

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ROBÓTICA.....	2
1.3 INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	4
1.4 SENSORES.....	5
1.5 MECANISMOS.....	6
1.6 NAVEGACIÓN.....	7
1.7 DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA.....	7
1.8 ROBOTS MÓVILES.....	9
1.9 CONCURSOS DE ROBÓTICA.....	10

CAPÍTULO 2

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ROBOT.....	12
2.1 INTRODUCCIÓN.....	12
2.2 LÍMITES DEL ROBOT A DISEÑAR.....	12
2.3 DISEÑO DEL ROBOT EN HERRAMIENTA CAD.....	14
2.4 PUENTE H.....	19
2.5 SENSORES.....	21
2.5.1 SENSORES DE PROXIMIDAD.....	21
2.5.2 SENSORES DE FUEGO.....	23
2.6 SELECCIÓN DE COMPONENTE LÓGICO.....	25
2.7 CONSTRUCCIÓN DEL MÓVIL.....	26
2.8 CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO.....	31

CAPÍTULO 3

SISTEMA ELECTRÓNICO Y CONTROL DEL ROBOT.....	34
3.1 INTRODUCCIÓN.....	34
3.2 CIRCUITO DE DIRECCIÓN.....	35
3.3 CIRCUITO DE SENSADO DE PROXIMIDAD.....	37
3.4 CIRCUITO DE SENSADO DE LUZ.....	40
3.5 LÓGICA DE PROGRAMACIÓN.....	43
3.5.1 NAVEGACIÓN.....	43
3.5.2 BÚSQUEDA Y COMBATE DE FUEGO.....	49

CAPÍTULO 4

PRUEBAS Y RESULTADOS.....	53
4.1 INTRODUCCIÓN.....	53
4.2 PRUEBAS EN LABERINTO.....	53
4.3 PRUEBAS DE BÚSQUEDA DEL FUEGO.....	60
4.4 PROBLEMAS Y POSIBLES SOLUCIONES.....	68

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES.....	70
5.1 CONCLUSIONES.....	70
5.2 TRABAJOS A FUTURO.....	71
APÉNDICE A: PLANOS DE ELEMENTOS MANUFACTURADOS.....	73
APÉNDICE B: DISEÑO DE CIRCUITOS IMPRESOS.....	78
APÉNDICE C: CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1 Robot ASIMO de Honda.....	4
Fig. 1.2 Pieza diseñada en CAD.....	8
Fig. 1.3 Robot móvil.....	9
Fig. 1.4 Modelo de un Sumobot.....	11
Fig. 2.1 Modelado de un Microcontrolador en SolidWorks.....	14
Fig. 2.2 Primer modelo del robot.....	16
Fig. 2.3 Modelado de la primera base en SolidWorks.....	18
Fig. 2.4 Modelado de la segunda base en SolidWorks.....	18
Fig. 2.5 Modelado de diseño final.....	19
Fig. 2.6 Circuito interno del <i>driver</i>	20
Fig. 2.7 <i>Driver Push-Pull</i> de 4 canales.....	21
Fig. 2.8 Sensor infrarrojo IS471F.....	23
Fig. 2.9 Imagen de circuito realizado en PCB123.....	29
Fig. 2.10 Vista aérea del prototipo.....	30
Fig. 2.11 Prototipo finalizado.....	31
Fig. 2.12 Laberinto estándar utilizado en concurso.....	32
Fig. 2.13 Área de trabajo con robot dentro.....	33
Fig. 3.1 Diagrama a bloques del sistema electrónico completo.....	34
Fig. 3.2 Conexión de dos motores dc en <i>driver</i> de 4 canales.....	35
Fig. 3.3 Conexión de motor dc en <i>driver</i> de un solo canal.....	37
Fig. 3.4 Diagrama de circuito sensor de obstáculo.....	38
Fig. 3.5 Gráfica de tiempo de respuesta.....	39
Fig. 3.6 Diagrama de sensores de luz.....	40
Fig. 3.7 Señal esperada al utilizar comparador.....	42

Fig. 3.8 Gráfica de voltaje variante no deseado.....	42
Fig. 3.9 Maniobras posibles del robot.....	44
Fig. 3.10 Ubicación de sensores de obstáculos.....	45
Fig. 3.11 Diagrama de flujo de la lógica para sensores de obstáculos.....	47
Fig. 3.12 Señal del ciclo de trabajo del PWM vista en el osciloscopio.....	49
Fig. 3.13 Ubicación de sensores de luz.....	50
Fig. 3.14 Diagrama de flujo de la lógica para sensores de luz.....	52
Fig. 4.1 Situación presentada por problemas de atascamiento.....	55
Fig. 4.2 Sensores involucrados en giro en sentido de las manecillas.....	57
Fig. 4.3 Situación de obstrucción de 3 o más sensores.....	58
Fig. 4.4 Diagrama de flujo para correcto funcionamiento con obstáculos.....	59
Fig. 4.5 Posible caso de apartado de vela a causa de un giro asíncrono.....	61
Fig. 4.6 Diagrama de flujo para correcto sensado de luz.....	64
Fig. 4.7 Distintas configuraciones del área de trabajo.....	65
Fig. 4.8 Situaciones en las que el robot puede colapsar.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Funcionamiento del motor en diferentes casos.....	36
Tabla 3.2 Relación voltaje/distancia.....	41
Tabla 3.3 Señales lógicas.....	46
Tabla 4.1 Resultado de tiempos de prueba.....	67