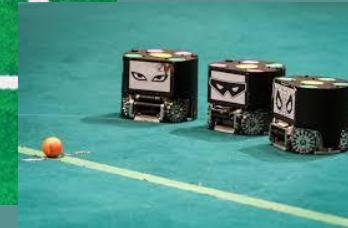
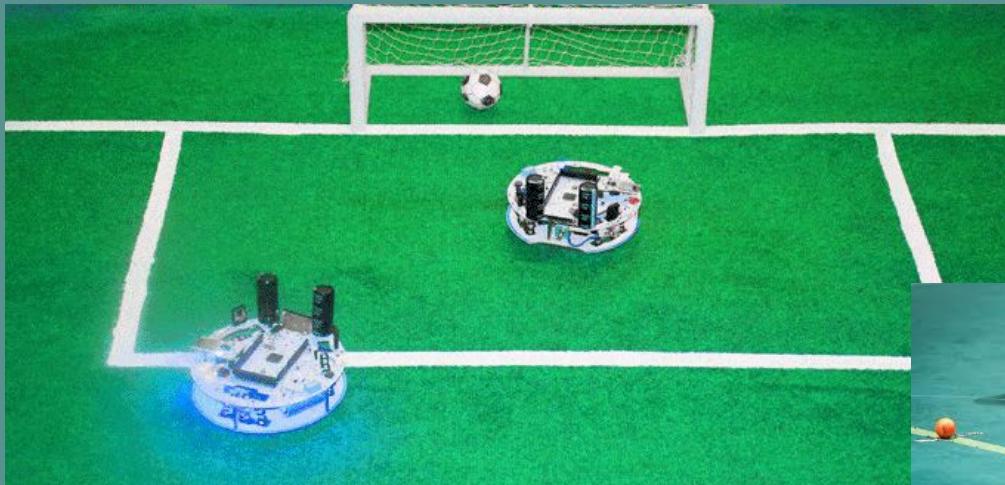


Universidad Nacional de La Matanza
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Competencia de Fútbol de Robots





Temario

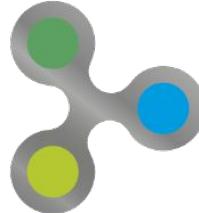
Competencia Nacional en Bahía Blanca

- Reglamento de Fútbol Robot
- El Campo de juego.
- Los equipos.
- Dimensiones del robot.
- Comunicaciones.
- Faltas y sanciones.



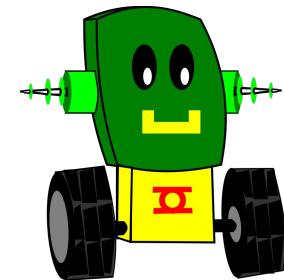
La competencia en ExpoProyecto

- Lugar del evento.
- Fecha del evento.



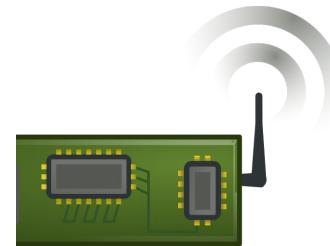
Robots Propuestos

- Esquema general.
- El cerebro del robot.
- Los motores.
- La alimentación.
- La comunicación.
- Los sensores.
- Luces LED.



Comunicación y control

- Esquema maestro esclavo.
- Control por mensajes.
- La interfaz de usuario.
- Programación.



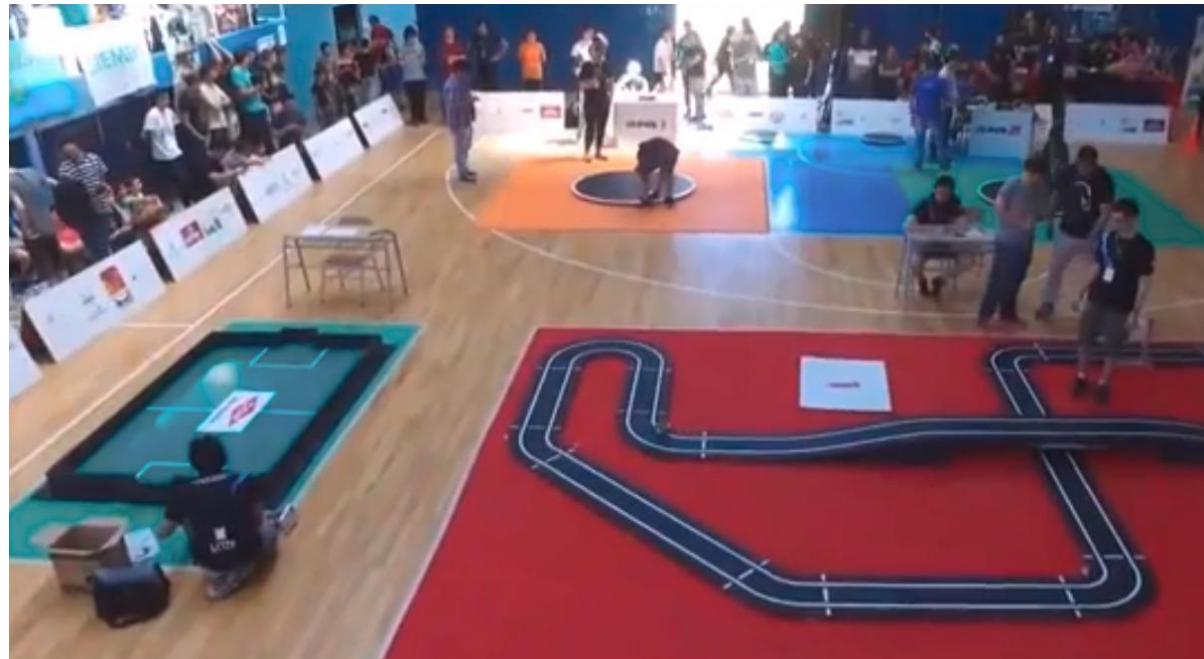
Competencia Nacional de Robótica en Bahía Blanca





Competencia Nacional en Bahía Blanca

- Es un evento anual donde asisten varias universidades y colegios secundarios de todo el país y algunos del exterior.
- Tiene varias modalidades: Sumo, Mini-Sumo, Laberinto, Seguidores de línea y en 2016 Fútbol Robot,





Competencia Nacional en Bahía Blanca

- Se realiza generalmente en Noviembre.
- La Unlam obtuvo el primer puesto en la categoría SUMO en el año 2010.





Reglamento de Fútbol Robot

El reglamento define:

- El campo de juego y la pelota.
- Cantidad de jugadores.
- Tiempo de cada partido.
- Dimensiones del robot y componentes permitidos.
- Control del robot.
- Faltas y sanciones.





Reglamento de Fútbol Robot

El campo de Juego

- Largo de 2,50 m
- Ancho de 1,6 m
- Arcos de 30 cm
- Pelota de 6 cm de diámetro de gomaespuma





Reglamento de Fútbol Robot

Jugadores

- Dos robots por equipo.
- Un robot suplente.
- Un operario por robot.





Reglamento de Fútbol Robot

Tiempo de juego

- Dos tiempos de 5 minutos.
- Entretiempo de 2 minutos.





Reglamento de Fútbol Robot

Dimensiones del robot

- Máximas de 15 cm x 20 cm.
- Sin límite de altura.
- Peso máximo de 1 Kg.





Reglamento de Fútbol Robot

Componentes permitidos

- Dos o más ruedas.
- No se puede separar o desplegarse al comenzar.
- Motores eléctricos a baterías.
- Se puede cambiar la batería en el entretiempo.
- Se puede utilizar cualquier elemento comercial para el procesador y la electrónica.

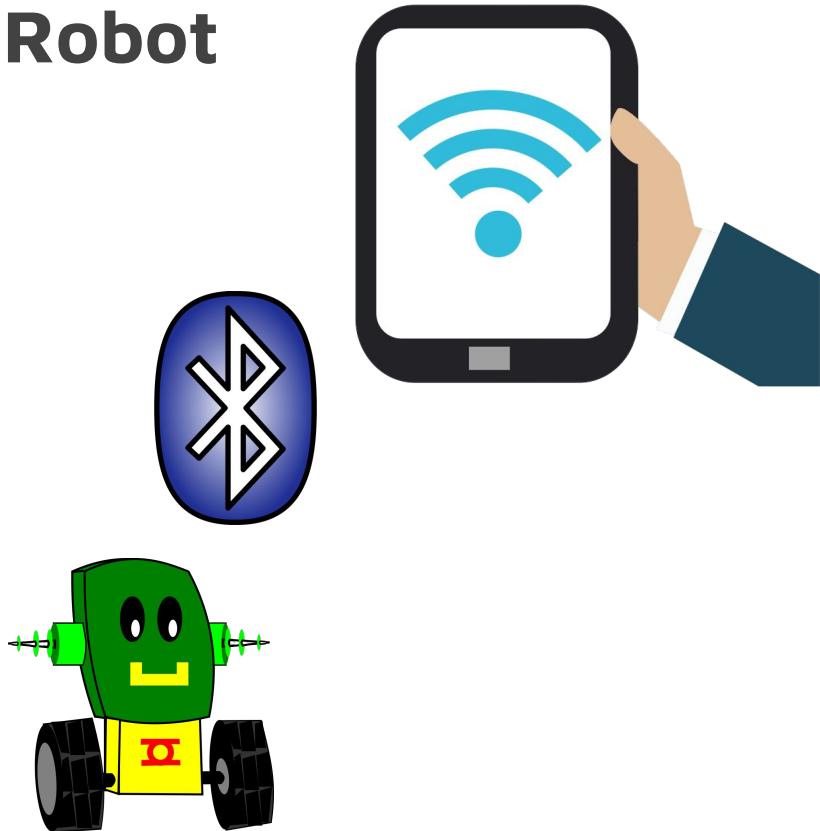




Reglamento de Fútbol Robot

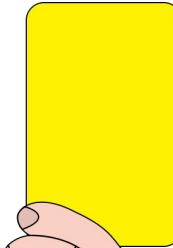
Control del robot

- Se puede utilizar radiofrecuencia y cualquier otro tipo de comunicación como infrarrojos o ultrasonido.
- El método recomendado es Bluetooth.
- No se especifica el control remoto a utilizar. Podría ser celular, tablet o hardware a medida.





Reglamento de Fútbol Robot



Faltas:

- Por no detener el robot.
- Por desprendimiento de piezas.
- Cambios sin autorización.
- Retener la pelota.
- Ir al robot en vez de la pelota en situación de gol.
- Dañar un robot a propósito.
- Conducta antideportiva.

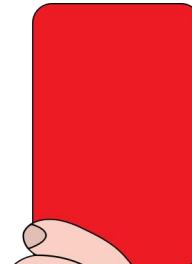


Sanciones:

Advertencia: Pérdida de posesión.

Tarjeta amarilla: Tiro libre o penal.

Tarjeta roja: Expulsión del robot.



Competencia en ExpoProyecto UNLaM



La ExpoProyecto UNLaM

Es una exposición de proyectos de alumnos de ingeniería y de colegios secundarios de la zona.

Dura tres días y se realiza a finales de Octubre en el Patio de las Américas.



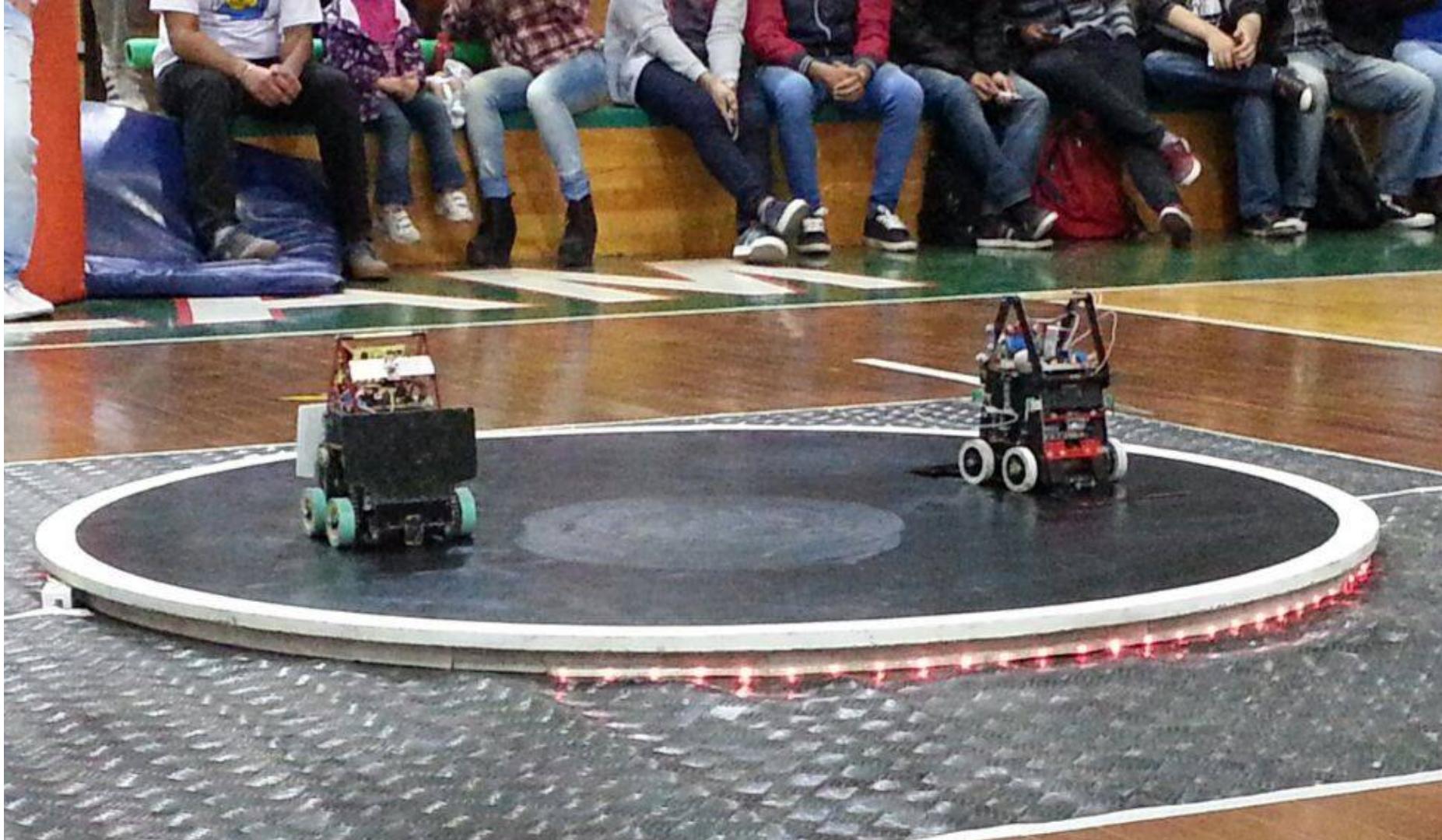


La Robolucha UNLaM

Es una competencia de Robots SUMO que se realiza en el gimnasio, un día de la ExpoProyecto.

Este año se abandonará el SUMO y solo se hará Fútbol Robot.





Robots Propuestos



Esquema General



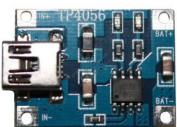
Motores



Acelerómetro
y brújula



Cargador



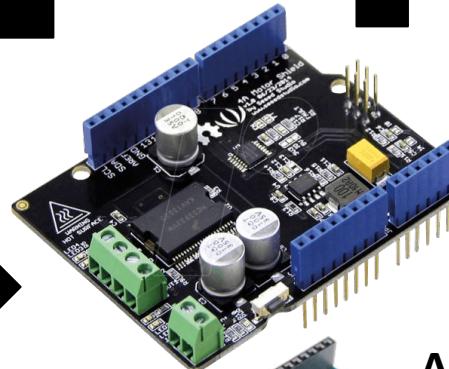
Batería
18650



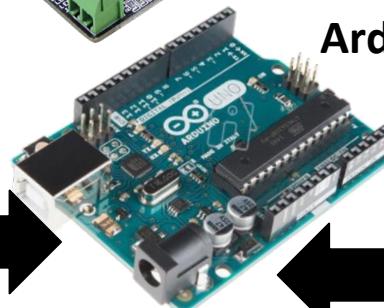
Elevador



Anillo
Neopixel



Shield de
motores

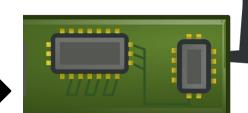


Arduino

Celular o
Tablet



Bluetooth





El Cerebro

Arduino
UNO R3



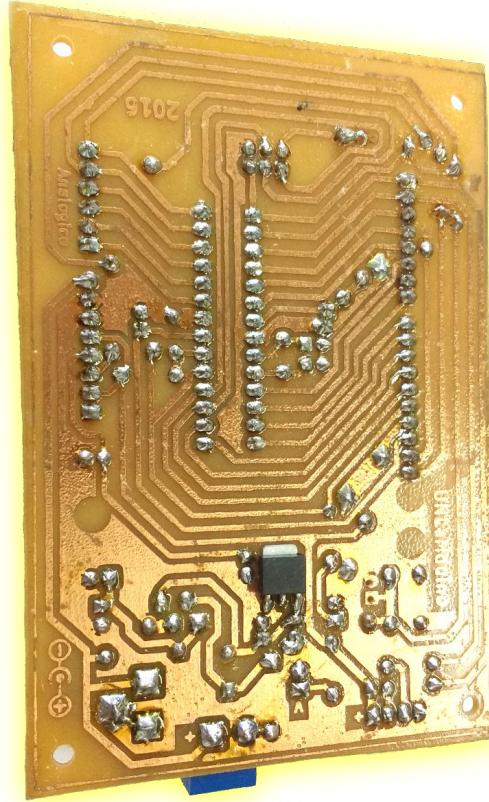
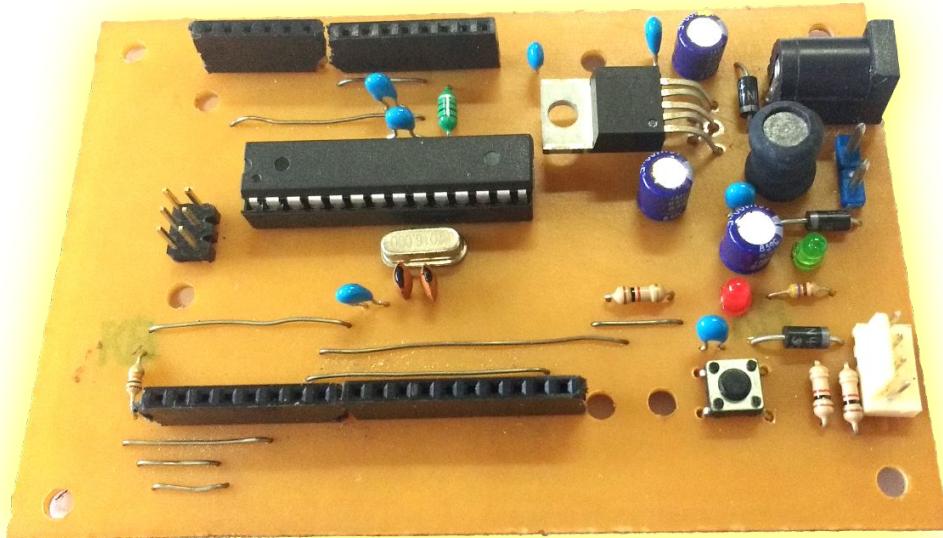
UnlamDuino



Es un clon del Arduino, 100% compatible pero desarrollado en la UNLaM y que lo pueden fabricar los alumnos de electrónica.



El Cerebro



El Unlamduino es un circuito simple faz, con componentes TH que se puede fabricar en forma casera.

<https://github.com/LacieUnlam/UNLaM-duino>

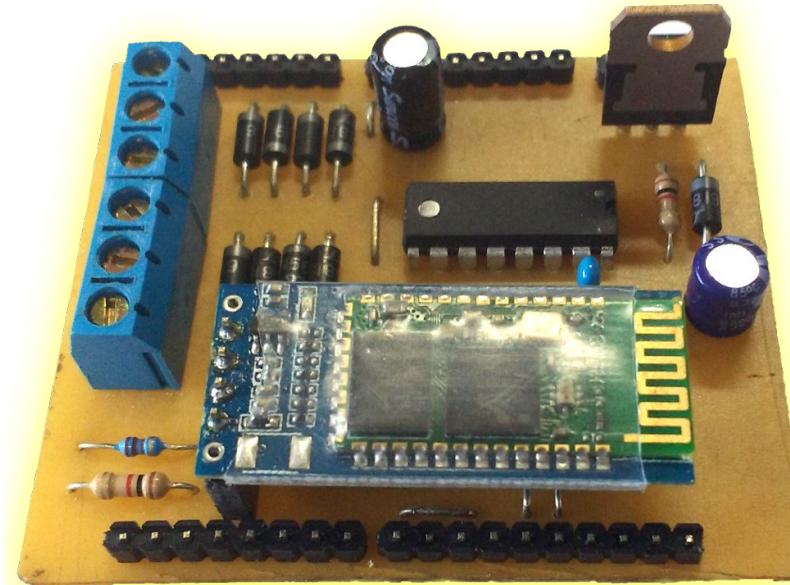


Los motores

Motor Dc 3v A 6v Caja Reductora



Voltaje	Parámetros	3V DC	5V DC	6V DC
Parámetros del motor (sin caja reductora)	RPM		6000 RPM	
	Corriente		80-100mA	
	Reducción		48:1	
Parámetros de la caja reductora	Velocidad sin carga	125 RPM	200RPM	230RPM
	Velocidad con Carga	95RPM	160RPM	175RPM
	Torque de salida	0.8kg.cm	1.0 kg.cm	1.1 kg.cm
	Corriente	110-130mA	120-140mA	130-150mA
	Diámetro máximo de Rueda		6.5cm	
	Dimensiones		70mmx22mmx18mm	
	Peso		50g	
	Ruido		<65dB	

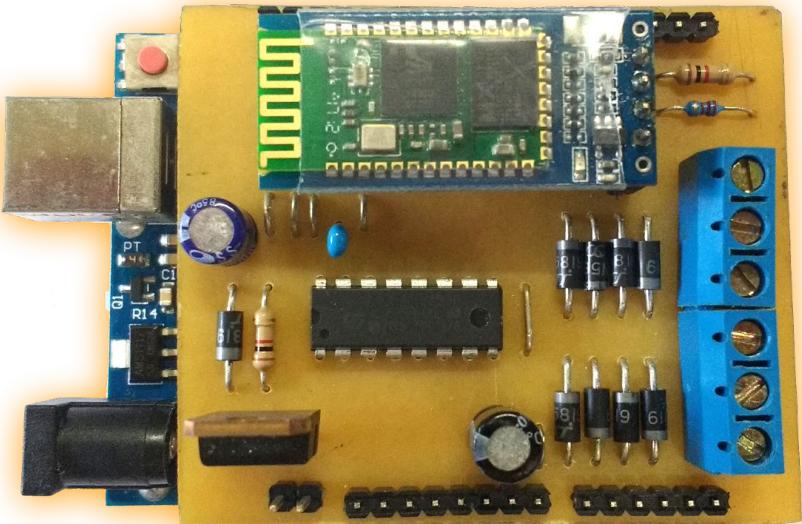


Shield para control de motores

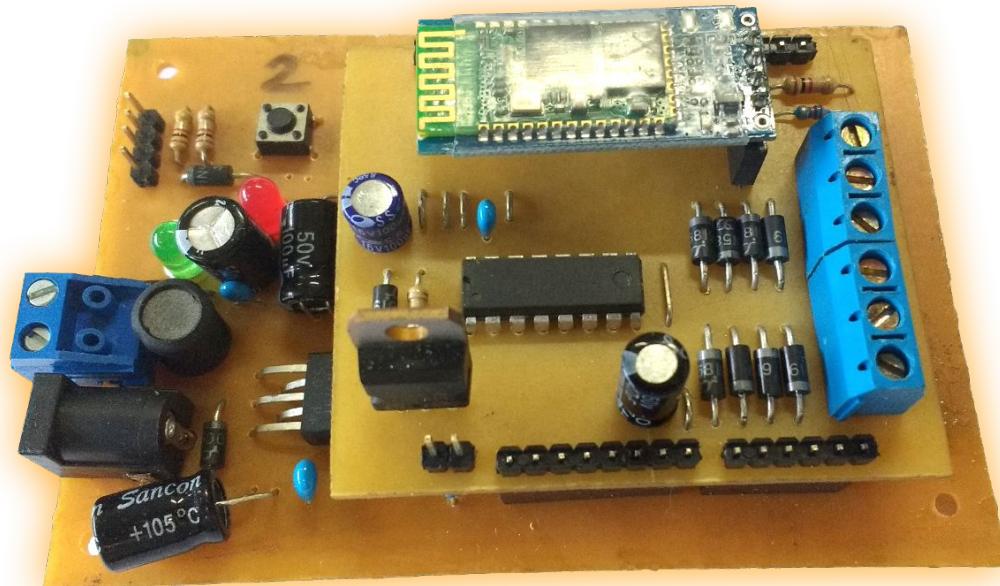
El Shield para controlar los motores será basado en un diseño de la UNLaM, con mejoras para este proyecto. Incorpora el módulo Bluetooth.



Los motores



Arduino UNO R3 con el Shield de motores.

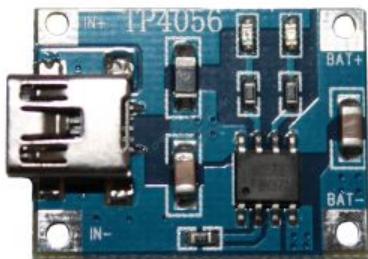


Unlamduino con el Shield de motores.



La alimentación

Cargador Bateria
Litio Ion Tp4056
1A MicroUSB



5 V

Batería
recargable tipo
18650 de alta
corriente.



Fuente Step Up Mt3608
Dc Dc Booster



3,7 V



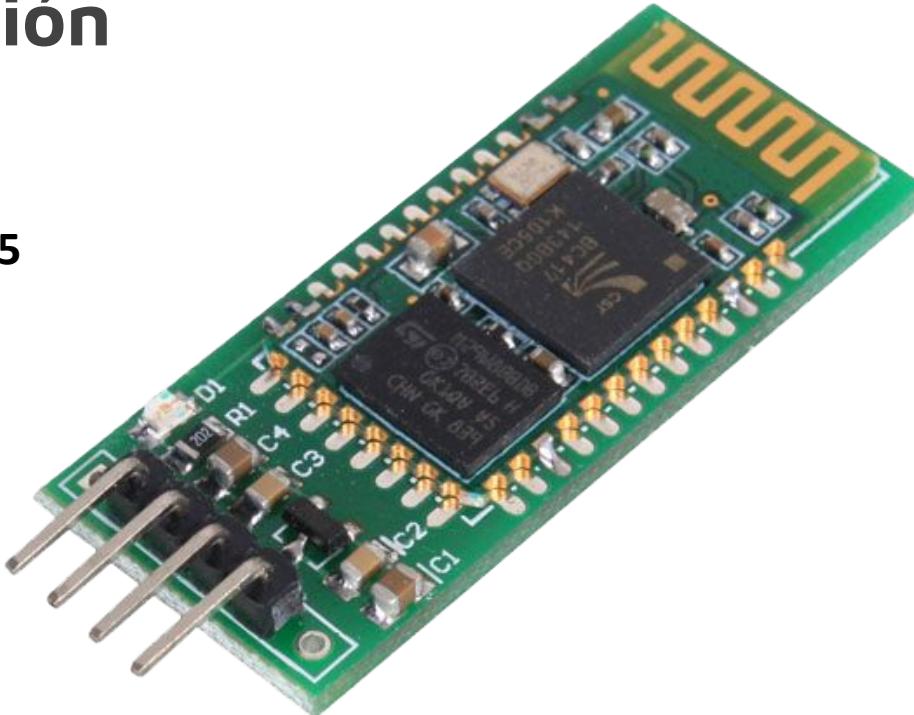
6 V

El esquema de alimentación incluye la
carga de batería.



La comunicación

**Módulo Bluetooth Hc05
Maestro Esclavo Uart**

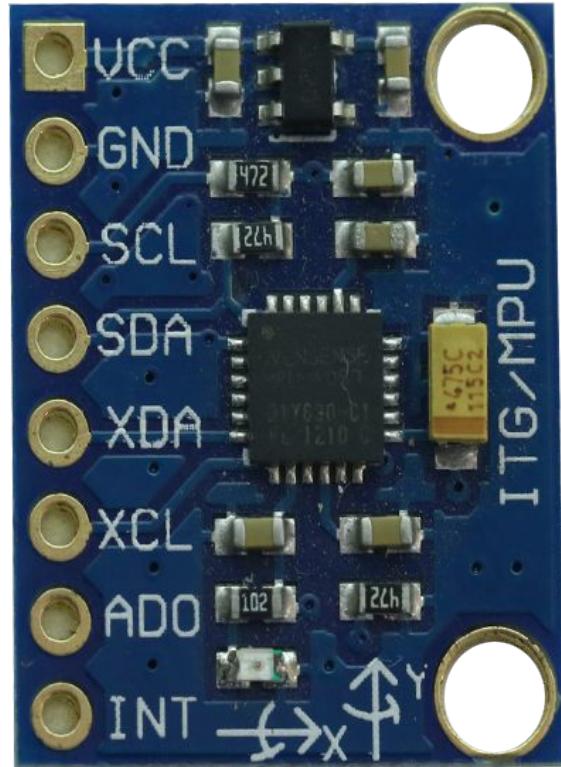




Sensores

Módulo Acelerometro Giroscopo Mpu6050 6 Ejes

Estos sensores pueden utilizarse para conocer el estado del robot, implementar control háptico o para disparar determinados eventos automáticamente.





Luces LED

**Anillo 16 Leds Rgb 5050
Ws2812 Neopixel Cjmcu**

Estos indicadores luminosos se utilizan para indicar las acciones del robot y pueden ser de mucha ayuda durante las etapas de Debug.

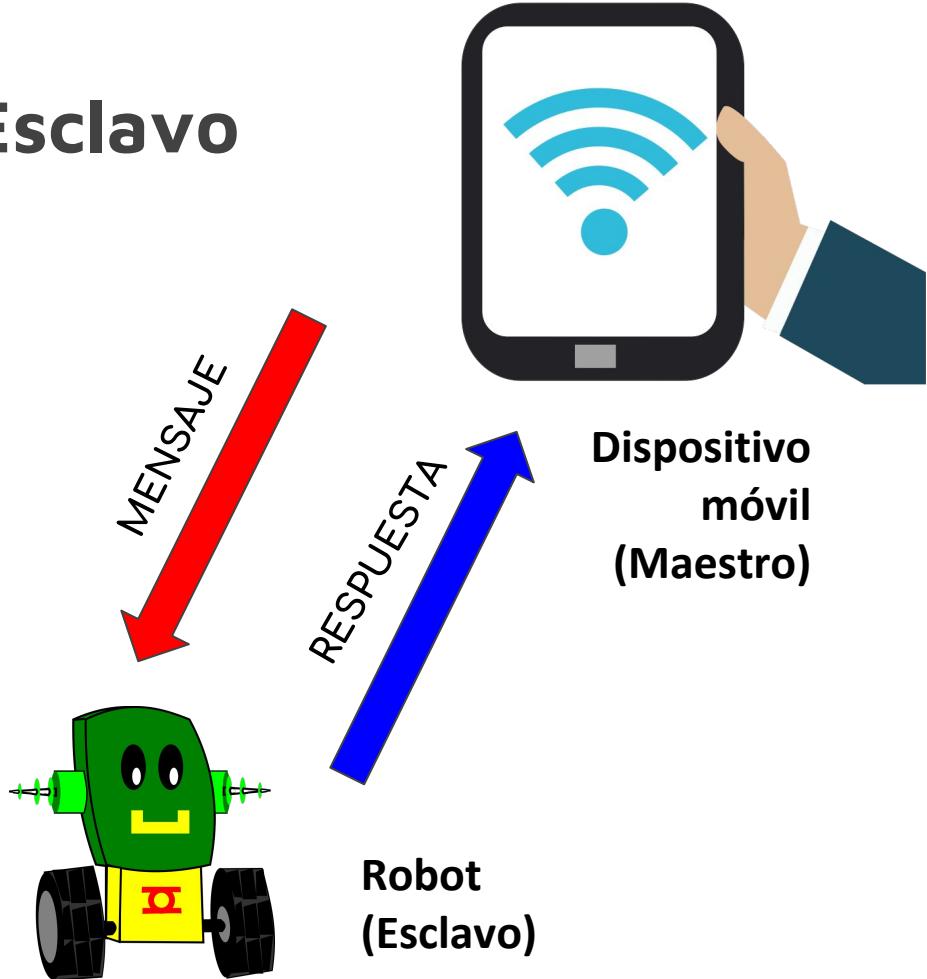


Comunicación y Control



Esquema Maestro Esclavo

En el esquema Maestro Esclavo propuesto, el robot recibe comandos del dispositivo remoto y puede contestarlos. Pero no puede iniciar un diálogo.



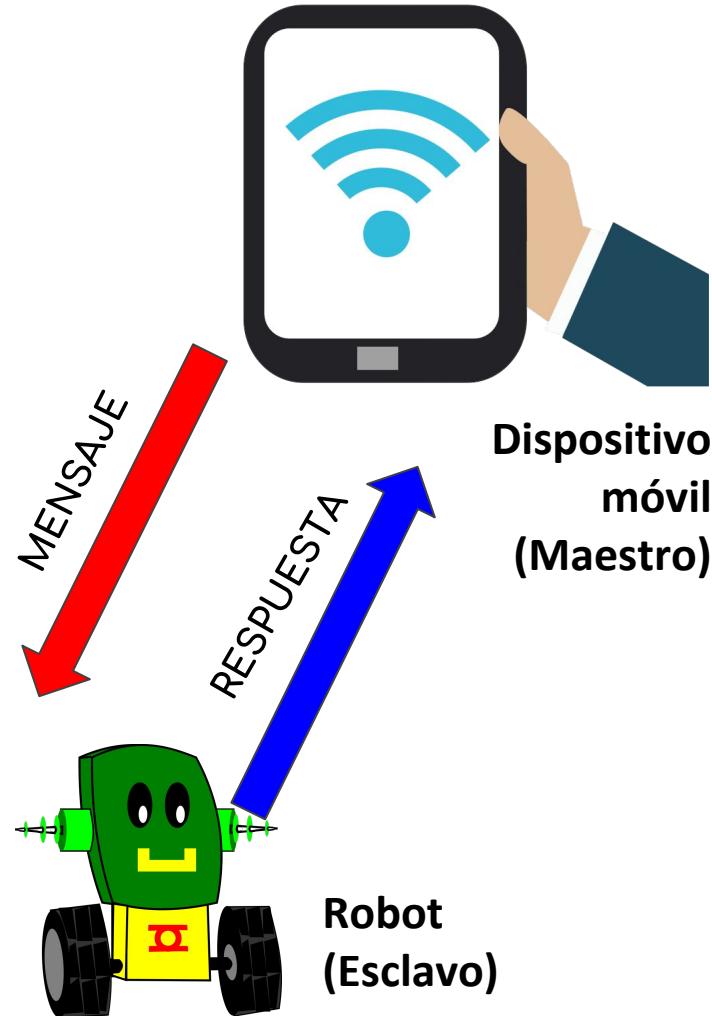


Control por mensajes

Los mensajes son básicos, por ejemplo:

- Motor izquierdo [adelante/atrás/detener].
- Motor derecho [adelante/atrás/detener].
- Potencia motores [N].
- Leer acelerómetro.
- Leer brújula.
- Efecto de Luz [N].

Las acciones complejas como girar determinado ángulo o patear se deben implementar en el Maestro.





La interfaz de usuario

La interfaz de usuario debe permitir controlar ágilmente el robot. Puede facilitar la operación realizando operaciones de alto nivel y brindar información del robot.

Se pueden realizar interfaces hápticas y gestuales utilizando los sensores del robot y los sensores integrados en los dispositivos Android.





Programación (firmware del robot)

Se utiliza la IDE de arduino y todas la rutinas para la plataforma UNO R3.

También se puede programar en C/C++ para microcontroladores ATMEL AVR ATMEGA

Upload Sketch to Arduino

Open Serial Monitor

The screenshot shows the Arduino IDE version 1.6.8. The window title is "sketch_may03a | Arduino 1.6.8". The menu bar includes File, Edit, Sketch, Tools, and Help. The toolbar contains icons for Verify (green checkmark), Run (play button), and Upload (USB drive). The Coding Area displays the following code:

```
sketch_may03a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

The Debugging Console at the bottom is currently blank. Labels with arrows point to the Verify icon, the Coding Area, and the Debugging Console.

Verify

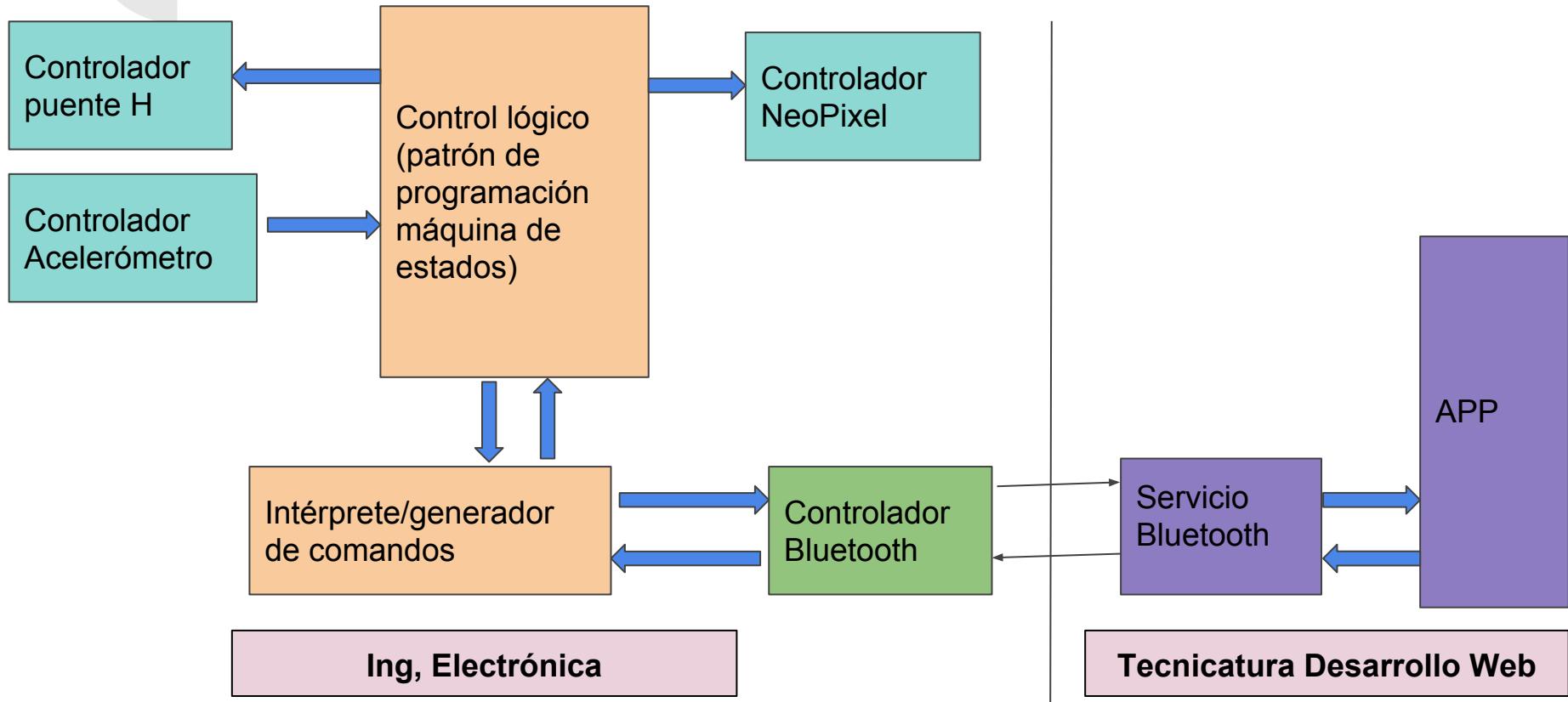
Coding Area

Debugging Console

Arduino/Genuino Uno on COM3



Partes del sistema embebido (firmware)



Programación del dispositivo móvil





Docentes Involucrados

Informática:

- Gerardo Barbosa (Proyecto Final)
- Gerardo García (Sistemas Operativos/Taller Electrónica)

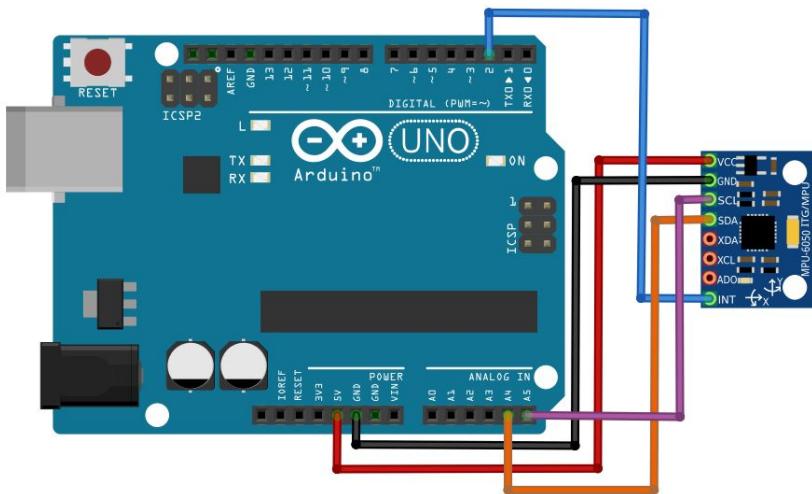
Electrónica:

- Diego Brengi (Taller de Electrónica/LACIE)
- Germán Cardozo (Teoría de circuitos II)
- Néstor Mariño (Taller de Electrónica/LACIE)
- Christian Huy (Taller de Electrónica/LACIE)
- Rodrigo Gómez (Informática Avanzada/LACIE)

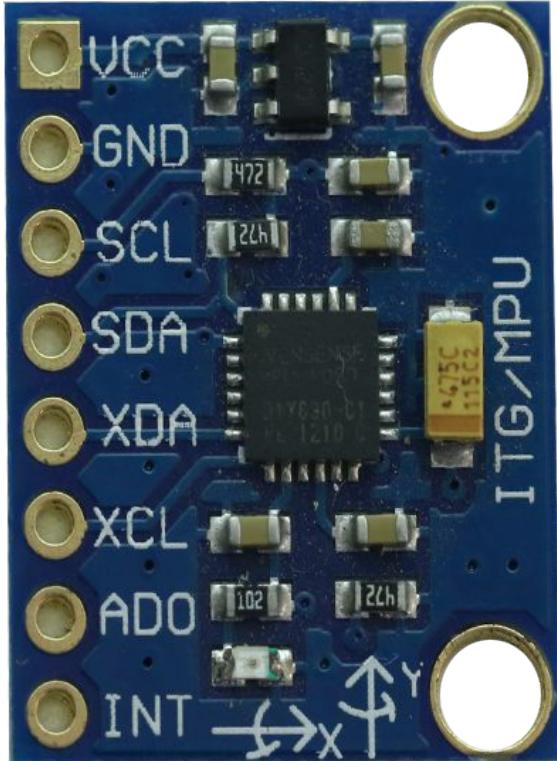
Pautas de trabajo e información técnica

Conexión Sensores

Módulo Acelerometro
Giroscopo Mpu6050 6
Ejes



PIN Arduino	MPU
2	INT
A5	SCL
A4	SDA
GND	GND
5V	VCC



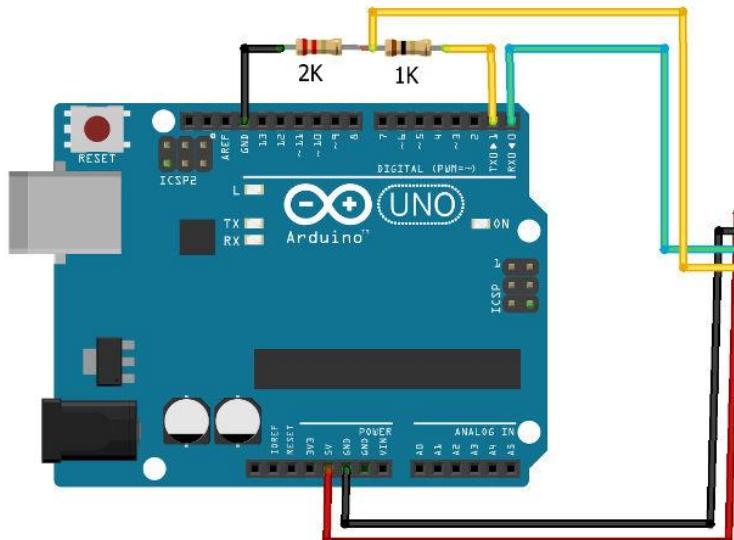
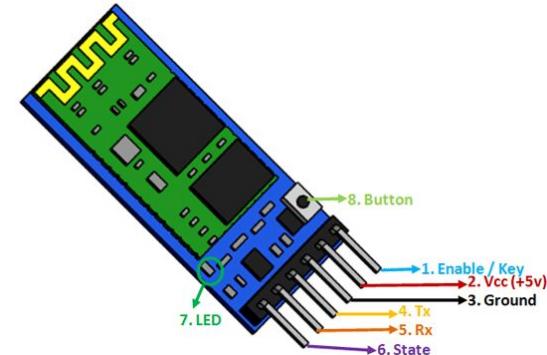


Conexión BT

Módulo Bluetooth HC-05

PIN Arduino	HC-05
0-RXD	TX
1-TXD	RX (con divisor)
5V	5V
GND	GND
No es importante. Conectar si sobra un pin.	Key/Status

El PIN de KEY/Status se puede conectar a cualquier pin del arduino, o jumper a 3.3V o GND en el shield.



NOTE: Your HC-05 module breakout board may have a different pinout. Follow the labels on the breakout board.

TECHBITAR

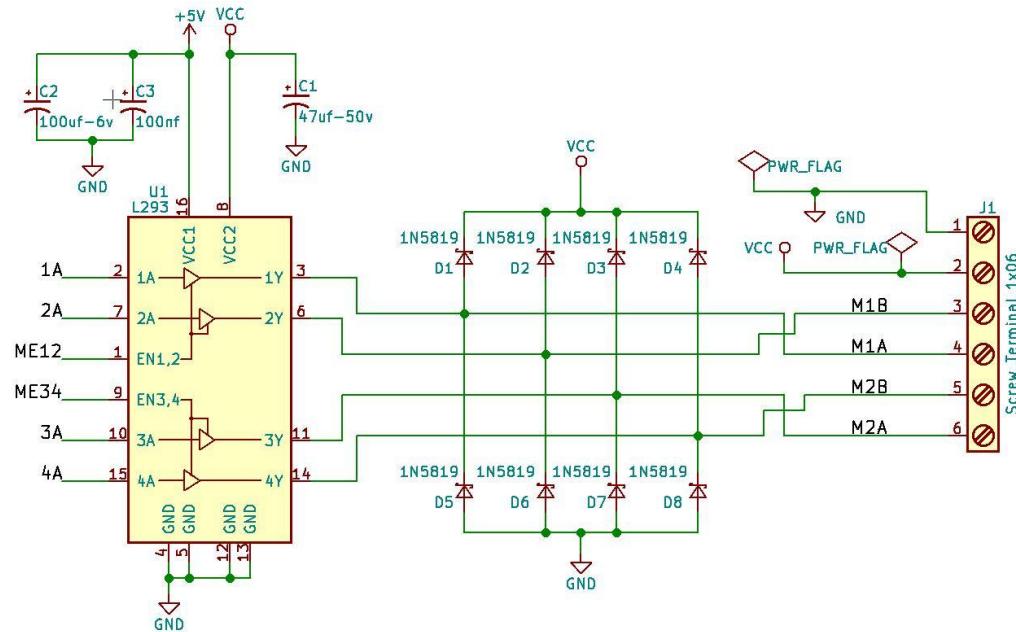
Made with Fritzing.org



Conexión L293

El L293 conectado al shield se conecta a los siguientes pines

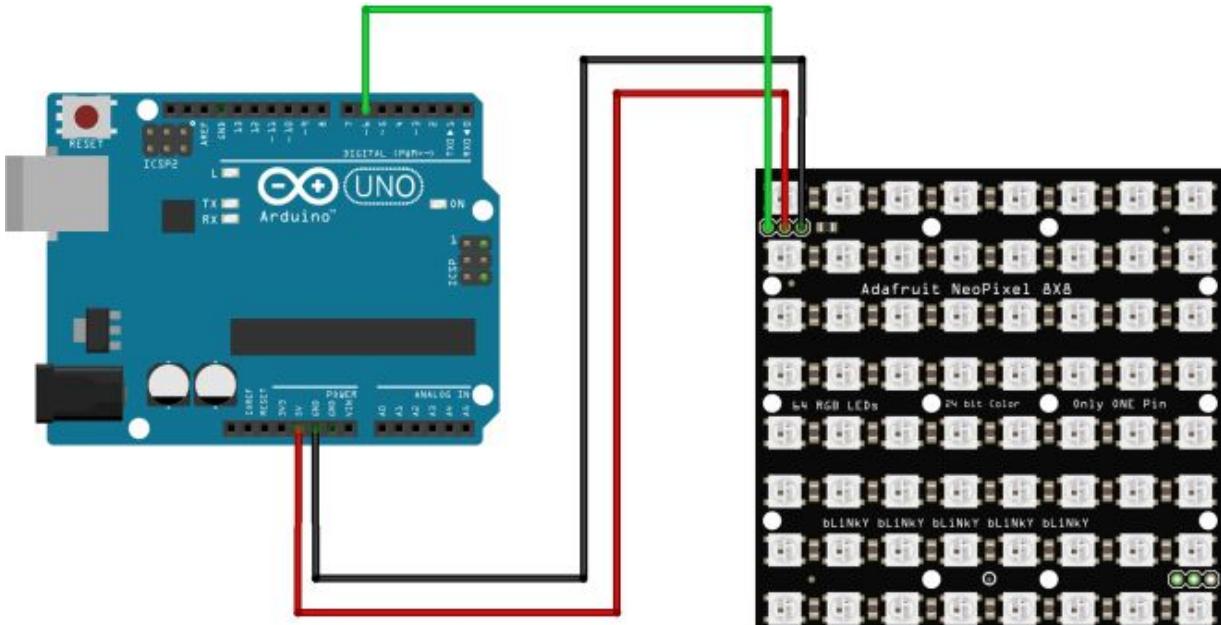
PIN Arduino	L293
8	1A
9	EN1,2
10	EN3,4
11	2A
12	3A
13	4A





Conexión NeoPixel

PIN Arduino	Neopixel
6	DATA
GND	GND
5V	5V



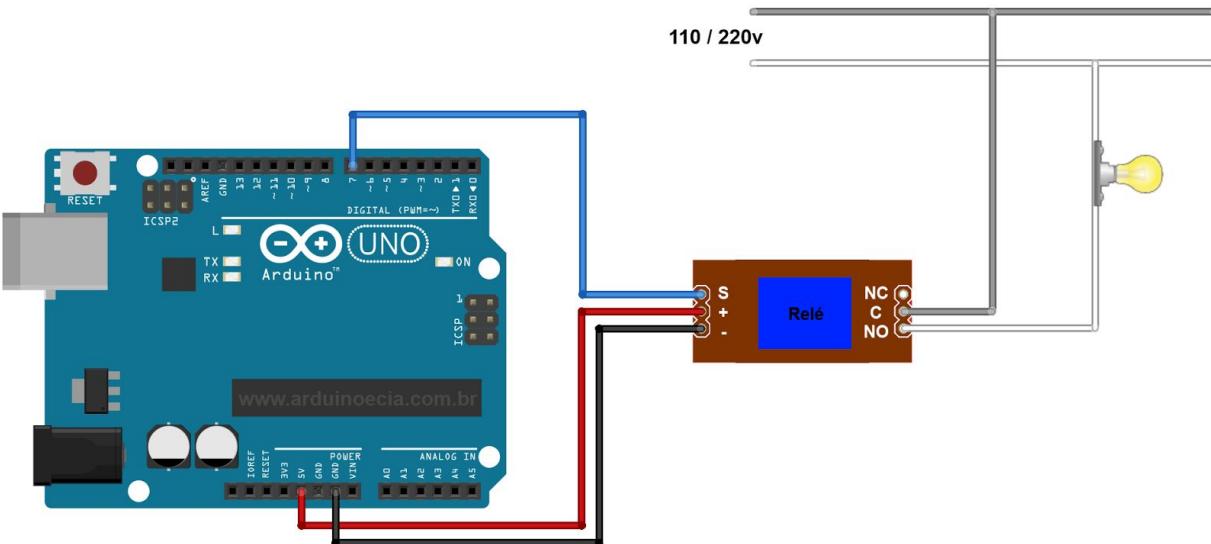
fritzing



Conexión Relé

El Relé se puede conectar
a cualquier pin libre del
Arduino.

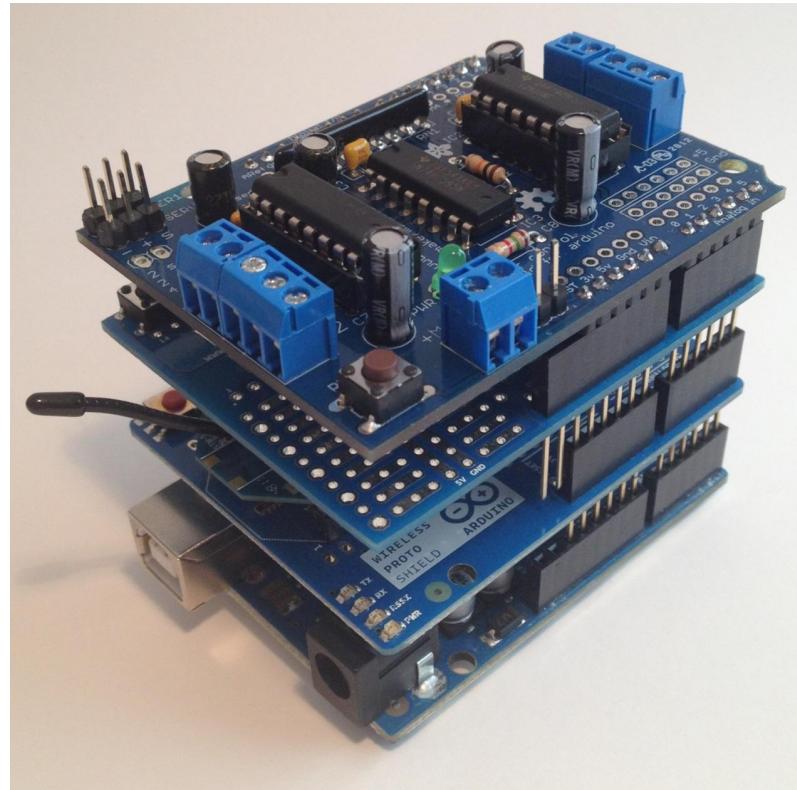
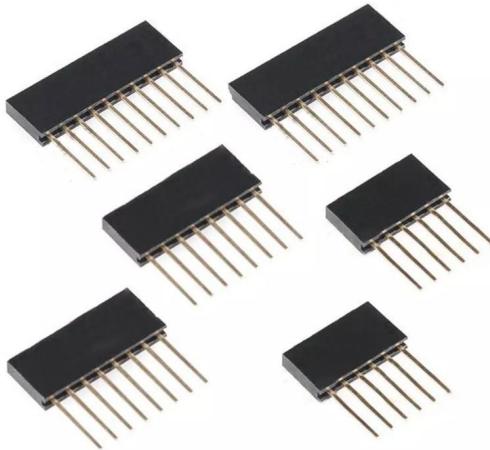
PIN Arduino	RELÉ
7	Control Relé
GND	GND
5V	5V





Estructura de 2 shields

Utilizar dos shields, en el primer shield usar conectores largos para permitir un segundo shield apilado.





Estructura de 2 shields

Shield superior (Extras):

- Relé
- Neopixel
- Acelerómetro

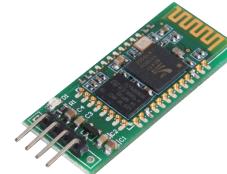
SHIELD SUPERIOR
(EXTRAS)



Shield inferior (motores y comunicación):

- Puente H
- Bluetooth

SHIELD INFERIOR
(MOTORES Y COM)



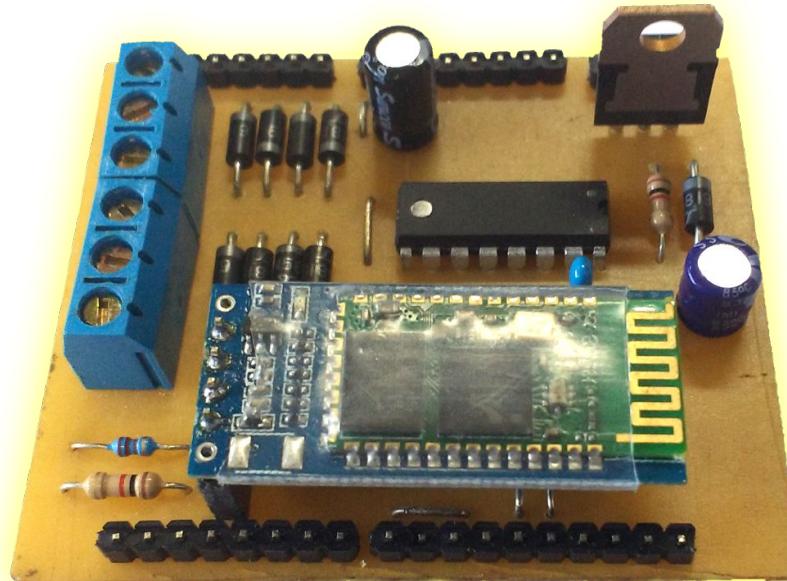
ARDUINO UNO R3



Shield inferior (motores)

Modificaciones necesarias:

- Correr borneras para que no molesten al shield superior.
- Acostar capacitor electrolítico.
- Quitar transistor y circuito de relé.
- Agregar agujeros para poder agregar un disipador al L293.
- Liberar el pin 2 que se usa para el Key/status del bluetooth.
Cablearlo a otro pin y con opción para deshabilitar si se desea usar ese pin en otro shield.





TAREAS

Diseño hardware:

- Modificaciones al shield motores y comunicaciones.
- Diseño del shield de extras (Neopixel+relé+acelerómetro).

Firmware:

- Test individuales en arduino.
- Comunicación y mensajes.
- Integración de test individuales.

Software:

- Diseño de interfaz de control.
- Transmisión y recepción de comandos.
- Lógica de control.

Armado:

- Cableado de fuente.
- Fabricación de shields.
- Estructura del robot, montaje de motores.
- Construcción del campo de juego.

Test individuales firmware:

- Control de motores.
- Control Neopixel.
- Lectura acelerómetro y brújula.
- Control de relé.
- Recepción mensaje BT y respuesta.



REPOSITORIO DE TRABAJO

<https://github.com/LacieUnlam/UNLaM-duino>

- Diseño de Hardware (KiCad).
- Test individuales.
- Documentación.
- Integración.



MUCHAS GRACIAS

