



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE TECNOLOGIA ELECTRÓNICA EN MENCIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**TEMA:IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DESINFECCIÓN DE VIRUS Y
BACTERIAS MEDIANTE LUZ ULTRAVIOLETA EN EL CENTRO DE NIVELACIÓN
ACADÉMICA “BACHILLER”.**

**AUTOR: CORREA SÁNCHEZ, JHOAN XAVIER
DIRECTORA: ING. ALPÚSIG CUICHÁN, SILVIA EMPERATRIZ**



Planteamiento del problema

- El establecimiento educativo se encuentre cerrado los últimos meses del presente año.
- Los alumnos habituales dejarán de asistir al Centro de Nivelación.
- Pérdidas económicas.
- Virus y bacterias acumulados en el espacio del Centro de Nivelación Académica.
- De no solucionarse este inconveniente el Centro de Nivelación Académica no volverá a funcionar completamente y esto traerá pérdidas económicas a los dueños del establecimiento.

Por lo expuesto es necesario que el Centro de Nivelación Académica implemente un sistema de desinfección para así solventar todos los problemas actuales.



General

Implementación de un sistema de desinfección de virus y bacterias mediante luz ultravioleta en el Centro de Nivelación Académica “Bachiller”.

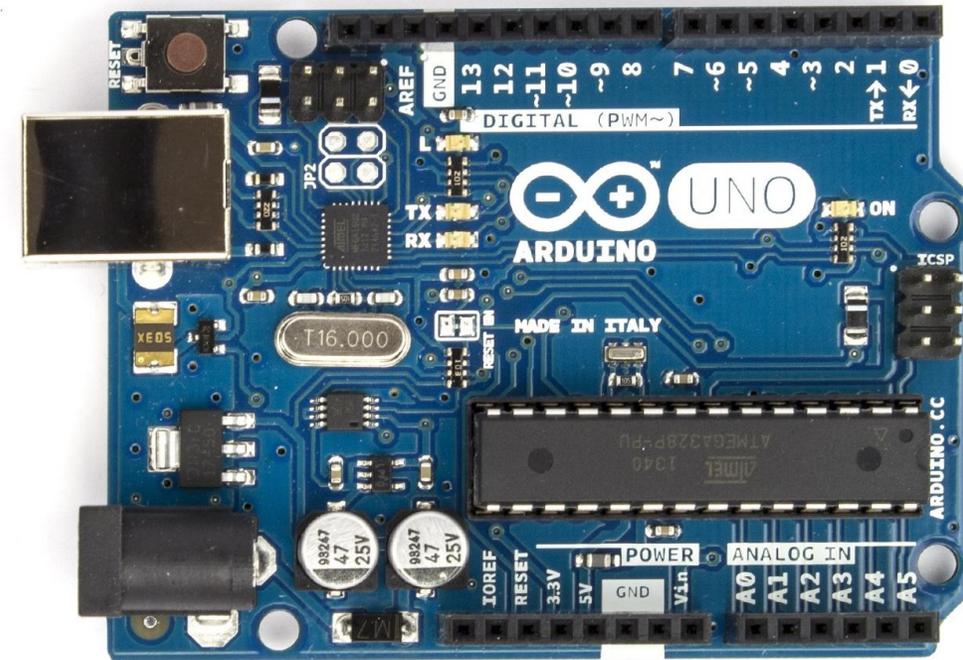
Específicos

- Establecer información acerca de la desinfección de virus y bacterias mediante luz ultravioleta.
- Desarrollar un control ON/OFF con la ayuda de un controlador lógico programable (controlador digital).
- Seleccionar los equipos y dispositivos que se utilizarán en la implementación del sistema de desinfección.

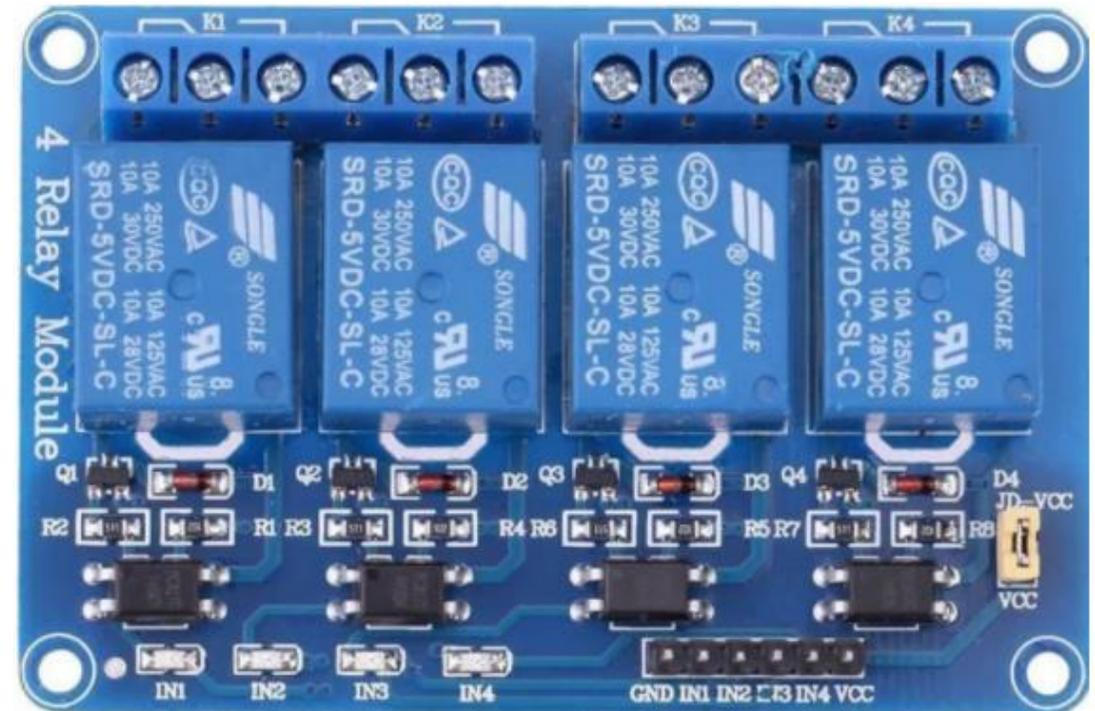


Arduino UNO

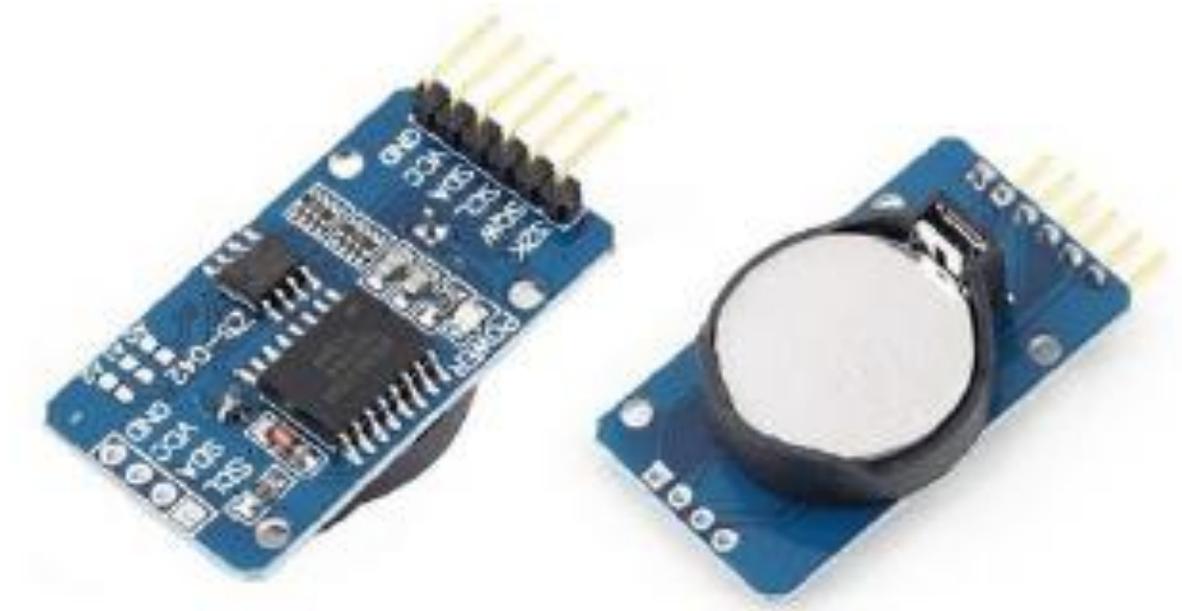
- Voltaje de funcionamiento 5V-DC
- 14 pines digitales de entrada/salidas
- 6 entradas analógicas
- Microcontrolador ATmega328P.



- 5 VDC
- 4 entradas
- Cada bobina consume al menos 90 mA



- 5 VDC
- Reloj De Tiempo Real
- Comunicación I2C
- Batería incorporada



Módulo I2C con pantalla LCD

- 5 VDC
- Comunicación I2C



Lámpara ultravioleta

- Voltaje 110 V AC.
- 15W de potencia.

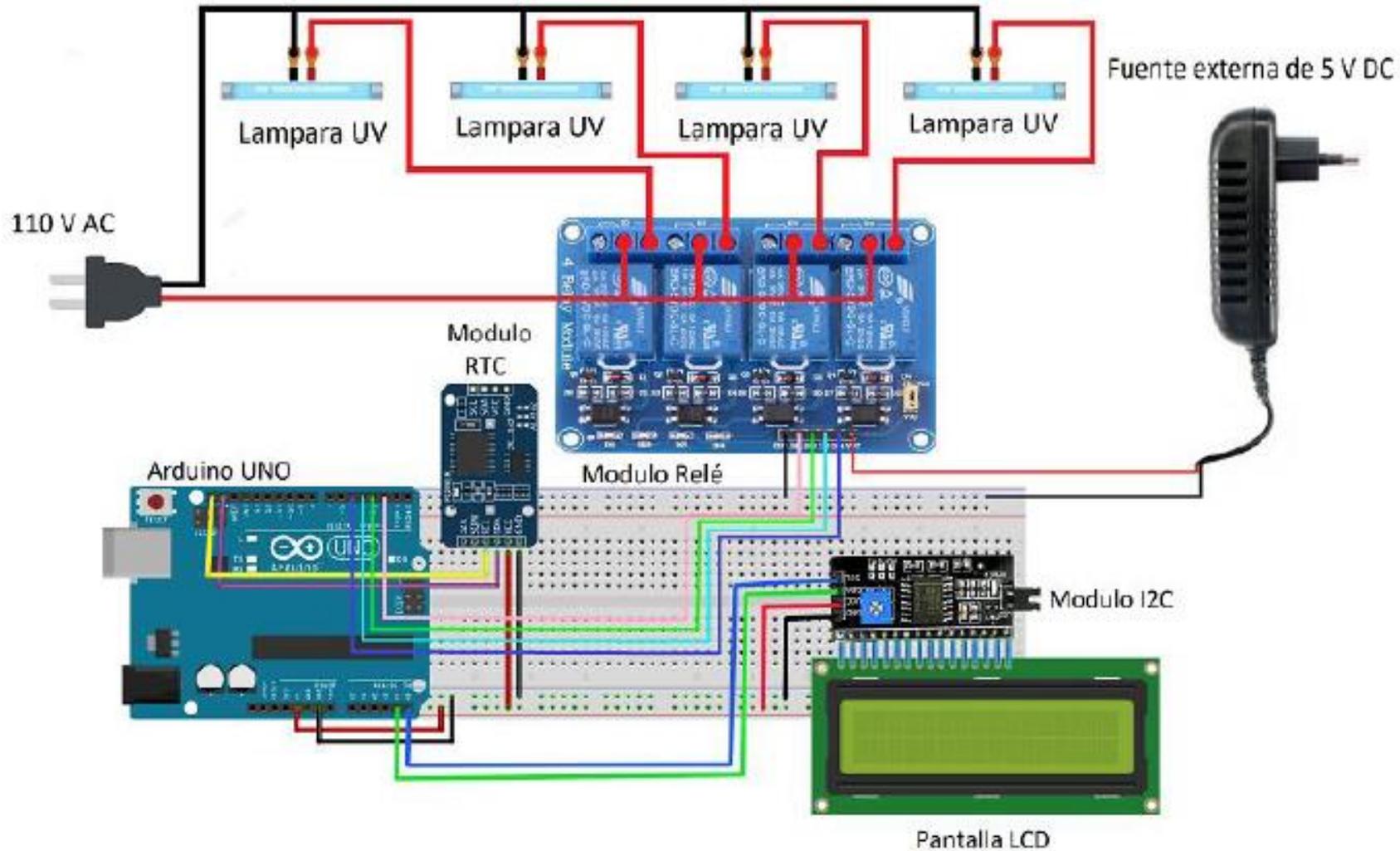


Desinfección con luz ultravioleta

- Este es un proceso libre de químicos que no agrega nada más que luz ultravioleta.
- Seguridad de los operadores de la fábrica y los residentes circundantes.
- La desinfección ultravioleta puede inactivar eficazmente varios microorganismos, incluidos patógenos resistentes al cloro como *Cryptosporidium* y *Giardia*.
- El costo operativo de la desinfección UV.

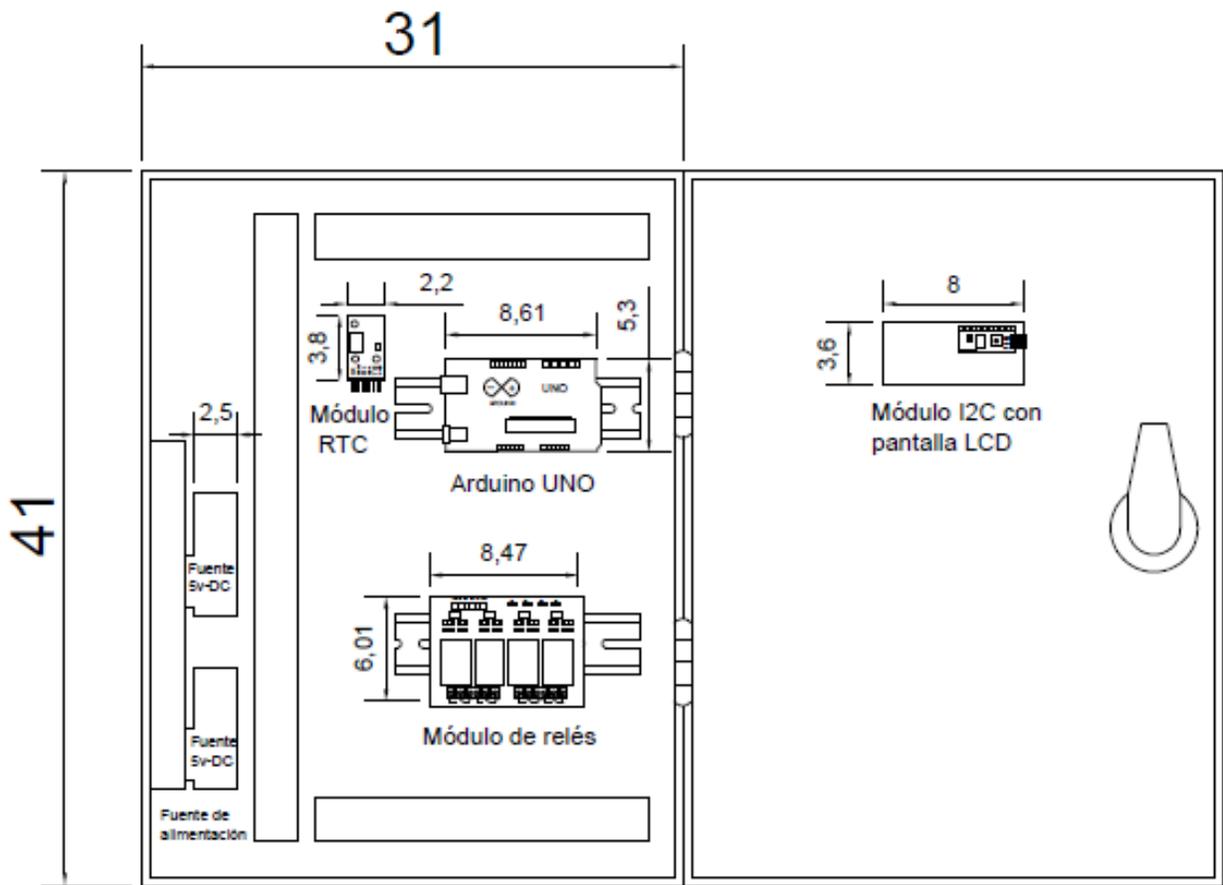


Conexiones realizadas

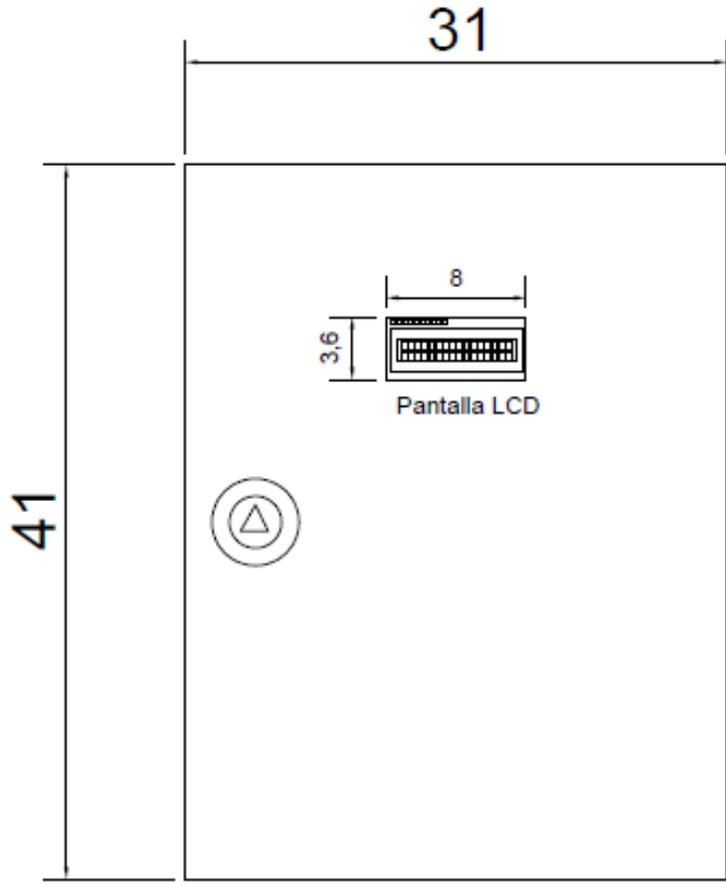


Planos layout

Vista frontal interior



Vista frontal exterior



Tablero eléctrico

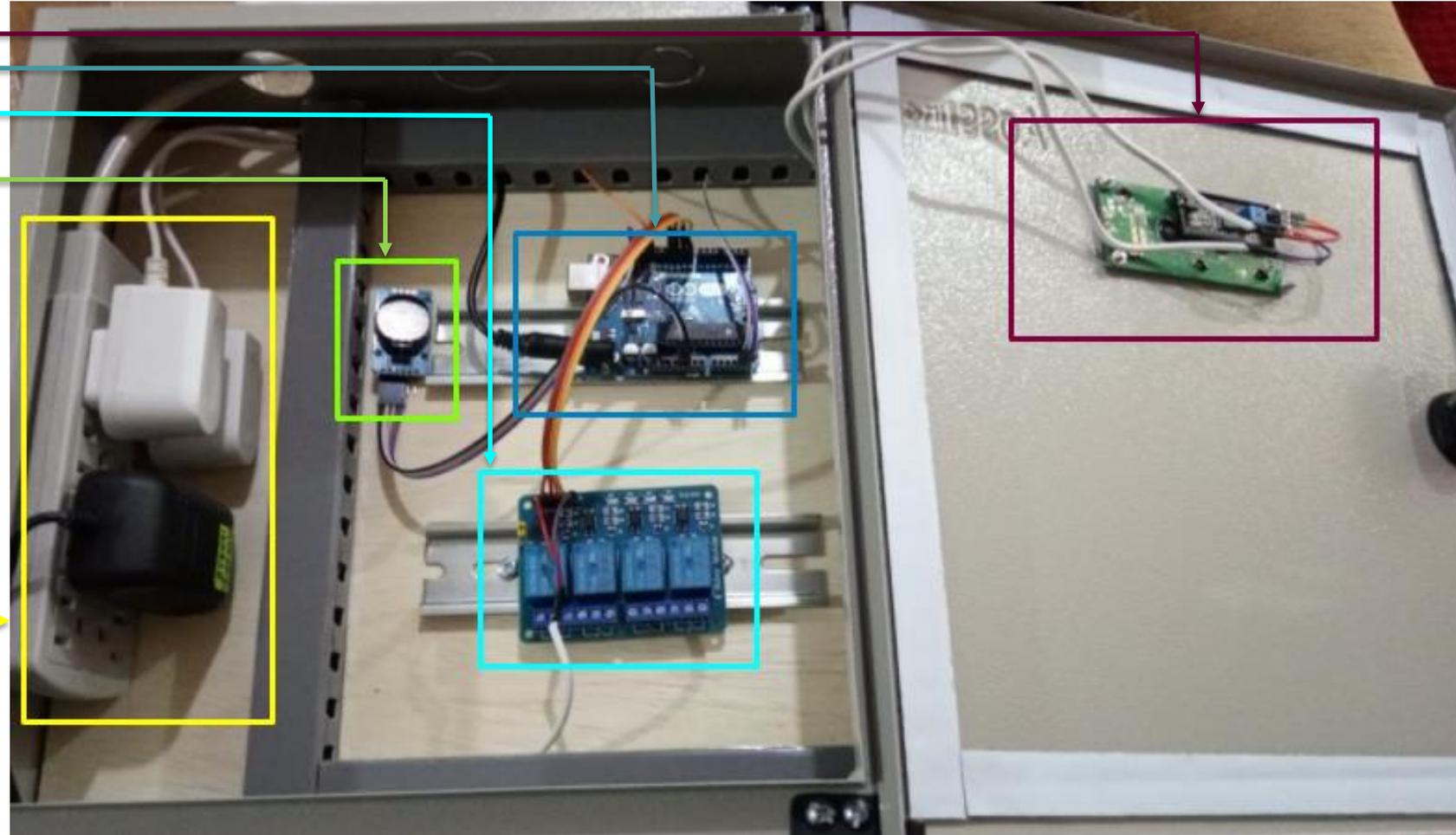
Pantalla LCD con Modulo I2C

Arduino UNO

Modulo Relé

Modulo RTC

Fuentes de alimentación



```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd (0x27, 16, 2);
#include "Sodaq_DS3231.h"
char DiaSemana[][4] = {"Dom", "Lun", "Mar", "Mie", "Jue", "Vie", "Sab"};
DateTime dt(2021, 03, 04, 15, 41, 0, 4);

void setup() {

  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
  digitalWrite(8, HIGH);
  digitalWrite(9, HIGH);
  digitalWrite(10, HIGH);
  digitalWrite(11, HIGH);
```



```
void loop() {
```

```
    DateTime now = rtc.now();
```

```
    lcd.setCursor(1,0);
```

```
    lcd.print(DiaSemana[now.dayOfWeek()]);
```

```
    lcd.print(' ');
```

```
    lcd.print(now.date(), DEC);
```

```
    lcd.print('/');
```

```
    lcd.print(now.month(), DEC);
```

```
    lcd.print('/');
```

```
    lcd.print(now.year(), DEC);
```

```
    lcd.setCursor(4,1);
```

```
    lcd.print(now.hour(), DEC);
```

```
    lcd.print(':');
```

```
    lcd.print(now.minute(), DEC);
```

```
    lcd.print(':');
```

```
    lcd.print(now.second(), DEC);
```

```
    delay(1000);
```

```
    lcd.clear();
```

```
    if(now.hour()== 06 && now.minute() == 00 && now.second() == 00){
```

```
        digitalWrite(8,false);
```

```
        digitalWrite(9,false);
```

```
        digitalWrite(10,false);
```

```
        digitalWrite(11,false);
```

```
    }
```

```
    if(now.hour()== 06 && now.minute() == 30 && now.second() == 00){
```

```
        digitalWrite(8,true);
```

```
        digitalWrite(9,true);
```

```
        digitalWrite(10,true);
```

```
        digitalWrite(11,true);
```

```
    }
```



Horario de desinfección

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00	Aulas con las lámparas ultravioletas encendidas						
	Reposo de aulas con las lámparas ultravioletas apagadas						
7:00	Jornada laboral						
8:00							
9:00							
10:00							
11:00							
12:00	Aulas con las lámparas ultravioletas encendidas						
	Reposo de aulas con las lámparas ultravioletas apagadas						
13:00	Jornada Laboral						
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							



Sistema implementado



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sistema implementado



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- A partir de la investigación realizada, se encuentra que los virus y bacterias que se exponen a la longitud de onda de la luz ultravioleta, no podrán multiplicarse ni infectar, porque los fotones irradiados impiden la reproducción de los organismos perjudicando su ácido nucleico, de esta manera los organismos serán eliminados, adicionalmente es un proceso libre de productos tóxicos y de residuos.
- Se implementó el sistema automatizado de desinfección con la ayuda del controlador digital Arduino UNO, verificando sus características técnicas y utilizando el lenguaje de programación de tal manera que se logró comunicar los dispositivos auxiliares exitosamente a través de la comunicación I2C.



- Se implementó el sistema de desinfección, una vez revisada las características técnicas del controlador, este dispositivo utiliza líneas de programación para adquirir los datos de fecha y hora en los que establece un horario en donde el personal del Centro de Nivelación no se encuentre en las oficinas.
- Se realizó el control automático para el encendido y apagado de los relés, respetando el tiempo de desinfección que el fabricante de las lámparas nos indica en su ficha técnica.



Recomendaciones

- Verificar los pines de alimentación del Arduino con la hoja técnica del mismo, ya que un sobre voltaje mayor a los 5 voltios que soporta los pines puede ocasionar daños internos en los integrados con controlador.
- El personal no puede encontrarse dentro de las aulas durante la desinfección, porque de acuerdo con la información encontrada con respecto a la luz ultravioleta, nos indica que la exposición del ser humano con a este tipo de luces por un largo periodo de tiempo puede ocasionar quemaduras graves en la piel, se informó al personal sobre los riesgos a la exposición de la luz ultravioleta.
- De acuerdo a la ficha técnica de las lámparas ultravioletas se recomienda esperar 30 minutos después que se realizó la desinfección, para que el personal pueda ingresar a las oficinas.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**

