



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN

MONOGRAFÍA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN : CARRERA DE

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN

AUTOR: VELASCO IZA , ALISON TATIANA

DIRECTORA: ING. SANDOVAL VIZUETE, PAOLA NATALY

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONVERTIDOR AC/DC CONTROLADO PARA EL

APRENDIZAJE PRÁCTICO DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA.

LATACUNGA 2021



IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONVERTIDOR AC/DC CONTROLADO PARA EL APRENDIZAJE PRÁCTICO DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA.

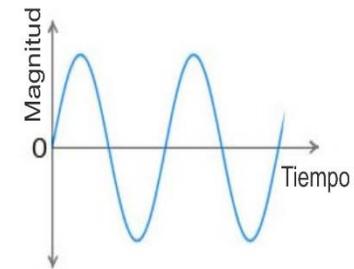
Planteamiento del Problema

Dispositivos electrónicos

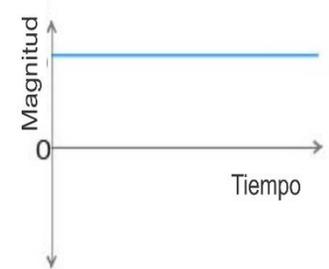
Tensión continua

Transformación AC/DC controlado

Apoyo para un mejor aprendizaje



Corriente Alterna AC



Corriente Directa DC



Objetivos

Proyectar y diseñar un conversor AC/DC controlado

Proyectar y diseñar el circuito de disparo del conversor AC/DC con la ayuda de una placa Arduino

Implementar un conversor AC/DC controlado que reciba una señal de pulsos



Justificación

- Este convertidor AC/DC también llamado rectificador es un sistema electrónico.
- La conmutación de corrientes elevadas necesaria para completar el proceso de conversión de energía.



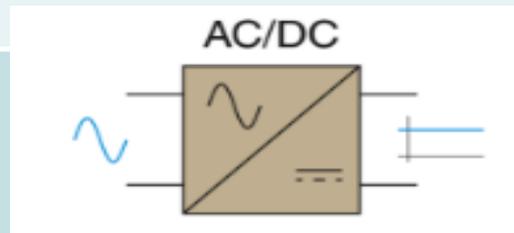
Metodología



Dispositivo de control
(tiristor)

No controlados (diodos)

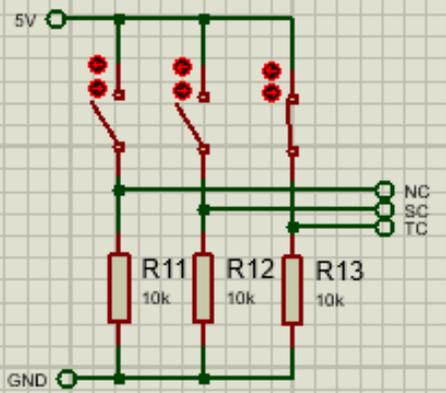
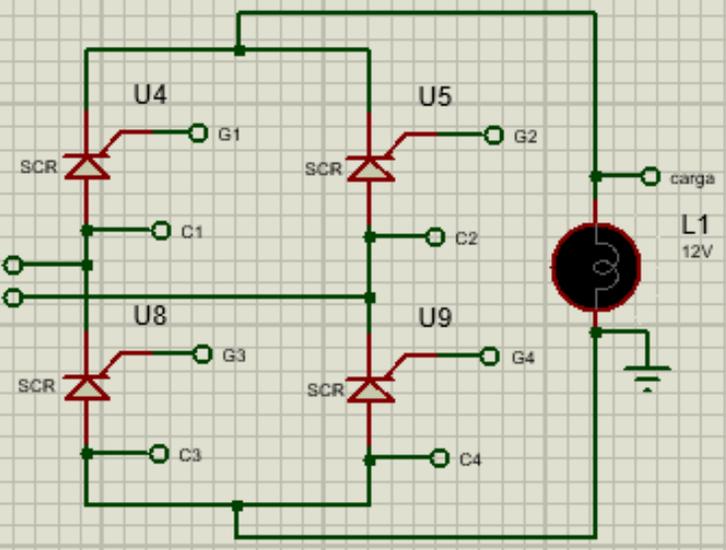
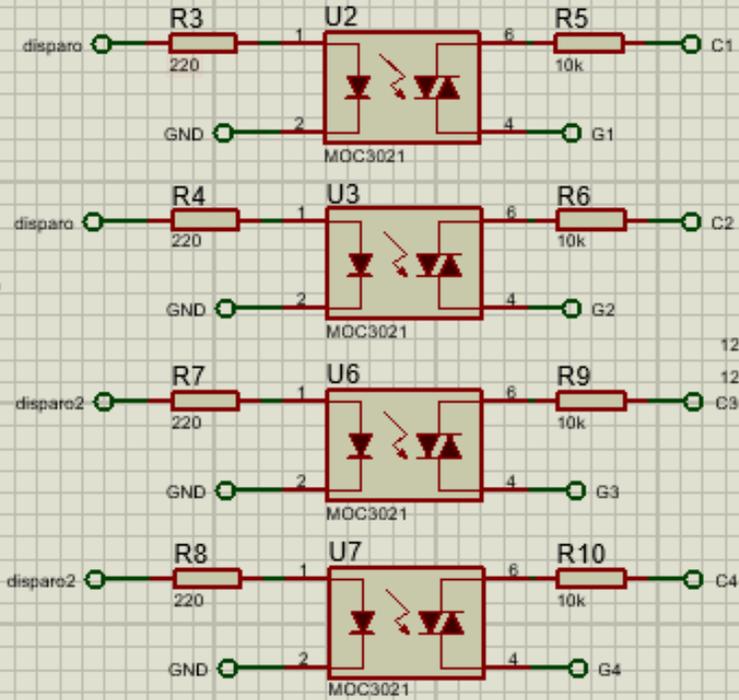
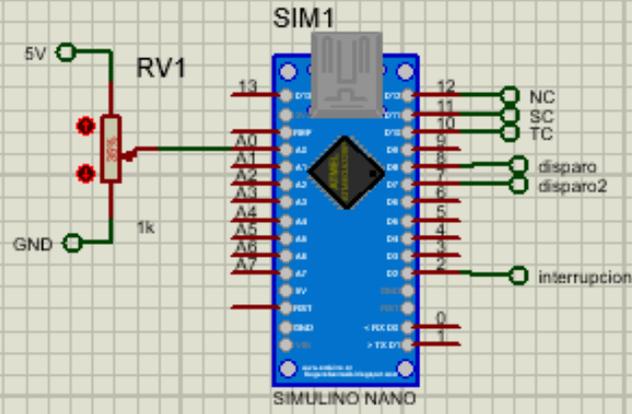
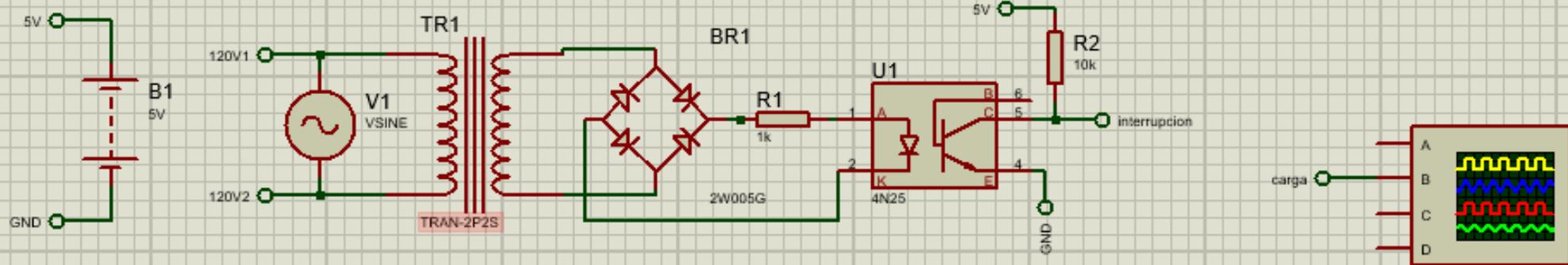
Convertidores AC-DC
controlados



Retardar su entrada en
conducción

Ángulo de retardo

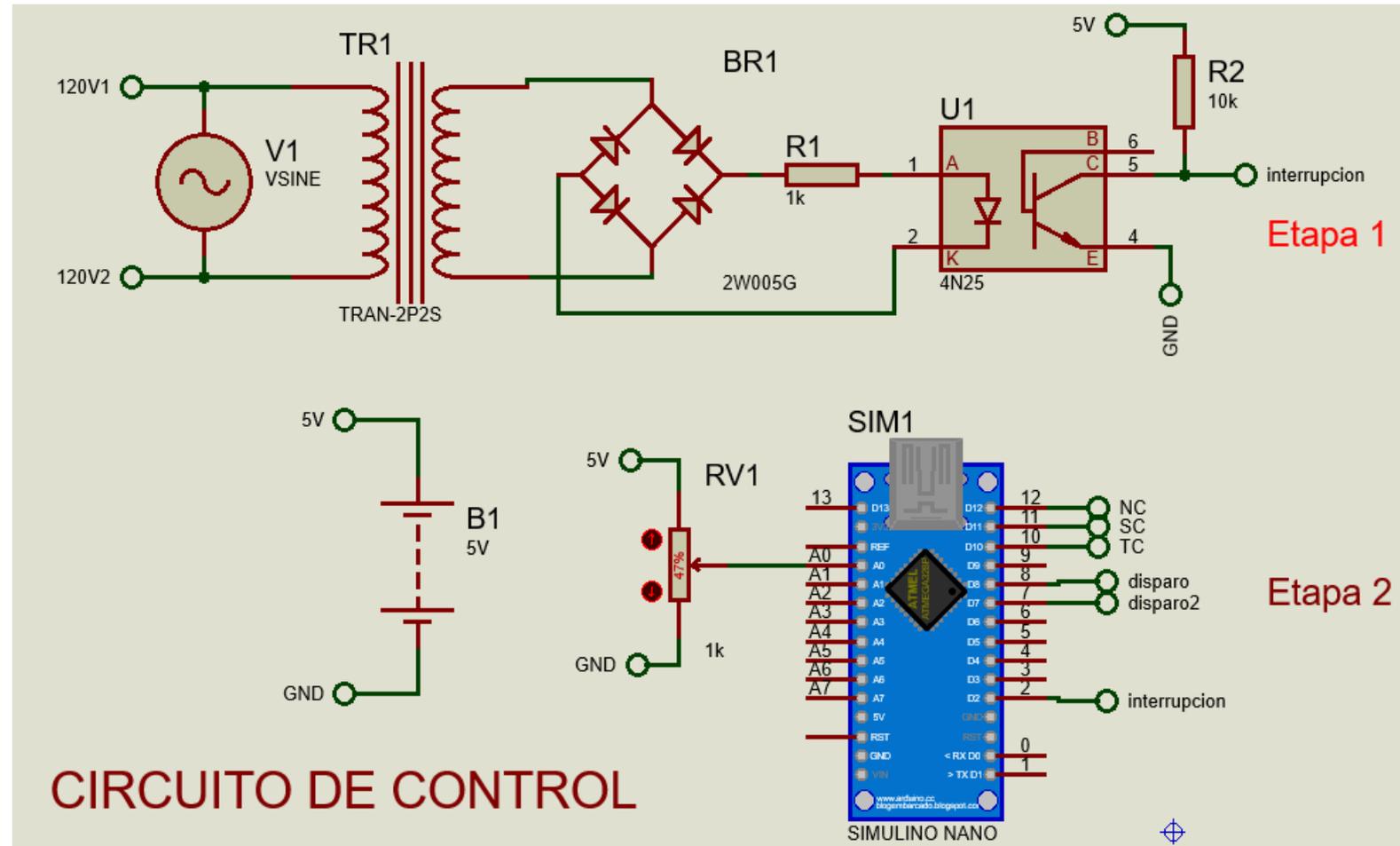




Resultados

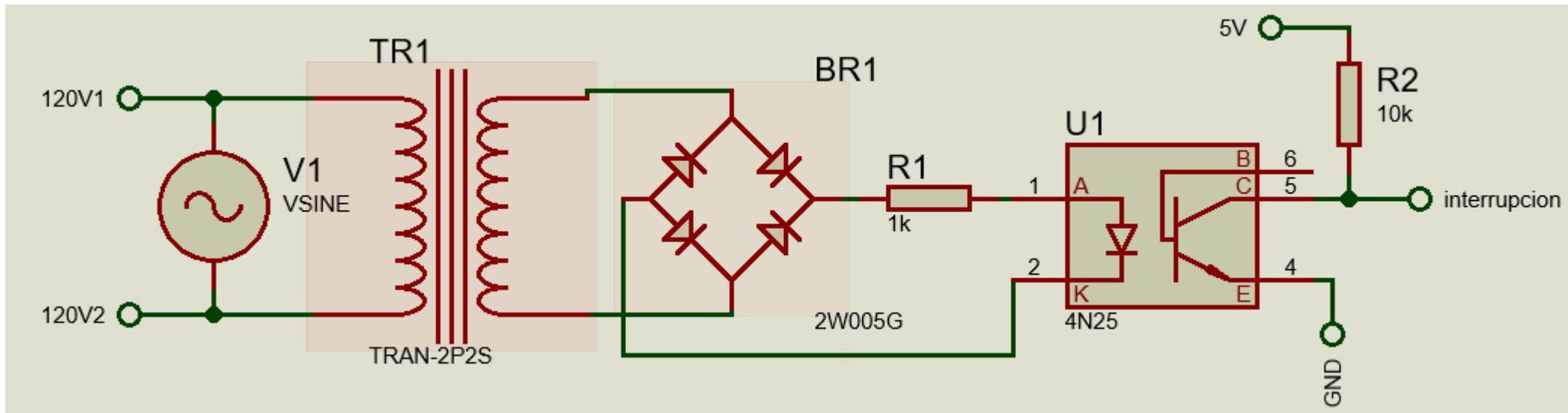
Circuito de control

- Un opto acoplador 4N25 que tiene como objetivo realizar la detección de cruce por cero de la señal de entrada.



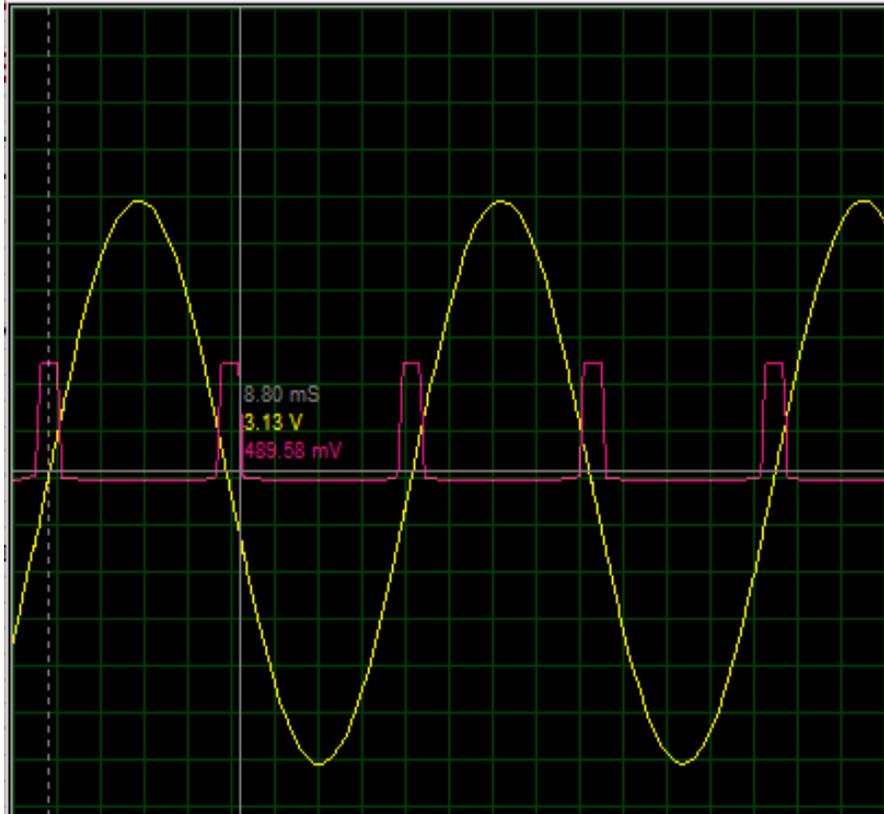
Circuito cruce por cero

El circuito de control requiere que la señal de entrada de la red en este caso los 110 VAC para realizar el control y sincronizar los pulsos de la onda sinusoidal, un ciclo tarda 16.60 ms

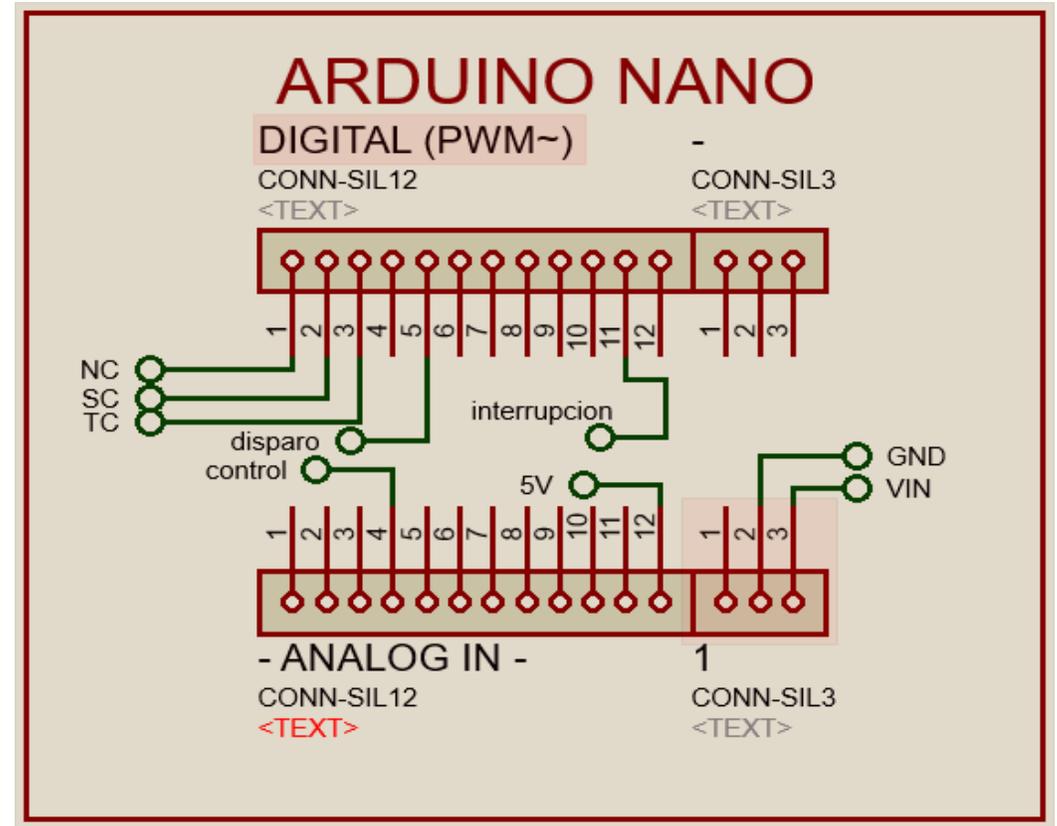


Pulso del 4N25 detector de cruce por cero desde el osciloscopio

Digital Oscilloscope



Lectura del detector de cruce por cero



Lectura del detector de cruce por cero

- La lectura de la variable se define como un constante *disparo 2*
- La variable que activa la interrupción que detecta el detector de cruce por cero es `attachInterrupt`
- La activación de los temporizadores del Arduino utiliza las siguientes instrucciones declaradas en el *void set up*

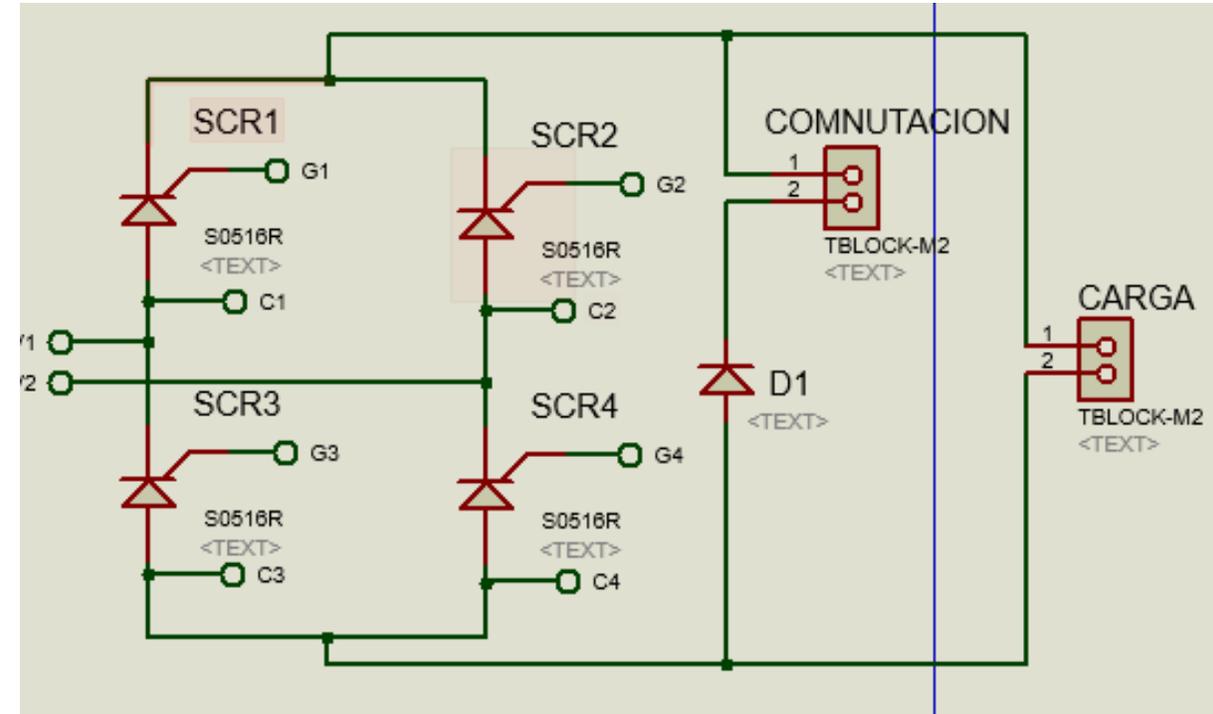
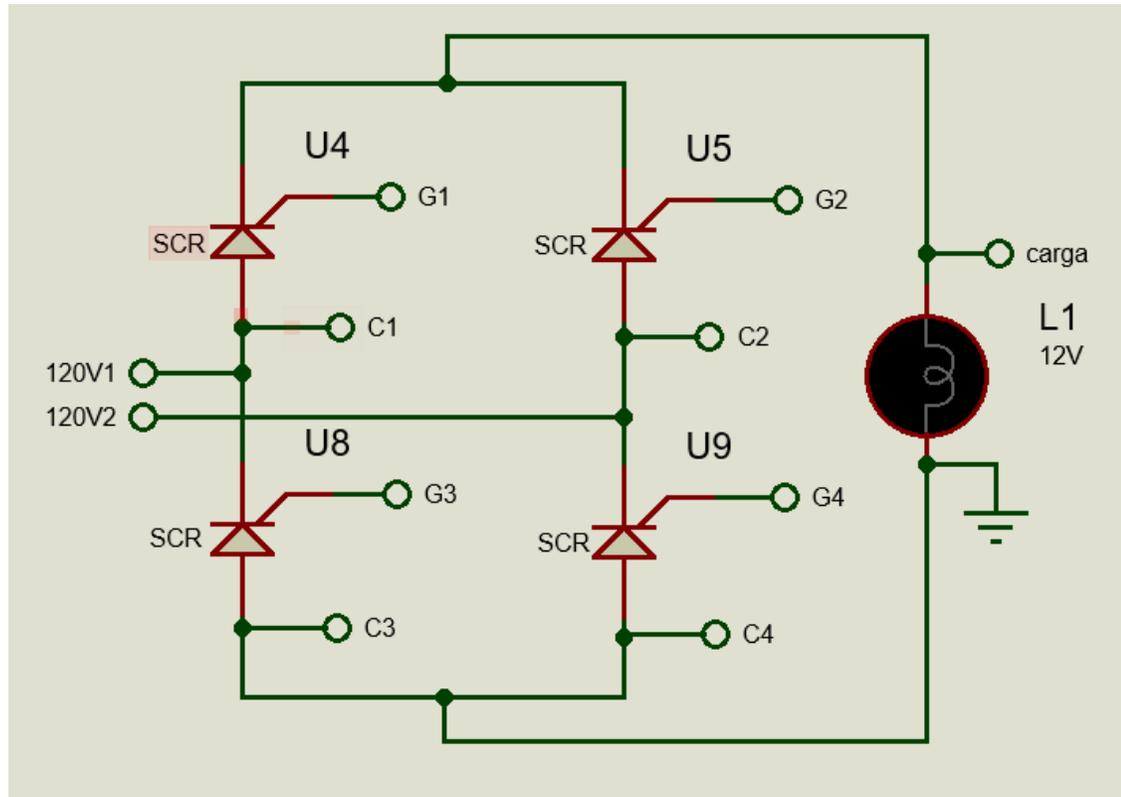
```
int disparo = 8;
int disparo2 = 7;
int tiempo;
int valor;

Serial.begin(9600);
pinMode(disparo, OUTPUT);
pinMode(disparo2, OUTPUT);
attachInterrupt(0, setAC, RISING);
pinMode(12, INPUT);
pinMode(11, INPUT);
pinMode(10, INPUT);

else if (E1==0 && E2==0 && E3==1){
  valor=analogRead(A0);
  valor=map(valor,0,1023,89,11);
  tiempo=(83*valor);
  delayMicroseconds(tiempo);
  digitalWrite(disparo, HIGH);
  digitalWrite(disparo2, HIGH);
  delayMicroseconds(20);
  digitalWrite(disparo, LOW);
  digitalWrite(disparo2, LOW);
}
```

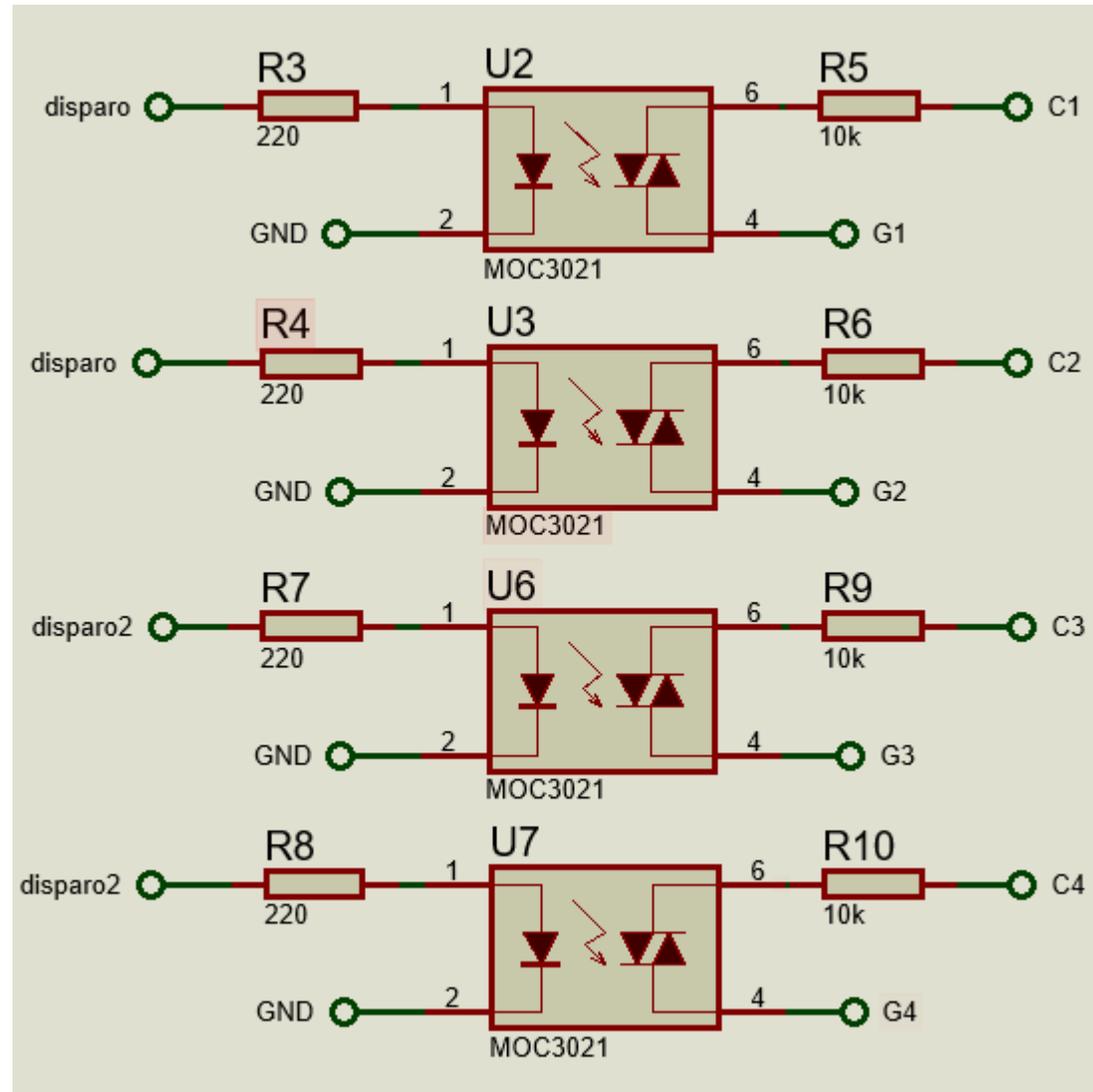


Circuito de potencia



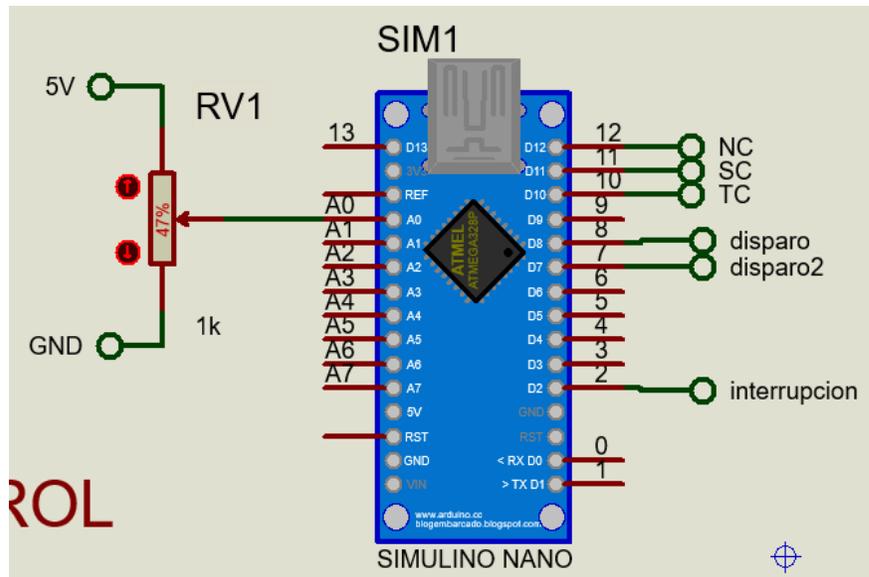
Control de disparo

Este circuito aumenta la corriente de pulso debido a la caída de tensión que se produce al conectar a los tiristores

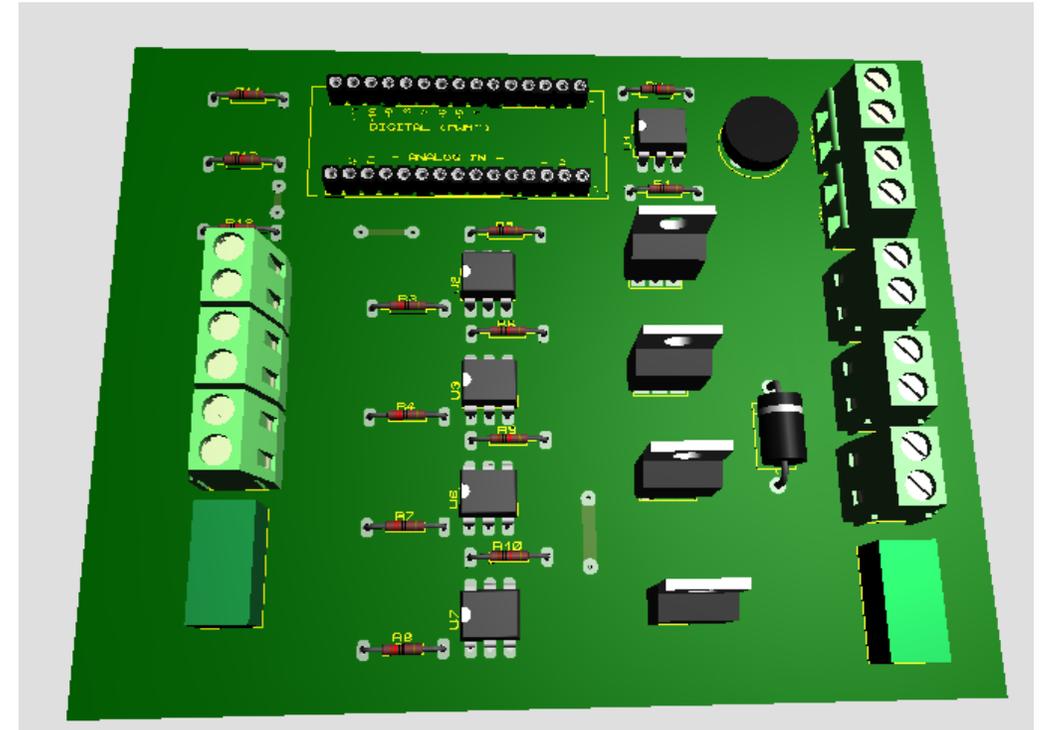


Angulo de disparo

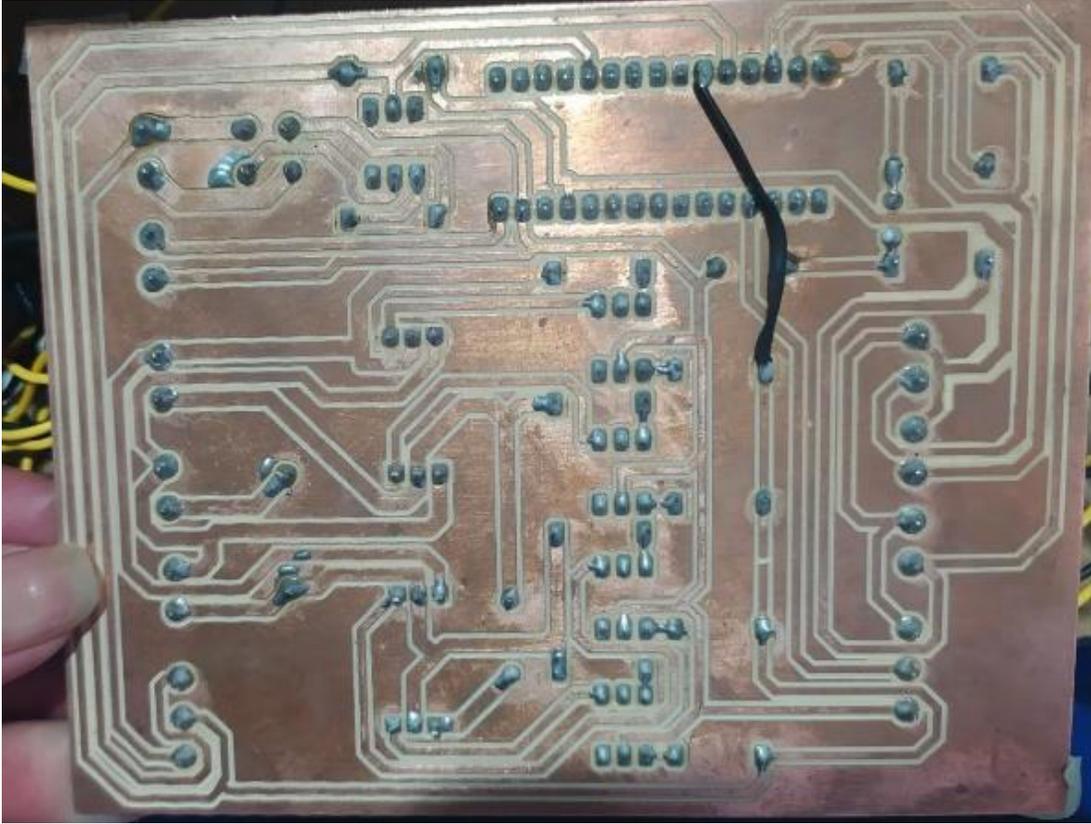
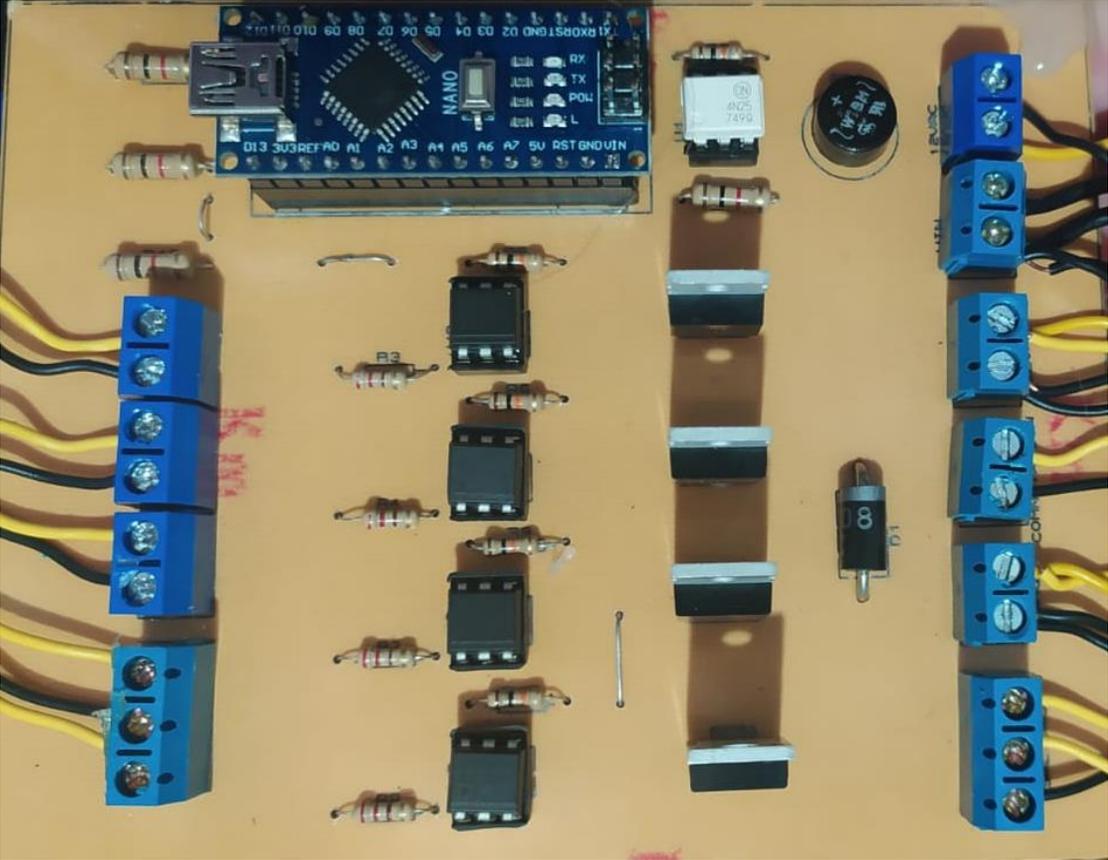
- El ángulo de disparo para este conversor va desde los 0° a los 180°



Diseño del conversor



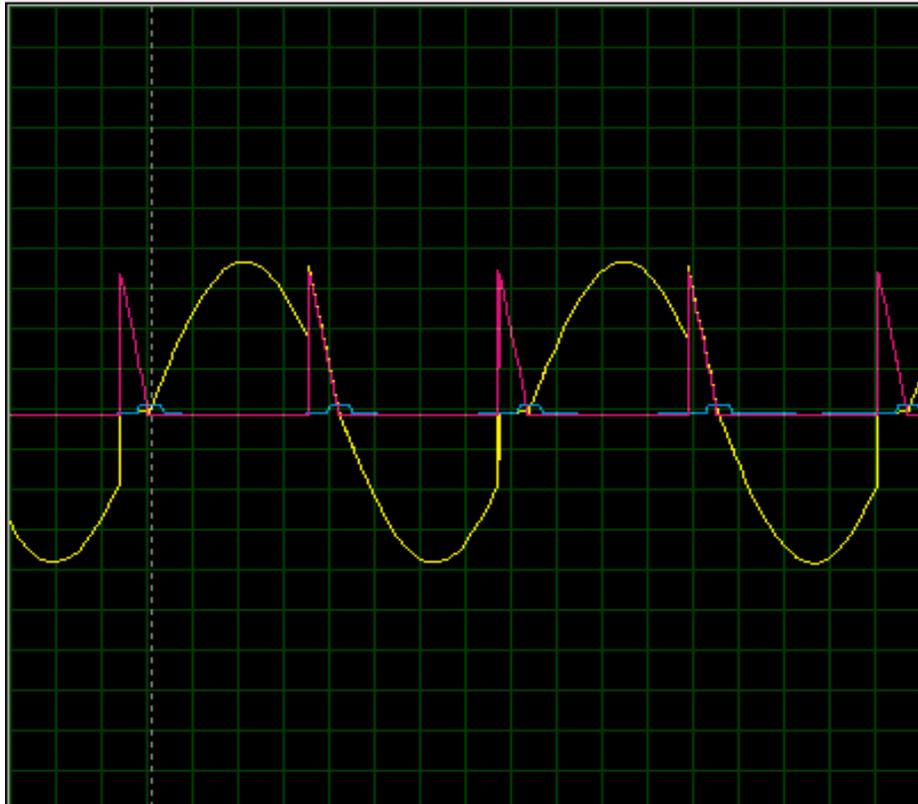
Montaje y soldadura de elementos en la placa de baquelita



Convertor AC/DC controlado con carga resistiva

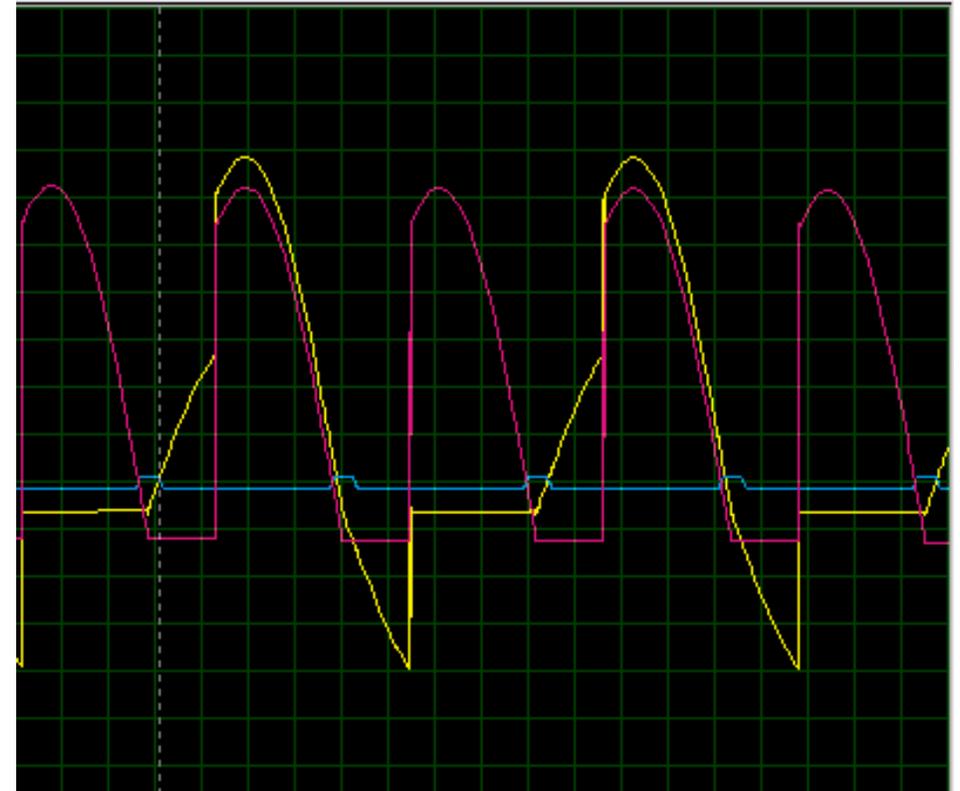
Ángulo de disparo 0° grados con carga resistiva

Digital Oscilloscope



Ángulo de disparo 120° grados con carga resistiva

Digital Oscilloscope



Modulo implementado

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
"CONVERSOR AC - DC"

ON / OFF

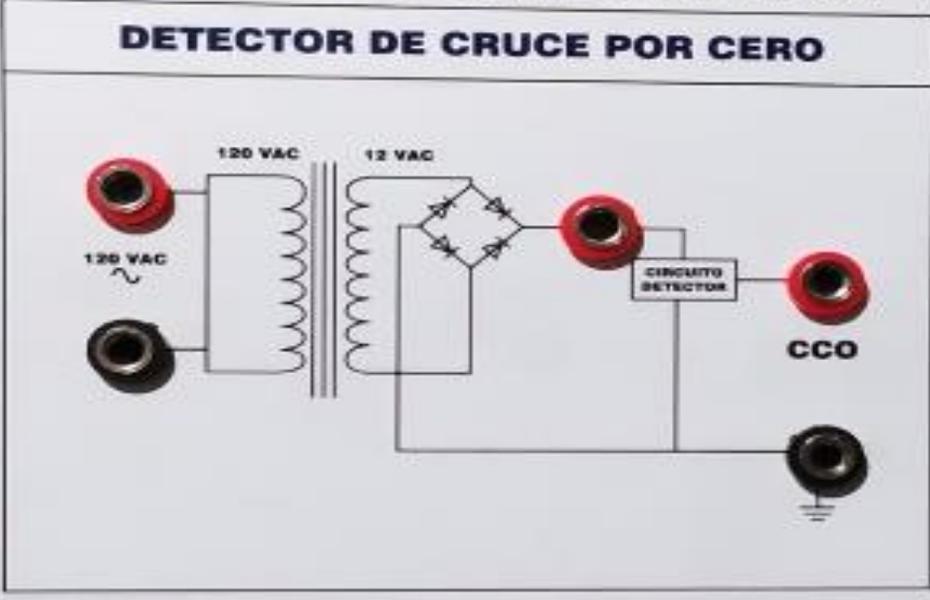
SELECTOR

- No Controlado
- Semicontrolado
- Totalmente Controlado

CONTROL DE ANGULO DE DISPARO

180°

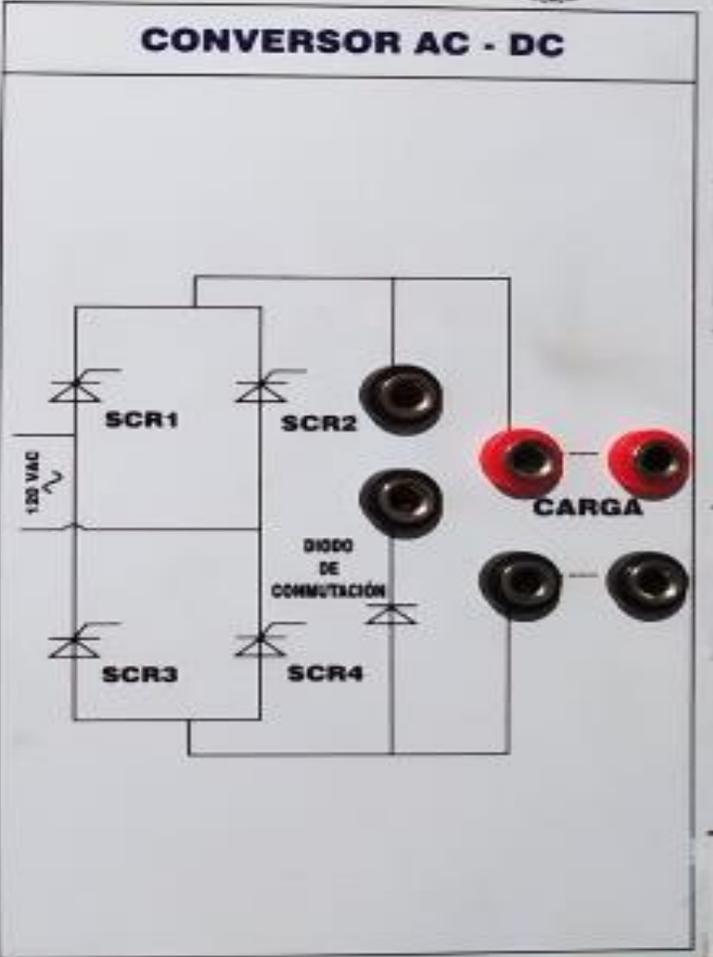
DETECTOR DE CRUCE POR CERO



CONTROL DE DISPARO

CONTROL DE DISPARO A SCR'S

CONVERSOR AC - DC



CARGA

PE
FUERZAS ARMADAS
EXCELENCIA

Conclusiones

La principal característica de un convertor monofásico totalmente controlado es que maneja dos cuadrantes.

La implementación del módulo como una herramienta que resulta ser versátil y óptima para el aprendizaje de convertidores dentro de la asignatura de electrónica de potencia.

Recomendaciones

Realizar simulaciones previas para entender como realizar las conexiones y montaje del circuito.

Tener en cuenta el funcionamiento del elemento que utilizamos para que no existan daños en los mismos.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MUCHAS
Gracias!

*La Educación es el
pasaporte hacia el futuro,
el mañana pertenece a
aquellos que se preparan
para él en el día de hoy.*

Malcolm X

FrasesBuenas

