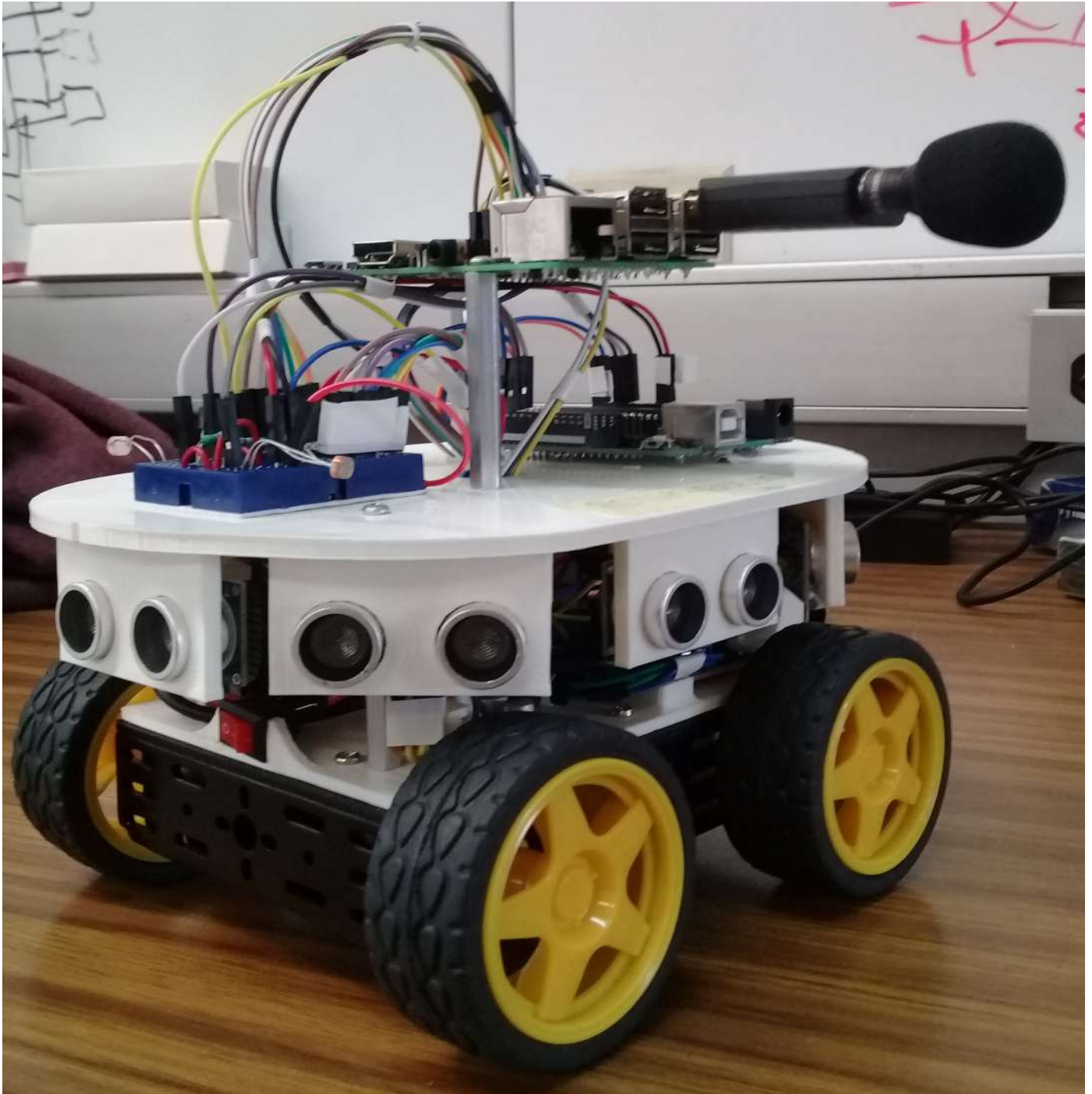


Manual kit robótico “ROTOM-BOT V1.0”

Facultad de Ingeniería, UNAM

PROYECTO PAPIME PE112120



Manual de construcción kit robótico “ROTOM-BOT V1.0”

_>Componentes de kit

- [1] Acelerómetro SparkFun 9DoF
- [1] Adaptador de Audio USB 3-D, MANHATTAN.
- [1] Arduino UNO
- [1] Alarma Buzzer Altavoz Indicador Led de Batería LiPo de baja tensión 7.4v- 2s 11.1v-3s
- [1] Base de plástico (Primer piso)
- [1] Base de plástico (Segundo piso)
- [1] Batería LiPo 2 celdas, 7.4 [V]
- [1] Cargador de Baterías LiPo YUNTONG, modelo YT-0003S
- [1] Conector de Batería LiPo, tipo T.
- [1] Conector UBS-Serial {-----Falta}
- [2] Fotorresistencias
- [40] Jumpers Hembra – Hembra
- [40] Jumpers Hembra – Macho
- [40] Jumpers Macho – Macho
- [1] Kit Chasis Metálico con motores CD y llantas incluidos
- [1] Memoria MicroSDHC ADATA, clase 10, 16 GB
- [1] Micrófono de conector tipo condensador, CPC, modelo MP33865.
- [4] Postes de aluminio 4-40, largo 1-15/16” F-F
- [1] Protoboard [PENDIENTE]
- [1] Puente H Doble L298n ELECTRONILAB.CO.
- [1] Raspberry Pi 3 Modelo B
- [1] Regulador de voltaje Pololu 5 [V], 2.5 [A], Step-down, D24V25F5
- [1] Sensor de temperatura SparkFun TMP36
- [8] Sensor Ultrasónico HC-SR04
- [1] Switch dos polos dos tiros rojo
- [-] Tornillo Pololu #4-40, 5/16” - [-] Tuercas #4-40



[Imágenes de referencias del material]

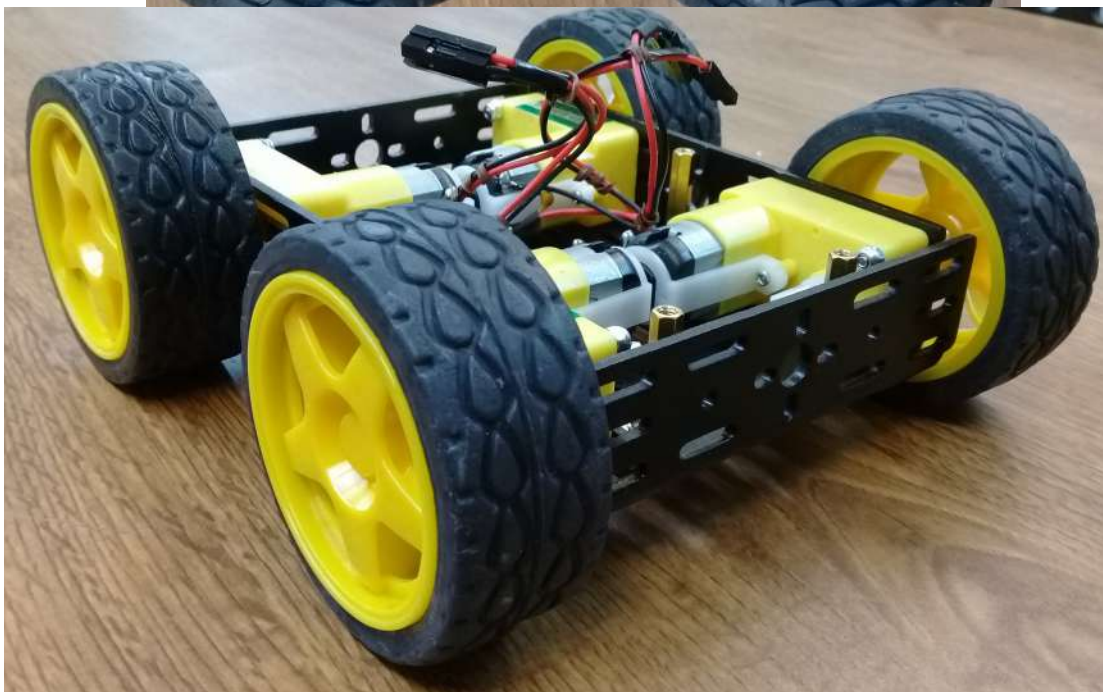
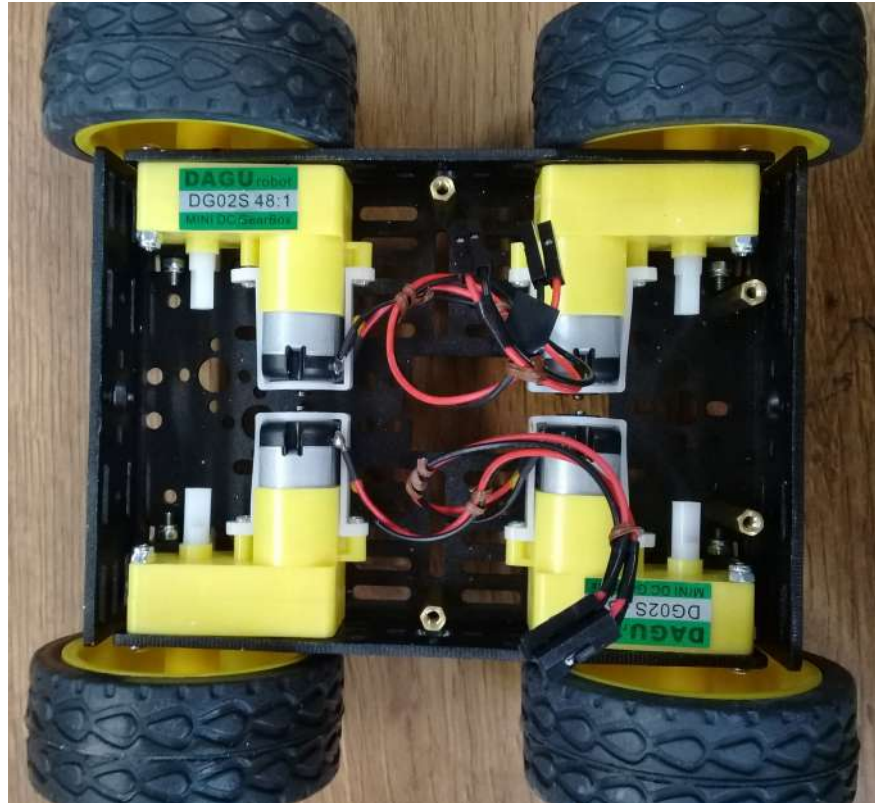
Armado del Robot

_>Construcción de la base

Materiales:

[1] Kit Chasis Metálico

Con base a las instrucciones incluidas en el **ANEXO 1**, incluido al final de este documento, arme el chasis metálico. Obteniendo como resultado el chasis armado de esta manera:

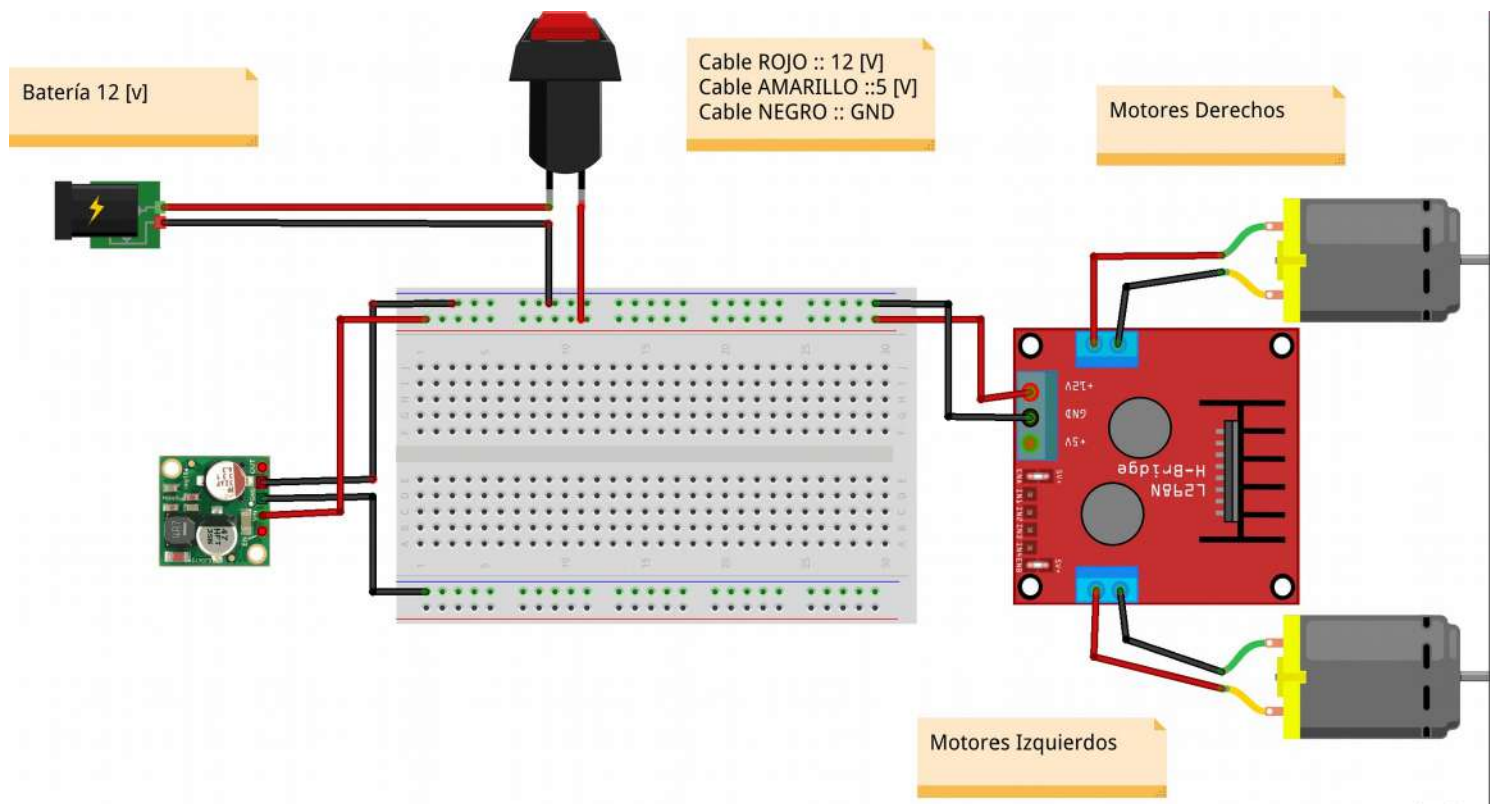


_>Construcción del primer piso (L1)

Materiales:

- Chasis armado
- Alarma Buzzer Altavoz Indicador Led de Batería LiPo de baja tensión 7.4v- 2s 11.1v-3s
- Base de plástico (Primer piso)
- Batería LiPo 2 celdas, 12 [V], {PENDIENTE}
- Conector de Batería LiPo, tipo T.
- [1] Jumpers Hembra – Hembra
- [4] Jumpers Macho – Macho
- Postes de aluminio 4-40, largo 1-15/16” F-F
- Puente H Doble L298n ELECTRONILAB.CO.
- Regulador de voltaje Pololu 5 [V], 2.5 [A], Step-down, D24V25F5
- Switch dos polos dos tiros rojo
- [4] Tornillo Pololu #4-40, 5/16”
- [+] Alambre rojo y negro..

En base al diagrama mostrado a continuación y los materiales antes indicados, arme el circuito del nivel 1 de RotomBot, puede consultar el **ANEXO 2** para tener una idea de como será el circuito completo del robot:

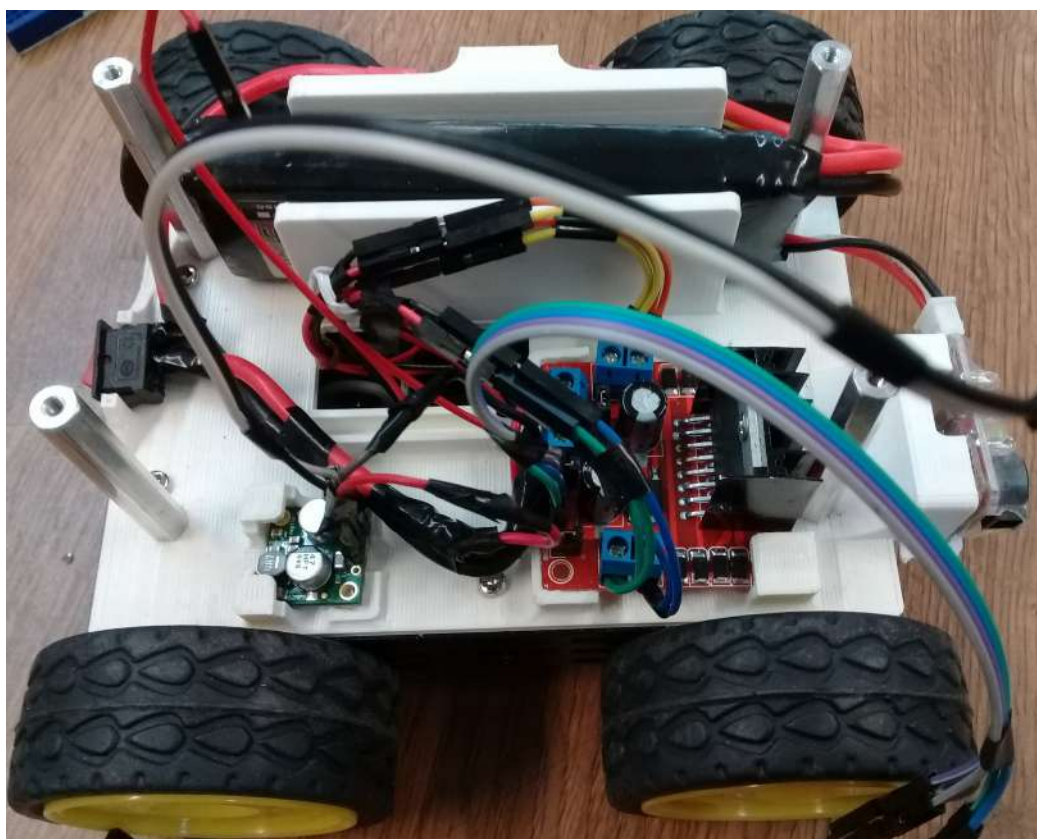
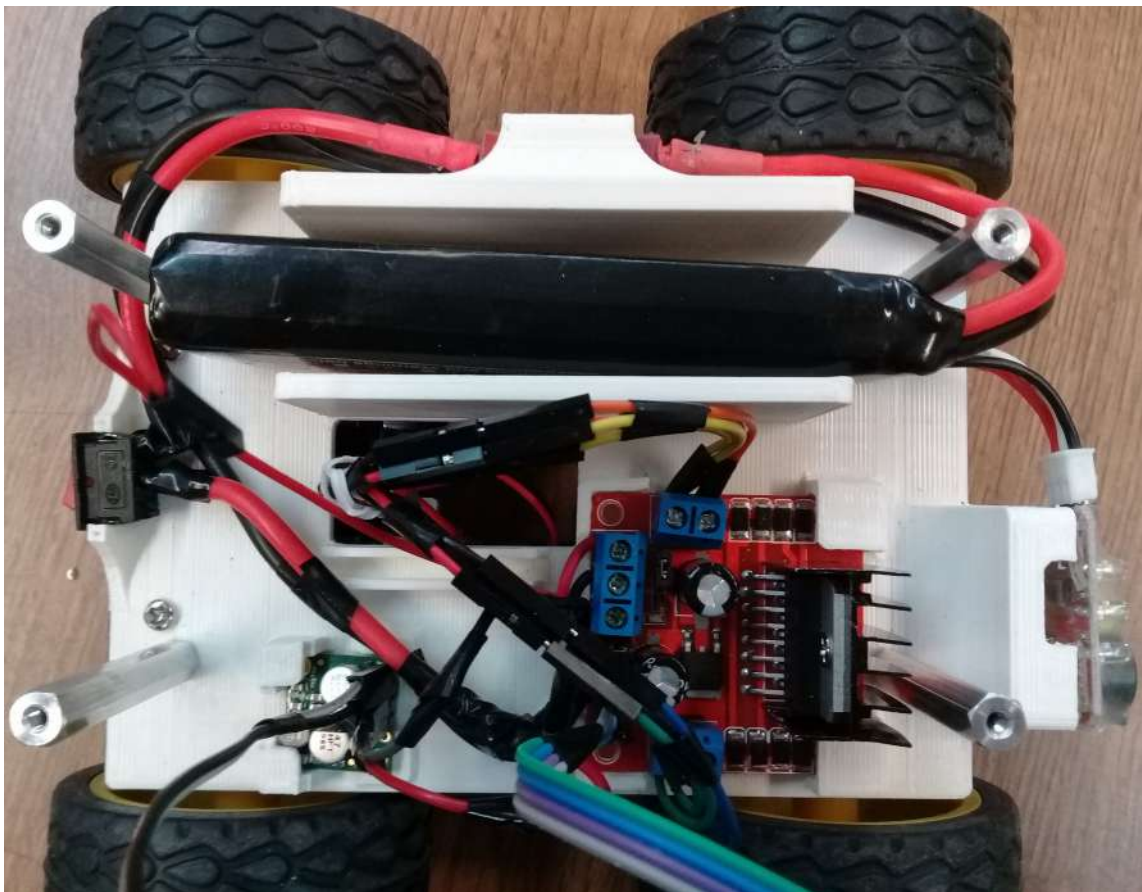


Ejemplo de la primera parte del circuito armado:



Una vez armado el circuito anterior montar las partes sobre la base de plástico (N1), donde también acomodará la batería, el medidor de batería y conectará el puente H a los motores que se encuentran en el chasis metálico; se deberá contemplar que existen conexiones del regulador a la Raspberry y del puente H al Arduino, por lo que por comodidad se recomienda conectar dos jumpers Hembra-Hembra al regulador y cuatro jumpers Macho-Hembra al puente H. Puede revisar el circuito completo del robot(**ANEXO 2**) para darse una idea general de como se conectarán estos componentes.

Tal y como se muestra a continuación:

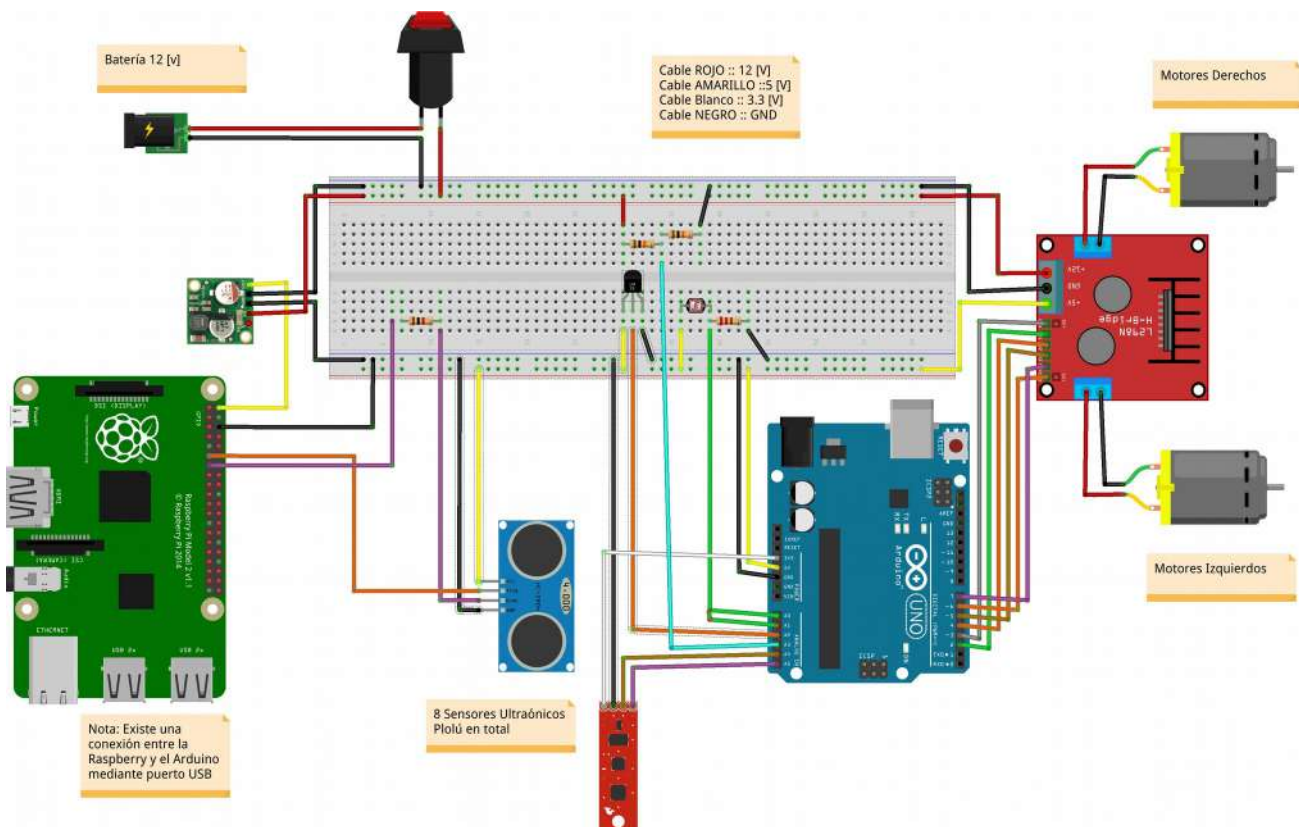


_>Construcción del segundo piso (L2)

Materiales:

- Chasis armado con nivel 1
- Acelerómetro SparkFun 9DoF
- Adaptador de Audio USB 3-D, MANHATTAN.
- Arduino UNO
- Base de plástico (Segundo piso)
- Conector UBS-Serial
- Fotoresistencia
- [40] Jumpers Hembra – Hembra
- [40] Jumpers Hembra – Macho
- [40] Jumpers Macho – Macho
- Micrófono de conector tipo condensador, CPC, modelo MP33865.
- Protoboard
- Raspberry Pi 3 Modelo B
- Sensor de temperatura SparkFun TMP36
- Sensor Ultrasónico HC-SR04
- [-] Tornillo Pololu #4-40, 5/16"
- [-] Tuercas #4-40
- [+] Resistencias 1 [K Ohm]
- [+] Alambre para protoboard

Para el armado del siguiente nivel debe considerar las conexiones que van del nivel inferior al superior antes de colocar la plataforma sobre los postes de aluminio; tal y como se muestra en el diagrama simplificado del circuito que se tiene a continuación.



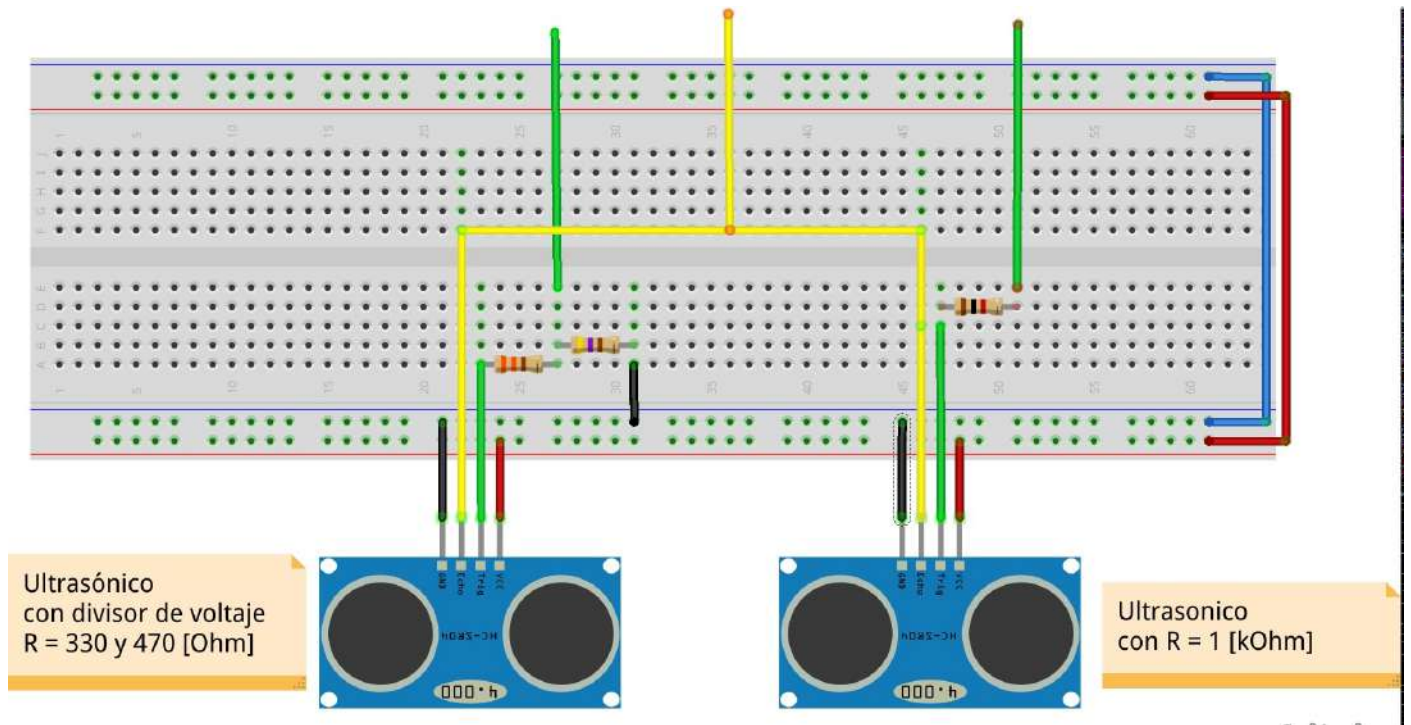
Las conexiones correspondientes a cada uno de los pines de la tarjeta Raspberry Pi y la tarjeta Arduino se muestran a continuación:

| Header Raspberry Pi | Conexión | Propósito |
|---------------------|---------------|---|
| 03 | <u>ECHO 8</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #8 |
| 07 | <u>ECHO 7</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #7 |
| 11 | <u>TRIG</u> | Conexión con todos los pines <i>TRIG</i> de los 8 sensores ultrasónicos |
| 12 | <u>ECHO 1</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #1 |
| 13 | <u>ECHO 2</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #2 |
| 15 | <u>ECHO 3</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #3 |
| 16 | <u>ECHO 4</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #4 |
| 18 | <u>ECHO 5</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #5 |
| 22 | <u>ECHO 6</u> | Conexión al pin <i>ECHO</i> del sensor ultrasónico #6 |

| Pines Arduino UNO | Conexión | Propósito |
|-------------------|---------------------|---|
| A0 | <u>SL L</u> | Sensor de Luz (Fotoresistencia) Izquierdo |
| A1 | <u>SL R</u> | Sensor de Luz (Fotoresistencia) Derecho |
| A2 | <u>ST</u> | Sensor de Temperatura |
| A3 | <u>MV</u> | Medidor de voltaje de la batería por medio de un divisor de voltaje |
| A4 | <u>12C SCL</u> | SCL del Acelerómetro |
| A5 | <u>I2C SDA</u> | SDA del Acelerómetro |
| 0/1 | <u>Serial Rx/Tx</u> | Pines de conexión serial con la tarjeta Raspberry Pi. |
| 2 | <u>MA1</u> | Controlador de dirección del Motor A |
| 3 | <u>MA PWM</u> | Controlador de velocidad del Motor A |
| 4 | <u>MA2</u> | Controlador de dirección del Motor A |
| 5 | <u>MB1</u> | Controlador de dirección del Motor B |
| 6 | <u>MB PWM</u> | Controlador de velocidad del Motor B |
| 7 | <u>MB2</u> | Controlador de dirección del Motor B |

NOTA_Adjunta: [6 Jumpers H-M] :: Puente H > Arduino, [2 Jumpers H-H] :: Regulador > Raspberry Pi, [1 Jumper H-M] : Raspberry {5V} > Puente H {alimentación}. [2 Jumpers M-M]:: Arduino > Protoboard {5V/GND}, [2 Jumpers M-M] :: Sensores Luz > Arduino, [1 Jumper M-M] :: Sensor Temperatura > Arduino, [4 Jumpers M-M] ::Acelerometro > {2}Alimentación / {2}Arduino, [16 Jumpers H-M] :: Ultrasonicos > {Alimentación}, [9 Jumpers H-H] :: Ultrasónicos > Raspberry.

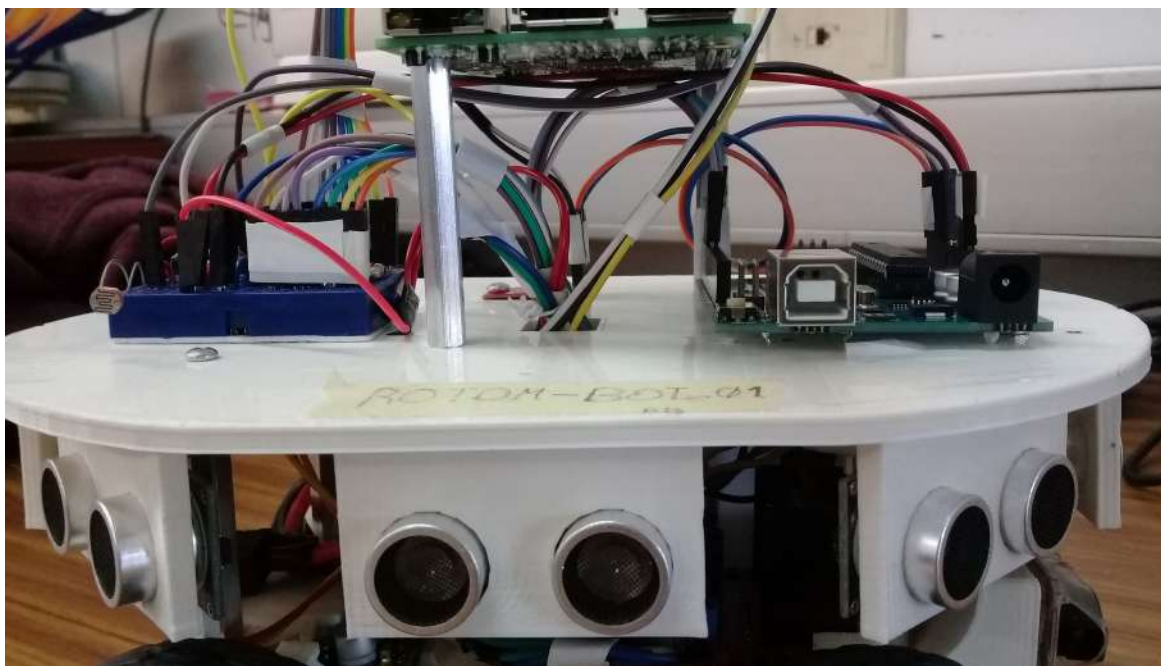
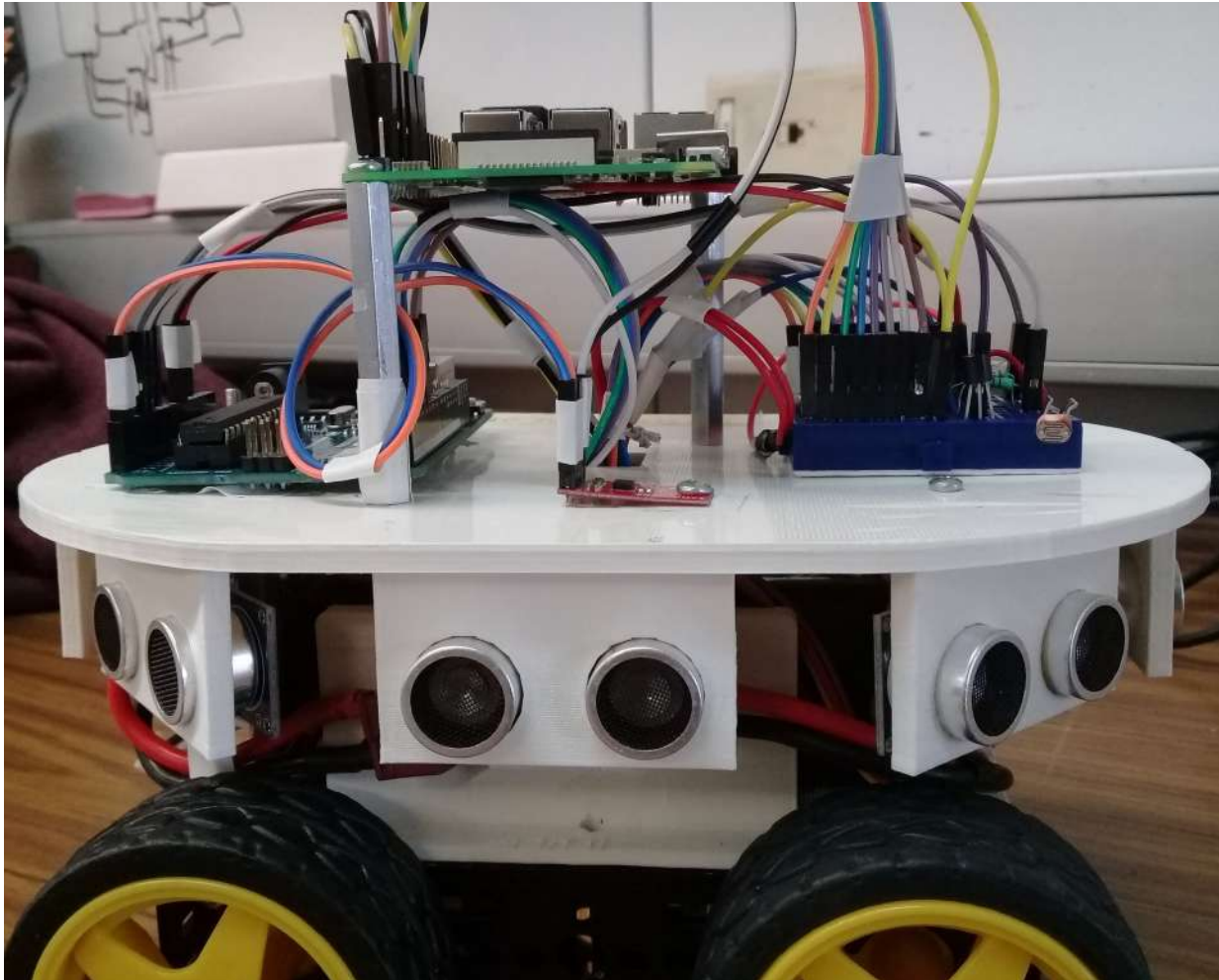
Para la conexión entre los sensores ultrasónicos y los pines correspondientes de la tarjeta Raspnberry Pi, y con el fin de evitar quemar alguno de los headers se recomienda utilizar alguna de las siguientes configuraciones del circuito que se muestra a continuación:

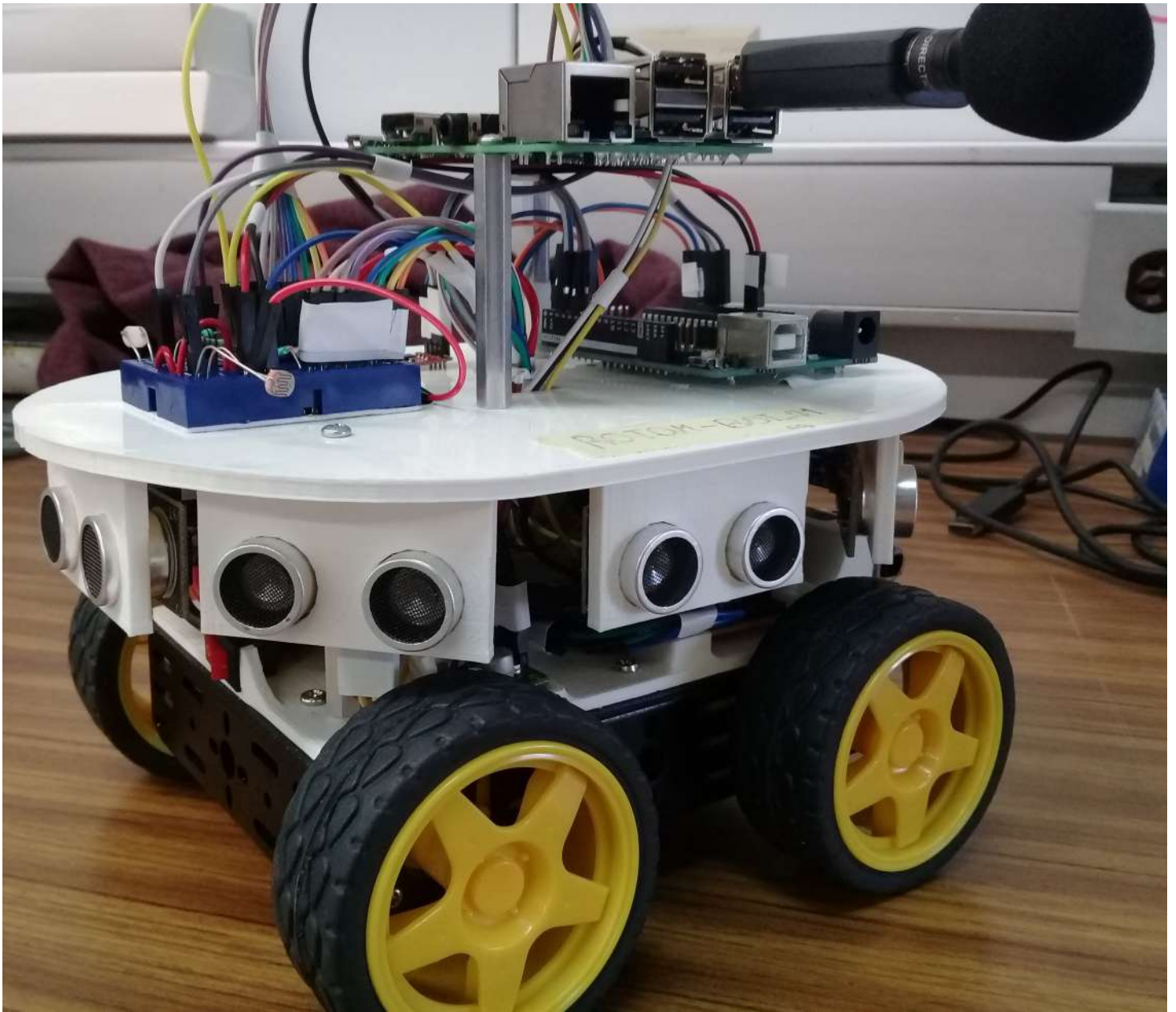


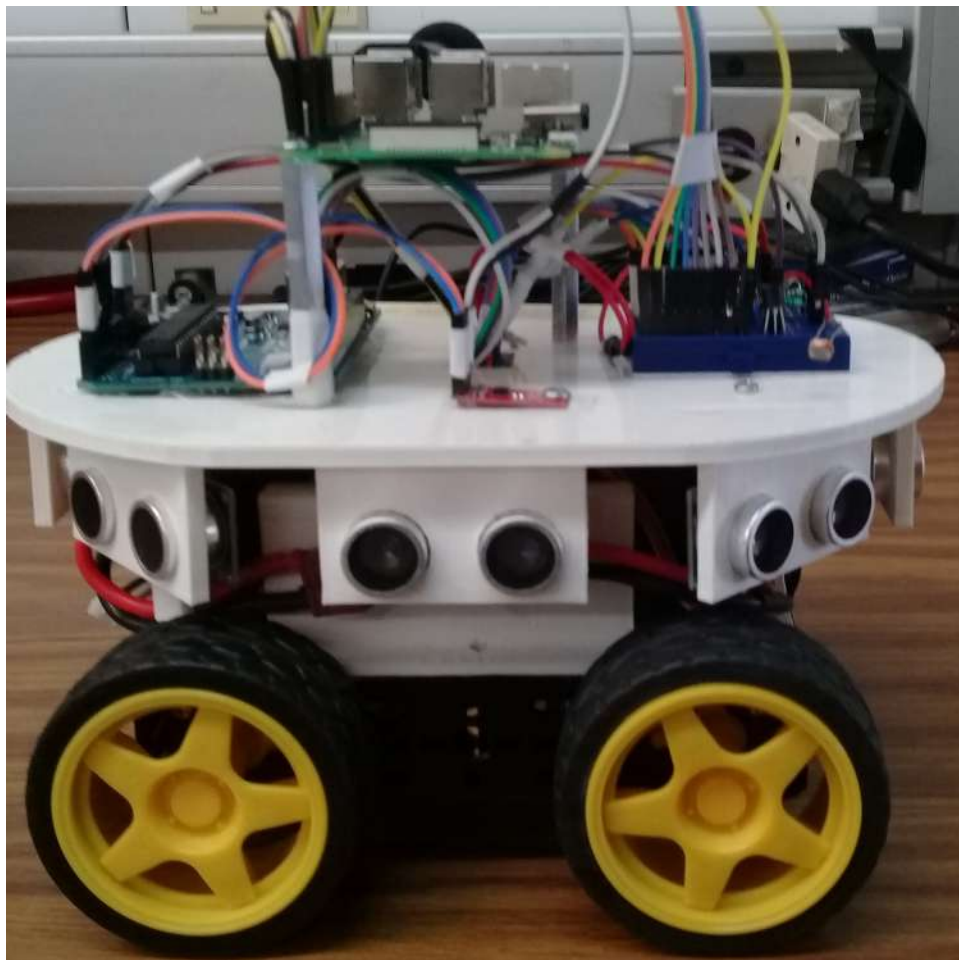
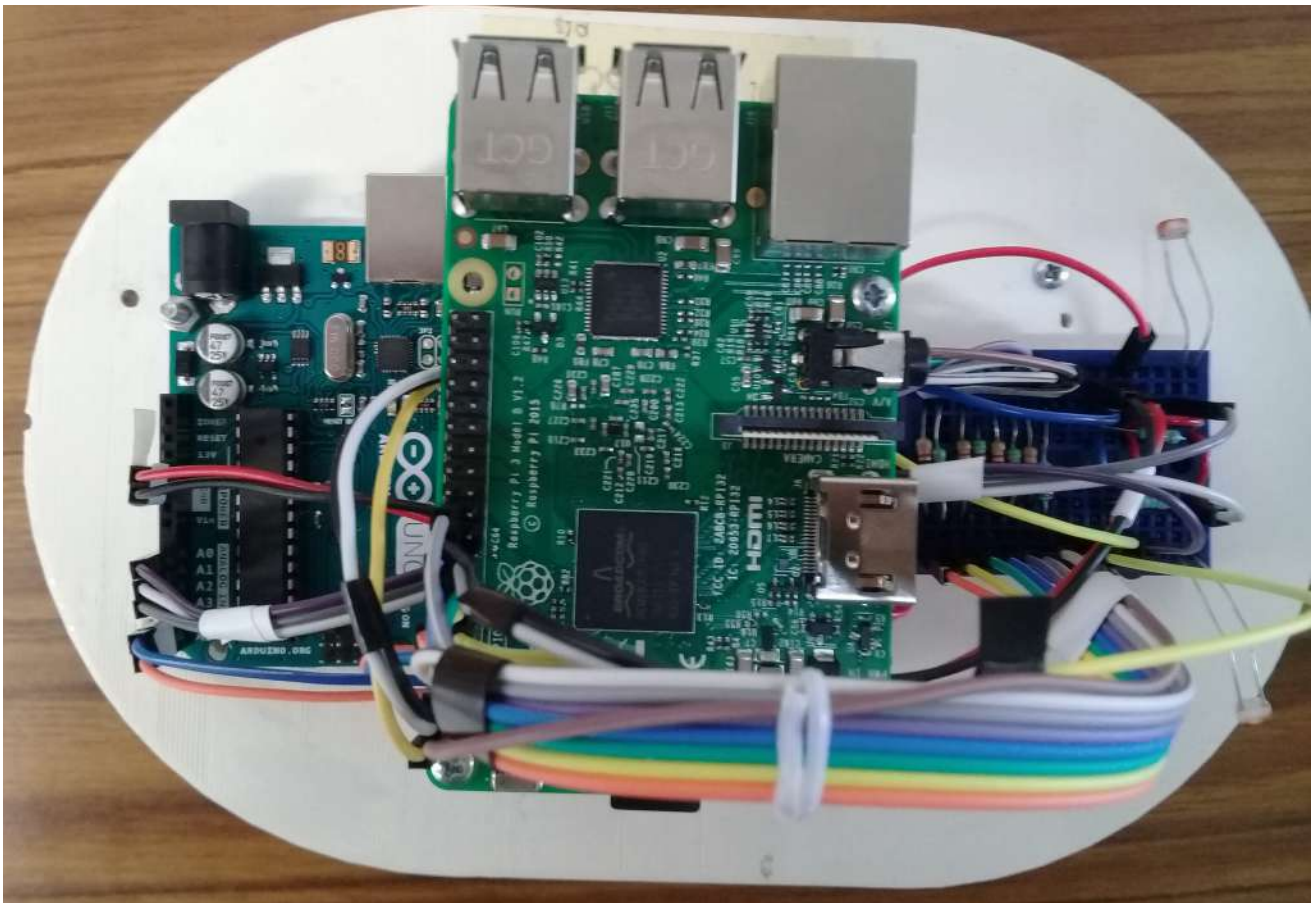
Los elementos a conectarse a la tarjeta Raspberry Pi serán los siguientes: Micrófono y el Adaptador de audio, de la manera como se muestra a continuación:



También debe considerarse que los elementos deberán colocarse antes de ser alambrados, para facilitar el montaje de carro, a continuación se muestran unas fotografías de referencia.







_>Implementación del software

Materiales:

- Robot armado completamente (Chasis con nivel 1 y 2)
- Memoria MicroSDHC ADATA, clase 10, 16 GB

Una vez que se tenga el robot físicamente armado procederemos a la instalación del software, comenzado con la instalación de la imagen de Raspbian que se guardará en la memoria MicroSD proporcionada en el kit, el sistema operativo Raspbian cuenta con las siguientes características:

Linux raspberrypi 4.9.35-v7+ #1014 SMP Fri Jun 30 14:47:43 BST 2017 armv7l GNU/Linux
Ros version:: INDIGO

Otro elemento importante en el software que se va a utilizar en la biblioteca para lenguaje C/C++ “WiringPi”, la cual se encargará de permitirnos el uso de los puertos GPIO de la tarjeta Raspberry Pi 3, el proceso de instalación es el siguiente:

En la consola de comandos de Raspbian de la tarjeta Raspberry Pi, teclear los siguientes comandos:

```
>$ sudo apt-get install git-core  
>$ sudo apt-get update  
>$sudo apt-get upgrade  
>$ git clone git://git.drogon.net/wiringPi  
>$ cd wiringPi  
>$ git pull origin  
>$ ../build
```

[IMAGENES DE REFERENCIA PENDIENTES]

Para el arduino basta con conectarlo inicialmente con la computadora y cargar el archivo “Rotombot_arduino.ino” y posteriormente conectarlo a uno de los puertos USB libres de la tarjeta Raspberry Pi 3.


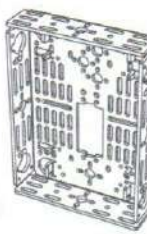
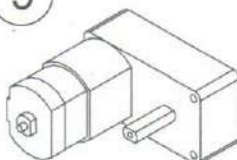

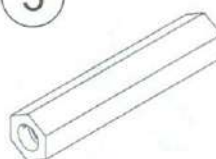
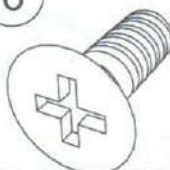
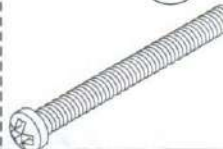
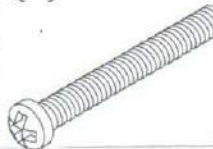
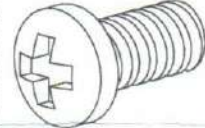





_>Ligas de interés

- Sitio oficial de Raspberry Pi: <https://www.raspberrypi.org/>
- Sitio oficial Arduino: <https://www.arduino.cc/>
- Biblioteca WiringPi
 - Sitio oficial: <http://wiringpi.com/>
 - <http://tonyisageek.blogspot.mx/2017/12/using-ros-to-control-gpio-pins-on.html>
 - <https://answers.ros.org/question/221046/can-i-use-wiringpi-on-ros-indigo/>
 -

DG012-BV Multi chassis_4WD kit (basic version)

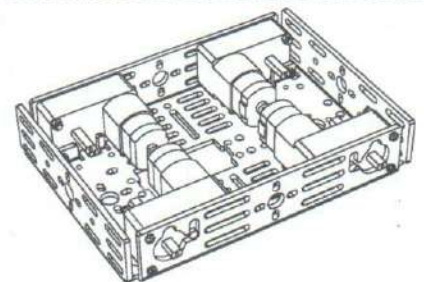
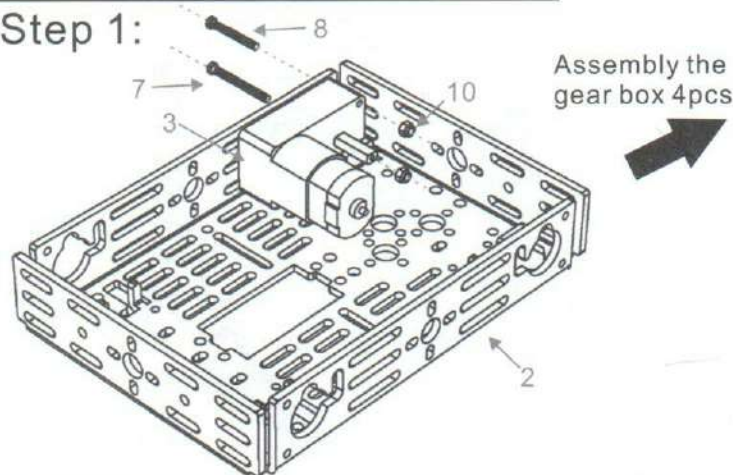


Parts list:

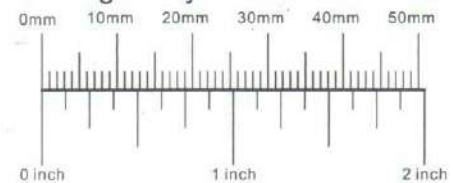
| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <div>1</div> <div></div> <div>Aluminum chassis top 1pc</div> | <div>2</div> <div></div> <div>Aluminum chassis bottom 1pc</div> | <div>3</div> <div></div> <div>DC motor 4pcs</div> | <div>4</div> <div></div> <div>Racing wheel 4pcs</div> | |
| <div>5</div> <div></div> <div>Distance holder M3*25 4pcs</div> | <div>6</div> <div></div> <div>M3*8 flat-head screw 6pcs</div> | <div>7</div> <div></div> <div>M2.5*25 screw 4pcs</div> | <div>8</div> <div></div> <div>M2.5*20 screw 4pcs</div> | <div>9</div> <div></div> <div>M3*8 screw 8pcs</div> |
| <div>10</div> <div></div> <div>M2.5 nylon screw 8pcs</div> | <div>11</div> <div></div> <div>M3 nut 2pcs</div> | <div>12</div> <div></div> <div>5*AA battery holder 1pc</div> | <div>13</div> <div></div> <div>Spanner (M2.5 & M4) 1pc (M2 & M3) 1pc</div> | <div>14</div> <div></div> <div>Screw driver 1pc</div> |

Assembly Instructions:

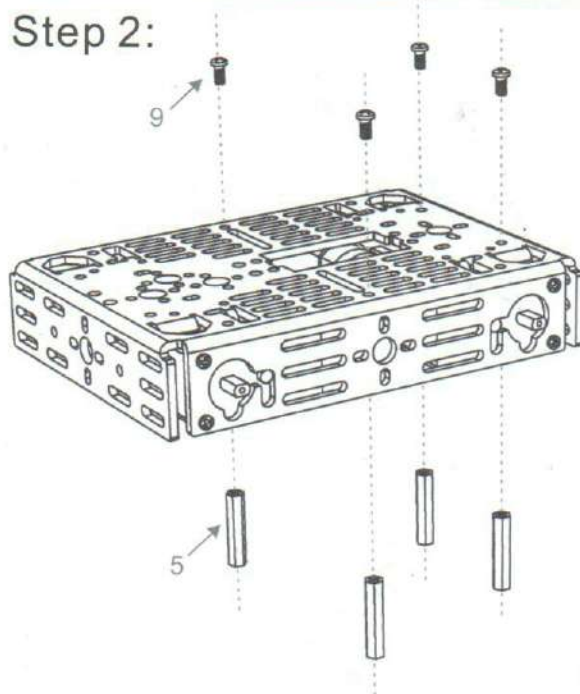
Step 1:



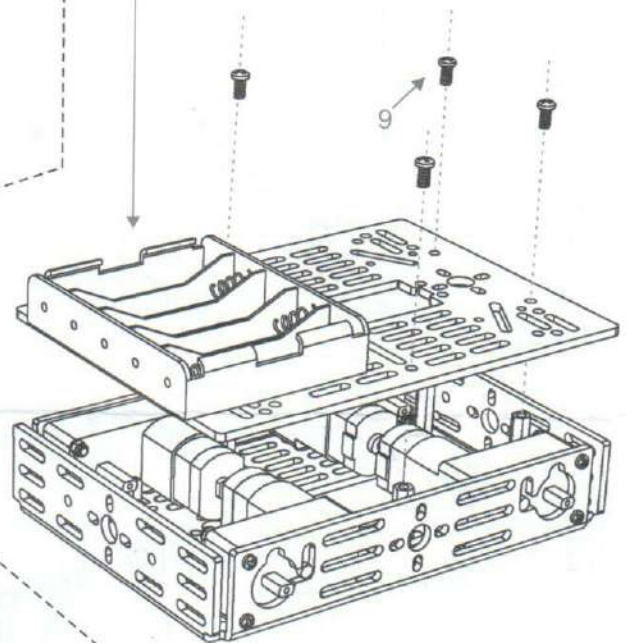
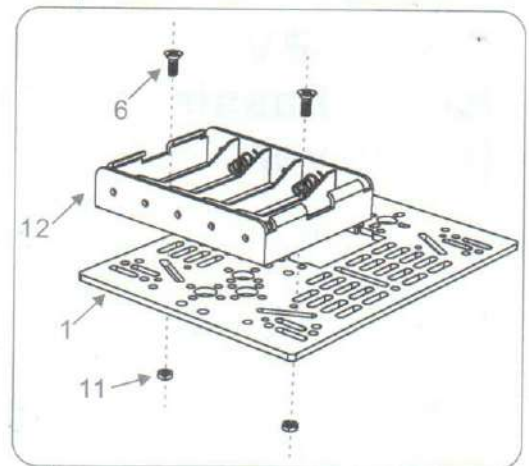
Use the ruler to check the length of your screws .



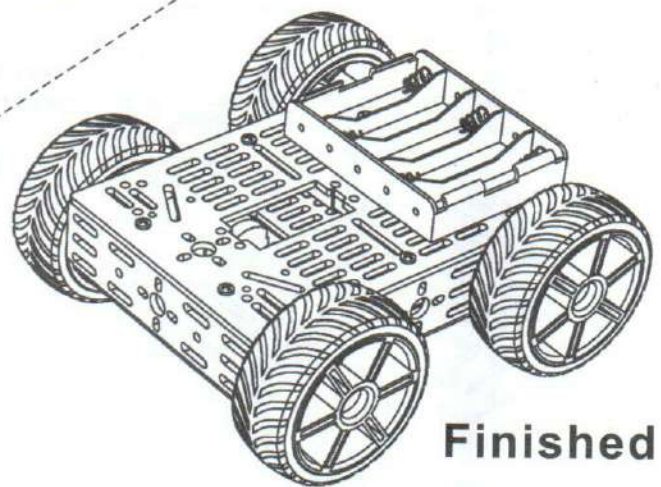
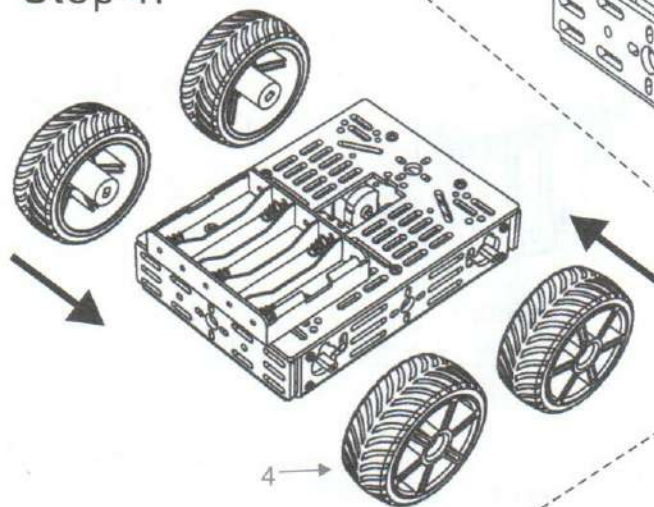
Step 2:



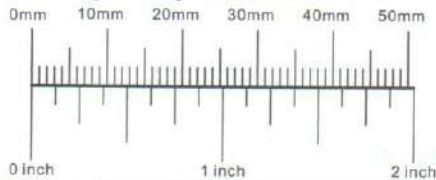
Step 3:



Step 4:



Use the ruler to check the length of your screws.



CIRCUITO COMPLETO
2018-2

Batería 7.4 [V]

Cable ROJO :: 12 [V]
Cable AMARILLO ::5 [V]
Cable Blanco :: 3.3 [V]
Cable NEGRO :: GND

NIVEL 1

Motores Derechos

Motores Izquierdos

NIVEL 2

Nota: Existe una
conexión entre la
Raspberry y el Arduino
mediante puerto USB

