

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo General . . . . .	4
1.2. Objetivos Específicos . . . . .	5
1.3. Aporte . . . . .	5
1.4. Contenido de la tesis . . . . .	6
<b>2. Estado del arte</b>	<b>7</b>
2.1. Antecedentes . . . . .	7
2.2. Modelos computacionales en microscopía . . . . .	8
2.3. Detección de colisiones estática . . . . .	9
2.3.1. Método Sweep and Prune estático . . . . .	10
2.3.2. Análisis asintótico del algoritmo Sweep and Prune estático . . . . .	16
2.3.3. Volúmenes envolventes de un objeto y Jerarquía de Volúmenes Envolventes . . . . .	16
2.4. Detección de colisiones cinéticas . . . . .	17
2.4.1. Estructuras de Datos Cinéticas . . . . .	18
2.4.2. La lista ordenada cinética . . . . .	19
2.4.3. El caso de eventos múltiples . . . . .	22
2.4.4. Ejemplo de una lista ordenada cinética . . . . .	22
2.4.5. Sweep and Prune Cinético . . . . .	27
<b>3. Análisis, diseño e implementación de los algoritmos</b>	<b>30</b>
3.1. Análisis . . . . .	30
3.2. Implementación del ambiente de las simulaciones . . . . .	31
3.3. Diseño de la biblioteca estática . . . . .	31
3.3.1. Objetos y métodos claves . . . . .	32
3.3.2. Implementación del algoritmo Sweep and Prune directo . . . . .	38
3.3.3. Implementación del algoritmo Sweep and Prune incremental . . . . .	39

3.4.	Diseño de la biblioteca cinética . . . . .	40
3.4.1.	Objetos y métodos claves . . . . .	40
3.4.2.	Diagramas de clases . . . . .	41
3.4.3.	Implementación del algoritmo Sweep and Prune Cinético . . . . .	45
3.5.	La biblioteca escenarios: pruebas de integración y modelo . . . . .	49
3.6.	La biblioteca showModel . . . . .	52
3.7.	Biblioteca de vínculos dinámicos con AABBTre . . . . .	53
<b>4.</b>	<b>Validación de los algoritmos</b>	<b>54</b>
4.1.	Análisis asintótico de las implementaciones de los algoritmos . . . . .	54
4.1.1.	Sweep and Prune Directo . . . . .	54
4.1.2.	Sweep and Prune Incremental . . . . .	55
4.1.3.	Sweep and Prune cinético . . . . .	56
4.2.	Escenarios . . . . .	57
4.2.1.	Cómo crear los modelos de prueba . . . . .	57
4.2.2.	TestSPDirecto: prueba del método sweep and prune estático directo	60
4.2.3.	TestTresObjetos: tres objetos con trayectoria bien determinada . .	62
4.2.4.	TestAleatorio: múltiples objetos generados en posiciones y con trayectorias rectilíneas aleatorias . . . . .	67
4.3.	Mediciones de desempeño . . . . .	68
4.3.1.	Tiempos de ejecución . . . . .	68
4.4.	Resultados . . . . .	70
4.4.1.	Sweep and Prune directo . . . . .	70
4.4.2.	Sweep and Prune incremental . . . . .	80
4.4.3.	Sweep and Prune Cinético . . . . .	90
4.4.4.	Eventos en función de la cantidad de objetos . . . . .	95
4.4.5.	Discusión de los resultados . . . . .	96
<b>5.</b>	<b>Conclusiones y trabajo futuro</b>	<b>97</b>
5.1.	Conclusiones . . . . .	97
5.2.	Trabajo futuro . . . . .	99
	<b>Bibliografía</b>	<b>105</b>
	<b>Appendices</b>	<b>109</b>
	<b>Anexo A. Configuración de la computadora</b>	<b>110</b>