



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MERIDA

ITM

"SISTEMA DE ALARMAS PARA CUARTOS  
DE CULTIVO"

OPCION III

(PARTICIPACION EN PROYECTO DE INVESTIGACION)

QUE PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO ELECTRONICO

PRESENTA:

JOSE GUILLERMO ROMELLON CARMONA

BIBLIOTECA 

MERIDA, YUCATAN, MEXICO.

1 9 9 9

# INDICE DE CONTENIDO

	Paginas
<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE ALARMAS PARA</b>	
<b>CUARTOS DE CULTIVO.</b>	<b>5</b>
1.1 Descripción de un cuarto de cultivo.	5
1.2 Micropropagación de las plantas.	8
1.3 Etapas de la micropropagación de las plantas.	10
1.4 Cultivo <i>in vitro</i> .	13
1.4.1. Morfogénesis indirecta.	13
1.5 Ventajas y desventajas de la micropropagación de las plantas.	16
1.6 Factores ambientales que afectan el crecimiento <i>in vitro</i> .	19
1.7 Orbitador.	20
1.7.1. Justificación del monitoreo del movimiento de los orbitadores.	24
1.8 Características de los cuartos de cultivo del CICY.	25
<b>CAPITULO II. OBJETIVO GENERAL.</b>	<b>27</b>

**CAPITULO III. LA COMPUTADORA PC COMO ELEMENTO DE CONTROL. 28**

3.1 La PC como elemento de control.	28
3.2 El microprocesador 386 de INTEL.	29
3.3 Las PC's y las Clones.	31
3.4 ¿ Qué hace el bus de la PC?.	32
3.5 ISA: Arquitectura Industrial Estándar.	33

**CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALARMAS. 35**

4.1 Especificaciones técnicas del sistema de alarmas.	35
4.2 Funcionamiento general.	36
4.3 Comunicación con los orbitadores.	41
4.4 Variables que controla el sistema.	44
4.5 Instalación del sistema en el cuarto de cultivo.	45
4.6 Los sensores del sistema.	48
4.6.1 Sensor de temperatura.	48
4.6.2 Sensor de Luz.	50

**CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS**

**ELECTRONICOS. 53**

5.1 Tarjeta de comunicación del orbitador.	53
5.2 Circuito acondicionador del sensor de temperatura.	59
5.3 Circuito acondicionador del sensor de luz.	60

5.4 Bus de expansión.	61
5.4.1. Convertidor analógico a digital ADC0809.	64
5.4.1.1. Características.	64
5.4.1.2 Especificaciones.	65
5.4.2. Interface periférico programable 8255.	66
5.4.2.1. Características.	66
5.5 Tarjeta de entrada de datos.	68
5.6 Tarjeta de salida de datos.	69
5.7 Relevador de estado sólido.	70
5.8 Circuito vigilante (“watchdog”).	71
5.9 Fuente de voltajes auxiliar.	76
5.10 Diagrama general del sistema de alarmas para cuartos de cultivo para la comunicación de un orbitador.	79
<b>CAPITULO VI PROGRAMACIÓN DE LA PC.</b>	80
6.1 Programación.	80
6.2 Diagrama de flujo.	83
<b>CAPITULO VII. RESULTADOS.</b>	86
<b>CAPITULO VIII. CONCLUSIONES.</b>	90
<b>CAPITULO IX. RECOMENDACIONES.</b>	92
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	93
<b>INDICE DE FIGURAS, FOTOGRAFIAS Y TABLAS.</b>	96

# INTRODUCCIÓN

Debido a la complejidad y sofisticación de los sistemas de control en los procesos científicos e industriales, la supervisión y detección de fallos o anomalías en dichos procesos, es un tema de gran interés actual a nivel industrial. Esta tarea es prioritaria, ya que el deterioro normal de las instalaciones, los eventos naturales y los fallos humanos pueden causar pérdidas de vidas y daños económicos cuantiosos.

El sistema de alarma presentado aquí, fue desarrollado para dar aviso a los usuarios de la causa que provocó un paro en un agitador orbital o simplemente "ORBITADOR" de un cuarto de cultivo, siendo así su objetivo primario evitar que los agitadores orbitales permanezca detenidos por tiempos prolongados, debido a las pérdidas que este tipo de fallo produce en el proceso.

La generación de agitadores orbitales con los que cuenta el CICY en sus cuartos de cultivo, no tiene ningún sistema de aviso, por lo que fue nuestro punto de partida para el diseño de este sistema de alarmas.