

Índice

1	Introducción	5
2	Revisión de la literatura	15
2.1	Etapa previa al FIWDM	16
2.1.1	Detección de microcalcificaciones	16
2.1.2	Detección de masas	18
2.1.3	Otros	18
2.2	FIWDM	20
2.2.1	Detección de microcalcificaciones	20
2.2.2	Detección de masas	22
2.2.3	Otros	23
2.2.4	Conclusión	23
2.3	TIWDM	24
2.4	Período posterior al TIWDM	35
3	Campos Aleatorios de Markov	39
3.1	Introducción	39
3.2	Teoría de los Campos Aleatorios de Markov	40
3.2.1	Definición de un campo aleatorio de Markov	41
3.2.2	Definición de un campo aleatorio de Gibbs	43
3.2.3	Equivalencia entre campo aleatorio de Markov y de Gibbs	45
3.3	Ejemplos de campos aleatorios de Markov	45
3.3.1	Auto-Modelos	46
3.3.2	Modelo Multilevel Logistic	48
3.4	Campos Aleatorios de Markov Compuestos	49
3.5	Algoritmos de segmentación	50
3.5.1	Introducción	50
3.5.2	Iterated Conditional Modes	52
3.5.3	Highest Confidence First	57
3.5.4	Block Highest Confidence First	60

3.5.5	Estudio Comparativo	62
4	Morfología Matemática	75
4.1	Introducción	75
4.1.1	Celosía y Vecindario	77
4.2	Transformaciones morfológicas básicas	80
4.2.1	Erosión y Dilatación	83
4.2.2	Apertura y Cierre	85
4.2.3	Filtros morfológicos	87
4.2.4	Residuos	90
4.3	Transformaciones geodésicas y reconstrucción	91
4.3.1	Dilatación y erosión geodésicas	91
4.3.2	La reconstrucción	92
4.4	Filtros Conexos	94
4.4.1	Extremos de una imagen	95
4.4.2	Operadores morfológicos conexos	99
4.4.3	Apertura Superficial	102
5	Algoritmo	121
5.1	Introducción	121
5.2	Elección del campo aleatorio de Markov	128
5.3	Entrada al campo aleatorio de Markov	131
5.4	Operaciones morfológicas	135
5.4.1	Top-Hat	135
5.4.2	Residuo del fondofibra	140
5.4.3	Residuo del fondofibra con reconstrucción	143
6	Resultados	147
6.1	Tamaño del Elemento Estructurante	149
6.2	Parámetros del campo aleatorio de Markov	151
6.2.1	Influencia de los parámetros alfa	152
6.2.2	Influencia de los parámetros beta	156
6.2.3	Influencia de los parámetros del vecindario ampliado	164

6.2.4	Influencia del número de iteraciones	167
6.3	Top-Hat	171
6.4	Residuo Fondofibra	175
6.5	Residuo Fondofibra con reconstrucción	183
6.6	Residuo Fondofibra con apertura superficial	196
7	Conclusiones y futuras líneas	203
7.1	Conclusiones	203
7.2	Líneas futuras	205
A	Base de datos de mamografías	207
A.1	Especificaciones	207
A.2	Área significativa de las mamografías	208
A.3	Ecualización del ruido	209
A.3.1	Estimación del ruido de la imagen	211
A.3.2	Cálculo de la Transformación	212
A.4	Diagnóstico médico de cada mamografía	212
B	Ejemplos de Mamografías	215