

1. Preparados

- [1 M1 Preparados...](#)
- [1.1 Pensamiento computacional](#)
- [1.2 ¿Qué es mBot?](#)
- [1.3 mBot y mBlock](#)
- [1.4 mBlock](#)
- [1.5 Arduino: El corazón de mBot](#)
- [1.6 Componentes exteriores](#)
- [1.7 Preparando mBlock](#)
- [1.8 Dejar mBot como nuevo](#)
- [1.9 Dependiendo del ordenador - Qué es?](#)
- [1.10 Dependiendo del ordenador-Conexión](#)
- [1.11 Resetear mBot](#)
- [1.12 A jugaaarr ...](#)

1 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

1.1 Pensamiento computacional

Hay muchas herramientas para trabajar en los niños el lenguaje de las máquinas, pero ¿cual elegir? ¿cual 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 un margen de edad y dificultad apropiado y mucha capacidad de desarrollo.

Guía orientativa

https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vQHiZvv1cGHet7eXVy-QcECY4Lj0k0I7ntDi8MevRWHQX-9myA0bfR5IofMeuGZkWD0Hw-Ob-MGoco_/embed?start=true&loop=true&delayms=3000

Tenemos un **grupo Telegram Robótica Educativa en Aragón,**

<https://t.me/roboticaeducativaaragon>



1.2 ¿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 Scratch) 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 tiene 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 [Scratch](#), 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 Scratch, [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



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](#)

1.3 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/](http://www.mblock.cc/).

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** .

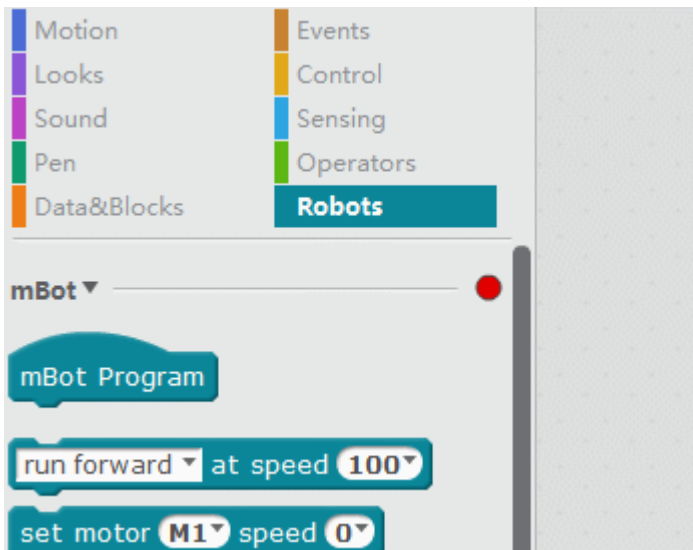


Hemos probado mBlock en ordenadores viejos Windows XP (pero hay que descargarse la versión que recomienda para XP en <http://www.mblock.cc/> y ha funcionado perfectamente. Es un programa que NO NECESITA INTERNET en su funcionamiento, por lo que se adapta a la realidad de todos los centros escolares.

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.

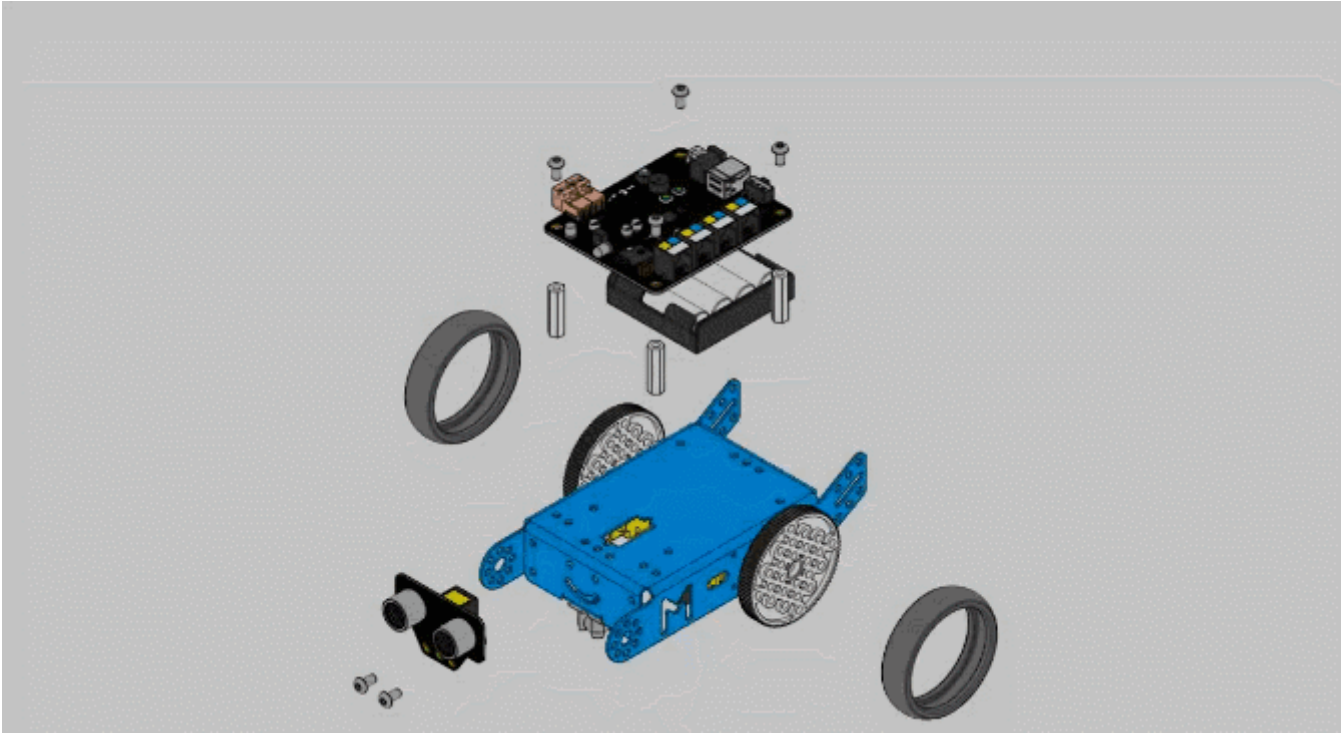
1.4 mBlock

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.

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

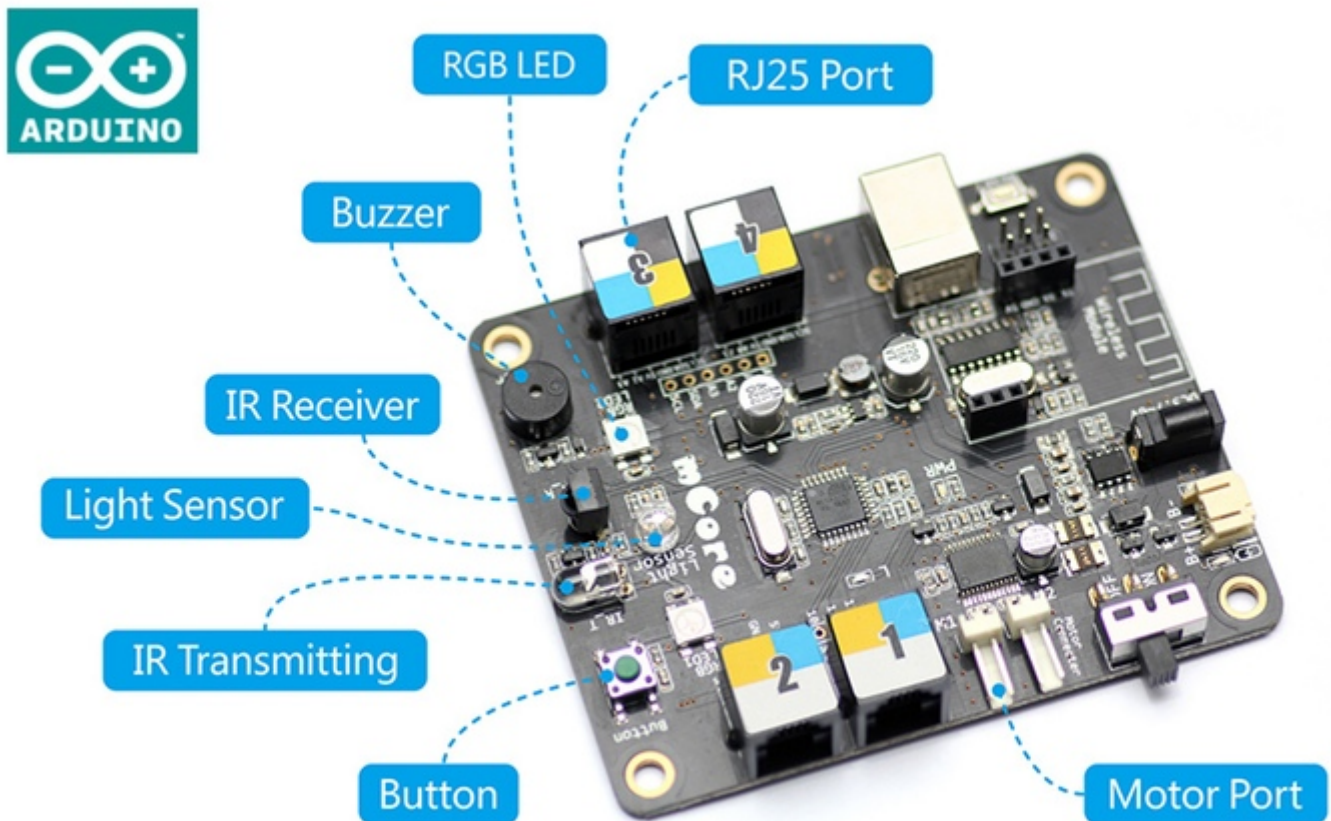
1.5 Arduino: El corazón de mBot

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](http://www.makeblock.es/productos/bateria_3.7_mbot/) 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/>](fuente:%20http://makeblock.es/)

1.6 Componentes exteriores

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

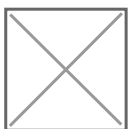
- Dos [motores 200rpm 6V](#) conectados a las ruedas.
- [Mochila de comunicación 2.4G](#) que permite conectarse con el ordenador de forma inalámbrica.

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 st](#)
CONS

↓ ESTE CURSO LO





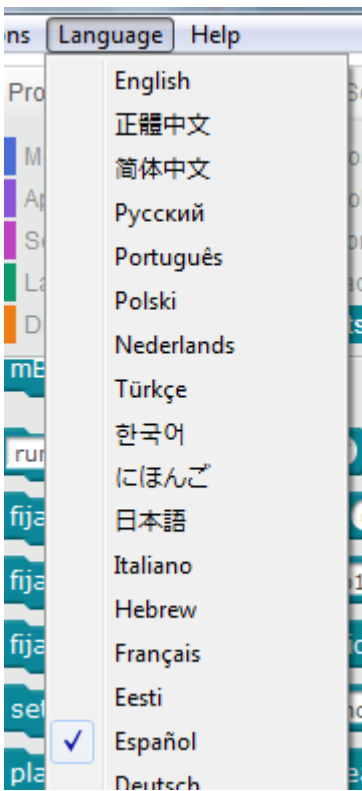
Fuente de las imágenes: <http://makeblock.es/>

1.7 Preparando mBlock

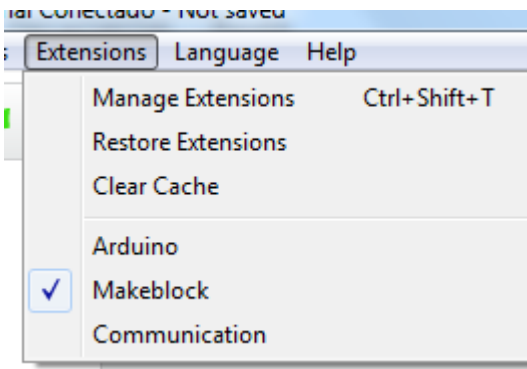
Ejecutamos **mBlock** ([página de descarga para instalarlo](#)) desde el menú o desde el icono instalado en el escritorio



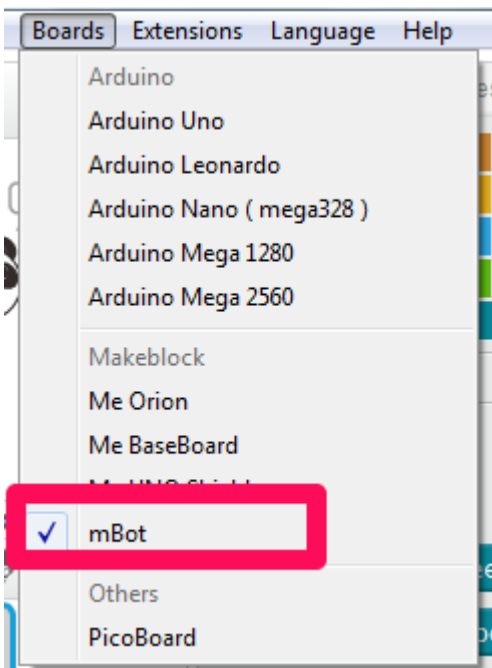
Lo primero que podemos hacer es configurar el lenguaje:



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

1.8 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:

https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vTh0PV7AsHkZxwbwZHYM-_vtTcl7jqWvAEaZK41xKn0kB8cTWph9PWCp7fxffX0MnjUPdynf7op0SK1/embed?start=false&loop=false&delayms=3000

1.9 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 conectarte:

- 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**)

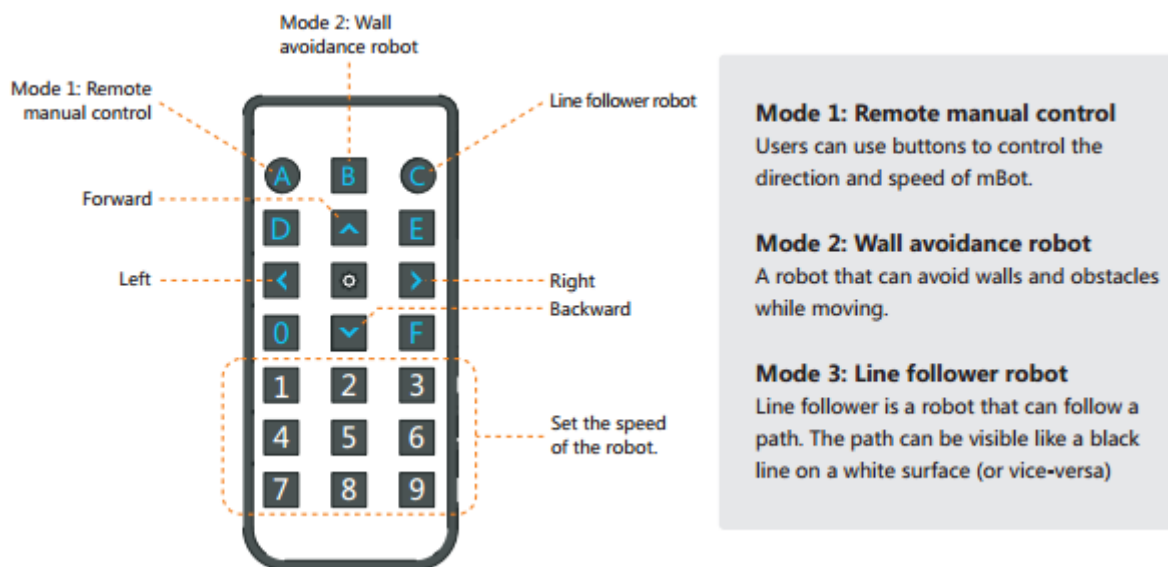
Este **Firmware** lo que le ordena a la placa Arduino es:

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:

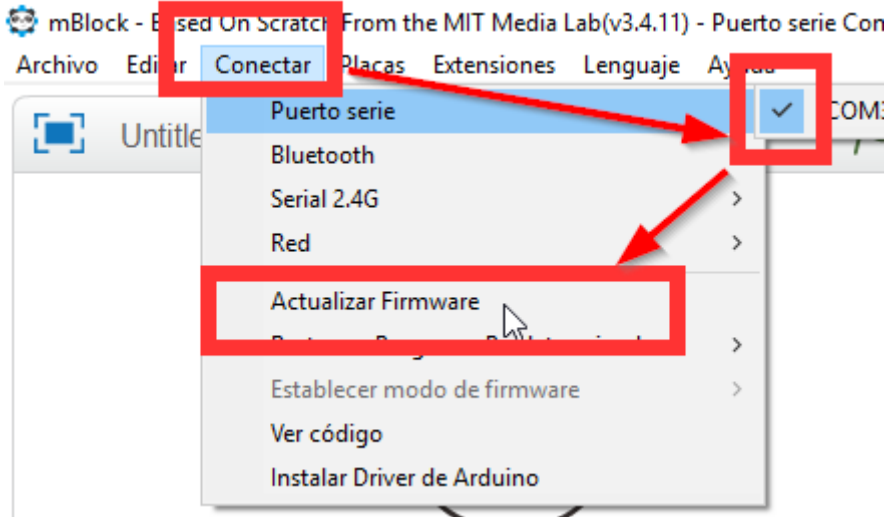
- El punto 1 te dice que no puedes hacer un programa con el Mando IR pues prevalece el del Firmware, por lo tanto no se puede utilizar en tu programación el mando IR en el modo "dependiendo del ordenador" pero sí en el modo "independiente del ordenador".
- El punto 2 te dice que tus programas se ejecutan 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:



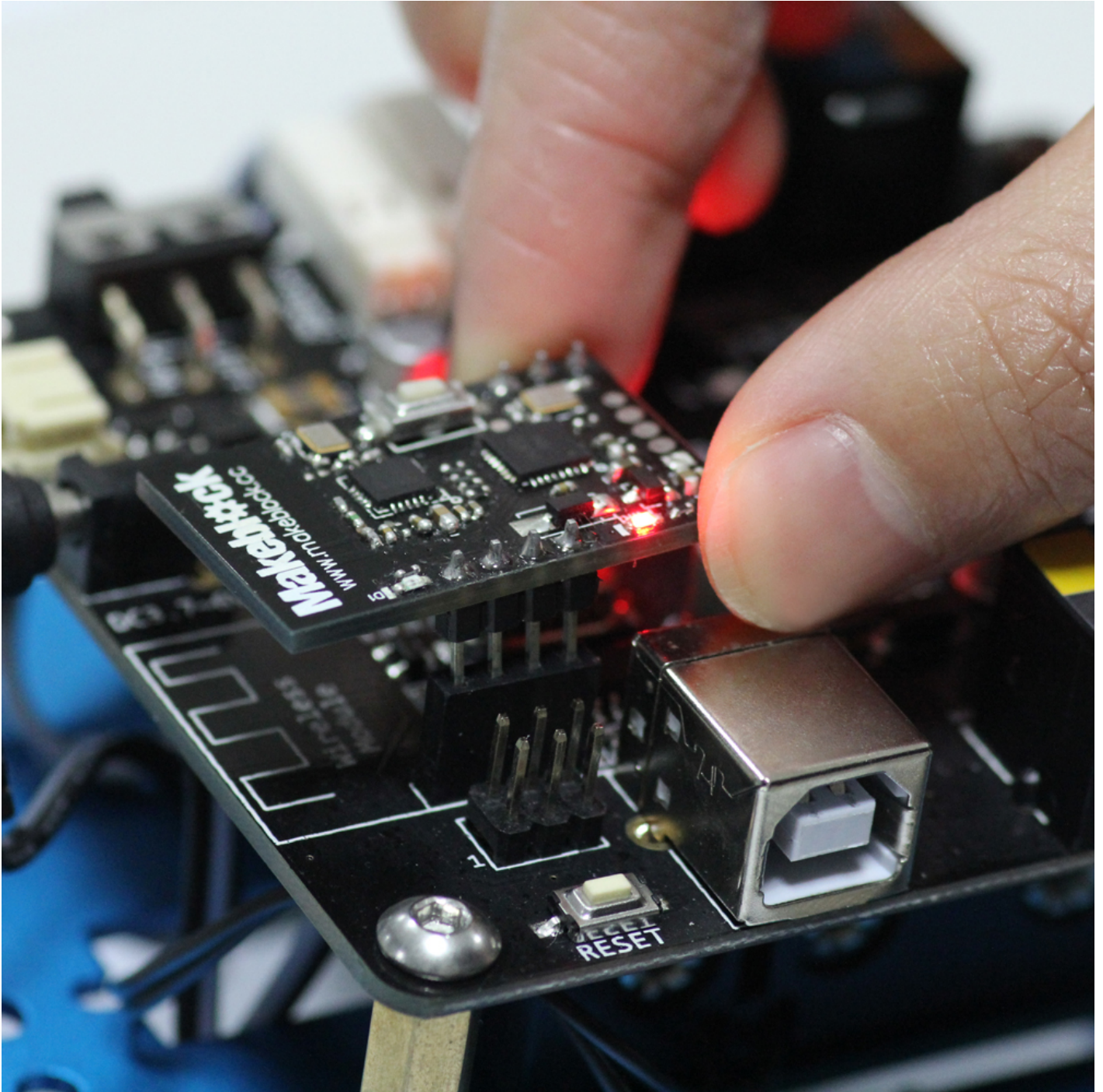
1.10 Dependiendo del ordenador-Conexión

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

Conexión inalámbrica 2.4G

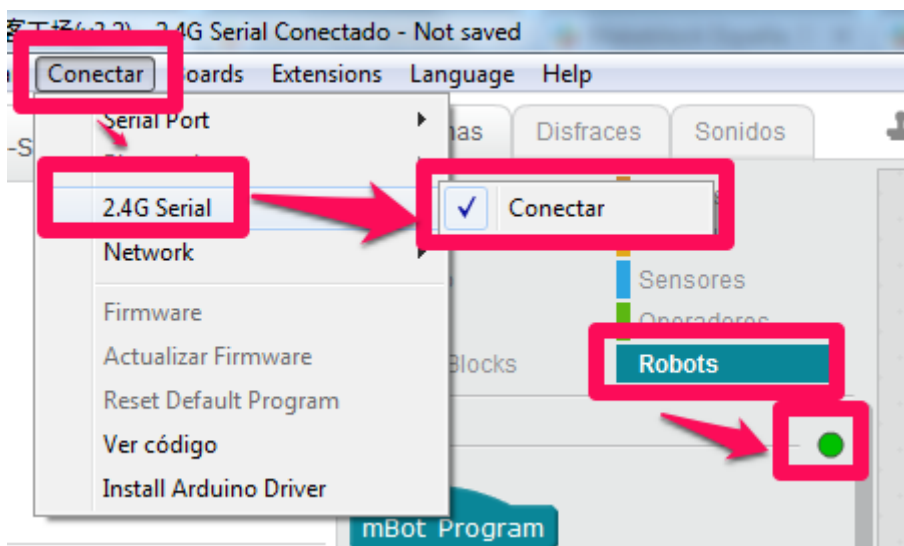
La conexión inalámbrica se realiza a través de la [mochila 2.4G](#). Insertamos el pincho USB de la mochila (no necesita ningún driver, el ordenador lo interpreta como un ratón inalámbrico). Cada pincho va asociado a un robot (o mejor dicho: La placa y el pincho de la [mochila 2.4G](#) están emparejados,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





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

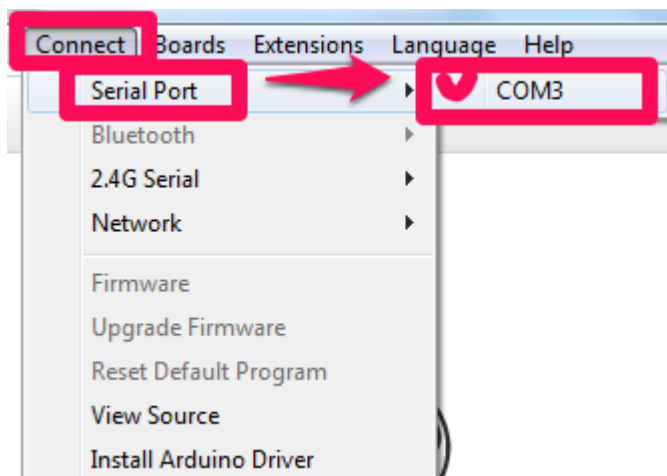
y conectamos el robot con el programa en **Conectar- 2.4G Serial- Conectar** SI SE HA REALIZADO CORRECTAMENTE, EN EL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES "Robots" CAMBIA EL PILOTO DE ROJO A VERDE es el mejor marcador para comprobar que la conexión está correcta:



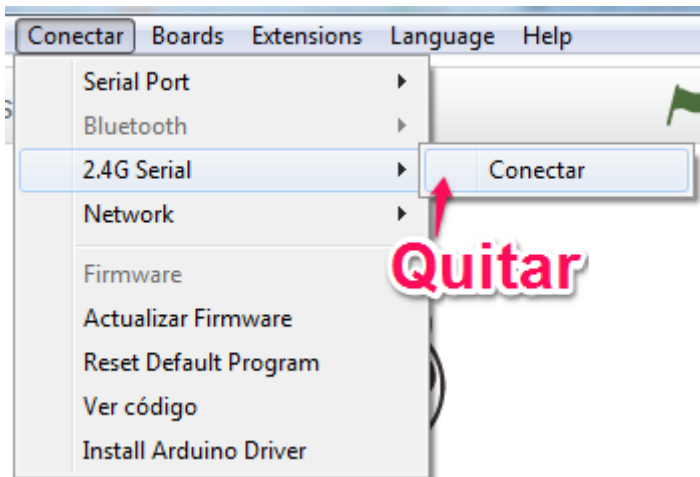
Conexión por cable

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:

<https://www.youtube.com/embed/kiO8VYpIGsw>

1.11 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..

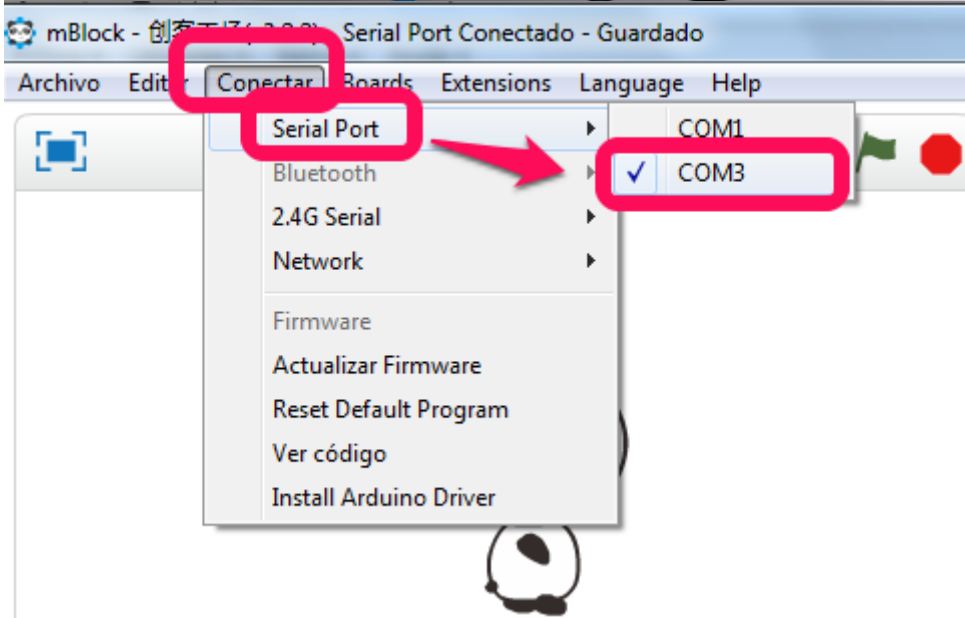
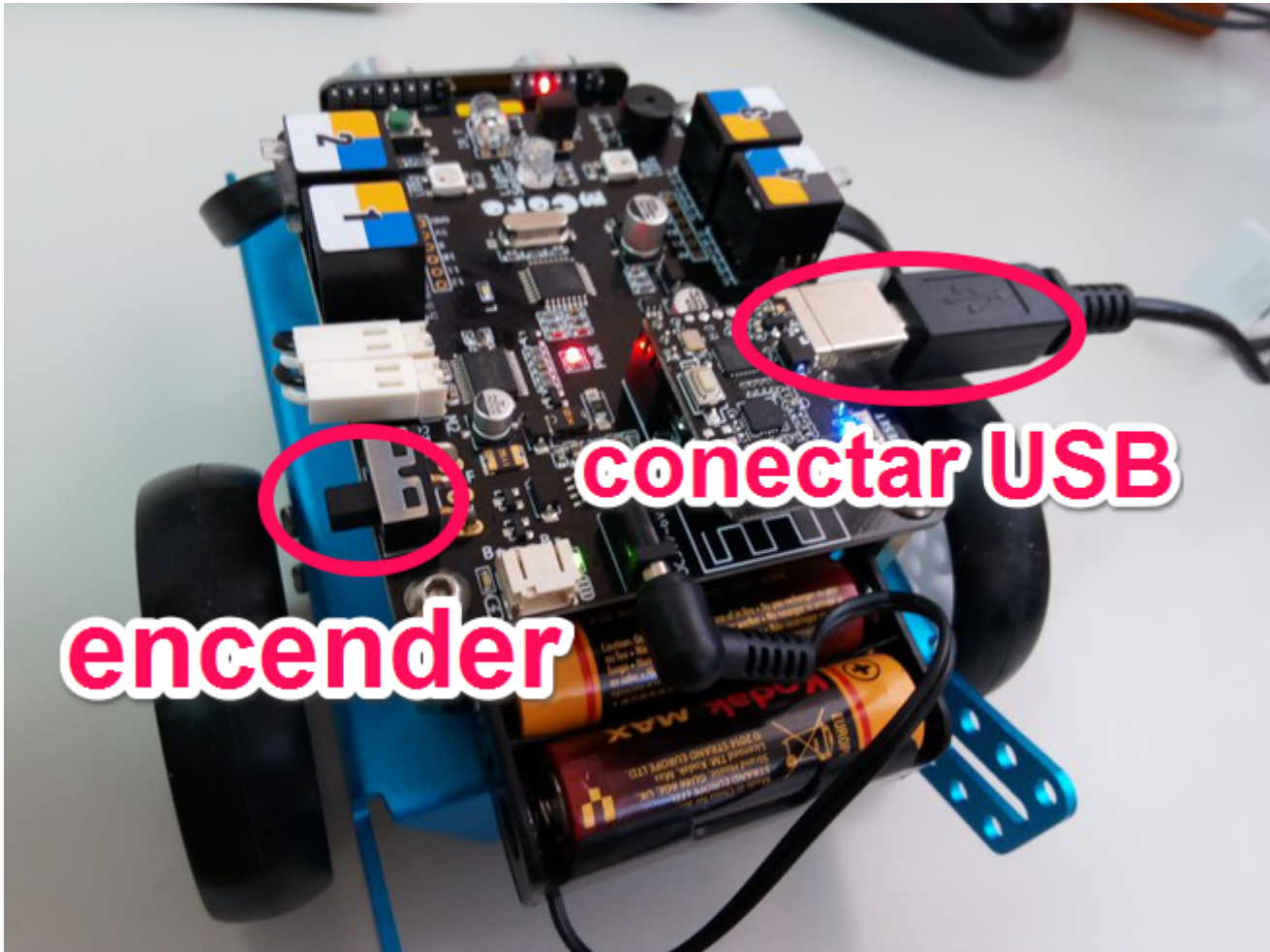
¿Qué es?

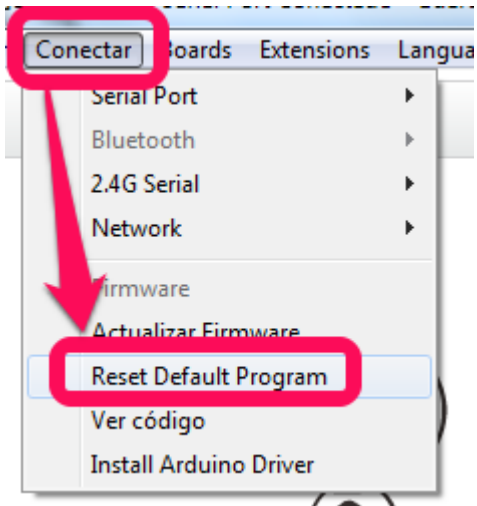
Resetear mBot, significa dejarlo como estaba de fábrica es decir :

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 COM3)
3. en mBlock Conectar-Reset Default Program





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

1.12 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>