

# **INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE EL MANTE**

## **MANUAL DE PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA INDUSTRIAL**

**CARRERA: INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ELABORÓ: M.C. CESAR ALMAZAN COVARRUBIAS**

*Tec Mante*



## **EXPERIMENTO 1: Mediciones Eléctricas**

**OBJETIVO:** Usar el Multímetro en la medición de Voltaje y Resistencia.

### **LISTA DE MATERIAL:**

- Multímetro digital.
- Batería o fuente de corriente directa
- 5 resistencias de diferentes valores

### **DESARROLLO:**

1.- Conectar de forma adecuada las terminales del multímetro, tomando en cuenta que la punta de color negro corresponde a la referencia o tierra (COM) y la de color rojo a la terminal de medición de parámetros del instrumento.



2.- Identificar el selector de parámetros del instrumento y colocarlo en la posición adecuada en función del parámetro que se desea medir. Si el instrumento no tiene autoajuste de rango, elegir un valor mayor que la variable eléctrica que se desea medir; en caso de no conocer el valor de la señal eléctrica a medir, elegir el rango más alto.



3.- Con sus compañeros de equipo, establecer un procedimiento para identificar la polaridad de las terminales de diferentes tipos de baterías o fuentes de voltaje de CD, cuando no es posible identificar a simple vista los signos del potencial eléctrico. Dicho procedimiento deberá aparecer en el reporte de práctica.

4.- Usar el voltímetro de corriente alterna para identificar cual es la línea viva; lo cual es útil cuando no es posible desenergizar un circuito. Para ello, se debe tomar con una mano la punta de referencia (color negro), mientras que la otra punta de color rojo se debe introducir en alguna de las terminales de un contacto de 120 VAC. La terminal asociada con la mayor lectura en el instrumento es llamada línea viva o fase.

**NOTA:** Para realizar este punto es necesario contar con la supervisión del docente.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE EL MANTE**  
**Electricidad y Electrónica Industrial**

5.- Colocar el multimetro en la función de Óhmetro y llenar la tabla correspondiente a la medición de resistencia eléctrica de cada uno de los cinco resistores. Para el valor teórico usar el código de colores.

RESISTENCIA	VALOR TEORICO	VALOR MEDIDO
R1		
R2		
R3		
R4		
R5		

6.- Elaborar un reporte donde se deben incluir el desarrollo, así como las conclusiones individuales de cada integrante del equipo, bajo el siguiente formato.

- Hoja de presentación.
- Lista de material
- Marco teórico.
- Desarrollo del experimento (procedimientos y tablas).
- Conclusiones individuales de cada integrante del equipo.
- El reporte de la práctica deberá ser anexado al portafolio de evidencias solo por un integrante del equipo.
- Usar letra arial de 12 puntos con interlineado sencillo.



**PRECAUCION.** Siempre que se trabaja con voltajes mayores a 50 V es necesario tomar las precauciones adecuadas, tales como:

- Analizar posibles situaciones de riesgo (pisos húmedos, cables descubiertos, áreas poco accesibles).
- No jugar durante las mediciones.
- No realizar mediciones si no está seguro del procedimiento o los puntos de medición.
- Procurar que exista alguna persona que pueda dar asistencia en caso de algún accidente.

La percepción de la corriente eléctrica puede ser diferente según la persona, sexo o condiciones ambientales; pero siempre es necesario considerar las diferentes reacciones del cuerpo ante diversos niveles de corriente eléctrica. Por ejemplo una corriente eléctrica de 5 mA puede empezar a ser perceptible y producir una sensación de cosquilleo desagradable. A partir de este límite (5 mA) la corriente eléctrica puede ser peligrosa y ocasionar severos daños; considere la siguiente tabla.

**Efectos de un choque eléctrico de 60 Hz (corriente) en una persona promedio a través del cuerpo.**

<b>Intensidad de corriente – Contacto durante 1 segundo</b>	<b>Efecto</b>
1 miliampere	Umbral de percepción
5 miliamperes	Intensidad máxima de corriente aceptada como inofensiva
10-20 miliamperes	Corriente a la que se puede soltar una persona electrificada, antes de una contracción muscular sostenida
50 miliamperes	Dolor. Posible inconsciencia, desvanecimiento, lesiones mecánicas. Continúan funciones del corazón y respiratorias.
100-300 miliamperes	Comienza la fibrilación ventricular, pero el centro respiratorio permanece intacto.
6 amperes	Contracción sostenida del corazón seguida de ritmo cardiaco normal. Parálisis respiratoria temporal. Quemaduras si la densidad de corriente es alta.



## EXPERIMENTO 2: APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE CIRCUITOS

**OBJETIVO:** Aplicar los conceptos del análisis de circuitos, tales como Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff.

**DESARROLLO:**

1.- Implementar un circuito en serie de tres resistencias. Posteriormente realizar los cálculos teóricos correspondientes y comparar con los valores medidos en el circuito.

	Resistencia (desconectar la batería)		Voltaje		Corriente	
	Teórico	Medido	Teórico	Medido	Teórico	Medido
R1						
R2						
R3						
<b>Valor Total</b>						

**NOTA:** Para realizar la medición de la corriente solicite la asesoría del profesor. La resistencia se debe medir con la batería desconectada.

2.- Implementar un circuito en paralelo de tres resistencias. Posteriormente realizar los cálculos teóricos correspondientes y comparar con los valores medidos en el circuito.

	Resistencia		Voltaje		Corriente	
	Teórico	Medido	Teórico	Medido	Teórico	Medido
R1						
R2						
R3						
<b>Valor Total</b>						

**NOTA:** Para realizar la medición de la corriente solicite la asesoría del profesor. La resistencia se debe medir con la batería desconectada.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE EL MANTE**  
**Electricidad y Electrónica Industrial**

3.- Implementar un circuito serie - paralelo de cuatro resistencias y al menos dos lazos independientes. Posteriormente realizar los cálculos teóricos correspondientes y comparar con los valores medidos en el circuito. En esta sección es necesario dibujar el diagrama eléctrico correspondiente.

	Resistencia		Voltaje		Corriente	
	Teórico	Medido	Teórico	Medido	Teórico	Medido
R1						
R2						
R3						
R4						
<b>Valor Total</b>						

**NOTA:** Para realizar la medición de la corriente solicite la asesoría del profesor. La resistencia se debe medir con la batería desconectada.

4.- Elaborar un reporte donde se deben incluir los cálculos realizados (tablas), así como las conclusiones individuales de cada integrante del equipo, bajo el siguiente formato.

- Hoja de presentación.
- Lista de material
- Marco teórico.
- Desarrollo del experimento (procedimientos y tablas).
- Conclusiones individuales de cada integrante del equipo.
- El reporte de la práctica deberá ser anexado al portafolio de evidencias solo por un integrante del equipo.
- Usar letra arial de 12 puntos con interlineado sencillo.



### EXPERIMENTO 3: CIRCUITOS RECTIFICADORES

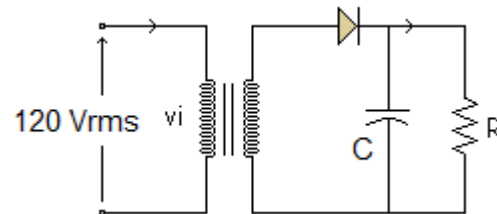
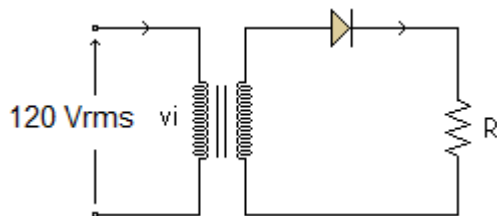
**OBJETIVO:** Verificar los conceptos de la rectificación de media onda y onda completa, así como el nivel de voltaje de corriente directa entregado por cada configuración rectificadora. Comparar los voltajes de corriente directa obtenidos al usar un filtro capacitivo.

#### LISTADO DE MATERIAL

- 1 Transformador
- 4 Diodos
- 1 Resistencia de 1 K $\Omega$
- 1 resistencia de 5.6 K $\Omega$
- 1 Capacitor de 100 micro Faradios
- 1 Cable con clavija
- 1 Multímetro

#### DESARROLLO

1.- Armar en la tablilla proto board el siguiente rectificador de media onda. Calcular: la relación de transformación, el voltaje de cd rectificado, el voltaje de cd usando un filtro y el voltaje de rizo.





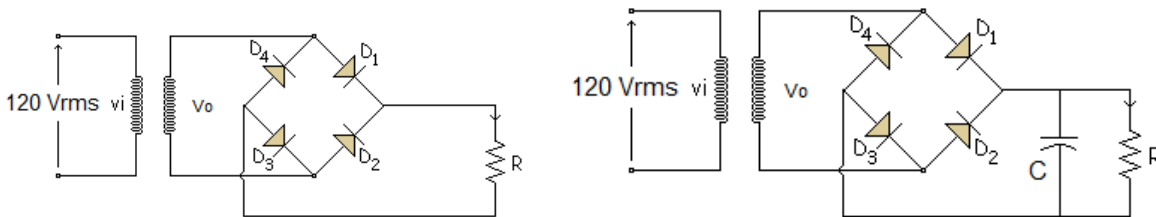


**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE EL MANTE**  
**Electricidad y Electrónica Industrial**

En la siguiente tabla anotar los voltajes medidos en el circuito y compararlos con los cálculos teóricos en las conclusiones.

Transformador		Sin Filtro		Con filtro Capacitivo		
Relación de transformación		R =		C =		
a =		Teórico	Medido	Teórico	Medido	Teórico
Ventrada (Vi)	Vsalida (Vo)	Vcd	Vcd	Vcd	Vcd	V rizo

2.- Armar en la tablilla proto board el siguiente rectificador de onda completa. Calcular: la relación de transformación, el voltaje de cd rectificado, el voltaje de cd usando un filtro y el voltaje de rizo.



En la siguiente tabla anotar los voltajes medidos en el circuito y compararlos con los cálculos teóricos en las conclusiones.

Transformador		Sin Filtro		Con filtro Capacitivo		
Relación de transformación		R =		C =		
a =		Teórico	Medido	Teórico	Medido	Teórico
Ventrada (Vi)	Vsalida (Vo)	Vcd	Vcd	Vcd	Vcd	V rizo



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE EL MANTE**  
**Electricidad y Electrónica Industrial**

3.- Elaborar un reporte donde se deben incluir los cálculos realizados, así como las conclusiones individuales de cada integrante del equipo, bajo el siguiente formato:

- Hoja de presentación.
- Lista de material
- Marco teórico.
- Desarrollo del experimento (procedimientos y tablas).
- Conclusiones individuales de cada integrante del equipo.
- El reporte de la práctica deberá ser anexado al portafolio de evidencias solo por un integrante del equipo.
- Usar letra arial de 12 puntos con interlineado sencillo.

## EXPERIMENTO 4: RECTIFICACIÓN CONTROLADA

**OBJETIVO:** Verificar el concepto de control de fase con tiristores, así como los principios básicos de operación tanto de un SCR como de un TRIAC y los requerimientos para el disparo controlado del tiristor mediante la compuerta.

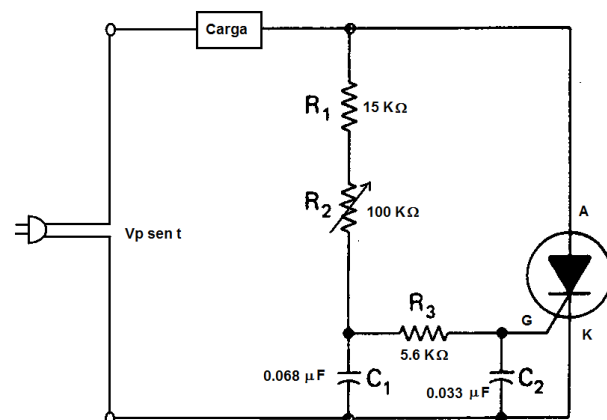
### LISTADO DE MATERIAL

- 1 SCR C106
- 1 TRIAC MAC218A
- 1 Potenciómetro de 100 K $\Omega$
- 1 Resistencia de 15 K $\Omega$
- 1 Resistencia de 5.6 K $\Omega$
- 1 Capacitor de 0.068  $\mu$ F
- 1 Capacitor de 0.033  $\mu$ F
- 1 Lámpara incandescente
- 1 Base para foco

### DESARROLLO

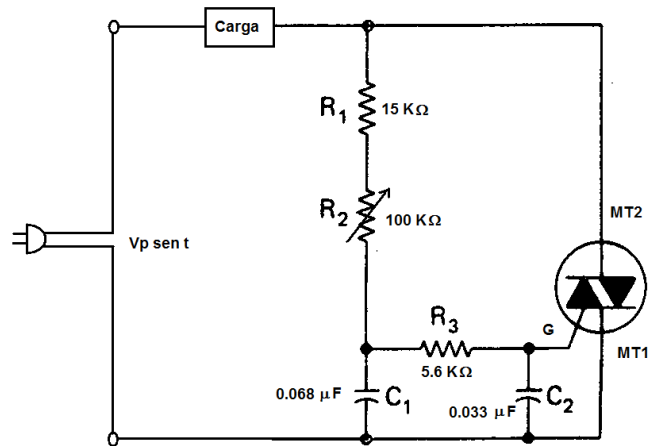
1.- Armar en la tablilla proto board el siguiente circuito, donde la carga será un foco. Medir el voltaje en la carga cuando la intensidad del foco sea máxima (máximo ángulo de conducción); medir el voltaje en la carga cuando la intensidad del foco sea mínima (ángulo mínimo de conducción). Llenar la tabla de datos.

Intensidad del Foco	Voltaje En La Carga Vcd
Mínima	
Máxima	

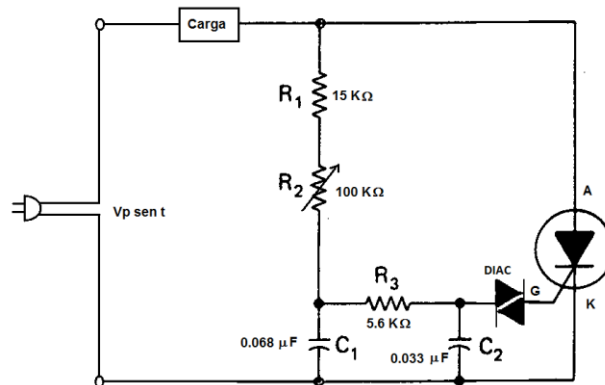


2.- Armar en la tablilla proto board el siguiente circuito, donde la carga será un foco. Medir el voltaje en la carga cuando la intensidad del foco sea máxima (máximo ángulo de conducción); medir el voltaje en la carga cuando la intensidad del foco sea mínima (ángulo mínimo de conducción). Llenar la tabla de datos.

Intensidad del Foco	Voltaje En La Carga Vca
Mínima	
Máxima	



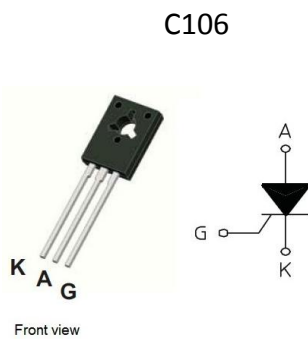
3.- Repetir los experimentos de los puntos 2 y 3, añadiendo un DIAC al circuito de disparo tal como se muestra en el diagrama.



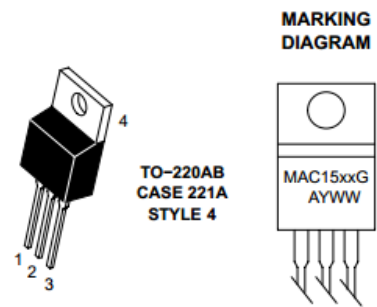
4.- Elaborar un reporte donde se deben incluir las conclusiones individuales de cada integrante del equipo.

- Hoja de presentación.
- Lista de material
- Marco teórico.
- Desarrollo del experimento (procedimientos y tablas).
- Conclusiones individuales de cada integrante del equipo.
- El reporte de la práctica deberá ser anexado al portafolio de evidencias solo por un integrante del equipo.
- Usar letra arial de 12 puntos con interlineado sencillo.

5.- Distribución de Terminales de los Dispositivos



**MAC15A8G    MAC218A**



MAC15xx = Specific Device Code  
 xx = See Table on Page 2  
 A = Assembly Location  
 Y = Year  
 WW = Work Week  
 G = Pb-Free Package

PIN ASSIGNMENT	
1	Main Terminal 1
2	Main Terminal 2
3	Gate
4	Main Terminal 2

## EXPERIMENTO 5: DIAGRAMAS EN ESCALERA

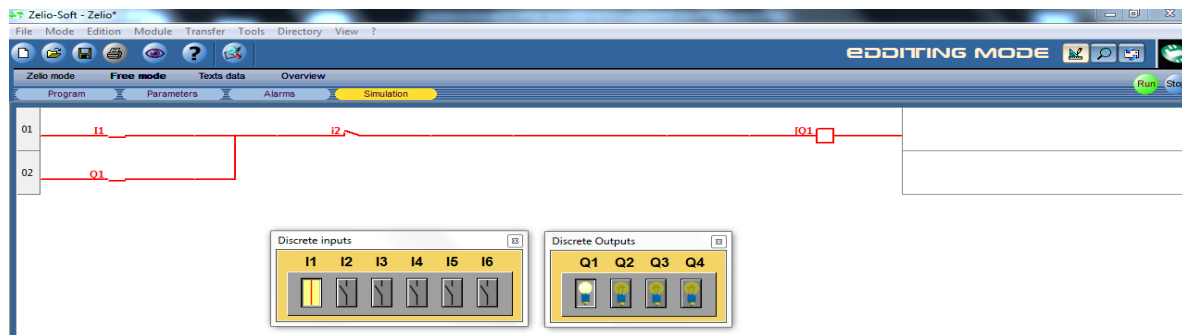
**OBJETIVO:** Revisar los conceptos básicos de la automatización industrial mediante la programación de diagramas en escalera y control de tiempo mediante bloques de temporización.

### LISTADO DE MATERIAL

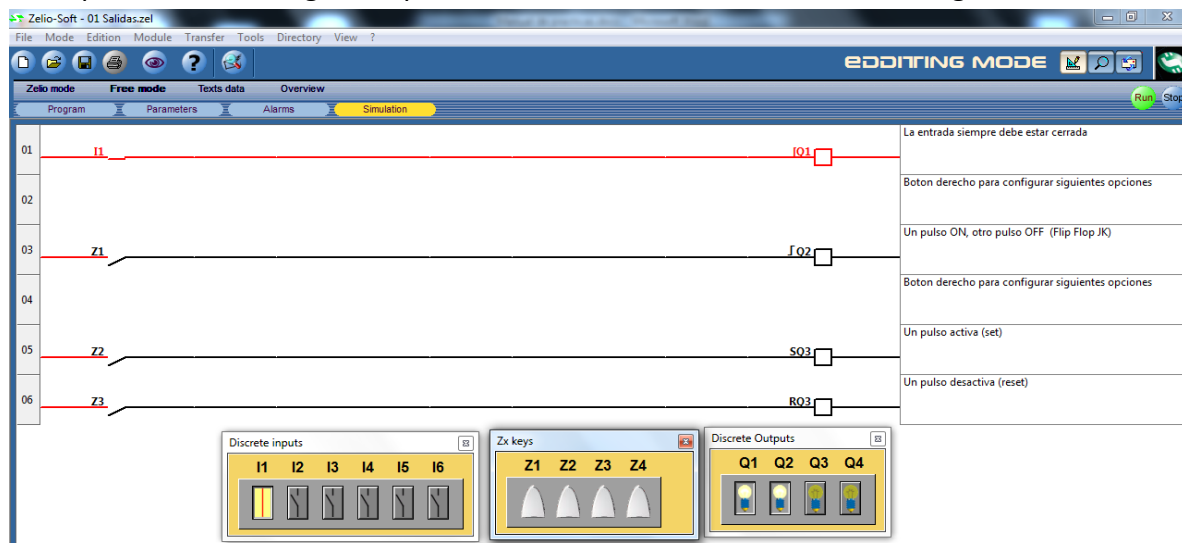
- Software de programación ZELIO SOFT V1
- Sensores de presencia inductivos y ópticos
- Botones
- Lámparas

### DESARROLLO:

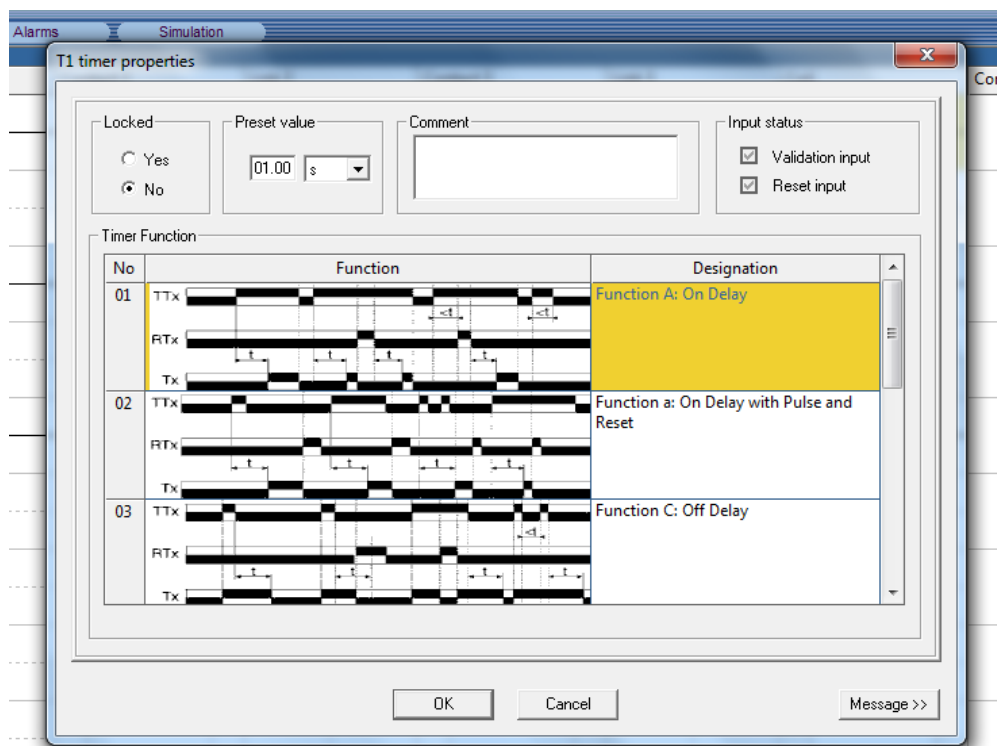
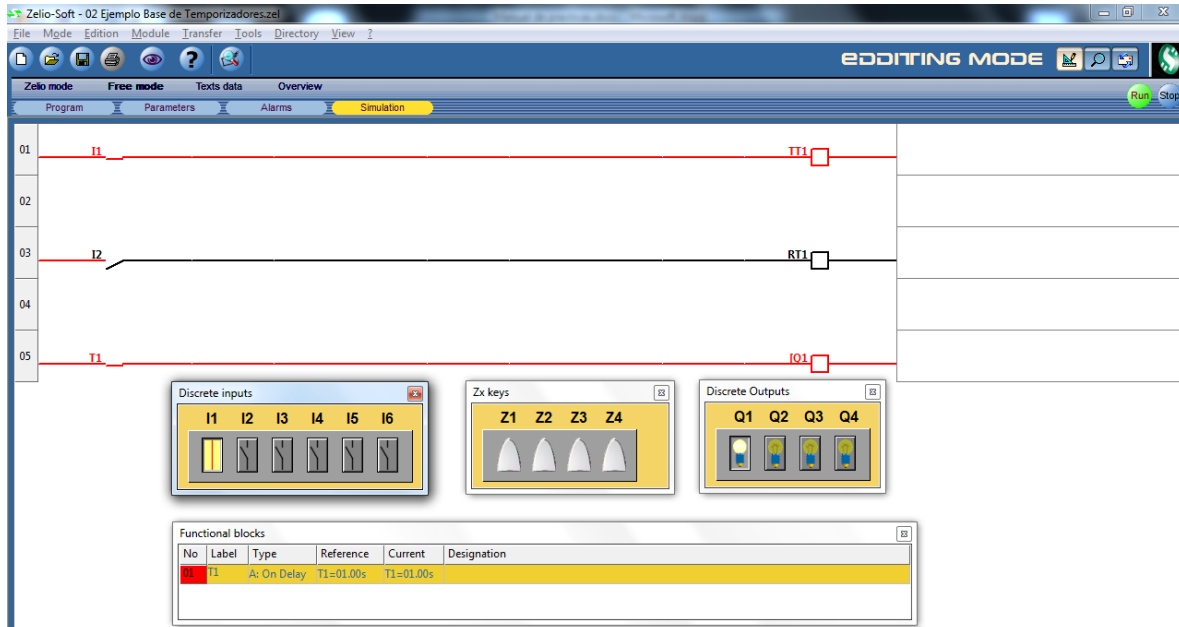
1.- Implementar un diagrama de control para el paro y arranque de una carga.



2.- Implementar un diagrama que muestre las diferentes formas de configurar las salidas.



3.- Implementar el diagrama básico de control de temporizadores y revisar las diferentes formas de configuración.





**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE EL MANTE**  
**Electricidad y Electrónica Industrial**

4.- Elaborar un reporte donde se deben incluir las conclusiones individuales de cada integrante del equipo.

- Hoja de presentación.
- Lista de material
- Marco teórico.
- Desarrollo del experimento (procedimientos y tablas).
- Conclusiones individuales de cada integrante del equipo.
- El reporte de la práctica deberá ser anexado al portafolio de evidencias solo por un integrante del equipo.
- Usar letra arial de 12 puntos con interlineado sencillo.