HEXÁGONO CINÉTICO

Jesús Carvajal Martín
S21ME
08/02/2022

Índice

Descripción…….. 2

Electrónica……... 2

Montaje…… 3

Programación…….. 8

Incidencias……... 9

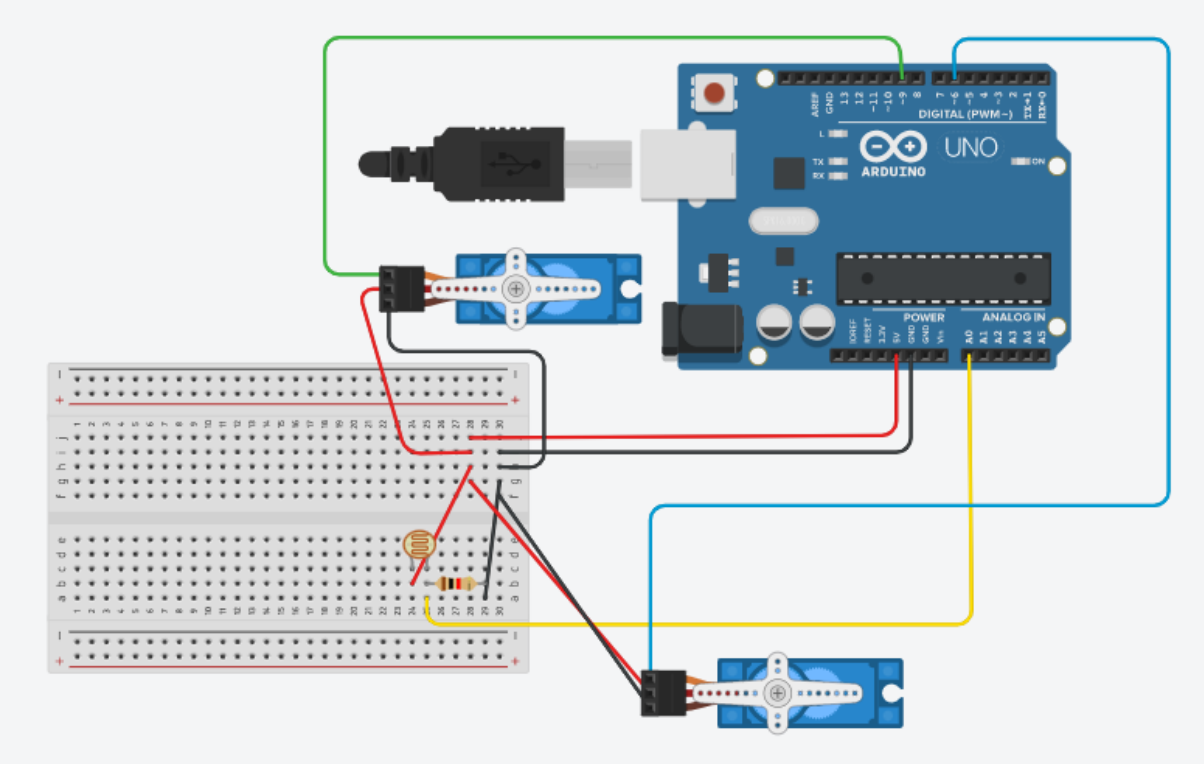
Materiales…… 9

Enlaces de interés…….. 10

Descripción

El proyecto consta de un hexágono que se abre mediante la acción de dos servomotores al incidir una luz intensa en un LDR, descubriendo un dibujo en su interior que se contrapone al dibujo del exterior. Para llevar a cabo esta idea hemos participado 2º de mantenimiento eléctrico y 2º de bachillerato de artes.

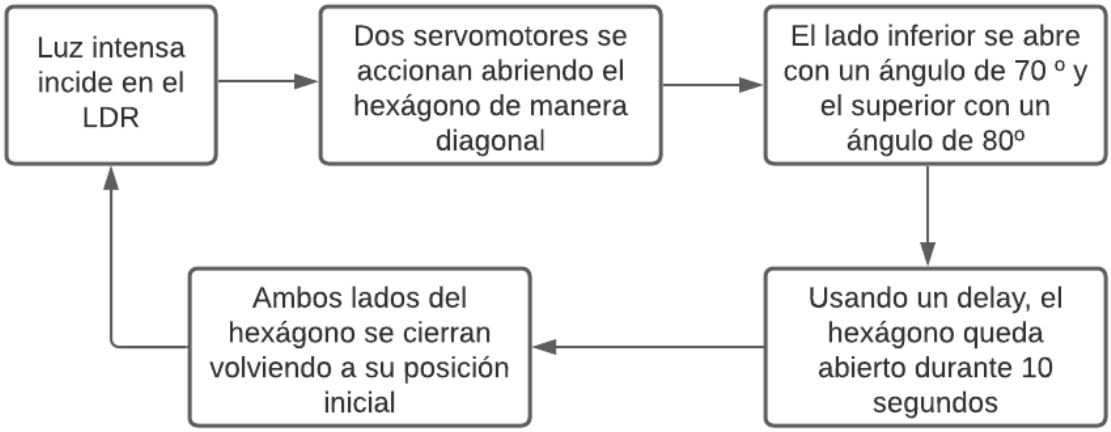
Electrónica

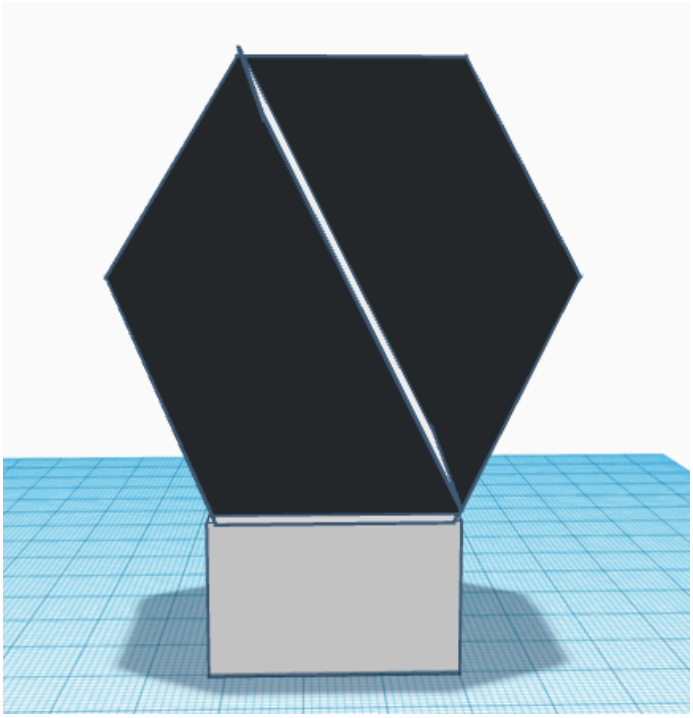


En primer lugar he sacado GND y los 5V de la placa Arduino para hacer un punto común de ambos en la protoboard. Un servomotor va conectado al pin 6 digital y otro al pin 9 digital del Arduino, GND y VCC de ambos van al punto común correspondiente de la protoboard. Para conectar el LDR lo hacemos en serie con una resistor de 1K (en mi caso), un terminal del LDR al punto común de VCC en la protoboard, el otro terminal en el punto que contiene el resistor y el LDR se conecta al pin analógico A0 del Arduino y por último, a través del resistor se conecta a GND en el punto común de la protoboard. Este conexionado se realiza por medio de cables dupont macho-macho y se puede observar de manera gráfica en el esquema de la imagen superior realizado en el software TinkerCad.

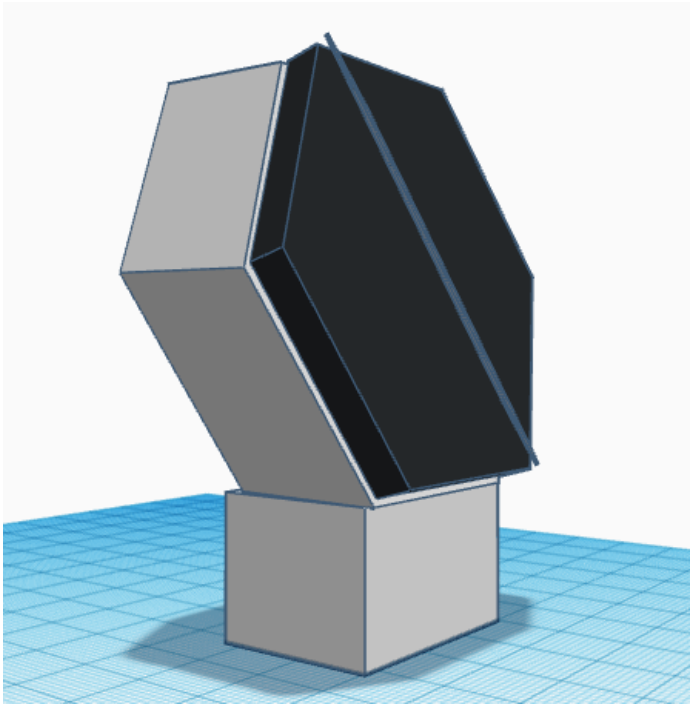
PIN 6 DIGITAL = SERVO 1
PIN 9 DIGITAL= SERVO 2
PIN A0 ANALÓGICO= LDR

Montaje

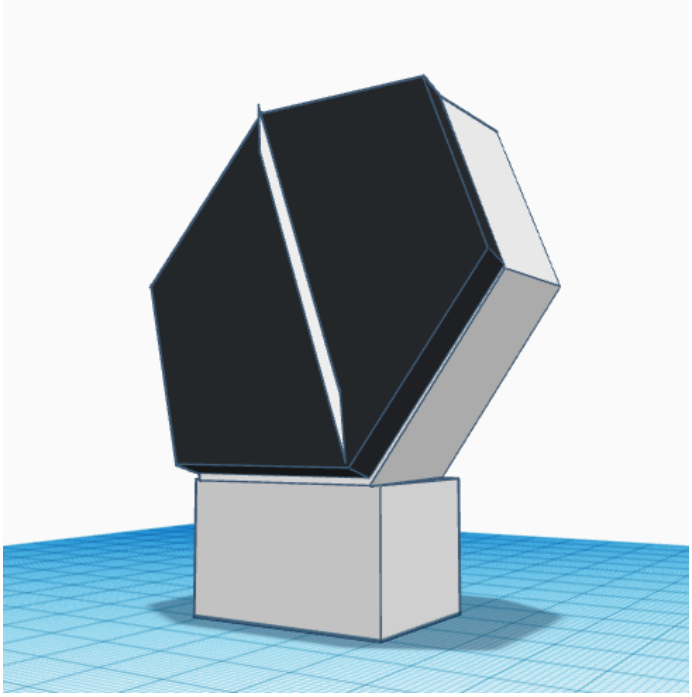




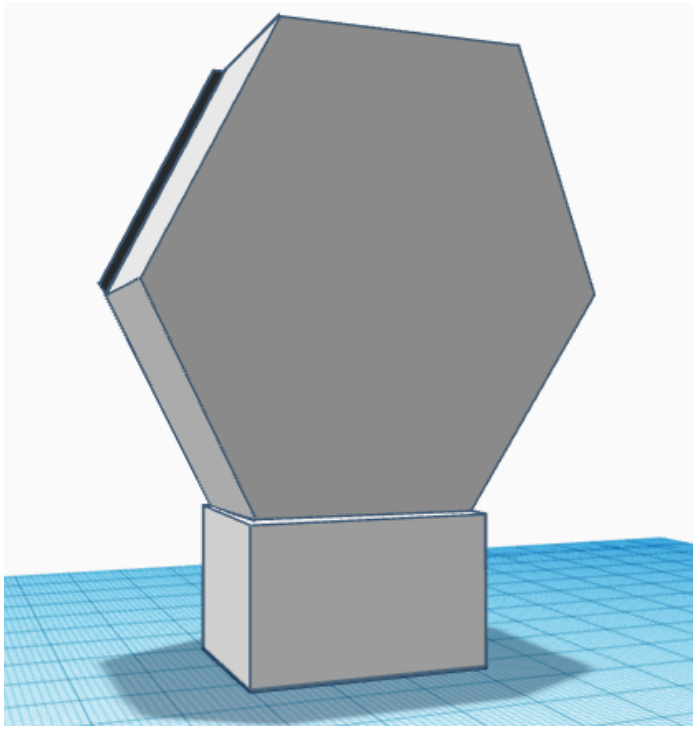
Diseño 3D frontal



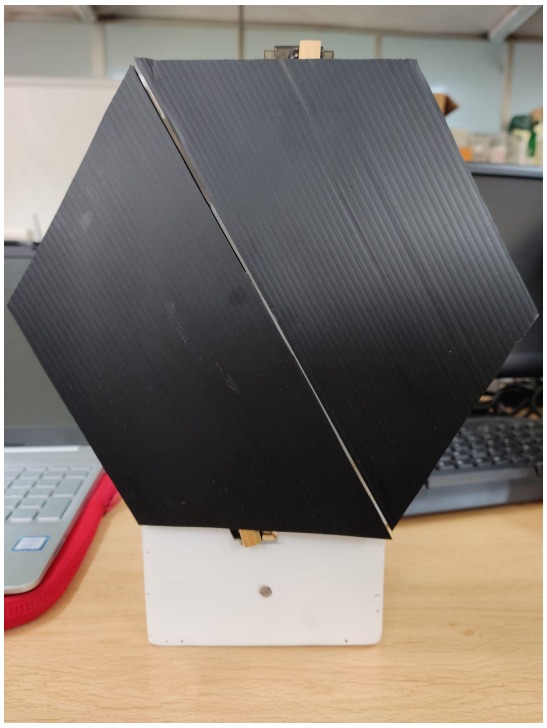
Diseño 3D lateral izquierdo



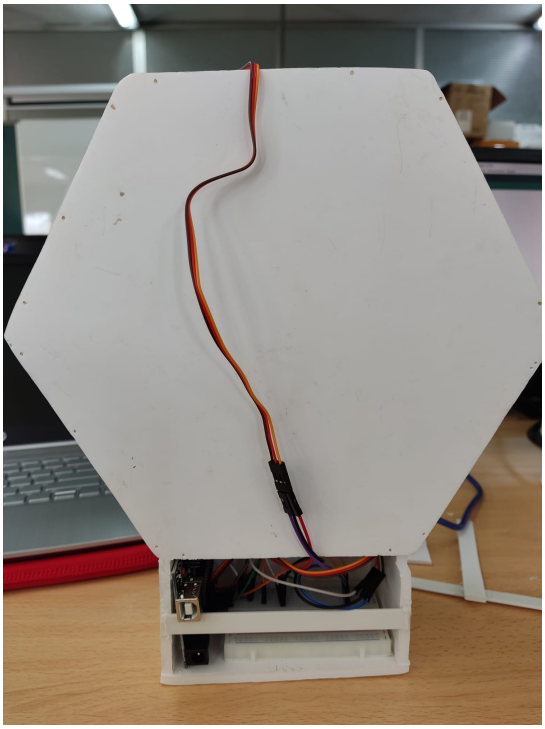
Diseño 3D lateral derecho



Diseño 3D posterior

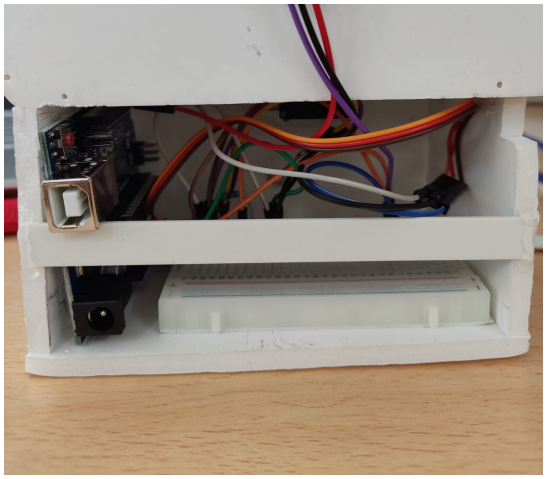


Vista frontal



Vista trasera

Vista lateral



Compartimento para albergar la electrónica

Apertura descubriendo el interior

Vídeo demostrativo del funcionamiento:

https://youtu.be/qISj2LPHFQw

Proceso de montaje:

En primer lugar he medido y dibujado el hexágono en la plancha de polipropileno celular negro, la he cortado cuidadosamente con un cúter, para luego cortarla diagonalmente.
Con cartón pluma he diseñado, medido y ensamblado la estructura con forma de hexágono que sostendrá las piezas de polipropileno, dejando profundidad donde se podrá observar el dibujo al abrirse. Usé cola blanca para pegar las partes de la estructura.
El siguiente proceso es adaptar los servomotores a la estructura, uno va en la parte inferior y otro en la superior. Los he pegado a la estructura de cartón pluma con pegamento termofusible y a las partes de polipropileno alargando el horn con una tira de contrachapado también pegada con pegamento termofusible.
Para almacenar la electrónica he diseñado un pequeño rectángulo de cartón pluma que además, sostiene la estructura y tiene un orificio por el que asoma el LDR en la parte frontal, al que se deberá alumbrar para accionar los servos.
Para darle consistencia y firmeza a la estructura he diseñado una base de vidrio plástico blanco, que he fijado con pegamento termofusible.

Programación

```
#include <Servo.h>

Servo servo1;  // Objeto para el primer servo
Servo servo2;  // Objeto para el segundo servo

void setup() {
  servo1.attach(6);    // Conecta el objeto del primer servo al pin 6
  servo2.attach(9);    // Conecta el objeto del segundo servo al pin 9

  Serial.begin (9600); //Monitor serie
}

void loop() {

  int LDR = analogRead (A0); // Pin analógico para el LDR
  int data=0; // Variable que guardará el valor registrado por el LDR
  data = analogRead (LDR);
  Serial.println(data); //Data sale en el monitor serie

  if (data < 800) {   //Si data es menor que 800, el hexágono permanece cerrado

     servo1.write(1);
```

```
    servo2.write(3);

  }
  else {          // Si data es mayor que 800, el hexágono se abre
    servo1.write(70);

   servo2.write(80);

  delay (10000); // Permanece abierto 10 segundos
  }
  delay (100);
  }
```

Incidencias

El primer contratiempo que se me presentó fue el peso excesivo del contrachapado para ser movido por los pequeños servomotores, lo solucioné usando polipropileno celular, que es un material mucho más liviano. Los horns de los servomotores son muy cortos y no soportan bien el peso, por lo que, usando una tira de contrachapado, les hice una extensión.
En primera instancia el material de la estructura para sostener el hexágono iba a ser madera, finalmente opté por cartón pluma debido a la facilidad de trabajo que ofrece este material, además de ser más ligero.
Otra incidencia que tuve que solventar fue la avería del puerto USB de mi placa Arduino UNO, opté por utilizar uno nuevo.
El proyecto presenta algunos fallos mecánicos debido a la alta cantidad de cables conectados en la protoboard.

Materiales

Material	Cantidad	Precio
Plancha de cartón pluma	3	3€
Plancha polipropileno celular negro	1	6.99€
Contrachapado madera	1	5,99€
Plancha vidrio plástico	1	12,29€
Micro Servomotor	2	5€
Protoboard 400 puntos	1	0,95€
Placa Arduino UNO	1	24,20€

Cable USB-A a USB-B	1	1,90€
Power Bank 5V 10000 mA	1	13,90€
Cables Dupont macho-macho macho-hembra	Pack	2€
LDR	1	0,35€
Resistencia 1K	1	0,04€
Pistola de silicona	1	7,30€
Barras de pegamento termofusible	Pack	1,50€
Cola blanca	1	1,50€
Cúter	1	2,60€
Cinta transparente	1	1€
Tijeras	1	0,94€
TOTAL	**91,45€**	

Enlaces de interés

Datasheet Micro Servo Motor MG90S

Mover dos Servomotores al mismo tiempo

Conectar LDR a Arduino