



# Sensor de estacionamiento

Introducción a la Programación de Microcontroladores  
con Tecnologías Libres

## Índice de contenido

.....	1
Sensor de estacionamiento.....	1
Motivación.....	3
Materiales.....	3
Construcción.....	3
Módulo LCD + LSerial I2C.....	4
Módulo LEDs.....	4
Módulo Buzzer.....	5
Módulo Ultrasonido.....	5
Dificultades.....	5
Conclusiones.....	6

# Motivación

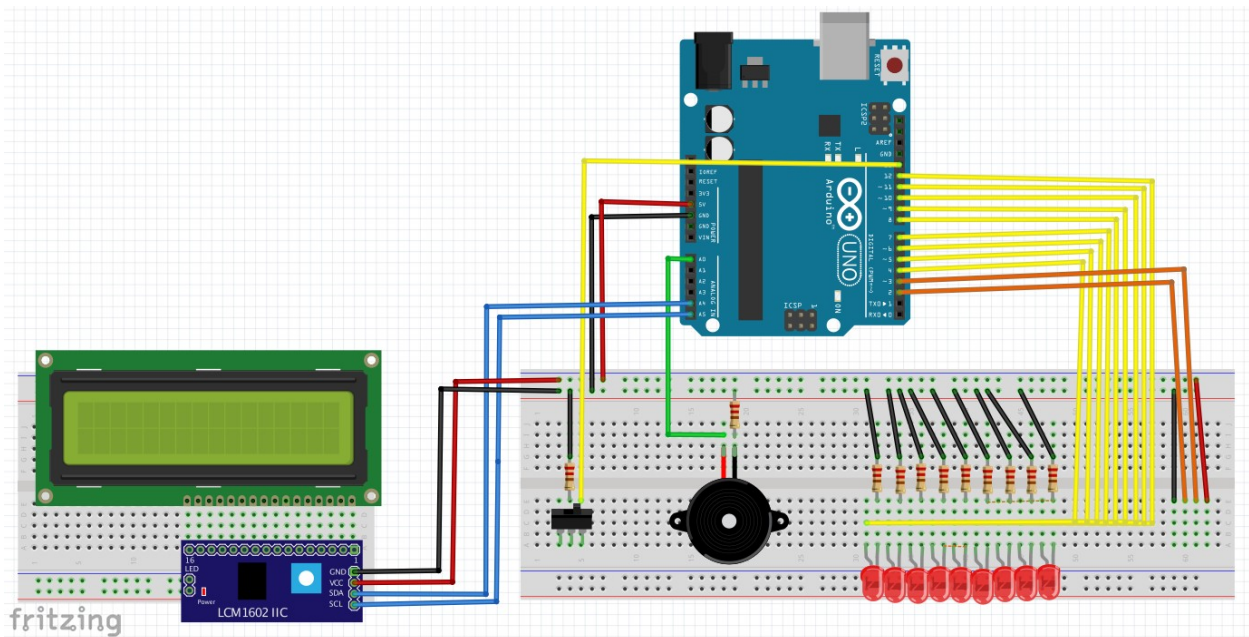
Nuestro objetivo es crear un sensor de estacionamiento modular, que mida la distancia entre los receptores y un objeto, devolviendo el valor en cm. Éste número se imprimirá en un LCD y se evaluará para determinar qué LEDs son los que se encienden y cuál es la frecuencia de sonido del Buzzer. Cuanto menor sea el número, más LEDs se encenderán (utilizando blanco, verde o rojo para identificar mayor cercanía) y mayor será la frecuencia de sonido. Cuando se encuentre a menos de 10cm de distancia, todos los LEDs van a prenderse y apagarse a mayor velocidad, y el sonido será constante.

# Materiales

- Arduino UNO
- 9 LEDs (3 blancos, 3 verdes y 3 rojos)
- Cables
- Sensor de Proximidad (HC-SR04)
- Buzzer
- Pantalla LCD 16x4
- Módulo Serial I2C
- 10 Resistencias (9 para leds, 1 para buzzer)

# Construcción

Éste es el circuito a seguir para comenzar, sin tener en cuenta el módulo de ultrasonido.



## Módulo LCD + LSerial I2C

Utilizamos un protocolo llamado I2C para reducir la cantidad de cables a conectar en la placa Arduino, este módulo nos permite utilizar 4 cables, dos que son positivo y negativo y los otros dos corresponden a SDA y SCL.

SDA: Es la línea por donde circulan los datos.

SCL: Por esta línea va la señal para sincronizar las transferencias de datos.

Para el manejo de comunicaciones I2C en Arduino debemos importar la librería "Wire.h" a nuestro programa. Esta librería está incluida con las básicas que trae el programa de Arduino.

Para el manejo del LCD, se utiliza la librería LiquidCrystal, para ello, antes que nada hay que definir la posición de memoria que utilizará nuestro display, en nuestro caso será 0x3F.

## Módulo LEDs

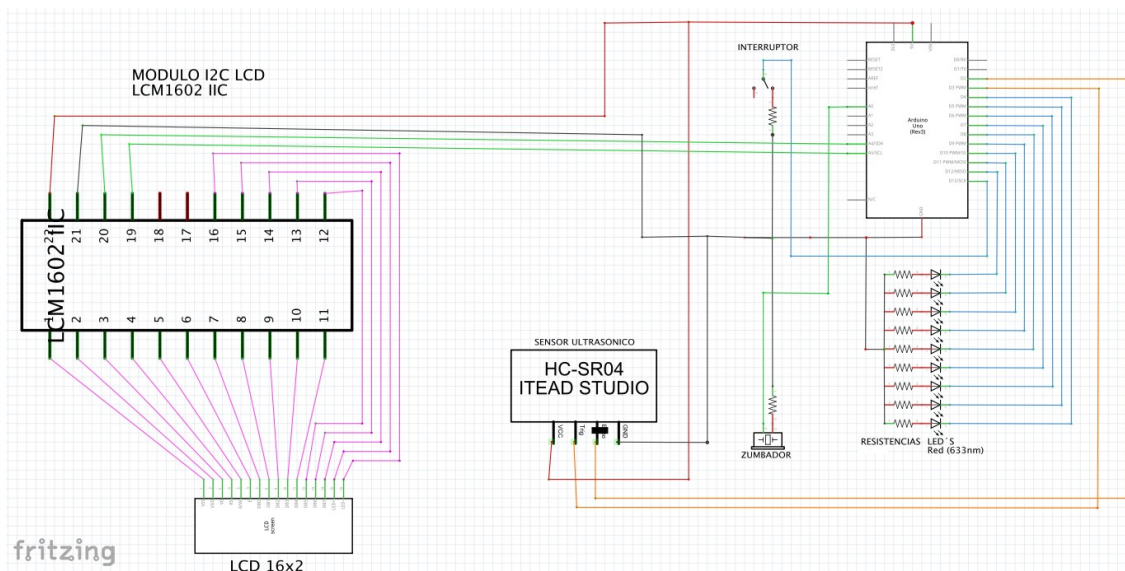
En el frente de una ficha “hembra” de 18 pines conectamos los leds, en la parte posterior de la misma se conectan intercalados cables positivo y negativo que provienen desde la placa perforada. Los primeros, a su vez, se dirigen a los pines correspondientes de la placa arduino y para los segundos se armó una pista con estaño que une los 9 pines que formarán el negativo, utilizando en cada uno de ellos una resistencia. (pines 4 a 12)

## Módulo Buzzer

Al igual que el módulo de los leds, mediante una ficha “hembra” se conectan a la placa perforada y desde esta misma se dirige la comunicación con la placa Arduino. (pines negativo y A0). El negativo se une a la pista diseñada inicialmente para los leds.

## Módulo Ultrasonido

El módulo del sensor de proximidad, al igual que los otros, se comunica mediante una conexión de tipo “macho-hembra” a la placa perforada y desde esta se comunica a la placa Arduino, a los pines 2 y 3 respectivamente y otros 2 que son positivo y negativo.



## Dificultades

- Lograr un cableado estéticamente prolijo.
- Una vez construido, dejó de funcionar un LED, y encontrar la causa hubiese sido más problemático de no haber estado modularizado, ya que al utilizar un tester se prueba la continuidad por tramos.
- Comprender la interacción componente-código.
- Utilización de librería LyquidCristal para manejo de LCD utilizando I2C

## Conclusiones

Se pudo crear un sensor de proximidad modular, con señales sonoras y visuales con conocimientos básicos de microcontroladores.

Se logró esto, además, utilizando una placa y soldando cada elemento, lo cual generaba una dificultad extra, pero a su vez mantener firmes las conexiones a diferencia de protoboard.

En términos generales, el proyecto fue exitoso en los tiempos estimados y nos dejó una base para poder encarar cualquier tipo de proyecto orientado a la electrónica