

PaperRobot

Materia: Introducción a la programación de microcontroladores con Arduino

Profesor: José Luis Di Biase

Integrantes: Calderón, Ingrid

Coronel, Luis

1° cuatrimestre 2014

Índice

1. Descripción	<hr/>	3
2. Materiales	<hr/>	3
<ul style="list-style-type: none">• Arduino uno• Servomotor• Protoshield• Placa de foamboard• Otros materiales		
3. Herramientas	<hr/>	5
4. Armado	<hr/>	6
<ul style="list-style-type: none">• Chasis• Rueda trasera• Ruedas laterales• Parachoques• Motores• Alimentación		
5. Montaje	<hr/>	11
6. Código	<hr/>	12
7. Referencias	<hr/>	15

Descripción:

PaperRobot es, como su nombre lo indica, un robot cuya base es de “papel” o, mejor dicho, de foamboard (plancha de poliestireno expandido, cuyas dos caras se encuentran recubiertas de cartón) controlado por Arduino.

Éste es un dispositivo que tiene dos ruedas laterales y una trasera. Posee dos parachoques, uno delantero y otro trasero. Cuando éstos impactan contra algún objeto contundente, se genera una señal eléctrica que provoca una maniobra de evasión, a cargo de dos servomotores, que cambiará el sentido de la marcha.

Materiales:

- Arduino Uno



- Servomotor(2):



Cada servomotor costó 80\$.

Link: <http://www.patagoniatecnology.com/producto/sg20-servo-9g/>

- Protoshield



- Placa de foamboard



5mm

- Otros materiales

- Batería de 9v



- Conector para baterías de 9v



- Portapilas para 4 pilas AA



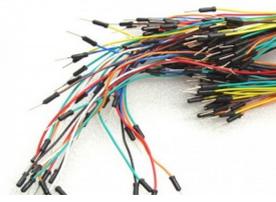
- 4 pilas AA



- Precintos



- Cables



Herramientas

- Cutter



- Regla



- Destornilladores



- Pegamento

- Tijeras

- Cinta aisladora

- Papel aluminio



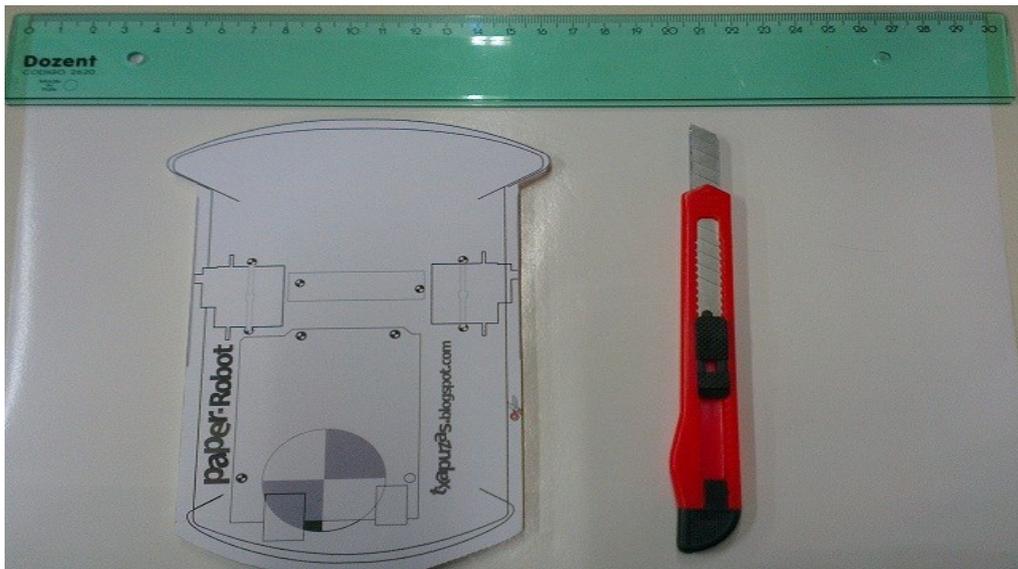
Armado:

- **Chasis**

Para comenzar el proceso de armado del PaperRobot, debemos imprimir el ejemplo de la base del robot (el documento ModeloPaperRobot.pdf) que nos servirá de guía para que podamos mantener un orden entre los componentes.

Luego de la impresión, debemos cortar el documento para separar el chasis de los parachoques que luego utilizaremos.

Una vez realizado, debemos pegar la impresión del chasis en la placa de foamboard y con la ayuda de un cutter cortar cuidadosamente la placa.



- **Rueda trasera**

Para la confección de la rueda trasera, utilizaremos la bola de un desodorante roll-on.

Como los elementos están integrados a presión, podemos separarlos de forma sencilla con un destornillador.



A continuación, desmontamos la bolilla del desodorante, nuevamente con la ayuda de un destornillador.



El siguiente paso a seguir es, con una tijera o cutter, cortar el “muelle” de plástico para reducir el rozamiento.

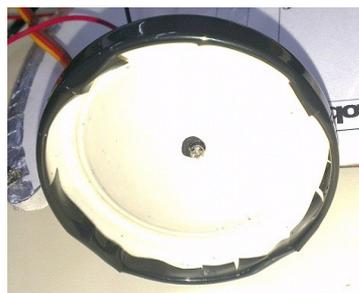


Luego, introducimos la bolilla al lugar donde se encontraba y, para terminar, la integramos al chasis.

- **Ruedas laterales**

Para las ruedas laterales utilizaremos dos tapas de conservas a las que le haremos un orificio en el centro de las mismas (el orificio debe ser del tamaño de los tornillos del servo).

Alrededor de las mismas, le añadimos cinta aisladora para mejorar el agarre en la superficie en la que se deslizará.



- **Parachoques**

La intención es mantener separadas dos superficies conductoras para que, cuando se produzca un impacto, éstas superficies entren en contacto y cierren el circuito.

Para esto, pegaremos papel aluminio (el mismo que se utiliza en la cocina) sobre los extremos del chasis y la parte interna de los parachoques.

Para empezar, cortamos una tira de papel aluminio de 1,5 cms de anchura aproximadamente.

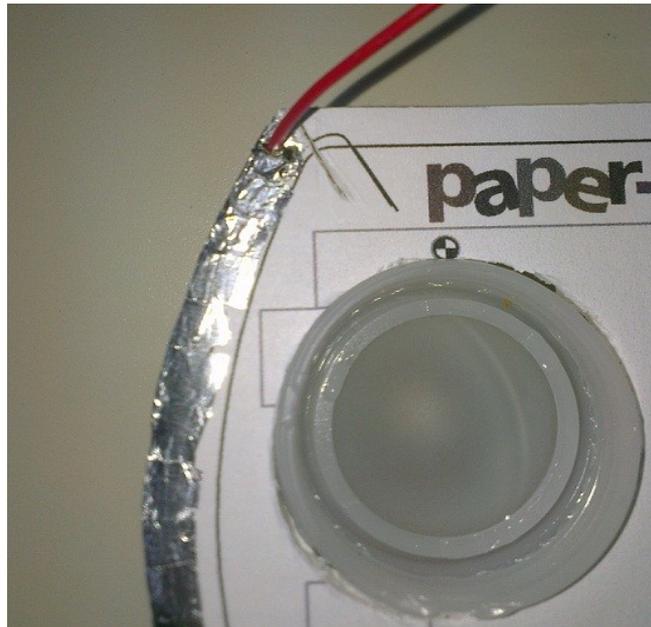


Luego, la pegamos centrada sobre alguno de los extremos curvados del chasis y con unas tijeras se realizan cortes para permitir que la cinta se acople a la superficie curva.

A continuación, se realizan los mismos pasos pero con el otro extremo.



Ya con el papel aluminio pegado en los dos bordes, hacemos un pequeño orificio un extremo de los mismo. Por este orificio pasaremos un cable que deberá estar en contacto con la superficie conductora.



Como siguiente paso, debemos reforzar la cara interior de los parachoques con una tira de cartulina y, después, debemos pegarle una tira de papel aluminio.



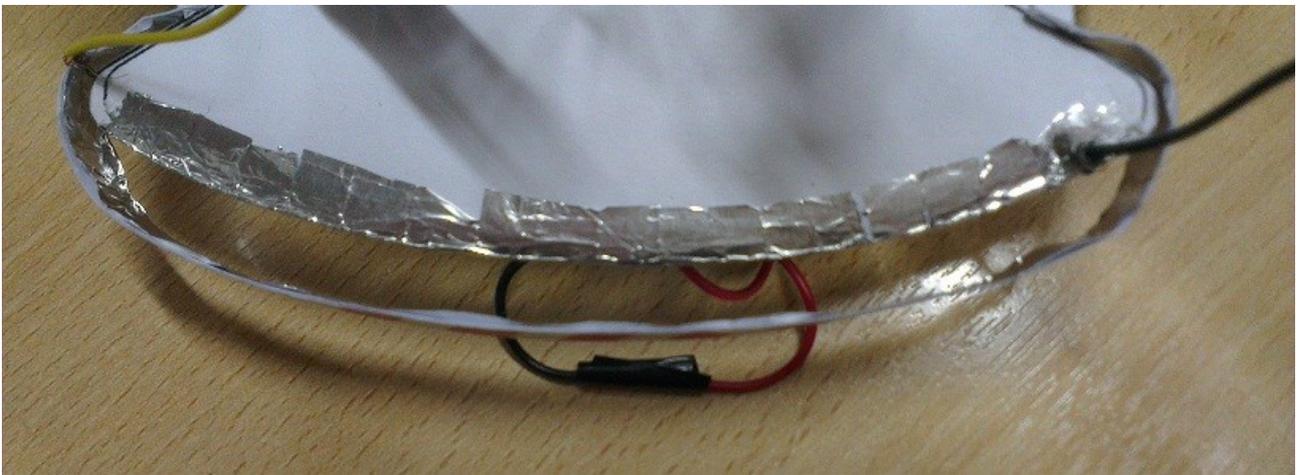
A continuación, se encuentra una imagen que muestra cómo deberían verse el chasis y los parachoques con sus respectivas zonas conductoras.



Cerca de un extremo hacemos dos muescas y fijamos un cable. Nuevamente, esta acción debe realizarse en cada uno de los parachoques.



Para terminar con la confección de los parachoques, sólo resta integrarlos al chasis. Y simplemente hay que agregarlos a los ranuras que se encuentran en el molde que imprimimos y pegamos al chasis.

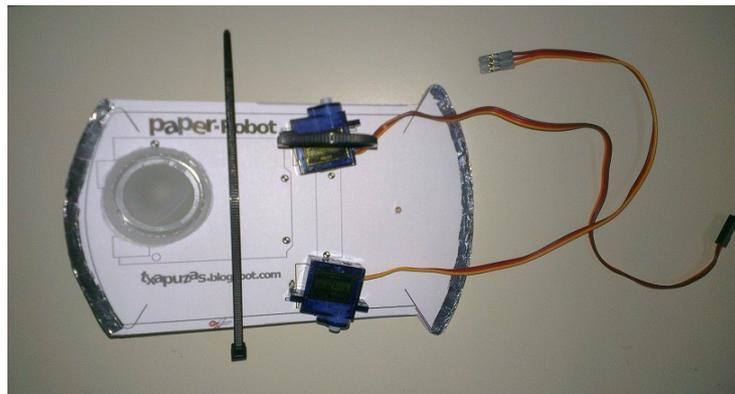


- **Motores**

Como motores, utilizaremos dos servomotores de 9 gramos. A éstos debemos hacerles una pequeña modificación, ya que sólo rotan 180 grados, y nosotros necesitamos que den una vuelta entera. (Ver Referencias Let's make robots).



Una vez realizada la modificación de los servos, siguiendo el dibujo, los integramos al chasis con precintos.



- **Alimentación**

Para alimentar al Arduino, vamos a utilizar una batería de 9v conectada, valga la redundancia, con un conector de baterías.

Como 9v no son suficientes para alimentar al Arduino y dos servomotores, añadimos un portapilas para 4 pilas AA.

El portapilas se encuentra debajo del chasis para garantizar una mayor estabilidad del PaperRobot.

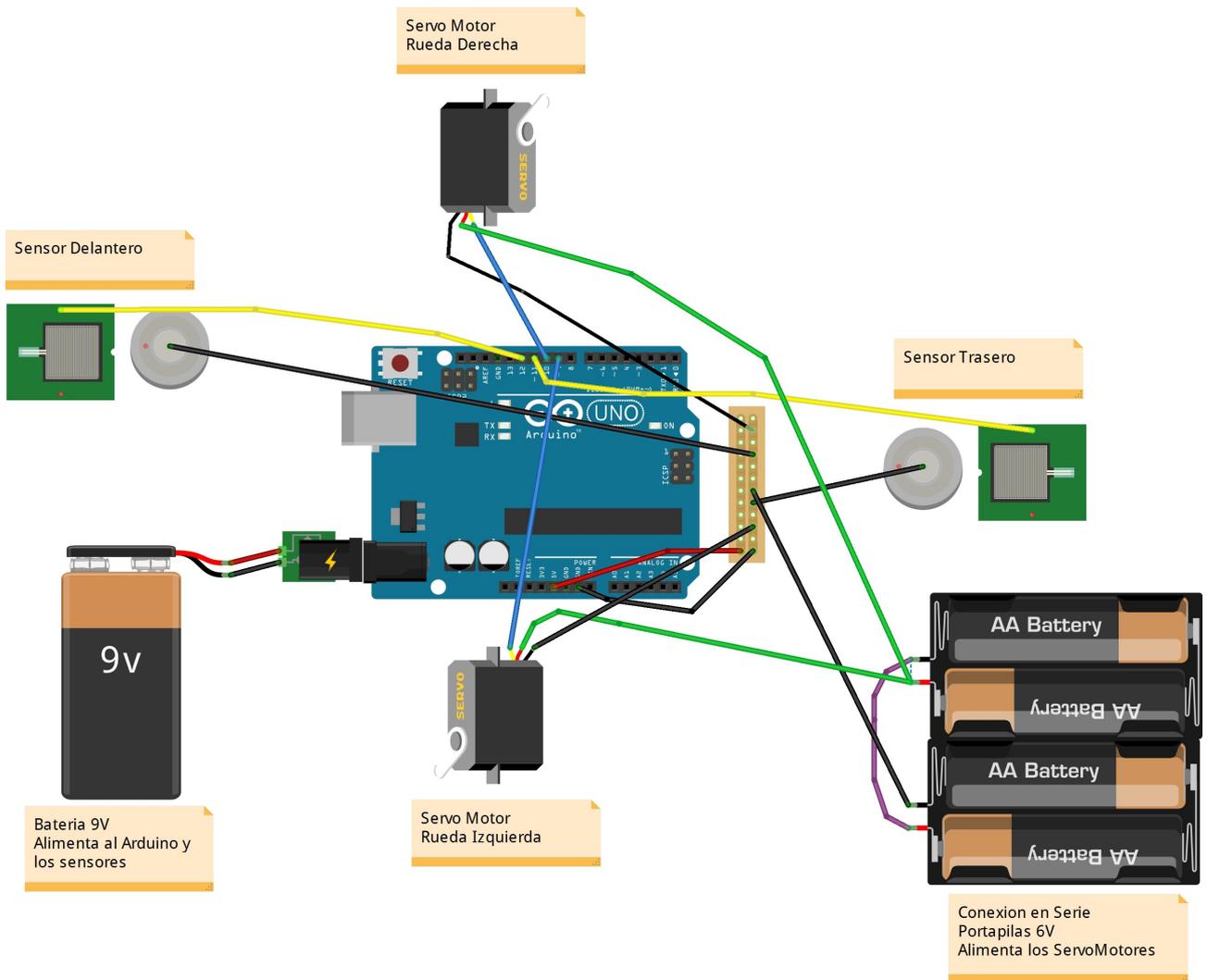
En nuestro caso, utilizamos dos portapilas para 2 pilas AA e hicimos una conexión en serie para que funcione como uno de 4 pilas.

En la imagen puede verse que hicimos un orificio para que pasen los cables que alimentarán a los servos.



Montaje

A continuación, veremos una imagen que muestra todas las conexiones que debemos realizar para que funcione nuestro PaperRobot.



fritzing

Código

```
#include <Servo.h>

int LUCES_PIN=8;           // Pin al que estan conectadas las luces
int SERVOIZDA_PIN=9;      // Pin al que esta conectado el motor izdo
int SERVODCHA_PIN=10;     // Pin al que esta conectado el motor dcho
int TOPEDEL_PIN=11;       // Pin al que esta conectado el parachoques delantero
int TOPETRAS_PIN=7;       // Pin al que esta conectado el parachoques trasero
boolean TopeDelantero=HIGH; // Definimos el estado del tope delantero
boolean TopeTrasero=HIGH; // Definimos el estado del tope trasero
Servo MotorIzda;         // creamos los objetos servo para poder controlarlos
Servo MotorDcha;

void setup(){
  pinMode(TOPEDEL_PIN, INPUT);           // pone el pin como entrada
  digitalWrite(TOPEDEL_PIN, HIGH);       // activa la resistencia pullup
  pinMode(TOPETRAS_PIN, INPUT);          // pone el pin como entrada
  digitalWrite(TOPETRAS_PIN, HIGH);      // activa la resistencia pullup
  int Marcha=1;                          // ponemos la primera
```

```

MotorIzda.attach(SERVOIZDA_PIN);           // conectamos el servo izquierda
MotorDcha.attach(SERVODCHA_PIN);           // conectamos el servo derecha
Serial.begin(9600);                         // definimos la velocidad de la conexion serie

Paro();                                     // paramos el robot
}

void loop() {
  int Marcha=3;                             // Pone la tercera
  TopeDelantero=digitalRead(TOPEDEL_PIN);  // Comprueba si se ha chocado por delante
  TopeTrasero=digitalRead(TOPETRAS_PIN);   // Comprueba si se ha chocado por detras

  if (TopeDelantero==LOW){                  // si se ha chocado por delante
    if (TopeTrasero==LOW){                 // y por detras !!!!
      Serial.println("AMBOS TOPES");      // manda por el puerto serie el caso (solo con
cable usb)
      Serial.println("-----");
      Paro();                              // Para los motores
    }
    else{                                   // Si el choque solo es delantero
      Serial.println("TOPE DELANTERO");    // Manda por el puerto serie la situacion
      Serial.println("-----");
      Atras(Marcha);                      // Inicia maniobra desbloqueo: Atras
      delay(500);                          // durante medio segundo
      Izda(Marcha);                         // Gira a la izquierda
      delay(500);                          // gira durante medio segundo
      Adelante(Marcha);                    // adelante en tercera
    }
  }

  if (TopeTrasero==LOW){                   // Si el choque es trasero
    Serial.println("TOPE TRASERO");        // Manda por el puerto serie el estado
    Serial.println("-----");
    Adelante(Marcha);                      // y automaticamente va hacia adelante
  }
}

void Adelante(int Marcha){
  // Se encarga de mover los dos motores hacia Adelante
  // ENTRADAS=> Marcha (velocidad): 1,2,3
  int SMotorIzda=1;                        // Motor Izquierdo hacia adelante
  int SMotorDcha=1;                        // Motor Derecho hacia adelante
  Serial.println("ADELANTE");              // Manda por el puerto serie el estado
  Mover(Marcha,SMotorIzda, SMotorDcha);   // mueve los motores
}

void Izda(int Marcha){
  // Se encarga de girar el robot hacia la Izquierda
  // ENTRADAS=> Marcha (velocidad): 1,2,3
  int SMotorIzda=-1;                       // Motor Izquierdo hacia Atras
  int SMotorDcha=1;                        // Motor Derecho hacia Adelante
  Serial.println("IZQUIERDA");             // Manda por el puerto serie el estado
  Mover(Marcha,SMotorIzda, SMotorDcha);   // mueve los motores
}

void Dcha(int Marcha){
  // Se encarga de girar el robot hacia la Derecha
  // ENTRADAS=> Marcha (velocidad): 1,2,3
  int SMotorIzda=1;                        // Motor Izquierdo hacia Adelante

```

```

int SMotorDcha=-1;           // Motor Derecho hacia Atras
Serial.println("DERECHA");   // Manda por el puerto serie el estado
Mover(Marcha,SMotorIzda, SMotorDcha); // mueve los motores
}

void Atras(int Marcha){
// Se encarga de mover el motor hacia Atras
// ENTRADAS=> Marcha (velocidad): 1,2,3
int SMotorIzda=-1;         // Motor Izquierdo hacia Atras
int SMotorDcha=-1;         // Motor Derecho hacia Atras
Serial.println("ATRAS");   // Manda por el puerto serie el estado
Mover(Marcha,SMotorIzda, SMotorDcha); // mueve los motores
}

void Paro(){
// Para los motores
int SMotorIzda=0;          // Motor Izquierdo Paro
int SMotorDcha=0;          // Motor Derecho Paro
int Marcha=0;              // Marcha Ninguna
Serial.println("PARO");    // Manda por el puerto serie el estado
Mover(Marcha,SMotorIzda, SMotorDcha); // mueve los motores
}

void Mover(int Marcha,int SMotorIzda, int SMotorDcha){
/* Manda Mover los motores
ENTRADAS=> Marcha(velocidad): 1,2,3
SMotorIzda: Sentido de marcha del motor Izquierdo (1=horario,
-1=Antihorario)
SMotorDcha: Sentido de marcha del motor Izquierdo (1=horario,
-1=Antihorario)
*/
int VelMotorIzda = 0;      // Velocidad del motor izquierdo
int VelMotorDcha = 0;      // Velocidad del motor derecho
VelMotorIzda=90-SMotorIzda*30*Marcha; //M0(90);M1(1:120,-1:60);M2(1:150,-
1:30);M3(1:180,-1:0)
VelMotorDcha=90+SMotorDcha*30*Marcha; //M0(90);M1(1:60,-1:120);M2(1:30,-
1:150);M3(1:0,-1:180)
MotorIzda.write(VelMotorIzda); // Transmite la velocidad al pin
MotorDcha.write(VelMotorDcha); // Transmite la velocidad al pin
Serial.print("MotorIzda:");
Serial.println(VelMotorIzda);
Serial.print("MotorDcha:");
Serial.println(VelMotorDcha);
Serial.println("-----");
}
}

```

Referencias

- Txapuzas

<http://txapuzas.blogspot.com.ar/2011/10/paperrobot-chasis-para-robot-con.html>

- Let's make robots

<http://letsmakerobots.com/node/9420>