

ÍNDICE GENERAL

VOLUMEN I: MEMORIA

Índice general	1
Índice Memoria	7
Resumen	11
Resum	11
Abstract	12
Agradecimientos	13
Capítulo 1: Introducción	14
1.1. Objetivo	14
1.2. Estado del arte	14
1.3. Alcance del proyecto	15
1.4. Características embarcaciones de recreo	16
1.5. Normativa aplicable	16
Capítulo 2: Estudio y análisis de la Instalación eléctrica	17
2.1. Introducción	17
2.1.1. Embarcaciones de 15 a 24 m de eslora	19
2.2. Tipología de cargas	20
2.2.1. Iluminación	21
2.2.2. Climatización	22
2.2.3. Navegación	24
2.2.4. Confort	24
2.2.5. Sistemas de aguas	26
2.2.6. Seguridad	26
2.3. Aspectos a considerar	27
Capítulo 3: estudio de Alternativas	28
3.1. Introducción al Estudio	28
3.2. Estudio distribución	31
3.2.1. Distribución U	31
3.2.2. Distribución cables paralelos	31
3.2.3. Distribución cable central	32
3.2.4. Distribución cable lateral paralelo	32

3.3.	Estudio alimentación	32
3.3.1.	Estudio tensiones de funcionamiento	33
3.3.2.	Estudio generadores	33
3.3.3.	Estudio alternadores	34
3.3.4.	Estudio baterías	35
3.3.5.	Estudio cargador de baterías y regulador de carga	36
3.3.6.	Estudio rectificador	37
3.3.7.	Estudio inversor	37
3.3.8.	Trasformador de aislamiento	38
3.4.	Estudio del cableado y toma de tierra	40
3.4.1.	Estudio cableado	40
3.4.2.	Estudio toma de tierra	40
3.4.3.	Estudio de la instalación de conductores	40
3.4.4.	Estudio de sub-cuadros	41
Capítulo 4:	Solución propuesta	42
4.1.	Elección distribución	42
4.2.	Elección tensiones de funcionamiento	45
4.2.1.	Elección tensión línea corriente continua	45
4.2.2.	Elección tensiones línea corriente alterna	46
4.2.3.	Paramenta y tensión de funcionamiento	46
4.3.	Elección baterías	51
4.3.1.	Conexionado baterías	52
4.3.2.	Tipos de baterías	52
4.3.3.	Distribución de las baterías	55
4.4.	Instalación principal de alimentación	56
4.4.1.	Generación	57
4.4.2.	Carga, regulación y rectificación	58
4.4.3.	Distribución de la instalación principal de alimentación	60
4.5.	Número de circuitos	64
4.5.1.	Justificación número de circuitos	64
4.6.	Elección toma de tierra y cableado	65
4.6.1.	Elección conexión toma de tierra	66
4.6.2.	Cables de corriente alterna, corriente continua, emergencia, tierra y datos	66
4.7.	Instalación de los conductores y ubicación de la instalación	67
4.8.	Ubicación sub-cuadros	69

Capítulo 5: Ejemplo de aplicación	71
5.1. Características de la embarcación	71
5.2. Arquitectura de la instalación	72
5.3. Componentes y consumos instalados.....	72
5.3.1. Iluminación	73
5.3.2. Climatización	73
5.3.3. Navegación	74
5.3.4. Confort	75
5.3.5. Sistema de aguas	76
5.3.6. Seguridad	76
5.4. Circuitos y sectorización de la instalación	77
5.4.1. Circuitos	77
5.4.2 Ubicación de cuadros y sectorización de la instalación	78
5.5. Instalación eléctrica	80
5.5.1. Cálculo de potencias previstas.....	80
5.5.2. Baterías	80
5.5.3. Generadores.....	82
5.5.4. Tipo y secciones de los conductores	83
5.5.5. Protecciones	86
5.5.6. Configuración de sub-cuadros	88
5.5.7. Instalación y ubicación de los conductores	90
5.6. Sistema eléctrico de generación, alimentación y almacenamiento	96
5.6.1. Visión global del sistema	96
5.6.2. Toma de puerto	96
5.6.3. Transformador de aislamiento	97
5.6.4. Quattro	98
5.6.5. Link box	98
5.6.6. Cyrix-i	99
5.6.7. Visor estado baterías	100
5.6.8. Placa solar para carga de baterías de emergencia	101
5.7. Resumen de los cálculos	103
Capítulo 6: Conclusiones y futuras mejoras	105
6.1. Conclusiones	105
6.2. Futuras mejoras y modificaciones	106
Capítulo 7: Tendencias	108

7.1. Actuales	108
7.2. Futuras	108
Capítulo 8: Referencias	109
8.1. Bibliografía	109
8.2. Webgrafía	109

VOLUMEN II: ANEXO CÁLCULOS, PRESUPUESTO, PFC1 Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

<u>Índice anexo cálculos</u>	1
Capítulo 1: Introducción	3
Capítulo 2: Previsión de cargas.....	4
2.1. Iluminación	4
2.2. Climatización.....	5
2.3. Navegación	6
2.4. Confort.....	6
2.5. Sistema de aguas	8
2.6. Seguridad.....	9
Capítulo 3: Baterías	10
3.1. Iluminación	11
3.2. Navegación	12
3.3. Confort.....	12
3.4. Sistema de aguas	14
3.5. Seguridad.....	14
3.6. Totales y conclusiones	14
Capítulo 4: Baterías emergencia	17
4.1. Cálculo del grupo de baterías.....	17
4.2. Placa solar fotovoltaica para baterías emergencia y tiempo de carga .	18
Capítulo 5: Generadores	20
5.1. Generador climatización.....	20
5.2. Generador servicios	21
5.2.1. Confort	21
5.2.2. Sistema de aguas	22
5.2.3. Carga de baterías	22
5.2.4. Totales y conclusiones.....	23
5.2.5. Tiempo de carga de las baterías a partir del generador	23

Capítulo 6: Alternadores	24
Capítulo 7: Líneas, secciones y protecciones	25
7.1. Cálculo de intensidades de cortocircuito	25
7.1.1. Transformador de aislamiento	25
7.1.2. Generadores	26
7.2. Líneas, secciones y protecciones	26
7.2.1. Secciones	26
7.2.2. Protecciones	32
 <u>Índice anexo presupuesto</u>	37
Capítulo 1: Presupuesto del proyecto	39
1.1. Presupuesto instalación eléctrica	39
1.1.1. Generación, transformación y almacenamiento	39
1.1.2. Cuadro general y sub-cuadros	40
1.1.3. Canaletas de instalación	40
1.1.4. Protecciones	40
1.1.5. Cableado de la instalación	44
1.1.6. Mano de obra	46
1.1.7. Total instalación eléctrica	47
Capítulo 2: Presupuesto de ingeniería	48
2.1. Costes de ingeniería	48
Capítulo 3: Presupuesto total	49
3.1. Presupuesto total de la instalación de ingeniería	50
 <u>Índice PFC1</u>	51
Capítulo 1: Introducción	53
1.1. Objeto del proyecto	53
1.2. Motivación	53
1.3. Alcance del proyecto	53
1.4. Interacción con otros proyectos	54
Capítulo 2: Ingeniería de concepción	55
2.1. Consideraciones iniciales	55
2.1.1. Definición embarcación de recreo	55
2.1.2. Características de dimensionado y de estructura	55
2.1.3. Características funcionales	56

2.1.4. Necesidades instalación eléctrica	57
2.2. Estado del arte	58
2.3. Alternativas posibles	59
2.4. Alternativa a desarrollar	60
2.5. Viabilidad	61
2.5.1. Viabilidad técnica	61
2.5.2. Viabilidad de recursos	61
2.5.3. Viabilidad económica.....	61
2.6. Diagrama de Gantt	62
Capítulo 3: Consideraciones finales	65
3.1. Conclusiones.....	65
3.2. Referencias	66

<u>Anexo datasheets</u>	67
--------------------------------------	----

VOLUMEN III: ANEXO PLANOS

<u>Índice anexo planos</u>	1
Plano 1 Embarcación de 15 m de eslora	2
Plano 2 Distribuciones del cableado principal.....	3
Plano 3 Distribuciones del cableado principal.....	4
Plano 4 Ubicación en altura del cableado principal.....	5
Plano 5 Distribuciones de líneas y cuadros	6
Plano 6 Esquema unifilar cuadro sala de maquinas.....	7
Plano 7 Esquema unifilar línea de babor	8
Plano 8 Esquema unifilar línea de estribor.....	9
Plano 9 Dimensionado banco de baterías de servicio	10
Plano 10 Conexionado baterías de servicio.....	11
Plano 11 Esquema unifilar general	12