

Índice de contenidos

Índice de símbolos	v
Índice de contenidos	vii
Índice de figuras	xi
Índice de tablas	xvii
Resumen	xix
Abstract	xxi
1. Motivación	1
1.1. Inicios	1
1.2. Casos Históricos	1
1.2.1. Accidente nuclear en Chernobyl	2
1.2.2. Accidente nuclear en Fukushima Daiichi	3
1.3. Desarrollo del proyecto	6
2. Reacciones Nucleares	7
2.1. Protección Radiológica	7
2.2. Protección ante radiación	8
2.2.1. Blindaje para partículas α	8
2.2.2. Blindaje para partículas β	9
2.2.3. Blindaje para fotones y neutrones	9
2.3. Influencia en materiales	10
2.3.1. Motores	10
2.3.2. Baterías y alimentación	11
2.3.3. Electrónica	11
2.3.4. Estructura	12
3. VANT	13
3.1. Vuelo	13

3.1.1.	Estabilidad	13
3.1.2.	Movimientos	14
3.1.3.	Geometrías y configuraciones	15
3.2.	Requerimientos	21
3.2.1.	Vida útil	21
3.2.2.	Radiación	22
3.2.3.	Distancia Recorrida	22
3.2.4.	Localización y clima	23
3.3.	Soluciones Existentes	24
3.3.1.	Pequeños de interiores	24
3.3.2.	Para fotografía	25
3.3.3.	Para transporte	26
3.3.4.	Para monitoreo y medición	27
3.4.	Comparativo	28
3.5.	Aplicación al caso de estudio	30
4.	Diseño	33
4.1.	Componentes	33
4.1.1.	Blindaje	34
4.1.2.	Electrónica de control	34
4.1.3.	Sensor Geiger	36
4.1.4.	Propulsores y motorización	37
4.1.5.	Batería	38
4.1.6.	Estructura	39
4.2.	Metodología de diseño	39
4.3.	Iteraciones	42
4.3.1.	Cuadróptero	42
4.3.2.	Hexacóptero	46
5.	Desarrollo	51
5.1.	Definición de componentes	51
5.1.1.	Motores	51
5.1.2.	Variador de velocidad	54
5.1.3.	Hélices	58
5.1.4.	Electrónica de Control	61
5.1.5.	Sensor Geiger	70
5.1.6.	Baterías	73
5.2.	Diseño y fabricación de la estructura	78

6. Experimentos y Resultados	89
6.1. Ensayo de caracterización de motor	89
6.1.1. Obtención del empuje en función del duty	89
6.1.2. Tiempo máximo de vuelo estacionario	90
6.1.3. Tiempo máximo de vuelo a diferentes empujes	92
6.1.4. Tiempo máximo de simulacro de recorrido	95
6.2. Análisis estructural	97
6.2.1. Brazos	98
6.2.2. Base	104
6.2.3. Base motor	105
6.3. Estimación del costo invertido en el proyecto	107
6.3.1. Comparación con el mercado	108
6.3.2. DJI S1000	109
6.3.3. SteadiDrone QU4D X	110
7. Conclusiones	113
7.1. Resumen	113
7.2. Optimizaciones	114
7.3. Trabajos futuros	115
A. Blindaje	117
B. Vidas Útiles	119
C. Peso inicial	121
D. Determinación de velocidades límite	123
D.1. Velocidad límite de ascenso vertical	124
D.2. Velocidad límite de traslación horizontal	125
E. Diagrama del sensor Geiger	129
F. Conversión de la dosis	131
G. Carga y balanceo de las baterías	133
H. Banco de pruebas para propulsión	135
Bibliografía	139
Agradecimientos	145