

Índice de contenido

Índice de símbolos.....	i
Abreviaturas	i
Constantes físicas	i
Símbolos relevantes para el Conjunto de Adhesión	i
Símbolos relevantes para el Conjunto de Tracción	ii
Símbolos relevantes para el Conjunto de Dirección	iii
Símbolos relevantes para el Sistema de Control	iv
Índice de contenido.....	vi
Índice de Figuras	xi
Índice de Tablas.....	xvi
Resumen.....	xviii
Abstract	xx
Capítulo 1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Condiciones ambientales	3
1.3. Solución propuesta.....	4
1.4. Requerimientos globales del diseño	4
1.4.1. Requerimientos físicos	4
1.4.2. Requerimientos de adaptabilidad	5
1.4.3. Requerimientos de desempeño	6
1.4.4. Requerimientos funcionales.....	6
1.4.5. Requerimientos de interfaz	7
1.4.6. Requerimientos de operación	7
1.4.7. Requerimiento de condiciones ambientales	8
1.5. Visión general	8
1.6. Alcance y objetivos de la Tesis	11
1.7. Organización del texto	12
Capítulo 2. Métodos de Inspección de Soldaduras.....	14
2.1. Contexto teórico	14
2.1.1. Soldadura.....	14
2.1.2. Imperfecciones en soldaduras.....	14
2.1.3. Métodos de inspección	16

2.2.	Estado del arte	20
2.2.1.	Prototipos comerciales	20
2.2.2.	Prototipos académicos	25
2.2.3.	Evaluación de los trabajos	26
2.3.	Selección del método de inspección	27
2.4.	Ultrasonido.....	29
2.4.1.	Principio de funcionamiento	29
2.4.2.	Detección de defecto con ultrasonido	31
2.4.3.	Técnicas de Phased Array y ToFD	33
2.4.4.	Requerimientos adicionales por ultrasonido	34
Capítulo 3.	Diseño mecánico del Sistema de Movimientos.....	36
3.1.	Organización de Sistemas y Conjuntos.....	36
3.2.	Método de desplazamiento	37
3.3.	Conjunto de Adhesión.....	38
3.3.1.	Selección del método	39
3.3.2.	Análisis de las fuerzas involucradas.....	40
3.3.3.	Selección de los imanes	43
3.3.4.	Modelo de rueda	45
3.3.5.	Análisis de fuerza de adhesión	46
3.3.6.	Cambio de imanes	48
3.3.7.	Análisis de cambio de torque y cantidad de imanes por rueda	49
3.3.8.	Cambio en el diseño de la rueda	51
3.3.9.	Resumen del Conjunto de Adhesión	53
3.4.	Conjunto Tracción	54
3.4.1.	Dimensionamiento y selección del motor de tracción	55
3.4.2.	Sistema de Transmisión	61
3.4.3.	Ensamble del Conjunto de Tracción	72
3.4.4.	Resumen del Conjunto de Tracción.....	75
3.5.	Conjunto Dirección.....	76
3.5.1.	Selección del mecanismo de dirección.....	76
3.5.2.	Partes del Conjunto de Dirección	78
3.5.3.	Ensamble del Conjunto de Dirección.....	84
3.5.4.	Rediseño del Conjunto de Dirección	85

3.5.5.	Ensamble del Conjunto de Dirección.....	102
3.5.6.	Resumen del Conjunto de Dirección	106
3.6.	Resumen del Sistema de Movimiento.....	106
Capítulo 4.	Diseño mecánico del Sistema de Inspección	110
4.1.	Conjunto de Transmisión	110
4.1.1.	Selección del mecanismo	111
4.1.2.	Partes del Conjunto de Transmisión.....	112
4.1.3.	Ensamble del Conjunto de Transmisión	119
4.2.	Conjunto Portasonda	121
4.2.1.	Selección del método y partes del mecanismo	122
4.2.2.	Ensamble del Conjunto Portasonda	125
4.3.	Resumen del Sistema de Inspección	126
Capítulo 5.	Sistema de Control	128
5.1.	Partes y componentes del Sistema de Control	129
5.1.1.	Driver Puente H	129
5.1.2.	Palanca de mando	130
5.1.3.	Microcontrolador	131
5.2.	Control de posición para el motor de dirección.....	132
5.3.	Control de velocidad del motor de corriente continua.....	132
5.4.	Ensamble en el MIR.....	133
5.5.	Resumen del Sistema de Control	134
Capítulo 6.	Integración mecánica y verificación de requerimientos.	136
6.1.	Ensamble en el MIR.....	136
6.1.1.	Piso	136
6.1.2.	Carcasa	137
6.1.3.	Ensamble y análisis del peso	138
6.2.	Montaje	140
6.3.	Verificación de requerimientos.....	142
Capítulo 7.	Conclusiones y Trabajos futuros.....	145
Anexo 1 –	Análisis magnético de los imanes de neodimio.....	149
7.1.	Análisis de polaridad del imán	149
7.2.	Análisis de la configuración de la rueda.....	149
Anexo 2 –	Código del microcontrolador del Sistema de Control	152

Anexo 3 – Planos de Conjuntos	154
Referencias.....	163
Agradecimientos	167