

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	vii
Índice de tablas	xv
Resumen	xvii
Abstract	xix
1. Introducción	1
1.1. Radioterapia de haz externo	2
1.1.1. Radioterapia conformacional tridimensional	4
1.1.2. Radioterapia guiada por imágenes	5
1.1.3. Radioterapia gatillada	6
1.2. Elementos de imágenes digitales	10
1.2.1. Procesamiento de imágenes	10
1.2.2. Modalidades de imágenes médicas	15
1.3. Registración de imágenes médicas	16
1.3.1. Elementos de registración de imágenes	16
1.4. Objetivos del trabajo	23
2. Modelo de Cámara <i>Pinhole</i>	25
2.1. Modelo de cámara <i>pinhole</i>	25
2.1.1. Ecuaciones generales	26
2.1.2. Algoritmos de calibración	28
2.2. Proyección de imágenes	33
3. Registración Multimodal	37
3.1. Método de registración multimodal propuesto	38
3.1.1. Segmentación de región de interés	39
3.1.2. Transformación afín	41

3.1.3. Métrica de similaridad	43
3.1.4. Optimización	46
4. Implementación de la Aplicación	51
4.1. Esquema general de la aplicación	53
4.1.1. Manejo y calibración de cámaras	54
4.1.2. Proyección de imágenes	56
4.1.3. Registración multimodal	58
5. Validación y resultados	63
5.1. Pruebas de calibración bajo modelo de cámara <i>pinhole</i>	63
5.1.1. Calibración intrínseca	64
5.1.2. Calibración extrínseca	66
5.1.3. Propagación de errores	72
5.2. Validación del algoritmo de registración	76
5.2.1. Registración de imágenes reales	76
5.2.2. Registración de imágenes sintéticas	83
6. Discusión y conclusiones	93
6.1. Trabajo a futuro	95
A. Propagación de errores de modelo de cámara <i>pinhole</i>	97
B. Segmentación del volumen de pruebas	99
C. Coordenadas homogéneas	101
Bibliografía	103
Agradecimientos	111