

Índice de contenido

Resumen.....	4
Abstract	5
1. Introducción.....	6
1.1. Motivación.....	7
1.2. Objetivos de la tesis.....	10
2. Principio de funcionamiento y modelado.....	11
2.1. Estructura de mano.....	11
2.2. Simplificaciones para el modelado.....	17
2.3. Selección del mecanismo de flexión	17
2.4. Selección del mecanismo de extensión	19
2.5. Modelo resultante	24
2.6. Conclusión.....	26
3. Diseño y fabricación de los prototipos de los dedos	27
3.1. Prototipo funcional	27
3.1.1. Diseño.....	27
3.1.2. Resultados.....	28
3.2. Segundo prototipo con altura de tendón variable	29
3.2.1. Diseño.....	29
3.2.2. Resultados.....	30
3.3. Prototipo final.....	31
3.3.1. Diseño.....	32
3.3.2. Resultados.....	33
3.4. Conclusiones	33
4. Implementación y validación del modelo en un entorno simulado	35
4.1. Implementación del modelo en la simulación	35
4.2. Validación de la simulación	37

4.2.1.	Medición de la trayectoria del prototipo de dedo	37
4.2.2.	Contraste con la simulación.....	40
4.3.	Conclusión.....	42
5.	Diseño de la mano	43
5.1.	Diseño de los dedos restantes	43
5.1.1.	Diseño del pulgar.....	44
5.2.	Diseño de la palma	45
5.3.	Ensamble	46
5.4.	Conclusiones	47
6.	Fabricación, automatización y ensayos	48
6.1.	Fabricación	48
6.1.1.	Impresión y ensamble de los dedos	48
6.1.2.	Impresión y ensamble del pulgar.....	49
6.1.3.	Impresión y ensamble de los dedos en la palma.....	49
6.2.	Automatización	50
6.3.	Ensayos.....	53
6.4.	Conclusiones	53
7.	Conclusiones	54
8.	Anexo	56
8.1.	Código para el movimiento de los servomotores	56
8.2.	Plano de la probeta de Flex.....	57
8.3.	Plano del primer prototipo	59
8.4.	Plano del segundo prototipo	63
8.5.	Plano del tercer prototipo	67
8.6.	Planos de la mano en conjunto y sus partes.....	70
9.	Agradecimientos.....	83
10.	Bibliografía.....	84