**AGRADECIMIENTO**

A Dios.

A nuestra familia por ser esa fuente inagotable de esfuerzo, trabajo y dedicación para nosotros.

Al Ing. Carlos Valdivieso.

A todas las personas que nos apoyaron para este logro.

A la familia ESPOL que contribuyeron en nuestra formación profesional y nos brindaron la oportunidad de adquirir sus conocimientos.

**DEDICATORIA**

A Dios por ser mi guía siempre en todas las etapas de mi vida, a mis padres por ser el pilar fundamental, por su sacrificio inagotable, por inculcarme siempre sus valores, y enseñarme que con paciencia y perseverancia se alcanza el éxito, a mis abuelos que con su experiencia infinita me ayudaron a seguir siempre adelante con tenacidad y lograr siempre mi propósito. A mis hermanos y familia en general para que este éxito sea un ejemplo a seguir en un futuro venidero.

**Gerardo.**

Le dedico el presente trabajo a mis Padres, Ismael Jurado y Cecilia Echeverría por darme la vida y llenarme siempre de Valores.

A mis hermanos Silvana y Alexis por mostrarme a través de sus ejemplos el camino de la educación.

**Rodrigo**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACION**

Ing. Carlos Valdivieso A.

Profesor del Seminario de Graduación

Ing. Hugo Villavicencio V.

Delegado del Decano

**DECLARACION EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de este trabajo, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)

Gerardo Alberto Villagómez Galarza

Rodrigo Salomón Jurado Echeverría

**RESUMEN**

El propósito de este trabajo es realizar un sistema de robot controlado por un joystick en interfaz inalámbrica de radiofrecuencia con la finalidad de obtener un robot que se mueva a nuestras órdenes.

El robot utilizado para este proyecto es el pololu 3pi debido a ser uno de los más completos en comparación a otros ya que contiene varias partes de esta misma línea que se adaptan a este según el uso que uno quiera, como también su programación que se realiza en Lenguaje C que es uno de los lenguajes más conocidos en el ámbito de la programación.

Este sistema consta de un robot seguidor de línea comandado por el joystick de la tarjeta AVR Butterfly que hace que nuestro robot se mueva a todas las direcciones según como nosotros le demos la orden, y todo esto lo haremos por radiofrecuencia con la intención de evitarnos la conexión por cables y tener un mayor alcance de comunicación.

En el mundo de la robótica existen varios productos que realizan esta función y en comparación a nuestro proyecto su costo es muy alto debido a que estos hay que incorporarles cada una de las partes como son las ruedas, los motores, los sensores, etc. ya que todo hay que obtenerlo por separado y esto hace que su precio sea elevado, no como el robot pololu que ya viene todo esto incorporado, por tal motivo se decidió realizar este proyecto como una mejor solución.

**INDICE GENERAL**

AGRADECIMIENTO I

DEDICATORIA II

TRIBUNAL DE SUSTENTACION III

DECLARACION EXPRESA IV

RESUMEN V

INDICE GENERAL VI

INDICE DE FIGURAS IX

INTRODUCCION XII

CAPITULO 1 1

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO 1

1.1 Estrategia Implementada 1

1.2 Alcances y limitaciones del proyecto 2

1.2.1 Alcances 2

1.2.2 Limitaciones 3

1.3 Proyectos Similares 3

CAPITULO 2 7

2. FUNDAMENTACION TEORICA 7

2.1 Herramientas de Hardware 8

2.1.1 Microcontrolador 8

2.1.2 Comunicación 9

2.1.3 Motores 10

2.1.4 Alimentación 11

2.2 Herramientas de Software 11

2.2.1 Introducción 12

2.2.1.1 Ventana del Proyecto 13

2.2.1.2 Ventana del código 14

2.2.1.3 Ventana de Entradas y salidas 15

2.2.1.4 Ventana de mensajes 16

2.2.1.5 Barra de herramientas 16

2.2.2 Simulador Proteus 17

CAPITULO 3 19

3. DESCRIPCION E IMPLEMENTACION DEL PROYECTO 19

3.1 Diseño Preliminar 19

3.2 Implementación Física 20

3.3 Descripción del Proyecto Final 21

3.4 Diagrama de Bloques del Proyecto 23

3.5 Diagrama de Flujo de la Butterfly 24

3.6 Diagrama de Flujo del Robot Pololu 25

3.7 Programa principal del transmisor 26

3.8 Programa principal del receptor 35

CAPITULO 4 45

4. SIMULACION Y PRUEBAS 45

4.1 Simulación en Proteus 45

4.2 Implementación en Protoboard 48

4.3 Proyecto Final 51

**INDICE DE FIGURAS**

FIGURA 1-1: Robot Futurlec 877 3

FIGURA 1-2: Robot Boe-Bot Kit 4

FIGURA 1-3:Kit de Robótica de la CAC 5

FIGURA 2-1: Pololu Vista Superior 7

FIGURA 2-2: Microcontrolador Atmega 328P 8

FIGURA 2-3: Tarjeta Butterfly Vista Superior e Inferior 9

FIGURA 2-4: Motor del pololu 10

FIGURA 2-5: Localización de los motores 10

FIGURA 2-6: Pilas Alcalinas AAA 11

FIGURA 2-7: Logotipo del AVR Studio 11

FIGURA 2-8: Entorno de AVR Studio 13

FIGURA 2-9: Ventana de Proyecto 14

FIGURA 2-10: Ventana del Código 14

FIGURA 2-11: Ventana de Entradas y Salidas 15

FIGURA 2-12: Ventana de mensajes 16

FIGURA 2-13: Barra de herramientas 16

FIGURA 2-14: Entorno Proteus 7.7 17

FIGURA 3-1: Diagrama de bloques del proyecto 23

FIGURA 3-2: Diagrama de flujo del Transmisor 24

FIGURA 3-3: Diagrama de flujo del Receptor 25

FIGURA 4-1: Simulación del Transmisor 46

FIGURA 4-2: Simulación del Receptor 48

FIGURA 4-3: Caracteres mostrados en el Hyperterminal 49

FIGURA 4-4: Presentación de la Tarjeta butterfly 49

FIGURA 4-5: Implementación del Transmisor 50

FIGURA 4-6: Implementación del Receptor 50

FIGURA 4-7: Elementos del Proyecto 51

FIGURA 4-8: Posición Inicial de nuestro Robot 51

FIGURA 4-9: Robot se mueve adelante 52

FIGURA 4-10: Robot se mueve atrás 52

FIGURA 4-11: Robot se mueve a la izquierda 52

FIGURA 4-12: Posición Inicial de nuestro Robot 53

FIGURA 4-13a: Posición Inicial de nuestro Robot 53

FIGURA 4-13b: Posición Inicial de nuestro Robot 53

**INTRODUCCION**

El objetivo de este proyecto es el de realizar un sistema que maneja un robot pololu 3pi controlado por un joystick que hará que nuestro robot se mueva en cualquier dirección, la comunicación del robot con el joystick se la va a realizar por medio de una interfaz de radiofrecuencia.

El primer capítulo nos muestra una descripción general del proyecto, sus alcances y limitaciones que tiene, la estrategia implementada en este trabajo, además de la comparación con otros sistemas con las mismas características.

En el segundo capítulo veremos una breve descripción de las herramientas de hardware y software utilizados en nuestro proyecto entre las cuales tenemos como herramientas de hardware el microcontralador Atmega328P, los micros Gearmotors, etc. como herramientas de software tenemos nuestro AVR Studio, nuestro compilador GCC, y nuestro simulador Proteus.

El tercer capítulo contiene una descripción detallada de todo lo realizado en nuestro proyecto, además de un diagrama de bloques representativo y también nuestro programa principal acompañado de las funciones implementadas y las librerías usadas.

El cuarto capítulo nos muestra las diferentes simulaciones de nuestro proyecto, como los diagramas y fotos del mismo ya en funcionamiento, acompañado de los esquemáticos de cada uno de los elementos de nuestro proyecto como el pololu, los módulos de recepción y transmisión, etc.