



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR AUTOMATIZACIÓN E
INSTRUMENTACIÓN**

**MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGA EN: AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN**

AUTORA: MURILLO ALBIÑO, VANESSA ESTEFANIA

DIRECTORA: ING. SANDOVAL VIZUETE, PAOLA NATALY

LATACUNGA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE
CONVERSOR AC/DC SEMICONTROLADO PARA EL
APRENDIZAJE PRÁCTICO DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA
DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA
SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS
FUERZAS ARMADAS ESPE- SEDE LATACUNGA”.**



Objetivos

General

Implementar un módulo didáctico de conversor AC/DC semicontrolado para el aprendizaje práctico de la electrónica de potencia de los estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Automatización de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Sede Latacunga, mediante un circuito de control de disparo con el microcontrolador Atmega 328.

Específicos

- Simular un conversor AC/DC semicontrolado que use energía monofásica para el manejo de una carga RL (motor).
- Programar y simular el circuito de disparo del conversor AC/DC con la ayuda del controlador Atmega para la generación de pulsos y el control del conversor.
- Implementar el módulo didáctico del conversor AC/DC Semicontrolado que reciba una señal de pulsos para el disparo de sus tiristores a través del microcontrolador.
- Realizar una guía de laboratorio para la implementación en las prácticas de la materia de Electrónica de Potencia de la Carrera de Tecnología Superior en Automatización.



Alcance

El presente trabajo de titulación tiene como objeto la implementación de un módulo prototipo de un conversor de potencia AC/DC semicontrolado monofásico mediante un CI Atmega que contendrá todo el algoritmo de control del módulo, el mismo que proporcionará a los estudiantes de tecnología un equipo para completar con su conocimiento y proveerá al laboratorio de potencia de un módulo en el campus centro de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Latacunga.

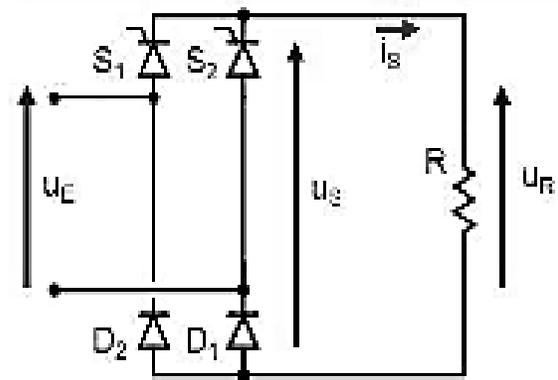


CONVERSOR AC/DC Semicontrolado

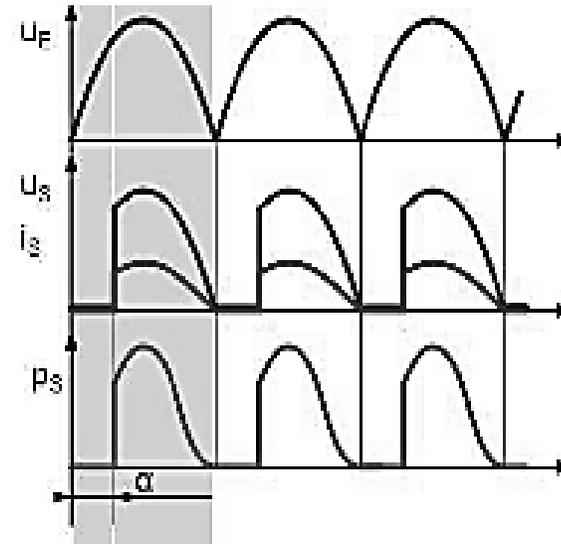
Un rectificador monofásico semicontrolado cumple 2 funciones:

Rectificar una señal de corriente alterna de entrada.

Controlar la rectificación.



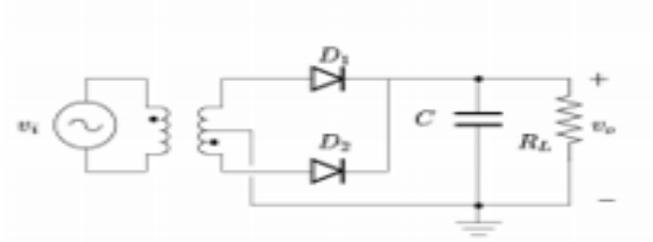
Entre 0 y α , no circula corriente.
Entre α y π , circula corriente proporcional a u_E



Estos tipos de convertidores solo pueden ser de onda completa

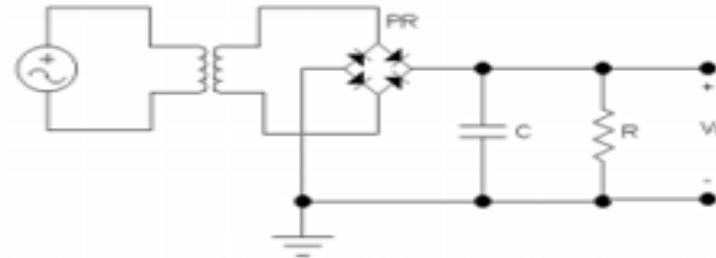
a

CIRCUITO 2 DIODOS



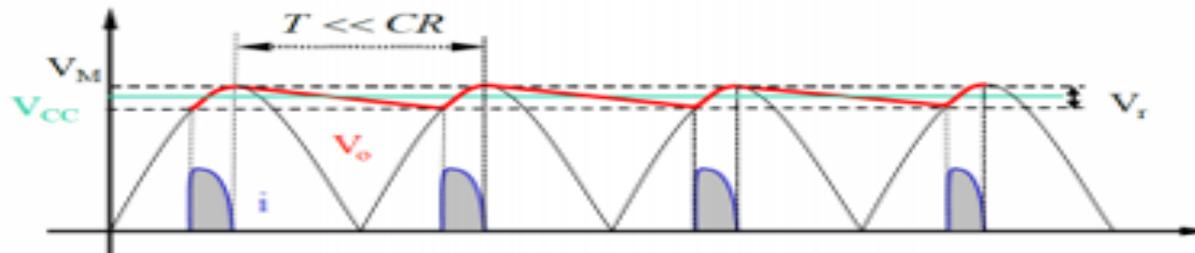
b

CIRCUITO TIPO PUENTE

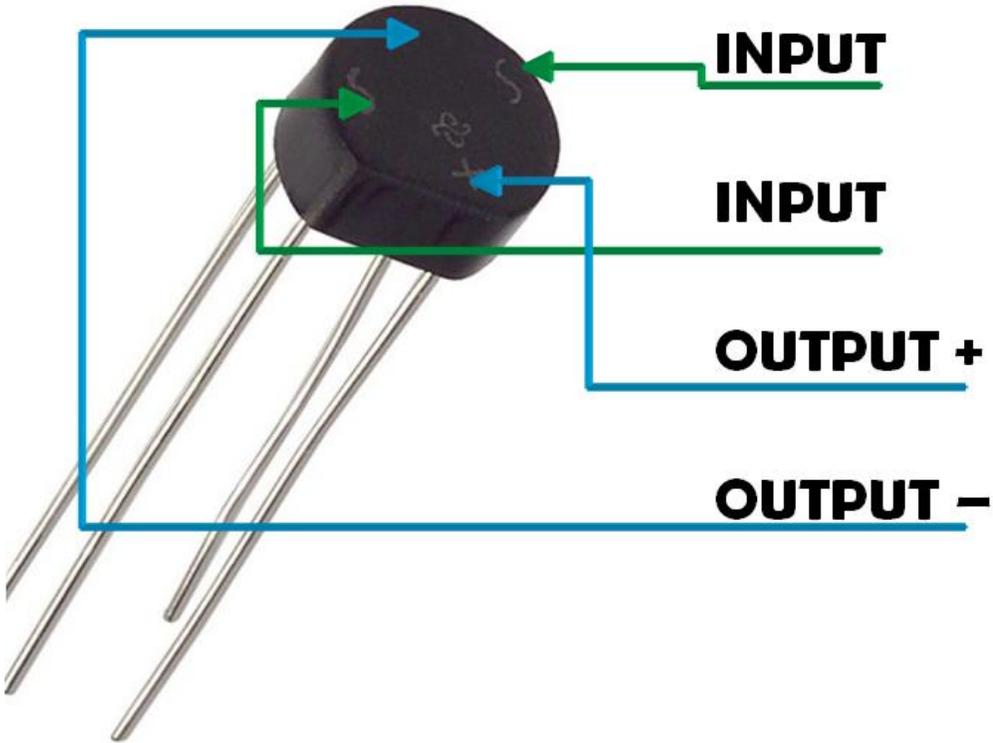
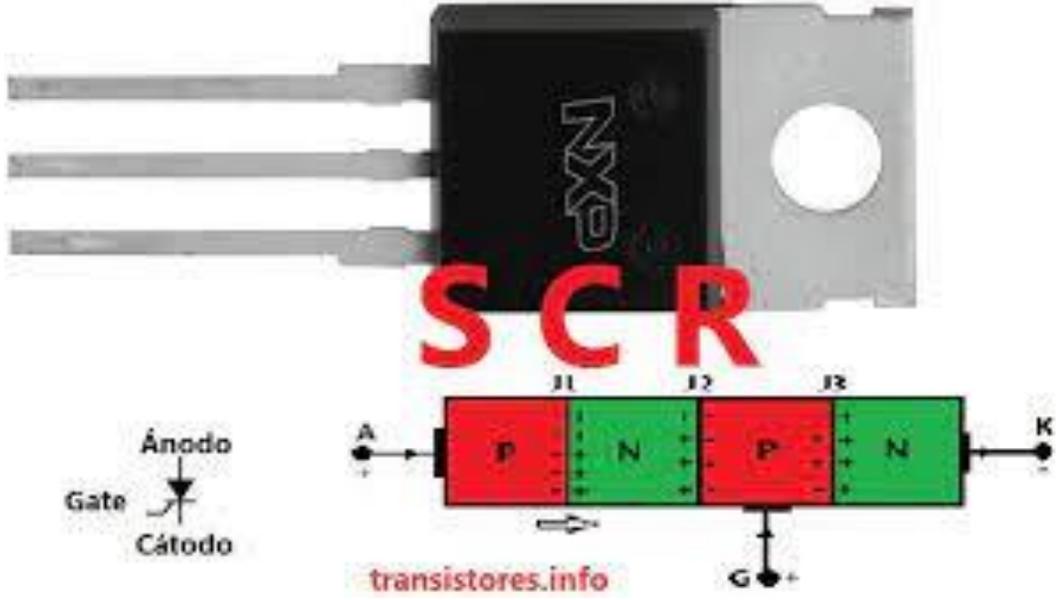


c

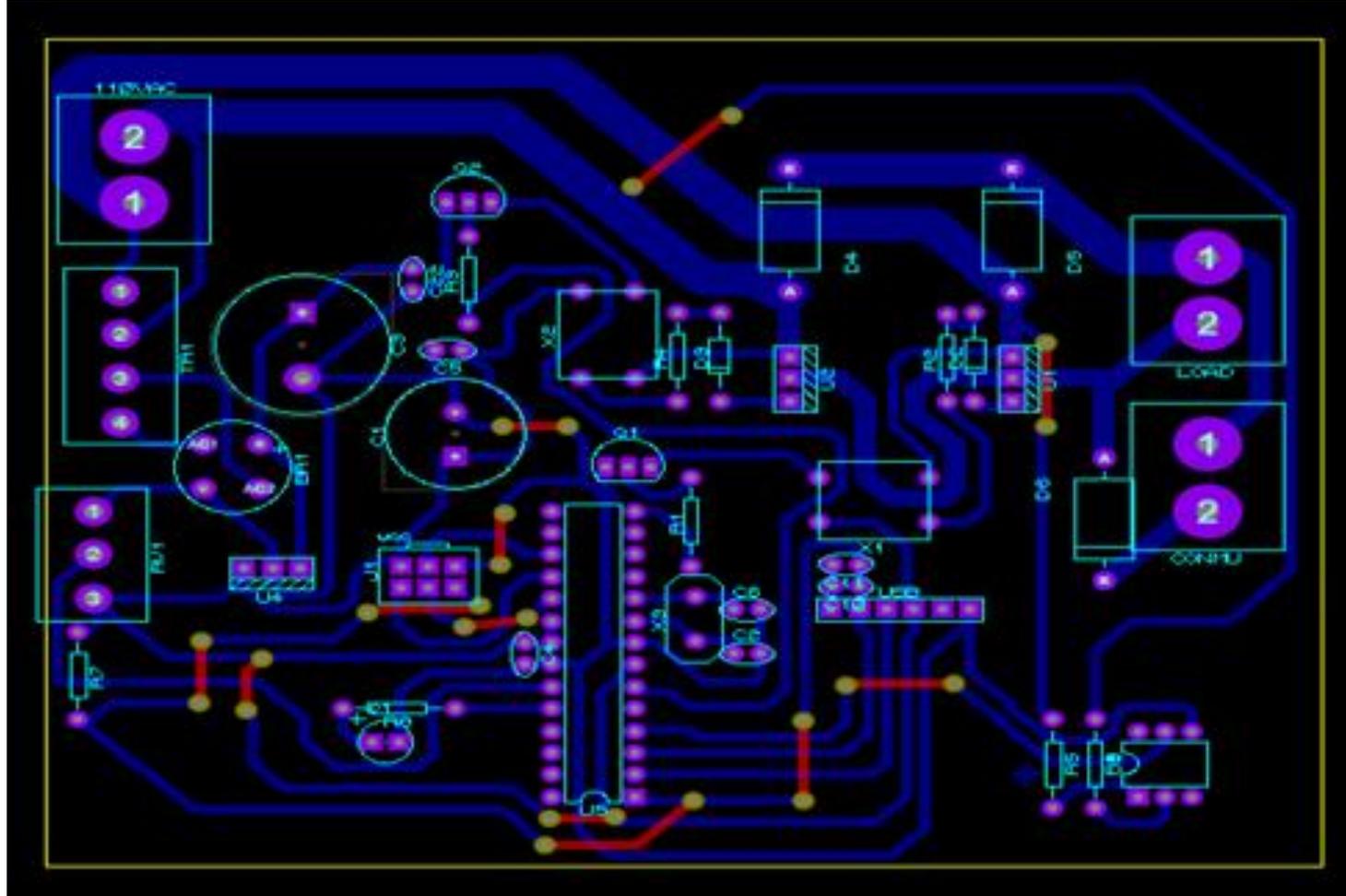
VOLTAJE DE SALIDA



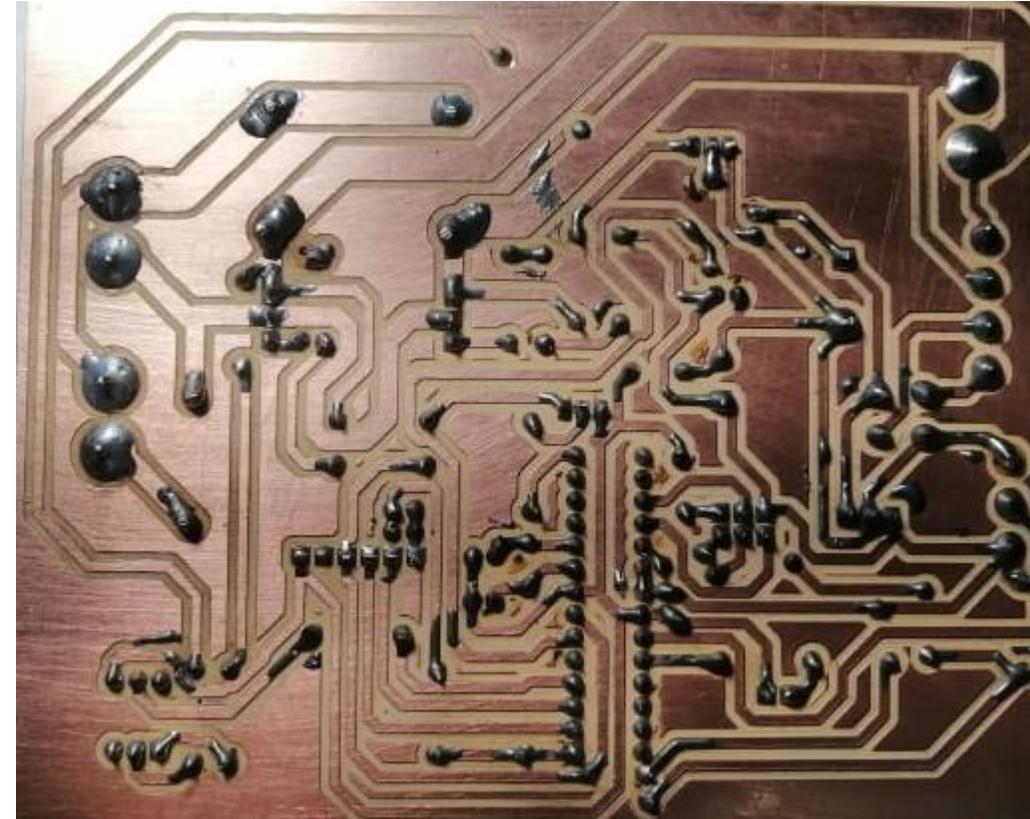
Esto se realiza haciendo uso de SCRs, que, a diferencia de los diodos, permiten controlar el ángulo a partir del cual empiezan a conducir siendo este de 0 a 180 grados



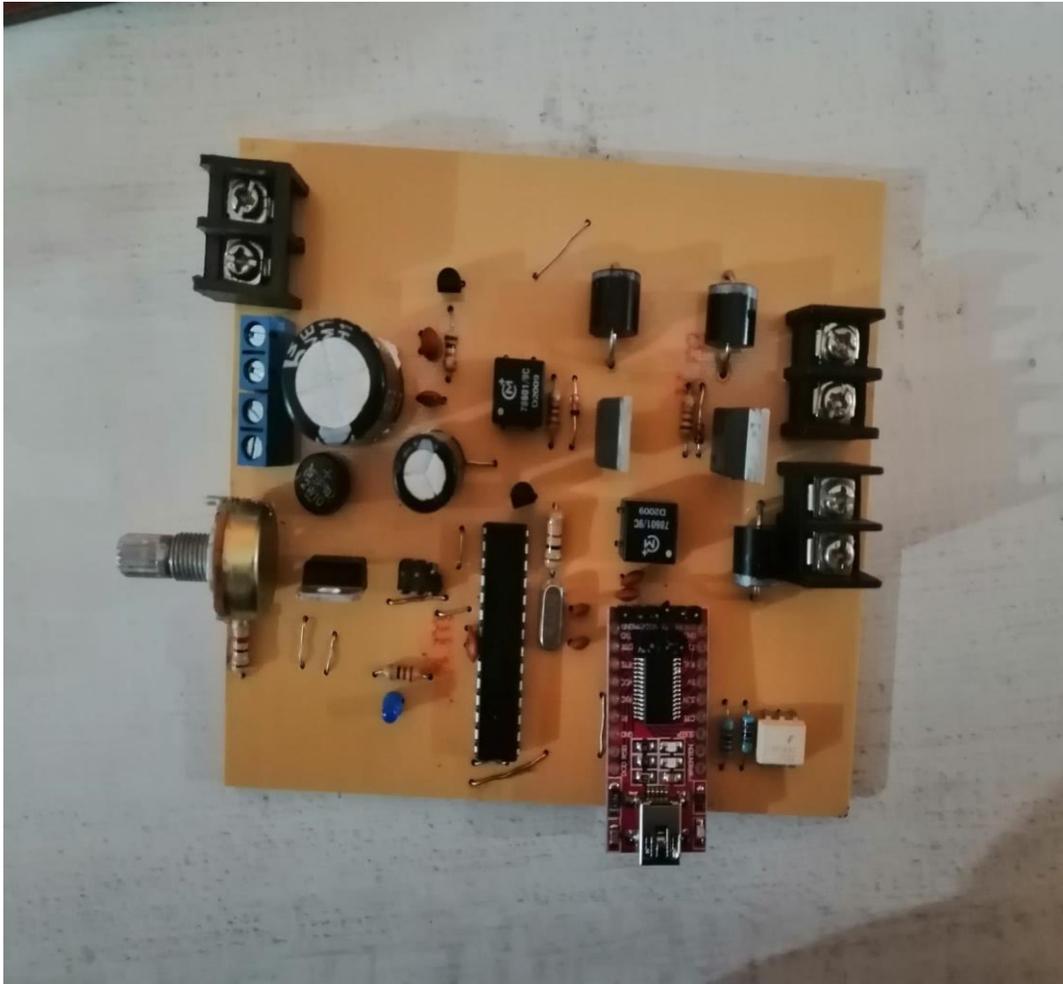
Diseño para placa de módulo AC/DC Semicontrolado



Pistas del circuito para módulo AC/DC Semicontrolado



Elementos del módulo AC/DC Semicontrolado



Elementos

Microcontrolador Atmega 328

Módulo FTDI

Transformador

Regulador de voltaje 7805

Scrs

Transformadores de pulsos

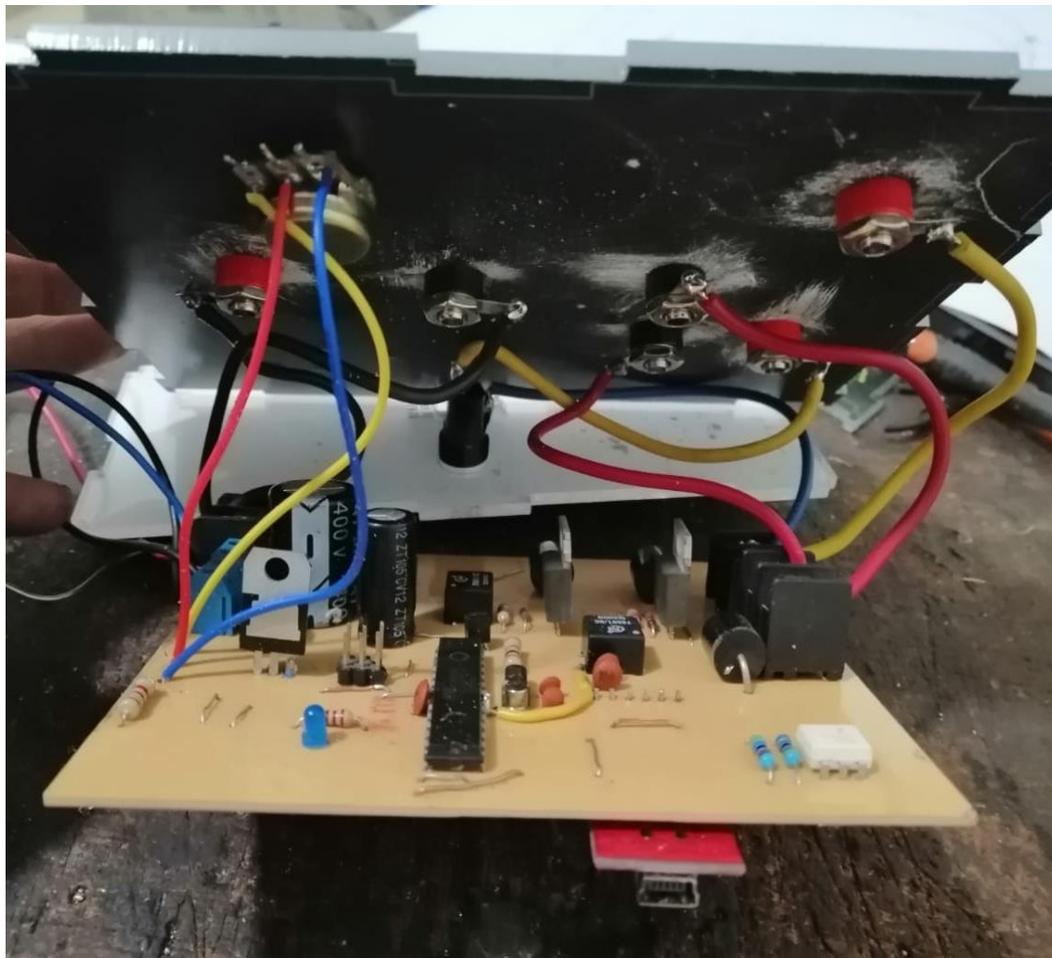
Diodos 1N54

Fusible

Potenciómetro

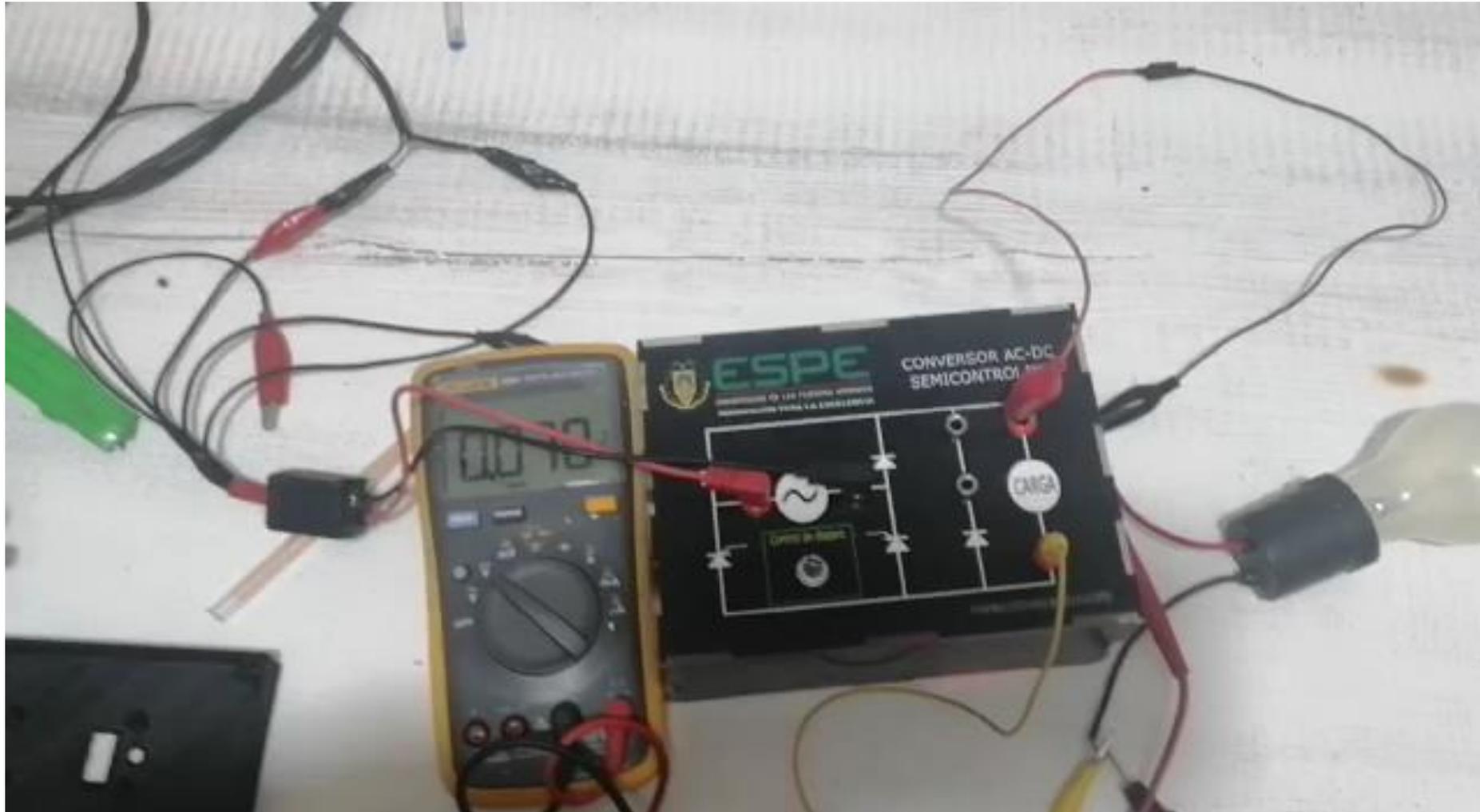


Módulo AC/DC Semicontrolado

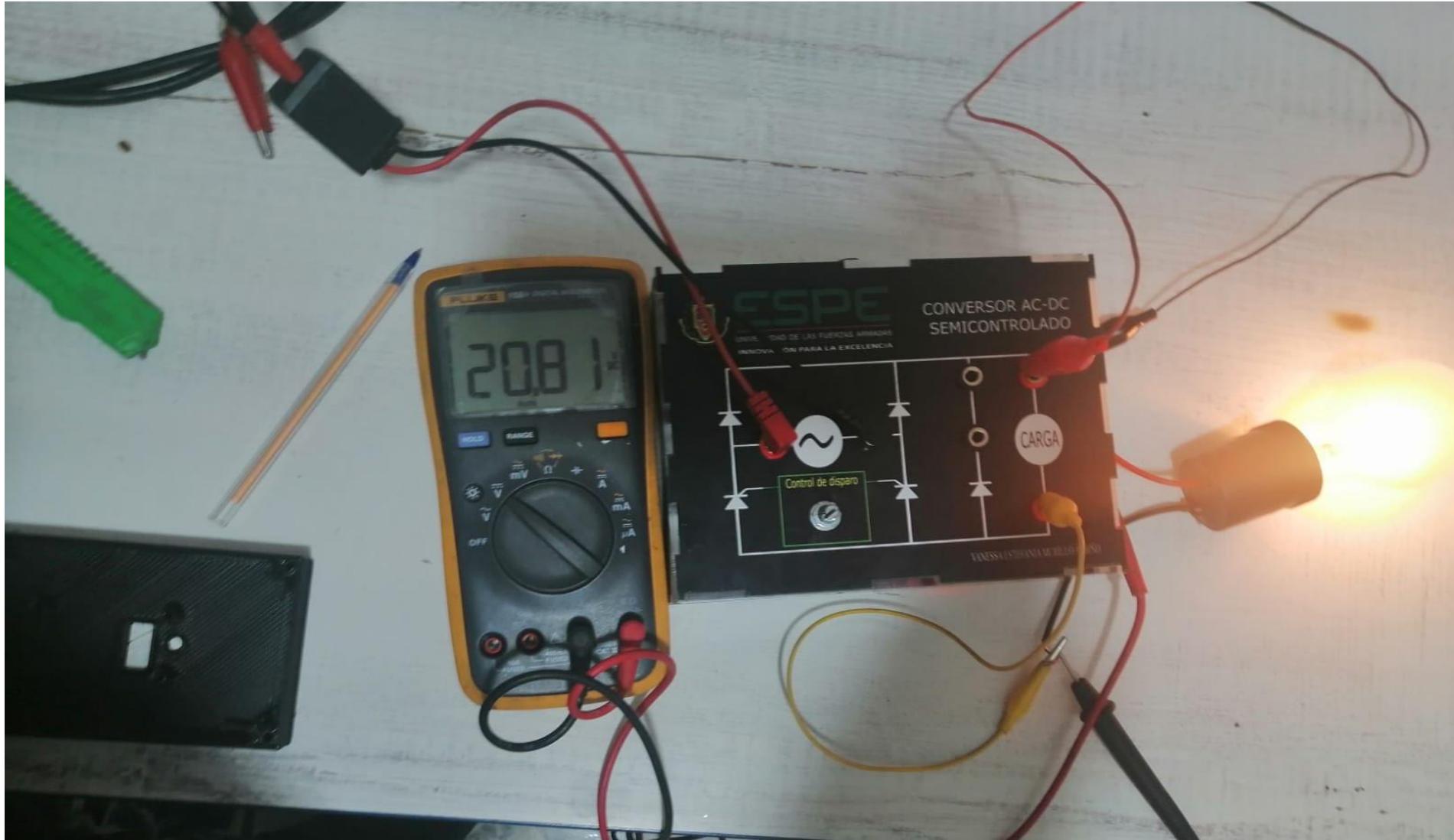


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

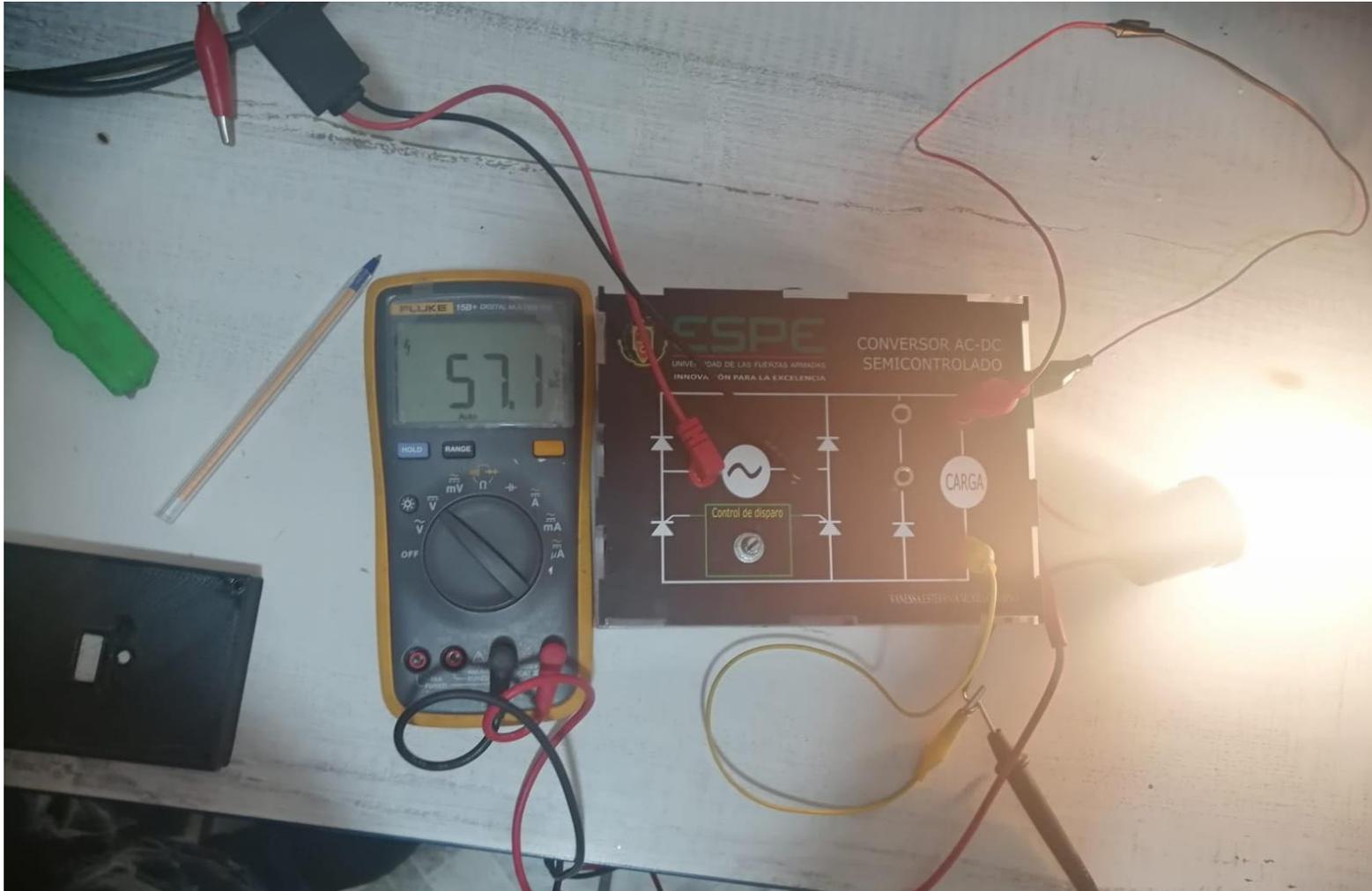
Módulo AC/DC Semicontrolado prueba con carga Resistiva



Módulo AC/DC Semicontrolado

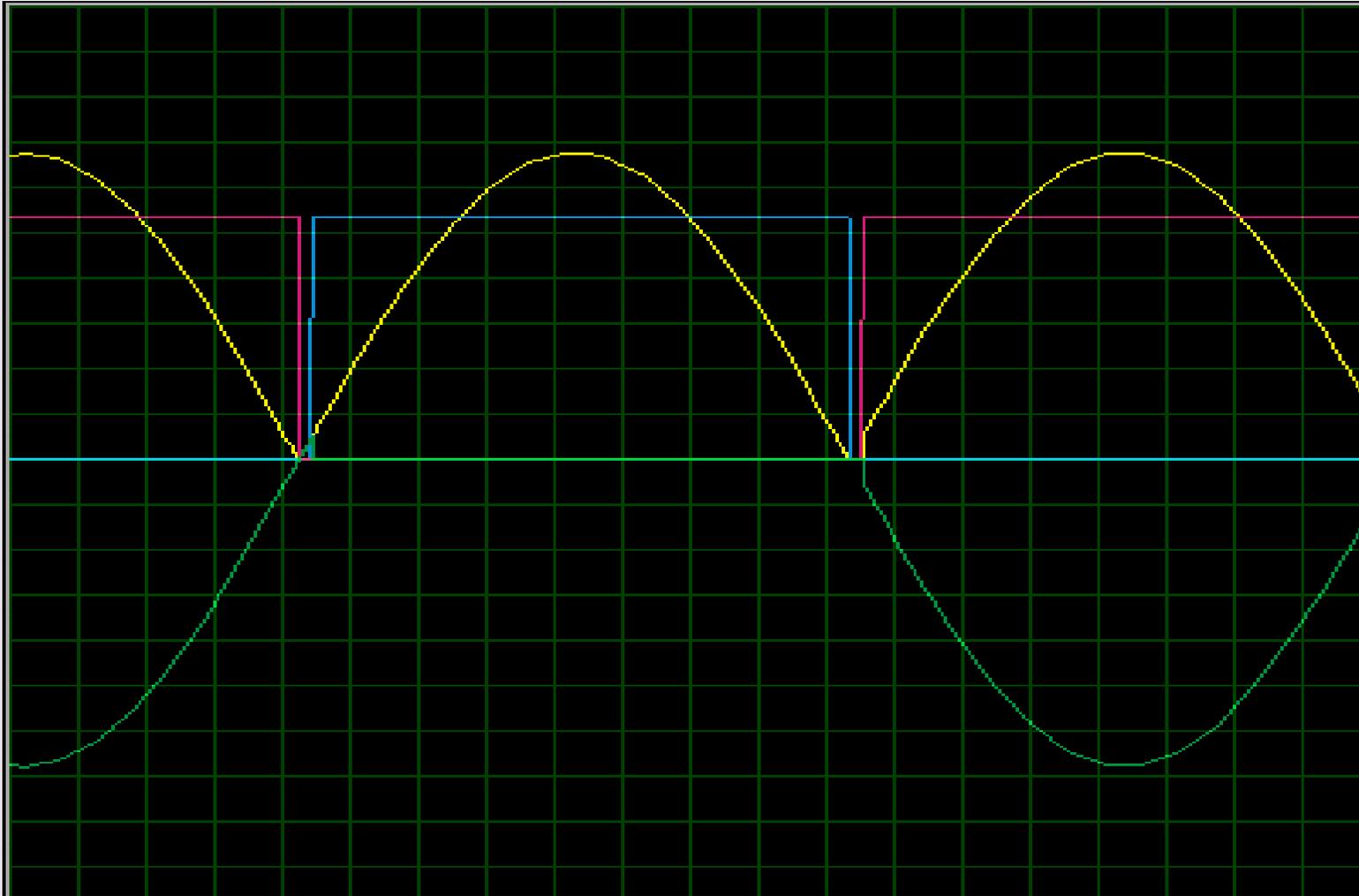


Módulo AC/DC Semicontrolado



Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga R

Digital Oscilloscope



Ángulo de disparo 0°
grados carga R

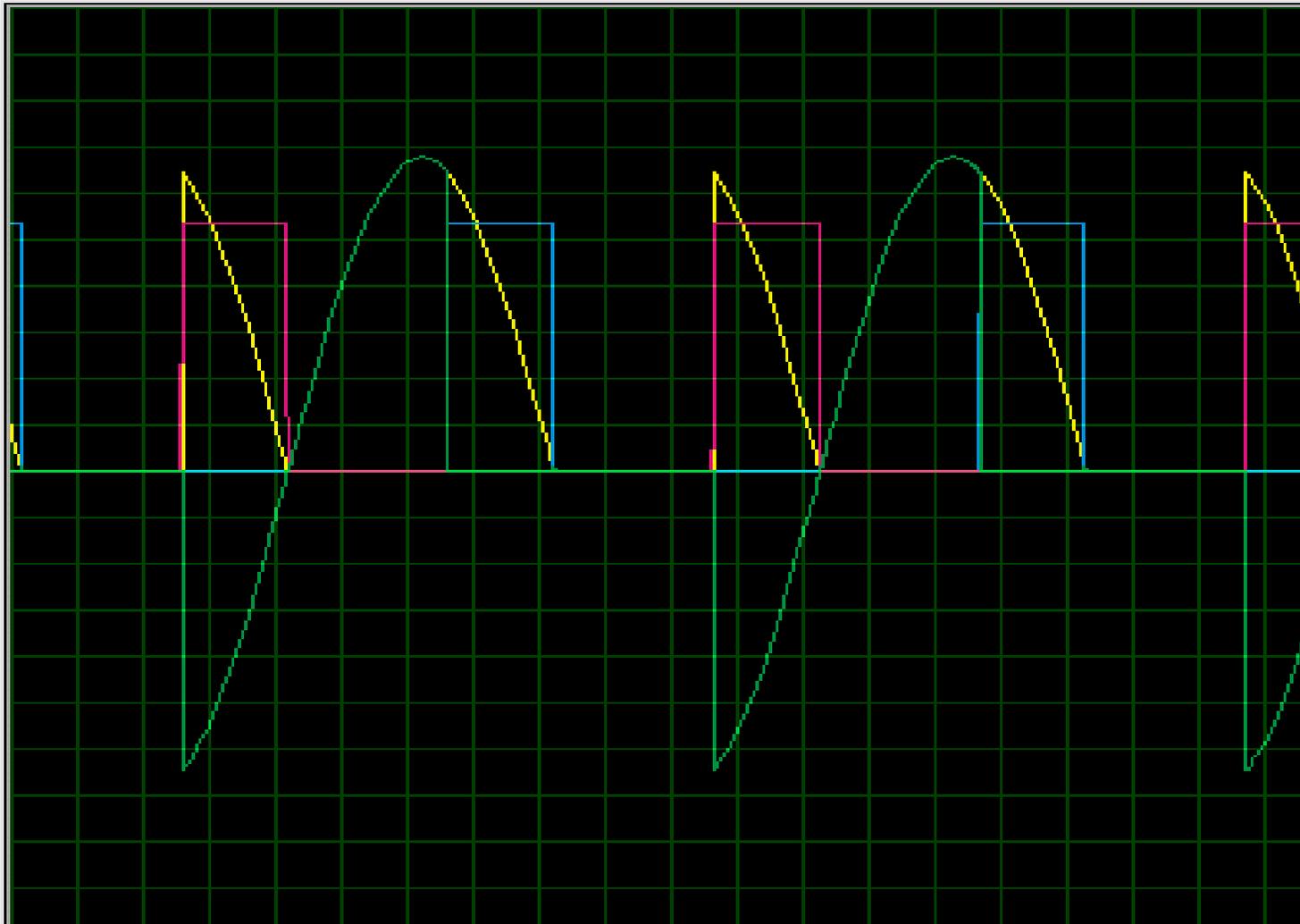
	Color
Entrada	Verde
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga R

Digital Oscilloscope



Ángulo de disparo 60°
grados carga R

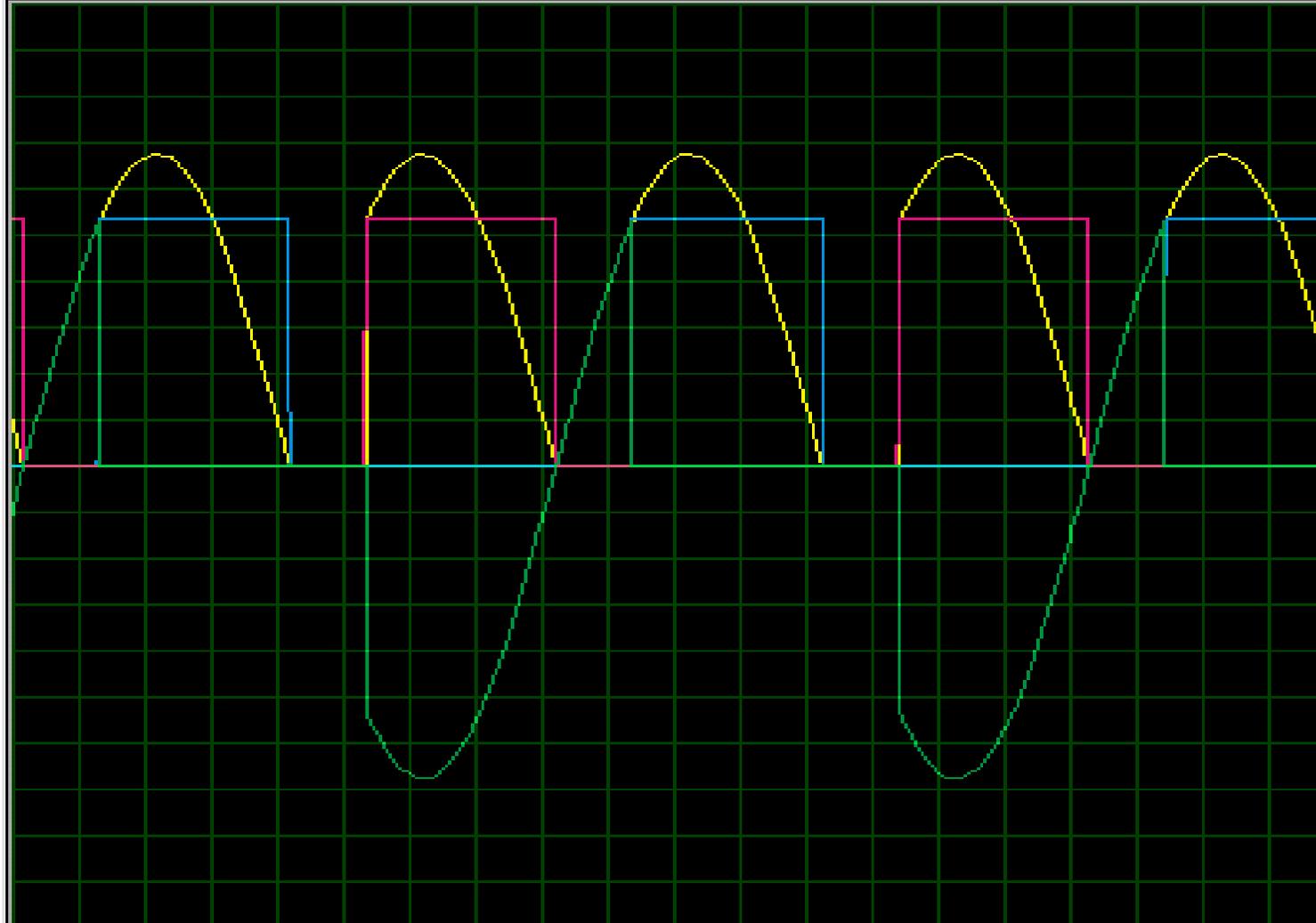
	Color
Entrada	Verde
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga R

Digital Oscilloscope



Ángulo de disparo 120°
grados carga R

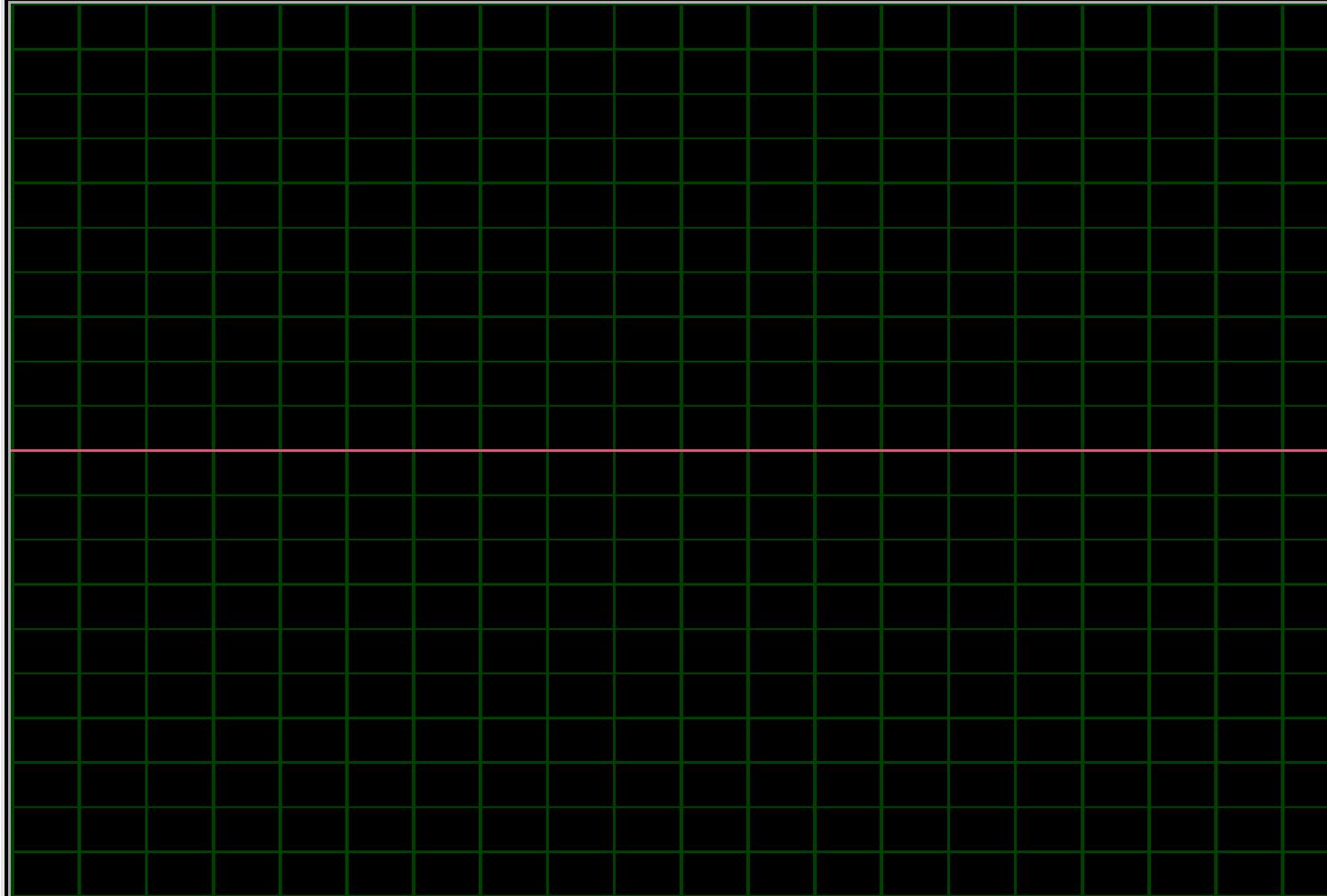
	Color
Entrada	Verde
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga R

Digital Oscilloscope



Ángulo de disparo 180°
grados carga R

	Color
Entrada	Verde
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



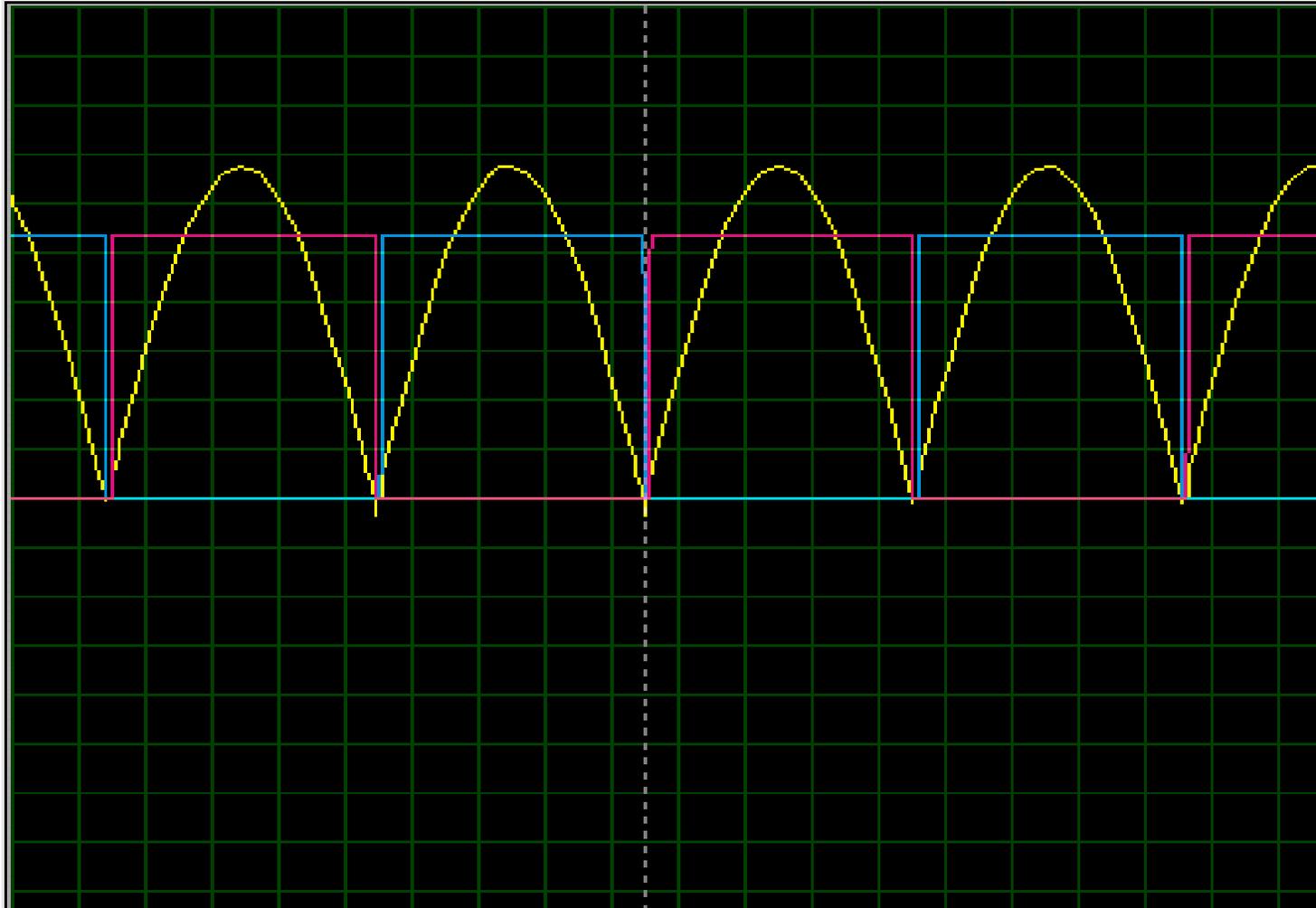
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Módulo AC/DC Semicontrolado prueba con carga Resistiva-Inductiva



Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga RL

Digital Oscilloscope



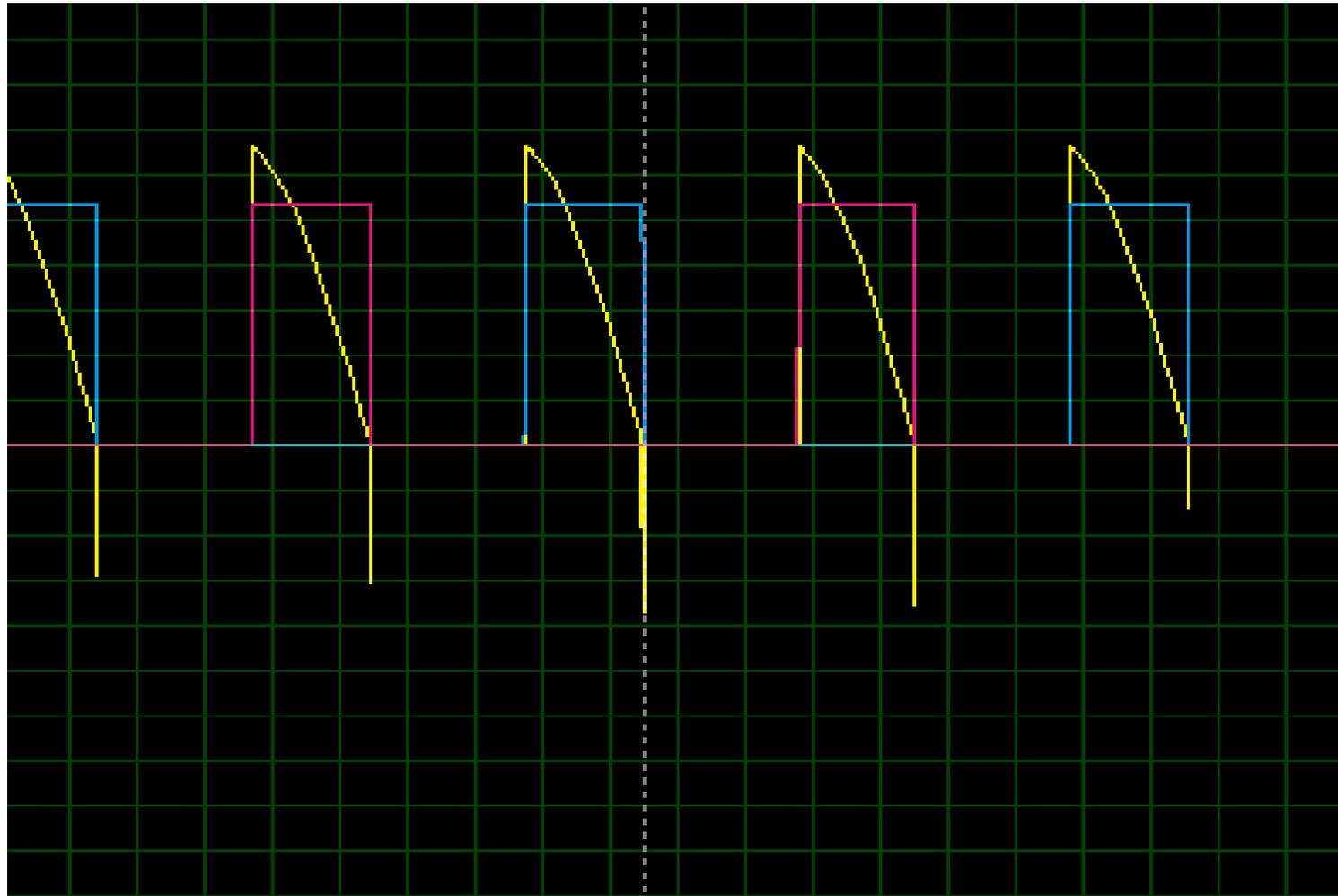
Ángulo de disparo 0º
grados carga R

	Color
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga RL

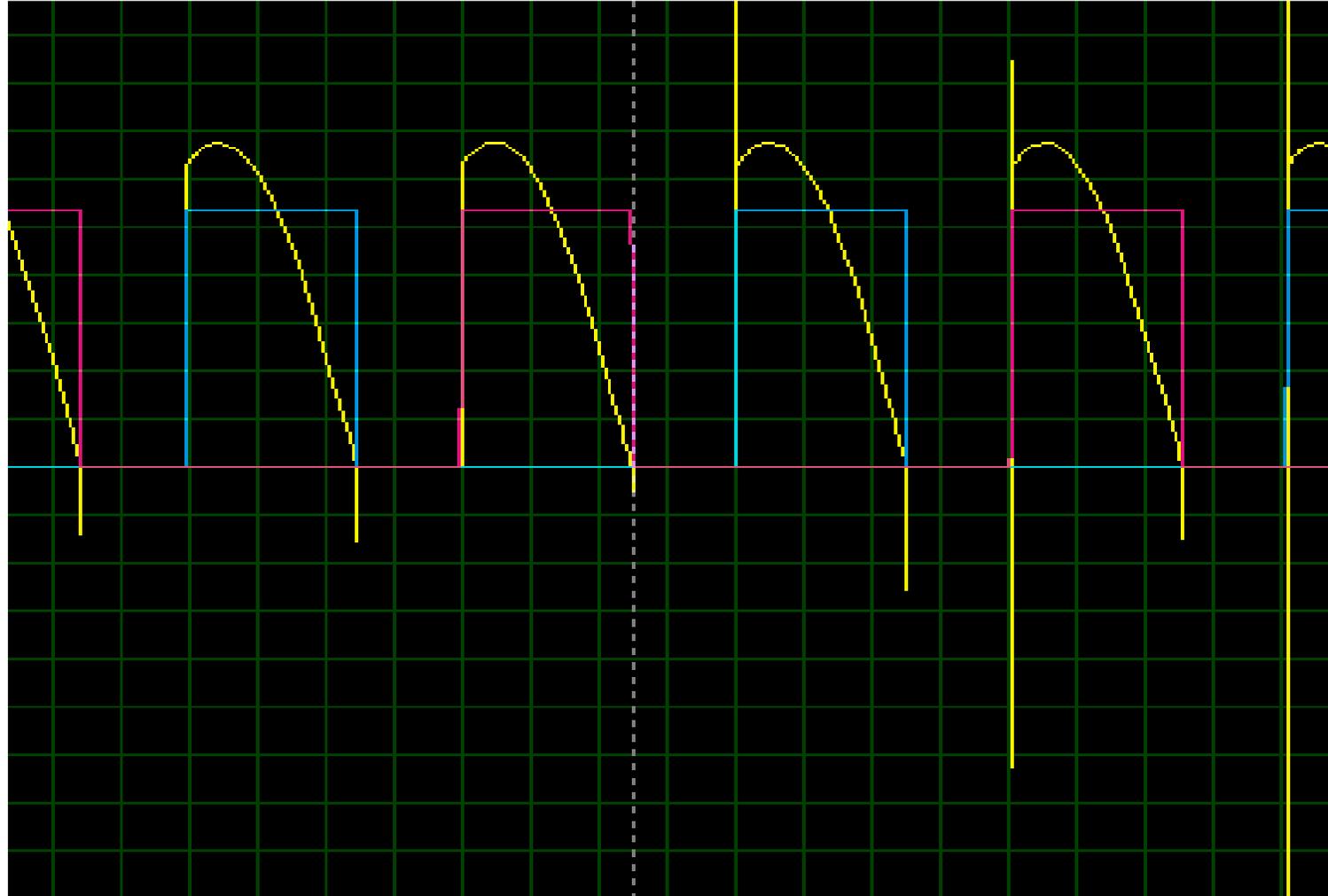


Ángulo de disparo 60°
grados carga R

	Color
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga RL



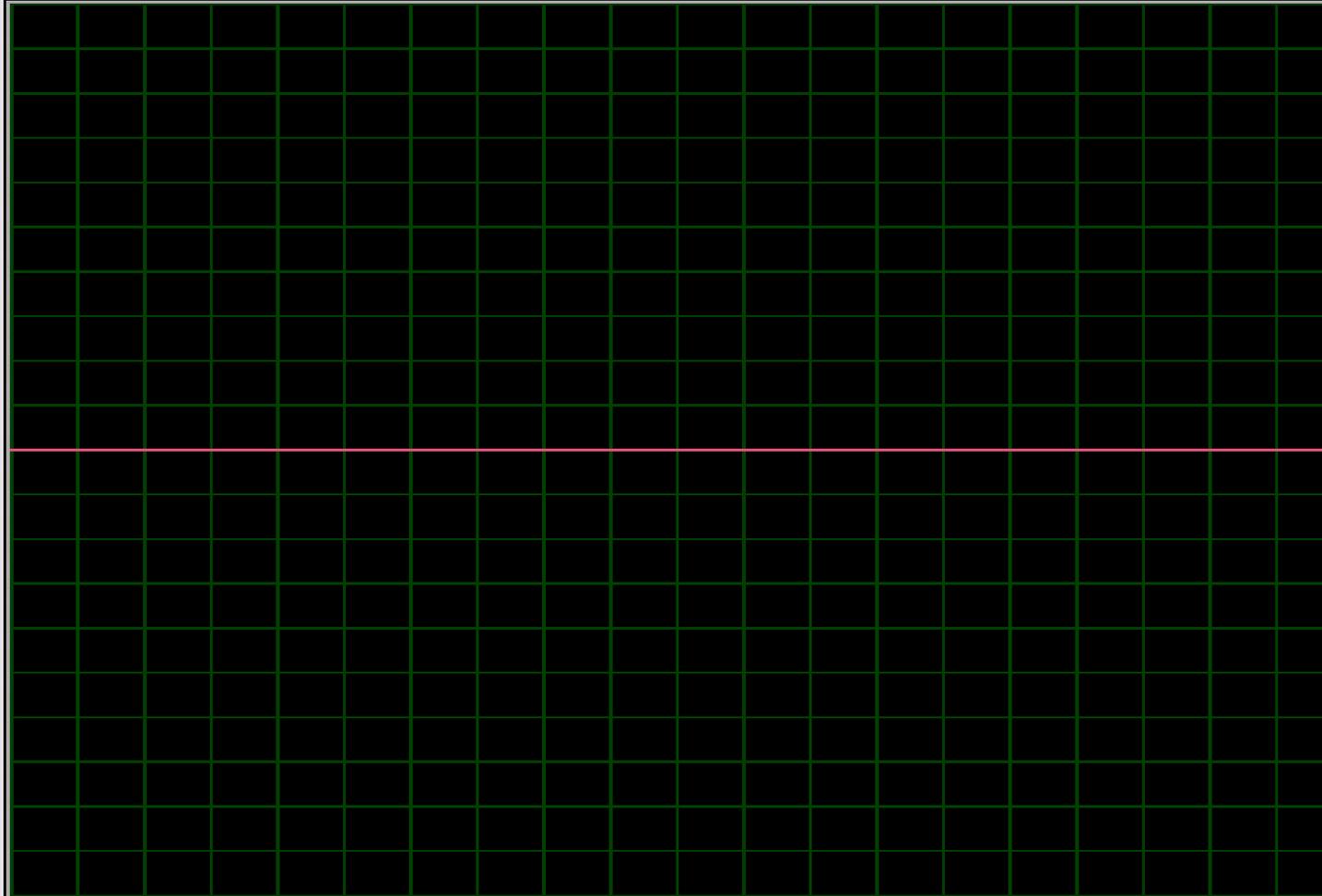
Ángulo de disparo 120°
grados carga R

	Color
Entrada	Verde
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



Módulo AC/DC Semicontrolado formas de onda con carga RL

Digital Oscilloscope



Ángulo de disparo 180°
grados carga R

	Color
Entrada	Verde
Pulso Scr	Azul
Pulso Scr	Magenta
Salida	Amarillo



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



GRACIAS