



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES:

NOMBRES GABRIEL ANDRÉS **APELLIDOS:** LABARRERA VEGA
NOMBRES RICARDO FERNANDO **APELLIDOS:** ALARCON MANTILLA

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: DE INGENIERIA ELECTRONICA

DIRECTOR:

NOMBRES: JOHN JAIRO **APELLIDOS** RAMIREZ MATEUS

TITULO DE LAS TESIS: DISEÑO DE UN CONTROL DIFUSO APLICADO AL MOVIMIENTO DE UN ROBOT MÓVIL

RESUMEN

En este proyecto se desarrolla un controlador difuso implementado en un dispositivo Field Progaming Gate Array, para el control de movimiento de una plataforma robótica móvil. En el documento se encuentran las etapas de diseño electrónico de las tarjetas para el acondicionamiento de las señales de los sensores de movimiento hasta la implementación del sistema de control desarrollado.

Se exploran las opciones para el control de seguimiento de trayectorias definiendo los tipos de sensores que se pueden implementar.

Palabras claves: Robot móvil, control difuso

CARACTERÍSTICAS

PAGINAS: 93 PLANOS ILUSTRACIONES CD ROM 1

DISEÑO DE UN CONTROL DIFUSO APLICADO AL MOVIMIENTO DE UN
ROBOT MÓVIL

GABRIEL ANDRÉS LABARRERA VEGA
RICARDO FERNANDO ALARCON MANTILLA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSE DE CÚCUTA
2013

DISEÑO DE UN CONTROL DIFUSO APLICADO AL MOVIMIENTO DE UN
ROBOT MÓVIL

GABRIEL ANDRÉS LABARRERA VEGA
RICARDO FERNANDO ALARCON MANTILLA

Trabajo de grado presentado como uno de los requisitos para optar
Por el título de ingeniero electrónico

Director
JOHN JAIRO RAMIREZ MATEUS
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSE DE CÚCUTA
2013

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Noviembre 25 de 2013

HORA: 04:00 P.M.

LUGAR: CREAD SALA ALTERNA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

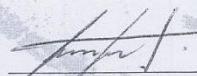
Título de la Tesis: "DISEÑO DE UN CONTROL DIFUSO APLICADO AL MOVIMIENTO DE UN ROBOT MÓVIL"

Jurados: IE. JULIÁN FERREIRA JAIMES
IE. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO

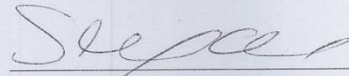
Director: IE. JHON JAIRO RAMÍREZ MATEUS

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
GABRIEL ANDRES LABARRERA VEGA	0161013	Cuatro, cuatro	4.4

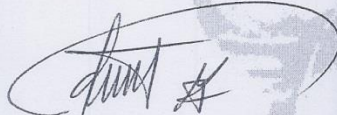
APROBADA



IE. JULIÁN FERREIRA JAIMES



IE. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO



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

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Noviembre 25 de 2013

HORA: 04:00 P.M.

LUGAR: CREAD SALA ALTERNA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

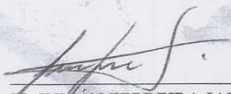
Título de la Tesis: "DISEÑO DE UN CONTROL DIFUSO APLICADO AL MOVIMIENTO DE UN ROBOT MÓVIL"

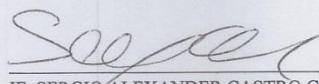
Jurados: IE. JULIÁN FERREIRA JAIMES
IE. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO

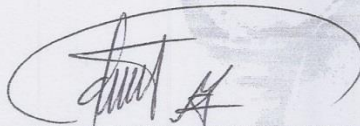
Director: IE. JHON JAIRO RAMÍREZ MATEUS

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
RICARDO FERNANDO ALARCÓN MANTILLA	1160346	Cuatro, cinco	4.5

MERITORIA


IE. JULIÁN FERREIRA JAIMES


IE. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO


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

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. PROBLEMA	15
1.1 TÍTULO	15
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	15
1.3 JUSTIFICACIÓN.	16
1.4 ALCANCES.	17
1.5 LIMITACIONES Y DELIMITACIONES.	17
1.5.1 LIMITACIONES.	17
1.5.2 DELIMITACIONES.	18
1.6 OBJETIVOS.	18
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	18
1.7.1 ANTECEDENTES. E	19
1.8 MARCO TEÓRICO.	20
1.9 MARCO CONCEPTUAL.	22
1.10.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.	23
1.10.2 FUENTES DE INVESTIGACIÓN.	23
1.10.3 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS.	24
2. ROBOT MÓVIL.	27
2.1 PLATAFORMA ROBÓTICA.	27
2.1.1 CAJA MOTOREDUCTORA DOBLE GEARBOX TAMIYA DE 4 VELOCIDADES.	27
2.1.2 RUEDAS TAMIYA.	27
2.1.3 ESTRUCTURA MECÁNICA FINAL DE LA PLATAFORMA.	28

2.2 ETAPA DE POTENCIA.	28
2.3 BATERÍA.	29
2.4 SENSORES.	29
2.4.1 SENSOR DE CONTRASTES QRD1114.	30
2.4.2 SENSOR QTR-1A.	30
2.4.3 SENSOR ULTRASÓNICO HCSR04	30
2.4.4 SENSOR INFRARROJO GP2Y0A21YK.	30
2.4.5 MATRIZ DE SELECCIÓN DE SENSORES.	31
2.5 DISEÑO DE LA ETAPA DE POTENCIA Y ADQUISICION DE DATOS.	32
2.5.1 CONVERTOR ANÁLOGO DIGITAL ADC0808	33
2.5.2 REGULADOR DE VOLTAJE KA278R05	34
2.5.3 OPTOACOPLADOR PC817.	34
2.5.4 MODULOS DEL CIRCUITO IMPRESO	34
2.5.5 DISEÑO DE LA PLACA BASE	38
2.5.6 TARJETA DIGILENT NEXYS 2 FPGA.	39
3. CONTROLADOR DIFUSO.	40
3.1 DISEÑO DEL CONTROLADOR DIFUSO.	40
3.2 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DIFUSO EN XILINX SYSTEM GENERATOR.	45
3.2.1 FUSIFICADOR	45
3.2.2 SISTEMA DE INFERENCIA.	49
3.2.3 DEFUSIFICACION.	52
3.2.4 GENERADOR PWM.	52
3.2.5 COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DESCRITOS.	53
3.2.6 ADQUISICIÓN DE DATOS.	54
4. PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN.	55
4.1 PRUEBA DE LOS SENSORES QRT-1.	55
4.2 PRUEBA DEL ADC0808 Y EL SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS.	56
4.3 PRUEBA SISTEMA ELECTRÓNICO PROPUESTO.	58

4.4 PRUEBA DEL SISTEMA DE CONTROL DIFUSO.	60
5. CONCLUSIONES	65
6. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.	66
ANEXOS	70