Aquí podemos conseguir un tono creciente

Y para los más frikis :) ...



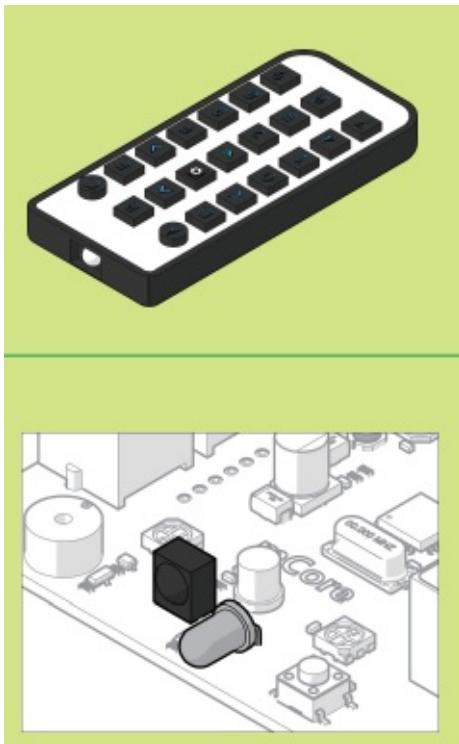
[Video link](#)

De <http://juegosrobotica.es/musica-con-mbot/>

Si alguien lo hace, por favor que lo cuelgue en el muro !

Sensor IR

El sensor de IR puede recibir del mando números, letras A-D, flechas y el botón configuración. Ojo: El mando no es exclusivo de un robot, es decir, los demás robots del aula reciben la misma información, lo importante es apuntar el mando a los sensores del robot y no a otro:



Fuente: Tutorial de <http://makeblock.es>

Realizar programas con el sensor de IR tiene una dificultad: **NO SE PUEDE HACER A TRAVÉS DEL ORDENADOR** es decir, no se puede realizar como lo hemos hecho hasta ahora: Bandera y comunicación entre PC y mBot ¿Por qué? porque el mBot tiene instalado en esta configuración el programa por defecto **Firmware** de leer el mando, y no podemos saltarlo. **Ver M1 Dos formas de funcionar mBot.**

¿Cómo pues? Utilizando la otra configuración: **mBot independiente del ordenador**, con la desventaja de no poder interactuar con los elementos de Scratch, para usar este modo, hay que consultar el [M3 en el apartado Upload to Arduino](#): ¿te atreves a ser un alumno avanzado?

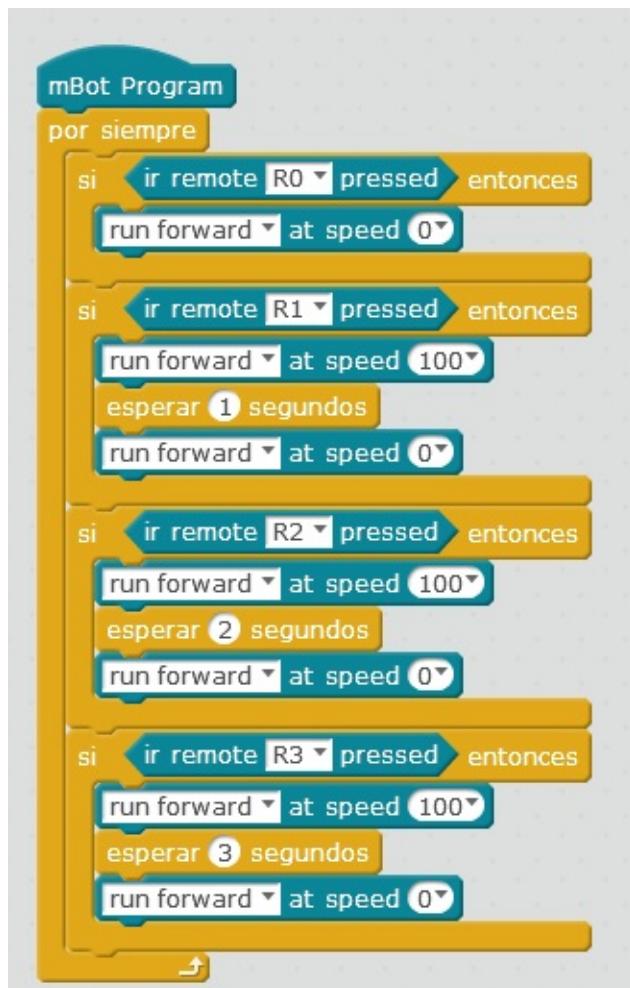
Reto

Vamos que puedes hacerlo bailar !!



[Video link](#)

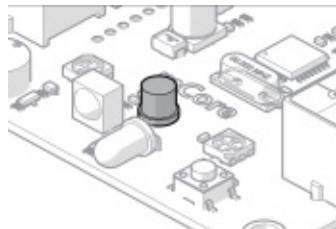
Solución



Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor.

Sensor Luz

El sensor Luz está situado al lado de los de IR, detecta la luz ambiente, pero también hemos experimentado que detecta la infrarroja, por lo que es sensible a la calefacción, y falsea su medida.



Fuente: Tutorial de <http://makeblock.es>

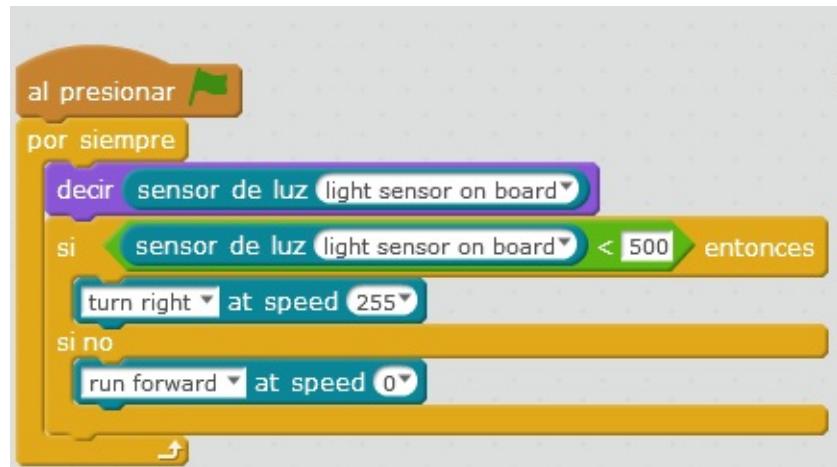
Un reto muy visual

Realizar un programa que si iluminamos al robot ;¡se pone a dar vueltas!! sino, se queda quieto:



[Video link](#)

Solución



Fuente: Captura de pantalla mBlock.

Programa: el autor.

El valor umbral de 500 hay que modificarlo según la luz ambiental que exista, por eso está el comando "Decir sensor de luz" para que nuestro amigo oso panda que hay en el programa mBlock nos diga los valores de luz que hay, observamos los valores, y según si tapamos o no el robot, decidimos qué valor umbral ponemos.

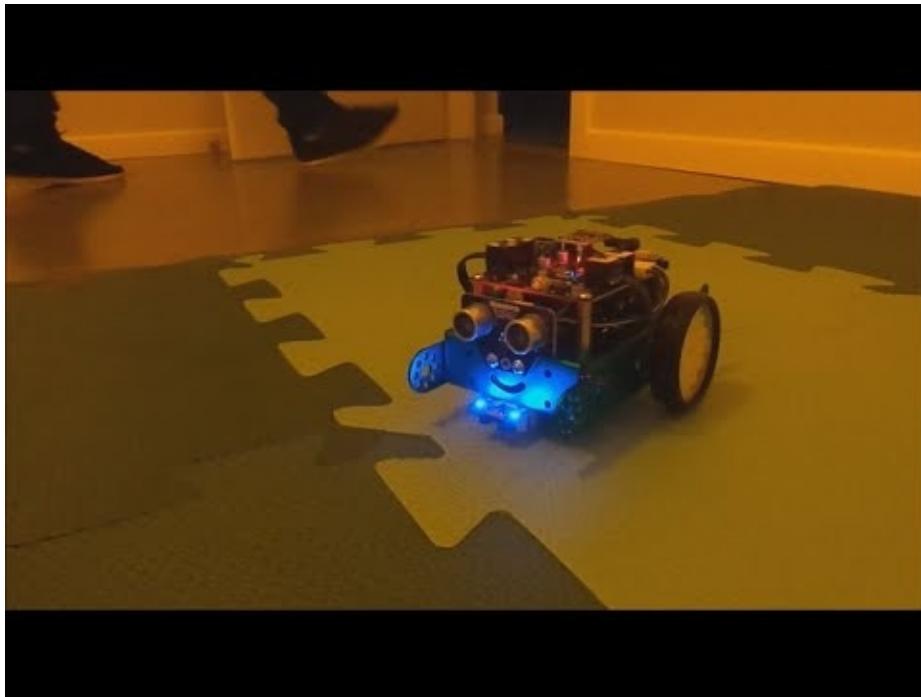
Es muy espectacular hacerlo con los alumnos, se deja el aula a oscuras, se encienden todas las luces y todo baila ! Pincha en al imágen para ver el vídeo:



<https://www.pscp.tv/w/1YqJDLrpOPOJV>

No te quedes sólo con darle vueltas

El pobre tiene ganas de salir de marcha por la noche:

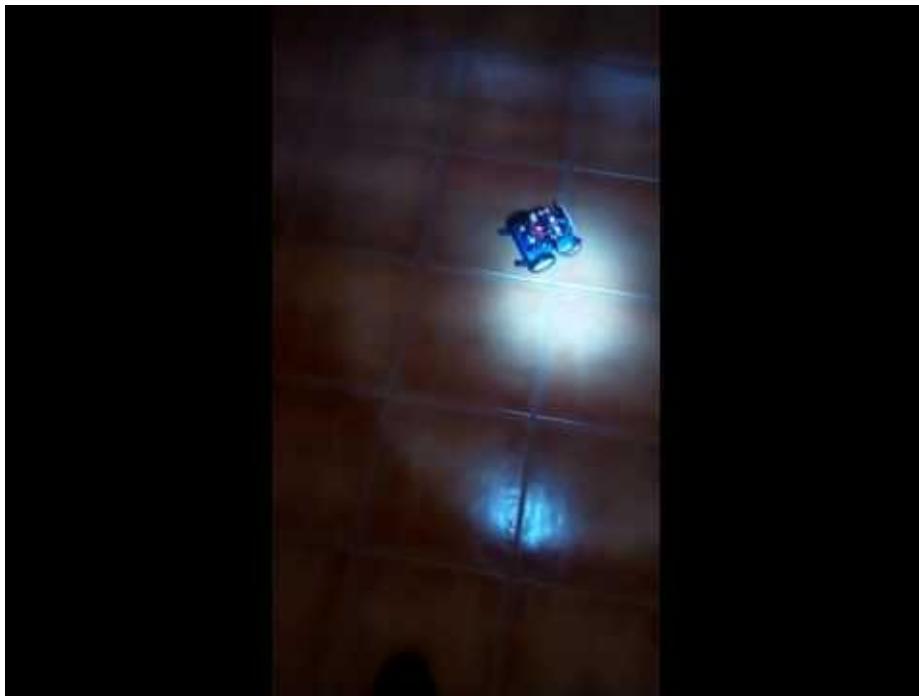


[Video link](#)

Robot polilla

Reto

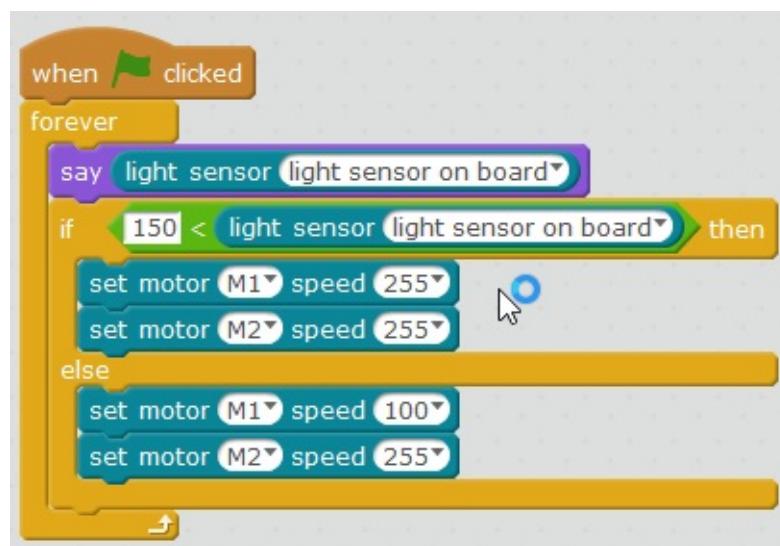
Ya sabemos que las polillas van a la luz: Realizar un programa que si hay luz entonces que vaya recto, si no hay luz que de vueltas



[Video link](#)

Solución

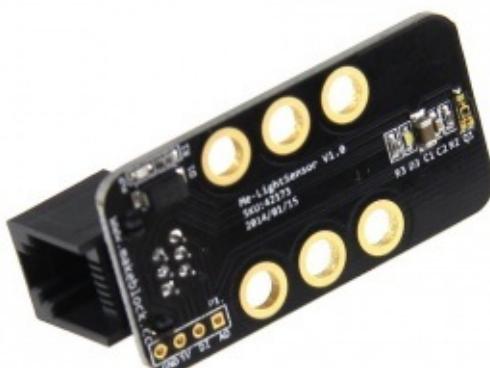
Se ha optado por dar un poco de potencia a la otra rueda cuando no hay luz, para que de la vuelta un poco más abierta



Componentes exteriores

Componentes exteriores importantes a la hora de programar y que trataremos en este curso son:

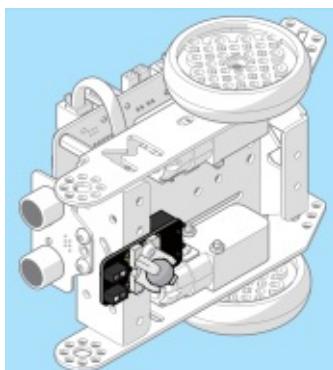
- **Sensor de Línea** para utilizarlo por ejemplo como sigue líneas. EN ESTE CURSO LO CONSIDERAREMOS CONECTADO EN **EL PUERTO 2**.
- **Sensor de distancia por ultrasonidos** para utilizarlo por ejemplo como evita-obstáculos. EN ESTE CURSO LO CONSIDERAREMOS CONECTADO EN **EL PUERTO 3**.
- **Matriz de leds 8x16** para expresar símbolos y caracteres. Este componente no está en el [kit standard mBot](#), pero sí en el [que presta CATEDU](#). EN ESTE CURSO LO CONSIDERAREMOS CONECTADO EN **EL PUERTO 1**.



Fuente de las imágenes: <http://makeblock.es/>

Sensor de línea

El sensor de líneas está situado en la parte inferior de mBot:



Fuente: Tutorial de <http://makeblock.es>

Y tiene los siguientes valores:

- 0 si detecta todo negro (en binario 00)
- 1 si detecta blanco derecho pero negro a la izquierda (01)
- 2 al revés (10)
- 3 si detecta los dos blancos (11)

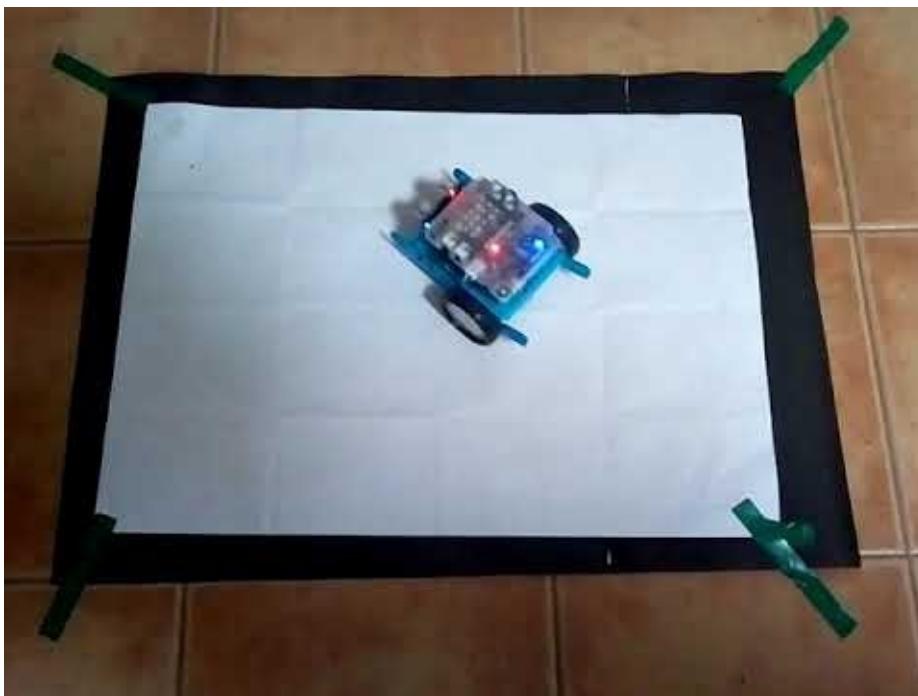


Fuente: Tutorial de <http://makeblock.es>

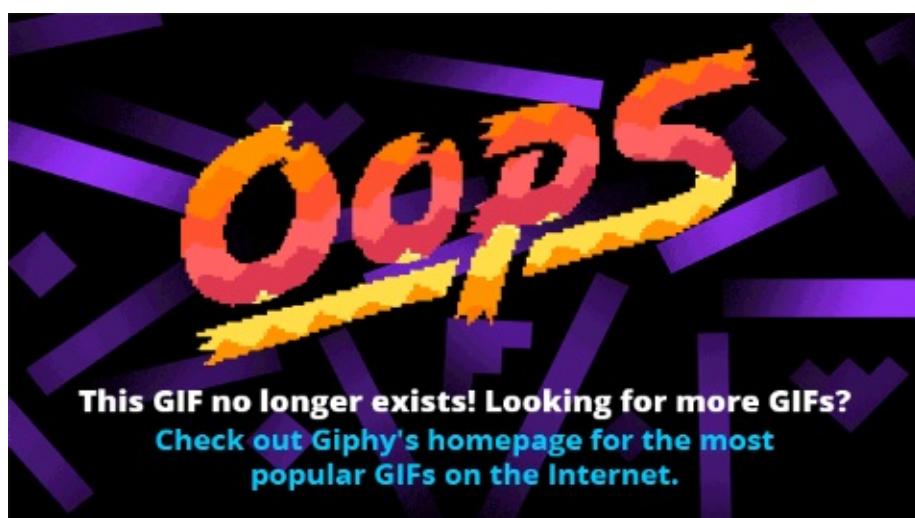
Reto, la obeja en su redil

Ponemos a mBot en un [recuadro blanco con el borde negro \(descarga A3\)](#), queremos que hagas un programa que no salga nuestro robot del "redil".

Consejo: Poner velocidad 100 pues si va rápido (255) se salta la línea.

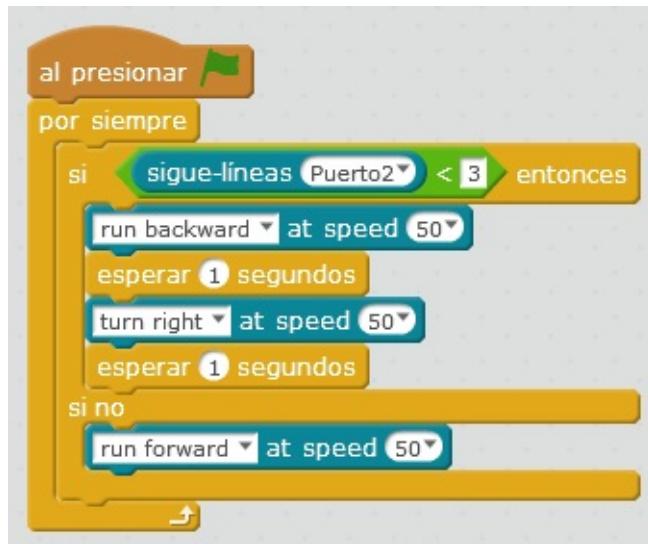


[Video link](#)



[via GIPHY](#)

Solución



Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor. ¿y si ponemos de velocidad 200 en run forward, qué pasaría?

Problemas: No funciona bien, se salta la línea

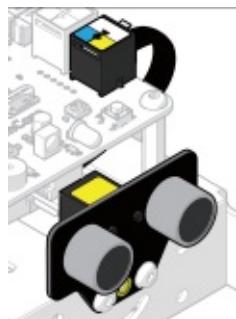
Esto es debido a que desde que mBot comunica a nuestro ordenador que ha detectado una línea negra, y por lo tanto el ordenador lo procesa, y manda la orden de dar marcha atrás y dar la vuelta... mBot ya se ha pasado de raya ... :(

Sobre todo en equipos viejos.

Solución: Hazlo independiente del ordenador. Mira cómo hacerlo en [M3 Upload to Arduino](#)

Sensor distancia

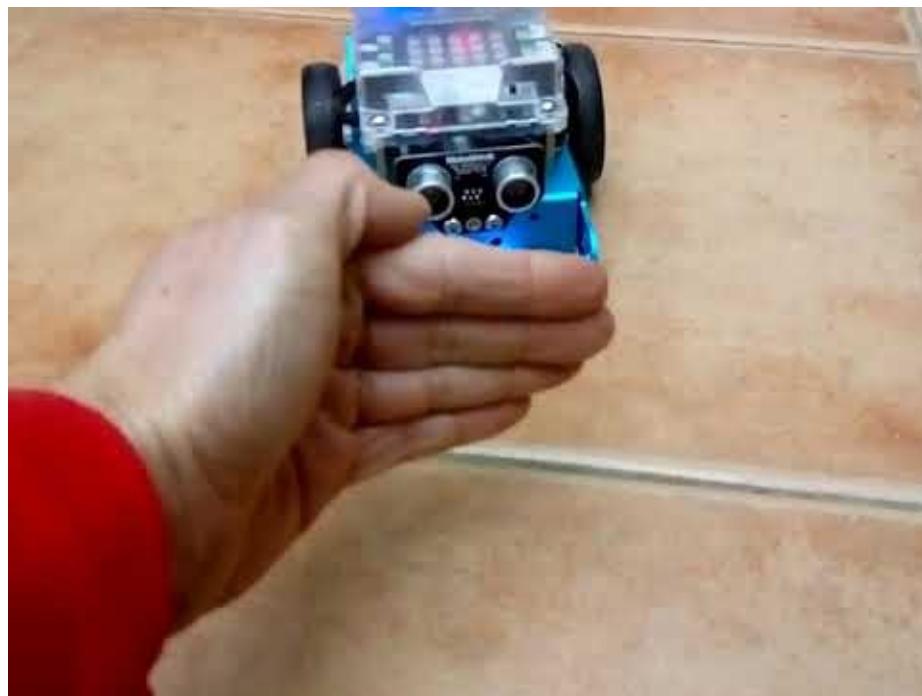
El sensor de distancia por ultrasonidos nos devuelve por eco la **distancia en cm** del objeto que se encuentra enfrente, hasta un máximo de 400 cm



Fuente: Tutorial de <http://makeblock.es>

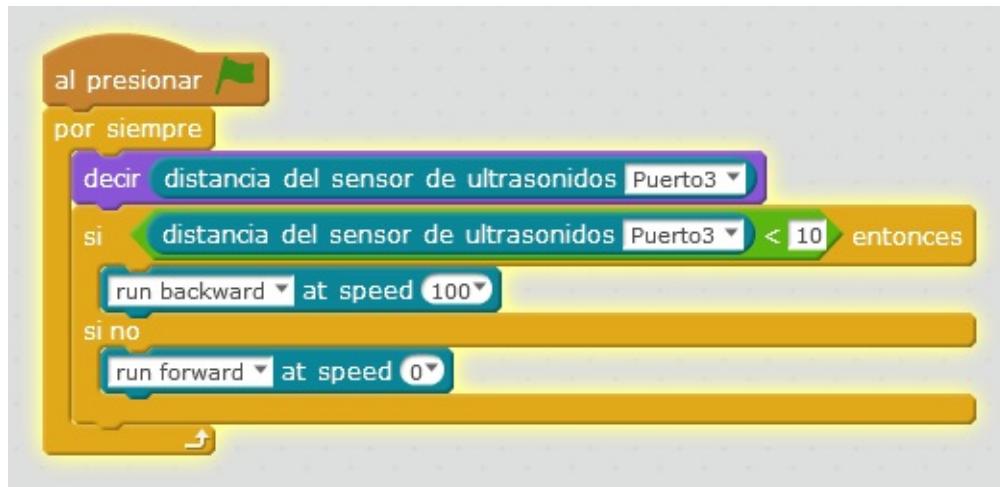
Reto huir

Queremos que hagas un programa que si pongo la mano delante, que se vaya atrás. Por ejemplo a menos de 10cm.



[Video link](#)

Solución



Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor.

Intenta cogerlo !!! (por delante claro)



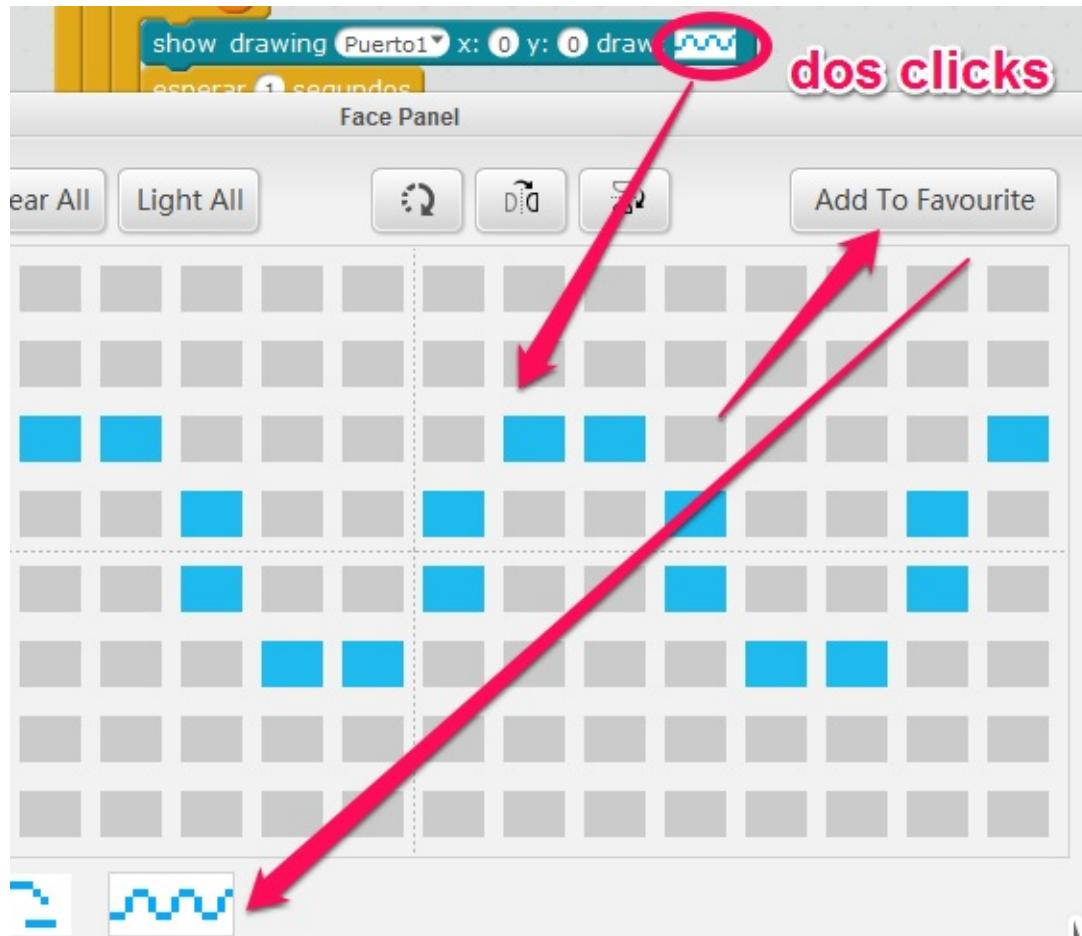
via GIPHY

Matriz Led

Con este simpática matriz, tenemos mucho juego:

Enviar un dibujo

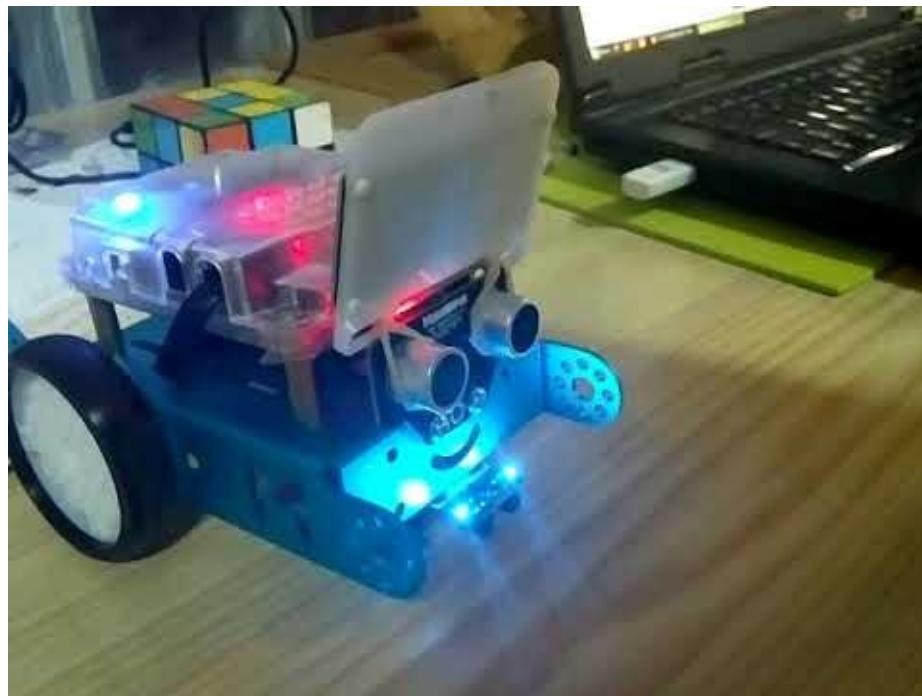
La instrucción es **show drawing** y si hacemos dos clicks nos permite poner el gráfico que queramos, incluso guardarlo en favoritos!



Reto

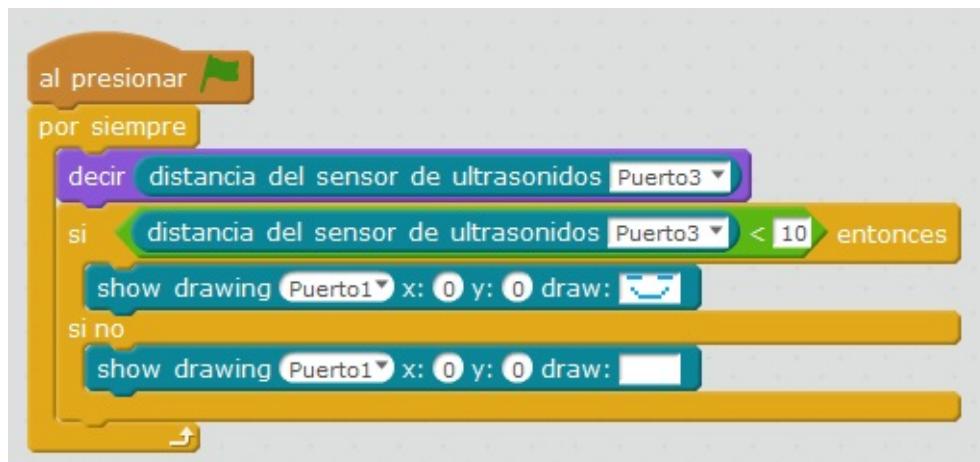
Realizar un programa como en anterior pero en vez de huir, que sonria. Es decir, si pongo la mano delante sale una cara sonriente.



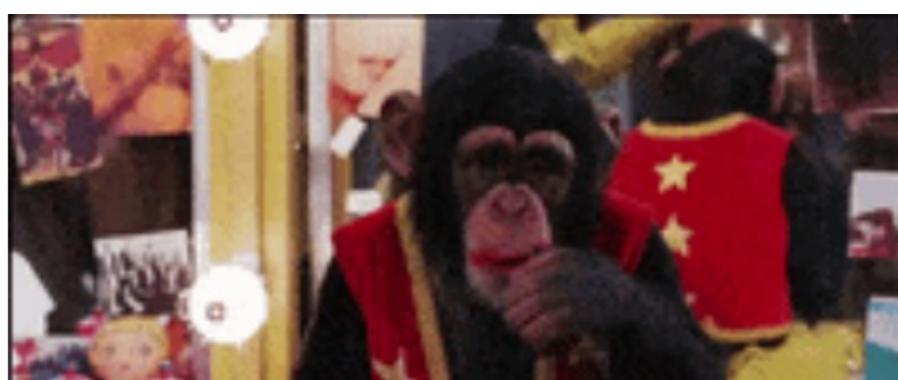


[Video link](#)

Solución

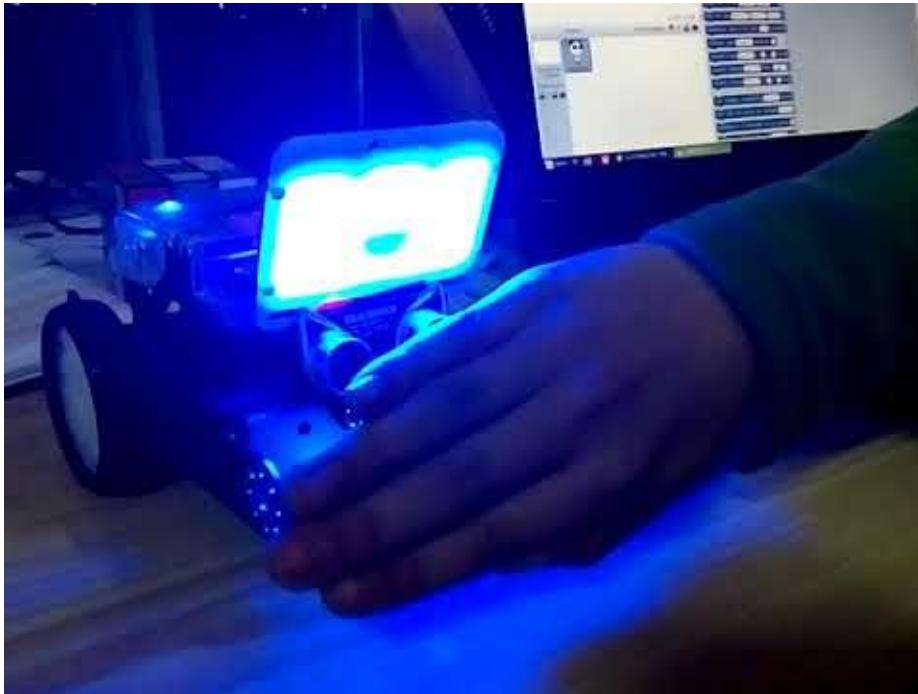


Qué simpático ¿no?



via GIPHY

También puede ser que se ponga triste si no se pone la mano



[Video link](#)

¿No funciona?

Puede ser que mBot se quede enganchado con algún código anterior, la solución es [resetear mBot](#) y luego hacer el programa.

Enviar un texto

Podemos enviar un texto, con la instrucción **show face**:



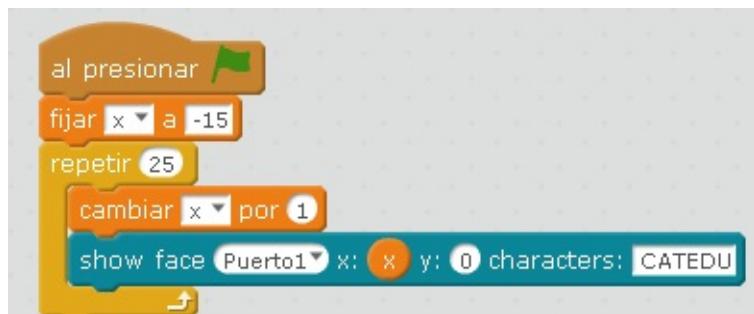
Esto envía en las coordenadas 0,0 la palabra CATEDU pero.... ¡¡S ALE CAT!!

Claro ! no cabe!! ¿cómo lo hacemos? esto requiere más programación:

Nota: Aquí se trabaja con el concepto de **variables**: [Ves a Data&Blocks](#) y crea una variable x



¿y si hacemos este programa? ¿cómo sale las letras CATEDU?



Puedes probar con este mensaje sofisticado

Enviar la hora

Pfff.... este curso es largo ¿qué hora es? que nos lo diga:



Fuente de las imágenes: Capturas de pantalla mBlock. Programas: el autor.

El robot no tiene reloj .. entonces ¿quien le dice la hora?

M3 Ya!!!

M1 preparados vimos la caja del puzzle y lo que contenía

M2 listos.. vimos cada pieza del puzzle

En este módulo **M3 Ya** es jugar combinándolo todo, sobre todo disfrutar y aprender: [Gamificación](#)

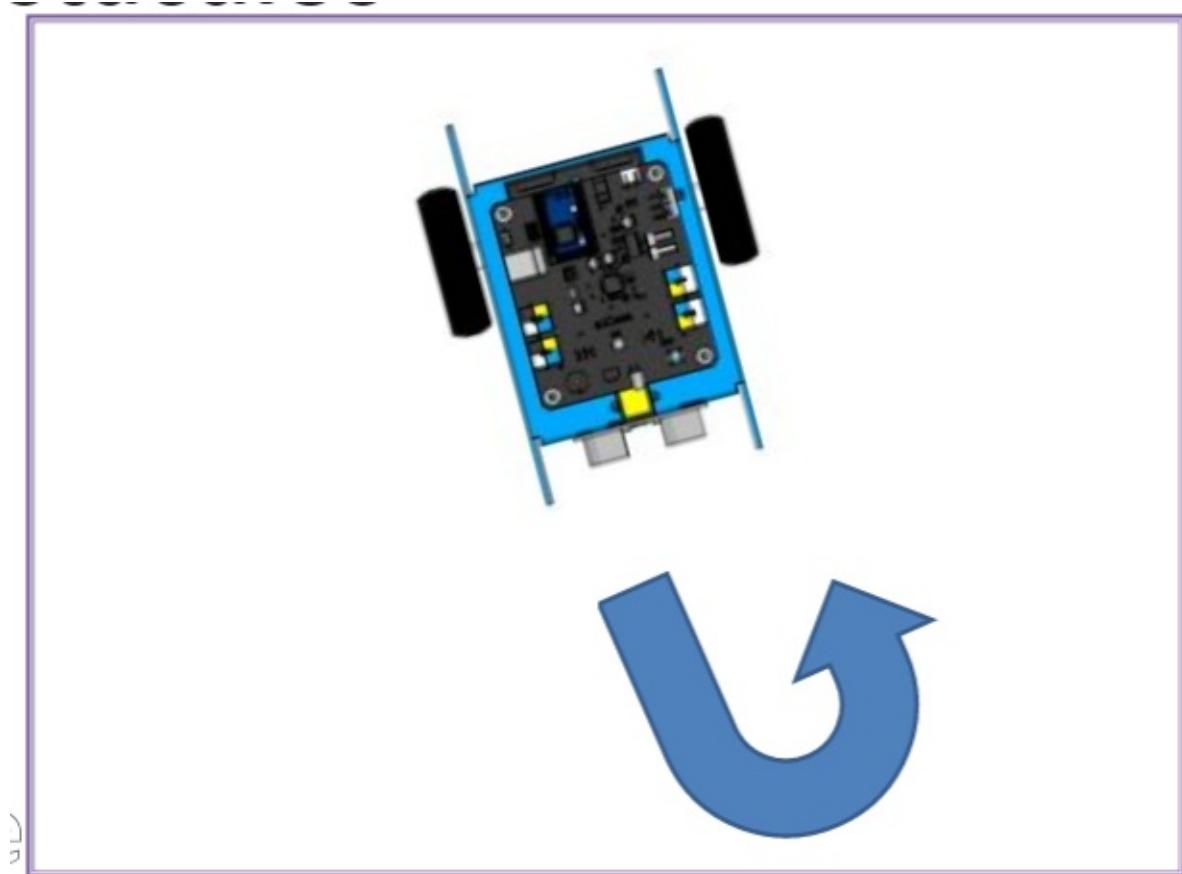
Evitar obstáculos

Reto Roomba

Programa al mBot para que sea capaz de evitar cualquier obstáculo, paredes... usando el sensor de ultrasonidos, aunque el del vídeo le ha puesto sirena!!



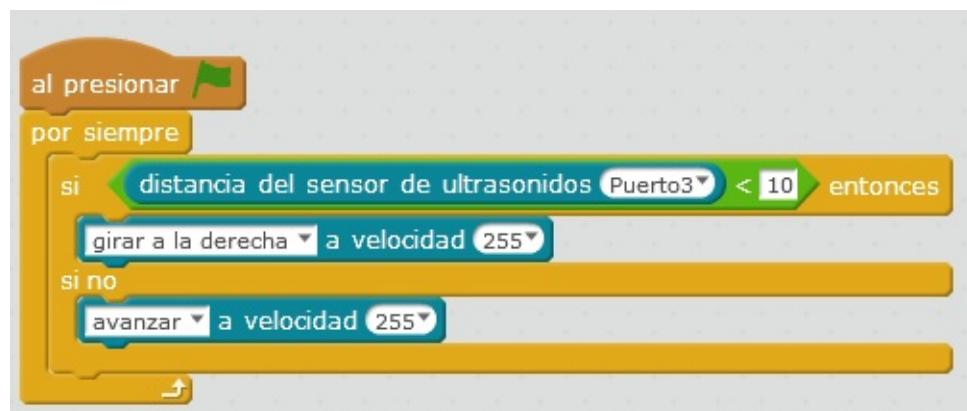
[Video link](#)



Fuente: Autor

Solución

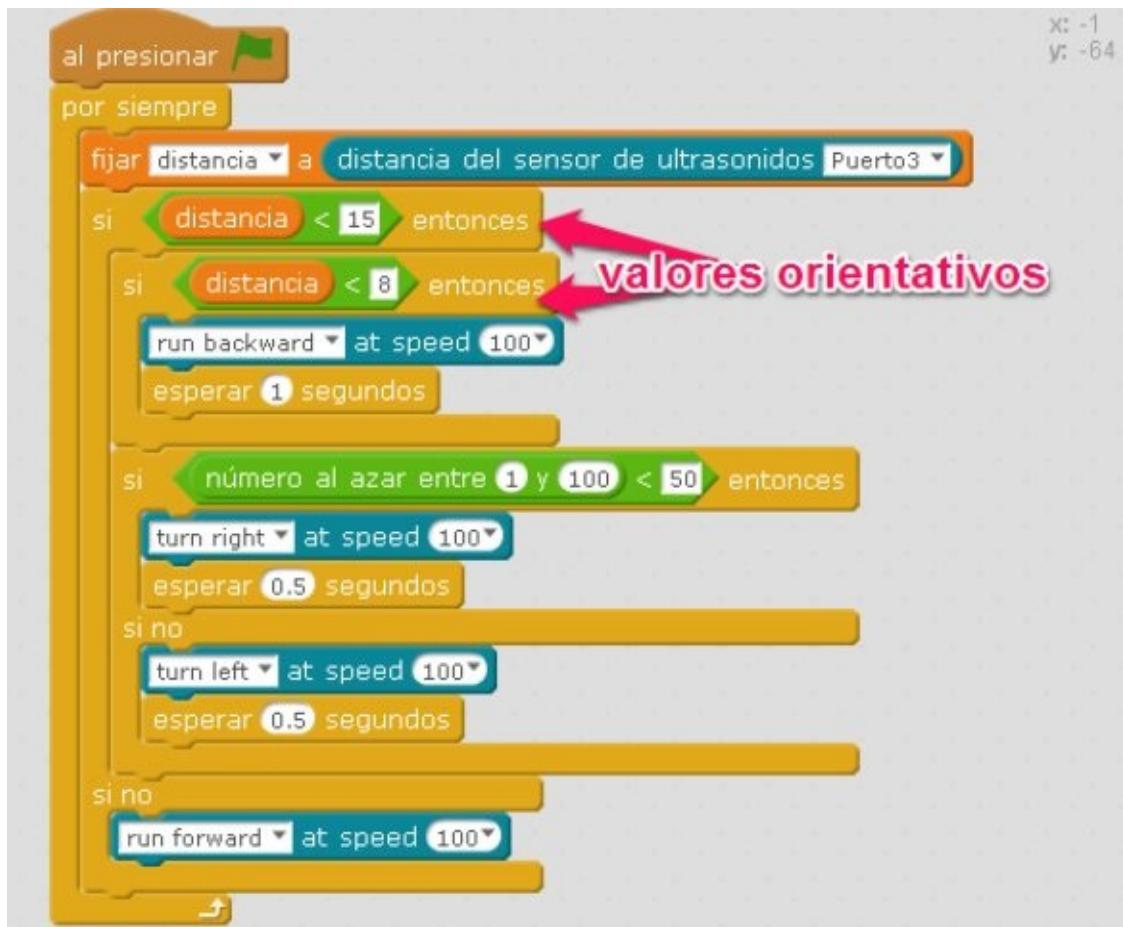
Solución sencillota:



Solución super-avanzada:

- Al azar gira o derecha o izquierda
- Si el obstáculo persiste a estar cerca (menos de 8cm) pues que recula un poco.

This G
C



valores orientativos

Entre una y otra solución hay varias intermedias.

Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor.

Una opción es salir de un laberinto, [página descarga piezas 3D](#)

Pero no le pongas cosas encima



[via GIPHY](#)

Upload to Arduino

¿Por qué?

Si queremos que nuestro programa funcione **independiente** del ordenador, es decir grabar nuestro programa en el Arduino del mbot, y que funcione, claro!

También si queremos que nuestro mBot funcione más rápido, mejor o si "Dependiendo del ordenador" no hace las cosas del todo bien.

Esto tiene una pega

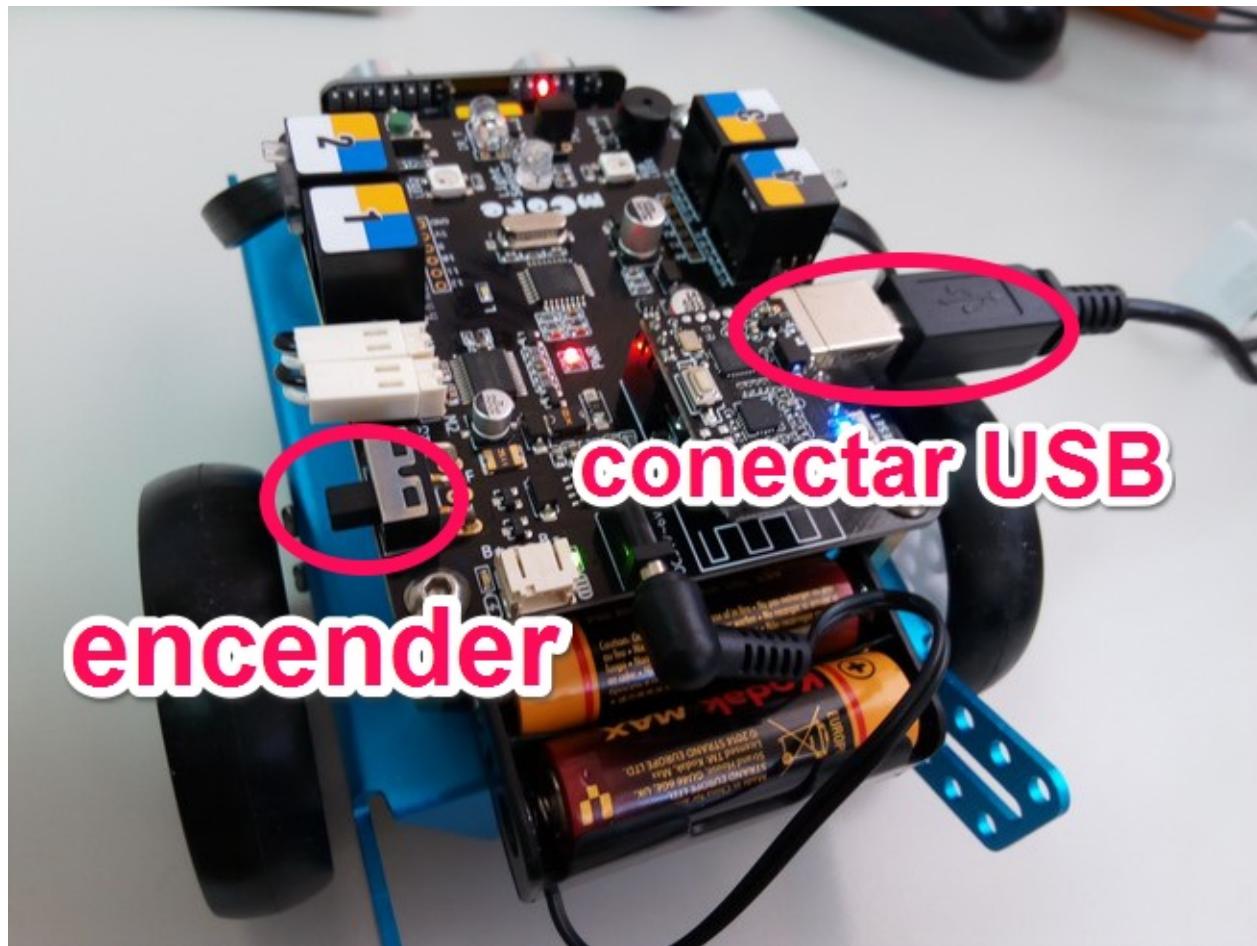
En nuestro programa no podemos utilizar ningún comando propio de Scratch, es decir por ejemplo en **Apariencia "Decir Hello"** pues corresponde al personaje "panda" del programa Scratch-mBlock

¿Cómo se hace?

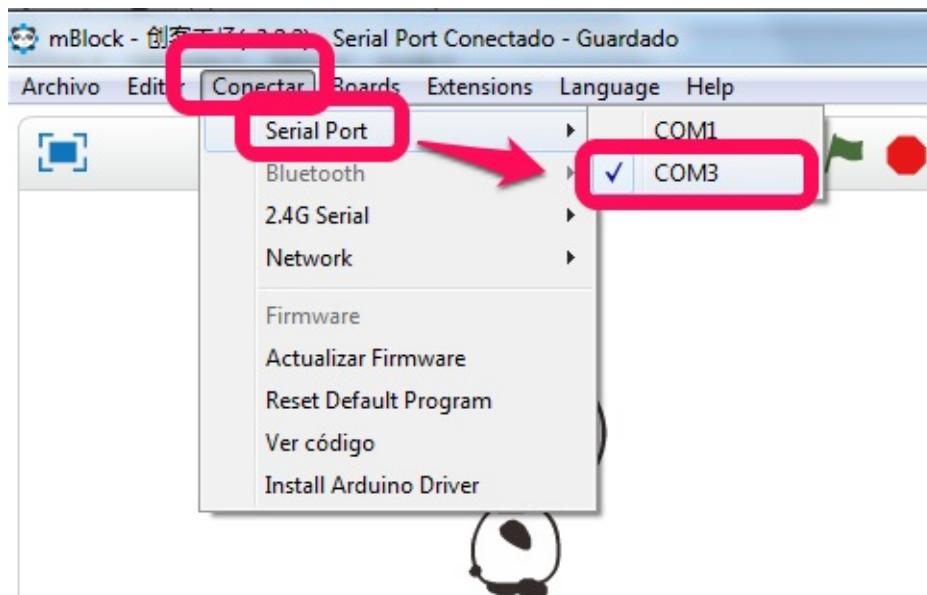
- Desconectamos nuestro mbot del ordenador, la conexión inalámbrica que teníamos



- Conectamos el mbot con el cable USB y encendemos:



- Conectamos el mblock con mbot por el puerto serie, automáticamente pone el puerto que ha detectado, porque antes hemos dado a instalar el driver del Arduino, será el último puerto que se ha instalado (en la foto COM3):



- Cambiamos en nuestro programa el comienzo del programa (el de la bandera) por uno propio del robot:



- Con el botón derecho, pinchamos en el mBot program y elegimos Upload Arduino, o más fácil en **Editar- Modo Arduino**:



- Se nos abrirá una ventana con el CODIGO PARA GRABARLO EN EL ARDUINO DEL ROBOT, incluso PODEMOS MODIFICAR LO QUE QUERAMOS, le damos a UPLOAD TU ARDUINO



CURIOSIDADES: El código que aparece a la derecha es código de Arduino, lo podemos modificar si sabemos, y si no sabemos... pues podemos hacer nuestros atrevimientos ¿qué pasaría si en el anterior código cambiamos SetBrightness(6) por SetBrightness(3) ? pues que la matriz brilla menos!!

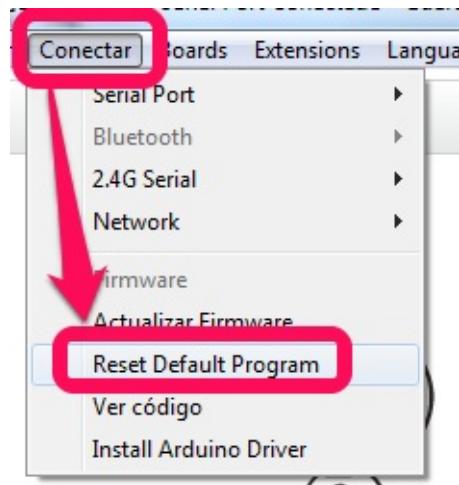
- **YAESTÁ** si dice un mensaje de que se ha grabado correctamente PODEMOS FUNCIONAR EL PROGRAMA DEL ROBOT SIN EL ORDENADOR ENCENDIDO!!, podemos quitar el cable usb y nuestro robot funciona independiente.

Al terminar, deja las cosas como estaban,

No sea que el siguiente quiera utilizar el robot de forma "dependiendo del ordenador" y se encuentra que funciona con tu programa

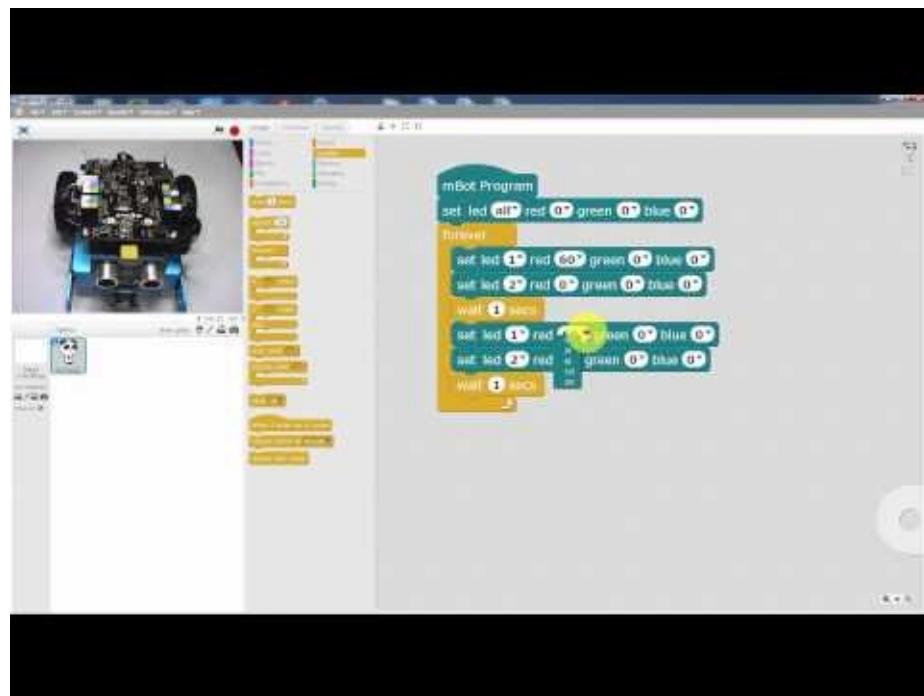
Tenemos que QUITAR EL PROGRAMA que hemos instalado sino no puede volver a conectarse con el mBlock usando la bandera por ejemplo.

- Conectar el cable (ver paso 2)
- Conectar mBlock por el puerto serie (ver paso 3)
- Reseteamos el arduino, esto quitará nuestro programa y pone de nuevo el robot como estaba antes:



Fuente de las imágenes: Captura de pantalla de mBlock. Las fotos: El autor.

¿te has liado? no me extraña, un vídeo a ver si te aclaras:



[Video link](#)

¿Y si hay algún problema?

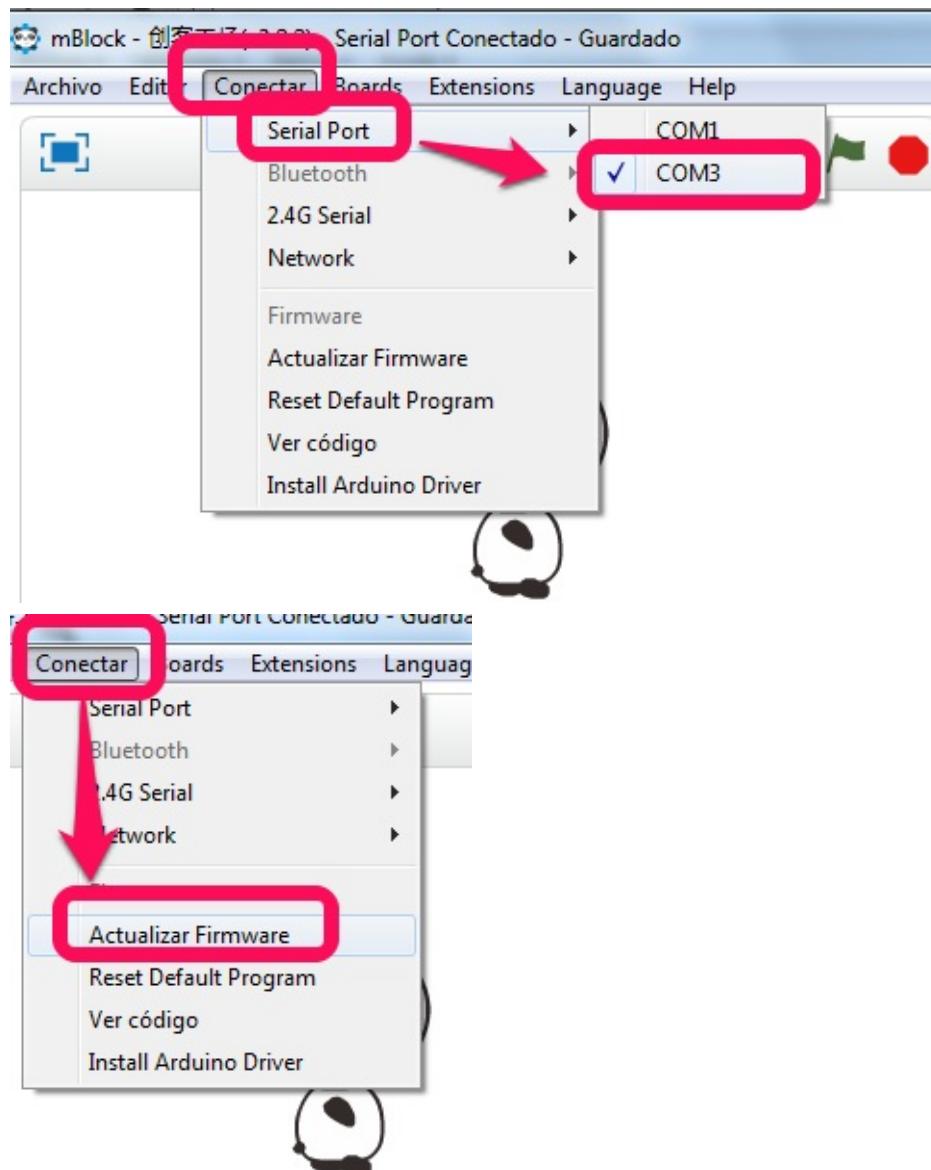
Puede ser que nuestro Windows no reconozca mBot (o sea, no reconozca la placa Arduino) para eso, instalamos el Arduino Driver en nuestro programa mBlock:



¿Y si siguen los problemas?

Por si acaso han sacado una nueva actualización vamos a **Actualizar el firmware**:

1. Conectamos el robot con el cable y encendemos
2. En mBlock Conectar-Puerto serie- elegimos el último puerto que se ha creado al conectar el robot (en la foto COM3)
3. En mBlock Conectar-Actualizar firmware



Seguir un circuito

Reto: Seguir una línea

El sigue-líneas no le hemos sacado potencial, pide a gritos que siga un circuito, en el kit impreso hay una propuesta de circuito, también te lo puedes descargarlo [aquí](#) pero otra opción es con **cinta negra adhesiva** hacer en el suelo (tonos claros) **el circuito que queramos**, pero recomendamos poner **doble grosor**, sobre todo si mBot va rápido, pues se lo salta.

ATENCIÓN

NO SE PUEDE UTILIZAR EL MBOT EN ESTE PROGRAMA DEPENDIENDO DEL ORDENADOR, hay que utilizar la opción [Upload tu Arduino](#), es decir, no ejecutar el programa en el ordenador, sino en el mBot, pues el retardo entre ordenador y mBot hace que salta de línea de vez en cuando.

¿cómo harías el programa?

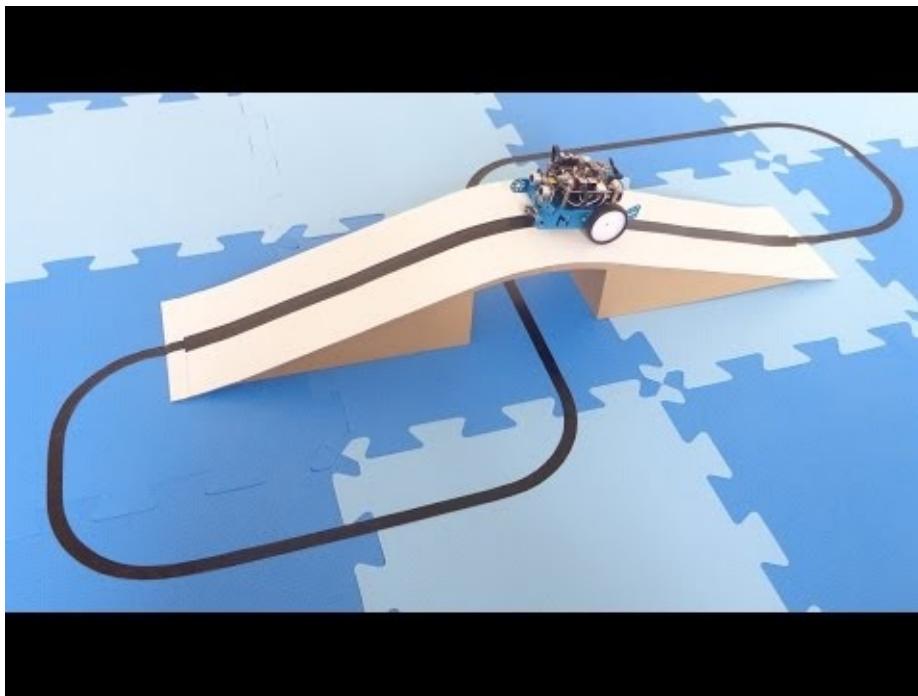
Ten en cuenta que el sigue lineas, si devuelve 3 es que va por buen camino, si devuelve 1 habría que girar hacia la ... si devuelve 2 habría que girar hacia la ... y si devuelve 0 es que se ha ido, lo mejor es que des marcha atrás.

Solución

la respuesta de la puedes [descargar aquí](#) (sb2 - 66.49 KB).



Fuente: Captura de pantalla mBlock. Programa: el autor.



[Video link](#)

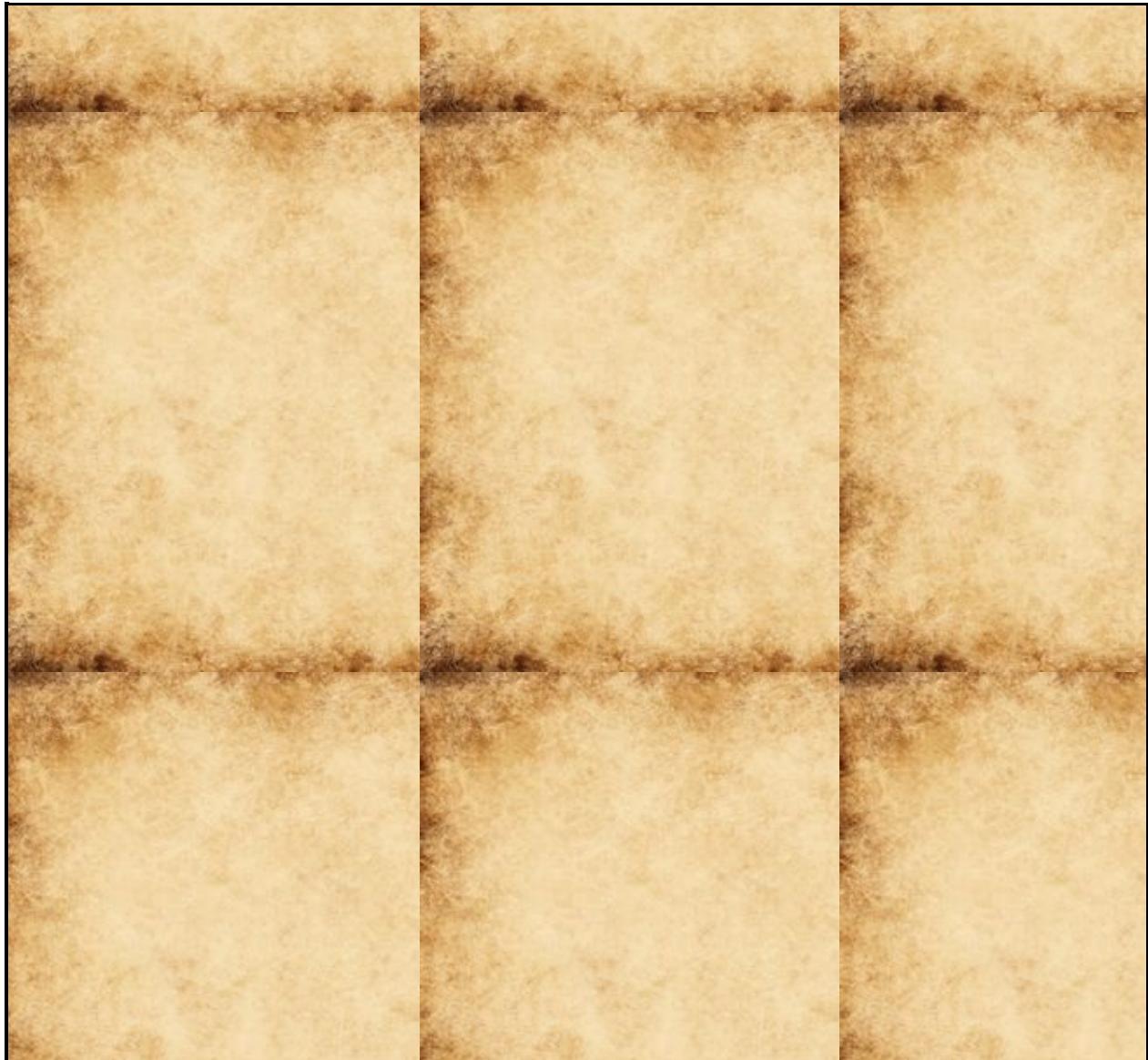
Publica tus construcciones

Aquí para verlo más grande



Made with padlet

Publica cosas de otros



Quiero saber más

No te pierdas este libro **Libro gratuito en Español** Divirtiéndome con mBot (PDF 145 páginas 14.5Mb)

[Inicio](#) **Tienda** [Recursos](#) [Formación](#) [Foro](#) [Qué es](#)
[Contacto](#)

[Tienda](#) > [Robots y Kits](#) > mBot + Matriz de Leds

Destacados

Robots y Kits

Packs

Electrónica

Motores

Estructuras

Movimiento

Accesorios

Libros

Compatibles

Todo para mBot

Catálogo
completo

mBot + Matriz de Leds



Ref: 9005

Peso: 900

Robot Edu

Precio 1 u

95 €

(IVA incluido)

1

En Stock :

Comparte:

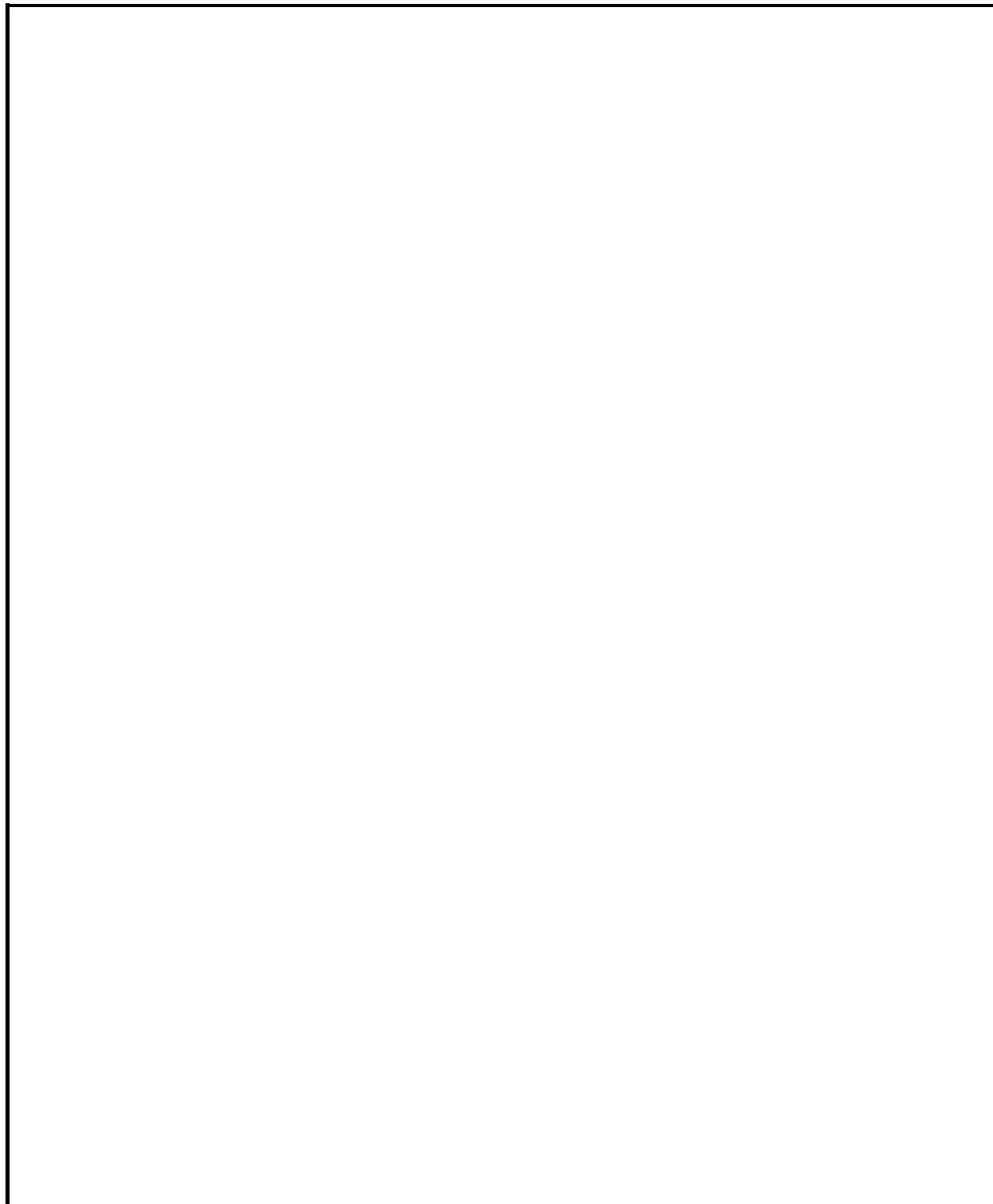


Envío gratis 1 día

Bluetooth

Bluetooth

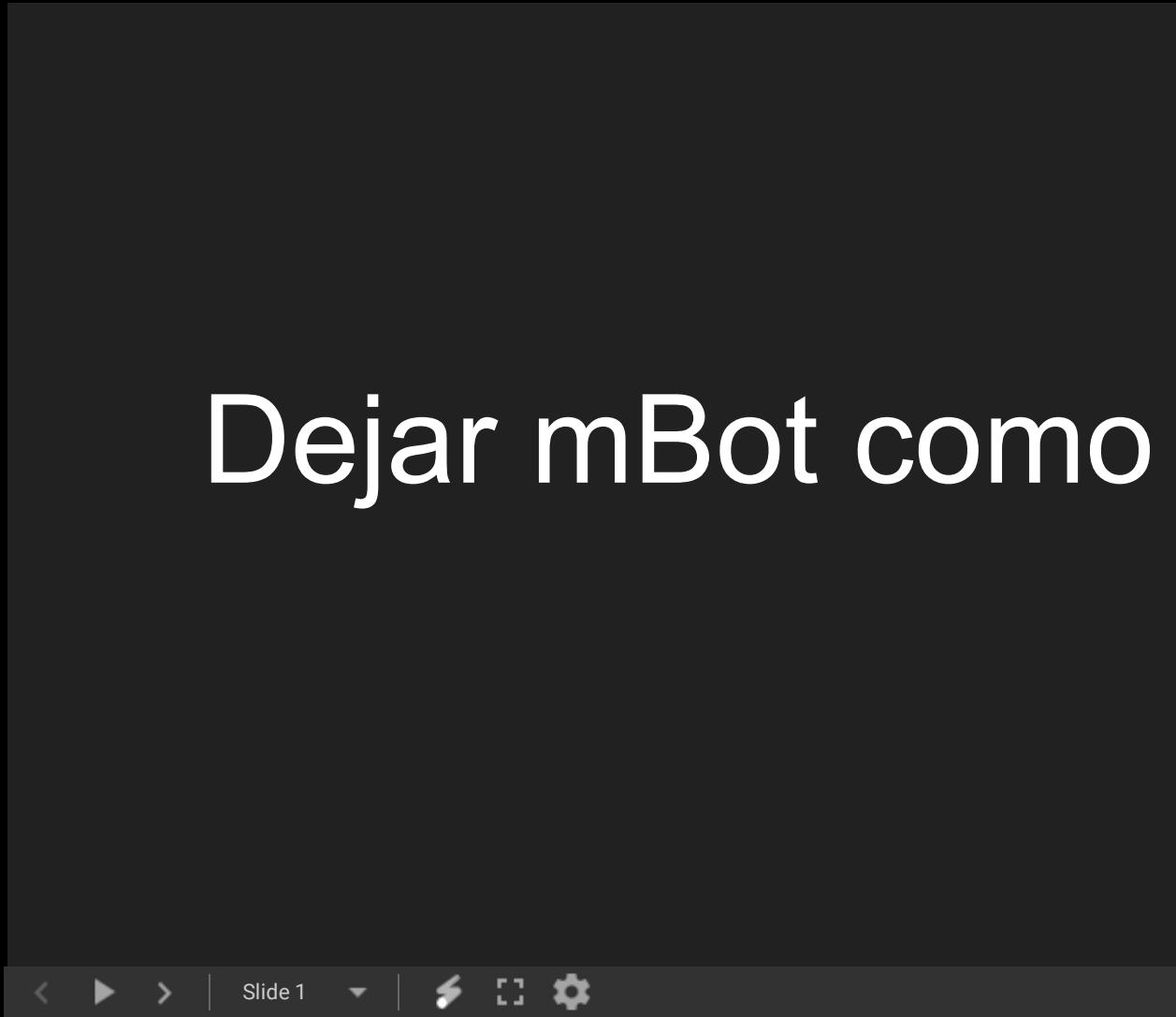
En [Twitter](#) puedes encontrar más ejemplos y twittear al mundo los tuyos:



Deja las cosas como estaban

No estaría nada mal que antes de devolver mBot lo devolvieses con la configuración de fábrica

Si no te acuerdas aquí lo tienes en [flash](#) o aquí en [pdf](#)



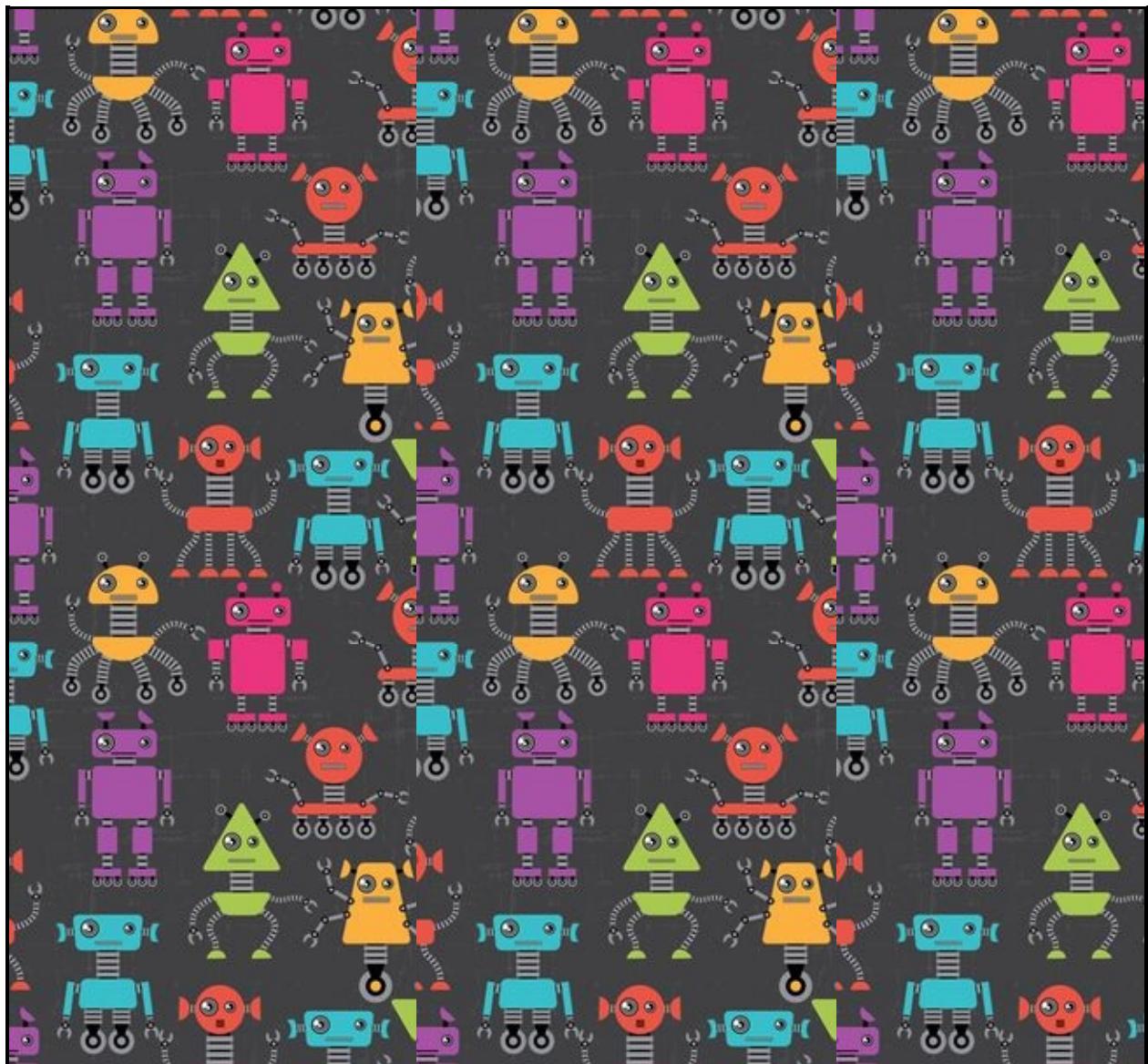
Dejar mBot como



Slide 1



No te cortes !! muestra a los demás alumnos tus ejemplos :



Made with padlet

Grupo ROBOTICA EDUCATIVA EN ARAGÓN

Tenemos un grupo en Telegram de profesorado interesado en la Robótica Educativa en Aragón, si estás interesado en unirte, envía un mensaje por Whatsapp o Telegram a CATEDU 623197587 y te enviaremos un enlace.



2017 por [CATEDU](#) (Javier Quintana Peiró).

Cualquier observación o detección de error por favor aquí soporte.catedu.es

Los contenidos se distribuye bajo licencia Creative Commons tipo BY-NC-SA.



GOBIERNO DE ARAGÓN

Departamento de Educación,
Cultura y Deporte

CATEDU 

CENTRO ARAGONÉS de TECNOLOGÍAS para la EDUCACIÓN

