

# 3 Montaje mClon con nanoArduino

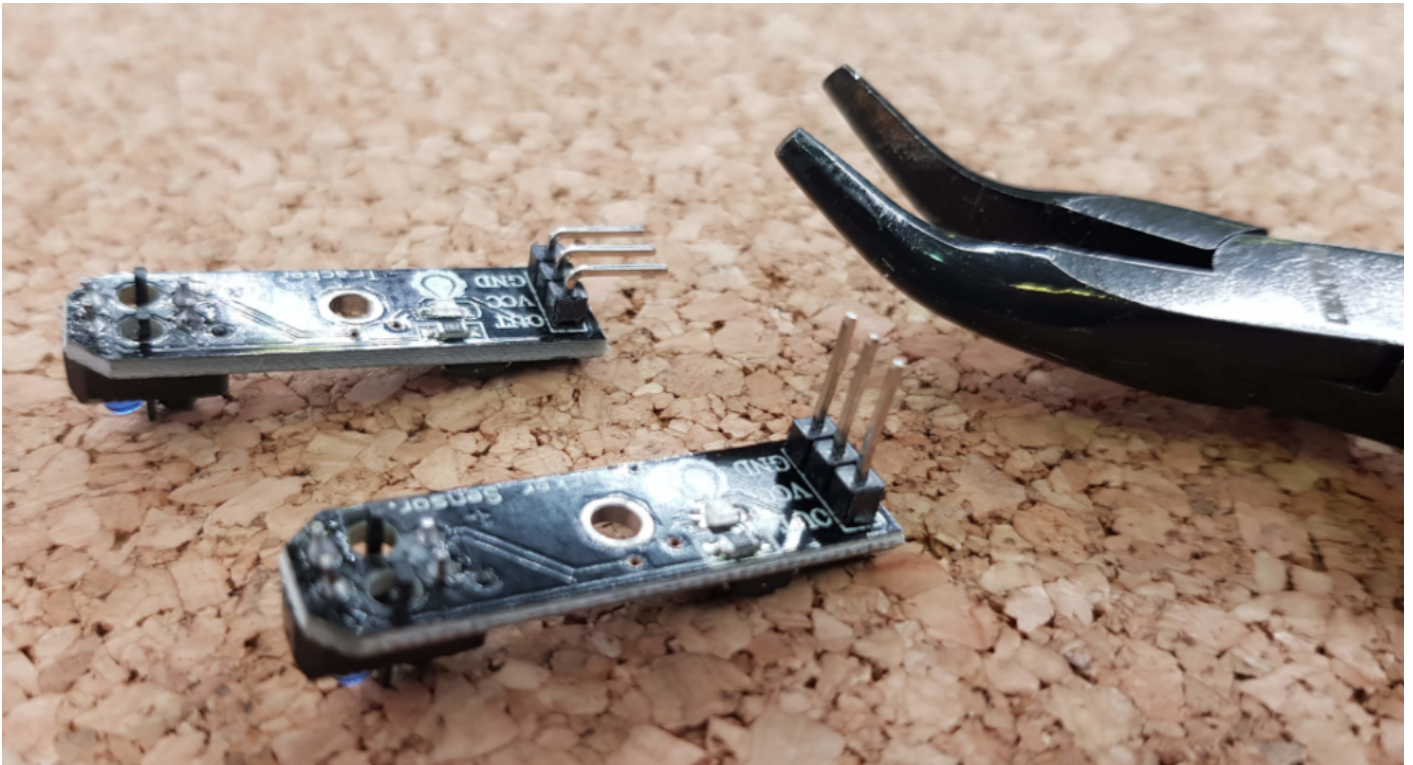
- [3.1 Pasos previos](#)
- [3.2 Comenzamos](#)
- [3.3 Cableado esquema](#)
- [3.4 Cableado motores](#)
- [3.5 Cableado sensores](#)
- [3.6 Cableado accesorios](#)
- [3.7 Cableado extras](#)

## 3.1 Pasos previos

Los pasos al detalle lo explica en <https://tecnologia.org/mclon/estructura/pasos-previos/> pero con la propuesta de Catedu sólo tenemos que seguir los siguientes pasos:

### 3.1.1 Lo que tienes que hacer tú

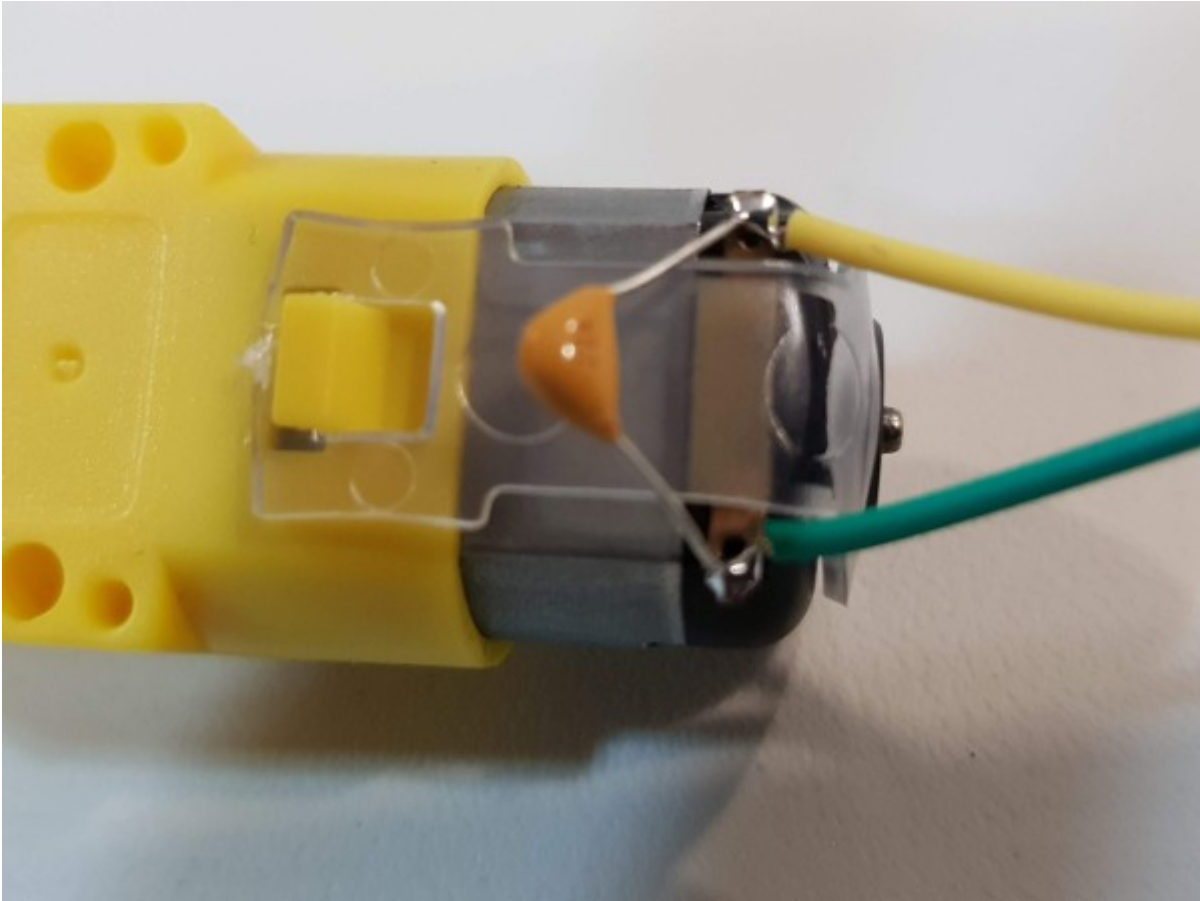
Tienes que doblar los pines de los sensores **siguelíneas** para que queden perpendiculares al sensor:

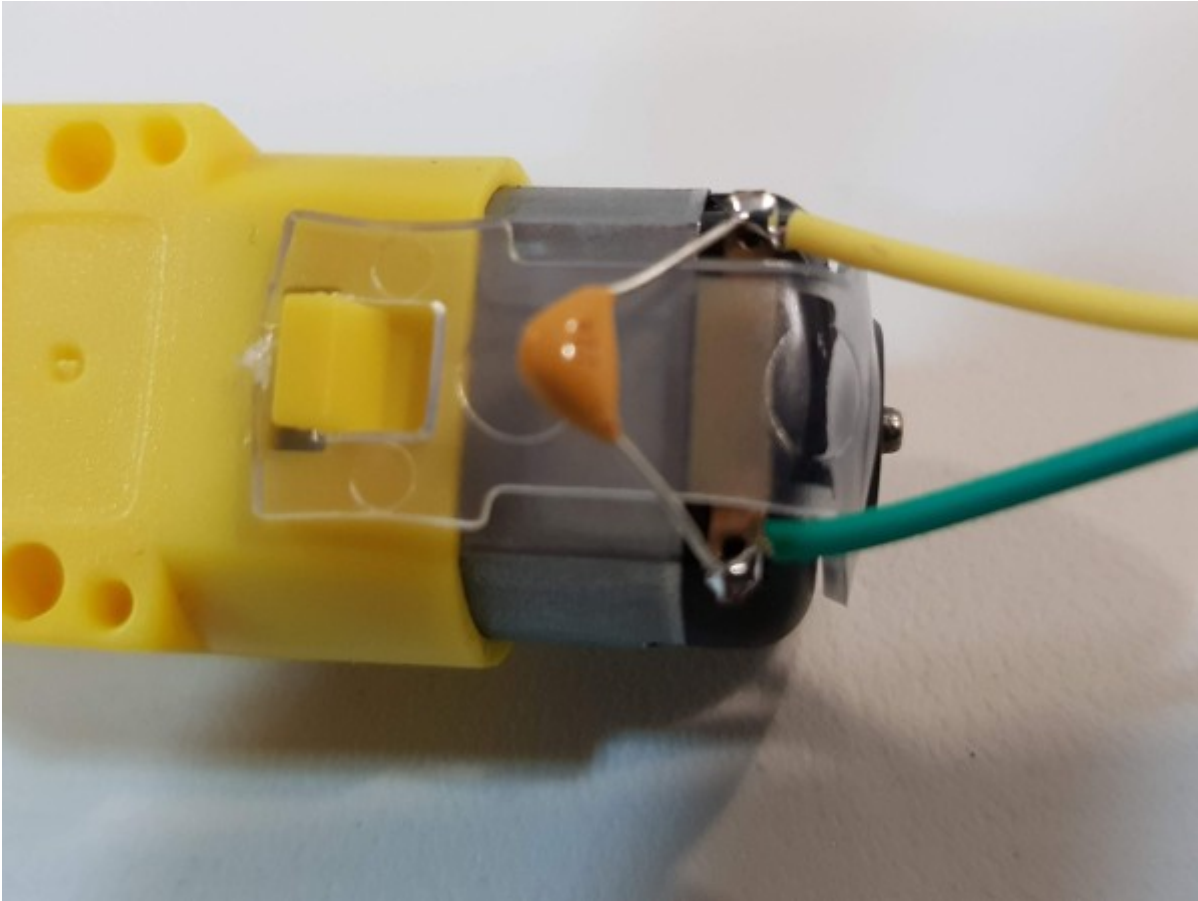


Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

### 3.1.2 Recomendaciones

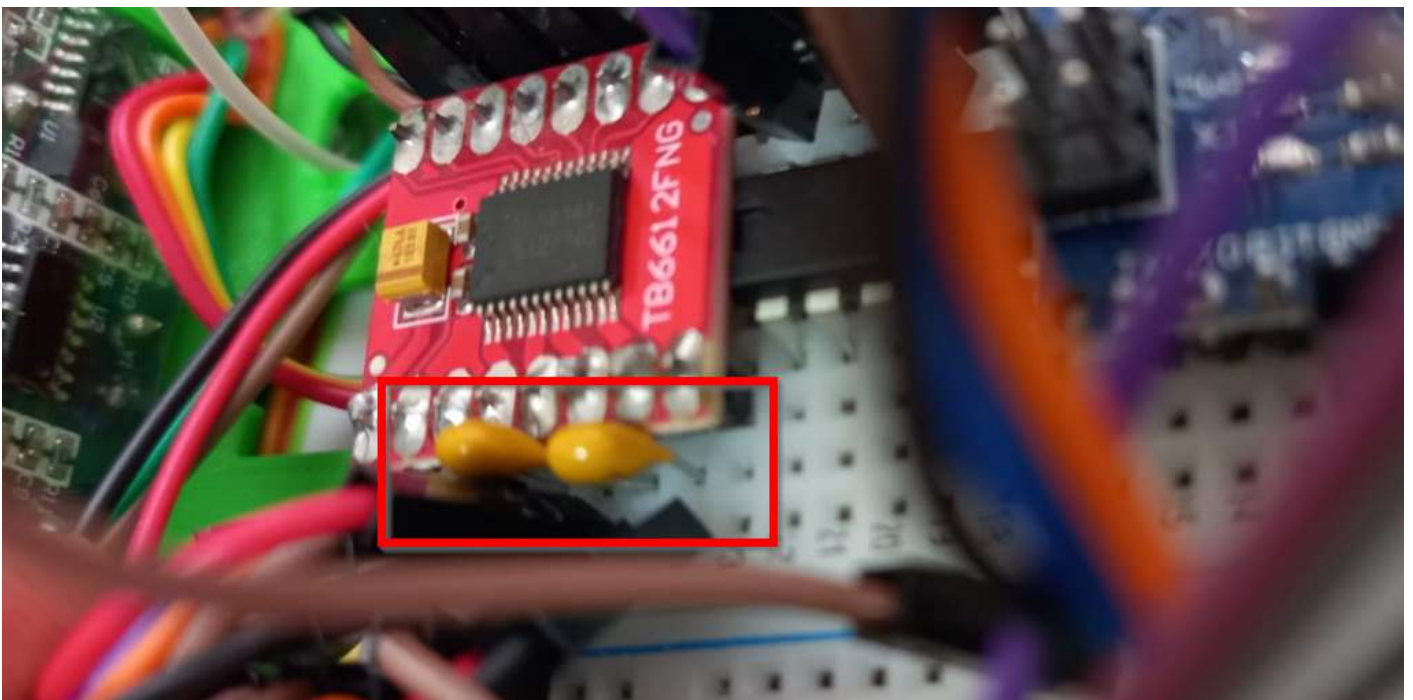
Para evitar que los picos de los motores afecten a la electrónica de la placa, es recomendable soldar un condensador de  $0.1\mu\text{F}$  en los motores :





Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

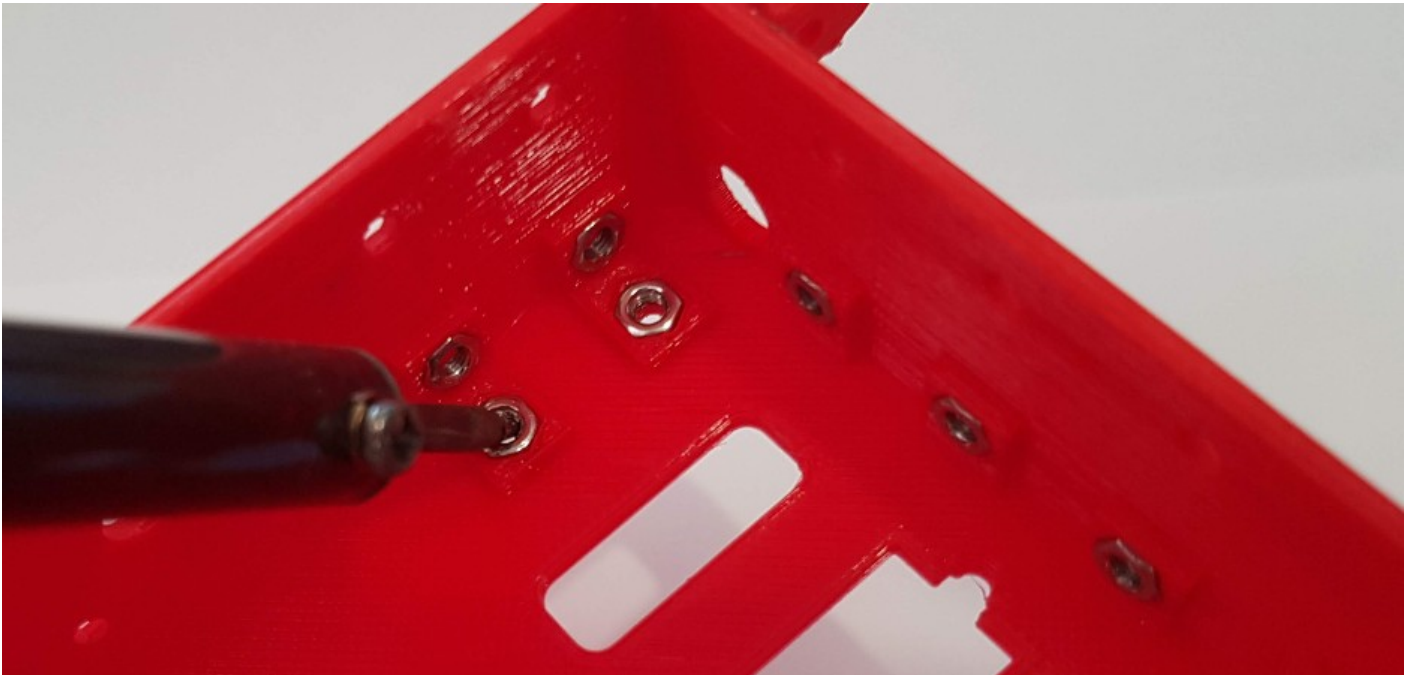
Pero se puede poner en la placa Protoboard en el paso siguiente sin necesidad de soldar



Se puede usar la banda transparente de plástico para asegurar los cables. Lo aprendí de Eduardo de [@Complubot](https://twitter.com/OQEws4VI75) [pic.twitter.com/OQEws4VI75](https://pic.twitter.com/OQEws4VI75)

— javacasm (@javacasm) [June 7, 2019](#)

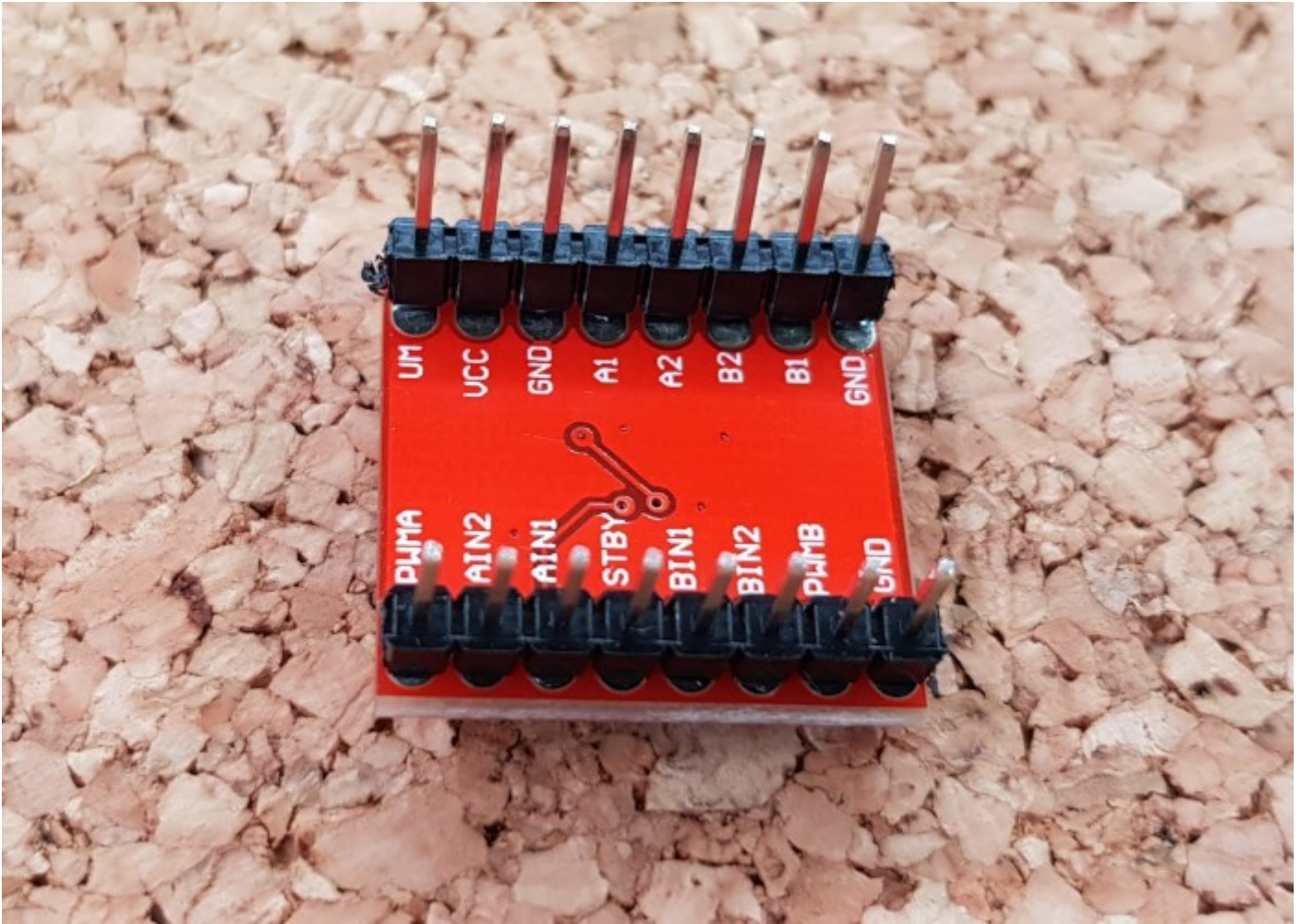
También es conveniente que con un soldador caliente fijes los tornillos en las piezas impresas 3D, te facilitará el montaje (no te pases calentando) o si el orificio es muy grande, usar un pegamento para fijar la tuerca a la pieza 3D:



fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

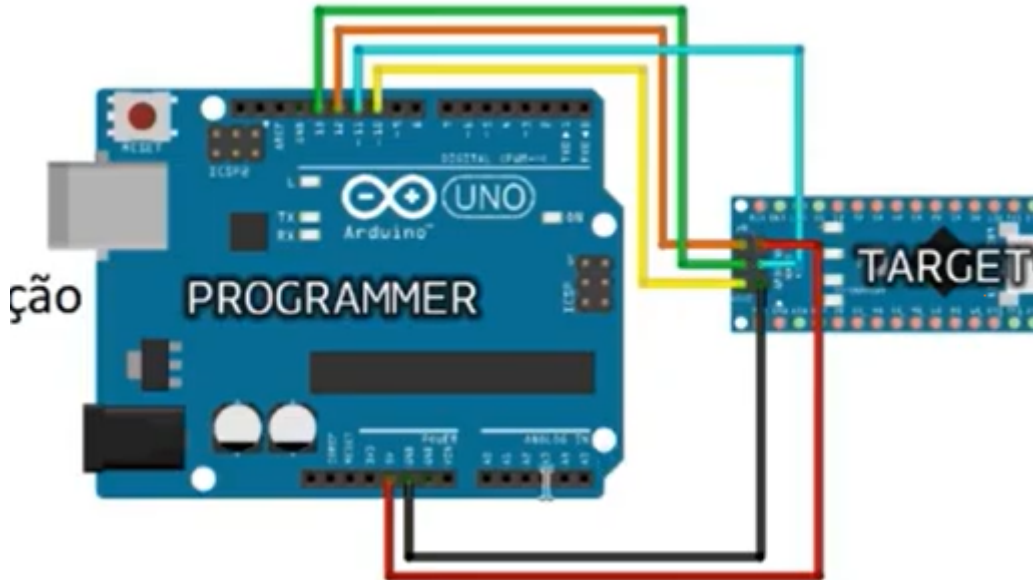
### 3.1.3 Ya realizado por CATEDU

Soldado el controlador TB6612FNG



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

Quemar el bootloader Arduino UnoR3 en el Arduino nano tal y como hemos visto en el [capítulo 1](#)



### 3.1.4 Cosas que no es necesario hacer

En <https://tecnologia.org/mclon/estructura/pasos-previos/> dice que hay que soldar los pines Echo y Trg del sensor ultrasónico, esto no es necesario hacerlo pues al tener la placa Protoboard, juntaremos los dos en el mismo pin



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

[Comic Soldar Es Facil Spanish Final](#) by [javierbasura](#) on Scribd

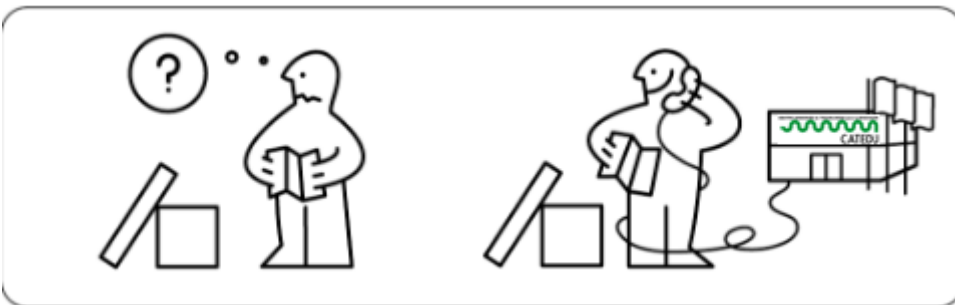


[https://www.scribd.com/embeds/594713513/content?start\\_page=1view\\_mode=scroll&access\\_key=key-joArAkevXwNlbkoKhy01](https://www.scribd.com/embeds/594713513/content?start_page=1view_mode=scroll&access_key=key-joArAkevXwNlbkoKhy01)

## 3.2 Comenzamos

El montaje de este robot es complejo. En CATEDU hemos intentado ayudar a distancia a quienes han tenido problemas, y es muy difícil hacerlo a distancia, por ello este curso online **esta sin tutorización** a cambio, si logras montar el robot y que funcione, te lo quedas. **No está mal ¿no?**

O sea esto no



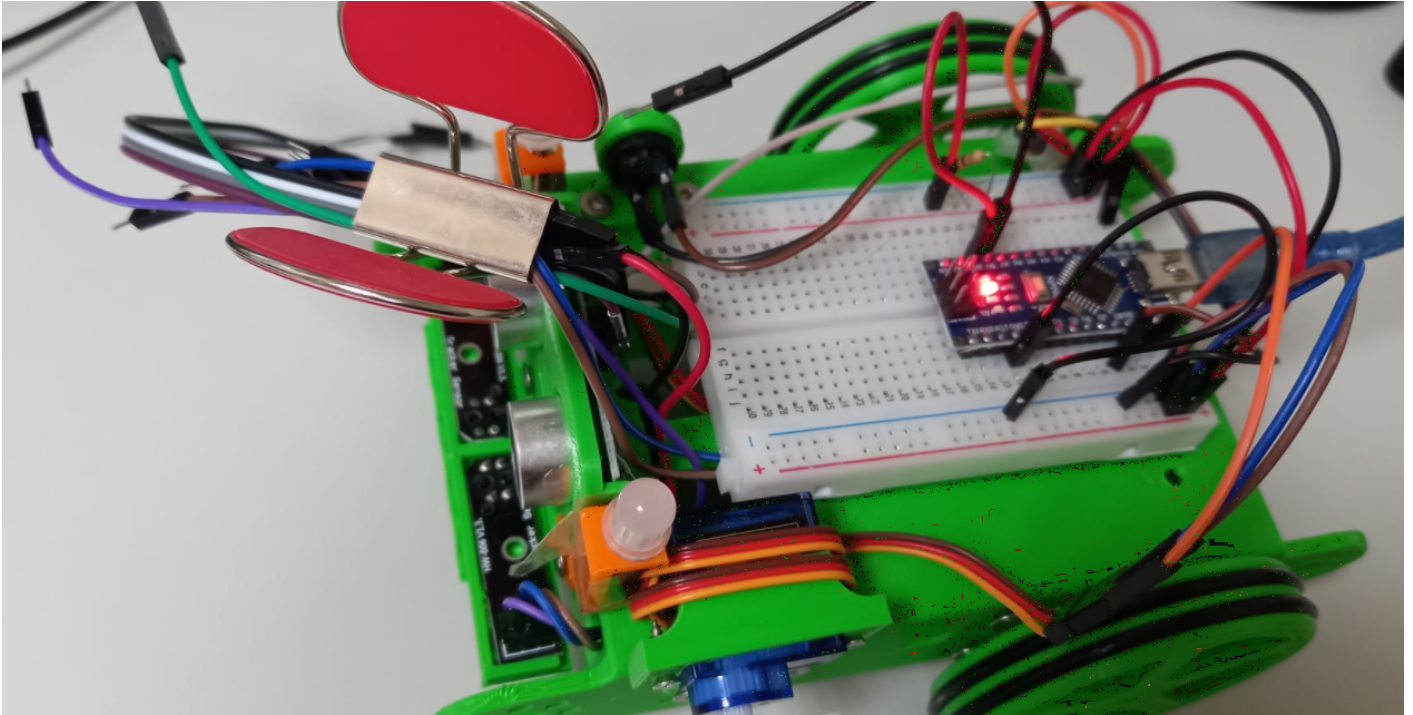
**Pero no queremos desilusionarte, se valiente !!!**



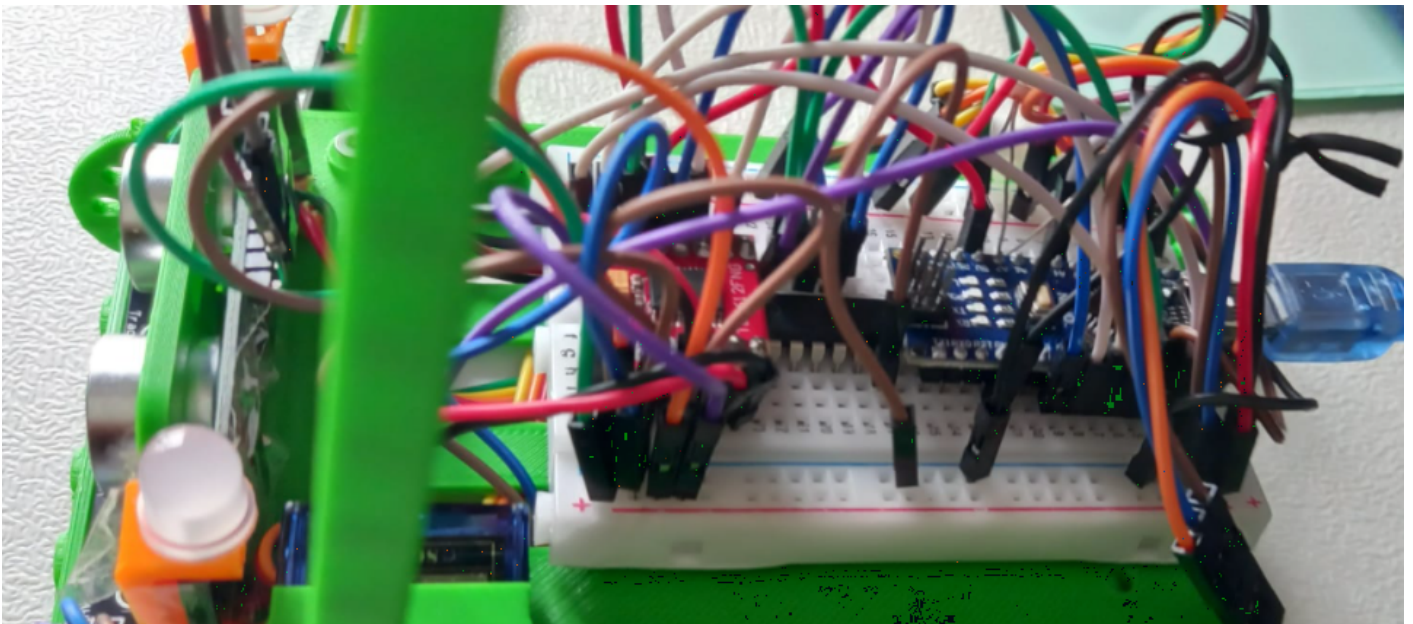
No te desesperes si al final después de montar todo, las pruebas del test del apartado 4 no te funciona, hay que revisar muy bien las conexiones.

Una manera de asegurarte, es ir montando una de estas páginas de este capítulo, y pasar al test correspondiente del capítulo 4, no pasar a la siguiente página sin asegurar el anterior. Como en la figura, se conecta el zumbador y el pulsador, se testea que funcione, y se pasa al siguiente

componente:



El resultado final tiene su complejidad:



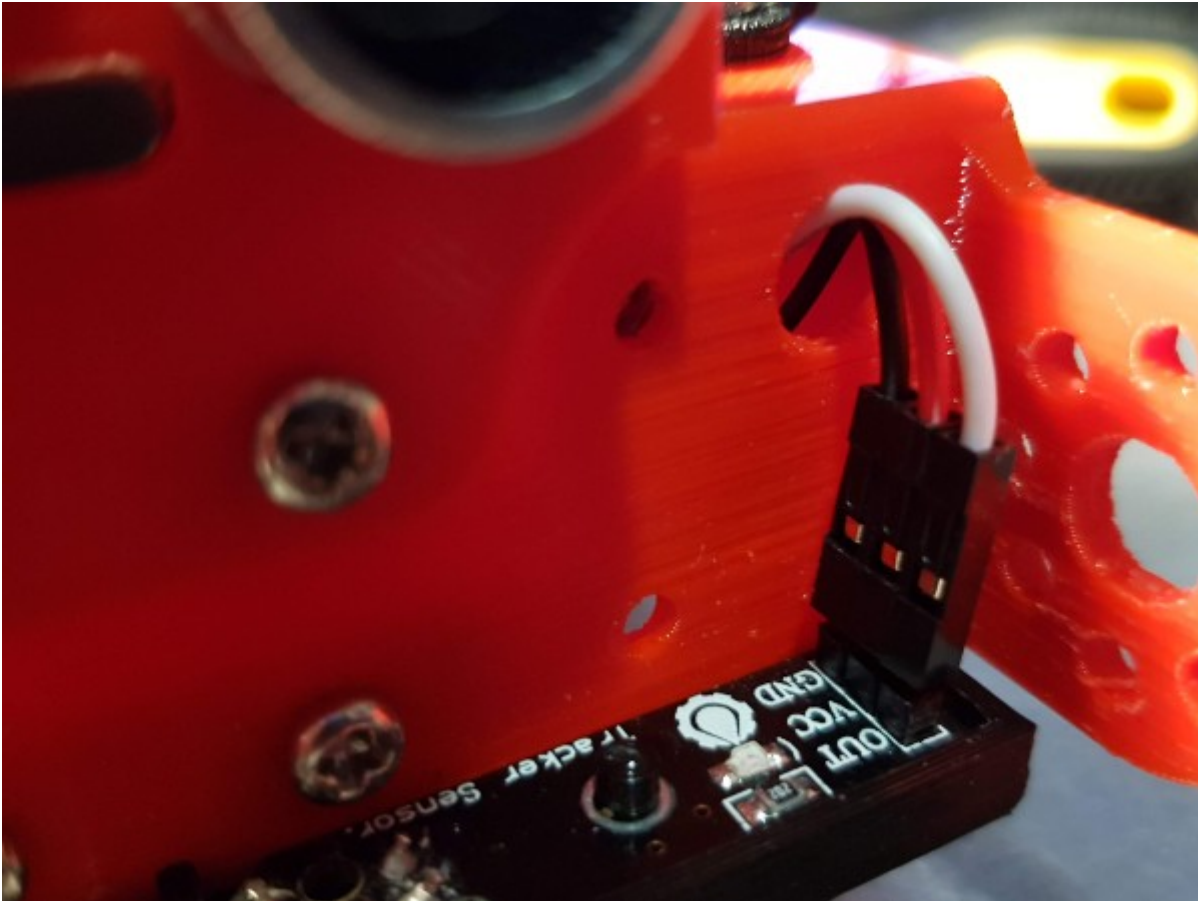
## 3.2.1 Seguidor sigue líneas y bola loca

Ponemos la bola loca y los seguidores en el soporte con los leds hacia abajo:



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

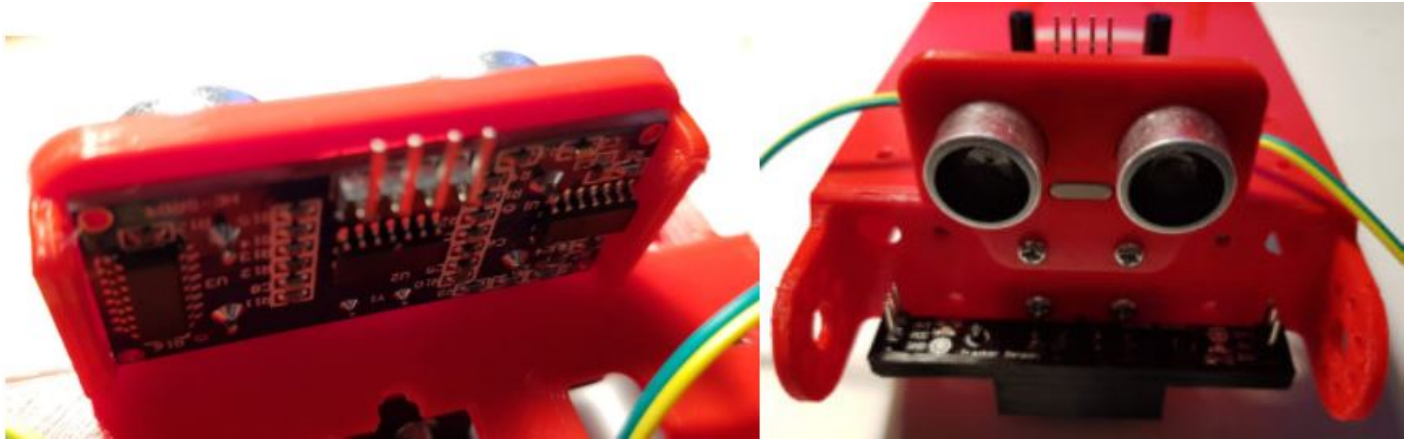
Atornilla el soporte al chasis y conecta los cables pasándolos por el orificio:



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

## 3.2.2 Sensor ultrasonidos

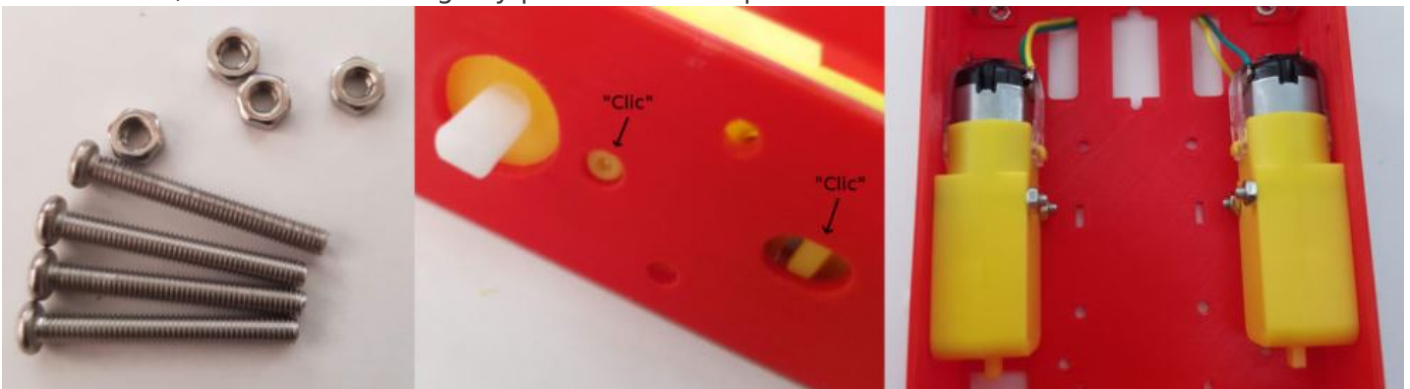
El sensor ultrasónico en el soporte, encaja justo para que no se caiga, es recomendable usar la pistola de pegamento para fijarlo bien. Pon el soporte con dos tornillos en el chasis,:



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

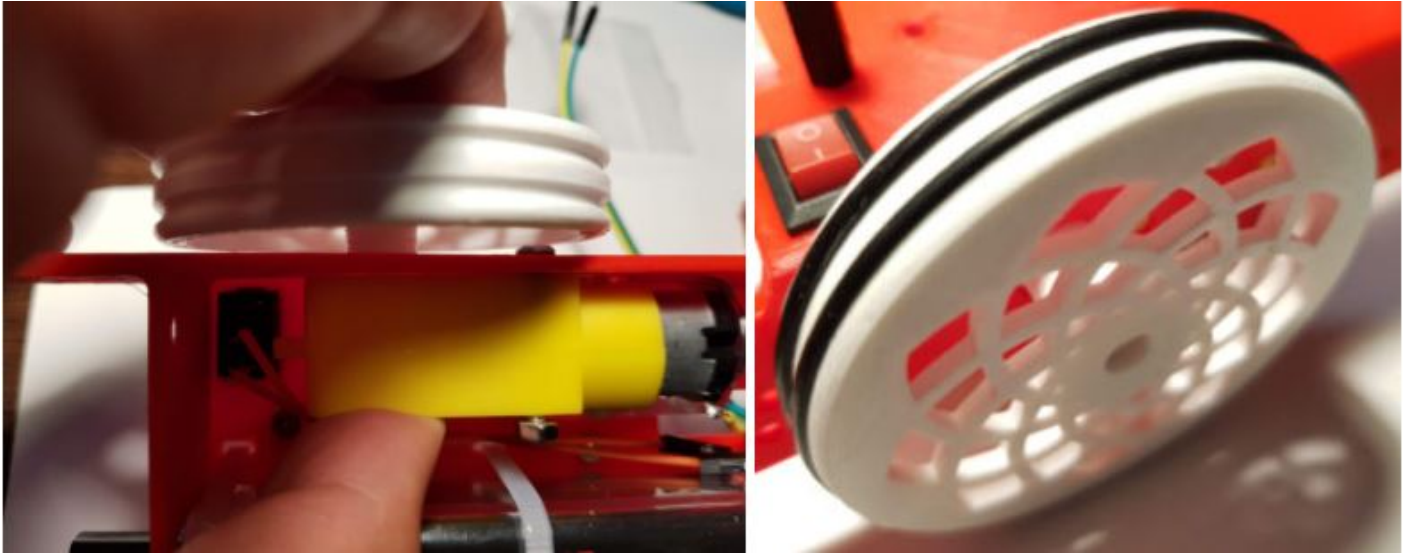
## 3.2.3 Motores y ruedas

Los motores, con 4 tornillos largos y pasa los cables por los orificios :



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

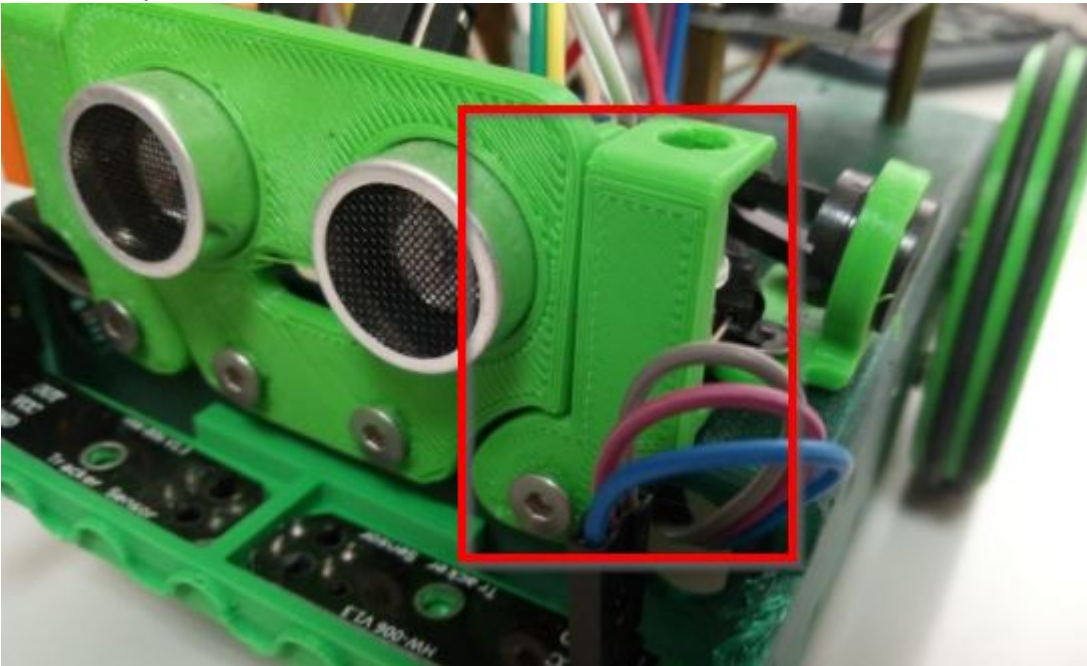
Pon las juntas tóricas en las ruedas y pasamos a su colocación: Las ruedas encajan muy justas, esto es así para evitar que con los golpes se desileneen. Hay que presionar con los dedos, si ves que cuesta puedes pasar una lima por el orificio para rebajarlo un poco. Fíjalo con los tornillos.



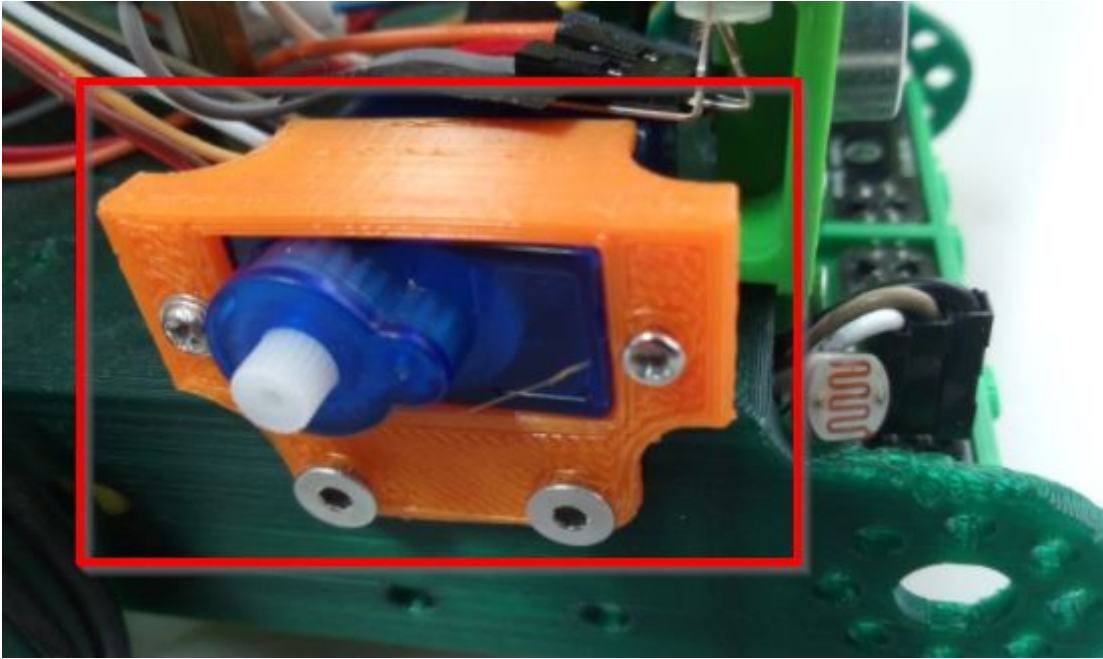
Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

### 3.2.4 placa y accesorios

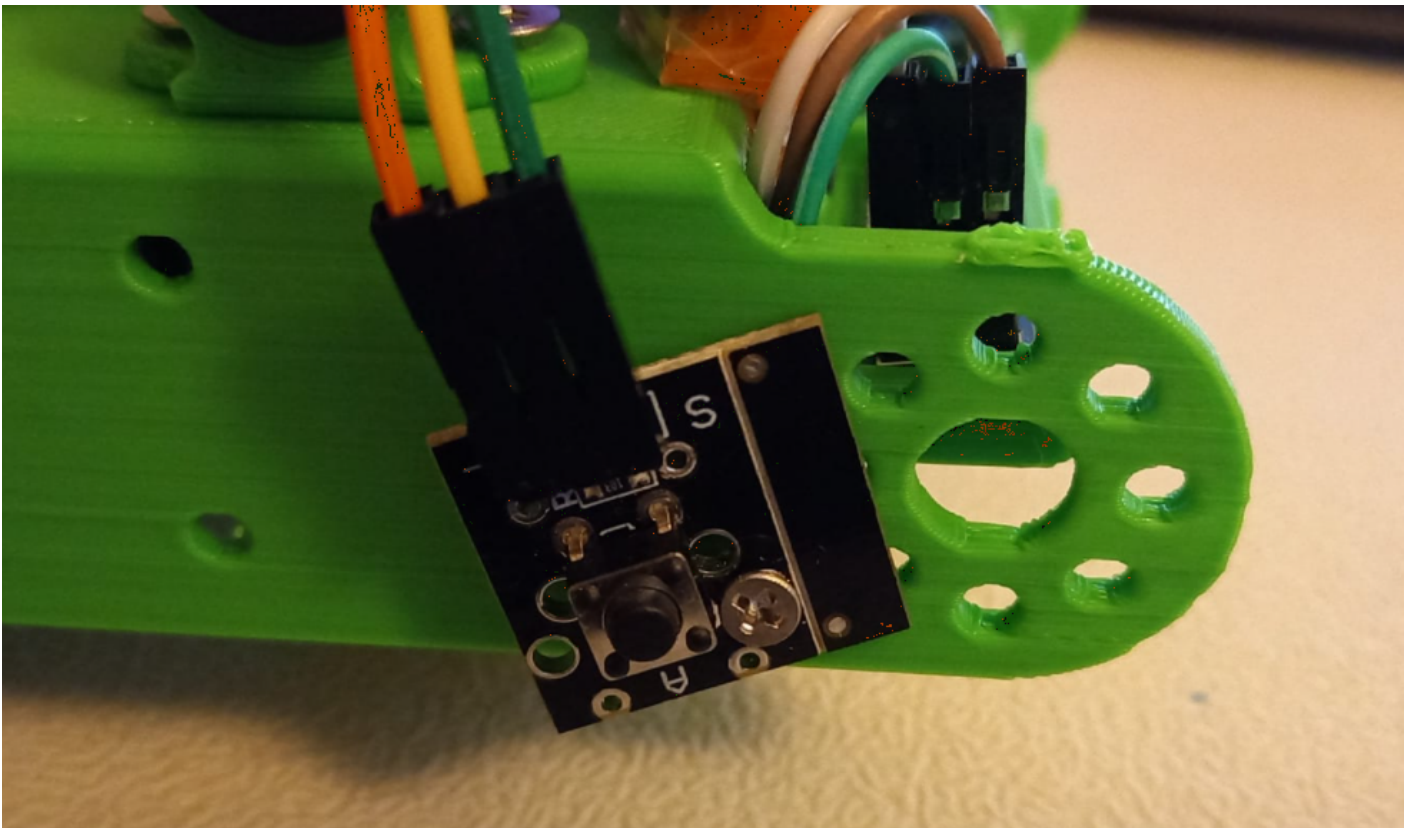
Pon los soportes de los leds RGB



Pon el soporte del servo al lado izquierdo (mirándolo a los ojos el ultrasonido)

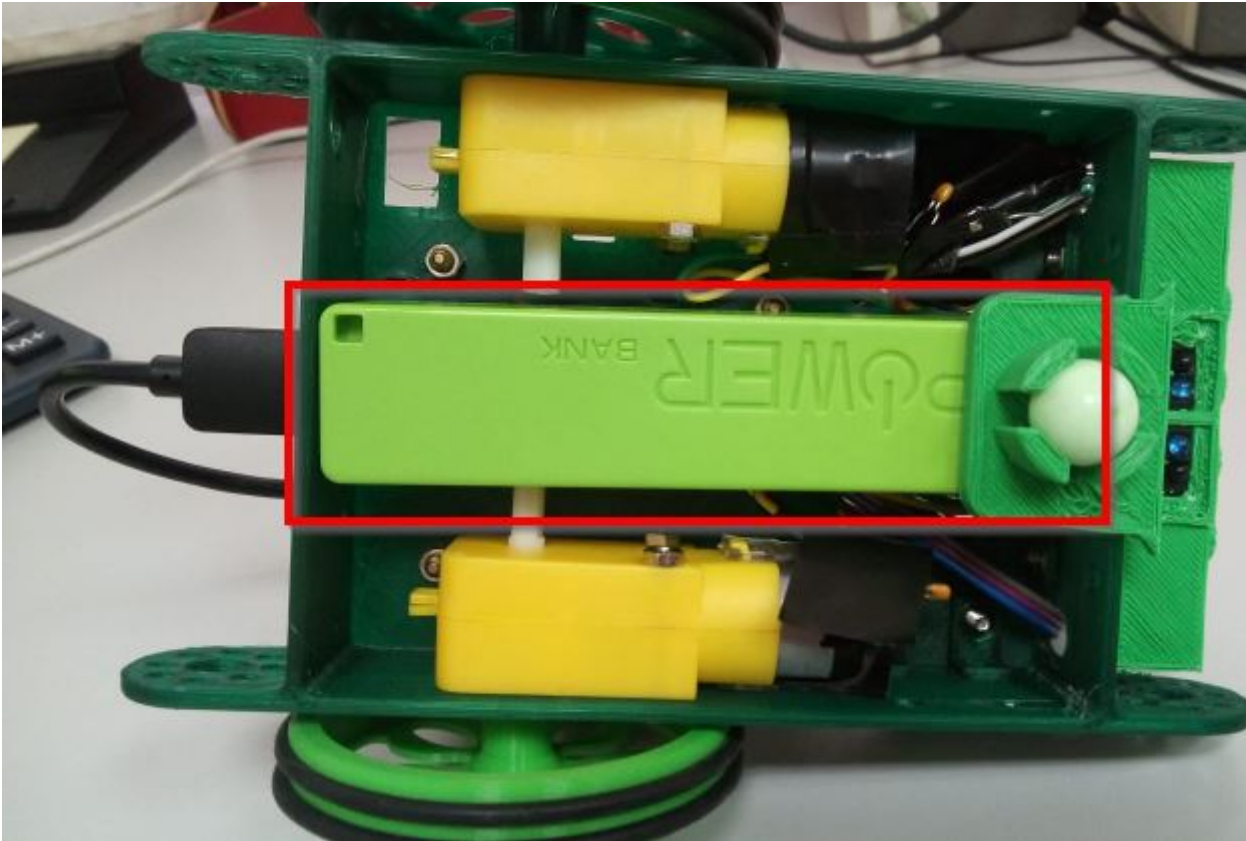


El pulsador lo fijamos con un tornillo de punta o con pegamento de pistola

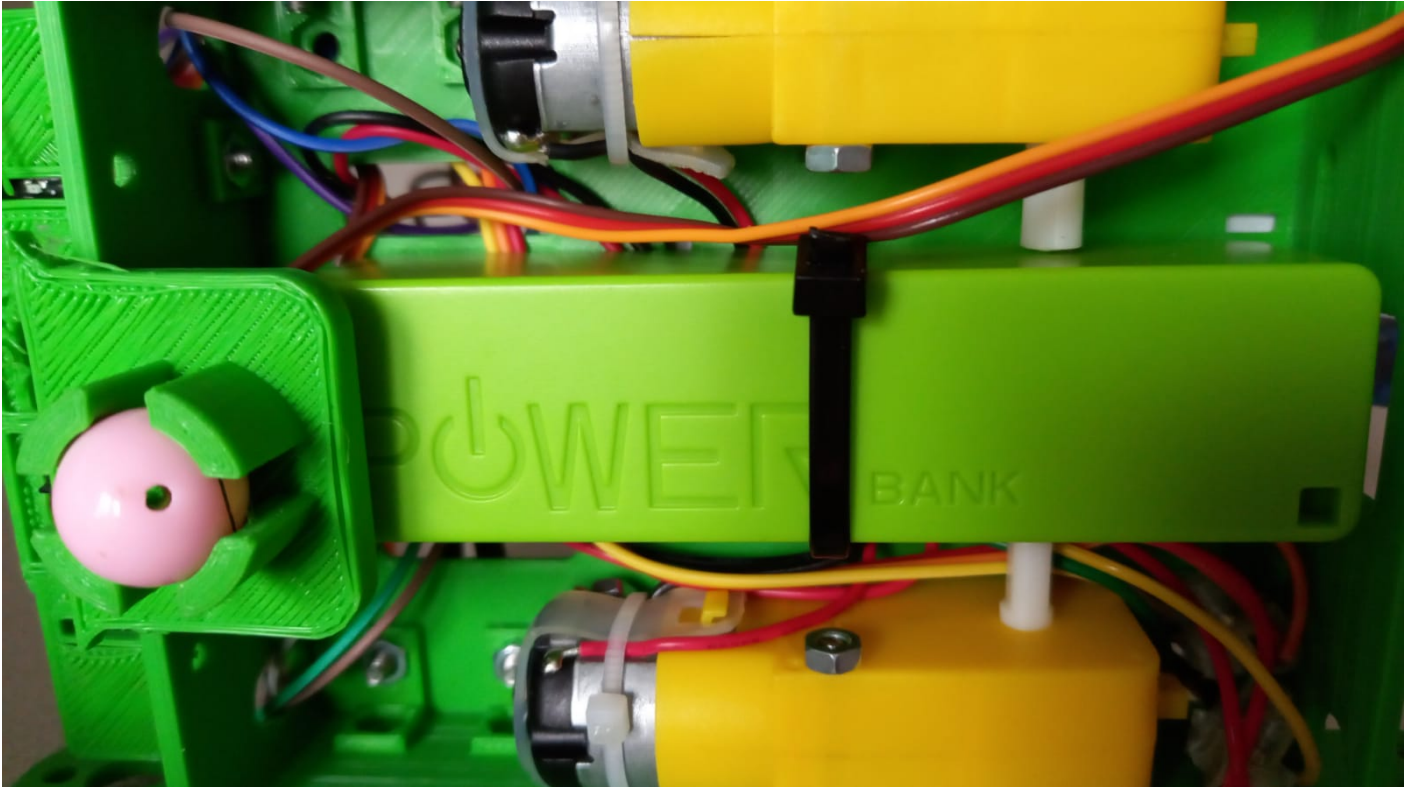


## 3.2.5 Powerbank

El Powerbank se sujeta muy bien, pues en un extremo tiene el cable USB, en el otro extremo tiene la bola loca, es recomendable que el lado visible del Powerbank sea el que tenga el led que indica la carga (en la foto me he equivocado) :



Para fijarlo bien ponemos una **brida** :



En teoría no hace falta sacarlo nunca :

- **Carga:** Conectar el cable USB en el orificio microusb



- **Conexión y desconexión del mClon** por el puerto USB grande



## 3.2.6 Placa Protoboard

Retiramos el papel adhesivo de la placa y la pegamos en el chasis a ras de la parte trasera :



# 3.3 Cableado esquema

Este es la parte más difícil !!!

<https://giphy.com/embed/3o7abrH8o4HMgEAV9e>

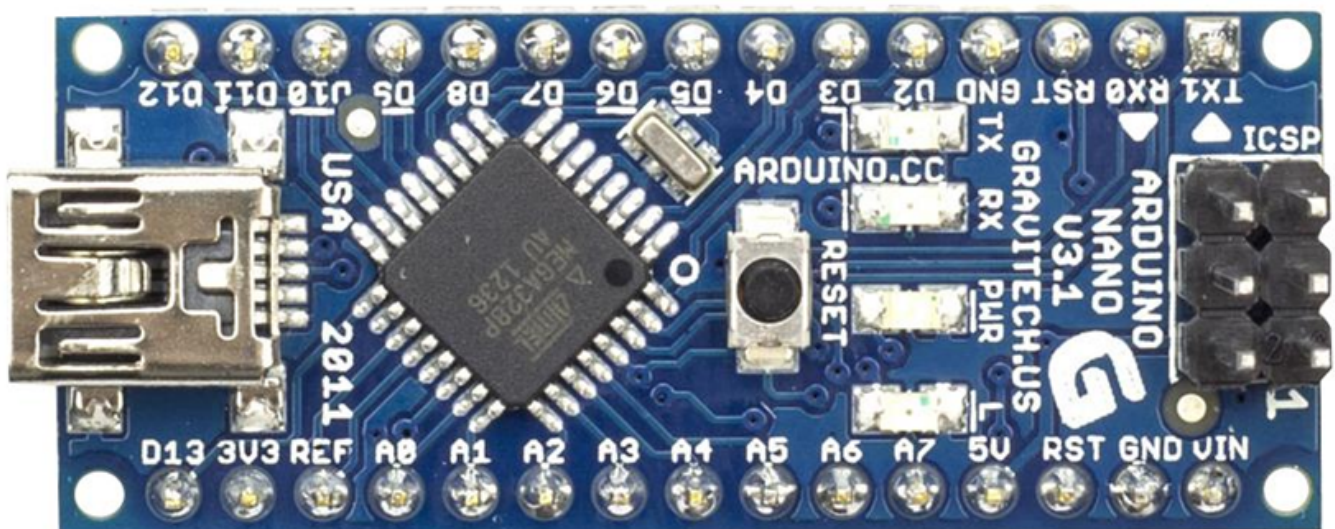
Tenemos que conseguir unir los diferentes elementos con los pines del **nanoArduino**:

- Los pines digitales D0,D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D9,D10,D11,D12,D13
- Los pines analógicos A0,A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7
- Los pines de alimentación GND, VIN

Y tienen que ser estas conexiones y no otras para que sea compatible con mBlock y mBot Ver [planos de mBot](#) :

## 3.3.1.- Tabla de conexiones

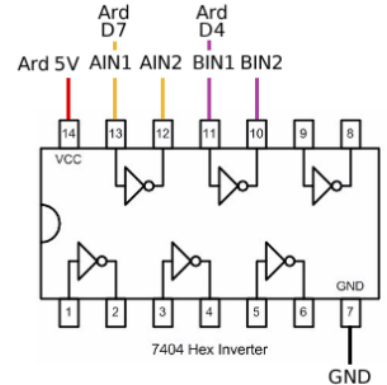
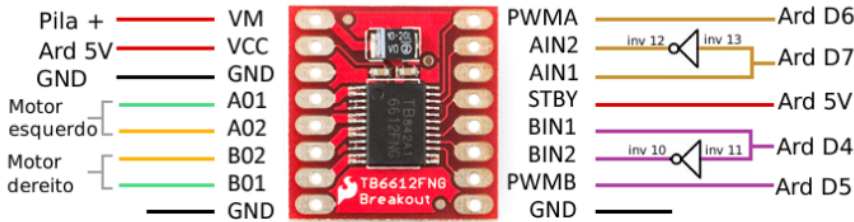
Estas son las conexiones al nanoArduino



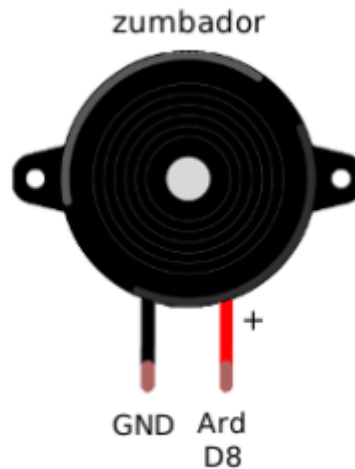
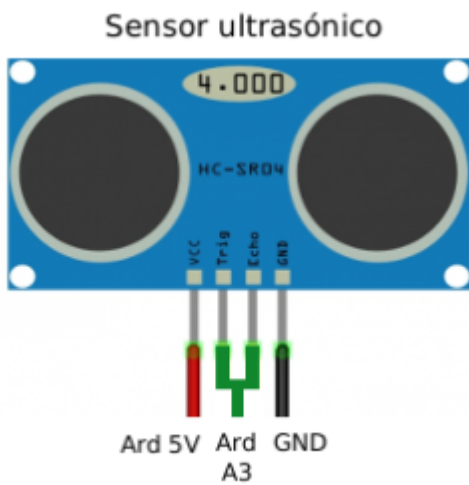
PIN	ELEMENTO
-----	----------

A0	
A1	
A2	
A3	PINES ECHO Y TRG DEL SENSOR DE ULTRASONIDOS
A4	
A5	
A6	LDR
A7	PULSADOR
D1	
D2	
D3	
D4	Pin BIN1 del driver B6612FNG y en pin 11 del 7404
D5	Pin PWMB del driver B6612FNG
D6	Pin PWMA del driver B6612FNG
D7	Pin AIN1 del driver B6612FNG y en pin 13 del 7404
D8	BUZZER
D9	SENSOR IZQUIERDO SIGUELINEAS
D10	SENSOR DERECHO SIGUELINEAS
D11	SERVO DEL BRAZO ROBOT
D12	
D13	LEDS RGB

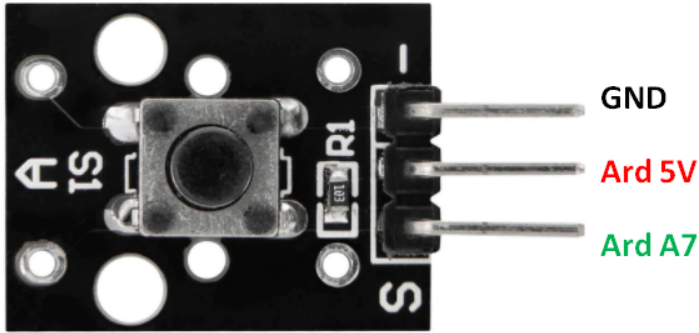
# mClon- esquema



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

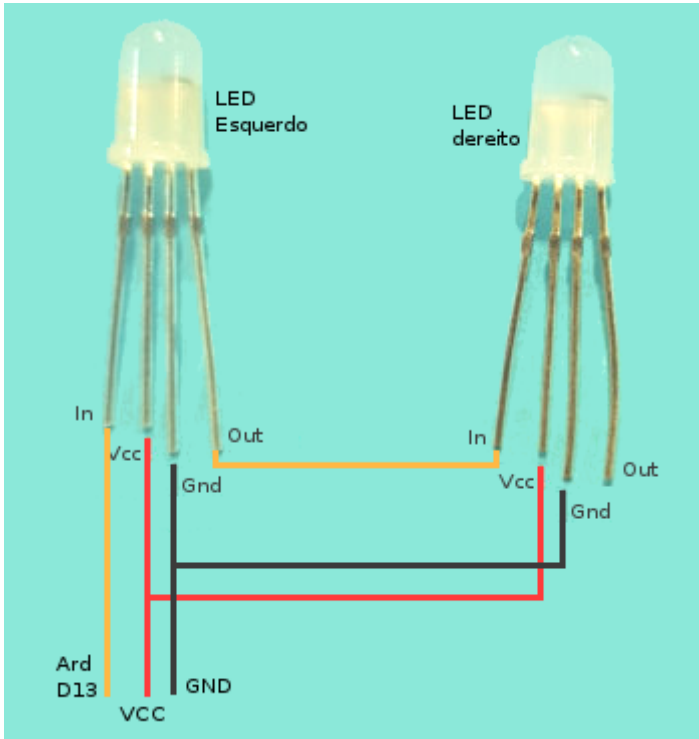


Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA



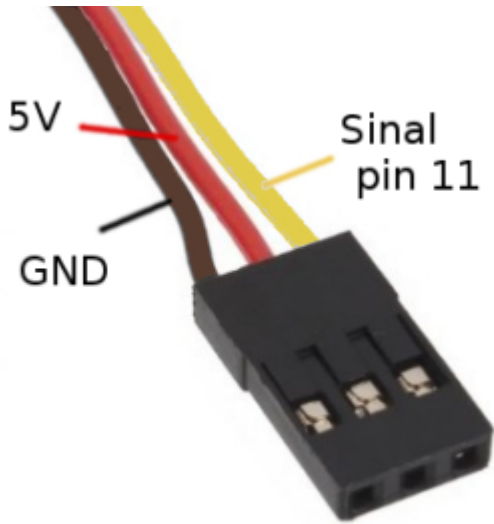
### 3.3.3 Esquema accesorios

Los dos leds RGB



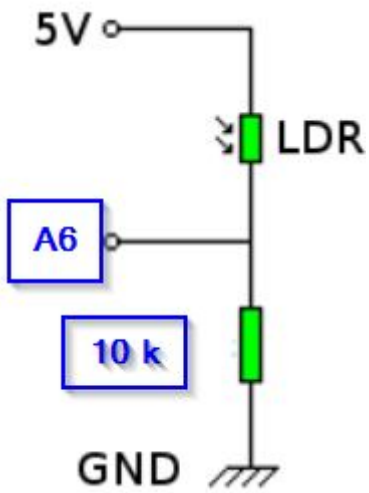
Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

El servo del brazo:



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

EI LDR :



Fuente: Adaptado de <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

## 3.4 Cableado motores

Tenemos la placa protoboard de 400 puntos que están conectados internamente están conectados

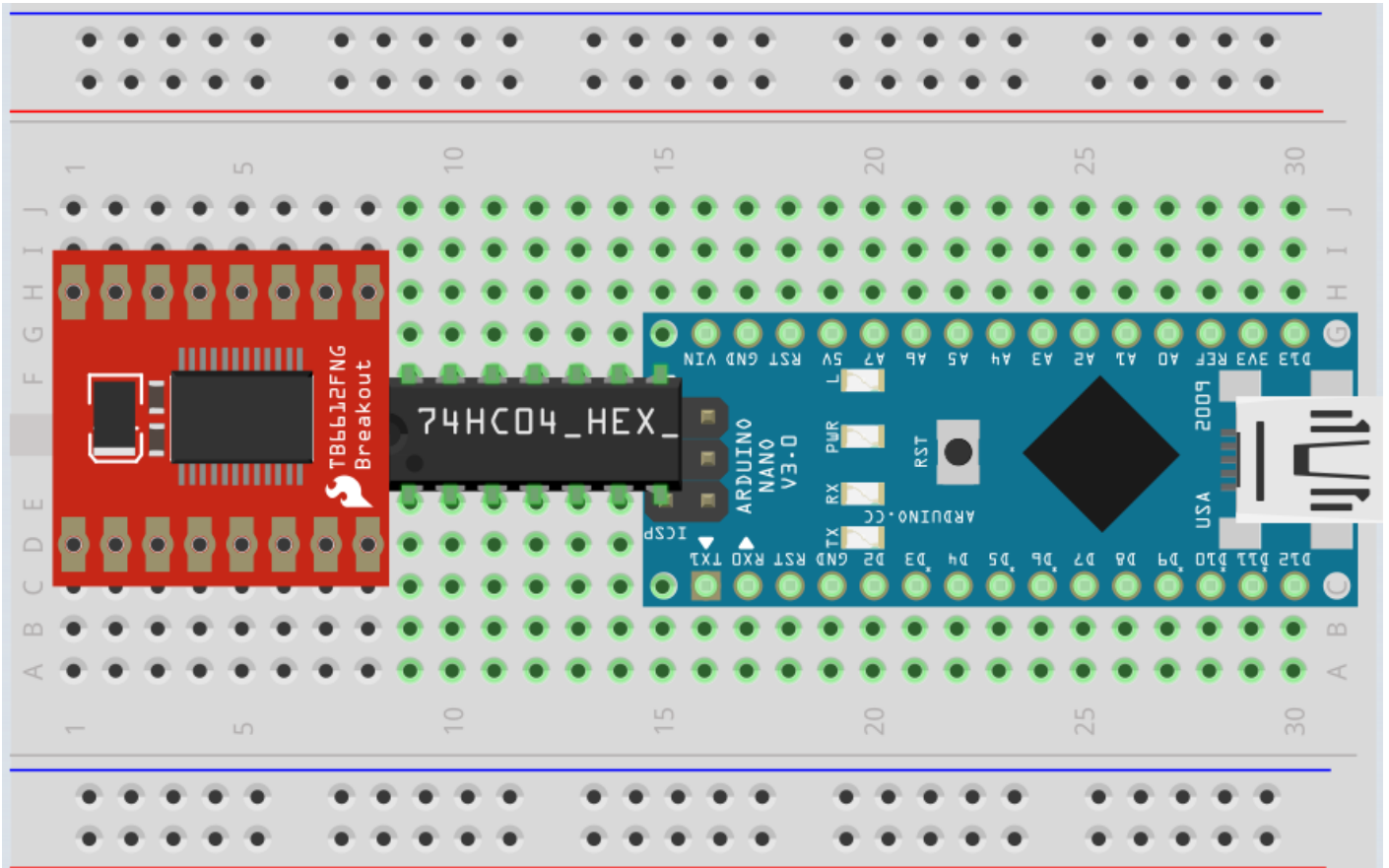
- Los pines horizontales superiores e inferiores
  - En este tutorial las líneas rojas serán +5V Ard
  - Las líneas negras las haremos GND
- Los pines verticales del conjunto de agujeros de arriba (se han marcado 2 líneas azules) no se tocan con las otras del banco de abajo

[2022-03-18 20\\_10\\_51-Untitled Sketch 2.fzz\\_ - Fritzing - \[Vista de Protoboard \(placa de Prototipos\)\].p](#)

Esta placa protoboard cabe muy bien en el chasis **pero es justo para nuestros chips :**

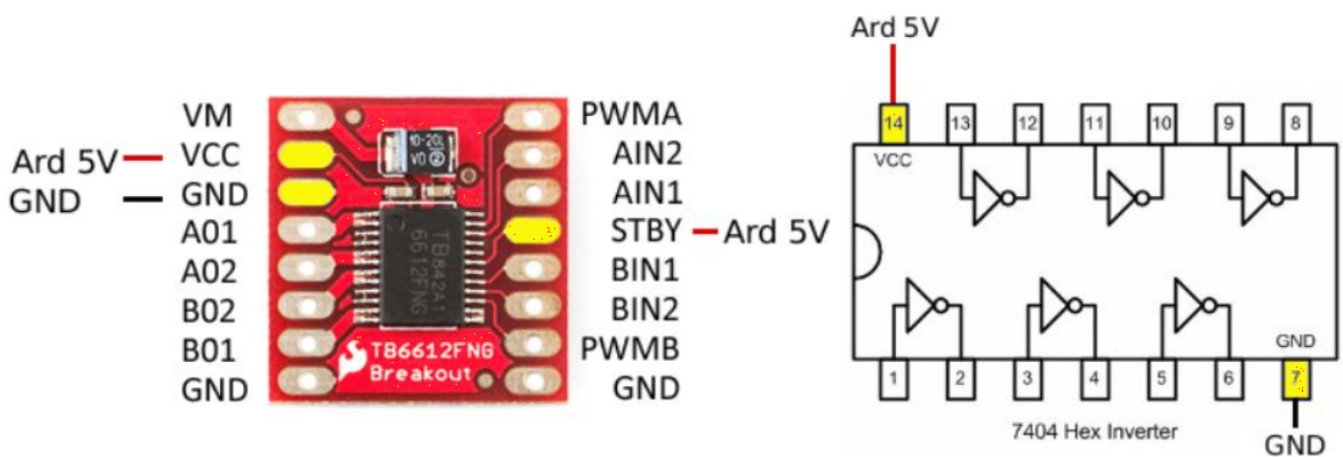
- Los del driver motor B6612FNG son 8 cada lado
- Los del 7404 son 7 cada lado
- El arduino nano son 15

En total los 30 **no sobra ni falta ninguno :**



### 3.4.1 Driver motor B6612FNG y 7404

Primero conectaremos las alimentaciones :

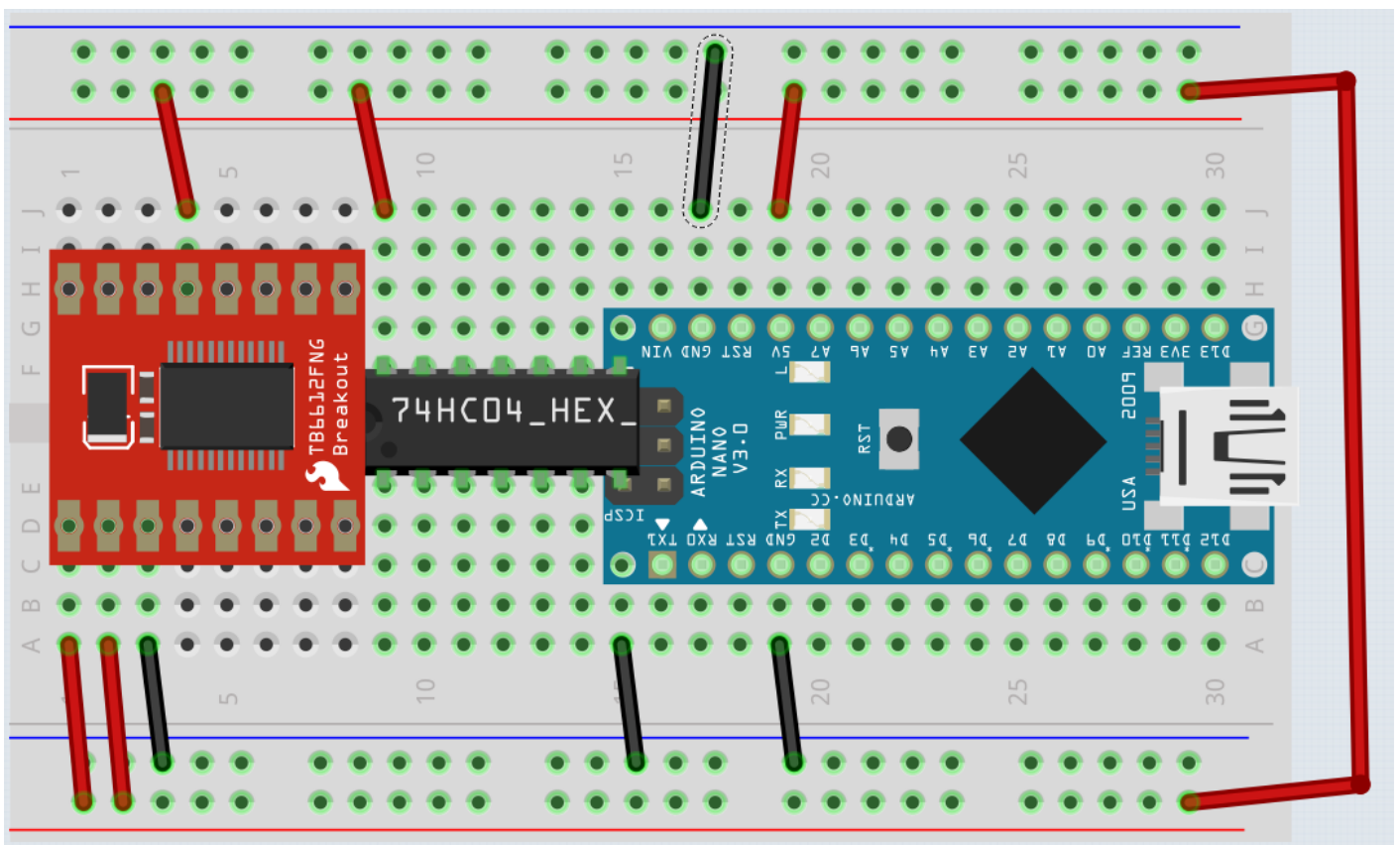


Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

Al alimentar mClon con PowerBank, la tensión de la pila le llega directamente al Arduino nano, luego alimentamos **Vm con los 5V del Arduino**



Luego conectando las alimentaciones sería este dibujo, fíjate que hemos conectado un cable exterior para unir las dos líneas de 5V Ard:

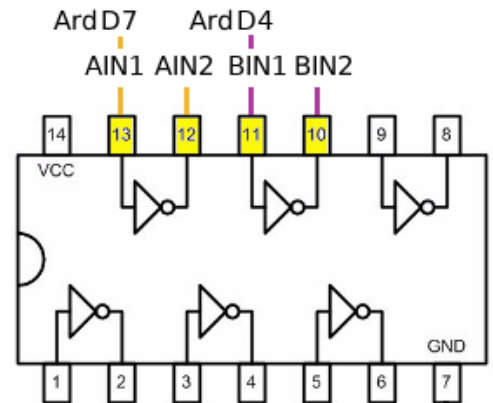
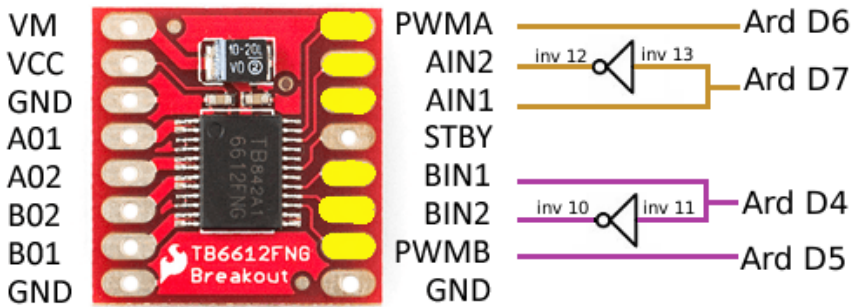


Esta todo muy justo, no sobra pero no falta ninguna de las 30 columnas

Asegúrate de la posición del 74HC04, la muesca tiene que mirar el Driver motor B6612FNG (el rojo):



Y ahora conectamos los pines de velocidad y de dirección :

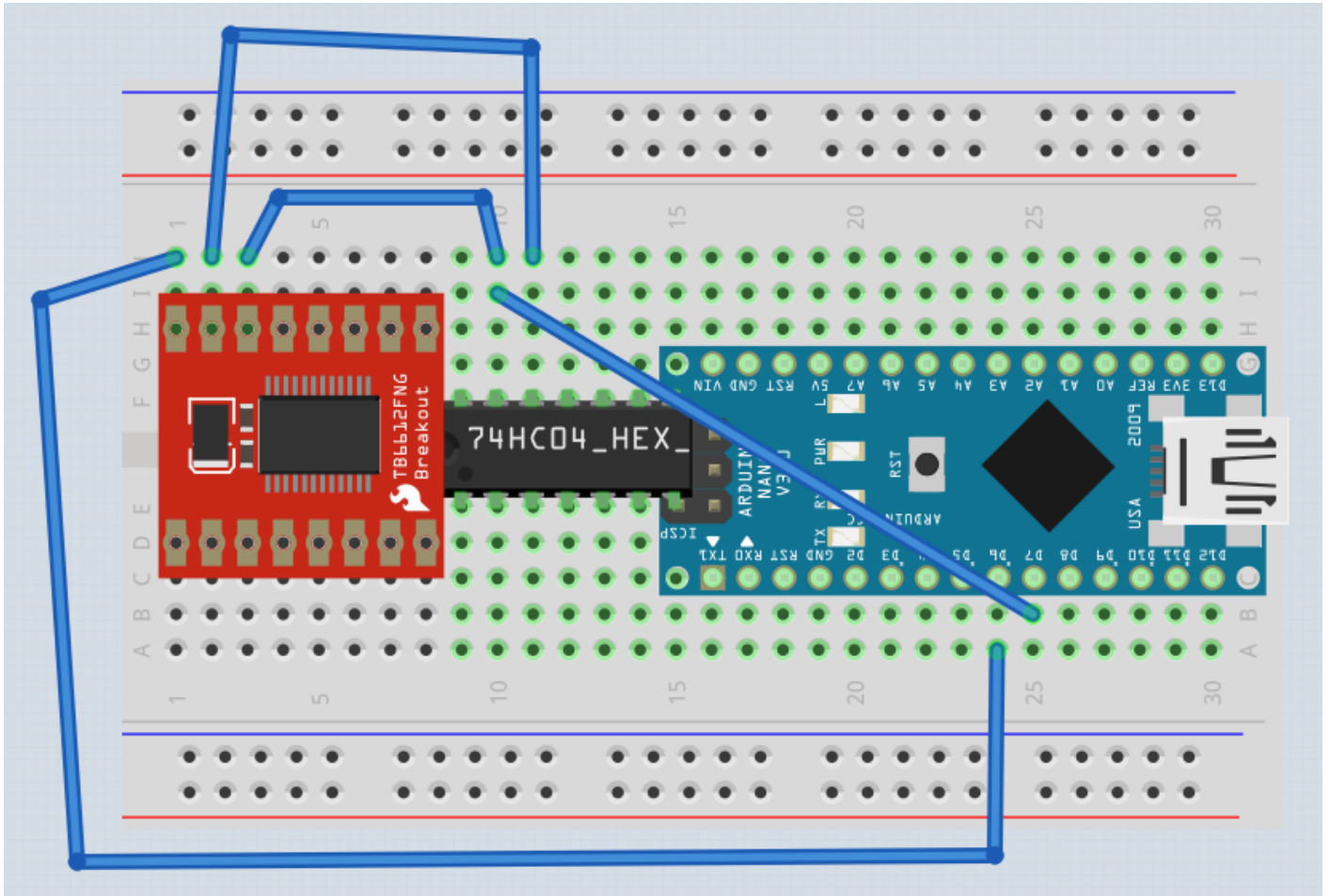


Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

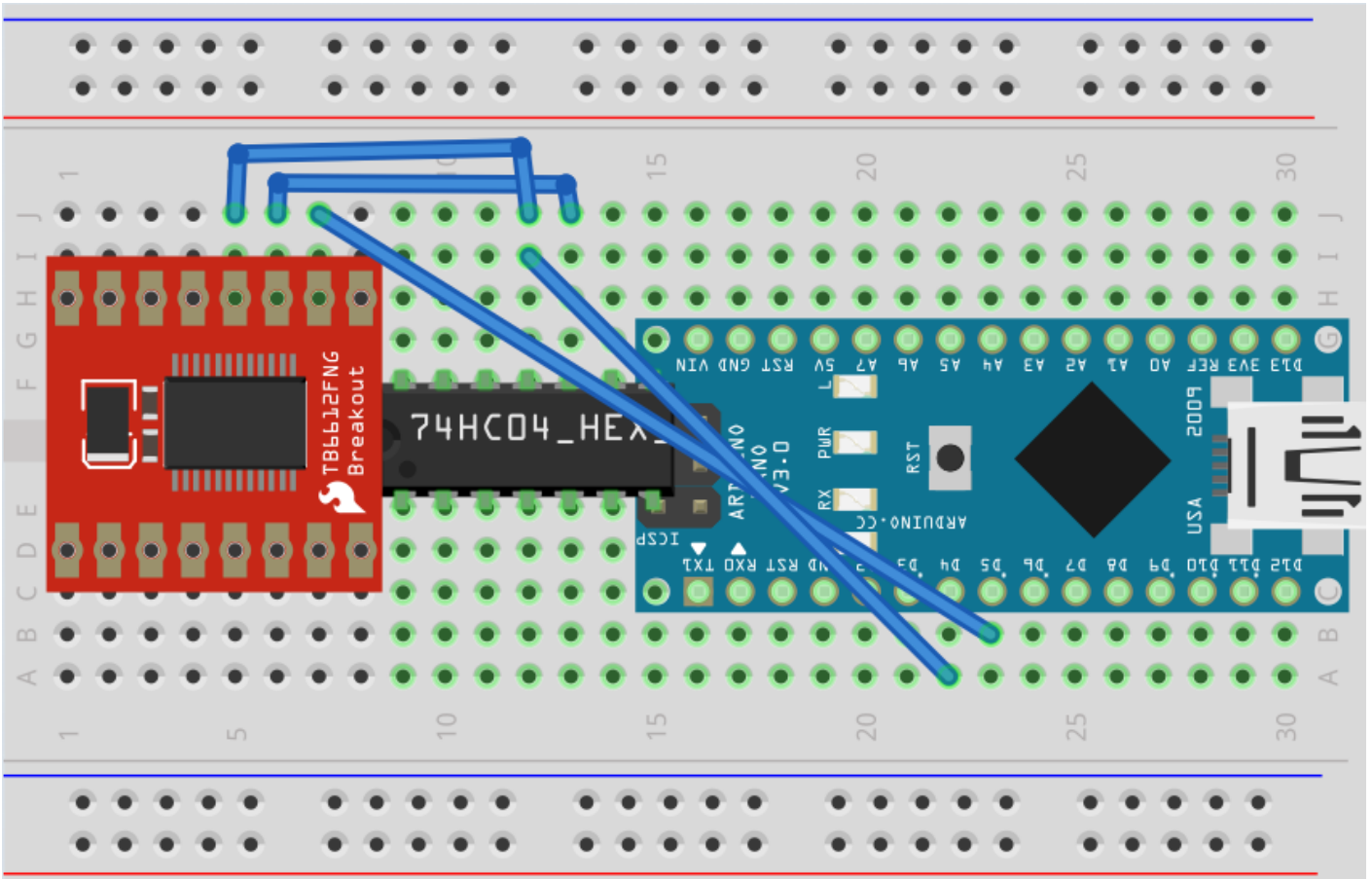
Es decir, estos cables que indican en la siguiente figura :

**ATENCIÓN**, no se han dibujado las conexiones anteriores, para simplificar los dibujos, es decir ,no quites los cables anteriores

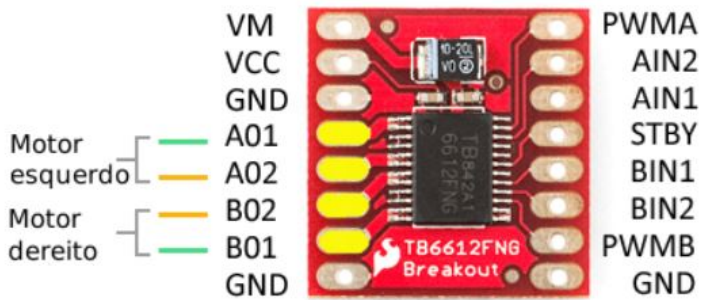
Primero el motor A :



Y luego el motor B

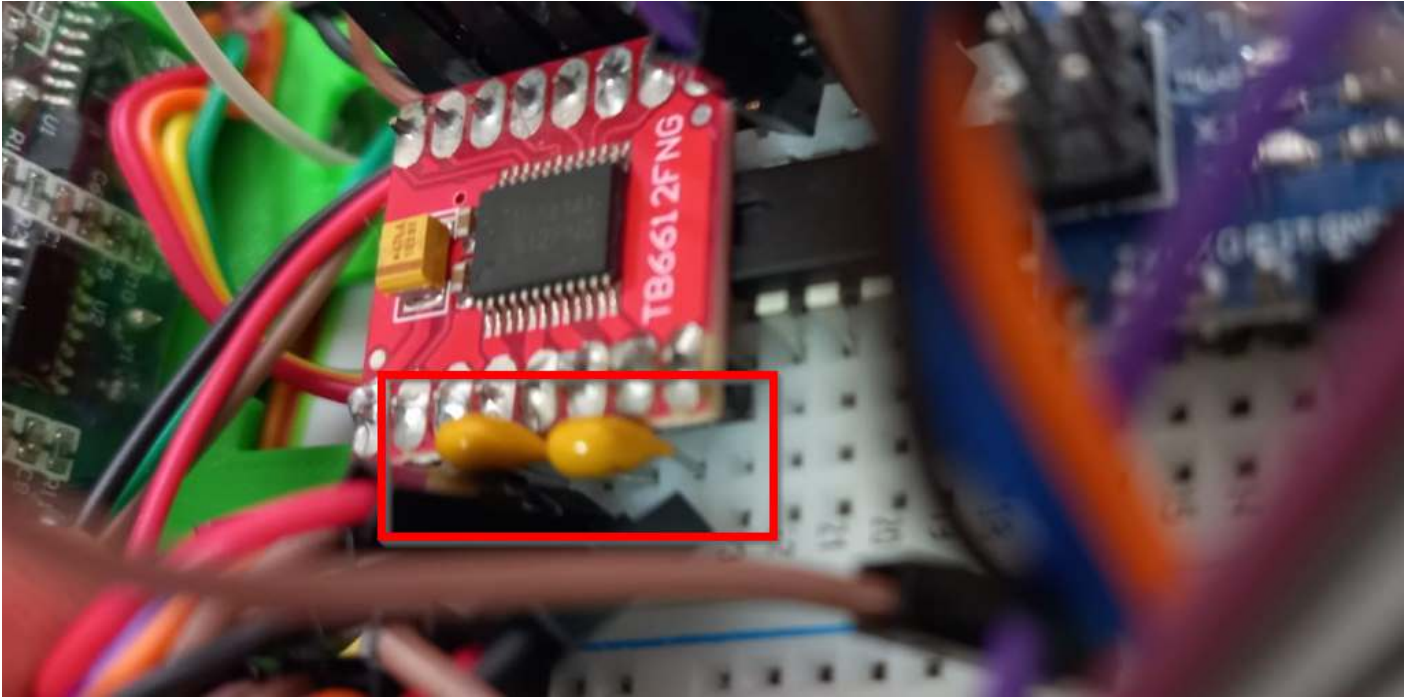


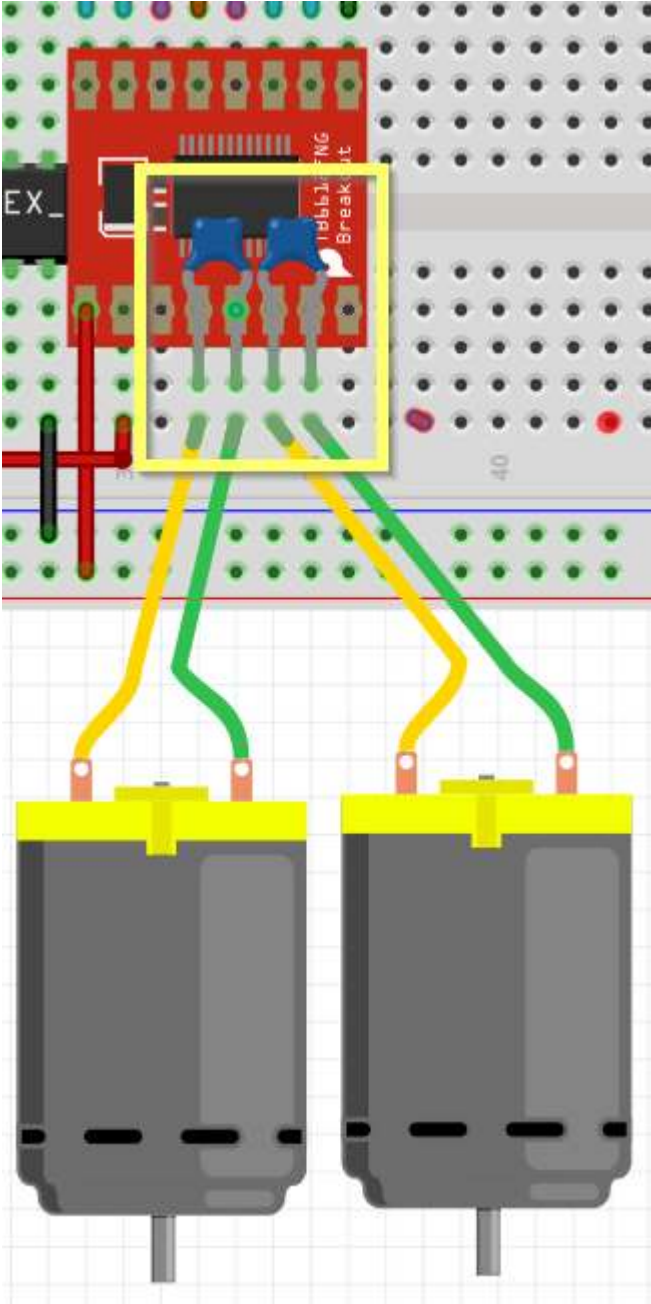
Ahora conectamos los motores **OJO CON LA POLARIDAD** si te equivocas, el motor girará al revés :



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

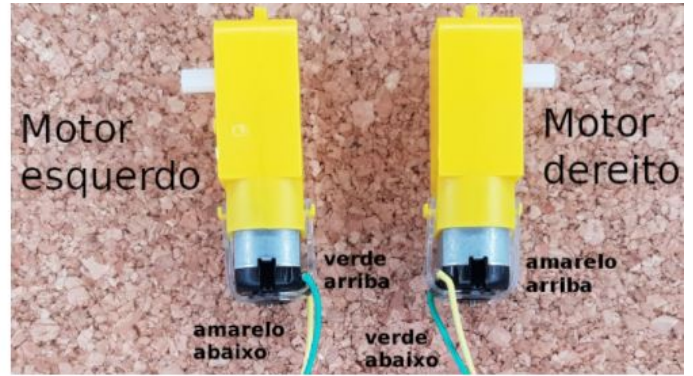
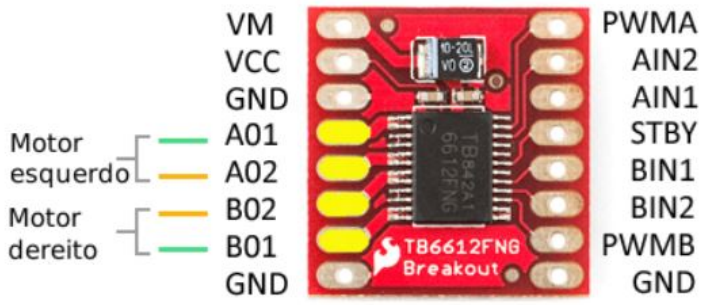
Aquí podemos poner los condensadores de 0.1µF





**P: ¿Pero a donde conecto el cable verde y amarillo? ¿Amarillos al A02 y B02 y verde A01 y B01 o al revés?**

**R: El correcto es el de esta imagen, pero realmente no importa mucho, si un motor va al revés, cambia la polaridad.**

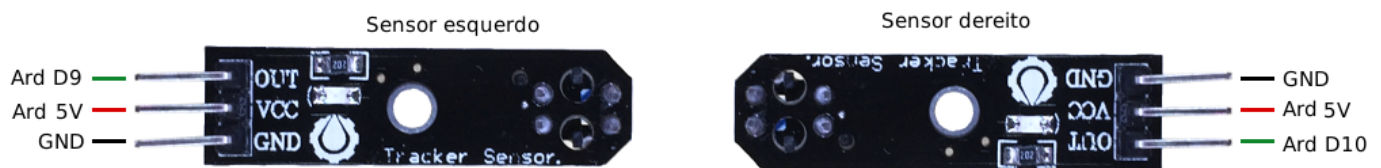


## 3.5 Cableado sensores

### 3.5.1 Sensores de línea

Se colocan en el soporte de la cabeza loca, van justos, incluso puede ser no necesario atornillarlos. Tiene 3 pines:

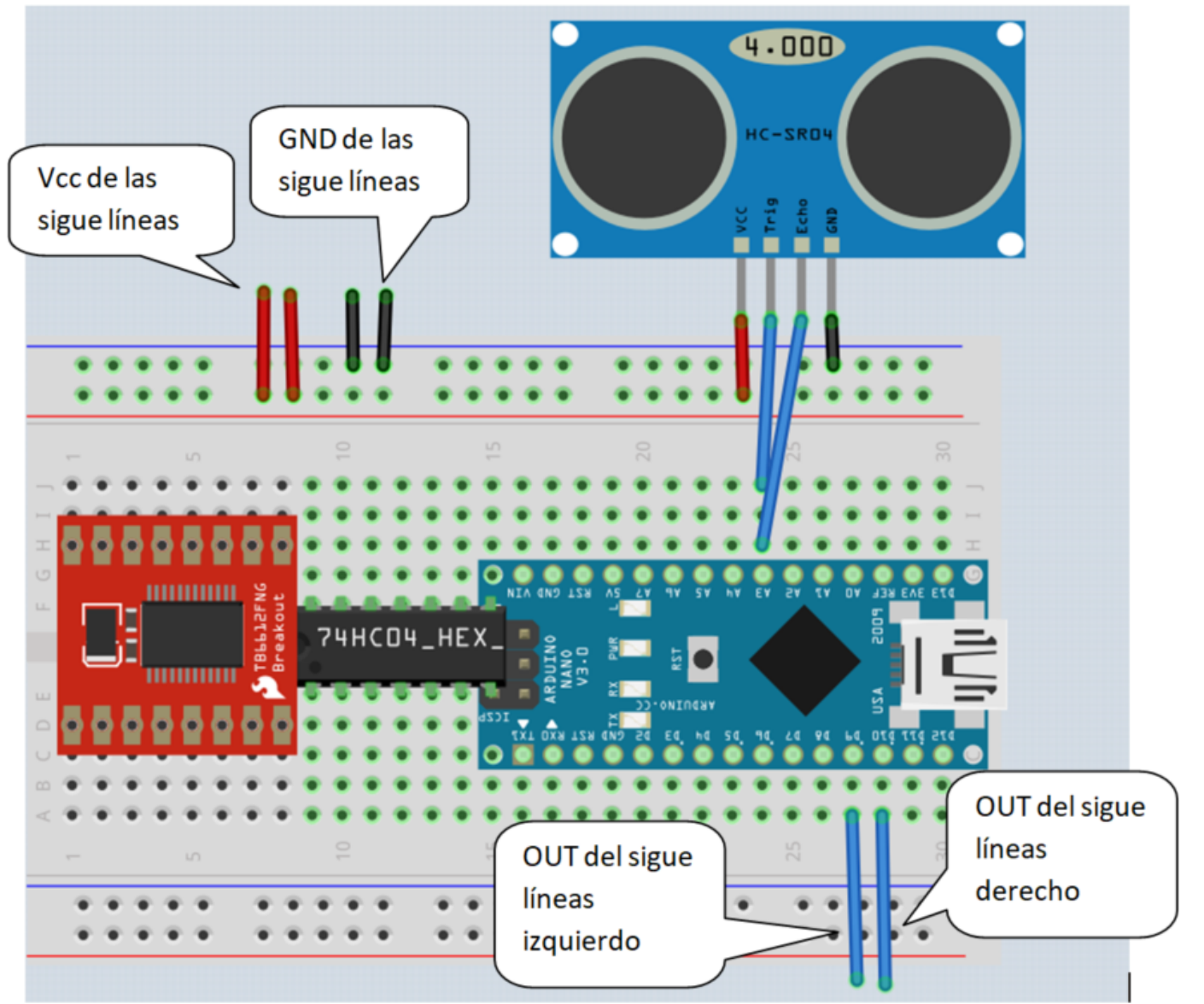
- GND al GND del Arduino, puede ser cualquier punto libre de la línea horizontal negra del capítulo anterior.
- Vcc al Ard 5V, puede ser cualquier punto libre de la línea horizontal roja vista en la primera figura del capítulo anterior.
- OUT del sensor derecho a D9 mirándolo a los ojos del ultrasonido.
- OUT del sensor izquierdo a D10 mirándolo a los ojos del ultrasonido.



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

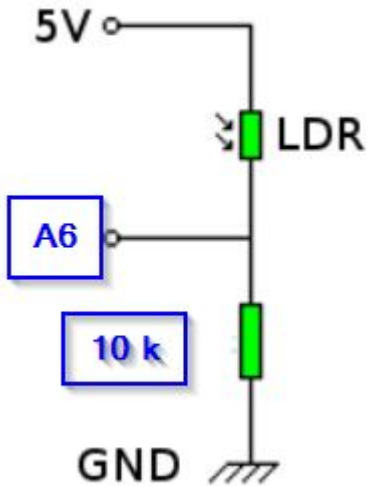
### 3.5.2 Sensor ultrasonidos

Los pines Trig y Echo del sensor **tienen que ir los dos al A3 y conectar** Vcc y GND como corresponde. Al final queda :



### 3.5.3 Sensor de luz LDR.

Para el sensor de luz, tenemos que hacer el siguiente esquema :

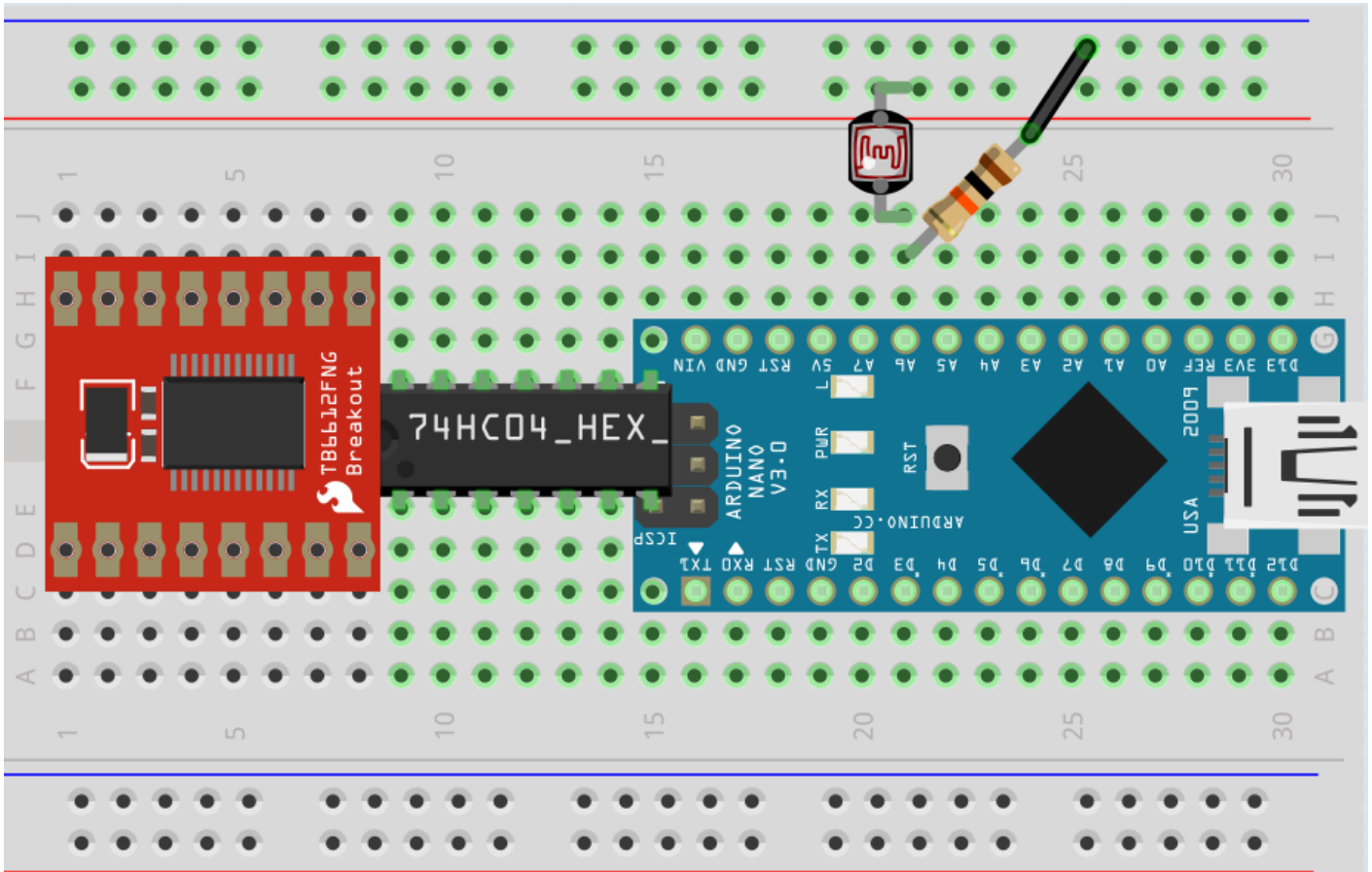


Fuente: Adaptado de <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

Luego tenemos que hacer los siguientes empalmes, conectados con ayuda de la placa Protoboard:

- La resistencia 10k a uno de los pines del LDR y al cable que tiene que ir al A6
- Un cable Dupond al otro extremo de la R10k que irá a GND del Arduino.
- Un cable Dupond al otro extremo del LDR que irá al 5V del Arduino.

Luego sería así :



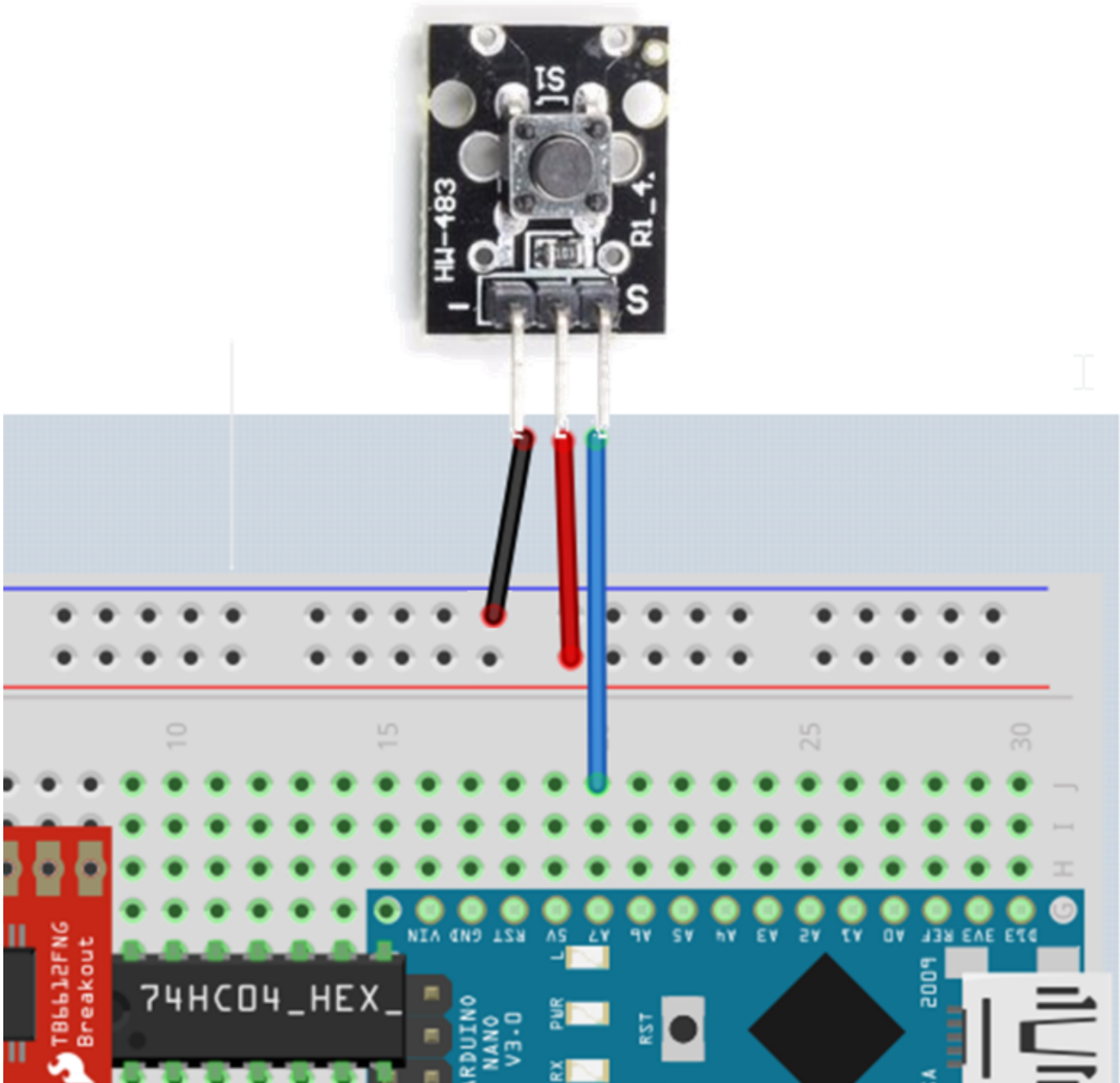
Nuestra propuesta es de sólo **un LDR** pero recuerda que [en el capítulo 2.2](#) vimos una opción de poner **dos LDRs** con interesantes propuestas y fácilmente realizables.

Por simplificación, no se ha impreso en 3D ningún soporte especial LDR al chasis, pero en <https://tecnologia.org/mclon/estructura/impresion-3d/> lo tienes por si quieres imprimírtelo.

## 3.6 Cableado accesorios

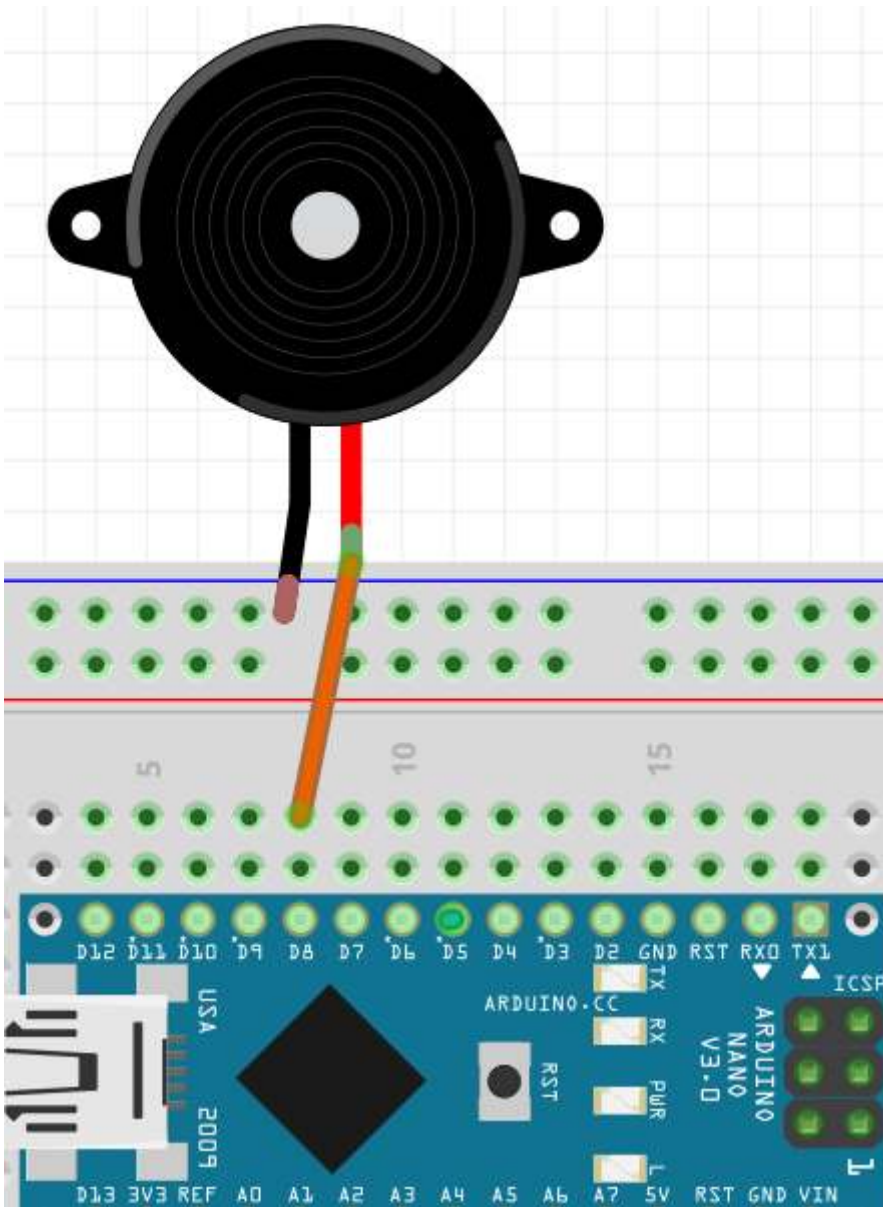
### 3.6.1 Pulsador

El pulsador lo tenemos que conectar **al A7** y su respectivo GND y Vcc a sus correspondientes GND y +5V del Arduino :



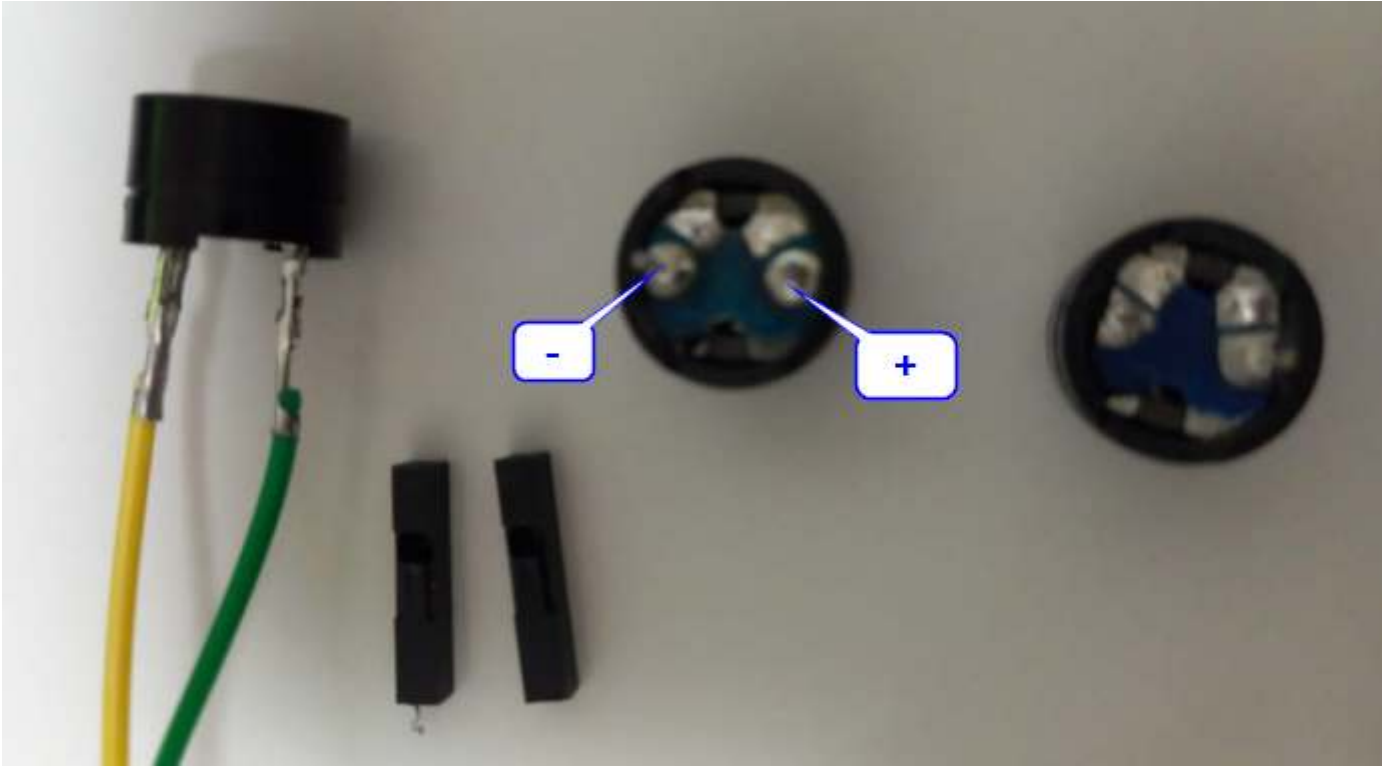
## 3.6.2 El zumbador

Es sencillo, simplemente conéctalo a D8 y el otro a masa :



A veces la conexión con los cables Dupont hembra falla, luego recomendamos **quitar** la caperuza de plástico negra para asegurar la conexión como en la foto.

Otra cosa que nos tenemos que fijar es cual es el + y cual es el - (*aunque realmente da igual pues son pasivos*)



## 3.7 Cableado extras

Vamos a utilizar los famosos **LED NEOPIXEL**, el origen de este nombre es de la compañía ADAFRUIT y son leds de tres colores, que dentro tienen un integrado que permite mandar secuencialmente órdenes a los siguientes, con lo que puedes hacer tiras de leds tan largo como desees y con multitud de posibilidades de juegos de luces disponibles.

En el mClon sólo vamos a trabajar con dos leds, uno recibirá el orden del Arduino por su pata IN,, y se lo comunicará al otro led por su pata OUT al IN del segundo led, y el segundo led, su pata OUT se queda sin conectar pero podríamos seguir la secuencia tanto como quisiéramos.

Si quieres saber más te recomendamos la página de [e-lka](#) y la de [Luis Llamas](#)

### 3.7.1 Aclaración sobre estos leds RGB

Tienes **dos tipos FIJATE cual tienes pues el patillaje cambia**

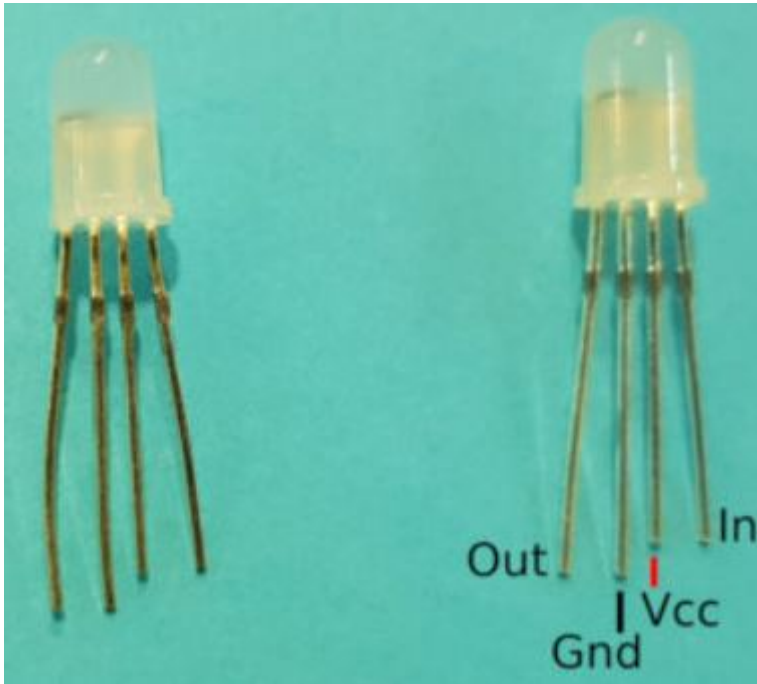
- APA 106-F5 de 5mm
- APA 106-F8 de 8mm

Realmente NO SON RGB SINO SON **GRB**, luego salen cambiados, el ROJO con el VERDE es decir, cuando pides rojo, sale verde y cuando pides verde sale rojo, en el azul está bien

En <https://tecnologia.org/mclon/extras/luces-de-cores/> tienes una explicación de todos los valores a utilizar y los colores que se obtienen.

#### 3.7.1.1 APA - F5 de 5mm

Es lo más recomendable, estos leds RGB tienen esta configuración :



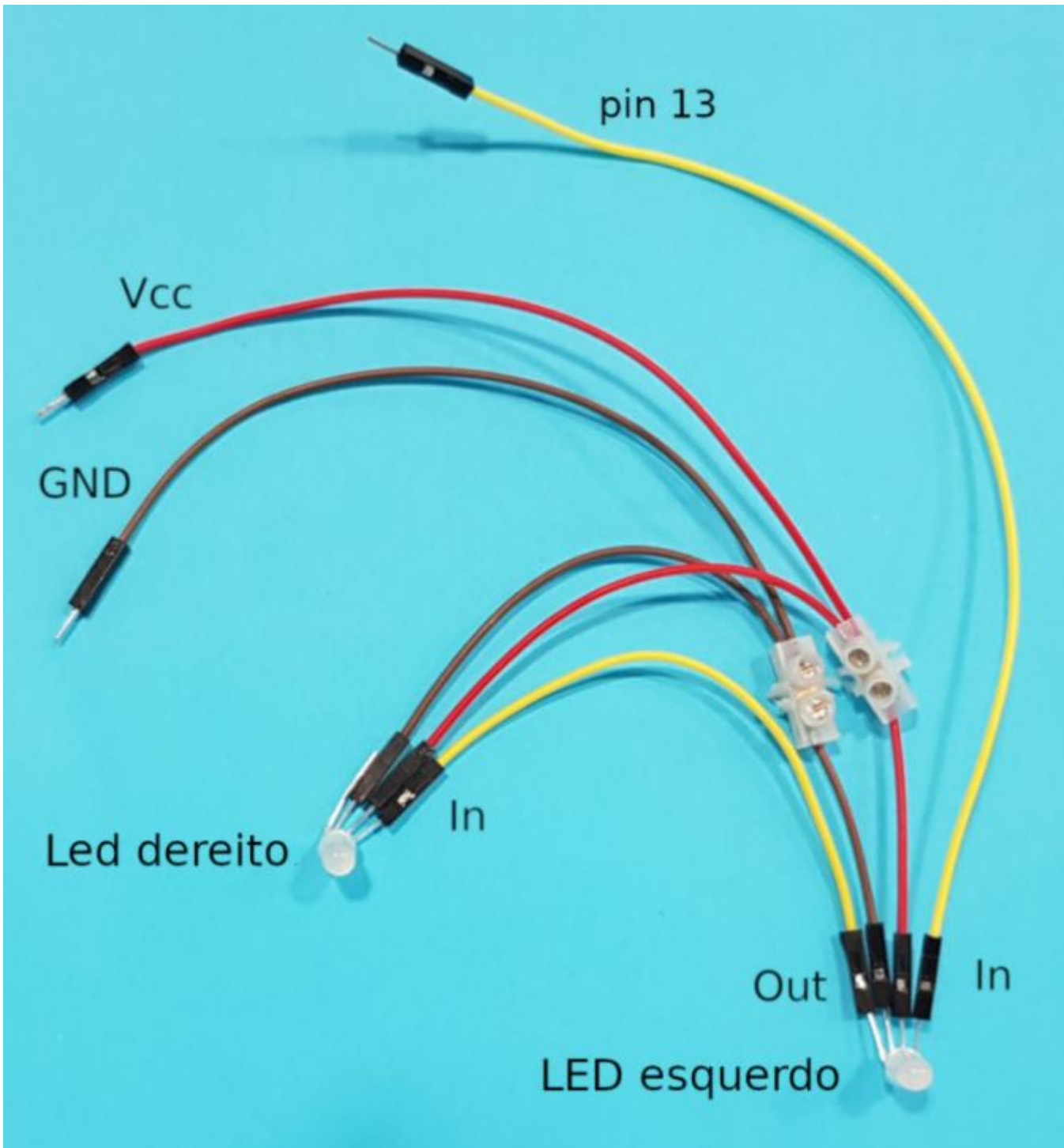
Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA



Fuente: Datasheet

Con cables Dupond y con ayuda de regletas, podemos hacer la siguiente conexiones :

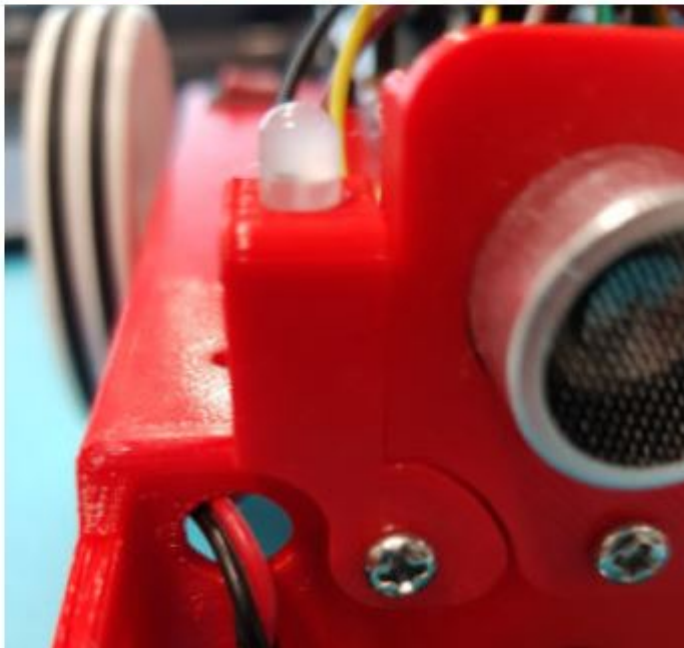
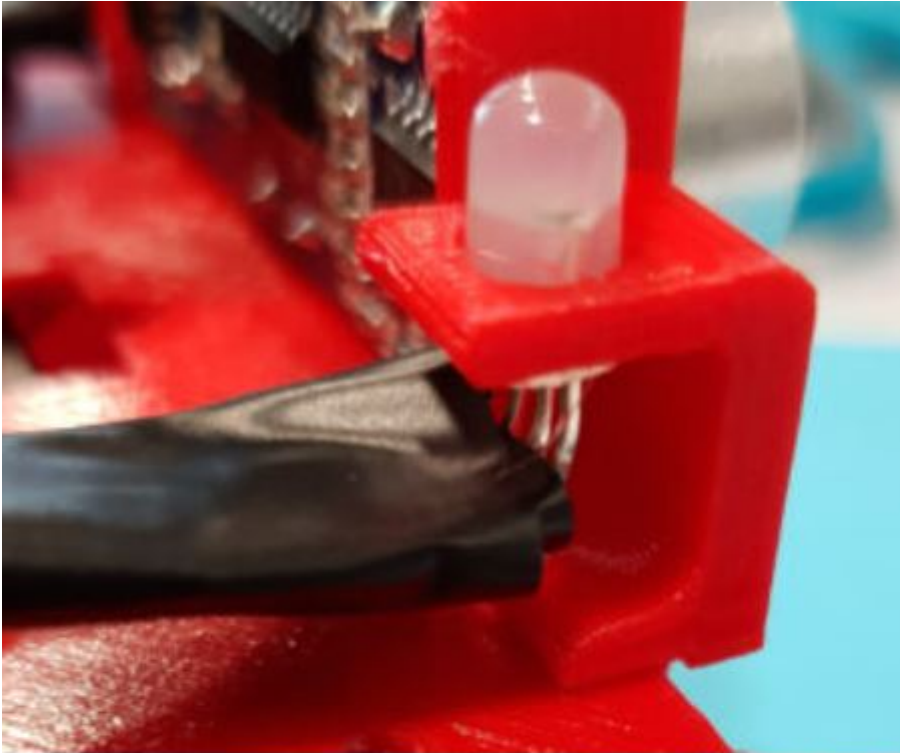
- Los dos Vcc conectados y al Vcc de la placa 5V
- Los dos GND conectados y al GND de la placa 0V
- El Din de un led al pin 13 de la placa Arduino
- El Dout de ese led al Din del otro led
- El Din del otro led sin conectar



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

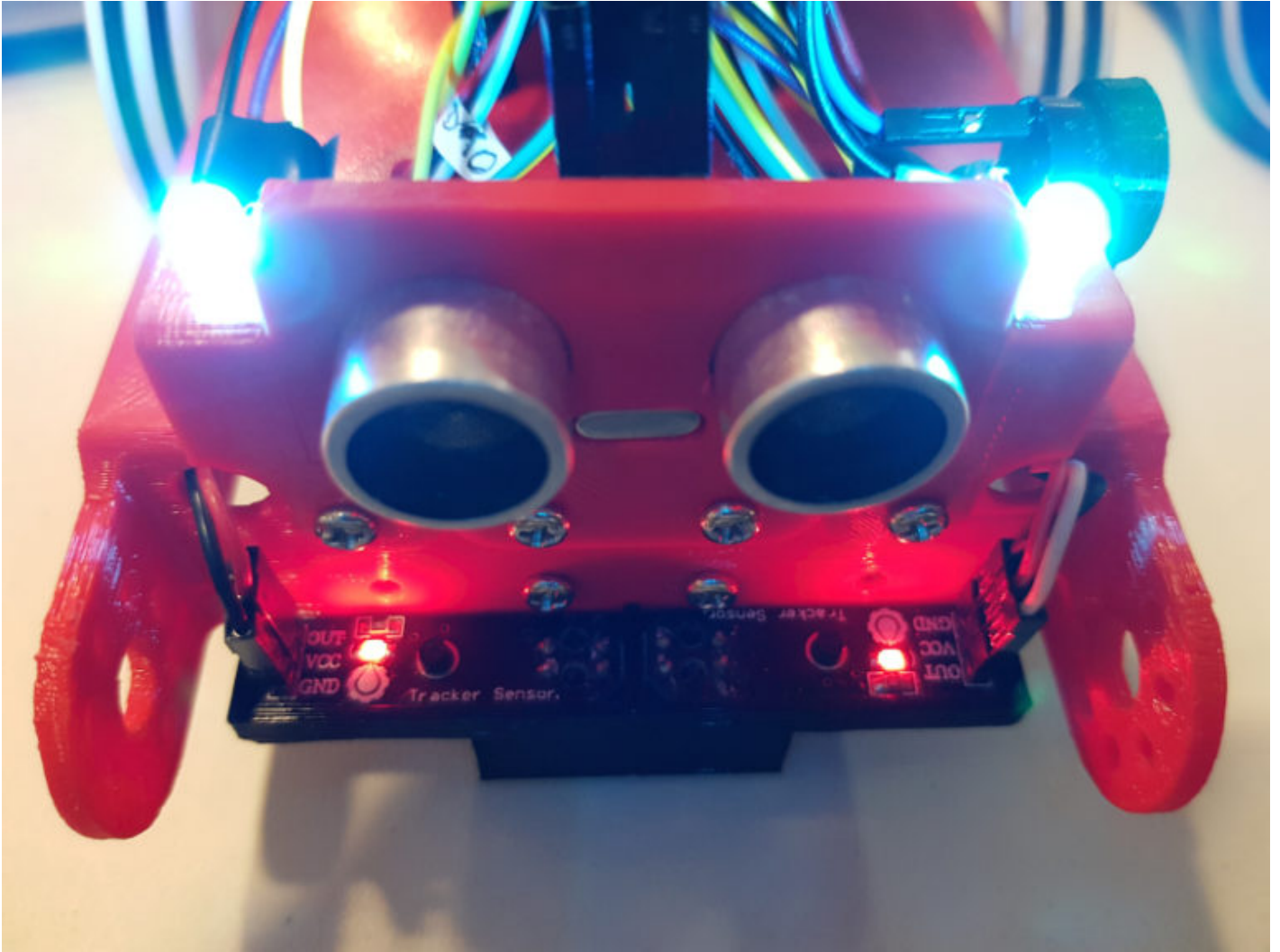
*Sujeta las conexiones de los cables Dupond y los leds RGB con cinta aislante para que no se desconecten.*

Y los colocas en el chasis en sus soportes :



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

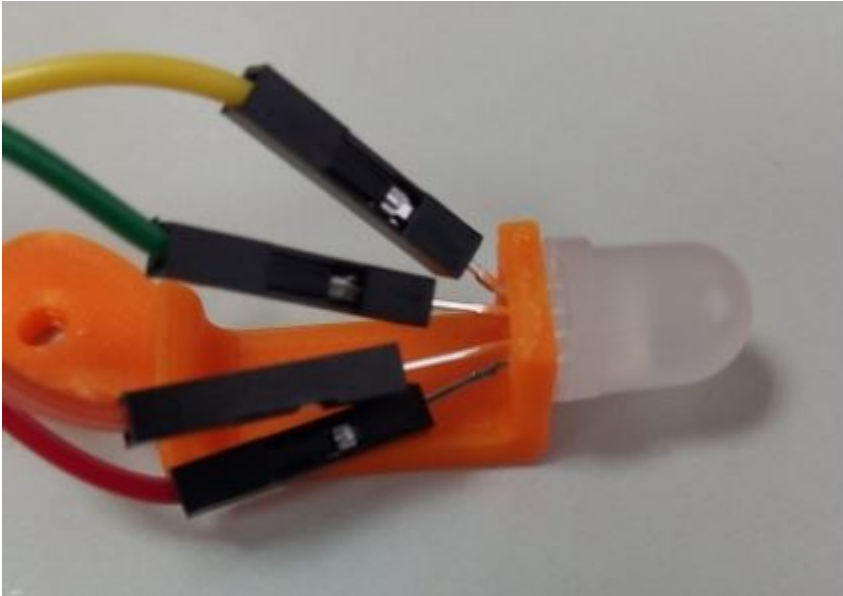
Conecta el cable rojo a 5V, el negro a GND y el amarillo al pin 13, y voila !!



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

### 3.7.1.2 APA - F8 de 8mm

En este caso, el led no cabe por el hueco, tienes que ponerlo por encima:

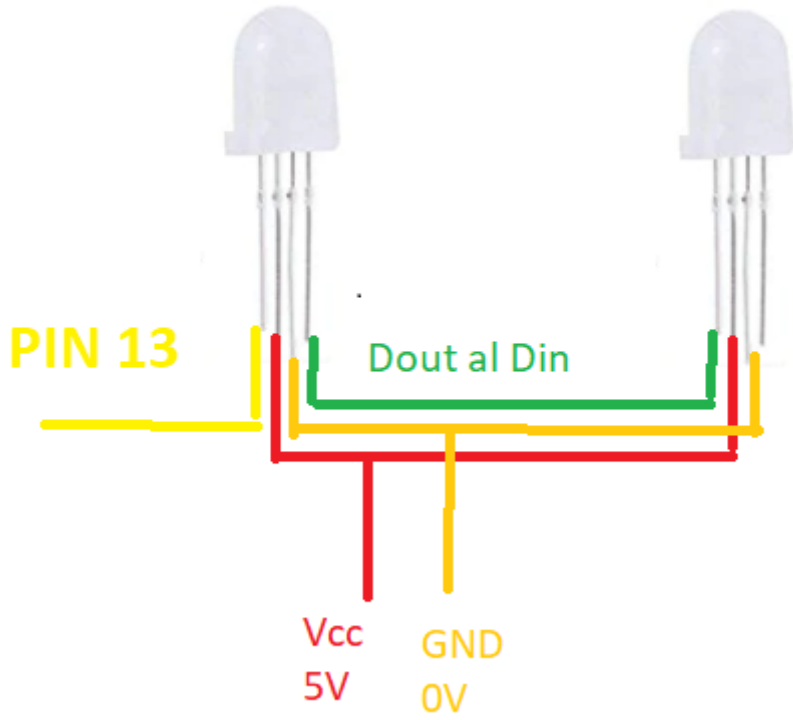


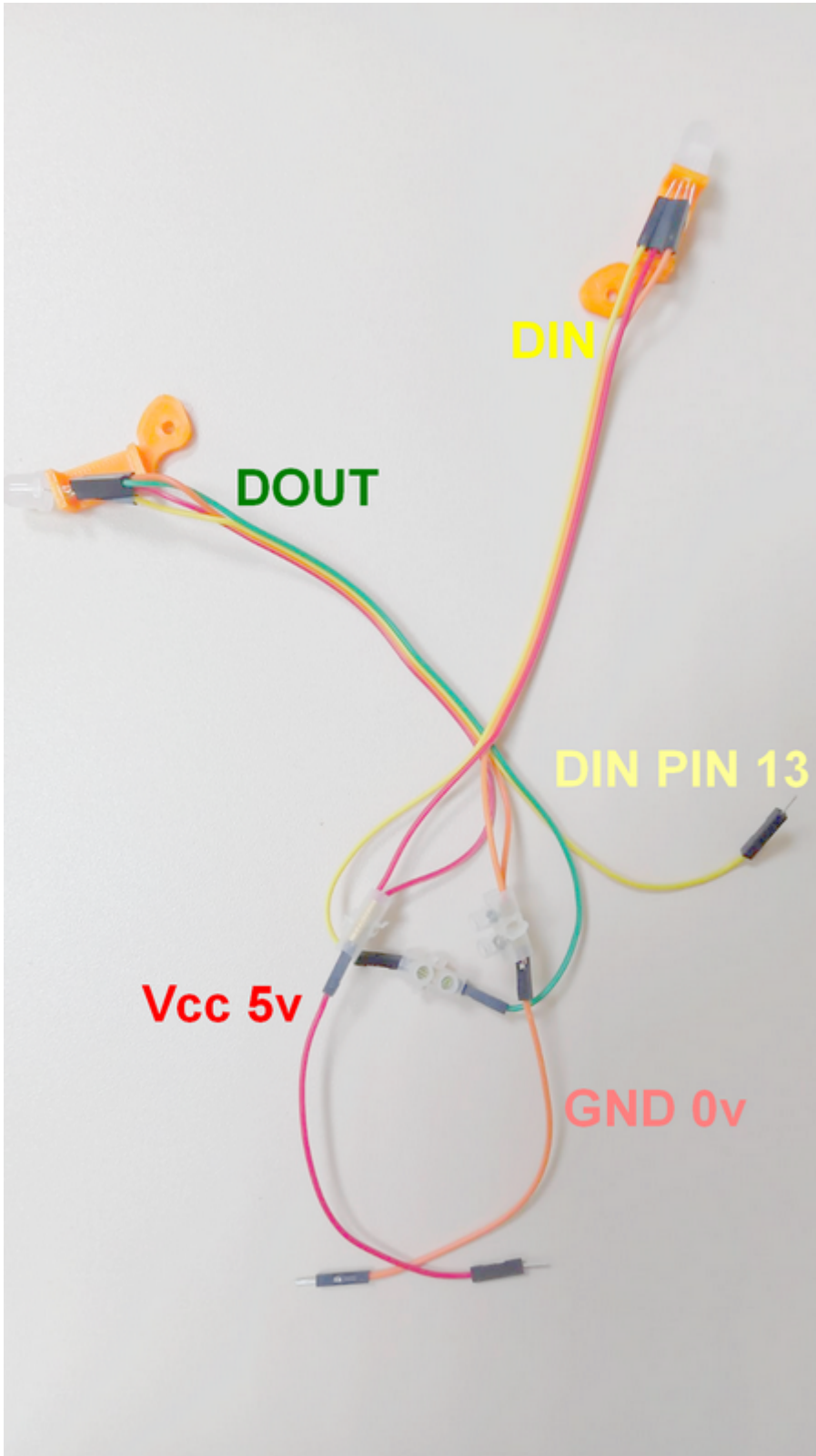
Y su configuración de pines **es diferente** al APA-106-F5 :



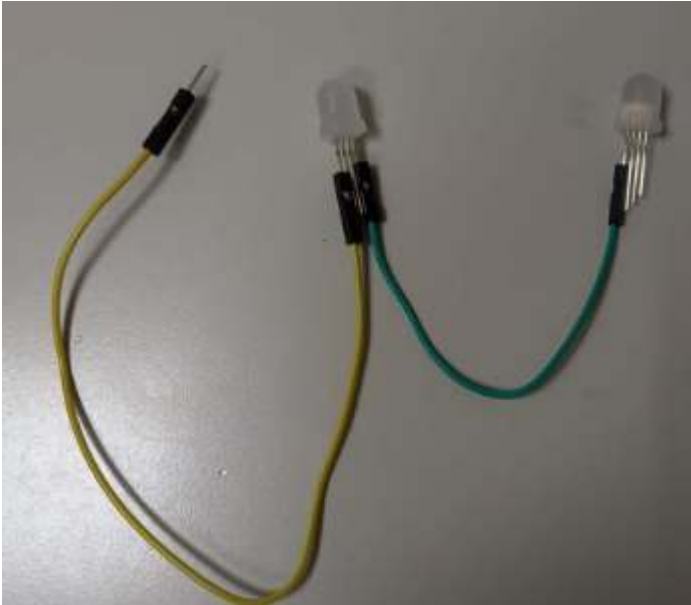
Luego la conexión es :

- Los dos Vcc conectados y al Vcc de la placa 5V
- Los dos GND conectados y al GND de la placa 0V
- El Din de un led al pin 13 de la placa Arduino
- El Dout de ese led al Din del otro led
- El Din del otro led sin conectar





Las regletas nos las podemos ahorrar utilizando diferentes agujeros de la placa Protoboard y la conexión Din-Dout entre los leds con un cable Dupont H-H, en la foto se omiten los cables +5V y GND por simplificar

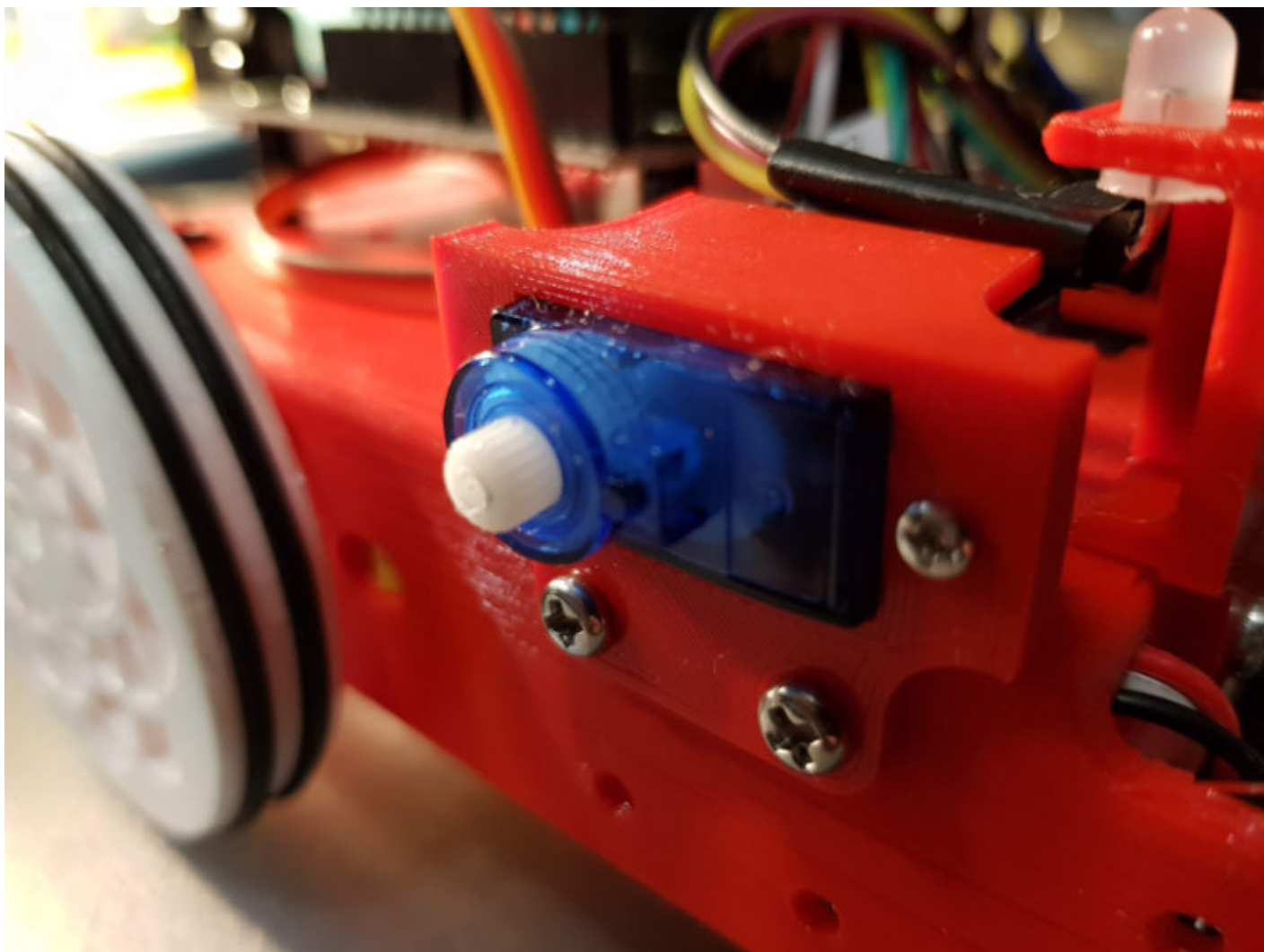


Una vez conectado, para que los cables Dupond no se salgan, puedes poner una cinta de celo



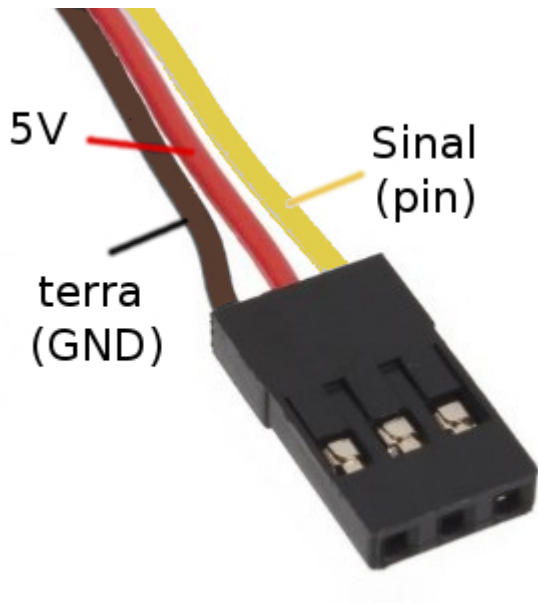
### 3.7.2 Brazo robot: Servomotor

Coloca el servomotor en su soporte usando los tornillos que vienen en su bolsa:



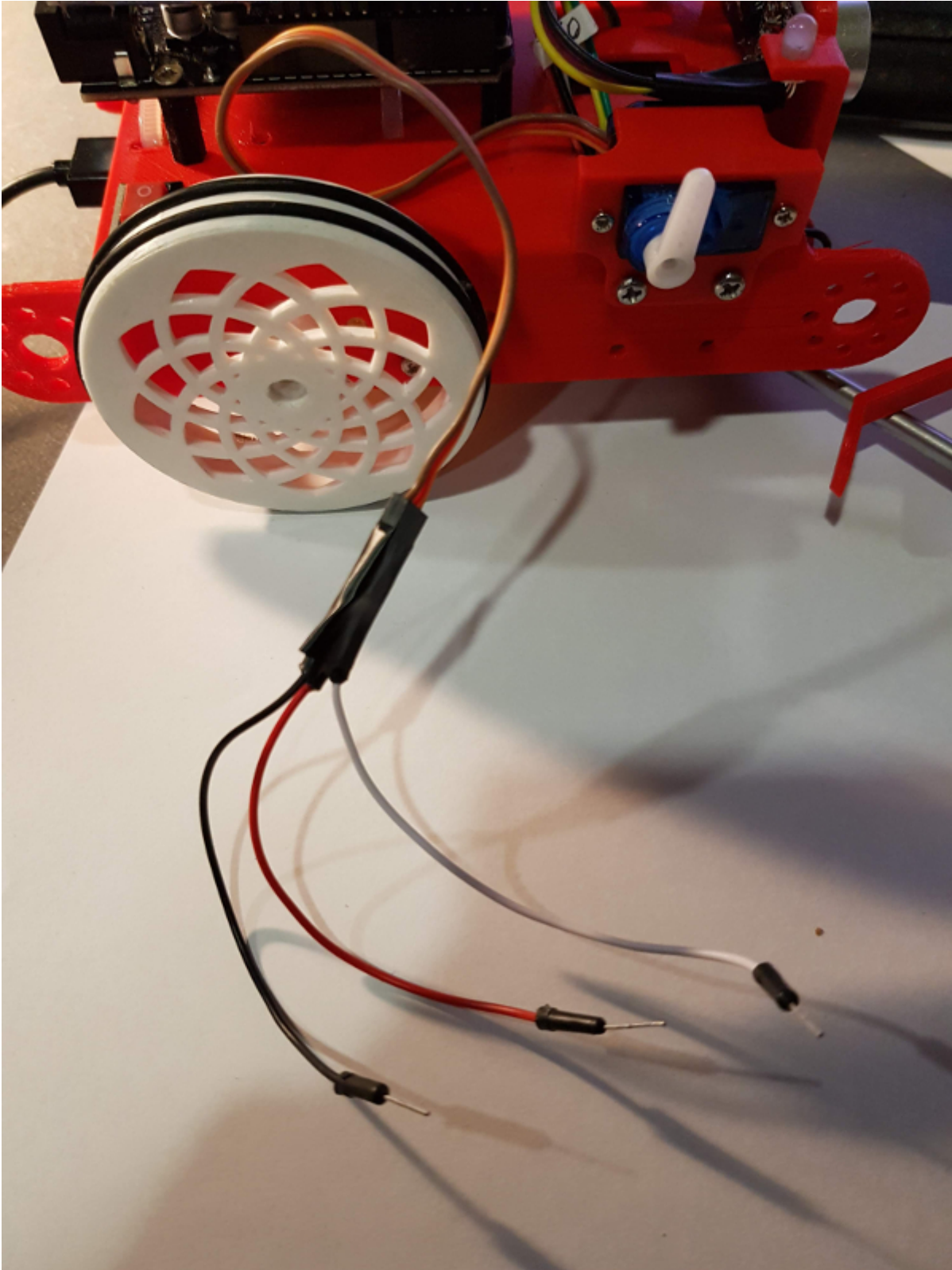
Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

Normalmente los colores de los cables del servo tienen este significado :



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

Lo uniremos con 3 cables Dupond Macho-Macho y lo fijaremos con cinta aislante :



Fuente: <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

Y conectaremos el cable amarillo Señal **al pin D11** para poder usar la instrucción (si queremos que sea slot2 o banco2 ponerlo a D12):



Finalmente colocamos el brazo, en el capítulo 4.5 lo calibraremos de forma que

- El ángulo de 0º corresponde a posición horizontal
- El ángulo de 90º corresponde a posición vertical

Una vez identificado cual es el ángulo 90º ejecutando la instrucción anterior, y una vez puesto el servo en esa posición, poner el brazo levantado con un ligero ángulo hacia delante, tal y como indica la figura :



Fuente: Adaptado de <https://mclon.org> Maria L CC-BY-SA

*Puedes poner un tornillo en para asegurarlo o no ponerlo para quitar el brazo y ponerlo con facilidad para que sea más cómodo el almacenaje del robot.*