

INGENIERÍA MECATRÓNICA
Sistemas Eletrónicos De Interfaz



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
INGENIERIA MECATRÓNICA

EV-1-2-OPTOACOPLADORES Y RELEVADORES

Alumnos

Miguel Angel Xamie Diaz Fuentes
Raul Jimenez Cortez

Maestro

Morán Garabito Carlos Enriquez

Fecha de Entrega

03/10/2019

Grupo
4-B

1. Objetivo

Integrar un sistema básico de control implementando sus etapas de interfaz de entrada, control e interfaz de salida.

2. Materiales

- Resistencias.
- Relevadores.
- Fuentes de Poder.
- Multímetro.
- Arduino.
- Cables Duponk.
- OptoAcopladores(425).
- Led's.
- Protoboards.
- Transistores(2N2222).

3. Marco Teórico

Un **OptoAcoplador**, también llamado **optoaislador** o **aislador acomplado ópticamente**, es un dispositivo de emisión y recepción que funciona como interruptor activado mediante luz emitida por un diodo led que satura un componente optoelectrónico, normalmente en forma de fototransistor o foto triac. De este modo se combinan en un solo dispositivo semiconductor, un foto emisor y un foto receptor cuya conexión entre ambos es óptica. Estos elementos se encuentran dentro de un encapsulado que por lo general es del tipo DIP. Se suelen utilizar para aislar eléctricamente a dispositivos muy sensibles.

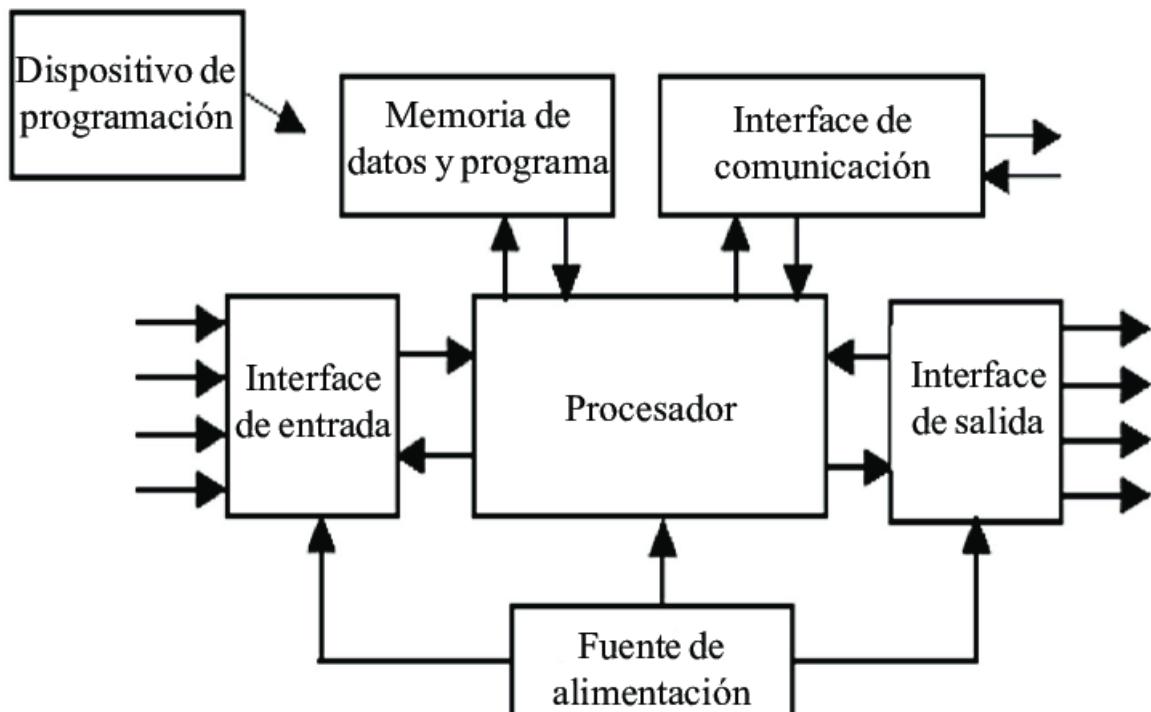
Si la tensión de entrada varía, la cantidad de luz también lo hará, lo que significa que la tensión de salida cambia de acuerdo con la tensión de entrada. De este modo el dispositivo puede acompliar una señal de entrada con el circuito de salida, aunque hay que tener en cuenta que las curvas tensión/luz de led no son lineales, por lo que la señal puede distorsionarse. Se venden optoacopladores especiales para este propósito, diseñados de forma que tengan un rango en el que la señal de salida sea casi idéntica a la de la entrada.

La función del circuito es como un PLC básico. Un **PLC o controlador lógico programable** es un dispositivo electrónico utilizados para controlar de forma automática distintos procesos o maquinas. Estos PLC son computadoras capaces de automatizar procesos electromecánicos. Son muy utilizados en muchas industrias y maquinas. Estas computadoras son de fácil manejo por el operador, robustas, flexibles y económicas. Básicamente un PLC es capaz de ejecutar una acción (por ejemplo, accionar un motor) dependiendo de la señal que reciba de otro proceso.

4. Desarrollo

Primero se realizo el circuito de acuerdo al diagrama dado por el profesor el cual consta de 3 partes. La primera es la interfaz de entrada en el cual tenemos los optoacopladores realizando la función de interruptor con una entrada de 12v. En la segunda parte tenemos el control dado por el arduino y por ultimo tenemos el de interfaz de salida.

La estructura del circuito en diagrama es la siguiente:



Para el uso de las resistencias correctas se realizaron calculos de acuerdo al modelo del optoacoplador y una que esta en función de salida hacia el arduino y la recibe el transistor (2N2222). Datos:

Voltajes de entrada: 12v, 5v.

Datos del optoacoplador:

$$I_f = 10\text{mA} \quad V_f = 1.12\text{v}$$

$$R_{Led} = \frac{(12v - 1,15v)}{10mA}$$

Aqui se toman los parametros del optoacoplador (425).

$$R_{Led} = 1,085\Omega$$

$$R_{Transistor} = \frac{(5v - 0,6v) * 250}{12mA}$$

Aqui se toman los parametros del relevador y de la medida del transistor con el multímetro.

$$R_{Transistor} = 1,528K\Omega$$

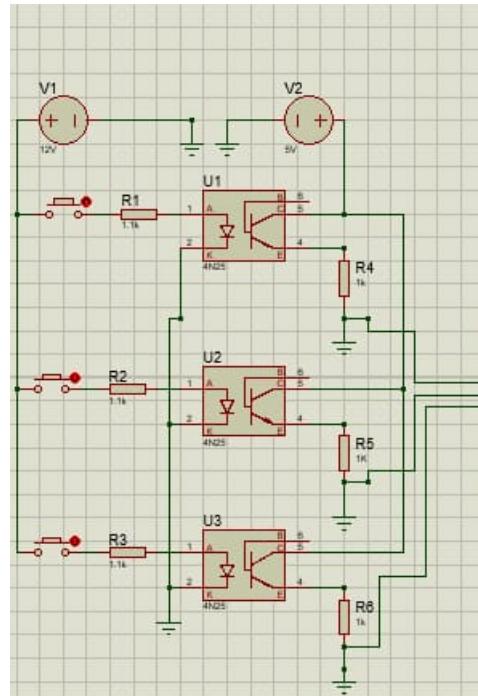
Por ultimo también determinamos la potencia.

$$W = I^2 R$$

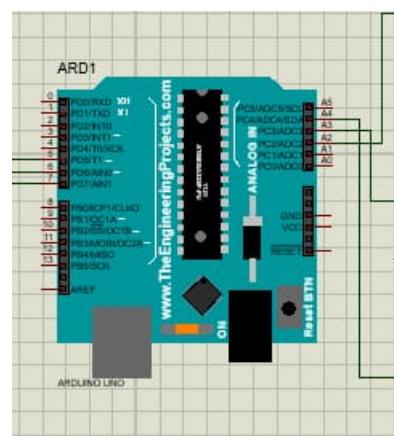
$$W = (10mA)(1,100\Omega)$$

$$W = 0,11w$$

Para la segunda parte observamos el diagrama del circuito y lo conectamos al protoboard.



Algo muy importante es que como es un PLC se puede medir por partes, porque cada una es independiente así que en esta parte medimos que reciba voltaje de entrada al presionar el boton y que haga contacto con el tierra cerrando el circuito, se midio con el multímetro y daba 1.17v al presionar el boton, luego se mide que al presionar el boton el receptor haga su función cerrando el interruptor al detectar la emisión dando 5v en el pin que esta con la resistencia a tierra, aqui sera tu pin emisor hacia el control.



En la parte de control tenemos el código el cual debe realizar la función que al recibir la señal esta genera una salida positiva (5v) la cual activara los relevadores o led's dependiendo la necesidad del usuario, en este caso ambas.

```

Button S

const int buttonPin = 2;
const int ledPin = 13;

const int buttonPin2 = 2;
const int ledPin2 = 13;

const int buttonPin3 = 3;
const int ledPin3 = 13;

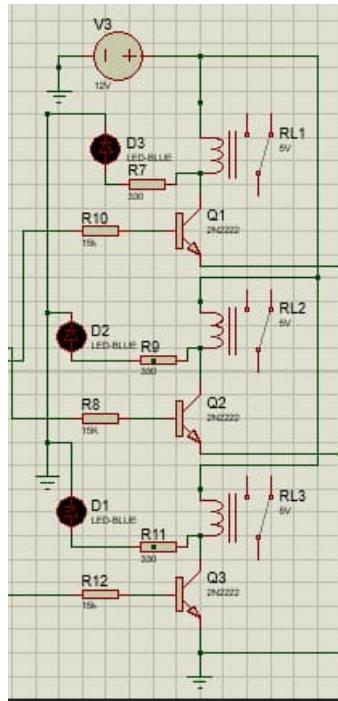
void setup() {
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
    pinMode(buttonPin, INPUT);
    pinMode(buttonPin2, INPUT);
    pinMode(ledPin2, OUTPUT);
    pinMode(buttonPin3, INPUT);
    pinMode(ledPin3, OUTPUT);
}

void loop() {

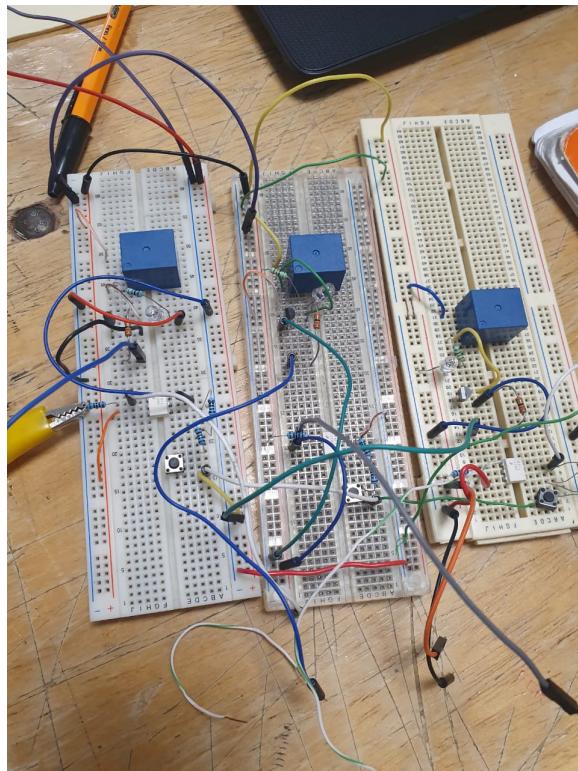
    // check if the pushbutton is pressed. If it is, the buttonState is HIGH:
    if (digitalRead(buttonPin) == HIGH) {
        digitalWrite(ledPin, HIGH);
        if (digitalRead(buttonPin2) == HIGH) {
            digitalWrite(ledPin2, HIGH);
            if (digitalRead(buttonPin3) == HIGH) {
                digitalWrite(ledPin3, HIGH);
            }
        }
        else {
            // turn LED off:
            digitalWrite(ledPin, LOW);
        }
    }
    else {
        // turn LED off:
        digitalWrite(ledPin2, LOW);
    }
    else {
        // turn LED off:
        digitalWrite(ledPin3, LOW);
    }
}

```

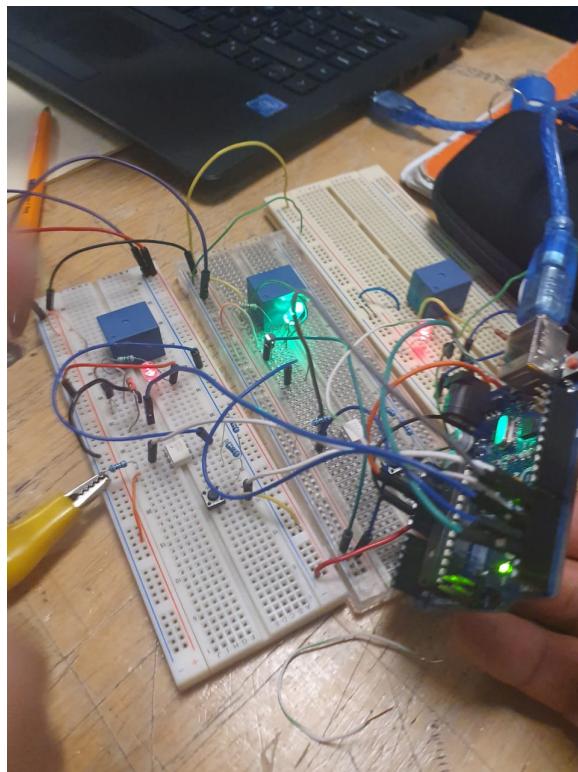
Luego tenemos la interfaz de salida la cual al recibir los 5v en la resistencia que va hacia la base del transistor este también hace la función de un interruptor al detectar voltaje permite el paso entre el emisor y el receptor cerrando así el circuito y encendiendo el led o apagandolo. Para comprobar esta parte fue necesario revisar los relevadores viendo que estén en perfecto funcionamiento y también la resistencia del transistor. A continuación tenemos el diagrama.



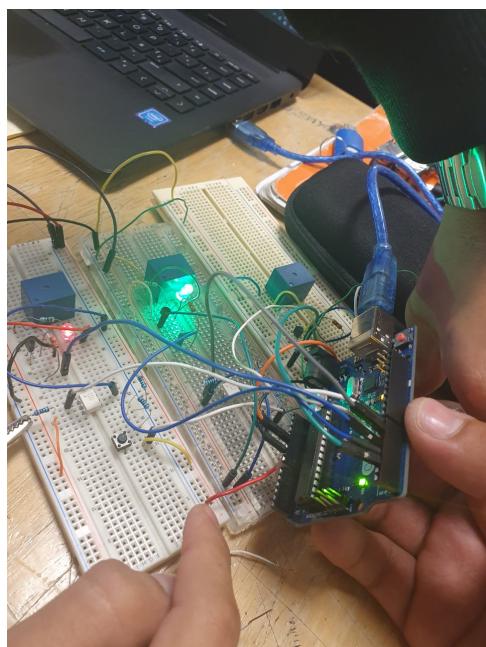
Cuando se prueba cada parte de las interfaces se realiza la conexión debida y revisando que no se realice un falso contacto con algunos de los cables de entrada o con las resistencias.
A continuación tenemos las evidencias del circuito.



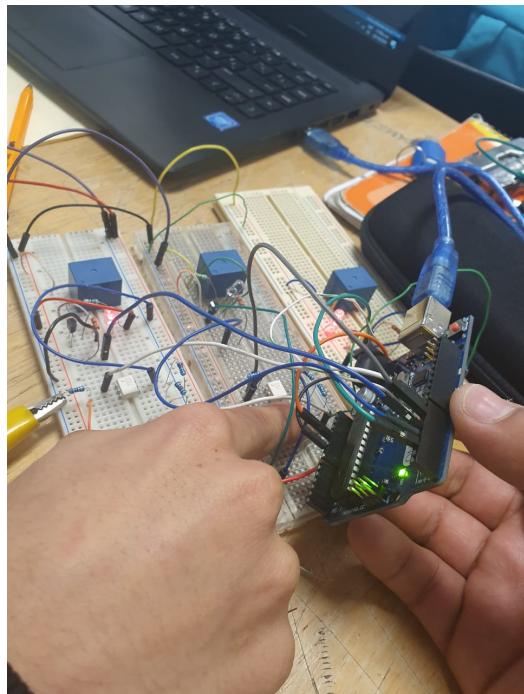
Aqui podemos observar el circuito encendido en su totalidad.



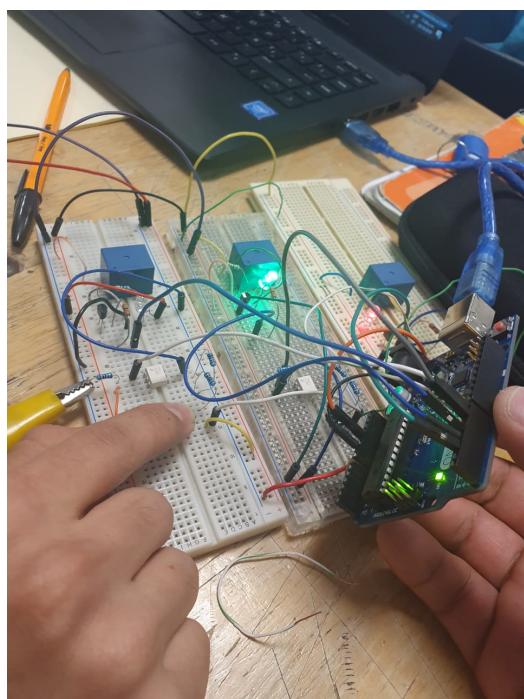
Presionando una entrada.



Presionando la segunda entrada.



Presionando la ultima entrada.⁸



⁸Universidad Politécnica De La Zona Metropolitana De Guadalajara

5. Conclusión

En el desarrollo de esta practica pude entender el funcionamiento que haría un PLC y a su vez la estructura en la que se conformó este mismo para la aplicación en este circuito y que se utiliza mucho en areas industriales. También con base al desarrollo, en la parte de optoacopladores al ser un componente que no habia utilizado antes y que su estructura es parecida a un relevador pero con características distintas me permitio saber como manipularlos y utilizarlos. Y los más importante fue el saber como calcular las resistencias adecuadas para un circuito al utilizar este material y también la resistencia para transistores o relevadores, revisando su datasheet correspondiente con sus parametros necesarios para realizar estos calculos.

Referencias

- [1] MALVINO, ALBERT PAUL *Principios de Electrónica*. McGraw-Hill/Interamericana de España,S. A. U. 2000.
- [2] M.A. LAUGHTON, D. J. WARNE (ED). *Electrical Engineer's*. Reference book, 16th edition,Newnes, 2003 Chapter 16 Programmable Controller.
- [3] ALLEY-ATWOOD. *Ingeniería Electrónica*. ISBN 968-18-0967-X