

Índice general

Índice general.....	9
Índice de figuras.....	13
Índice de tablas.....	15
Resumen y Abstract.....	17

SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y PRESENTACIÓN DEL TRABAJO

1. Introducción	21
2. Objetivo del trabajo	25
2.1. Objetivo principal.....	25
2.2. Objetivos específicos.....	25
3. Conceptos previos sobre basura espacial.....	27
3.1. Generalidades	27
3.2. Tipología de objetos	27
3.3. Clasificación de las órbitas	27
3.3.1. Órbita baja (<i>Low Earth Orbit</i> , LEO).....	28
3.3.2. Órbita media (<i>Medium Earth Orbit</i> , MEO)	28
3.3.3. Órbita geosíncrona (<i>Geosynchronous Earth Orbit</i> , GEO)	28
3.3.4. Órbita cementerio.....	28
3.3.5. Otras órbitas	29
3.4. Evolución temporal.....	29
3.5. Densidad espacial	30
3.6. Redes de monitorización de basura espacial	31
3.6.1. Oficina de basura espacial de la ESA	31
3.6.2. Spanish Space Surveillance and Tracking (S3T).....	31

SECCIÓN 2. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

4. Metodología para el desarrollo del trabajo	35
4.1. Proceso de diseño inicial	35
4.1.1. Investigación y recopilación de información.....	35
4.1.2. Descripción de la configuración actual de la estación láser ROA	36
a. Principio físico en el que se basa la observación.....	36
b. Principales características de la telemetría láser	37
c. Estrategia de observación	38
4.1.2.1. Equipos láser y sistema óptico.....	38

4.1.2.2. Montura-telescopio láser.....	39
a. Sistema de recepción.....	40
4.1.2.3. Sistema de orientación	40
a. Precisión actual del sistema	40
4.1.2.4. Electrónica	41
4.1.3. Actuales fuentes de error en la mecánica del sistema de orientación	42
4.1.4. Identificación de la necesidad y definición del problema.....	43
4.1.5. Definición de los requerimientos	43

SECCIÓN 3. RESULTADOS

5. Resultados y diseño conceptual.....	53
5.1. Sistemas involucrados en la modernización.....	53
5.1.1. Montura.....	53
5.1.2. Mejora del sistema mecánico.....	54
5.1.3. Electrónica y sistema de control	57
5.1.4. Cúpula.....	61
5.2. Grupo óptico	62
5.3. Posibles futuras mejoras que afecten al diseño de la montura	63
5.3.1. Sistema de apuntamiento automático.....	63
5.3.2. Estrategia de observación	63

SECCIÓN 4. CONCLUSIONES; REFERENCIAS, BIBLIOGRAFÍA Y APÉNDICES

6. Conclusiones	67
7. Referencias y bibliografía.....	71
8. Anexos	73
Anexo A. Redes de seguimiento en las que se integra la estación láser del ROA.....	73
Anexo A1. Listado de estaciones integradas en la red ILRS.....	73
Anexo A2. Listado de estaciones integradas en la red S3T.....	74
Anexo B. Especificaciones técnicas de equipos montados o considerados para la futura modificación.	75
Anexo B1. Especificaciones técnicas de los equipos láser EKSPLA.....	75
Anexo B2. Especificaciones técnicas de los motores MAVILOR MSS-8.....	76
Anexo B3. Especificaciones técnicas de los controladores SQC de INFRANOR	77
Anexo B4. Especificaciones técnicas de las reductoras Alpha SP100 M20	78
Anexo B5. Especificaciones técnicas de los motores de rotor interno IDAM	79
Anexo B6. Especificaciones técnicas de los codificadores absolutos RENISHAW	80
Anexo B7. Especificaciones técnicas de los drivers S700 de Kollmorgen	81

Anexo C. Otros esquemas y gráficos realizados durante la estancia en AVS	82
Anexo C1. Montura y distribución de elementos del sistema óptico de emisión..	82
Anexo C2. Fotografías del sistema afocal de emisión del haz.	83
Anexo C3. Esquemas del sistema óptico de emisión.	84
Anexo C4. Punto central de la montura. Intersección de los ejes de azimut y altura y el eje espejo primario - secundario	85
9. Lista de ecuaciones planteadas	86
10. Listado de acrónimos	87
11. Glosario de términos	89