

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Resumen	xiii
Abstract	xv
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Objetivos del Trabajo . . . . .	1
<b>2. Dinámica Orbital</b>	<b>3</b>
2.1. Introducción . . . . .	3
2.2. El problema De los Dos Cuerpos . . . . .	3
2.3. Orbitas Keplerianas . . . . .	4
2.3.1. Momento Angular . . . . .	4
2.3.2. Ecuación de Movimiento de una Partícula en un Campo de Fuerzas Central . . . . .	5
2.3.3. Segunda y Tercera ley de Kepler . . . . .	6
2.3.4. Parámetros orbitales . . . . .	7
2.4. Orbitas no keplerianas . . . . .	9
2.4.1. Ecuación de Movimiento Perturbado . . . . .	9
2.5. Fuerzas perturbativas . . . . .	11
2.5.1. Potencial Gravitatorio Terrestre . . . . .	11
2.5.2. Fuerza perturbativa de Tercer Cuerpo (Luna y Sol) . . . . .	13
2.5.3. Presión por Radiación Solar . . . . .	13
2.6. Orbitas Geoestacionarias Perturbadas . . . . .	14
2.6.1. Parámetros Orbitales geoestacionarios . . . . .	14
2.6.2. Evolución del vector Inclinación . . . . .	16
2.6.3. Evolución del vector Excentricidad . . . . .	19
2.6.4. Aceleración longitudinal por el geopotencial terrestre . . . . .	20

<b>3. Mantenimiento de Orbita de Satélites GEO</b>	<b>23</b>
3.1. Introducción . . . . .	23
3.2. Planteamiento del Problema . . . . .	23
3.3. Requerimientos de Orbita de satélites GEO . . . . .	24
3.4. Sistema de Referencia RTN . . . . .	25
3.5. Maniobras de mantenimiento de Orbita GEO . . . . .	25
3.6. Planificación de Maniobras . . . . .	27
3.6.1. SK Sur-Norte de Orbita GEO . . . . .	27
3.6.2. SK Este-Oeste de Orbita GEO . . . . .	29
3.6.3. Efectos de las Perturbaciones no Principales en los Parámetros Orbitales . . . . .	36
3.7. Co-Locación . . . . .	37
3.7.1. Introducción . . . . .	37
3.7.2. Marco Teórico . . . . .	37
<b>4. Desarrollo de Software de Cómputo de Maniobras</b>	<b>41</b>
4.1. Introducción . . . . .	41
4.2. Diseño del software . . . . .	41
4.2.1. Lenguaje de programación utilizado y justificación de su elección	41
4.2.2. Descripción de las funciones y módulos implementados . . . . .	42
4.2.3. Descripción de las entradas, salidas y configuración del software	47
4.2.4. Descripción de la interfaz gráfica del software . . . . .	52
4.3. Implementación del software . . . . .	54
4.3.1. Herramientas utilizadas . . . . .	54
4.3.2. Verificación y Validación del Software . . . . .	55
4.4. Conclusiones y Trabajos futuros . . . . .	55
4.4.1. Conclusiones . . . . .	55
4.4.2. Trabajos futuros . . . . .	55
<b>5. Casos de Estudio y Resultados</b>	<b>57</b>
5.1. Mantenimiento de Orbita geoestacionaria . . . . .	57
5.1.1. Satélite tipo para pruebas . . . . .	57
5.1.2. Estudio de las distintas estrategias y criterios de elección para el caso de estudio . . . . .	58
5.1.3. Resultados . . . . .	70
5.1.4. Conclusiones . . . . .	73
5.2. Co-Locación . . . . .	73
5.2.1. Adaptación e implementación de las estrategias . . . . .	74
5.2.2. Resultados . . . . .	74