

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivos generales	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
2. Antecedentes	3
2.1. Robótica modular	3
2.1.1. <i>Lattices Systems</i>	4
2.1.2. <i>Chain Systems</i>	4
2.1.3. <i>Mobile Systems</i>	4
2.2. Robótica blanda	5
2.2.1. Manufactura	6
2.2.2. Control	7
2.2.3. Actuador con una capa reforzada de fibra	7
2.3. Robótica modular blanda	8
2.4. Modelamiento de un material hiperelástico	9
2.4.1. Métodos de elementos finitos	9
2.4.2. <i>Mooney-Rivlin Model</i>	12
2.4.3. <i>Yeoh Model</i>	13
2.4.4. <i>Ogden Model</i>	14
3. Diseño y modelado	16
3.1. Datos preliminares	16
3.2. Módulos	17
3.3. Método de los elementos finitos	19
3.4. Mallado	22
3.5. Simulaciones	23
4. Fabricación	28
4.1. <i>Robot Tilt</i>	29
4.2. <i>Robot Biaxial</i>	30
4.3. <i>Robot Shear</i>	31
4.4. <i>Robot Uniaxial</i>	32
4.5. <i>Robot Rotator</i>	33
4.6. Devanado de módulos	34
4.7. Módulos fabricados	37

5. Control	40
5.1. Componentes	40
5.1.1. Compresor	40
5.1.2. Válvula solenoide	40
5.1.3. Micro-controlador	41
5.1.4. Sensor de presión	41
5.1.5. Transistor	42
5.2. Circuito	43
6. Resultados experimentales y verificación de modelos	44
6.1. Plataforma móvil	55
6.1.1. Esquema 3D	55
6.1.2. Comportamiento	56
6.1.3. Secuencia de movimiento	59
7. Discusión	61
7.1. Diseño	61
7.2. Modelado	61
7.3. Fabricación	62
7.4. Control	62
7.5. Resultados y verificación de modelos	63
8. Conclusión	64
8.1. Cumplimiento de objetivos	64
8.2. Conclusiones generales	65
8.3. Limitaciones	66
8.4. Trabajos Futuros	66
Bibliografía	67
A. Anexo Diseños	72
B. Anexo Diseños	95