**INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE MICROCONTROLADORES CON TECNOLOGÍAS LIBRES: TRABAJO FINAL**

**ESTACIONAMIENTO CON BARRERAS DE ENTRADA Y SALIDA**

**ALUMNO: *MAXIMILIANO MARITANO***

# MATERIALES UTILIZADOS

|  |  |
| --- | --- |
| **1x PLACA ARDUINO UNO** |  |
| **2x SENSORES DE PROXIMIDAD ULTRASONICOS** |  |
| **2x MICROSERVOMOTOR** |  |
| **1x PANTALLA LCD 16x2** |  |
| **1x POTENCIOMETRO 10k** |  |
| **3x RESISTENCIAS 220ohm** |  |
| **2x LEDS** |  |
| **1x BUZZER/ALARMA** |  |
| **CABLES MACHO-HEMBRA** |  |

# ¿CÓMO Y DÓNDE SE CONSIGUIERON LOS MATERIALES?

Debido a los hechos de público conocimiento, relacionados con la pandemia COVID, se utilizó el simulador online TINKERCAD para realizar las pruebas y confeccionar el código de funcionamiento del proyecto.

# CÓDIGO FUENTE DEL PROGRAMA DEL MICRONTROLADOR

|  |
| --- |
| #define T\_SALIDA 13#define E\_SALIDA 10#define T\_ENTRADA 9#define E\_ENTRADA 8#define S\_ENTRADA 6#define S\_SALIDA 7#include <LiquidCrystal.h>#include <Servo.h>float sonido = 34300.0;int adentro = 0;bool entrando = false;bool saliendo = false;bool entroOSalio = false;int segundosEntrando = 0;int segundosSaliendo = 0;LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);Servo servoEntrada;Servo servoSalida;void setup() { lcd.begin(16, 2); servoEntrada.attach(S\_ENTRADA); servoSalida.attach(S\_SALIDA); servoEntrada.write(0); servoSalida.write(0); pinMode(T\_ENTRADA,OUTPUT); pinMode(T\_SALIDA,OUTPUT); pinMode(E\_ENTRADA,INPUT); pinMode(E\_SALIDA,INPUT); pinMode(1, OUTPUT); pinMode(0, OUTPUT);}void loop() { //lanzamos el pulso para medir las distancias digitalWrite(T\_ENTRADA,HIGH); delayMicroseconds(1); digitalWrite(T\_ENTRADA,LOW);  //medimos la distancia del estacionamiento entrada long tiempoEntrada = pulseIn(E\_ENTRADA,HIGH); int distanciaEntrada = tiempoEntrada \* 0.000001 \* sonido / 2.0;  //lanzamos el pulso para medir las distancias digitalWrite(T\_SALIDA,HIGH); delayMicroseconds(1); digitalWrite(T\_SALIDA,LOW);  //medimos la distancia del estacionamiento salida long tiempoSalida = pulseIn(E\_SALIDA,HIGH); int distanciaSalida = tiempoSalida \* 0.000001 \* sonido / 2.0;  //hay un vehículo que está tratando de entrar y en el ciclo anterior no había nadie //tratando de entrar if(distanciaEntrada > 25 && distanciaEntrada < 320 && entrando == false && adentro < 5){ digitalWrite(1, LOW); digitalWrite(0, HIGH); entrando = true; servoEntrada.write(90); lcd.clear(); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("BIENVENIDO"); lcd.setCursor(0,1); lcd.print("ESPERE "); lcd.setCursor(8,1); lcd.print(segundosEntrando); segundosEntrando = segundosEntrando + 1;  } else{ if(distanciaEntrada > 25 && distanciaEntrada < 320 && entrando == true){ lcd.clear(); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("BIENVENIDO"); lcd.setCursor(0,1); lcd.print("ESPERE "); lcd.setCursor(8,1); lcd.print(segundosEntrando); segundosEntrando = segundosEntrando + 1; } if(adentro >= 5 && distanciaEntrada > 25 && distanciaEntrada < 320){ lcd.clear(); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("NO HAY MAS"); lcd.setCursor(0,1); lcd.print("ESPACIO ADENTRO"); } }  if(distanciaEntrada < 25 || distanciaEntrada > 320 && entrando == true && adentro < 5){ servoEntrada.write(0); adentro = adentro + 1; entrando = false; entroOSalio = true; segundosEntrando = 0; digitalWrite(1, HIGH); digitalWrite(0, LOW); }  //hay un vehículo que está tratando de salir y en el ciclo anterior no había nadie tratando  //de salir if(distanciaSalida > 25 && distanciaSalida < 320 && saliendo == false && adentro > 0){ digitalWrite(1, LOW); digitalWrite(0, HIGH); saliendo = true; servoSalida.write(90); lcd.clear(); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("NOS VEMOS"); lcd.setCursor(0,1); lcd.print("ESPERE "); lcd.setCursor(8,1); lcd.print(segundosSaliendo); segundosSaliendo = segundosSaliendo + 1; } else{ if(distanciaSalida > 25 && distanciaSalida < 320 && saliendo == true){ lcd.clear(); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("NOS VEMOS"); lcd.setCursor(0,1); lcd.print("ESPERE "); lcd.setCursor(8,1); lcd.print(segundosSaliendo); segundosSaliendo = segundosSaliendo + 1; } if(adentro <= 0 && distanciaSalida > 25 && distanciaSalida < 320){ lcd.clear(); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("NO HAY AUTOS");  lcd.setCursor(0,1); lcd.print("ADENTRO"); } }  if(distanciaSalida < 25 || distanciaSalida > 320 && saliendo == true && adentro > 0){ servoSalida.write(0); adentro = adentro - 1; saliendo = false; entroOSalio = true; segundosSaliendo = 0; digitalWrite(1, HIGH); digitalWrite(0, LOW); }  if(entroOSalio == true){ lcd.clear(); lcd.setCursor(0,0); lcd.print("AUTOS ADENTRO: "); lcd.setCursor(0,1); lcd.print(adentro); entroOSalio = false; }   delay(1000); } |

# ESQUEMA DE CONEXIONES


# SOFTWARE Y LIBRERIAS UTILIZADAS

* **Simulador de Arduino online TINKERCAD**
* **Librería Servo.h: Para el control de servomotores**
* **Librería LiquidCrystal.h: Para el control de pantallas LCD**

# CONCLUSIONES

Se consiguió el objetivo del proyecto, de construir un sistema de barreras de estacionamiento, con indicadores visuales y sonoros de entrada y salida de vehículos. Surgieron algunos problemas menores de funcionalidad del código que fueron solucionados.