

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

CAMPUS SUR

Departamento de Ingeniería Automotriz

“Proyecto Cerradura Electrónica”

Alumno:

Edgar Omar Martínez Vega

CARRERA: Ingeniería Robótica

SEMESTRE Y GRUPO: 6°A

MATERIA: Mecánica para Robótica

DOCENTE: Sergio Rodríguez Valentín

FECHA DE ENTREGA: 14 de Abril de 2023

I. INTRODUCCION

Para el desarrollo de este proyecto se llevó a cabo la realización de un código en Arduino para crear un sistema de cerradura electrónico de acceso, se necesitó también de apoyo de varios materiales ya utilizados anteriormente, como el teclado matricial, este para poder acceder la contraseña para esta cerradura, también la pantalla LCD para poder estar mostrando la información de este sistema y también 1 led rojo para mostrar cuando se denegaba el acceso, 1 led verde para mostrar cuando el acceso era permitido, y un led azul que este serviría para indicar que el sistema de cerradura está en funcionamiento.

II. OBJETIVO

Aplicar los conocimientos adquiridos anteriormente sobre el Teclado Matricial y la LCD, en este caso para crear una cerradura electrónica la cual se pueda implementar de forma real en algún hogar, negocio o establecimiento.

III. MARCO TEÓRICO

Arduino Mega: El Arduino Mega es una tarjeta de desarrollo open-source construida con un microcontrolador modelo Atmega2560 que posee pines de entradas y salidas (E/S), analógicas y digitales. Esta tarjeta es programada en un entorno de desarrollo que implementa el lenguaje Processing/Wiring. Arduino puede utilizarse en el desarrollo de objetos interactivos autónomos o puede comunicarse a un PC a través del puerto serial (conversión con USB) utilizando lenguajes como Flash, Processing, Max MSP, etc. Las posibilidades de realizar desarrollos basados en Arduino tienen como límite la imaginación.

El Arduino Mega tiene 54 pines de entradas/salidas digitales (14 de las cuales pueden ser utilizadas como salidas PWM), 16 entradas analógicas, 4 UARTs (puertos serial por hardware), cristal oscilador de 16MHz, conexión USB, Jack de alimentación, conector ICSP y botón de reset.

Pantalla LCD: El display LCD 16x2 es un dispositivo de salida muy común en proyectos con microcontroladores como Arduino. Este dispositivo permite mostrar texto y números en una disposición de dos líneas de texto de 16 caracteres cada una. Está conformado por dos partes principalmente: un PCB que aloja el controlador de pantalla LCD y la pantalla de cristal líquido (LCD) propiamente.

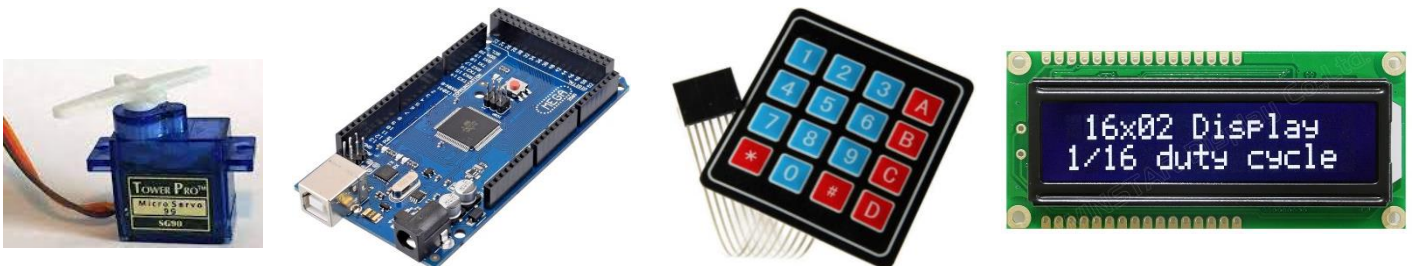
Leds: Un diodo Led es un diodo que además de permitir el paso de la corriente solo un sentido, en el sentido en el que la corriente pasa por el diodo, este emite luz. Cuando se conecta un diodo en el sentido que permite el paso de la corriente se dice que está polarizado directamente.

Los Leds tienen dos patillas de conexión una larga y otra corta. Para que pase la corriente y emita luz se debe conectar la patilla larga al polo positivo y la corta al negativo. En caso contrario la corriente no pasará y no emitirá luz.

Teclado Matricial: Un teclado matricial es un dispositivo que agrupa varios pulsadores y permite controlarlos empleando un número de conductores inferior al que necesitaríamos al usarlos de forma individual. Podemos emplear estos teclados como un controlador para un autómatas o un procesador como Arduino.

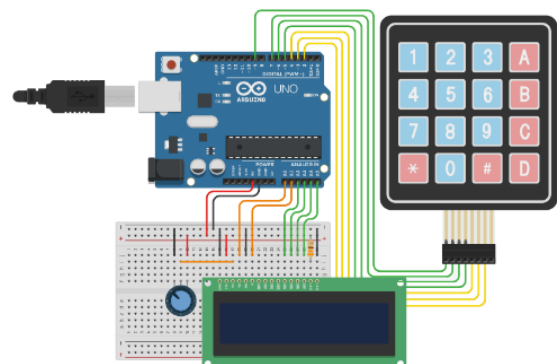
Estos dispositivos agrupan los pulsadores en filas y columnas formando una matriz, disposición que da lugar a su nombre. Es frecuente una disposición rectangular pura de NxM columnas, aunque otras disposiciones son igualmente posibles.

Servomotor: Un **servomotor** es un actuador rotativo o motor que permite un control preciso en términos de posición angular, aceleración y velocidad, capacidades que un motor normal no tiene. En definitiva, utiliza un motor normal y lo combina con un sensor para la retroalimentación de posición.



IV. MATERIALES

- 1 potenciómetro
- 1 pantalla LCD 16x2
- 1 Protoboard
- 1 Arduino Mega
- Cable de Alimentación para Arduino
- Cables DuPont
- Computadora Portátil



V. DESARROLLO DE LA PRACTICA

Características del Proyecto;

- En el teclado matricial estará conectado a él Arduino para que este mande la señal y este escriba la contraseña la cual esta se mostrara en la pantalla LCD en el código.
- Se implementó el cambio de contraseña mediante una clave maestra al modificar la contraseña no se volverá a permitir ingresar con la antigua contraseña ya que esta será eliminada y solamente dejará con la nueva contraseña que ingresaste.
- Al momento de ingresar la contraseña no se mostrará el numero o la letra en la pantalla LCD solo aparecerá en esta un asterisco.
- Este sistema también cuenta con dos contraseñas preconfigurados para permitirle el acceso, las contraseñas son de 4 dígitos solamente.
- Cuando la contraseña sea incorrecta el led rojo prendera durante 3 segundos y en la pantalla led se mostrará el acceso denegado.
- Al tercer intento fallido el sistema se bloqueará durante 15 minutos y se mostrará en la pantalla esperar 15 minutos y al terminar el tiempo se pedirá volver a ingresar la contraseña.
- Cuando la contraseña es correcta permitirá el acceso a través de una chapa eléctrica o un servomotor y en la pantalla aparecerá acceso permitido e indicará con un color verde durante 5 segundos.
- Cuando es sistema está en operación el led azul indicará ese estado que estará parpadeando en intervalos de un segundo.

Proyecto en Funcionamiento:

En la Imagen 1 se puede observar el proyecto cuando este se encuentra en el menú principal, en este menú se puede ingresar una contraseña para acceder al sistema o presionar la tecla A para cambiar cualquiera de las dos contraseñas guardadas.

En esta pantalla el único led activo es el azul, el cual se encuentra parpadeando mientras la cerradura esté activa.

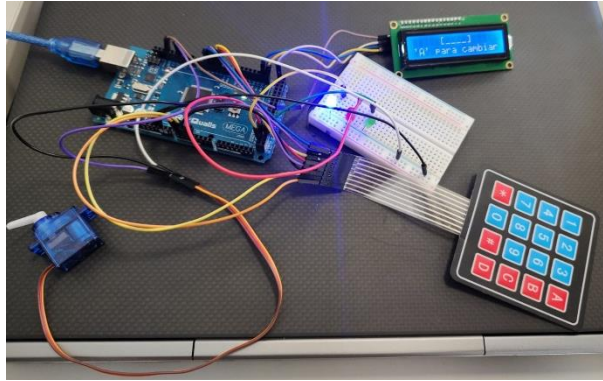


Imagen 1.- Pantalla Principal

En caso de ingresar una contraseña correcta, en la pantalla se despliega el mensaje “Acceso Permitido” y se enciende el led verde durante 5 segundos, tal y como se muestra en la Imagen 2.

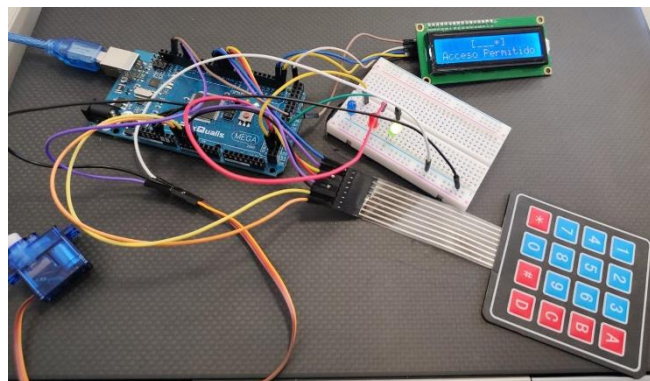


Imagen 2.- Acceso Permitido

En caso de que la contraseña sea incorrecta, la pantalla mostrará el mensaje “Acceso Denegado” y se encenderá el led rojo durante 3 segundos tal y como se observa en la Imagen 3.

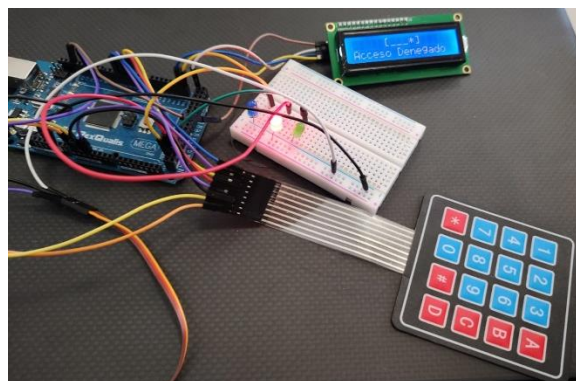


Imagen 3.- Acceso Denegado

En el caso de presionar la letra A para realizar un cambio de contraseña, en la pantalla se mostrará un menú en el que se solicita ingresar la clave maestra, una vez ingresada la clave maestra aparecerá otro menú en el que se puede seleccionar cual clave cambiar, esto se muestra en la Imagen 4.

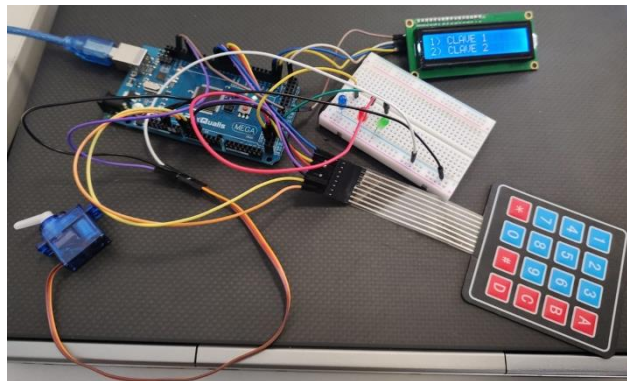


Imagen 4.- Menú de cambio de contraseñas

La Imagen 5 nos muestra el cambio de contraseña, en este caso fue para la contraseña 1.

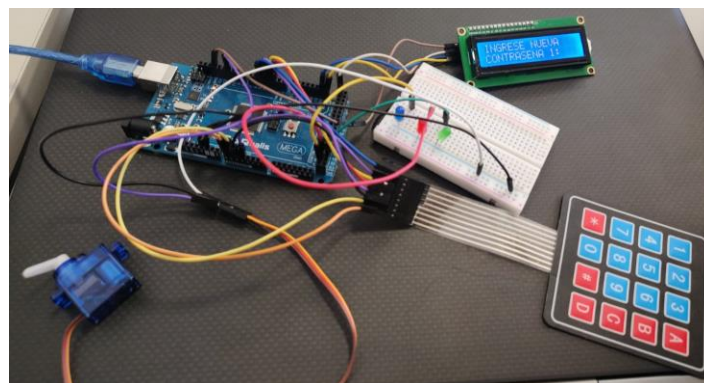


Imagen 5.- Cambio de contraseña 1

Finalmente, en caso de ingresar una contraseña incorrecta en tres ocasiones, el sistema se bloqueará durante 15 minutos y en la pantalla se desplegará el mensaje "Sistema Bloqueado, Esperar 15 minutos" tal y como se observa en la Imagen 6.

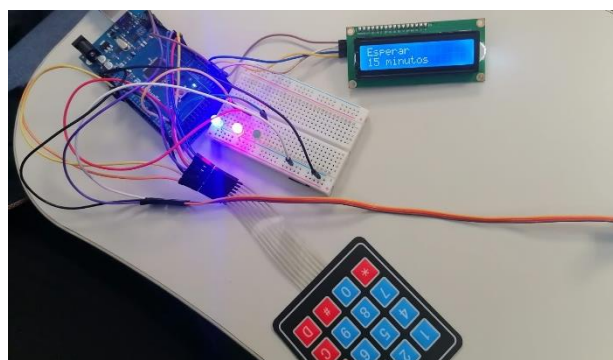


Imagen 6.- Sistema Bloqueado

VI. PROBLEMAS PRESENTADOS Y SU SOLUCIÓN

En la Tabla 1 se muestran a detalle que problemas se nos presentaron cuando estábamos desarrollando las practicas, además se explica cuál fue la solución que encontramos y aplicamos para resolver dichos problemas.

Tabla 1.- Problemas Presentados durante las Practicas

Problema	Solución
El parpadeo del Led Azul dejaba de ejecutarse al ingresar una contraseña.	Generar una condición extra para el parpadeo empleando valores.
Problemas de conexión con los leds y la LCD.	Comprobar las conexiones checando el diagrama de nuestro circuito.
El cambio de contraseñas no eliminaba la contraseña anterior.	Se ajustó el código para sobrescribir la contraseña en una variable.

Solución al reinicio de las Contraseñas:

Como el Arduino trabaja en la memoria RAM mientras se ejecuta el código, al momento de reiniciar el Arduino todas las variables que se modificaron vuelven a su estado inicial; esto presenta un problema ya que en el caso específico de este proyecto, si la conexión eléctrica de la cerradura se llega a interrumpir, las contraseñas que se hayan modificado se perderían, y eso es un problema muy grave.

Para solucionar esto, se debe utilizar una librería llamada EEPROM, la cual nos permite guardar las variables en una memoria no volátil como la RAM, en este caso las variables estarían guardadas en la memoria EEPROM del Arduino, con lo que, si el Arduino se desconecta o sufre de cualquier corte de alimentación, las contraseñas de nuestra cerradura permanecerían igual a como se dejaron antes del corte de energía.

VII. DIAGRAMAS DE CONEXIONES

En la Imagen 7 se puede observar el Diagrama de Conexiones de nuestra Cerradura Electrónica. En este Diagrama se indican los componentes y a que pines del Arduino se deben de conectar estos.

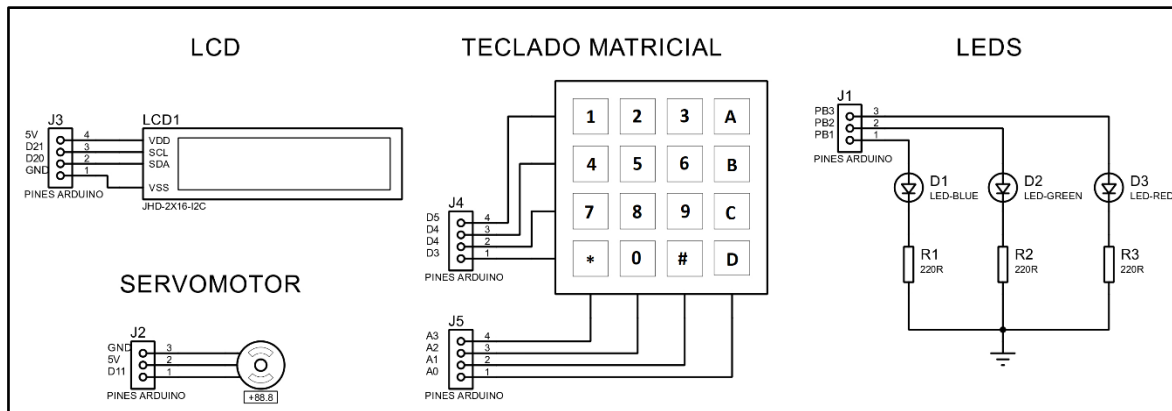


Imagen 7.- Diagrama de Conexiones

VIII. CONCLUSION INDIVIDUAL

Puedo concluir, la cerradura electrónica en Arduino es una alternativa moderna y efectiva para proteger la seguridad de una casa u oficina. Al reemplazar las llaves físicas por componentes electrónicos, se simplifica su uso y se brinda la posibilidad de personalizar el acceso a ciertas personas en determinados momentos, lo que aumenta la seguridad.

Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que cualquier sistema electrónico puede presentar vulnerabilidades, por lo que se recomienda asegurarse de que la cerradura electrónica esté diseñada y programada correctamente para evitar cualquier riesgo. También es recomendable contar con un sistema de respaldo para poder abrir la cerradura manualmente en caso de fallas eléctricas o de mal funcionamiento del sistema.

En definitiva, si se toman las medidas necesarias para garantizar su seguridad y funcionamiento, la cerradura electrónica en Arduino es una excelente opción para aumentar la seguridad en el hogar o en el lugar de trabajo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Aula. (2022). Qué es un Servomotor y para qué sirve. *aula21 | Formación para la Industria*. <https://www.cursosaula21.com/que-es-un-servomotor/#:~:text=Un%20servomotor%20es%20un%20actuador,para%20la%20retroalimentaci%C3%B3n%20de%20posici%C3%B3n>
- Geek Factory. (2023, 28 marzo). *Display LCD 16x2 alfanumérico (azul o verde)* - Geek Factory. <https://www.geekfactory.mx/tienda/pantallas-y-displays/display-lcd-16x2-alfanumerico/>
- <https://www.areatecnologia.com>. (s. f.). *Diodo LED Cómo funciona Características y Ventajas*. <https://www.areatecnologia.com/electronica/como-es-un-led.html#:~:text=Un%20diodo%20Led%20es%20un,dice%20que%20est%C3%A1%20polarizado%20directamente>
- Llamas, L. (2016). Usar un teclado matricial con Arduino. *Luis Llamas*. <https://www.luisllamas.es/arduino-teclado-matricial/>
- Tarjeta de Desarrollo Arduino Mega 2560 R3* | MCI Electronics.cl. (2023, 14 abril). MCI Electronics. <https://mcielectronics.cl/shop/product/arduino-mega-2560-r3-arduino-10231/>

