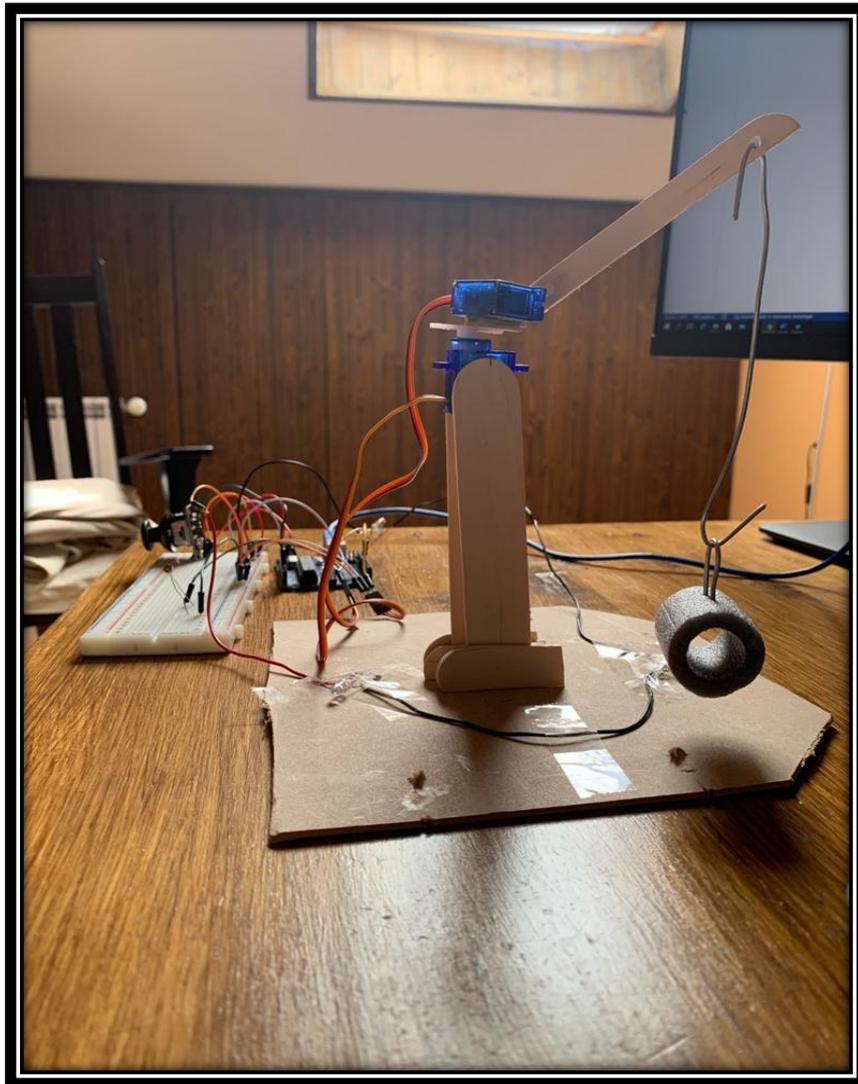


# Proyecto Final SEyTR

## Grúa con arduino



Titulación: Grado en Ingeniería Informática

Asignatura: Sistemas Empotrados y de Tiempo Real

Curso académico: 2020-2021

Número de equipo: 13

Integrantes: David de Vicente Peña, Jorge López Ruiz y Jesús Salamanca Sampayo

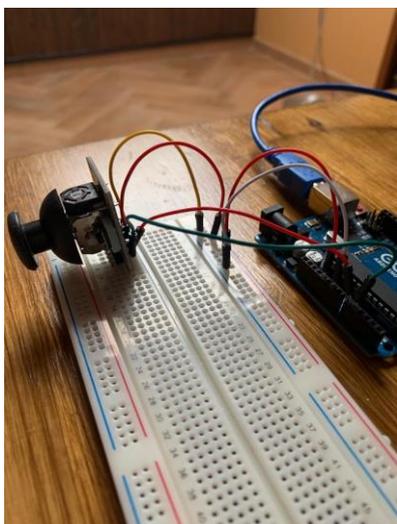
# Índice:

1. Implementación del hardware
  - Páginas 2, 3 y 4.
2. Código del programa
  - Páginas 5 y 6.
3. Casos de uso
  - Página 7.
4. Reparto de tareas
  - Página 8.
5. Costes y materiales
  - Página 9.
6. Problemas encontrados
  - Página 9.

# Implementación del hardware

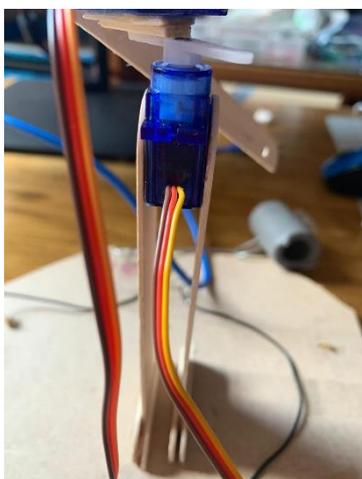
En este apartado explicaremos uno a uno por orden de ejecución cada uno de los componentes requeridos y utilizados en la implementación del hardware para la realización de la grúa con Arduino. Cabe destacar la utilización de una placa base para realizar las interconexiones con la placa Arduino.

En primer lugar, hablaremos sobre el joystick ya que fue nuestro primer componente conectado a la placa base y a la placa Arduino. Gracias a este elemento, podremos dirigir ambos servomotores de la grúa en las direcciones x e y. Está compuesto por 5 pines: GND, +5V, VRX, VRY y SW. Nuestras conexiones a la placa Arduino las hemos realizado de la siguiente manera:



- GND está conectado al negativo de la placa base, que posteriormente conecta con la placa Arduino mediante el puerto GND.
- +5V conectado al positivo de la placa que a su vez conecta con el puerto 5V de la placa Arduino.
- VRX, está conectado en el pin analógico 0. Corresponde con el joystick 0 (JoX).
- VRY, está conectado en el pin analógico 1. Corresponde con el joystick 1 (JoY).

En segundo lugar, fue el turno de los servomotores. La implementación fue sencilla ya que como mostramos en la imagen, tienen tres conexiones:



- Color amarillo: conecta el servomotor con el pin de la placa Arduino que establecemos anteriormente. En el caso del motor 1 se conecta en el pin 7. Y por el otro lado, el motor 2 se conecta en el pin 6.
- Color rojo: conecta el servomotor con el positivo de la placa.
- Color marrón: conecta el servomotor con el negativo de la placa (a tierra).

La colocación de los motores para la construcción de la grúa se encuentra de la siguiente manera:

El motor 1 (conectado al pin 7) está colocado sobre el motor 2 (conectado al pin 6) tal y como se muestra en la imagen.



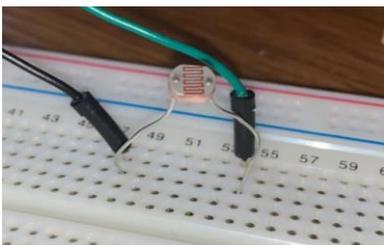
- El motor 1 responde a los movimientos del joystick 0.
- El motor 2 responde a los movimientos del joystick 1.

Al estar colocados de esta manera, el funcionamiento es el siguiente:

El motor 2 tendrá movimientos en el eje horizontal, que a su vez moverá al motor 1, ya que está unido a él. En el caso del movimiento del motor 1 será de manera vertical realizando la función de gancho en su supuesto rol de grúa.

En tercer lugar, ya teníamos la grúa montada gracias a unos soportes de depresores de madera que mediante pegamento conseguimos que nos sostuvieran los motores y respondiesen a cualquier movimiento de ellos.

Para mejorar este proyecto, añadimos unos leds. Estos leds, trabajan de manera distinta, ya que hemos implementado métodos distintos para que respondan de la manera que les ordenamos.



Por un lado, hemos trabajado con una resistencia LDR (fotorresistor) que actúa con dos leds que se encuentran alrededor de la grúa. Gracias al LDR, conseguimos que cuando haya poca luz, como es el caso de la noche, estos leds se enciendan e iluminen la plataforma donde se encuentra la grúa.

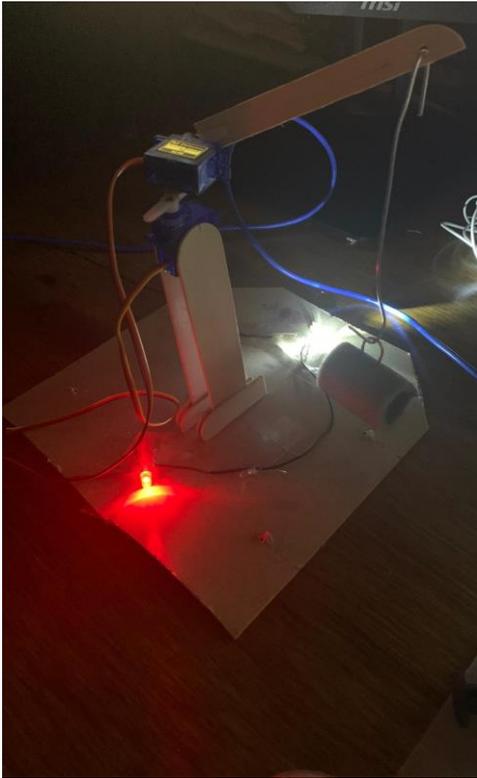


Imagen de los leds encendidos alrededor de la grúa cuando la luz es mínima. Este caso lo relacionamos cuando es de noche y se quiere iluminar la plataforma de la grúa.

Por el otro lado, tenemos un led que se encenderá únicamente cuando perciba un movimiento de los motores de la grúa.



# Código del programa

```
//Librería para los servomotores.
#include <Servo.h>

//Definimos el nombre de los servomotores.
Servo motor1;
Servo motor2;

//Definimos los pines donde van a ir conectados los ejes del joystick.
int JoX = 0;
int JoY = 1;

//Definimos el pin donde va a ir conectado el LDR.
int LDR = 3;

//Definimos los pines donde van a ir conectados los leds.
int LED = 8; //Led para el ldr
int LED2 = 12; //Led para el joystick

//Definimos la variable que guarda el valor del LDR y la inicializamos a 0.
int val = 0;

//Inicializamos en que grados queremos que empiecen los servomotores.
int ejeX = 90;
int ejeY = 180;

void setup(){

    //Declaramos el pin donde vamos a conectar los servomotores.
    motor1.attach(7);
    motor2.attach(6);

    //Configuramos los leds como salida.
    pinMode(LED, OUTPUT); //Led para el LDR
    pinMode(LED2, OUTPUT); //Led para el joystick

    //Inicializamos los motores a 90 y 180 grados respectivamente.
    motor1.write(ejeX);
    motor2.write(ejeX);

    //Abrimos el puerto serie.
    Serial.begin(9600);

}
```

```

void loop(){

    //Leemos el valor que recibe el LDR y lo guardamos en la variable val.
    val = analogRead(LDR);

    /*Si el valor de val es menor a 25 los leds se mantendrán apagados, en caso contrario se
    encenderán.
    Esto quiere decir que, si le llega luz al LDR los leds estarán apagados.
    En cambio, si la luz que hay disminuye hasta cierto punto, los leds se encenderán.*/
    if (val < 25){
        digitalWrite(LED, LOW);
    }
    else{
        digitalWrite(LED, HIGH);
    }

    //Imprimimos el valor de val por el monitor serie.
    Serial.println(val);

    //Servomotor numero 1
    if (analogRead(JoX) < 200 && ejeX < 180){
        ejeX++;
        motor1.write(ejeX);
        digitalWrite(LED2, HIGH);
    }
    else if (analogRead(JoX) > 700 && ejeX > 0){
        ejeX--;
        motor1.write(ejeX);
        digitalWrite(LED2, HIGH);
    }
    }

    //Servomotor numero 2
    if (analogRead(JoY) < 200 && ejeY < 180){
        ejeY++;
        motor2.write(ejeY);
        digitalWrite(LED2, HIGH);
    }
    else if (analogRead(JoY) > 700 && ejeY > 0){
        ejeY--;
        motor2.write(ejeY);
        digitalWrite(LED2, HIGH);
    }
    }

    digitalWrite(LED2, LOW);

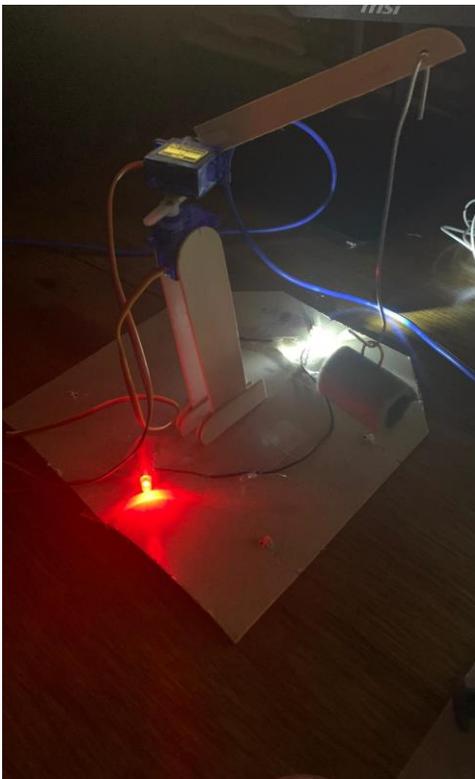
    delay(20); //Delay de 20 milisegundos (velocidad de la grúa)
}

```

## Casos de uso

El funcionamiento de la grúa se realiza de una manera intuitiva y rápida de comprender, ya que el movimiento de los dos motores que mueven los brazos articulados de la grúa se ejecuta a través de la acción del joystick. La función del motor 2 sirve como base de la grúa que proporciona el movimiento en el eje horizontal y hace que se mueva el motor 1. Por otro lado, el movimiento del motor 1 es sobre el eje vertical y cuya función es la parte final de la grúa que tiene un gancho para coger objetos.

Respecto a los leds, hemos utilizado tres de los cuales dos funcionan a partir de una resistencia LDR cuyo resultado es que cuando haya poca luz, como es el caso de la noche, estos leds iluminen la base de la plataforma donde se encuentra la grúa. El led restante funciona respecto al movimiento de cualquiera de los motores. Cuando utilizamos el joystick para mover la grúa en la dirección que queramos, este movimiento accionará ese led. Gracias a este led, podremos comprobar que la grúa está en movimiento.



# Reparto de tareas

Puesto que un integrante del equipo esta ingresado en el hospital, nos hemos tenido que repartir las tareas entre dos personas.

<b>Tarea a realizar:</b>	<b>Miembro que ha realizado la tarea:</b>
Obtención de materiales	David de Vicente Peña
Montaje del hardware	David de Vicente Peña y Jorge López Ruiz
Creación de la estructura de la grúa	Jorge López Ruiz
Creación del código	David de Vicente Peña
Realización de la memoria	David de Vicente Peña y Jorge López Ruiz
Video // Hardware	Jorge López Ruiz
Video // Software	David de Vicente Peña
Video // Casos de uso	Jorge López Ruiz

# Costes y materiales

Los materiales necesarios para la realización del proyecto han sido:

- Una placa de Arduino UNO
- Dos servomotores para Arduino
- Un joystick para Arduino
- Un sensor LDR
- Tres LEDs
- Varios cables de conexión
- Palos de madera



Costes:

- Para la realización de este proyecto ya teníamos casi todos los materiales necesarios. Lo único que tuvimos que adquirir fue uno de los dos servomotores con un coste de 6.99 euros y un pack de 5 joysticks por 7.99 euros.

En total 14.98 euros.

## Problemas encontrados

En general no hemos encontrado muchos problemas para realizar el proyecto.

Aun así, hay que destacar que fue imposible encontrar a la venta un único joystick, puesto que, o se vendían en packs como el que compramos o tardaban semanas en venir.

También, el primer día del montaje de la grúa se complicó. Esto fue debido a que uno de los motores no funcionaba y no sabíamos la razón de ello. Pero, tras muchas pruebas para ver que tanto los joysticks como los motores funcionaban correctamente, conseguimos hacer que el mecanismo no diese fallos.