

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes básicos generales	1
1.2. Motivación	1
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Alcances	2
1.5. Antecedentes y discusión bibliográfica	3
1.5.1. Vehículos no tripulados	3
1.5.2. Embarcaciones	4
1.5.3. Energía solar	6
1.5.4. Componentes principales	9
1.5.5. Legislación	12
2. Metodología	13
3. Base de datos para el diseño	15
3.1. Recopilación de información	15
3.2. Parámetros de diseño y dimensiones principales	16
3.2.1. Manga	16
3.2.2. Calado	17
3.2.3. Masa total de la embarcación	18
4. Selección de equipos	20
4.1. Sistema fotovoltaico	20
4.1.1. Paneles solares	20
4.1.2. Regulador	26
4.1.3. Batería	28
4.2. Sistema de propulsión	35
4.2.1. Propulsión por chorro de agua	37
4.2.2. Selección sistema de propulsión	37
4.2.3. Motor	39
4.2.4. Variador de tensión (ESC)	41
4.3. Conexión de equipos principales	44
5. Diseño	45
5.1. Dimensiones principales	45

5.2.	Forma del casco	46
5.2.1.	Tipos de cascos	46
5.2.2.	Obra viva	47
5.3.	Disposición de equipos principales	47
6.	Balance de energía	50
6.1.	Sistema de propulsión	50
6.1.1.	Resistencia al avance	51
6.1.2.	Número de Reynolds	51
6.1.3.	Número de Froude	52
6.1.4.	Resistencia friccional	52
6.1.5.	Resistencia residual	53
6.1.6.	Resistencia del aire	55
6.1.7.	Potencia efectiva del barco	56
6.2.	Sistema fotovoltaico	57
6.2.1.	Energía del sistema fotovoltaico	57
6.2.2.	Energía de la batería	58
6.3.	Balance de energía	58
7.	Programación de ruta	60
7.1.	Ruta inicial	61
7.1.1.	Zonas de navegación	63
7.1.2.	Radiación diaria	63
7.2.	Ruta actual	64
7.2.1.	Radiación actual	66
7.3.	Repetir programa	66
8.	Resultados y discusión	67
8.1.	Ruta inicial	67
8.1.1.	Viaje 1: Playa Jama (Ecuador) - Sta. Teresa (Costa Rica)	67
8.1.2.	Viaje 2: Pto. de Talcahuano (Chile) - Pto. de Valparaíso (Chile)	70
8.2.	Ruta actual	72
8.2.1.	Viaje 1: Playa Jama (Ecuador) - Sta. Teresa (Costa Rica)	72
8.2.2.	Viaje 2: Pto. de Talcahuano (Chile) - Pto. de Valparaíso (Chile)	76
9.	Propuesta de trabajo y conclusiones	84
	Bibliografía	88
	Anexo A. Fichas técnicas de equipos	89
A.1.	Panel solar	90
A.2.	Ficha técnica del regulador de carga	91
A.3.	Batería	92
A.4.	Plano motor	93
A.5.	Variador de tensión (ESC)	94
	Anexo B. Códigos de programas	95
B.1.	Ruta inicial	97

B.2. Radiación diaria	104
B.3. Ruta actual	107
B.4. Radiación actual	115
B.5. Repetir programa	117