



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR: NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JAIME ARTURO

APELLIDOS: DULCE GALINDO

FACULTAD: FACULTA DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRÓNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JOSE RICARDO

APELLIDOS: BERMÚDEZ SANTAELLA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CONTROL ADAPTATIVO DE UNA INCUBADORA PARA AVES.

RESUMEN

El proyecto está orientado a mejorar el índice de eclosión en un ciclo de incubación de huevos de aves, con el fin de innovar en la producción de la industria avícola. Su desarrollo consistió, en primer lugar, en plantear un modelo matemático que me represente el proceso de incubación artificial, luego implementar dos estrategias de control adaptativas, y por ultimo realizar un análisis de las simulaciones obtenidas para seleccionar la estrategia de control más adecuada para el proceso. Dentro de los resultados del proyecto se tiene el desarrollo de un modelo matemático, el cual representa las variaciones de temperatura de la incubadora de huevos para aves, basado en un balance de energía, cuyo comportamiento es semejante a los obtenidos por pruebas experimentales. Se seleccionó el control adaptativo por reubicación de polos por que corresponde a la estrategia de control más adecuada para el proceso; las simulaciones del modelo matemático se llevaron a cabo en MATLAB® usando la herramienta Simulink y las simulaciones del control en labview.

PALABRAS CLAVE: Incubadora para aves, modelo matemático, balance de energía, temperatura, control adaptativo.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 90 PLANOS: 1 ILUSTRACIONES: 58 CD ROOM: 1

CONTROL ADAPTATIVO DE UNA INCUBADORA PARA AVES

JAIME ARTURO DULCÉ GALINDO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014

CONTROL ADAPTATIVO DE UNA INCUBADORA PARA AVES

JAIME ARTURO DULCÉ GALINDO

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

Director
Msc. JOSÉ RICARDO BERMÚDEZ SANTAELLA
Ingeniero Electricista

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Junio 19 de 2014

HORA: 08:00 A.M.

LUGAR: SALA 4 - CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "CONTROL ADAPTATIVO DE UNA INCUBADORA PARA AVES".

Jurados: IE. Esp. SERGIO IVÁN QUINTERO AYALA
IE. M.Sc. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA

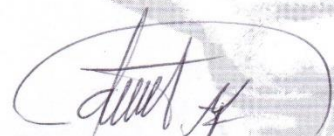
Director: IE. M.Sc. JOSÉ RICARDO BERMÚDEZ SANTAELLA

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
JAIME ARTURO DULCÉ GALINDO	1160161	Cuatro, cinco	4.5

MERITORIA


IE. M.Sc. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA


IE. Esp. SERGIO IVÁN QUINTERO AYALA


Vo.Bo. DINAEL GUEVARA IBARRA, Ph.D.
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

A mis padres Elizabeth Galindo Quiroz y Héctor Jaime Dulcé Moreno, y mi hermano José Leonardo Dulcé Galindo, por ser mi ejemplo de vida y contar con su apoyo incondicional.

Jaime Arturo Dulcé Galindo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios que día a día me acompaña y toda la gloria es para él.

A mi familia quienes me inspiran ser cada día mejor.

Al Ing José Ricardo Bermúdez Santaella por su colaboración, motivación y compromiso expresado a lo largo de la elaboración de este trabajo.

A mis compañeros Juan Camilo Fonseca Galindo y Juan José Quiroz Omaña, por su compañía y ayuda durante la realización de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.1. TÍTULO	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.3. JUSTIFICACIÓN	14
1.4. OBJETIVOS	15
1.4.1. Objetivo general	15
1.4.2. Objetivos específicos	15
1.5. DELIMITACIÓN	15
2. MARCO REFERENCIAL	16
2.1. ANTECEDENTES	16
2.2. MARCO TEÓRICO	19
2.2.1. Proceso de incubación artificial para huevos de aves	19
2.2.2. Modelo matemático	22
2.2.3. Control adaptativo	28
2.2.4. Simulink®	38
2.2.5. Función ident de Matlab®	40
2.2.6. Labview®	44
2.3. MARCO LEGAL	48
3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	49
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
3.2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	49
4. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	51
4.1. MODELO MATEMÁTICO	51
4.2. CONTROL ADAPTATIVO	55
4.3. DESARROLLO DE PROGRAMACIÓN	57

4.3.1.	Programación del modelo matemático	57
4.3.2.	Programación de las estrategias de control	61
5.	SIMULACIONES Y RESULTADOS	63
5.1.	RESULTADOS DEL MODELO MATEMÁTICO	63
5.1.1.	Resultados del modelo matemático en régimen permanente	63
5.1.2.	Resultados del modelo matemático en régimen transitorio	64
5.2.	RESULTADOS DE LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL	66
5.2.1.	Resultado del control PI de la incubadora para huevos de aves	66
5.2.2.	Resultado del control PI adaptativo de la incubadora para huevos de aves	67
5.2.3.	Resultado del control por reubicación de polos adaptativo de la incubadora para huevos de aves	67
5.2.4.	Comparación de los resultados	68
5.3.	PANEL PARA MONITORIZAR.	69
5.3.1.	Guía de usuario	70
	CONCLUSIONES	72
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73