



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: JORGE RAFAEL SILVA CASTILLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR: JOSE RICARDO BERMÚDEZ SANTAELLA

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE UN PROTOTIPO DE UNA INCUBADORA PARA AVES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA

RESUMEN

En el siguiente trabajo Se diseñó e implementó el sistema electrónico para la automatización del proceso de incubación en un prototipo de incubadora para aves. Se diseñaron e implementaron los circuitos de alimentación de sensores y los circuitos de potencia para el accionamiento de los actuadores. Se elaboró el programa del microcontrolador encargado de coordinar las acciones que deben realizar los actuadores. Además se elaboraron los manuales de operación y de usuario del sistema electrónico a implementar.

CARACTERISTICAS

PAGINAS 140 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA
AUTOMATIZACIÓN DE UN PROTOTIPO DE UNA INCUBADORA PARA AVES
DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER EN EL
MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA**

JORGE RAFAEL SILVA CASTILLO

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA
AUTOMATIZACIÓN DE UN PROTOTIPO DE UNA INCUBADORA PARA AVES
DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER EN EL
MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA**

JORGE RAFAEL SILVA CASTILLO

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Electrónico**

**Director
JOSE RICARDO BERMÚDEZ SANTAELLA
Ingeniero Electricista**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

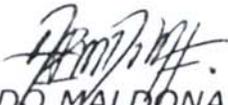
FECHA: Cúcuta, 12 de junio de 2007
HORA: 15:00
LUGAR: SALA DE JUNTAS DE LOS OLIVOS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ELECTRONICO PARA LA AUTOMATIZACION DE UN PROTOTIPO DE UNA INCUBADORA PARA AVES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA"

Jurados: Ing. ARMANDO MALDONADO FUENTES
Lic. NIDIA MARIA RINCON
Ing. JULIAN FERREIRA
Director: Ing. JOSE RICARDO BERMUDEZ SANTAELLA

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación
		Letra Número
JORGE RAFAEL SILVA CASTILLO	0160497	Cuatro, Dos 4,2

APROBADO


ARMANDO MALDONADO FUENTES


NIDIA MARIA RINCON V


JULIAN FERREIRA


Vo.Bo. JHON JAIRO RAMIREZ MATEUS
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

Martha A

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag- Teléfonos: 5776655 ext: 115-116 Fax: 5771988

Cúcuta - Colombia

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. PROCESO DE INCUBACIÓN	20
1.1 INCUBACIÓN ARTIFICIAL	20
1.2 ESTRATEGIAS DE CONTROL	21
1.3 DETECTORES DE TEMPERATURA RESISTIVOS	33
1.4 SENSORES DE HUMEDAD	36
1.5 SENSORES DE OXÍGENO	39
1.6 MÉTODO DE DECISIÓN DE SELECCIÓN BINARIA	40
1.7 MICROCONTROLADOR MC68HC908GP32. CARACTERÍSTICAS GENERALES	42
1.8 PROGRAMACIÓN EN CODEWARRIOR	53
1.9 FILTRO BUTTERWORTH	55
2. DESARROLLO DEL DISEÑO	58

2.1 DIAGRAMA EN BLOQUES	58
2.2 SELECCIÓN DE LOS SENSORES	60
2.3 SELECCIÓN DEL MICROCONTROLADOR	72
2.4 DISEÑO DE LOS CIRCUITOS ACONDICIONADORES	76
2.5 DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DE LOS ACTUADORES	83
2.6 FUENTES DE ALIMENTACIÓN	100
2.6.1 Fuente para los circuitos de control	100
2.6.2 Fuente de potencia	100
2.7 DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL DEL MC68HC908GP32	101
3. CONCLUSIONES	107
4. RECOMENDACIONES	108
BIBLIOGRAFIA	109
ANEXOS	110