

2 proyecto.

Mano robótica controlada por mano real.

En este proyecto vamos a fabricar una mano robótica que sea controlada por unos sensores flexibles, los cuales indicaran el movimiento de los dedos para que por medio de arduino la mano robótica imite dichos estados.

Materiales:

- 5 servomotores con las aspas.
- 10 tornillos de madera de 4cm de largo para sujetar los servomotores
- 1 lamina de madera para los servomotores.
- 1 lámina de cartón.
- 1 arduino UNO.
- 1 espuma “foam” de mínimo 30x40 cm y mínimo 1cm de grosor.
- Silicona en barra y pistola.
- Cables Dupont machos y hembras.
- Cauchos elásticos.
- Hilo nylon.
- Alambre dulce.
- Tijeras.
- Dos hojas de papel carta.
- 1 guante de lana.
- Hilo y aguja.
- 5 Sensores Flexibles de 2.2”.
- 5 resistencias de 10kΩ.
- 1 Cargador de voltaje de 5 Voltios y mínimo 1 Amperio.
- 1 Protoboard mediana.
- 1 Protoboard pequeña.
- Velcro.
- Cautín.
- Destornillador, pinzas y demás herramienta.





Pasó a paso

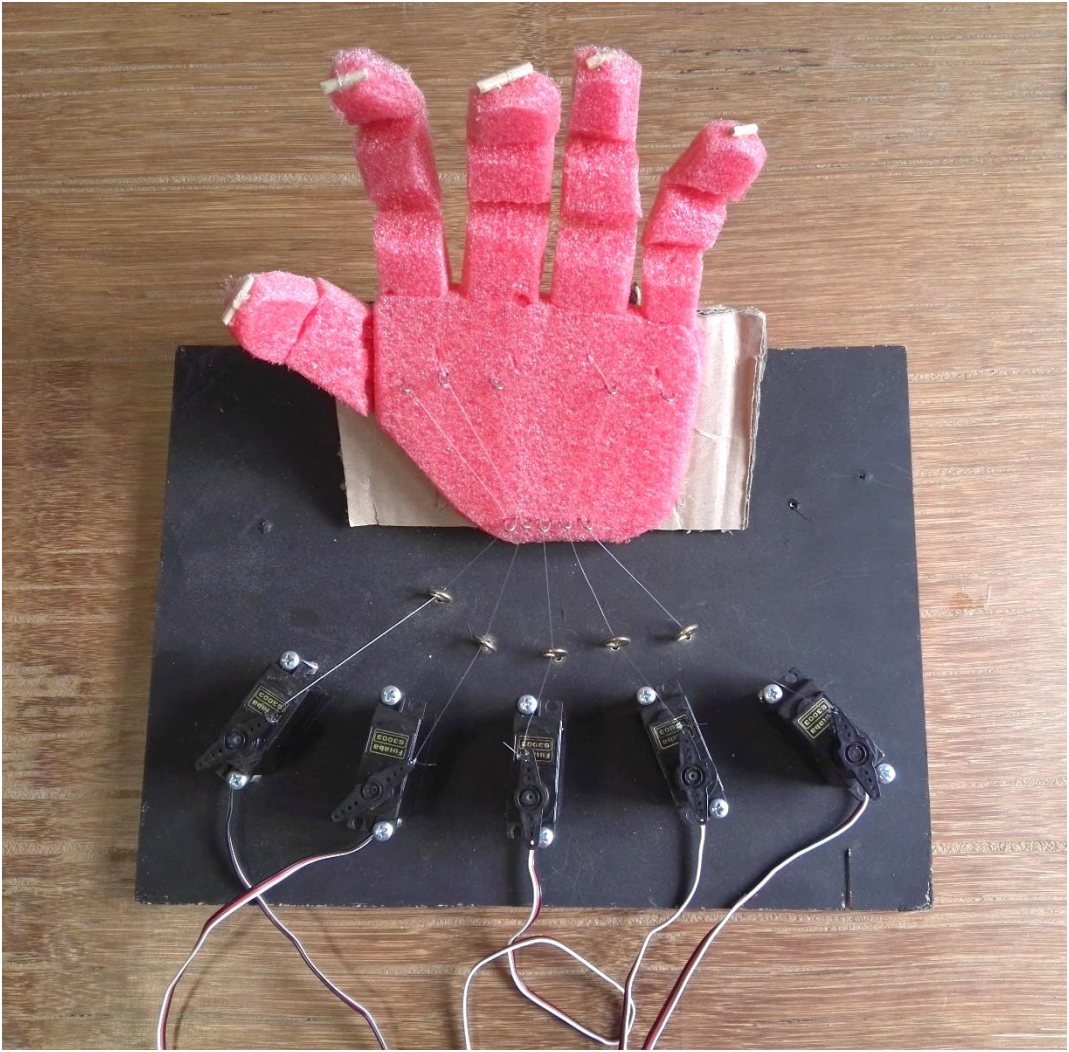
Primero que todo vamos a crear la mano artificial y nos guiaremos por el siguiente video:



Si no puedes ver el video directamente, puedes verlo en el siguiente link de YouTube:

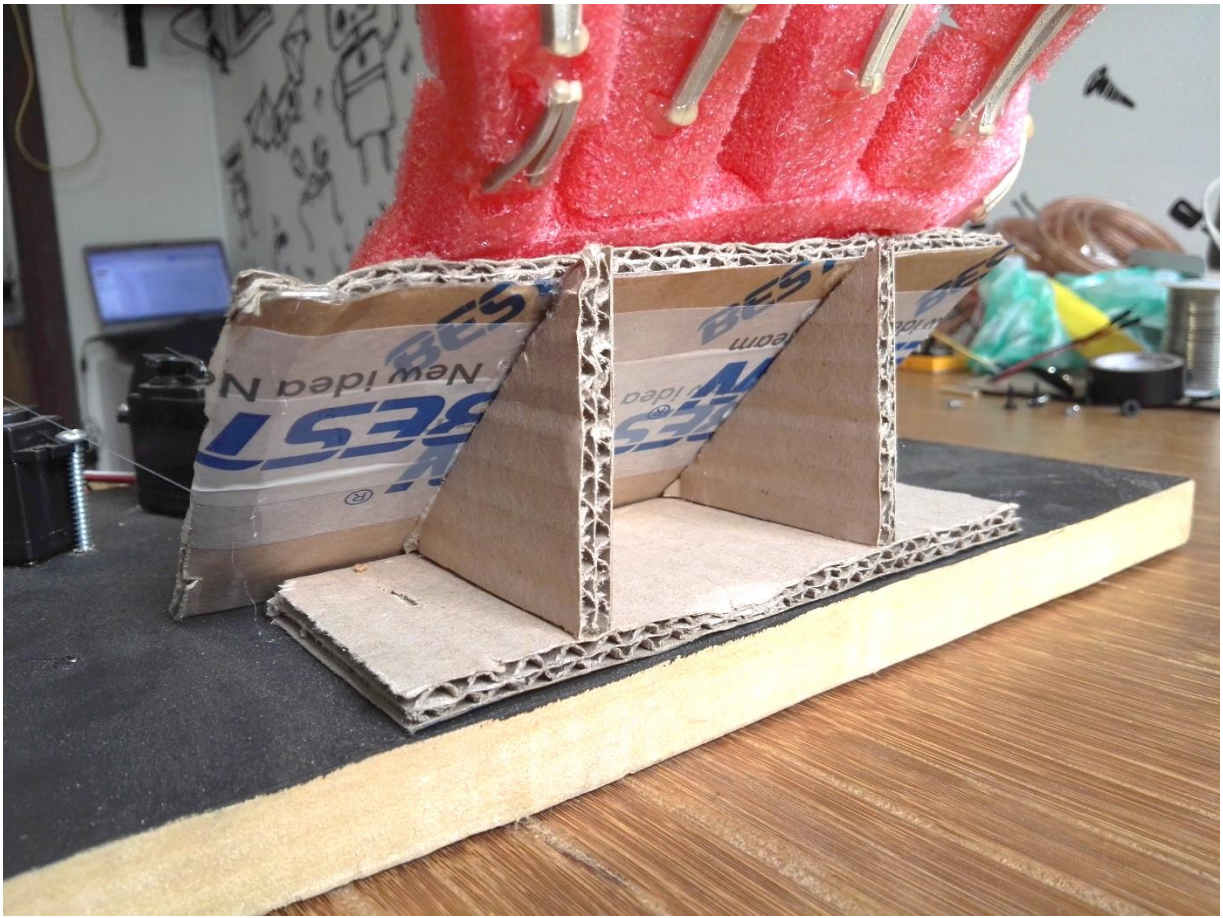
<https://www.youtube.com/watch?v=QOyghUxLdqE&t=42s>

A nosotros nos quedó de la siguiente manera:



Tips:

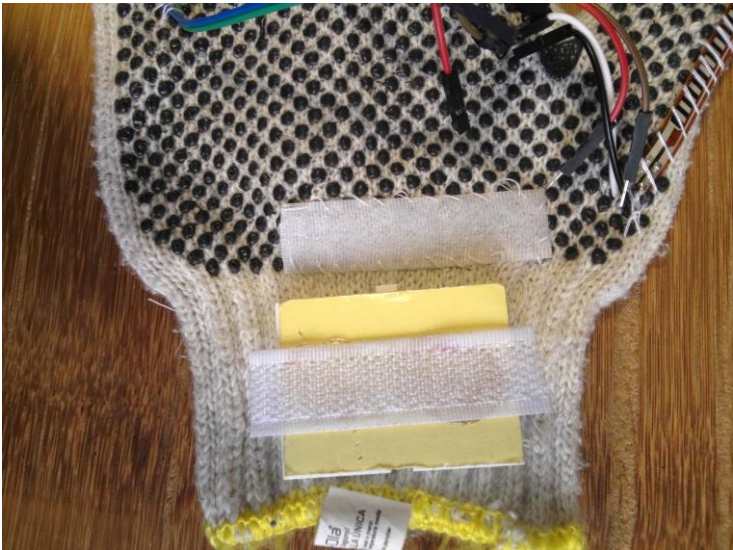
- Puedes usar un trocito de madera para sujetar el nylon en la punta de los dedos.
- Ubica los servomotores de una forma que no interfieran con los demás.
- Ajusta el servomotor a 0 grados y Amarra el nylon a las puntas de las aspas. (Esto lo puedes hacer con el tutorial del servomotor).
- Puedes usar el alambre dulce para organizar el nylon.
- Nosotros hicimos una base para la mano con el cartón, para que quedara de la siguiente manera:



Ahora vamos a cocer los sensores al guante. Es necesario soldar los dos pines de los sensores con dos cables para que no tengan problemas de conexión luego. Vamos a cocer los sensores dejando la base fija (ósea donde están los pines) y el otro extremo suelto, para que tenga movilidad.

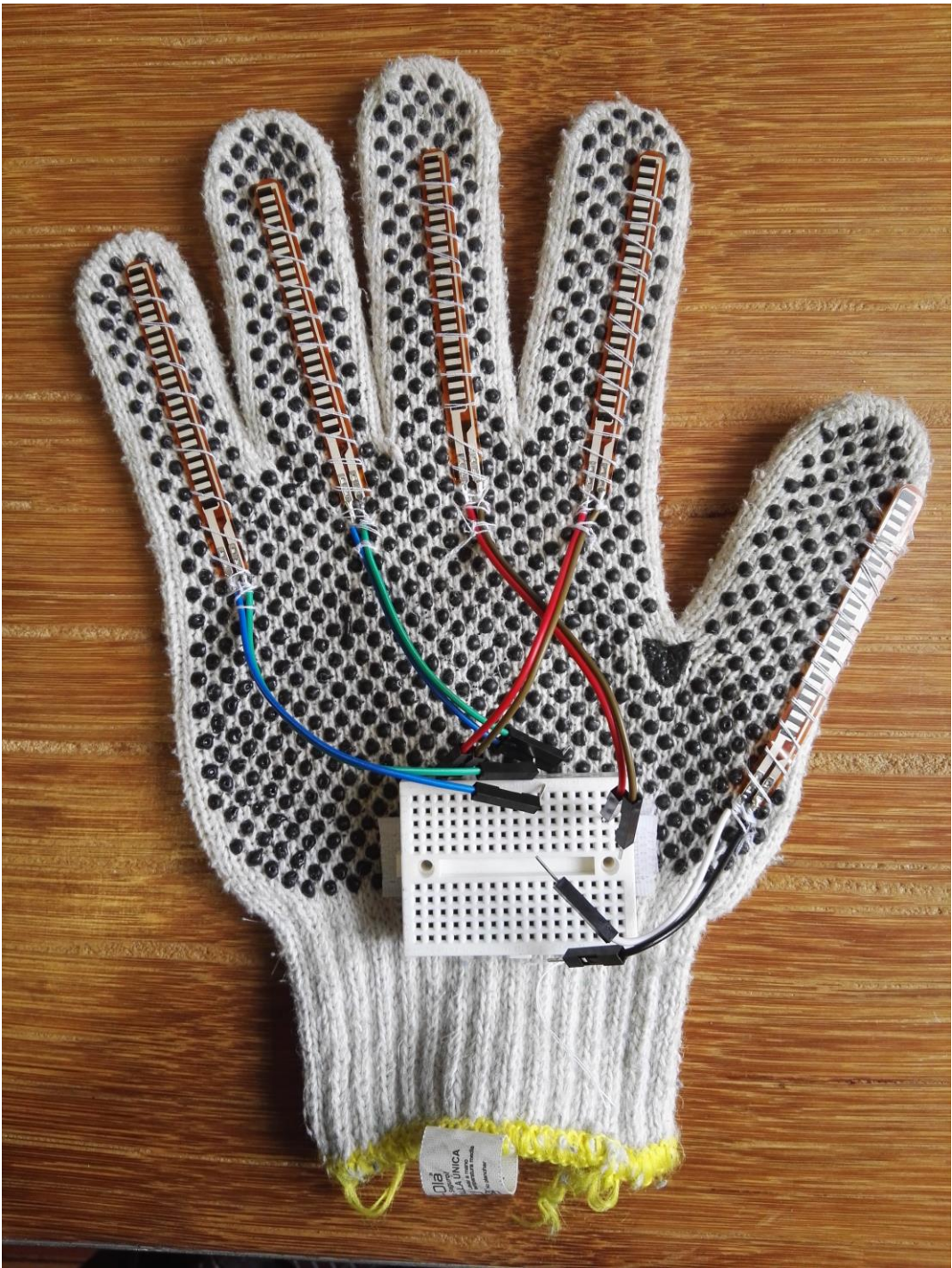


También vamos a cocer un poco de velcro en la parte inferior del guante para sostener la Protoboard, luego de esto vamos, a pegar con silicona caliente el otro extremo del velcro a la Protoboard

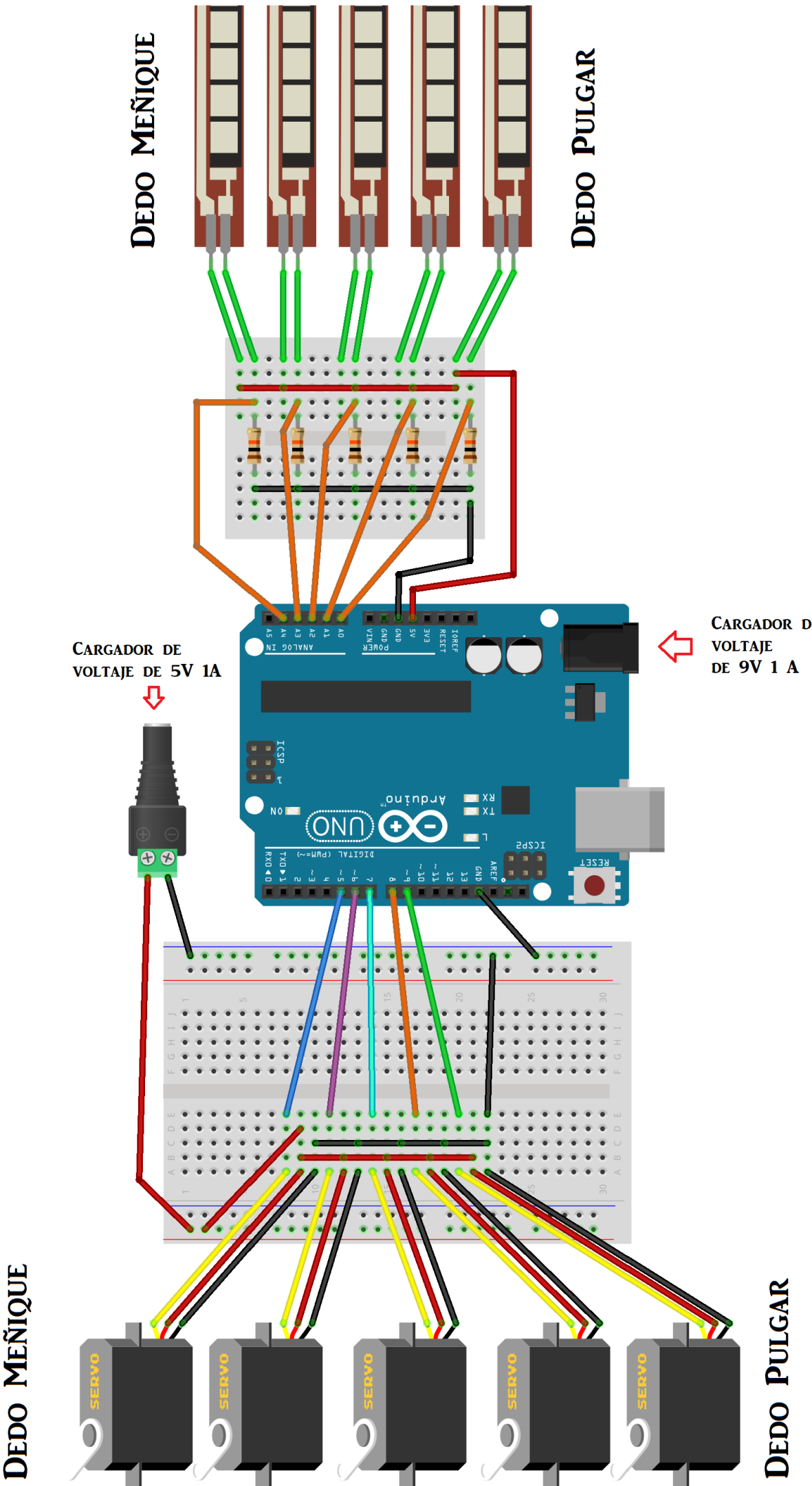


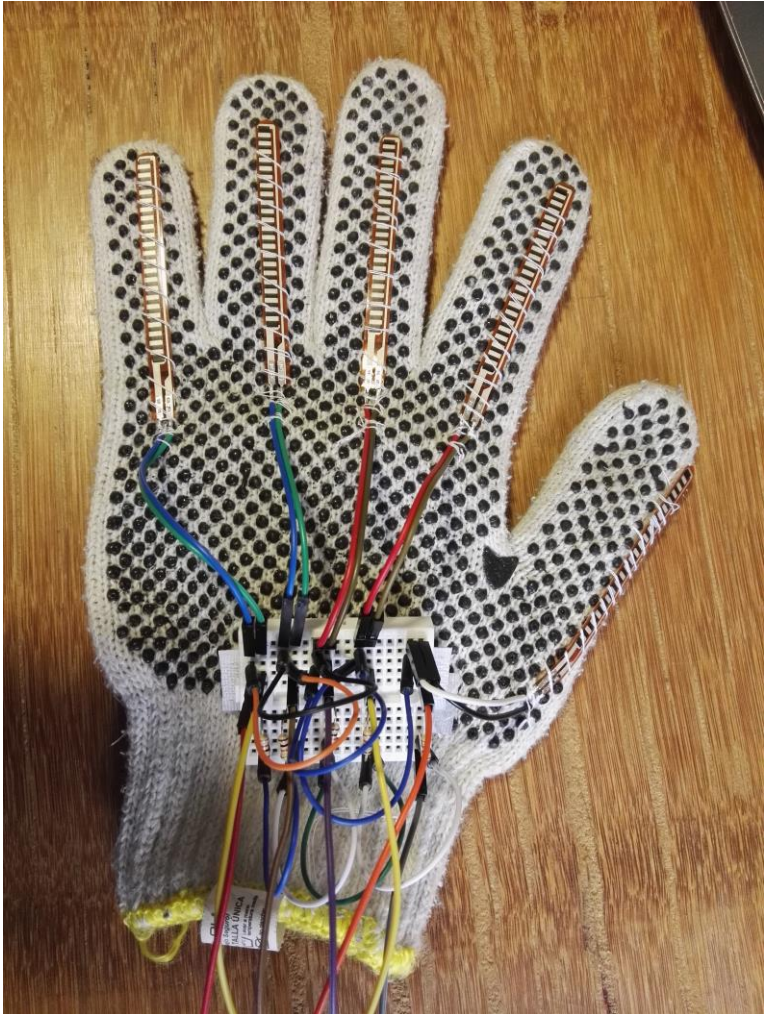
Nota: Te aconsejo cocer el sensor del dedo pulgar en el borde del dedo del guante y no en la mitad.

Todo el guante queda de la siguiente manera:



Listo ahora que ya tenemos las dos manos hechas; La mano de espuma y la mano con los sensores, vamos a hacer las conexiones, ten en cuenta que la mano que nosotros fabricamos es Izquierda:





CODIGO

Ahora que ya terminamos todas las conexiones físicas vamos al código.

Nota1: las letras verdes son comentarios y no es necesario escribirlos.

Nota2: Puedes copiar el código directamente y copiarlo en tu sketch de arduino.

Nota3: Ten en cuenta que muchas cosas no se explicaran en este tutorial porque ya se han explicado en el tutorial del servo motor y en el del sensor flexible.

1. Lo primero que vamos a hacer **es crear un nuevo** sketch en nuestro programa de arduino. Abrir arduino>> archivo>> nuevo.
2. Ahora añadimos la librería <Servo.h> Dando clic en Programa>> incluir librería >> Servo.

```
// Incluimos la librería del servomotor
#include <Servo.h>
```

3. Ahora vamos a indicarle a la librería que vamos a usar 5 servomotores y cada uno le pondremos un nombre diferente:

```
// Le indicamos a la librería que vamos a usar
// Cinco servomotores.

Servo myservo1;
Servo myservo2;
Servo myservo3;
Servo myservo4;
Servo myservo5;
```

4. Ahora vamos a crear una serie de variables que nos permitirán guardar algunos datos :

Primero vamos a crear unas variables para indicarle a arduino en cual pin analógico vamos a conectar los sensores flexibles:

```
// Creamos algunas variables

// Este grupo le indicará a arduino en donde
// Estará conectado los 5 sensores flexibles

int PinSensorflex1 = A0; // Análogo Dedo pulgar
int PinSensorflex2 = A1; // Análogo Dedo índice
int PinSensorflex3 = A2; // Análogo Dedo corazón
int PinSensorflex4 = A3; // Análogo Dedo anular
int PinSensorflex5 = A4; // Análogo Dedo meñique
```

Segundo vamos a crear unas variables en donde guardaremos los datos de los sensores flexibles.

```
// En este grupo se guardará la información
// de cada sensor flexible

int LecturaSensorflex1; // Acá guardaremos los datos del dedo pulgar
int LecturaSensorflex2; // Acá guardaremos los datos del dedo índice
int LecturaSensorflex3; // Acá guardaremos los datos del dedo corazón
int LecturaSensorflex4; // Acá guardaremos los datos del dedo anular
int LecturaSensorflex5; // Acá guardaremos los datos del dedo meñique
```

Tercero, vamos a crear las variables de los valores bajos y altos de cada sensor flexible, las cuales nos permitirán calibrar cada sensor por separado.

```
int puntaje1_alto = 282; // Nivel Alto del sensor dedo pulgar
int puntaje1_bajo = 137; // Nivel Bajo del sensor dedo pulgar
int puntaje2_alto = 259; // Nivel Alto del sensor dedo índice
int puntaje2_bajo = 135; // Nivel Bajo del sensor dedo índice
int puntaje3_alto = 280; // Nivel Alto del sensor dedo corazón
int puntaje3_bajo = 119; // Nivel Bajo del sensor dedo corazón
int puntaje4_alto = 219; // Nivel Alto del sensor dedo anular
int puntaje4_bajo = 52; // Nivel Bajo del sensor dedo anular
int puntaje5_alto = 280; // Nivel Alto del sensor dedo meñique
int puntaje5_bajo = 128; // Nivel Bajo del sensor dedo meñique
```

Cuarto, vamos a crear unas variables para guardar los valores “Mapeados” que entregan los sensores.

```
int Mapeo1; // Acá guardaremos los datos de los
int Mapeo2; // sensores mapeados
int Mapeo3;
int Mapeo4;
int Mapeo5;
```

- 5. En la sección “Setup” vamos a indicarle a arduino los pines digitales en donde se conectaran los servomotores que representan los dedos de la mano de espuma y también iniciaremos la comunicación serial entre el arduino y el computador para poder ver los datos en el monitor serial.

```
void setup() {

//Le indicamos a la librería de los servos cual dedo va conectado
myservo1.attach(9); // Dedo Pulgar
myservo2.attach(8); // Índice
myservo3.attach(7); // Corazón
myservo4.attach(6); // Anular
myservo5.attach(5); // Meñique

Serial.begin(9600); // iniciamos la comunicación con arduino

}
```

- 6. En la parte del “loop” la cual es la que se repite de ahora en adelante indefinidamente vamos a:

- 1. Leer los datos de los sensores flexibles, uno por uno.
- 2. Haremos el mapeo de los valores que otorgan los sensores flexibles, dependiendo de los valores bajos y altos de calibración que tienen cada uno.
- 3. Vamos mover los servomotores, los cuales moverán a su vez los dedos de la mano de espuma.
- 4. Vamos a ver en el monitor serial el valor real de cada sensor flexible para poder calibrarlos como se enseñó en el tutorial de sensores flexibles.

```
void loop() {

LecturaSensorflex1 = analogRead(PinSensorflex1); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex2 = analogRead(PinSensorflex2); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex3 = analogRead(PinSensorflex3); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex4 = analogRead(PinSensorflex4); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex5 = analogRead(PinSensorflex5); // Leemos el Sensor flexible

Mapeo1 = map(LecturaSensorflex1, puntaje1_bajo , puntaje1_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo2 = map(LecturaSensorflex2, puntaje2_bajo , puntaje2_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo3 = map(LecturaSensorflex3, puntaje3_bajo , puntaje3_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo4 = map(LecturaSensorflex4, puntaje4_bajo , puntaje4_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo5 = map(LecturaSensorflex5, puntaje5_bajo , puntaje5_alto,0, 180); // hacemos el mapeo

myservo1.write(Mapeo1); // Con estas funciones movemos los dedos dependiendo del cada sensor
myservo2.write(Mapeo2);
myservo3.write(Mapeo3);
myservo4.write(Mapeo4);
myservo5.write(Mapeo5);

// imprimimos en el puerto serial la información para calibración
Serial.print(" Lec_Sen1 ");
Serial.print(LecturaSensorflex1);
Serial.print(" Lec_Sen2 ");
Serial.print(LecturaSensorflex2);
Serial.print(" Lec_Sen3 ");
Serial.print(LecturaSensorflex3);
Serial.print(" Lec_Sen4 ");
Serial.print(LecturaSensorflex4);
Serial.print(" Lec_Sen5 ");
Serial.println(LecturaSensorflex5);

}
```

Y listo el código final queda de la siguiente manera:

Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

sketch_may23a \$

```
// incluimos la librería del servomotor
#include <Servo.h>

// Le indicamos a la librería que vamos a usar
// cinco servomotores.

Servo myservo1;
Servo myservo2;
Servo myservo3;
Servo myservo4;
Servo myservo5;

// Creamos algunas variables

// Este grupo le indicará a arduino en donde
// Estará conectado los 5 sensores flexibles

int PinSensorflex1 = A0; // Análogo Dedo pulgar
int PinSensorflex2 = A1; // Análogo Dedo índice
int PinSensorflex3 = A2; // Análogo Dedo corazón
int PinSensorflex4 = A3; // Análogo Dedo anular
int PinSensorflex5 = A4; // Análogo Dedo meñique

// En este grupo se guardará la información
// de cada sensor flexible

int LecturaSensorflex1; // Acá guardaremos los datos del dedo pulgar
int LecturaSensorflex2; // Acá guardaremos los datos del dedo índice
int LecturaSensorflex3; // Acá guardaremos los datos del dedo corazón
int LecturaSensorflex4; // Acá guardaremos los datos del dedo anular
int LecturaSensorflex5; // Acá guardaremos los datos del dedo meñique

int puntaje1_alto = 282; // Nivel Alto del sensor dedo pulgar
int puntaje1_bajo = 137; // Nivel Bajo del sensor dedo pulgar
int puntaje2_alto = 259; // Nivel Alto del sensor dedo índice
int puntaje2_bajo = 135; // Nivel Bajo del sensor dedo índice
int puntaje3_alto = 280; // Nivel Alto del sensor dedo corazón
int puntaje3_bajo = 119; // Nivel Bajo del sensor dedo corazón
int puntaje4_alto = 219; // Nivel Alto del sensor dedo anular
int puntaje4_bajo = 52; // Nivel Bajo del sensor dedo anular
int puntaje5_alto = 280; // Nivel Alto del sensor dedo meñique
int puntaje5_bajo = 128; // Nivel Bajo del sensor dedo meñique

int Mapeo1; // Acá guardaremos los datos de los
int Mapeo2; // sensores mapeados
int Mapeo3;
int Mapeo4;
int Mapeo5;

void setup() {

//Le indicamos a la librería de los servos cual dedo va conectado
myservo1.attach(9); // Dedo Pulgar
myservo2.attach(8); // Índice
myservo3.attach(7); // Corazón
myservo4.attach(6); // Anular
myservo5.attach(5); // Meñique

Serial.begin(9600); // iniciamos la comunicación con arduino

}

void loop() {

LecturaSensorflex1 = analogRead(PinSensorflex1); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex2 = analogRead(PinSensorflex2); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex3 = analogRead(PinSensorflex3); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex4 = analogRead(PinSensorflex4); // Leemos el Sensor flexible
LecturaSensorflex5 = analogRead(PinSensorflex5); // Leemos el Sensor flexible

Mapeo1 = map(LecturaSensorflex1, puntaje1_bajo , puntaje1_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo2 = map(LecturaSensorflex2, puntaje2_bajo , puntaje2_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo3 = map(LecturaSensorflex3, puntaje3_bajo , puntaje3_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo4 = map(LecturaSensorflex4, puntaje4_bajo , puntaje4_alto,0, 180); // hacemos el mapeo
Mapeo5 = map(LecturaSensorflex5, puntaje5_bajo , puntaje5_alto,0, 180); // hacemos el mapeo

myservo1.write(Mapeo1); // Con estas funciones movemos los dedos dependiendo del cada
sensor
myservo2.write(Mapeo2);
myservo3.write(Mapeo3);
myservo4.write(Mapeo4);
myservo5.write(Mapeo5);

// imprimimos en el puerto serial la información para calibración
Serial.print(" Lec_Sen1 ");
Serial.print(LecturaSensorflex1);
Serial.print(" Lec_Sen2 ");
Serial.print(LecturaSensorflex2);
Serial.print(" Lec_Sen3 ");
Serial.print(LecturaSensorflex3);
Serial.print(" Lec_Sen4 ");
Serial.print(LecturaSensorflex4);
Serial.print(" Lec_Sen5 ");
Serial.println(LecturaSensorflex5);

}
```

15

Arduino/Genuino Uno en COM21

Ahora programa el arduino y calibra los sensores para que se muevan cada vez mejor.

Hasta acá llego el tutorial, espero que lo hayas disfrutado tanto como nosotros. No olvides visitarnos en nuestro sitio Web: www.quevoltaje.com o también en www.creatvra.net. Hasta la próxima.