

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE  
SEDE LATACUNGA  
CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN E  
INSTRUMENTACIÓN**

**“Implementación de un sistema automático para determinar el  
aforo actual en el restaurante Sr. Pincho”**

Autor: Moreta Manzano, Stalin Fabricio  
Tutor: Ing. Guerrero Rodríguez , Lucía Eliana





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto técnico está basado en el estudio y desarrollo de la Implementación de un sistema automático para determinar el aforo actual en el restaurante Sr. Pincho.

El control de aforo en la actualidad es una medida de bioseguridad adoptadas por el gobierno en curso y el COE nacional, la automatización de este proceso se centra en sí, en controlar el ingreso y salida de personas a un área determinada, para de esta manera vigilar la cantidad de personas que ingresan mediante una placa Arduino Mega 2560.



## Objetivo General

Implementar un sistema automático para determinar el aforo actual en el restaurante Sr. Pincho.

## Objetivos Específicos

- Establecer información básica y detallada referente a tarjetas de control que permitan realizar un conteo de personas mediante sensores implementados.
- Analizar la afluencia de personas que se da en el restaurante Sr. Pincho para un control adecuado del ingreso y salida de personas.
- Implementar un sistema automático para determinar el aforo actual en el restaurante Sr. Pincho.



## MARCO TEÓRICO

- **Arduino**

Plataforma de desarrollo basada en una placa electrónica de hardware libre.

Tiene un microcontrolador re-programable y varios pines hembra, que permiten conectar a sensores y demás elementos.

- **Arduino - Sensores**

Arduino nos permite realizar un control mediante código de programación en los cuales se incluyen librerías para el funcionamiento del sensor mediante los pines establecidos en el mismo código.

- **Arduino – Display**

Con el principio de funcionamiento de un display ánodo común se realiza la conexión mediante segmentos para consiguiente realizar un contador ascendente y descendente.



- **Sensor E18 D80NK**

## ¿Qué es?

Sensor óptico reflexivo diseñado para la detección de presencia de objetos, su distancia de detección es ajustable, lo que nos permite utilizar en una amplia gama de aplicaciones.

## Utilización

Es ideal para la aplicación de proyectos con Arduino y microcontrolador PIC, que funciona con 5 voltios de corriente continua.

## Consideraciones

Este sensor no dará como medición de distancia un nivel de tensión analógico, sino que entregará un nivel lógico alto o bajo, dependiendo de la sensibilidad ajustada en el potenciómetro de la parte trasera del mismo sensor.



- **Display ánodo común**

## ¿Qué es?

Es un dispositivo que funciona mediante leds, los cuales se activan mediante la activación de cada uno de sus segmentos.

Lleva este nombre porque todos los leds están unidos en su terminal positivo, para encenderlos se conecta de manera correspondiente a los terminales de cada segmento.

## Aplicación

Este dispositivo se aplica para:

- Contador ascendentes
- Contador descendentes
- Relojes
- Cronómetros.

## Consideraciones

Se debe tomar en cuenta el por qué de llamarlo ánodo común, ya que siempre la polaridad debe ser de la siguiente manera;

Vcc: Pin único de alimentación

GND: A los segmentos designados por cada uno de las letras.



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- **SARS COV-2 (COVID19)**

Es causado por el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2, declarado pandemia en marzo de 2020.  
Tasas de letalidad se estima entre el 1% y 3%

- **Prevención**

Se han tomados ciertas medidas de prevención por las diferentes entidades gubernamentales como el COE nacional, la cual determina que en los establecimientos públicos de alta afluencia de personas como salones se permita el ingreso de un 30% máximo de su total.



## Desarrollo del proyecto

- Para la implementación del presente proyecto se consideró la utilización de la placa Arduino Mega, la cual fue programada en el lenguaje C++ de la placa.

### Generación de Tabulación

El funcionamiento del sensor lleva la siguiente secuencia ya que consta de dos sensores (S1 – S2).

Para el conteo el senso se da de la siguiente manera:

1. S1 activado
2. S2 activado
3. S1 desactivado
4. S2 desactivado

De esta manera realiza el conteo ascendente, en cuanto al conteo descendente se da de manera contraria.

### Arduino – Display

La conexión desde el Arduino Mega se da desde los pines designados en la programación de manera correspondiente para unidades y decenas, de la siguiente manera.

Unidades:

- a, b, c, d, e, f, g.

Decenas

- A, B, C, D, E, F, G.

De esta manera se da la conexión a cada pin correspondiente en la placa Arduino.

### Arduino - Sensores

El sensor E18 – D80NK es un sensor que emite una luz infrarrojo, no visible al ojo humano, en este caso permanece activado, al realizar una interrupción de la señal se realiza la detección del sensor ya que internamente lleva un interruptor normalmente abierto, al momento de la interrupción se realiza el senso.

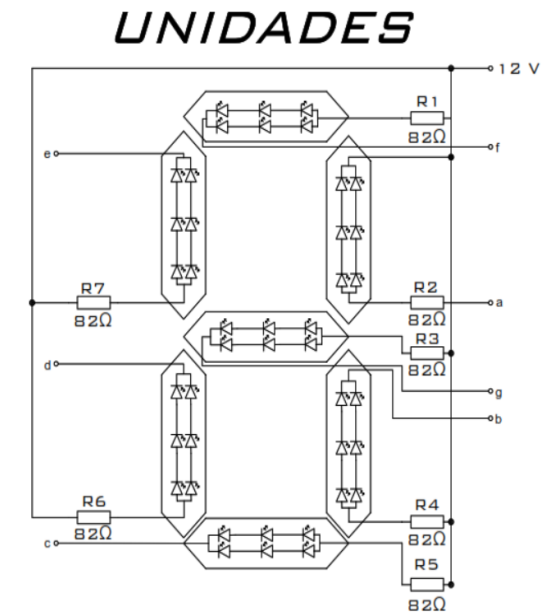
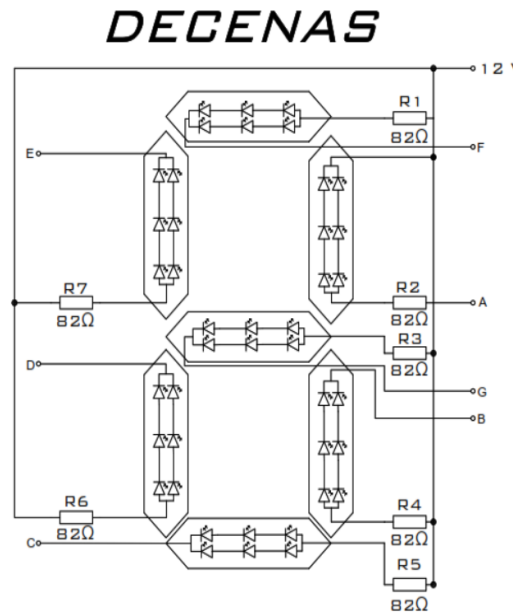
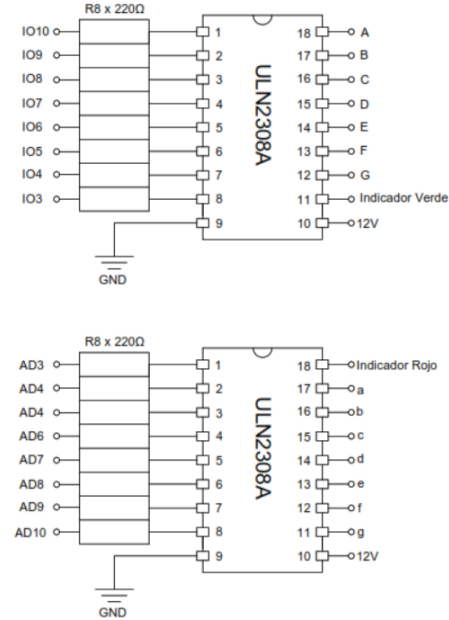
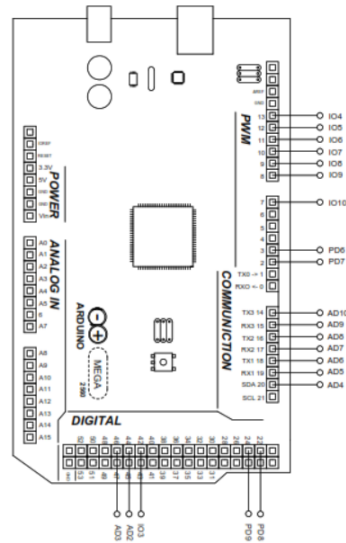




## Desarrollo del proyecto

- **Conexión Arduino – ULN2803A - Display**

A continuación se muestra cada una de las conexiones que se establece mediante los pines designados al circuito integrado ULN2803A, hacia el display ánodo común indicador

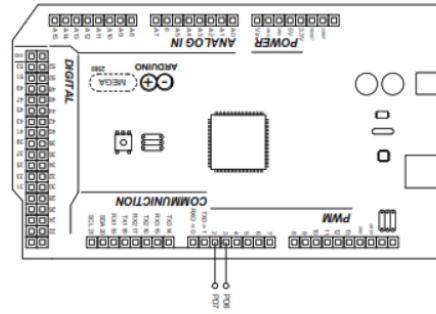




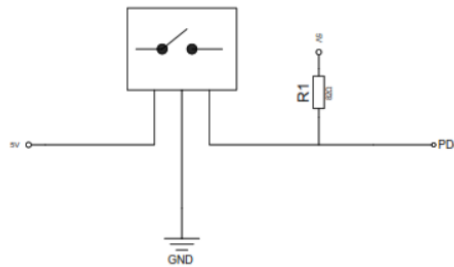
## Desarrollo del proyecto

- **Conexión Arduino – Sensor E18 – D80NK**

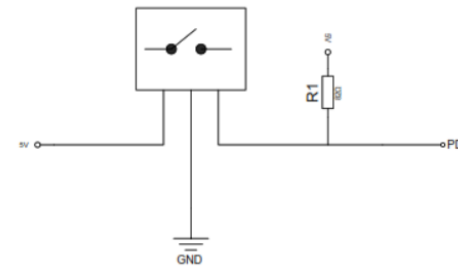
A continuación se muestra cada una de las conexiones que se establece mediante los pines designados en la programación hasta el sensor, del cual se realiza las conexiones que a continuación se presenta, para la tabulación que se desea.



**E18 - D80NK (S1)**



**E18 - D80NK (S2)**



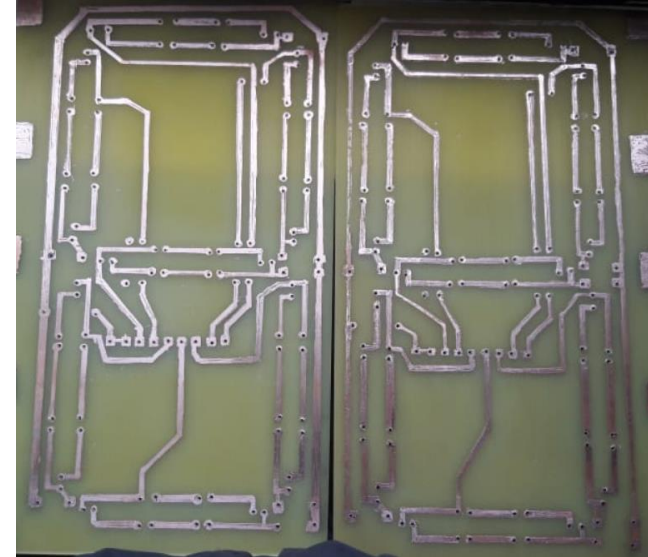
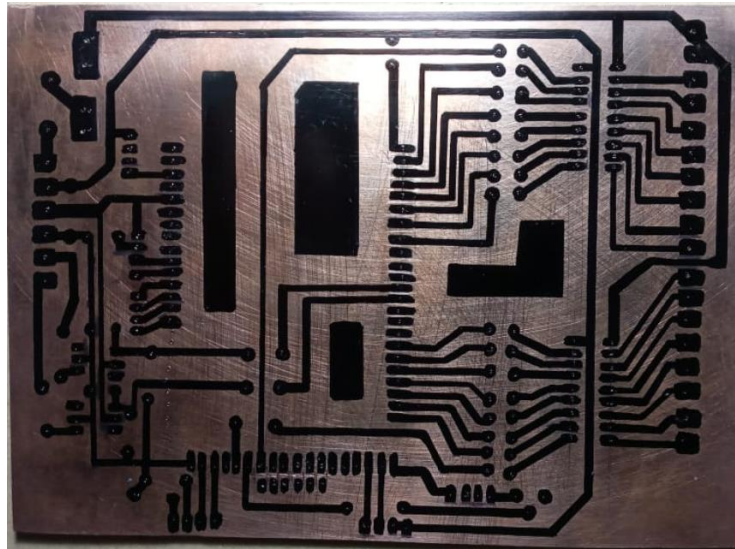




## Desarrollo del proyecto

- **Diseño de placa baquelita.**

A continuación se muestra cada una de las placas que son diseñadas para el montaje de los elementos como: Arduino, LCD, circuitos integrados, leds indicadores, pulsadores.

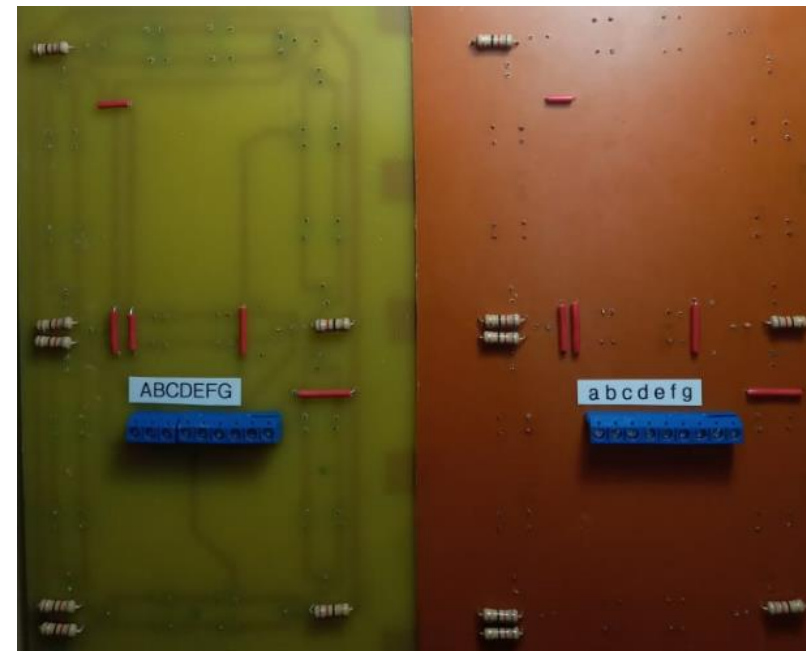
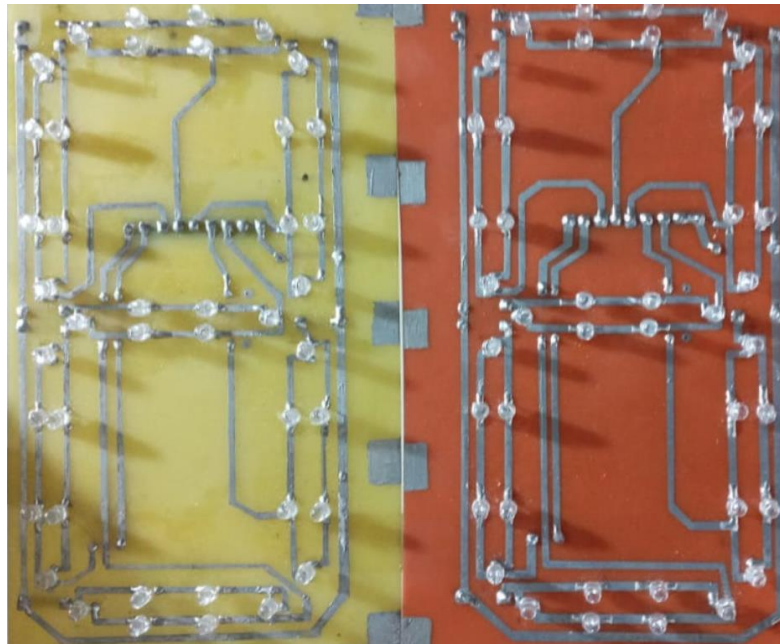




## Desarrollo del proyecto

- **Diseño de placa baquelita.**

Montaje de los elementos para los display indicadores en los cuales se muestran unidades y decenas con sus correspondientes pines para las conexión que se establece en cada línea de programación.



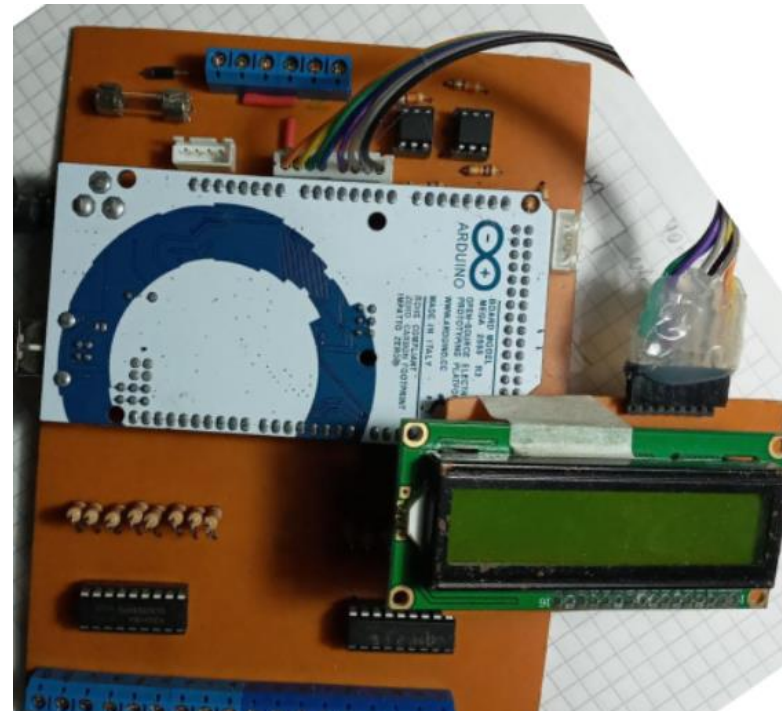




## Desarrollo del proyecto

- **Montaje Arduino - LCD**

Se visualiza el montaje de la placa madre en la cual lleva el Arduino con las respectivas conexiones para los elementos de funcionamiento correspondiente.





## Desarrollo del proyecto

- Montaje Arduino - LCD

Visualización del panel frontal en el cual podemos realizar el aforo permitido y el aforo actual de personas que se encuentran dentro del establecimiento.





## Desarrollo del proyecto

- **Display indicador**

Visualización de display indicador en el cual se muestra una flecha la cual nos indica que el acceso es permitido, y en la siguiente representación tenemos un "X" en el cual nos indica que el aforo esta en su máxima capacidad establecida.







- **Programación**

Programado en IDE Arduino, se empezó por la programación del circuito de control, circuito de conexión y display indicador

Utilización librería para sensores, LCD y declaración de variables, para cada uno de los indicadores por segmentos para el conteo ascendente y descendente de acuerdo se generan los pulso.

Se configuró variables del sensor, para que cumpla la condición del conteo mediante los accionamientos de los sensores al cumplirse las condiciones que establece para la tabulación.

Para la configuración de los display por segmentos se considero diferentes variables para unidades y decenas, de manera correspondiente a la programación.



- CONCLUSIONES

Se ha implementado un sistema automático para determinar el aforo actual en el restaurante Sr. Pincho, que cumple con las disposiciones emitidas por los organismos de regulación actuales.

Se estableció información básica y detallada referente a tarjetas de control que permitan realizar un conteo de personas mediante sensores implementados.

Se analizó la afluencia de personas que se da en el restaurante Sr. Pincho para un control adecuado del ingreso y salida de personas.

Los sistemas automáticos en la actualidad, son de gran utilidad, y gran aporte para la economía de muchas áreas a nivel nacional.



- **RECOMENDACIONES**

Analizar las posibilidades comerciales para la implementación y diseño de un sistema automático.

Verificar las líneas de programación para que los sensores cumplan con las sentencias de código planteadas.

Dar a conocer los avances con prestaciones tecnológicas a la comunidad en general, ya que estos pueden ser de gran aporte para obtener ingresos económicos.

**GRACIAS**

