
C O N T E N I D O

Prólogo	i
<i>CAPITULO I</i>	1
<i>INTRODUCCION</i>	1
1.1. ANTECEDENTES Y ORIGENES DE LA ROBOTICA	2
1.2. LEYES PARA LA ROBOTICA.....	4
1.3. ARQUITECTURAS DE LOS ROBOTS.....	5
1.3.1. POLIARTICULADOS.....	5
1.3.2. MOVILES.....	6
1.3.3. ANDROIDES	7
1.3.4. ZOOMORFICOS	7
1.3.5. HIBRIDOS.....	8
1.4. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SISTEMAS ROBOTICOS	9
1.5. PROYECTOS DE ROBOTICA REALIZADOS EN EL ECUADOR	10
1.5.1. SIMULACION Y ENSAMBLAJE DE UN PROTOTIPO PARA CONTROL Y NAVEGACION DE UN ROBOT MOVIL	10
1.5.2. FUTBOL ROBOTICO EN ECUADOR (FIEC-ESPOL)	11
1.6. BENEFICIOS QUE PRESTA LA ROBOTICA A LA SOCIEDAD	12
1.6.1. LABORATORIOS.....	13
1.6.2. MANIPULADORES CINEMATICOS	13
1.6.3. AGRICULTURA.....	14
1.6.4. EXPLORADOR ESPACIAL.....	14
1.6.5. VEHICULOS SUBMARINOS	15
1.7. NOTAS BIBLIOGRAFICAS	16

<i>CAPITULO II</i>	17
<i>LOCOMOCION DE SISTEMAS ROBOTICOS</i>	17
2.1. GRADOS DE LIBERTAD	18
2.1.1. ESLABONES, JUNTAS Y TIPOS DE MOVIMIENTO	18
2.1.2. GRADOS DE LIBERTAD DE UN CUERPO RIGIDO.....	19
2.2. LIMITACIONES DE CINEMATICA	20
2.2.1. PARES INFERIORES EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO	21
2.3. CALCULO DE GRADOS DE LIBERTAD (Ecuación de Gruebler).....	24
2.4. PROBLEMAS CINEMATICOS DE LOS ROBOTS.....	26
2.4.1. CINEMATICA DIRECTA DE UN ROBOT	27
2.4.2. CINEMATICA INVERSA	30
2.5. PLANIFICACION DE TRAYECTORIAS DEL ROBOT	32
2.5.1. ALGORITMO RECOCIDO SIMULADO	34
2.5.2. ALGORITMO DE BUSQUEDA A*	36
2.6. NOTAS BIBLIOGRAFICAS	40
<i>CAPITULO III</i>	42
<i>CIRCUITOS, SENSORES Y MEDIOS DE COMUNICACION USADOS EN LOS ROBOTS</i>	42
3.1. INTRODUCCION A LA ELECTRONICA	43
3.1.1. AVANCES RECIENTES	43
3.1.2. CONCEPTOS BASICOS	44
3.2. SENSORES UTILIZADOS EN LA ROBOTICA.....	49
3.3. PIC'S.....	54
3.4. INTRODUCCION A LOS PUERTOS DEL PC	57
3.4.1. EL PUERTO PARALELO	57
3.4.2. EL PUERTO SERIAL	61
3.5. TELEOPERACION Y COMUNICACION INALAMBRICA	62
3.5.1. INFRARROJOS.....	62
3.5.2. RADIO FRECUENCIA.....	64
3.6. NOTAS BIBLIOGRAFICAS	70

<i>CAPITULO IV</i>	72
<i>SISTEMAS DE RECONOCIMIENTO DE VOZ</i>	72
4.1. EL HABLA	73
4.2. CODIFICACION DE VOZ Y AUDIO	75
4.3. COMPRESION DE LA VOZ	76
4.4. ALGORITMOS DE COMPRESION DE VOZ	77
4.4.1. VOCODERS	78
4.4.2. CARACTERIZACION DEL SISTEMA	79
4.4.3. VOCODERS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA	80
4.5. SINTESIS DE VOZ	83
4.6. ANALISIS DE VOZ	84
4.7. SOFTWARE ESPECIALIZADO EN EL RECONOCIMIENTO DE VOZ	85
4.7.1. VIAVOICE DE IBM	85
4.7.2. DRAGON NATURALLY SPEAKING	86
4.8. USO DE LAS RN PARA RECONOCIMIENTO DE VOZ	86
4.8.1. PARAMETROS DE ENTRADA A LA RED	87
4.8.2. VECTOR DE CARACTERISTICAS	89
4.8.3. PARAMETROS DE SALIDA	90
4.9. NOTAS BIBLIOGRAFICAS	90
<i>CAPITULO V</i>	92
<i>LENGUAJES DE PROGRAMACION USADOS EN ROBOTICA</i>	92
5.1. INTRODUCCION	93
5.2. CLASIFICACION DE LA PROGRAMACION USADA EN ROBOTICA	94
5.2.1. GESTUAL O DIRECTA	95
5.2.2. TEXTUAL EXPLICITA	97
5.2.3. TEXTUAL ESPECIFICATIVA	99
5.3. LENGUAJE GESTUAL PUNTO A PUNTO	100
5.4. LENGUAJE A NIVEL DE MOVIMIENTOS ELEMENTALES	101
5.5. LENGUAJE ESTRUCTURADOS DE PROGRAMACION EXPLICITA	102
5.6. LENGUAJE ESPECIFICATIVA A NIVEL OBJETO	103
5.7. LENGUAJE EN FUNCION DE LOS OBJETIVOS	105

5.8.	CARACTERISTICAS DE UN LENGUAJE IDEAL PARA LA ROBOTICA	106
5.9.	NOTAS BIBLIOGRAFICAS	108
<i>CAPITULO VI</i>		110
<i>INTELIGENCIA DE LOS ROBOTS</i>		110
6.1.	FUNDAMENTOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	111
6.2.	DEFINICIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	112
6.3.	IMPORTANCIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	113
6.4.	PROBLEMAS Y TECNICAS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	114
6.4.1.	CONOCIMIENTO.....	114
6.5.	REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO	115
6.5.1.	LOGICA PROPOSICIONAL	116
6.5.2.	LOGICA DE PREDICADOS	118
6.5.3.	REGLAS DE PRODUCCION.....	121
6.5.4.	REDES ASOCIATIVAS	125
6.5.5.	MEDIANTE PLANTILLAS.....	125
6.5.6.	MEDIANTE OBJETOS.....	126
6.6.	MANIPULACION DEL CONOCIMIENTO	126
6.6.1.	PROCESOS HEURISTICOS DE BUSQUEDA.....	128
6.6.2.	REDES NEURONALES	130
6.6.3.	TECNICAS DE SOLUCION DE PROBLEMAS EN IA	140
6.7.	MANEJO DE INCERTIDUMBRE	142
6.7.1.	RAZONAMIENTO ESTADISTICO PROBABILISTICO	142
6.7.2.	INFERENCIA APROXIMADA.....	143
6.8.	NOTAS BIBLIOGRAFICAS	145
<i>CAPITULO VII</i>		146
<i>DISEÑO Y CONSTRUCCION DE HUMMINGBIRD -1</i>		146
7.1.	ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	147
7.1.1.	SOFTWARE	147
7.1.2.	HARDWARE	149
7.2.	CONSTRUCCION DEL CIRCUITO.....	149
7.2.1.	EVALUACION Y SELECCION DE CIRCUITOS INTEGRADOS	149
7.2.2.	CARACTERISTICAS Y COMPONENTES ELECTRONICOS	150

7.2.3.	DISEÑO Y ELABORACION DE CIRCUITOS	159
7.2.4.	ELABORACION DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS	160
7.2.5.	DISEÑO Y ELABORACION DE DIAGRAMAS	162
7.3.	CONSTRUCCION DEL ROBOT	166
7.3.1.	EVALUACION Y SELECCION DE MATERIALES	166
7.3.2.	CONSTRUCCION DE LA BASE	167
7.3.3.	CONSTRUCCION DE LAS ARTICULACIONES	167
7.3.4.	CONSTRUCCION DE LA PINZA	168
7.4.	ANALISIS Y EVALUACION DEL SOFTWARE BASE.....	169
7.4.1.	SOFTWARE PARA DISEÑO ELECTRONICO	169
7.5.	PROGRAMACION DE LOS MODULOS DE CONTROL	170
7.5.1.	MODULO DE PARAMETROS	170
7.5.2.	MODULOS DE DESPLAZAMIENTO	171
7.5.3.	MODULOS DE MOVIMIENTO	172
7.5.4.	MODULO PARA CONTROL MEDIANTE LA VOZ	173
7.6.	NOTAS BIBLIOGRAFICAS	175
<i>CAPITULO VIII</i>		177
<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>		177
8.1.	VERIFICACION DE HIPOTESIS	178
8.2.	CONCLUSIONES.....	178
8.3.	RECOMENDACIONES	180
Bibliografía		181
Referencias		183