



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

***“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN
SIMULADOR DE ENCENDIDO
ÓPTICO PARA EL
LABORATORIO DE
AUTOTRÓNICA”***

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir un simulador de encendido óptico para el Laboratorio de Autotrónica de la Universidad de Las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Emplear software de especialidad en el diseño del sistema eléctrico y electrónico de la aplicación.
 - Seleccionar componentes eléctricos y electrónicos para el desarrollo del simulador.
 - Efectuar las correspondientes pruebas de funcionamiento mediante el uso de equipos de medición y diagnóstico.

ANTECEDENTES



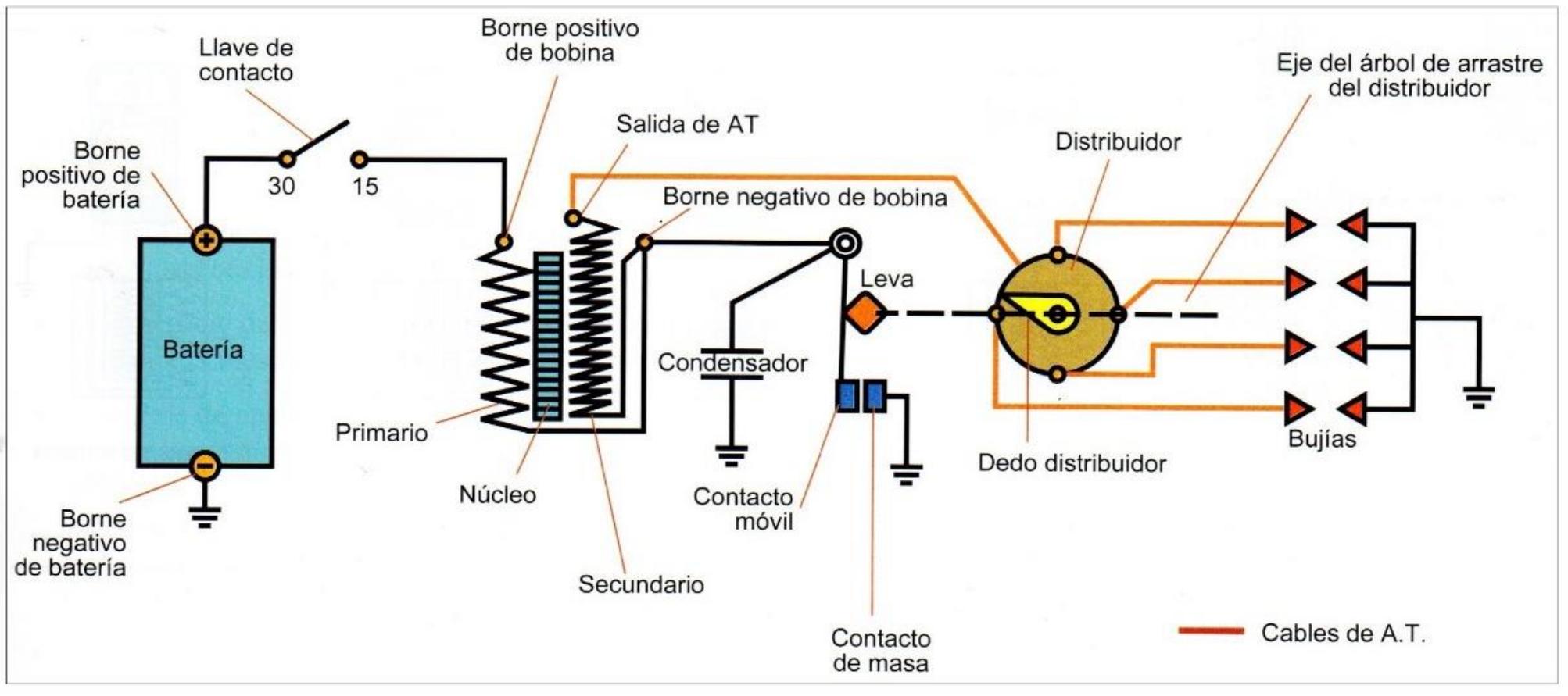
CONSECUCCIÓN DEL PROYECTO

- GENERALIDADES DEL SISTEMA DE ENCENDIDO
- EL SISTEMA DE ENCENDIDO ÓPTICO
- ANÁLISIS DE OSCILOGRAMAS
- IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR
- ENSAMBLAJE DE COMPONENTES
- ANÁLISIS DE RESULTADOS
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

GENERALIDADES



GENERALIDADES

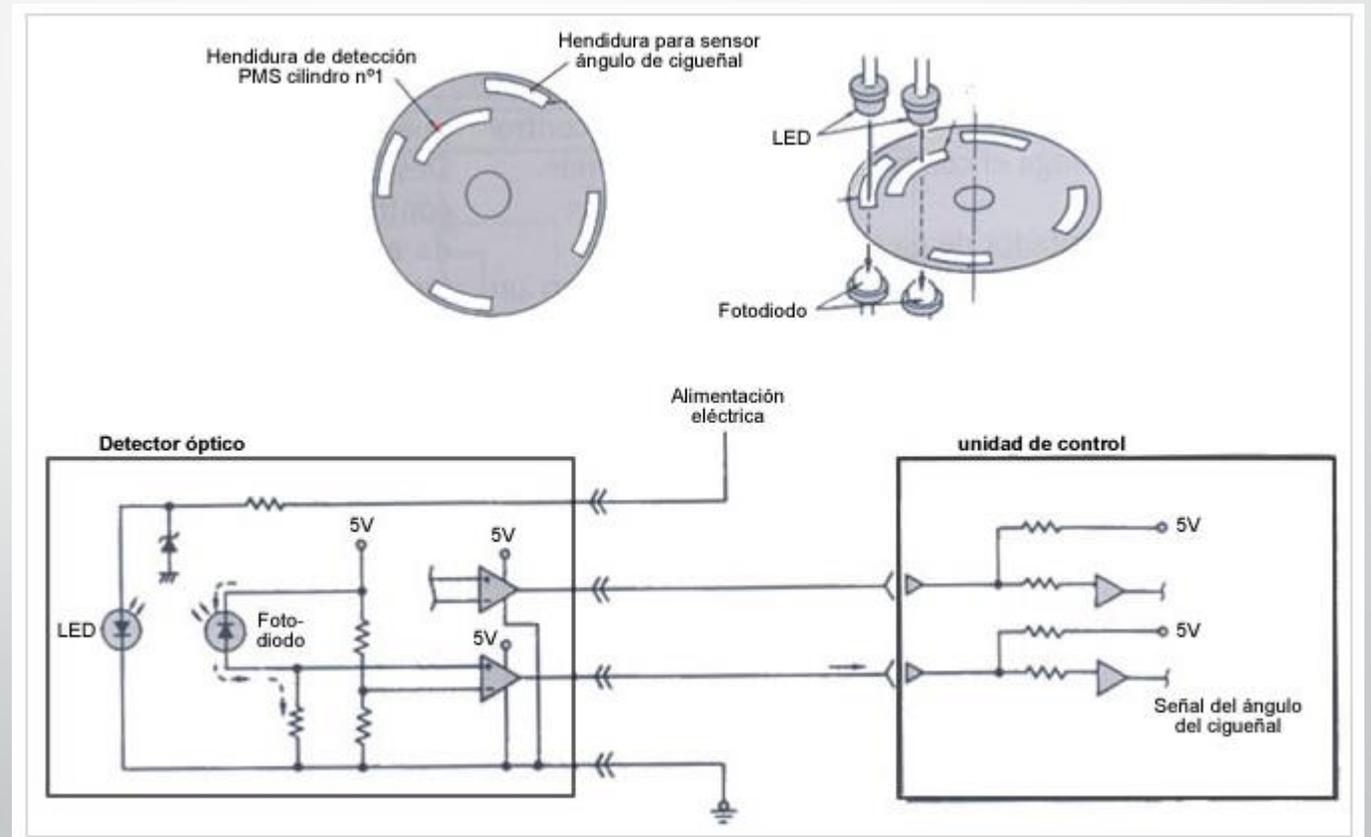


EL SISTEMA DE ENCENDIDO ÓPTICO

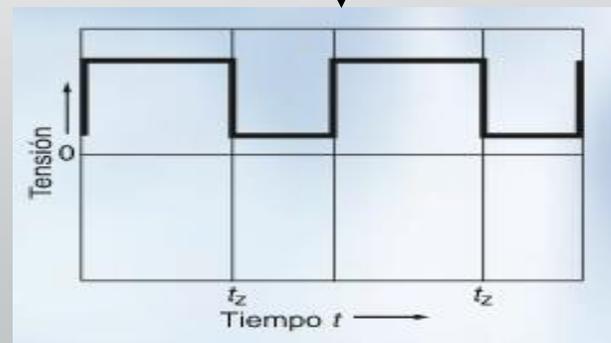
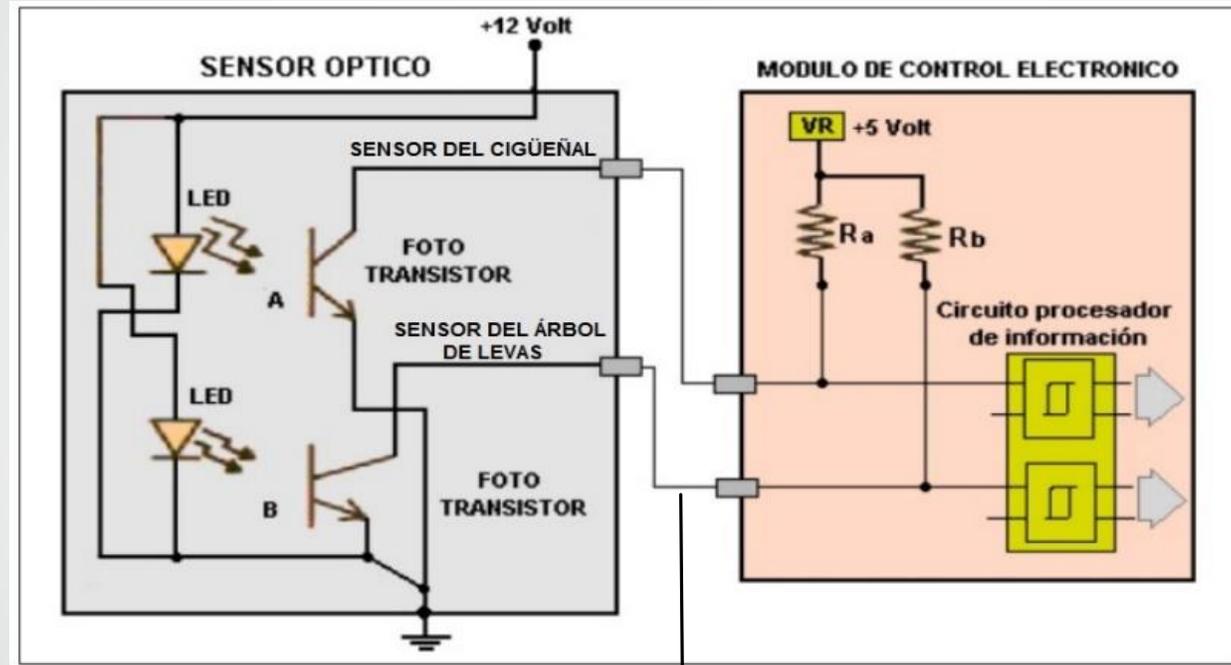
ÓPTICO

RAYO DE LUZ PARA CONTROL DEL PRIMARIO

PRESENCIA DE LUZ PARA COMUNICAR UN VOLTAJE

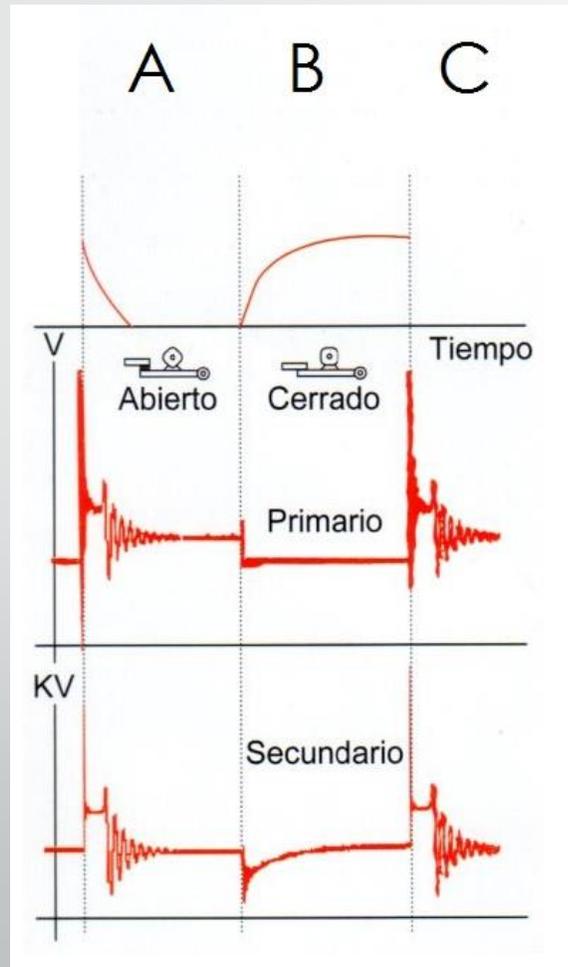


EL SISTEMA DE ENCENDIDO ÓPTICO

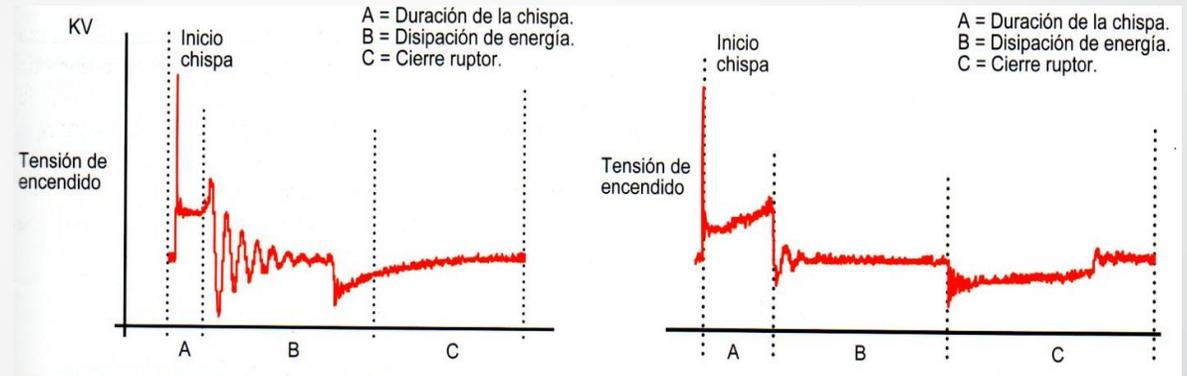


ANÁLISIS DE OSCILOGRAMAS

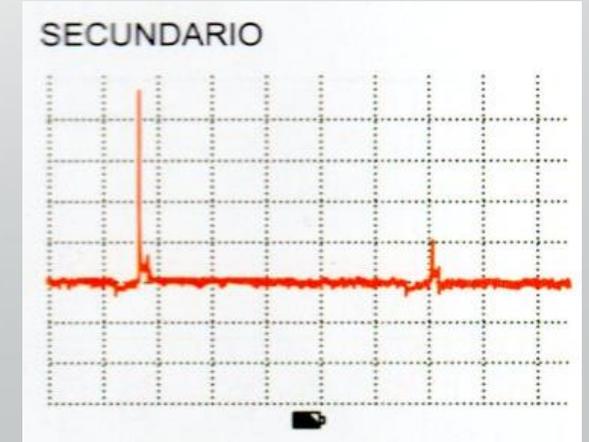
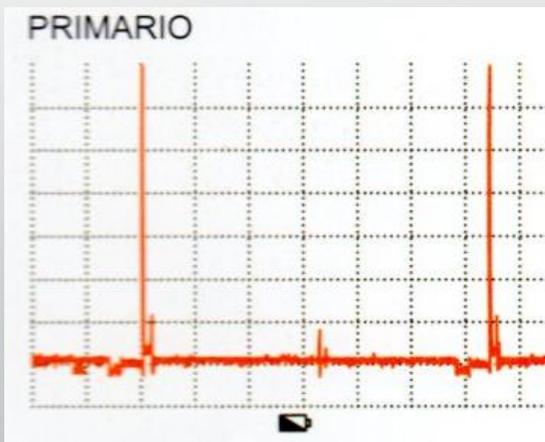
CONVENCIONAL



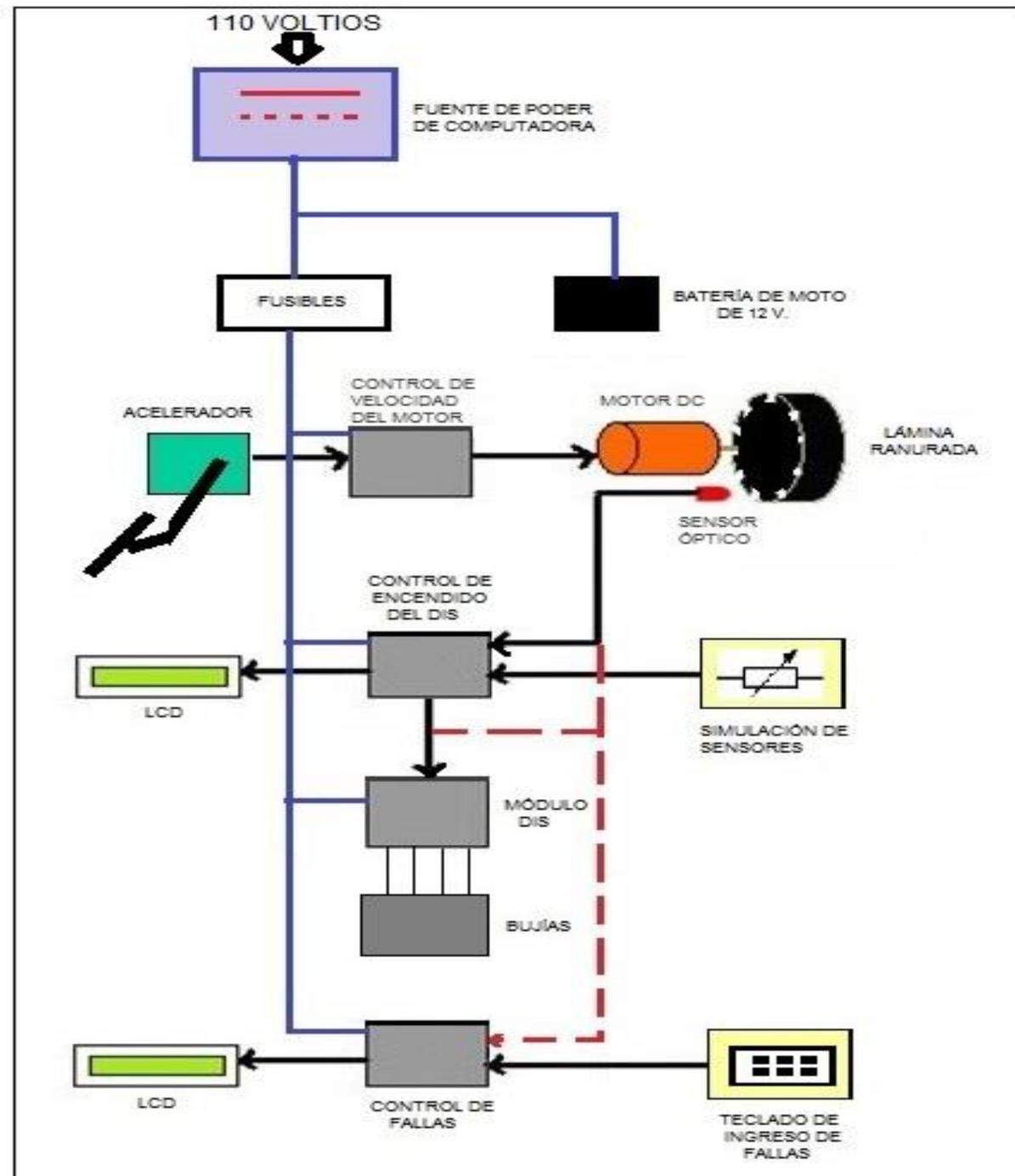
ELECTRÓNICO



ENCENDIDO DIS



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

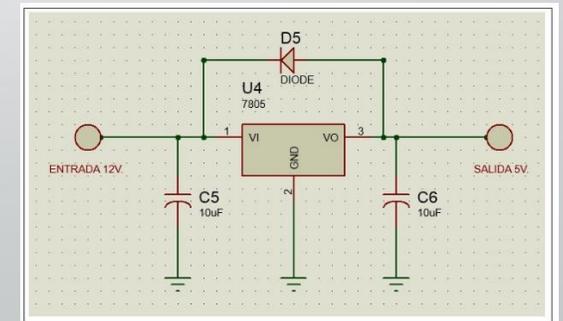
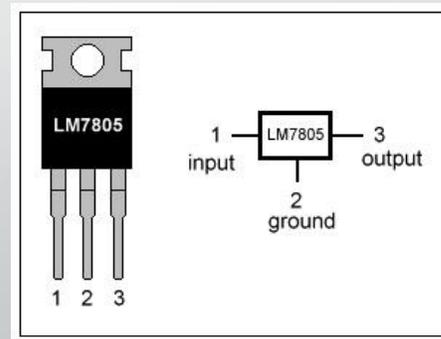
ALIMENTACIÓN
DEL SISTEMA



FUENTE DE PODER

| ENTRADA | VOLTAJE | | CORRIENTE | | FRECUENCIA |
|---------|-----------|-------|-----------|--------|------------|
| | 115V-230V | | 10A-6A | | 50Hz-60Hz |
| SALIDA | 5Vcc | 12Vcc | 5Vccsb | PS-ON | COM |
| | 14A | 23A | 2A | REMOTE | RETURN |
| COLORES | AMARILLO | ROJO | AMARILLO | VERDE | NEGRO |

REGULACIÓN DE
VOLTAJE

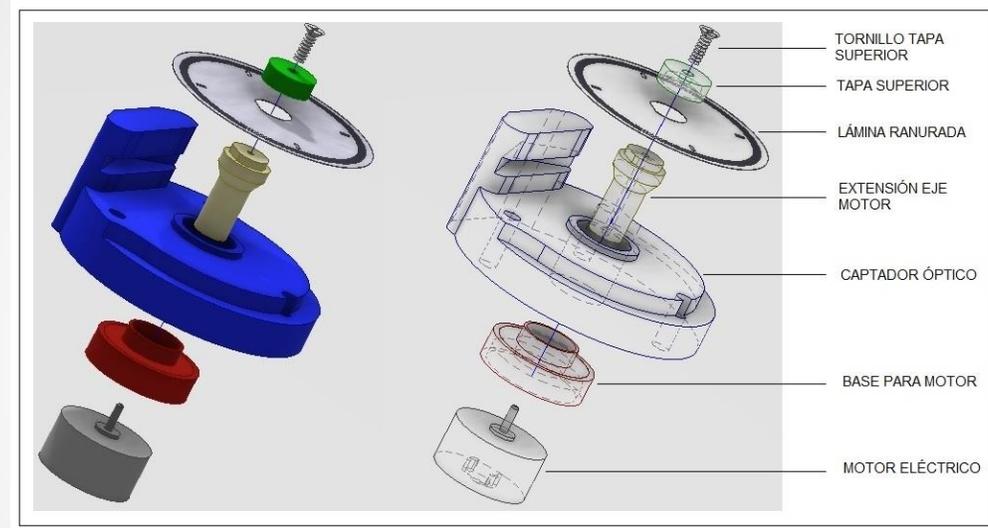


IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR

ACOPLES EN POLIAMIDA

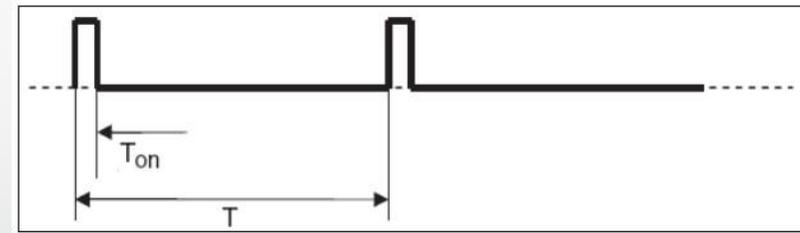
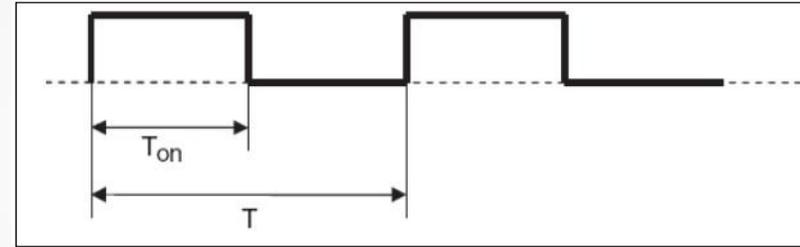
DISEÑO EN INVENTOR



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR

MODULACIÓN PWM:
PRODUCIR UN PULSO RECTANGULAR CON DETERMINADO CICLO DE TRABAJO

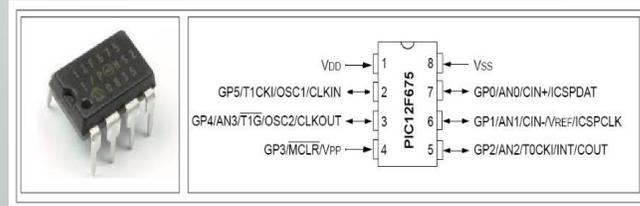


$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR

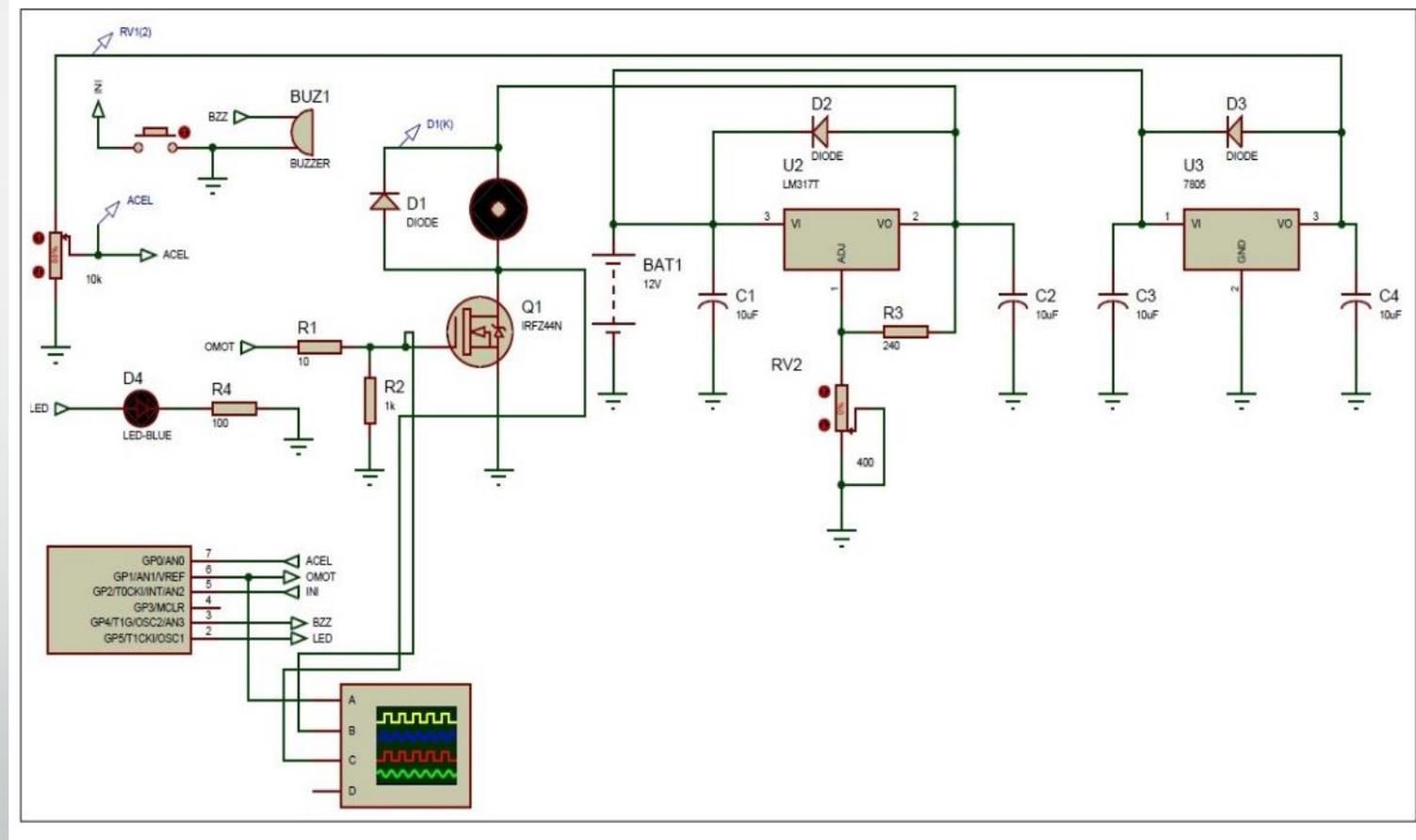
SELECCIÓN DEL PIC



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR

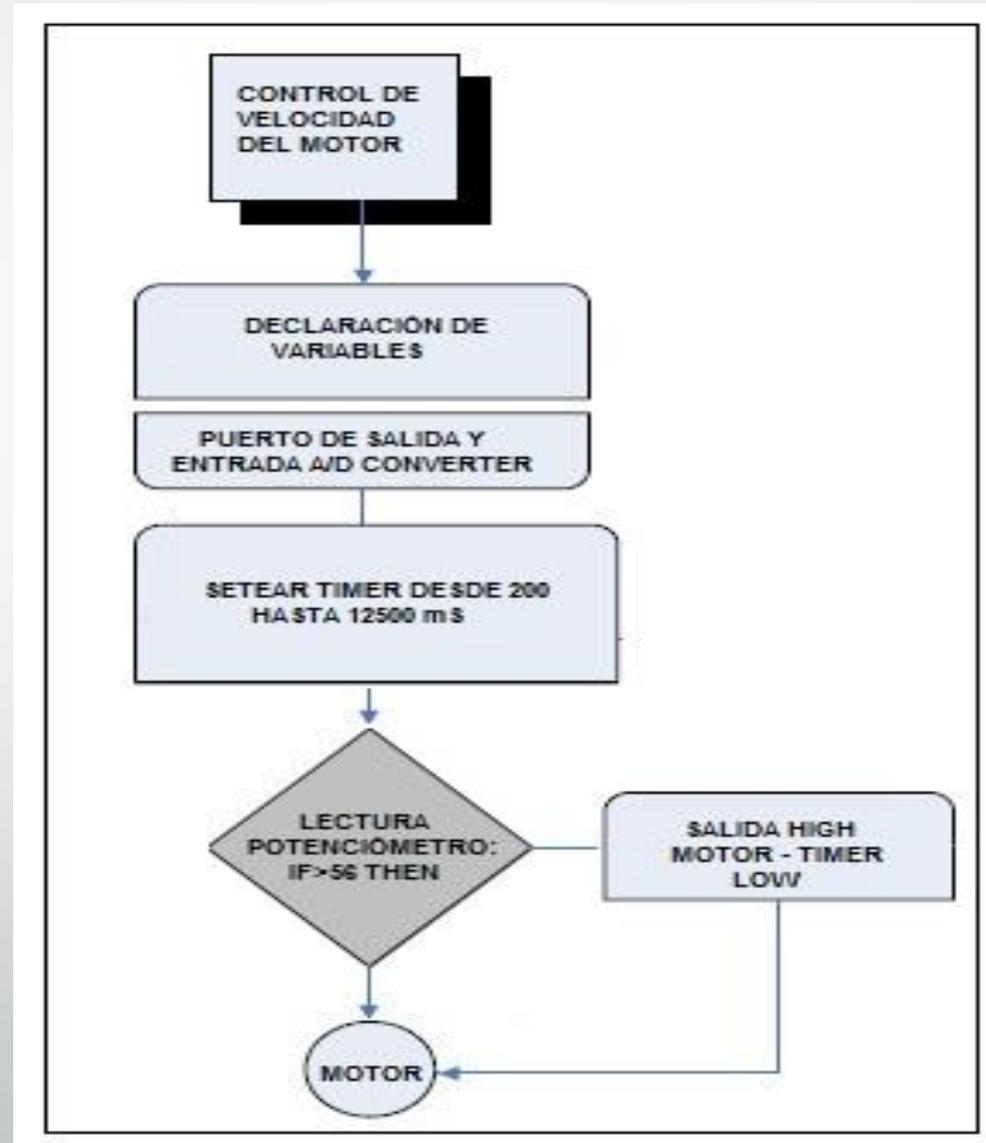
SIMULACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR

PROGRAMACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

ETAPAS

$$LSB = \left[V_{REF-} + \frac{(V_{REF} - V_{REF-})}{2^n - 1} \right]$$

SEÑAL
ÓPTICA

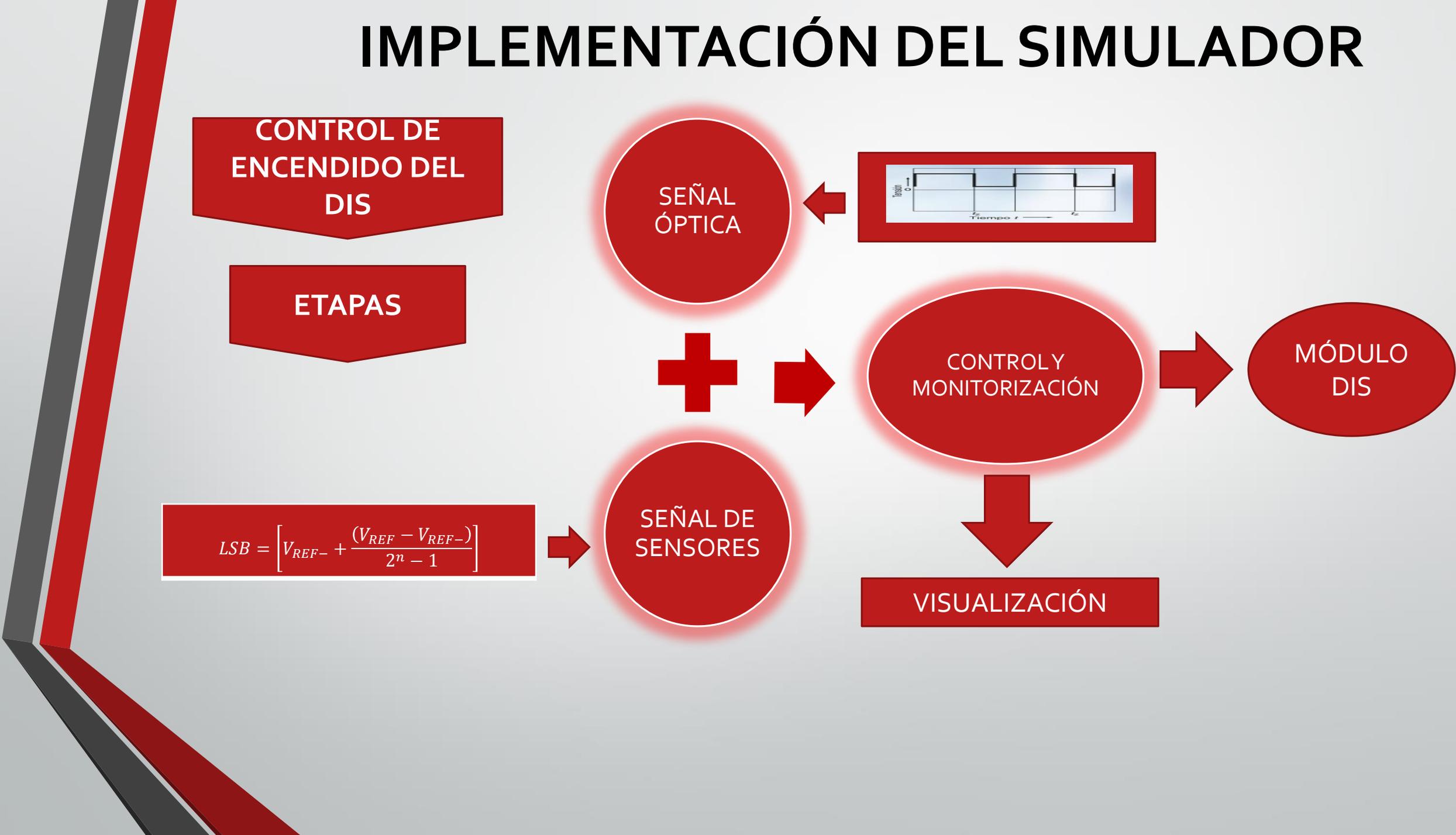


SEÑAL DE
SENSORES

CONTROL Y
MONITORIZACIÓN

MÓDULO
DIS

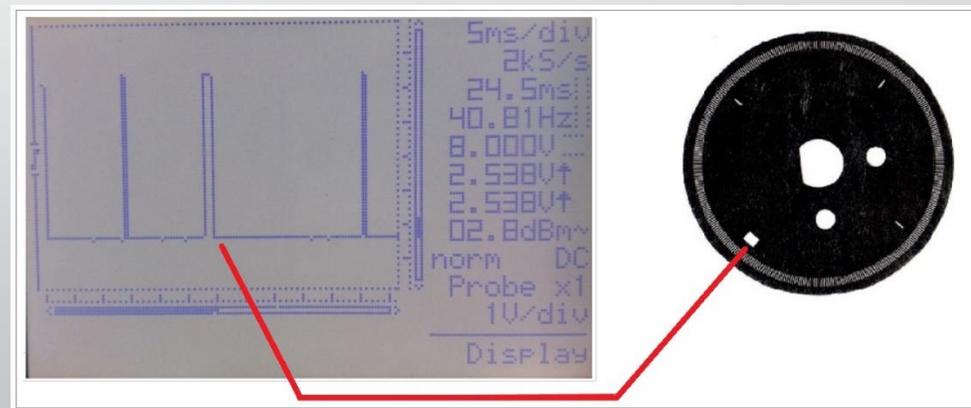
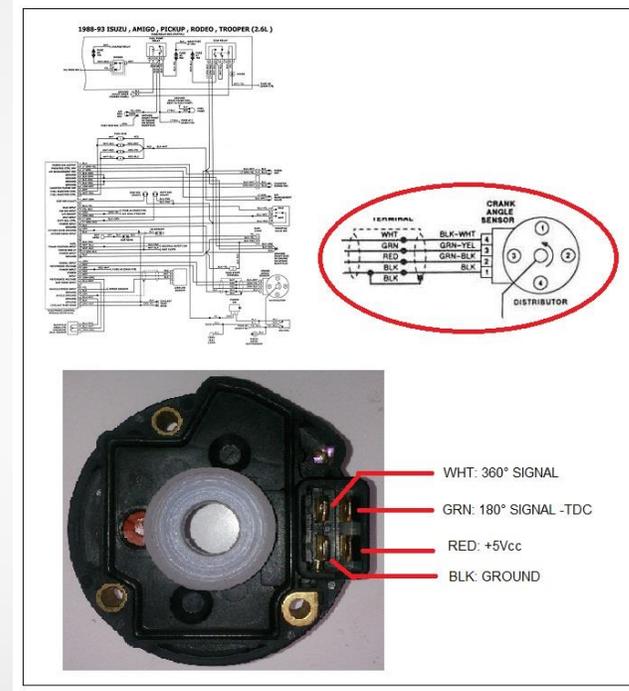
VISUALIZACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

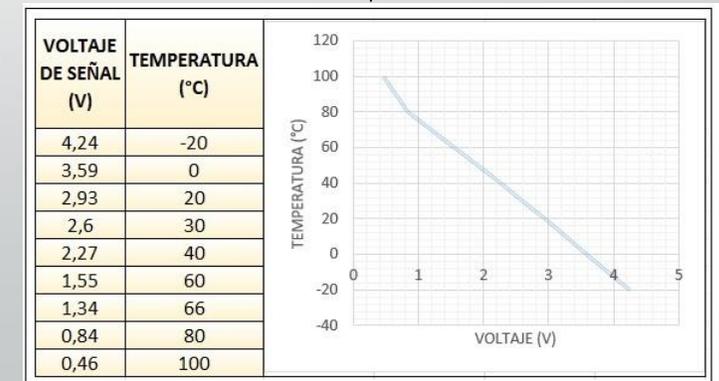
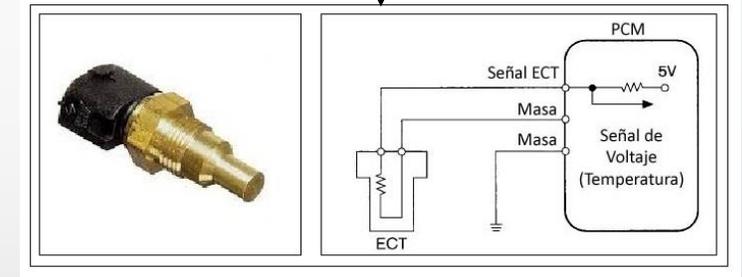
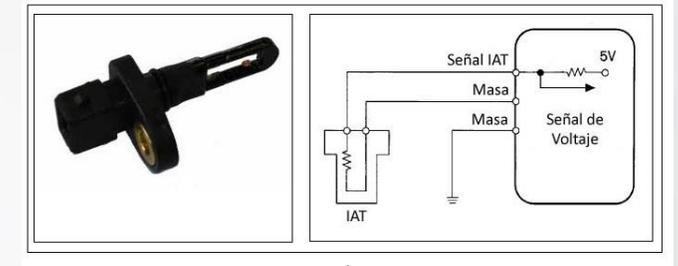
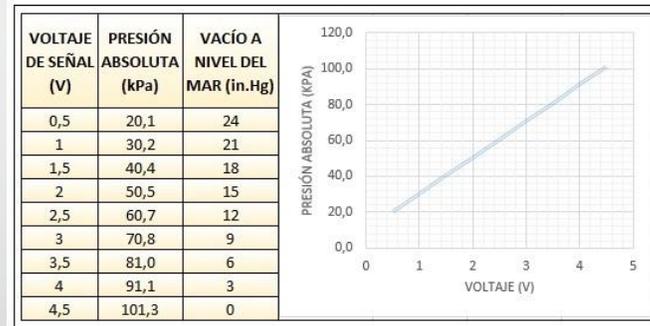
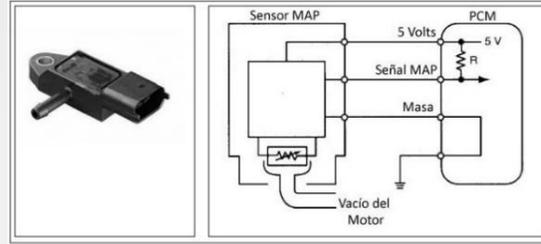
SEÑAL ÓPTICA



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

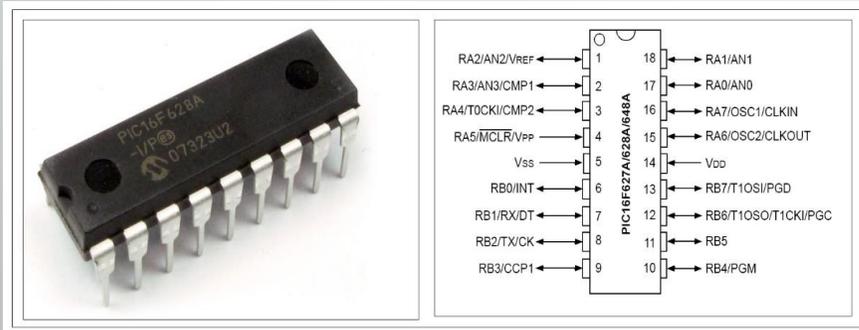
SEÑAL DE LOS
SENSORES



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

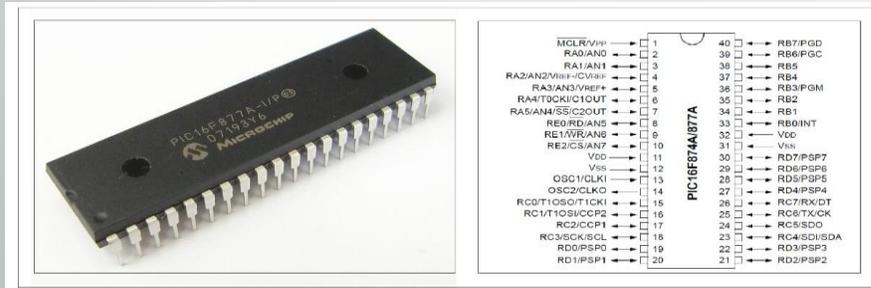
SELECCIÓN PIC
ACTIVACION Y
VISUALIZACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

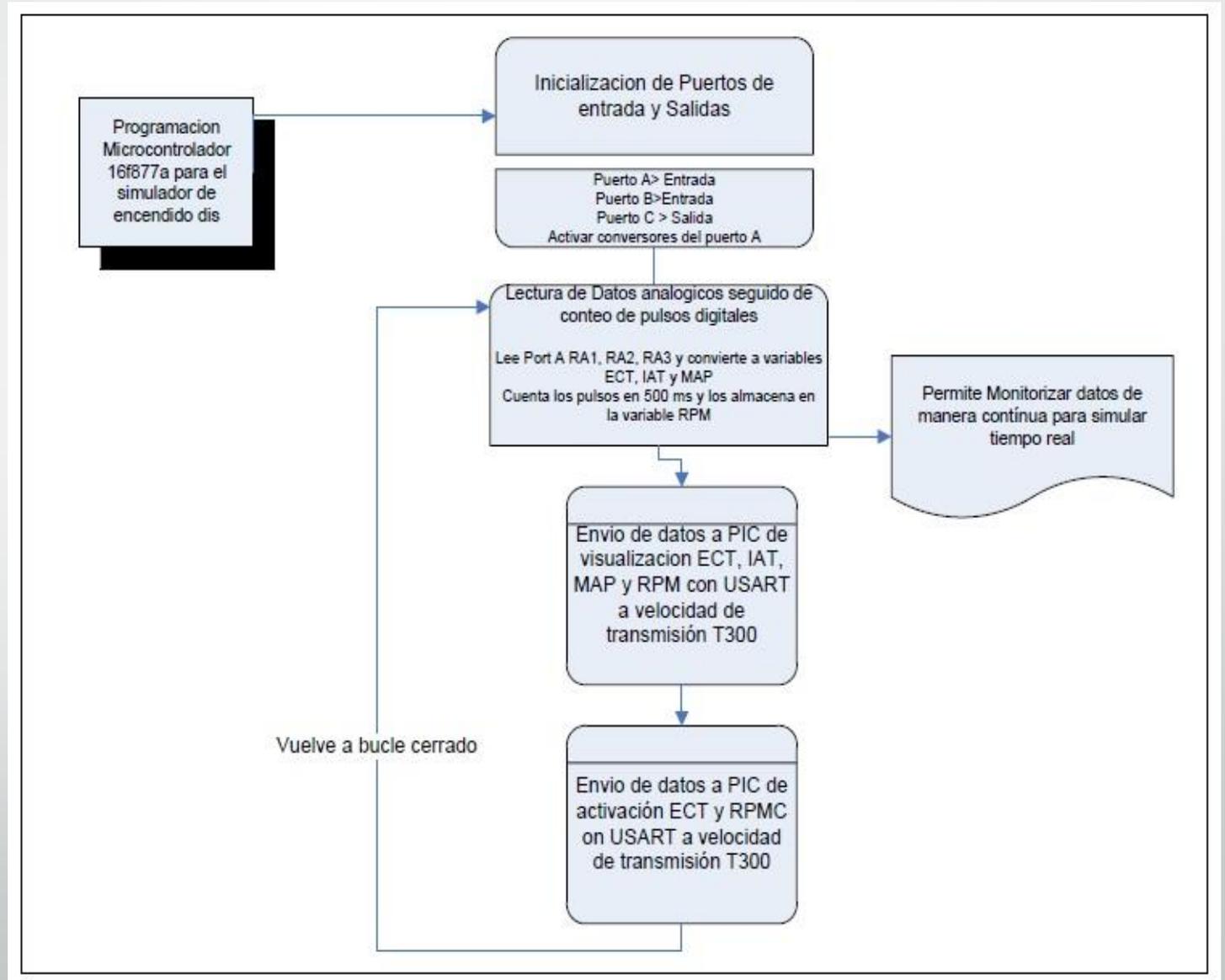
SELECCIÓN PIC
MONITORIZACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

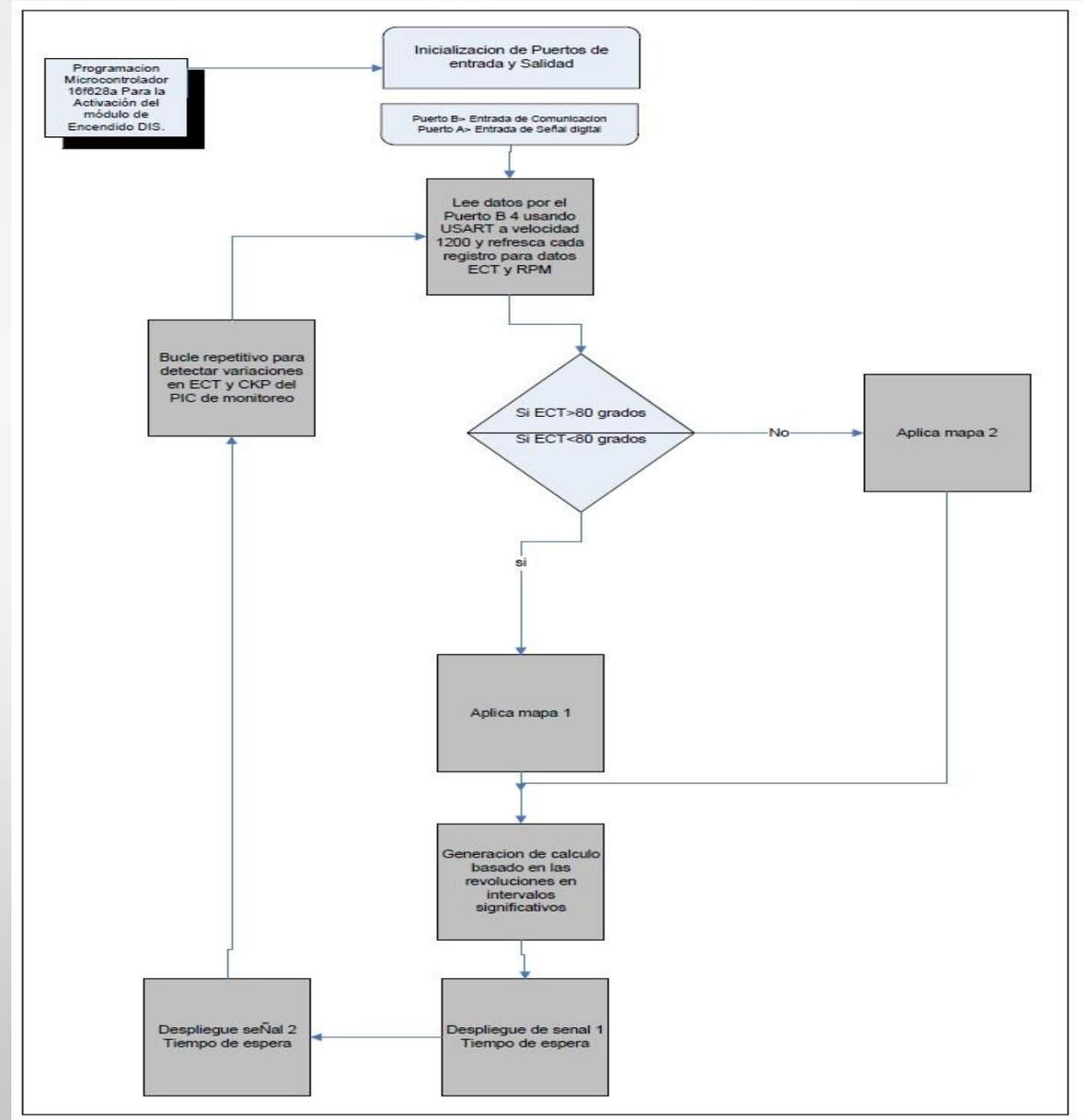
PROGRAMACIÓN
MONITORIZACIÓN
ENTRADAS



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

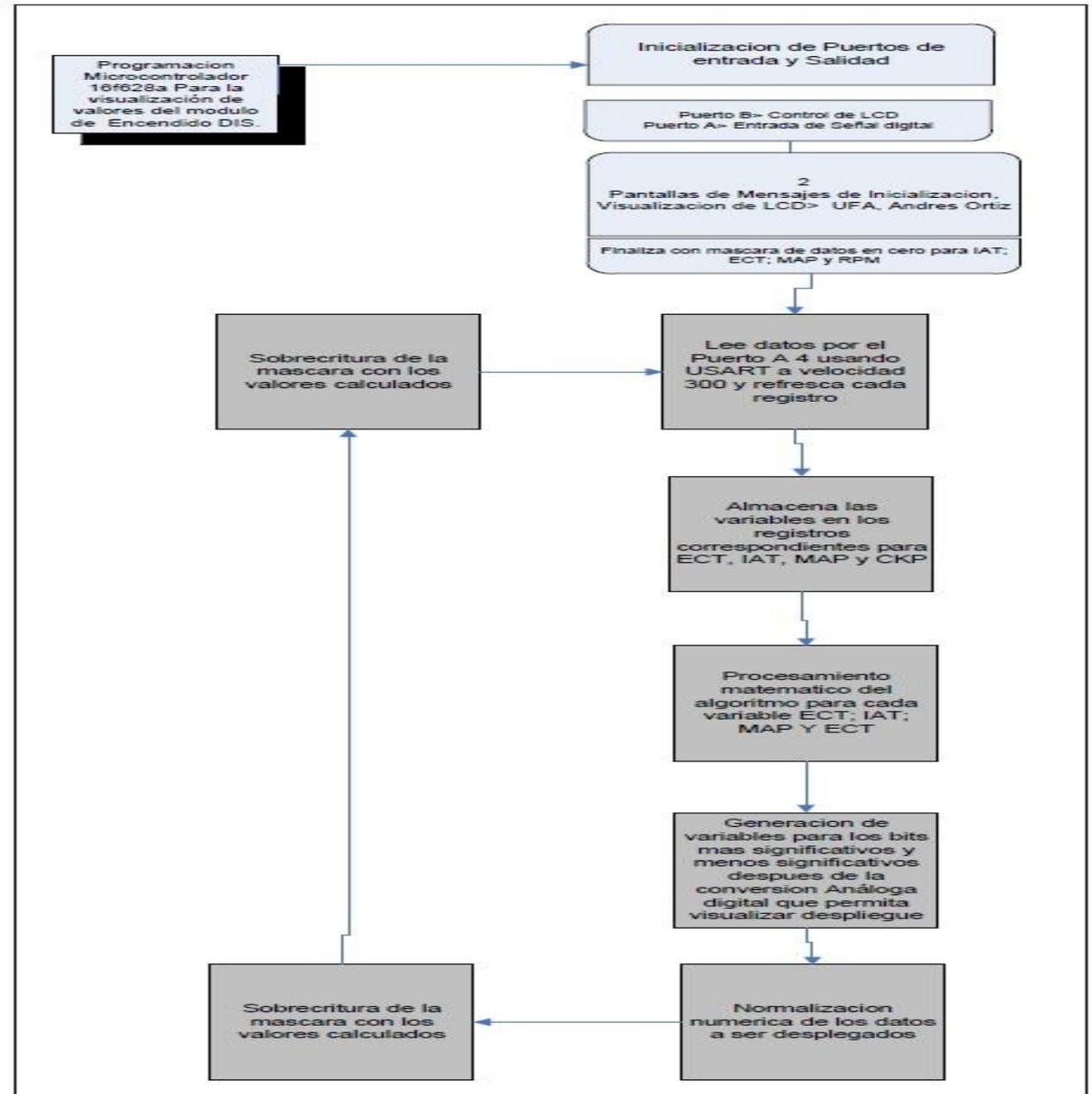
PROGRAMACIÓN
ENCENDIDO DIS



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

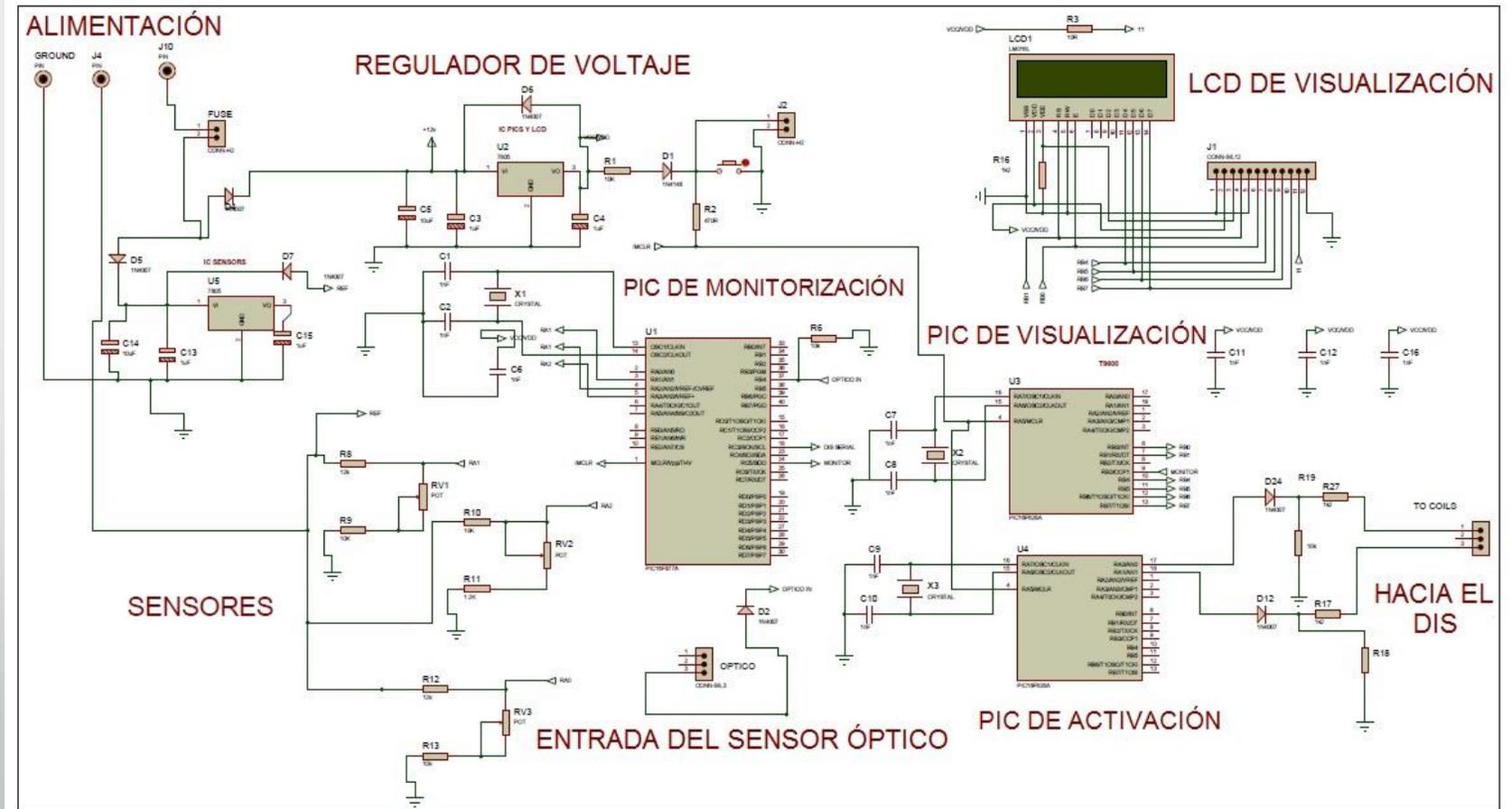
PROGRAMACIÓN
VISUALIZACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

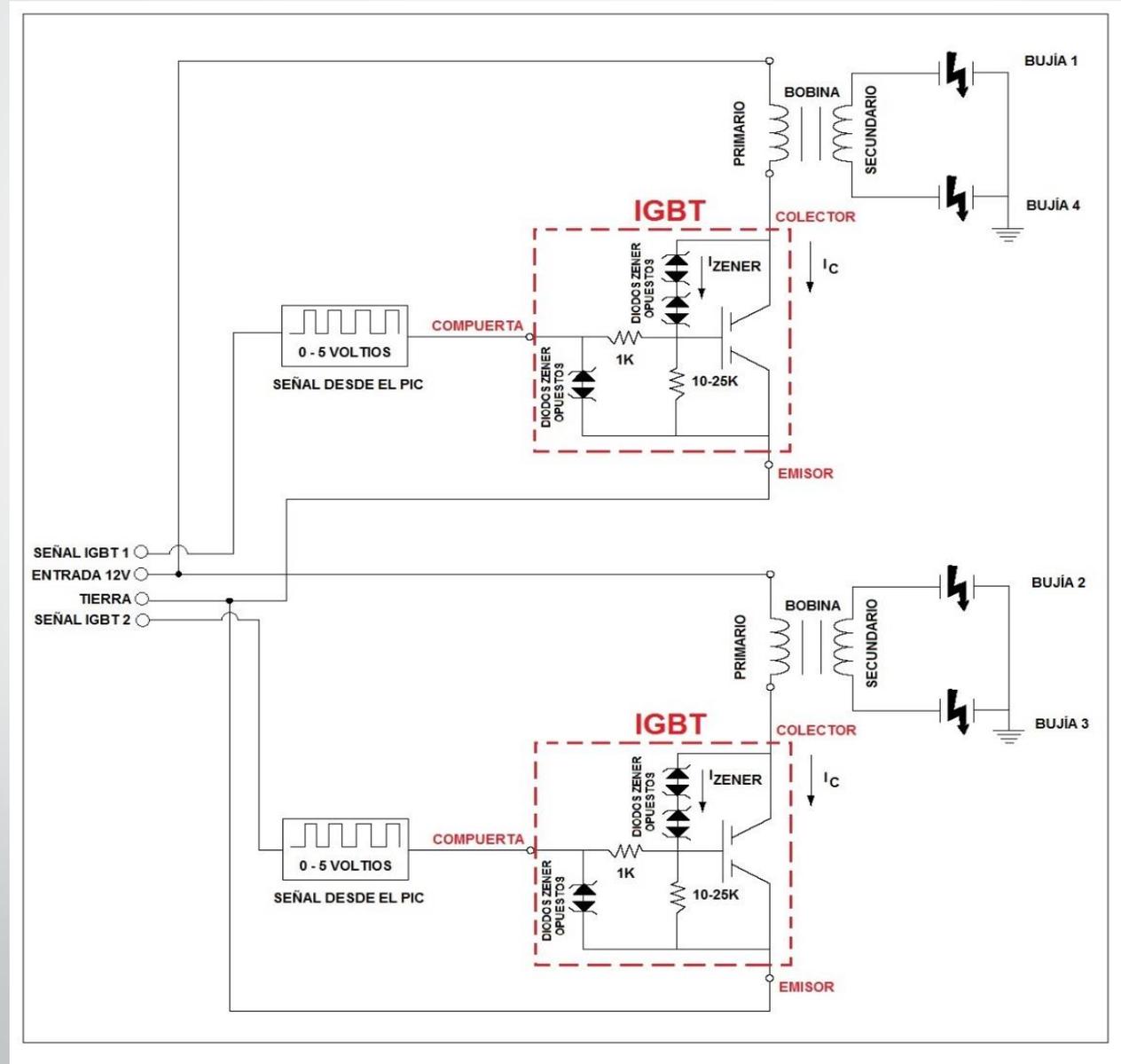
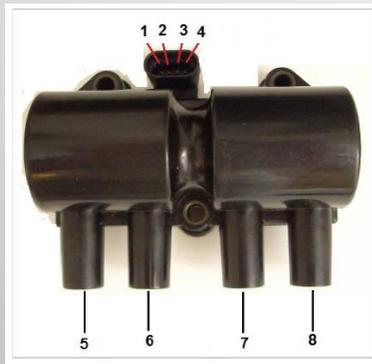
SIMULACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
ENCENDIDO DEL
DIS

MANEJO DE LA
SEÑAL DEL DIS

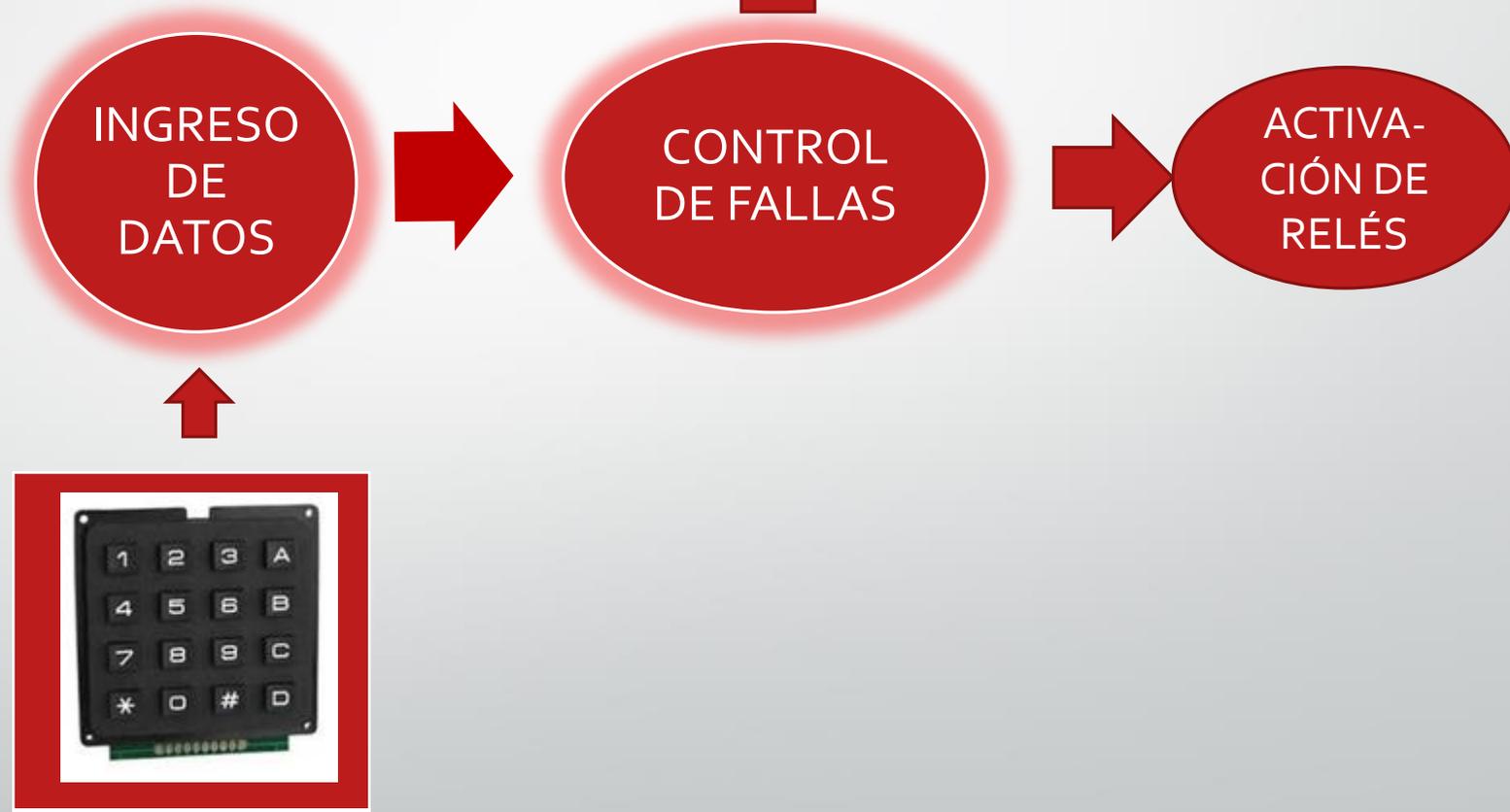


IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
INGRESO DE
FALLAS

ETAPAS

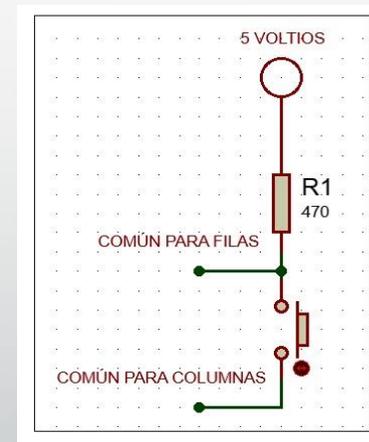
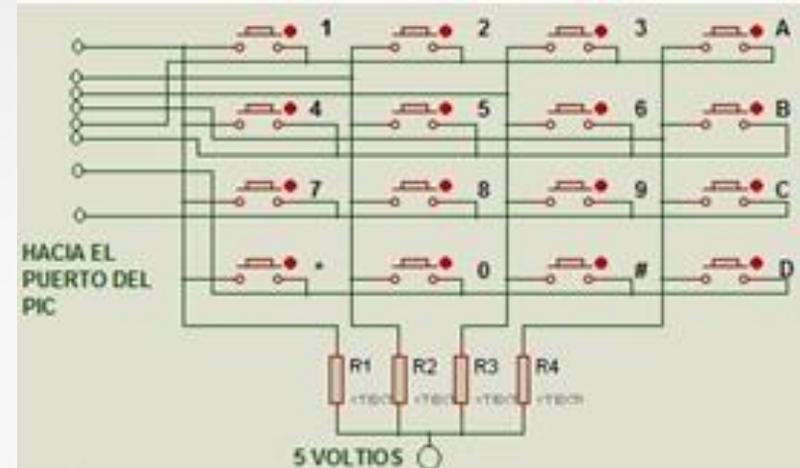
VISUALIZACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
INGRESO DE
FALLAS

TECLADO
MATRICIAL



$$R = \frac{V}{I}$$

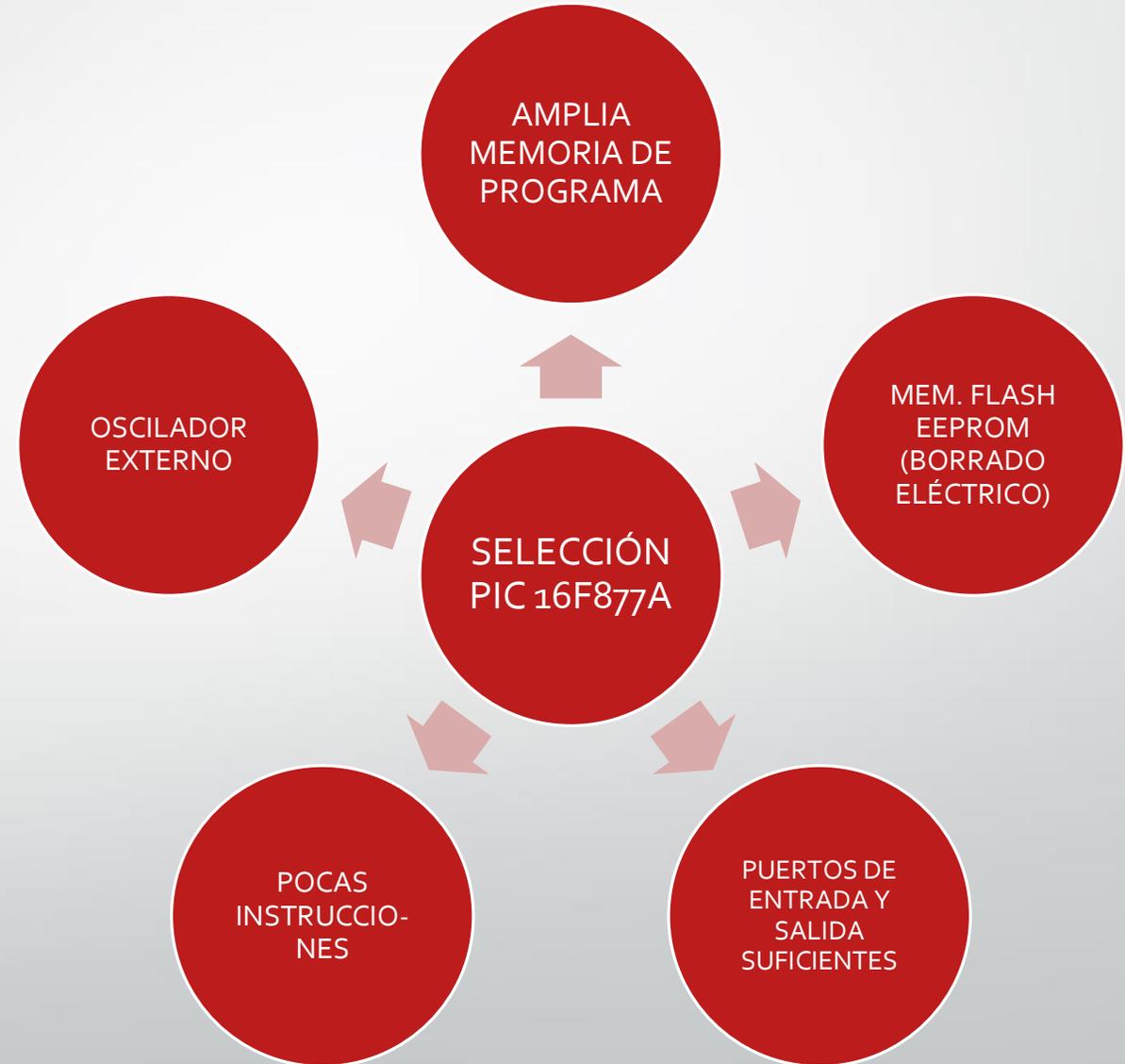
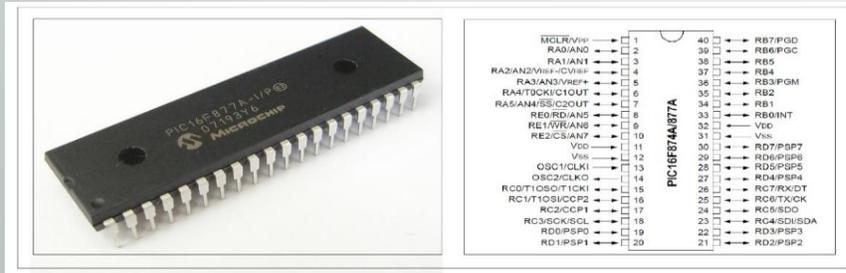
$$R = \frac{5V}{0.01A}$$

$$R = 500\Omega$$

IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
INGRESO DE
FALLAS

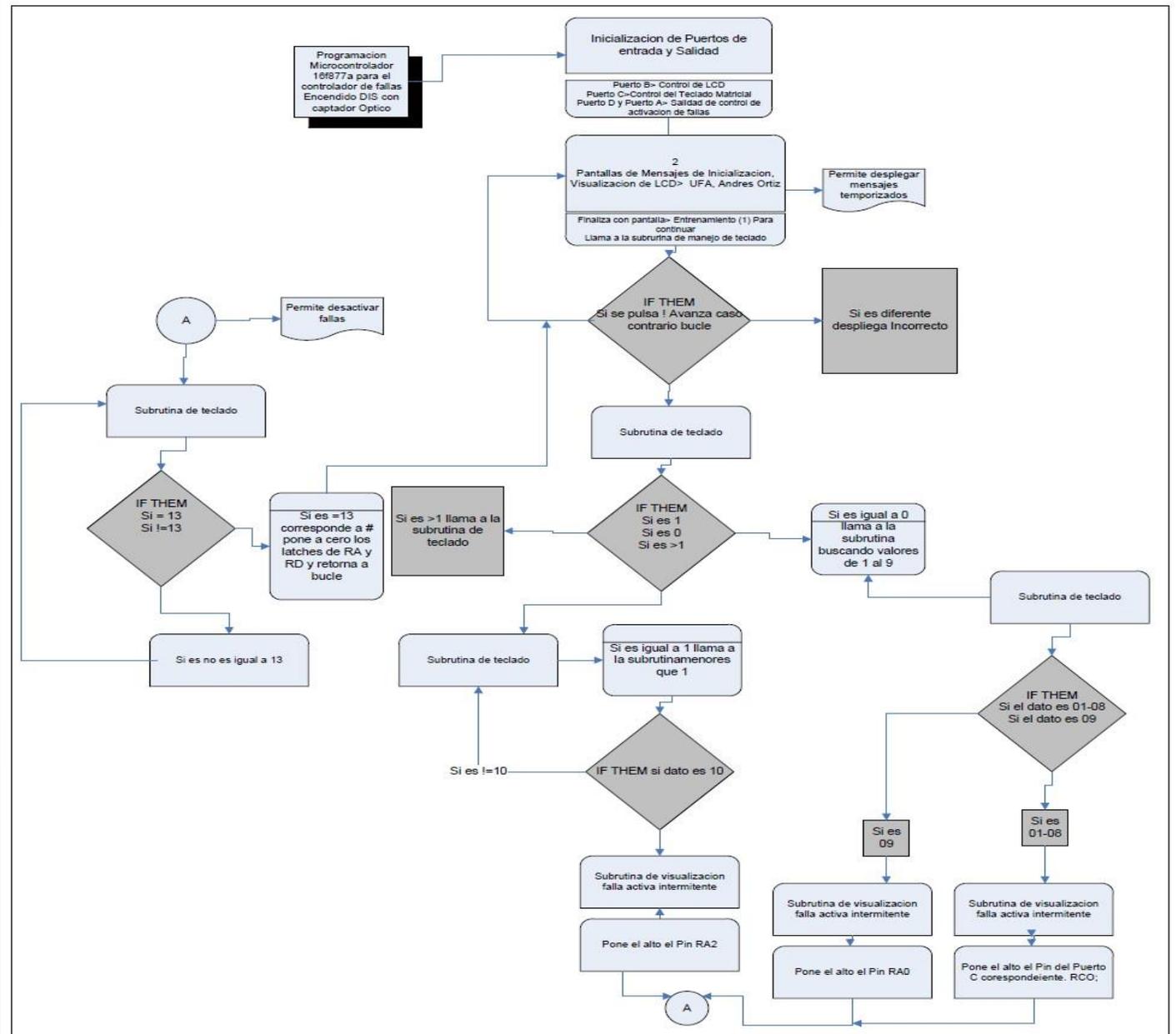
SELECCIÓN PIC
16F877A



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
INGRESO DE
FALLAS

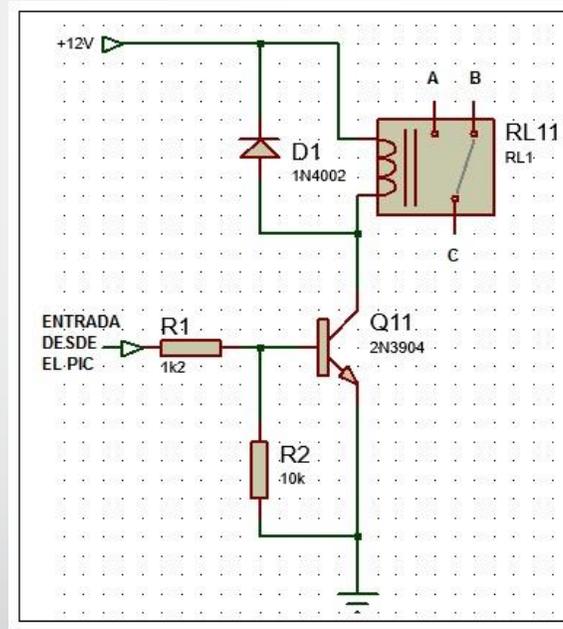
PROGRAMACIÓN



IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

CONTROL DE
INGRESO DE
FALLAS

MANEJO DE LA
SEÑAL DE SALIDA



$$VRB = VPIC - VBE - VDx$$

$$\beta = \frac{IC}{IB}$$

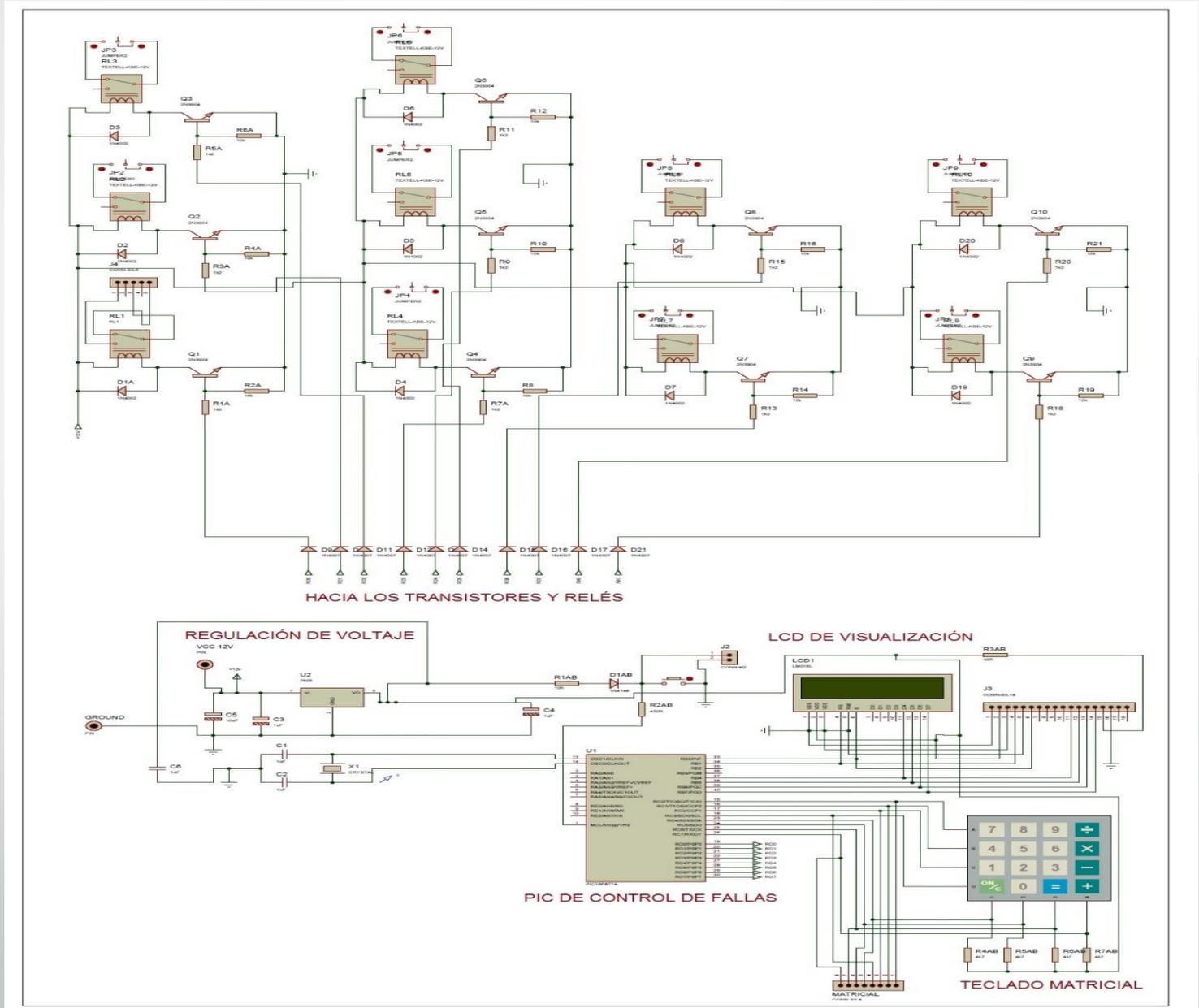
$$IC = \frac{V \text{ BOBINA}}{R \text{ BOBINA}}$$

$$RB = \frac{VRB}{IB}$$

IMPLEMENTACIÓN DEL SIMULADOR

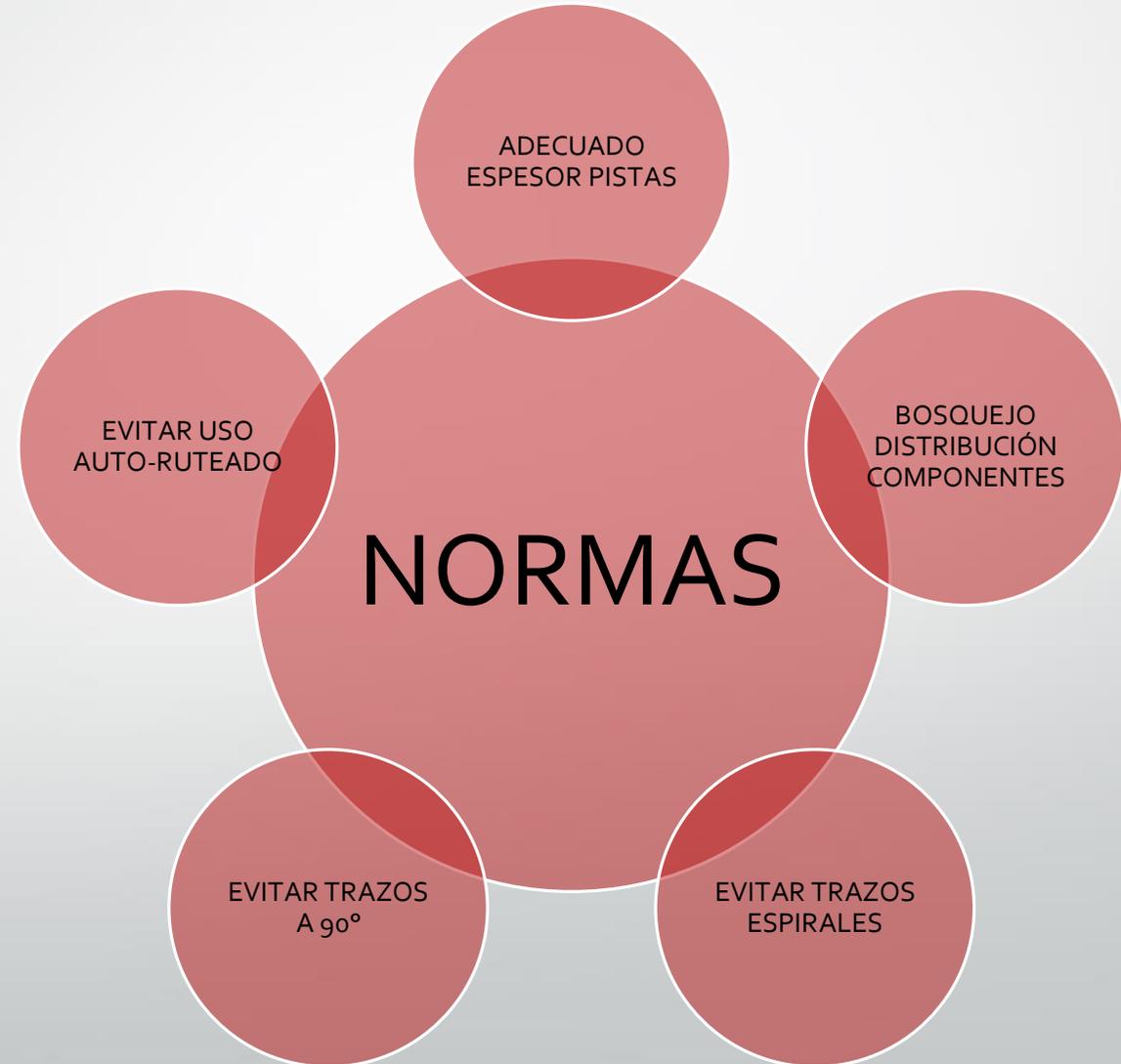
CONTROL DE
INGRESO DE
FALLAS

SIMULACIÓN



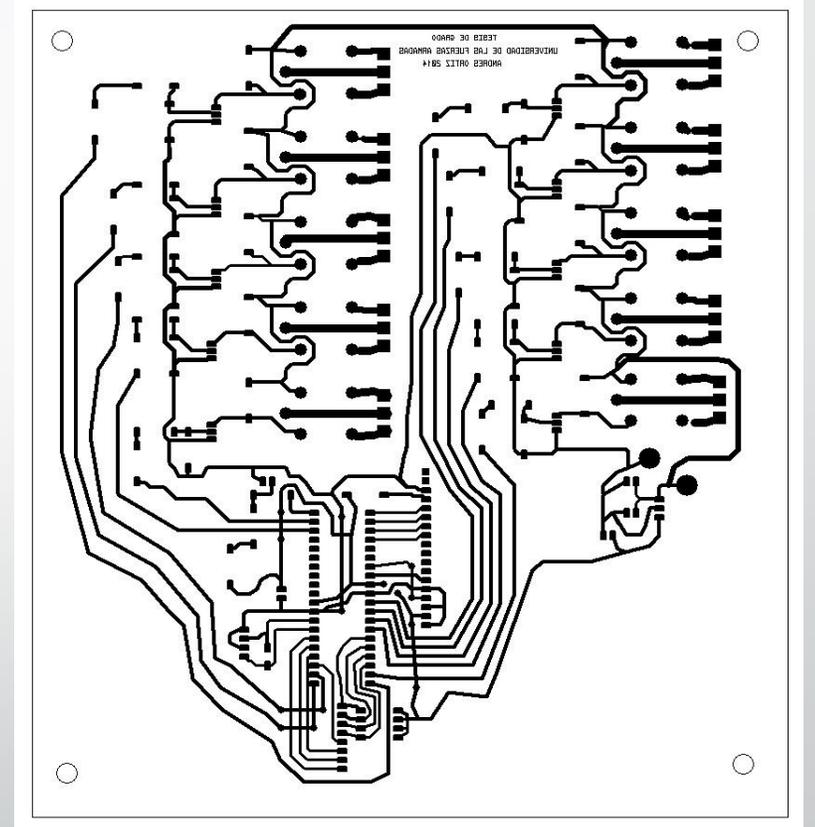
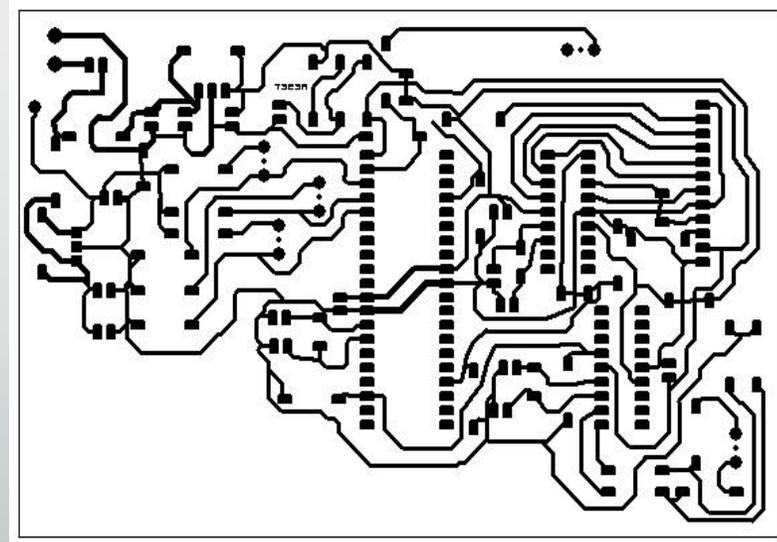
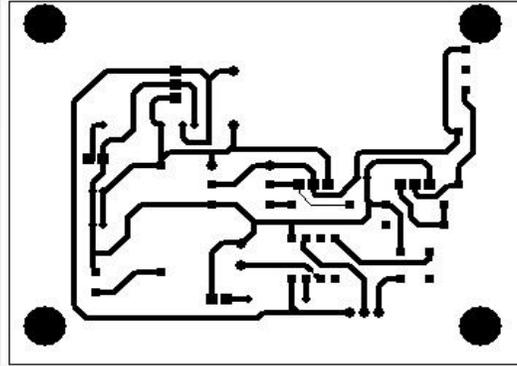
ENSAMBLAJE DE COMPONENTES

CIRCUITO IMPRESO



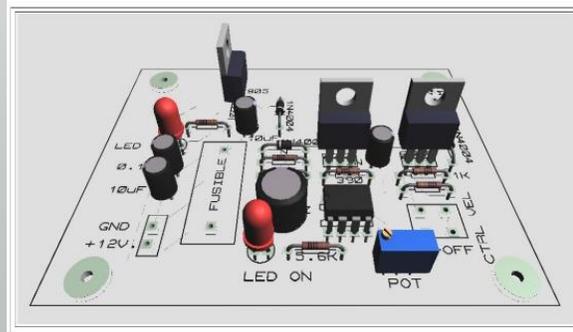
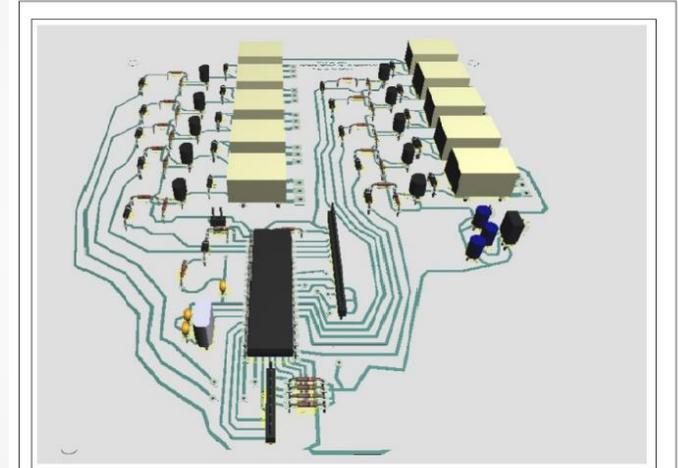
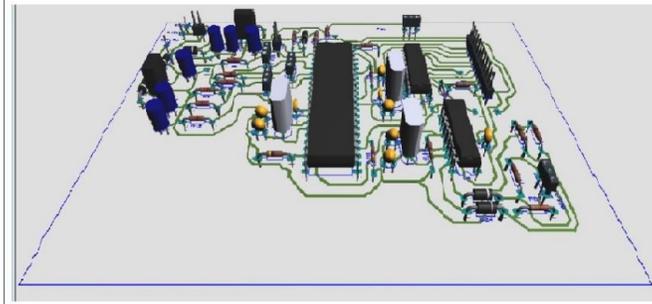
ENSAMBLAJE DE COMPONENTES

CIRCUITO IMPRESO



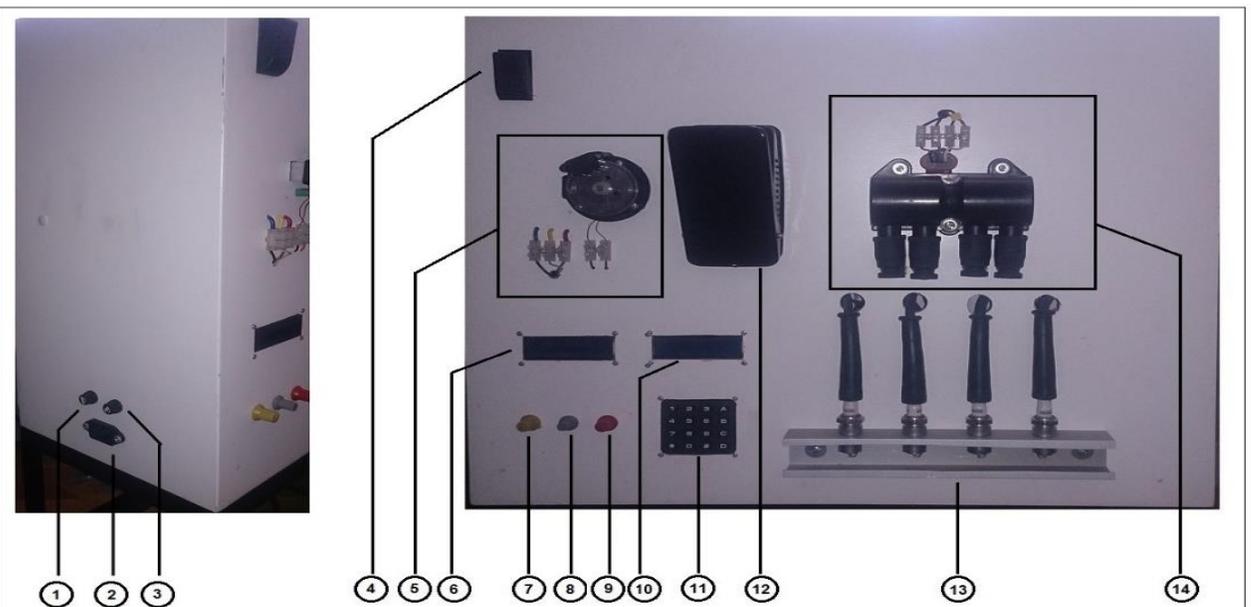
ENSAMBLAJE DE COMPONENTES

UBICACIÓN DE COMPONENTES



ANÁLISIS DE RESULTADOS

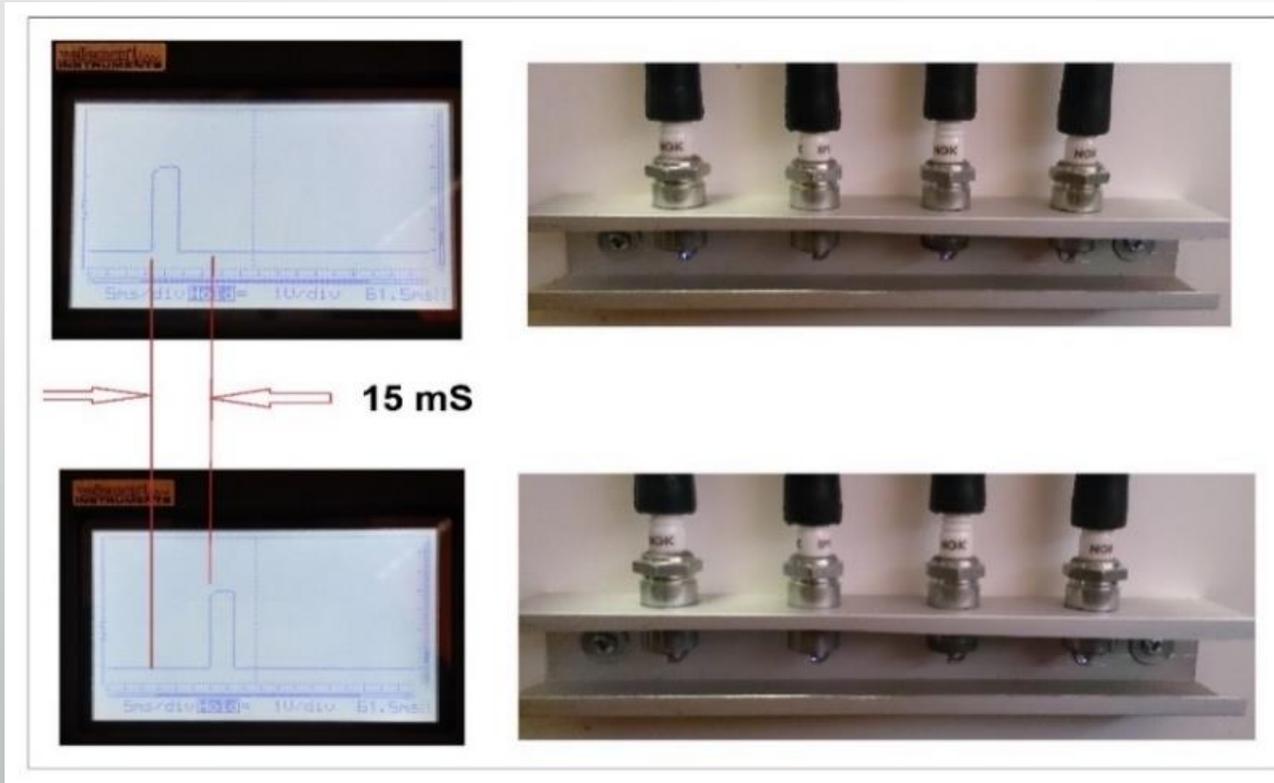
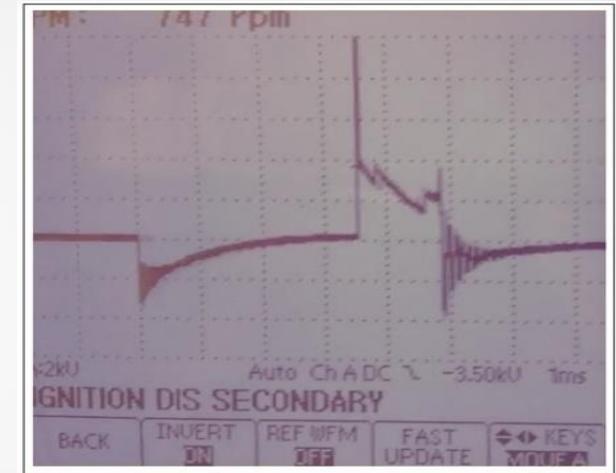
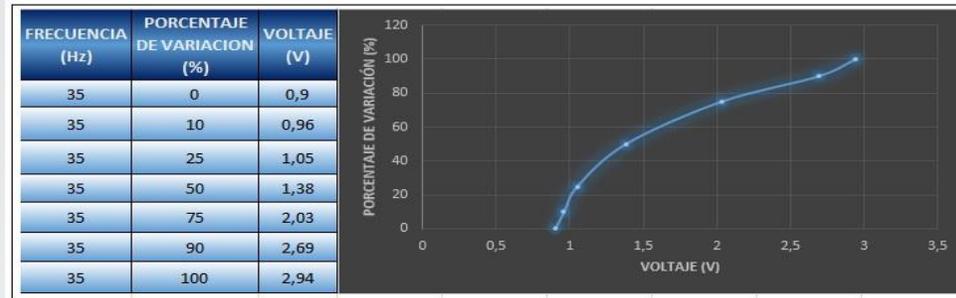
ENSAMBLE FINAL



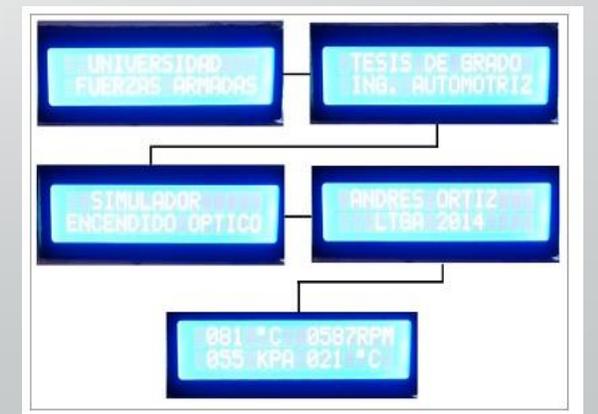
1. FUSIBLE DEL CONTROL DE ENCENDIDO
2. TOMA DE ALIMENTACIÓN DE 110V
3. FUSIBLE DEL SISTEMA DE ENCENDIDO
4. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO
5. CAPTADOR ÓPTICO CON TERMINALES DE VERIFICACIÓN
CABLE AZUL: MASA DEL CAPTADOR ÓPTICO
CABLE AMARILLO: SEÑAL SALIENTE DEL CAPTADOR
CABLE ROJO: ALIMENTACIÓN DEL CAPTADOR (5V)
6. LCD DEL SISTEMA DE ENCENDIDO
7. SENSOR ECT
8. SENSOR IAT
9. SENSOR MAP
10. LCD DEL DATOS DEL SISTEMA DE FALLAS
11. TECLADO MATRICIAL
12. PEDAL DE ACELERADOR
13. BUJÍAS
14. MÓDULO DIS CON TERMINALES DE VERIFICACIÓN
CABLE NEGRO: SEÑAL 1 DEL IGBT
CABLE AZUL: SEÑAL 2 DEL IGBT
CABLE MARRÓN: MASA DEL DIS
CABLE BLANCO: ALIMENTACIÓN DEL DIS (12V)

ANÁLISIS DE RESULTADOS

COMPROBACIONES

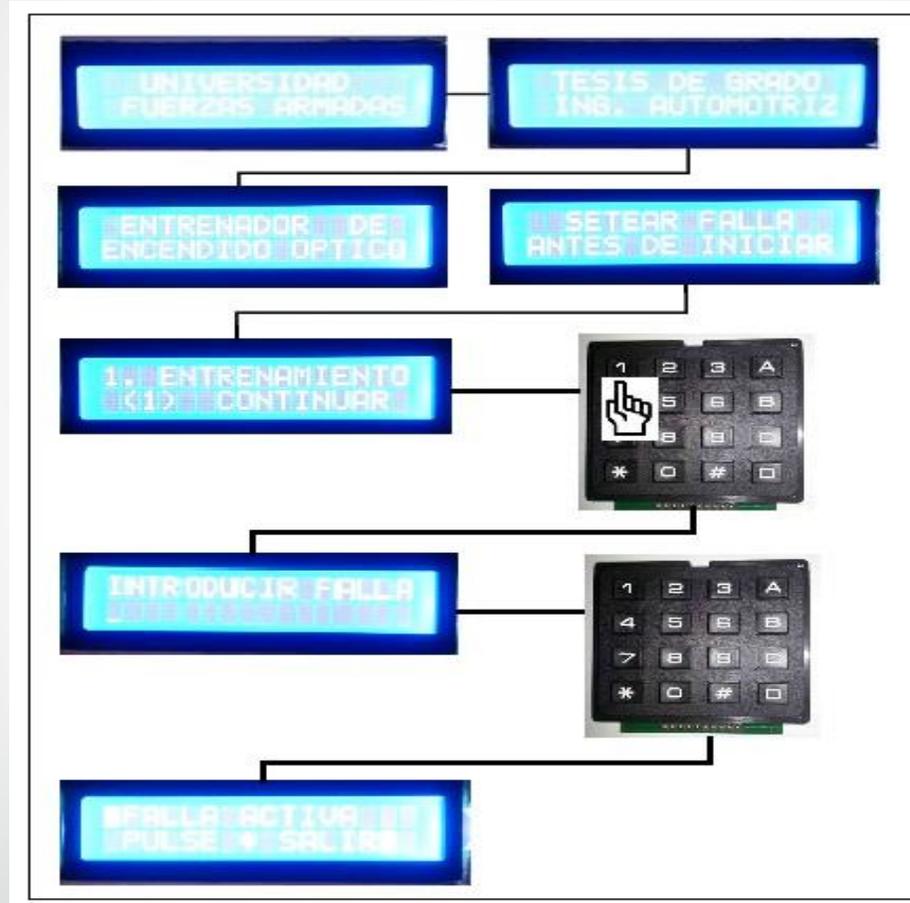


| | |
|---------------------------|-----|
| VOLTAJE SECUNDARIO (KV) | 15 |
| TIEMPO DE QUEMADO (mS) | 1.5 |
| TIEMPO DE SATURACION (mS) | 3.5 |



ANÁLISIS DE RESULTADOS

SISTEMA DE FALLAS



| CÓDIGO | FALLA |
|--------|--|
| 03 | Corta la señal proveniente del captador óptico |
| 05 | Elimina el terminal de masa del módulo DIS |
| 06 | Corta el paso de corriente del terminal positivo del DIS |
| 07 | Suspende el paso de corriente a la señal 1 del DIS |
| 08 | Interrumpe la señal 2 que llega al módulo DIS |

CONCLUSIONES

- Se diseñó y se construyó el simulador de encendido óptico para el laboratorio de Autotrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga con los parámetros necesarios y en el software adecuado, permitiendo de esta manera adquirir un mayor campo real de lo proyectado en el presente trabajo de investigación.
- Se empleó software de diseño en la implementación de los circuitos eléctricos y electrónicos del proyecto, optimizando así recursos que normalmente intervienen en el análisis operacional previo a la construcción y ensamblaje de los sistemas creados en la presente tesis de grado.

CONCLUSIONES

- Se seleccionó los microcontroladores adecuados en base a la simulación y cálculos electrónicos que permitieron la implementación y el correcto funcionamiento del sistema generador de movimiento, control, visualización, monitoreo y simulación de fallas.
- Se efectuó las pruebas de funcionamiento y valoración del proyecto utilizando instrumentos de medición y diagnóstico, con el fin de comprobar la correspondencia entre la variación de los sensores con el despliegue de los datos de visualización, además de la verificación de los tiempos de control para activación de las bobinas del módulo de encendido DIS.

RECOMENDACIONES

- Revisar las condiciones de seguridad en el medio en donde se va a trabajar, especialmente si se trata de equipos electrónicos y de alto voltaje como es el encendido del automóvil.
- Verificar si los instrumentos de medición poseen alta impedancia de entrada para que de esta forma se obtenga una mayor precisión en el análisis de resultados y se proteja también los componentes sensibles como en este caso son los microcontroladores.
- Aislar el equipo de cualquier fuente de ruido electromagnético mediante la utilización de un cortapicos u otro elemento de protección y estabilización de línea de energía eléctrica.

RECOMENDACIONES

- Buscar aplicabilidad de los elementos usados en la presente tesis y ampliar el desarrollo de nuevas tecnologías con elementos mejorados e inmunes a cierto tipo de amenazas físicas presentes en el comportamiento y desempeño de sus funciones.
- Fortalecer conocimientos en cuanto al uso de herramientas y equipos de diagnóstico que permitan la verificación de sistemas electrónicos de aplicación vehicular.
- Considerar la creación y/o adquisición de nuevos simuladores de sistemas de gestión electrónica en los vehículos porque permiten desarrollar destrezas para la verificación en panoramas reales de averías automotrices.