

Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

Estudio de las necesidades energéticas de un buque en diferentes ubicaciones

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: Francisco Manuel Carrascal Villar

DIRECTORES: María Elena Arce Fariña

Carlos Ulloa Sande

CURSO ACADÉMICO: 2014-2015

Universidade Vigo



Centro Universitario de la Defensa
en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

Estudio de las necesidades energéticas de un buque en diferentes ubicaciones

Grado en Ingeniería Mecánica

Intensificación en Tecnología Naval

Cuerpo General

Universidade Vigo

RESUMEN

Las demandas energéticas de una edificación vienen determinadas entre otros factores por las características externas del mismo y su empleo. La ubicación también cobra gran importancia entre otros factores. Sin embargo, para un buque las condiciones de contorno varían en mayor medida debido a la orientación y las condiciones atmosféricas. Esto repercute en las necesidades de consumo de energía.

Bajo estas premisas, el presente Trabajo Fin de Grado se enfoca al análisis de las necesidades energéticas de un buque de vela en diferentes ubicaciones, lo que implica diferentes situaciones climatológicas. Para ello, se ha empleado el entorno de simulación (TRNSYS) donde se determinó el comportamiento del buque atracado en diferentes puertos.

El software TRNSYS (TRaNsient System Simulation) está diseñado para resolver sistemas energéticos complejos [1].

El equipamiento del buque objeto de análisis está esencialmente compuesto por un motor diésel principal para la propulsión, tres motores diésel generadores para el suministro eléctrico, una caldera para el abastecimiento de Agua Caliente Sanitaria (ACS) y calefacción y una planta de aire acondicionado para la climatización del barco compuesta por tres compresores y sistema de doble evaporador y condensador.

Las conclusiones de este trabajo se basan en la validación de un modelo para el análisis de la demanda consumida en puerto, así como, conocer los litros de combustible consumidos en puerto. Luego, se estudiará la posible sustitución de la caldera por una de mayor eficiencia.

PALABRAS CLAVE

Buque Escuela Juan Sebastián Elcano, Armada, necesidades energéticas, ubicaciones, Trnsys, meteorológicas, simulación, caldera.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a la Dra. Elena María Arce Fariña por haber dedicado su tiempo en la elaboración del presente Trabajo Fin de Grado. Sin su inestimable ayuda este trabajo no hubiera visto la luz. También, quiero expresarle mi pleno agradecimiento por estar siempre a mi disposición cuando yo lo necesitaba y por darme todos los ánimos necesarios para continuar. Así, quiero extender mi gratitud al Dr. Calos Ulloa Sande por su entera disposición cuando los problemas, que no fueron pocos, surgieron.

En segundo lugar y no por ser menos importante, quiero darle las gracias a mi familia por enseñarme que con esfuerzo y entrega todo llega. También, agradecer a Ana por toda su ayuda prestada y por la paciencia que le caracteriza durante estos meses de intenso trabajo. Tampoco me puedo olvidar de mi tío Domingo, gracias por todas las ayudas prestadas durante estos años, y en especial por la recibida para la finalización del presente TFG.

Además, también me gustaría darle las gracias a mis compañeros y a los integrantes de la dotación del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano por ayudarme en todas las cuestiones que me iban surgiendo.

Por último, me gustaría acordarme mis abuelos de Rota y de Ferrol que no han podido estar junto a mí durante estos años, y que estoy seguro que les encantaría vivir este momento. Así, ampliar este recordatorio a las demás personas que no han podido estar a mi lado.

CONTENIDO

Contenido 5
Índice de Figuras 9
Índice de Tablas 19
Glosario 21
1 Introducción 25
1.1 Objetivos 25
1.2 Motivación 25
1.3 Buques de la Armada Española 25
1.3.1 Buques de superficie 26
1.3.2 Submarinos 42
1.3.3 Buques a vela 43
1.3.4 Nuevas unidades 44
1.3.5 El futuro del personal 45
1.4 Actividades de los buques de Armada Española 46
1.4.1 Histórico de actividades: 2008-2014 46
2 Antecedentes 51
3 Metodología 53
3.1 La transmisión de calor 53
3.1.1 Transferencia por conducción 53
3.1.2 Transferencia por convección 54
3.2 Entorno de simulación 55
3.2.1 CAD Sketchup 56
3.2.2 Condiciones climatológicas. Meteornorm. 62

3.2.3 Temperatura del agua. Panoply. 69
3.2.4 El software de simulación Trnsys 73
3.3 Simulación del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano 79
3.3.1 Temperaturas de las zonas térmicas 80
3.3.2 Los cerramientos. Características constructivas 82
3.3.3 Ganancias térmicas 84
3.3.4 Types usados en la simulación 85
3.3.5 Período de simulación 91
4 Resultados 93
4.1 Resultados 93
4.2 Cartagena de Indias 96
4.2.1 Gráficas 98
4.2.2 Tablas 105
4.3 Nueva York 114
4.3.1 Gráficas 115
4.3.2 Tablas 120
5 Conclusiones y líneas futuras 131
5.1 Conclusiones 131
5.1.1 Rendimiento de la caldera 131
5.1.2 Consumo 132
5.1.3 Validación del modelo 133
5.2 Líneas futuras 133
5.2.1 Validación del modelo 133
5.2.2 Sistema de agua caliente sanitaria 133
5.2.3 Comprobación del rendimiento de la caldera 134
5.2.4 Sistema de aire acondicionado 134
5.2.5 Sombras 135
5.2.6 Elección de compartimentos 136
5.2.7 Elección del buque analizado 136
5.2.8 Influencia en la orientación del barco 136
5.3 Buque Escuela Juan Sebastián Elcano 136
5.4 Características generales 137
5.4.1 Características estructurales 143
5.5 Propulsión y electricidad 143

5.5.1 Consumos 143
5.6 Sistemas de navegación y meteorología 144
5.7 Capacidades operativas 145
5.7.1 Tiempos a motor y vela e importancia de las escalas en puerto. 145
5.8 Dotación 148
5.9 Datos de habitabilidad 150
Bibliografía 151
6 Anexos 153
6.1 Situación de los puertos 154
6.2 Temperatura del agua durante los años 2.010 y 2.011 155
6.3 Cambio de día y mes a horas 156
6.4 Resultados gráficos y tabulados de las necesidades energéticas y temperaturas en los diferentes puertos 158
6.4.1 Cagliari (Italia) 158
6.4.2 Mahón (España) 171
6.4.3 Sète (Francia) 181
6.4.4 Melilla (España) 194
6.4.5 San Fernando (España) 207
6.4.6 Cádiz (España) 222
6.4.7 Tenerife (España) 235
6.4.8 Praia (Cabo Verde) 248
6.4.9 Santo Domingo (República Dominicana) 262
6.4.10 Dublín (Irlanda) 277
6.4.11 Hamburgo (Alemania) 294
6.4.12 Oslo (Noruega) 311
6.4.13 Marín (España) 327

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Subcategorías de buques de superficie 26
Figura 1-2 L-61 Juan Carlos I 27
Figura 1-3 Fragatas clase Álvaro de Bazán 28
Figura 1-4 Fragatas clase Santa María 28
Figura 1-5 BAA clase Galicia 29
Figura 1-6 A-15 Cantabria 30
Figura 1-7 A-14 Patiño 30
Figura 1-8Buques de Transporte Ligero 31
Figura 1-9 Buques Auxiliares 32
Figura 1-10 A-33 Hespériedes 33
Figura 1-11 A-52 Las Palmas 33
Figura 1-12 Buques Hidrográficos 34
Figura 1-13 A-23 Antares 35
Figura 1-14 MCM 36
Figura 1-15 BAM 37
Figura 1-16 Patrulleros clase Descubierta 37
Figura 1-17 F-35 Cazadora 38
Figura 1-18 Patrulleros clase Serviola 38
Figura 1-19 P-81 Toralla 39
Figura 1-20 P-82 Formentor 39
Figura 1-21 P-62 Alborán 40
Figura 1-22 P-63 Arnomendi 40

Figura 1-23 P-64 Tarifa 41
Figura 1-24 Patrulleros clase Anaga 41
Figura 1-25L614 42
Figura 1-26 Submarinos clase Galerna 43
Figura 1-27 A-71 Juan Sebastián Elcano 44
Figura 1-28 A-72 Arosa 44
Figura 1-29 Días de Navegación 46
Figura 1-30 Anfibios 47
Figura 1-31 Fragatas 47
Figura 1-32 LHD/Portaaeronaves 47
Figura 1-33 Logísticos 48
Figura 1-34 MCM 48
Figura 1-35 Patrulleros 48
Figura 1-36 Oceanográficos 49
Figura 1-37 B/E Juan Sebastián Elcano 49
igura 1-38 Presupuestos 50
Figura 2-1 Descripción B/E Juan Sebastián Elcano 139
Figura 2-2 Vista longitudinal Buque Escuela Juan Sebastián Elcano 141
Figura 2-3 Vista en planta de la cubierta de botes del B/E Juan Sebastián Elcano 141
Figura 2-4 Vista en planta de la cubierta superior del B/E Juan Sebastián Elcano 142
Figura 2-5 B/E Vergas del Juan Sebastián Elcano [9] 143
Figura 2-6 Consumos B/E Juan Sebastián Elcano 144
Figura 2-7 Crucero de Instrucción LXXIX 146
Figura 2-8 Crucero de Instrucción LXXX 146
Figura 2-9 Crucero de Instrucción LXXXI 146
Figura 2-10 Crucero de Instrucción LXXXII 147
Figura 2-11 Crucero de Instrucción LXXXIII 147
Figura 2-12 Crucero de Instrucción LXXXIV 147
Figura 2-13 Crucero de Instrucción LXXXV 148
Figura 2-14 Resumen de los Cruceros de Instrucción desde 2.008 a 2.014 148
Figura 2-15 Organigrama B/E Juan Sebastián Elcano 150
Figura 4-1 Secuencia de trabajo con el software empleado 56
Figura 4-2 Buque Escuela Juan Sebastián Elcano 57
Figura 4-3 Simplificación B/E Juan Sebastián Elcano 57
Figura 4-4 Mamparo exterior de la obra muerta 58

Figura 4-5 Cubierta superior de la obra muerta....58
Figura 4-6 Mamparo exterior de la obra viva....59
Figura 4-7 Cubierta inferior de la obra viva....59
Figura 4-8 Mamparos adjuntos entre dos compartimentos....60
Figura 4-9 Zona situada entre dos cubiertas....60
Figura 4-10 Zonas térmicas B/E Juan Sebastián Elcano....61
Figura 4-11 Situaciones puertos Google Earth....63
Figura 4-12 Inicio Meteonorm 7....64
Figura 4-13 Introducción situación....65
Figura 4-14 Período de radiación y temperatura....65
Figura 4-15 Formato....66
Figura 4-16 Guardar los datos meteorológicos....67
Figura 4-17 Inicio Panoply....69
Figura 4-18 Temperaturas del mar de todo el mundo....70
Figura 4-19 Temperatura del mar por Situación GPS....71
Figura 4-20 Introducción Simulation Studio....73
Figura 4-21 Ejemplo de simulación en Trnsys realizada con Simulation Studio aplicada al B/E J.S. Elcano....74
Figura 4-22 Ventana con los parámetros, entradas, salidas, derivadas, propiedades especiales, archivos externos y comentarios de un componente en Simulation Studio....75
Figura 4-23 Type56 aplicado al J.S. Elcano....75
Figura 4-24 Ventana de Trnbuild con el proyecto en la que se pueden ver cinco zonas térmicas....76
Figura 4-25 Type56 y su conexión con archivo de geometrías SketchUp....76
Figura 4-26 Ventana de Trnbuild de la zona térmica 2....77
Figura 4-27 Variables de entrada de la construcción....78
Figura 4-28 Variables de salida de la construcción....78
Figura 4-29 Signo Qsens....79
Figura 4-30. Orientación tipo usada en las simulaciones....80
Figura 4-31 Temperatura de los compartimentos 2....81
Figura 4-32 Aire Acondicionado....82
Figura 4-33 Pared con diferentes capas....83
Figura 4-34 Renovación del aire....84
Figura 4-35 Ganancias térmicas....85
Figura 4-36 Type 14a....85
Figura 4-37 Características Type 14a....86

Figura 4-38 Type 15-2 86
Figura 4-39 Modificación condiciones ambientales 86
Figura 4-40 Type 9a 87
Figura 4-41 Modificación temperatura del agua 87
Figura 4-42 Datos mensuales de temperatura del agua 88
Figura 4-43 BND_FLOOR 88
Figura 4-44 BND_WALL 89
Figura 4-45 Entradas Type 9a 89
Figura 4-46 Type Unit 26 90
Figura 4-47 Cambio de unidades 90
Figura 4-48 Type 65d 90
Figura 4-49 Type 25c 91
Figura 4-50 Estancia en puerto 91
Figura 5-1 Alojamiento de Marinería 97
Figura 5-2 Personal en el Alojamiento de Marinería 97
Figura 5-3 Cocina 98
Figura 5-4 Personal en la Cocina 98
Figura 5-5 Radio 99
Figura 5-6 Alojamiento de Oficiales 99
Figura 5-7 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 100
Figura 5-8 Pañol de Medicamentos 100
Figura 5-9 Máquinas Principales 101
Figura 5-10 Guardacalor 101
Figura 5-11 Alojamiento de Guardiamarinas 102
Figura 5-12 Despensa 102
Figura 5-13 Alojamiento de Cabos 1º 103
Figura 5-14 Auxiliares 103
Figura 5-15 Alojamiento de Suboficiales 104
Figura 5-16 Compartimento de Máquinas Frigoríficas y Lavandería 114
Figura 5-17 Guardacalor 115
Figura 5-18 Alojamiento de Suboficiales 115
Figura 5-19 Alojamiento de Guardiamarinas 116
Figura 5-20 Radio 116
Figura 5-21 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 117
Figura 5-22 Pañol de Medicamentos 117

Figura 5-23 Alojamiento de Marinería....118
Figura 5-24 Máquinas Principales....118
Figura 5-25 Despensa....119
Figura 5-26 Cocina....119
Figura 5-27 Alojamiento de Cabos 1º....120
Figura 5-28 Auxiliares....120
Figura 5-29 Tasa de tranferencia de calor....125
Figura 6-1 Circuito de ACS Trnsys....134
Figura 6-2 Circuito de ACS B/E Juan Sebastián Elcano....134
Figura 6-3 Planta de Aire Acondiconado del B/E Juan Sebastián Elcano....135
Figura 6-4 Sombras en el modelo....135
Figura 6-5 Arsenal de la Carraca....136
Figura 7-1 Radio....158
Figura 7-2 Alojamiento de Oficiales....158
Figura 7-3 Máquinas Frigoríficas y Lavandería....159
Figura 7-4 Pañol de Medicamentos....159
Figura 7-5 Alojamiento de Marineria....160
Figura 7-6 Máquinas Principales....160
Figura 7-7 Guardacalor....161
Figura 7-8 Alojamiento de Guardiamarinas....161
Figura 7-9 Despensa....162
Figura 7-10 Cocina....162
Figura 7-11 Alojamiento de Cabos 1º....163
Figura 7-12 Auxiliar....163
Figura 7-13 Alojamiento de Suboficiales....164
Figura 7-14 Radio....171
Figura 7-15 Alojamiento de Oficiales....171
Figura 7-16 Máquinas Frigoríficas y Lavandería....172
Figura 7-17 Pañol de Medicamentos....172
Figura 7-18 Alojamiento de Marineria....173
Figura 7-19 Máquinas Principales....173
Figura 7-20 Guardacalor....174
Figura 7-21 Alojamiento de Guardiamarinas....174
Figura 7-22 Despensa....175
Figura 7-23 Cocina....175

Figura 7-24 Alojamiento de Cabos 1º 176
Figura 7-25 Auxiliar 176
Figura 7-26 Alojamiento de Suboficiales 177
Figura 7-27 Radio 181
Figura 7-28 Alojamiento de Oficiales 181
Figura 7-29 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 182
Figura 7-30 Pañol de Medicamentos 182
Figura 7-31 Alojamiento de Marineria 183
Figura 7-32 Másquinas Principales 183
Figura 7-33 Guardacalor 184
Figura 7-34 Alojamiento de Guardamarinas 184
Figura 7-35 Despensa 185
Figura 7-36 Cocina 185
Figura 7-37 Alojamiento de Cabos 1º 186
Figura 7-38 Auxiliar 186
Figura 7-39 Alojamiento de Suboficiales 187
Figura 7-40 Radio 194
Figura 7-41 Alojamiento de Oficiales 194
Figura 7-42 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 195
Figura 7-43 Pañol de Medicamentos 195
Figura 7-44 Alojamiento de Marinería 196
Figura 7-45 Máquinas Principales 196
Figura 7-46 Guardacalor 197
Figura 7-47 Alojamiento de Guardiamarinas 197
Figura 7-48 Despensa 198
Figura 7-49 Cocina 198
Figura 7-50 Alojamiento de Cabos 1º 199
Figura 7-51 Auxiliar 199
Figura 7-52 Alojamiento de Suboficiales 200
Figura 7-53 Radio 207
Figura 7-54 Alojamiento de Oficiales 207
Figura 7-55 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 208
Figura 7-56 Pañol de Medicamentos 208
Figura 7-57 Alojamiento de Marinería 209
Figura 7-58 Máquinas Principales 209

Figura 7-59 Guardacalor 210
Figura 7-60 Alojamiento de Guardiamarinas 210
Figura 7-61 Despensa 211
Figura 7-62 Cocina 211
Figura 7-63 Alojamiento de Cabos 1º 212
Figura 7-64 Auxiliar 212
Figura 7-65 Alojamiento de Suboficiales 213
Figura 7-66 Radio 222
Figura 7-67 Alojamiento de Oficiales 222
Figura 7-68 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 223
Figura 7-69 Pañol de Medicamentos 223
Figura 7-70 Alojamiento de Marinería 224
Figura 7-71 Máquinas Principales 224
Figura 7-72 Guardacalor 225
Figura 7-73 Alojamiento de Guardiamarinas 225
Figura 7-74 Despensa 226
Figura 7-75 Cocina 226
Figura 7-76 Alojamiento de Cabos 1º 227
Figura 7-77 Auxiliar 227
Figura 7-78 Alojamiento de Suboficiales 228
Figura 7-79 Radio 235
Figura 7-80 Alojamiento de Oficiales 235
Figura 7-81 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 236
Figura 7-82 Pañol de Medicamentos 236
Figura 7-83 Alojamiento de Marineria 237
Figura 7-84 Máquinas Principales 237
Figura 7-85 Guardacalor 238
Figura 7-86 Alojamiento de Guardiamarinas 238
Figura 7-87 Despensa 239
Figura 7-88 Cocina 239
Figura 7-89 Alojamiento de Cabos 1º 240
Figura 7-90 Auxiliar 240
Figura 7-91 Alojamiento de Suboficiales 241
Figura 7-92 Radio 248
Figura 7-93 Alojamiento de Oficiales 248

Figura 7-94 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 249
Figura 7-95 Alojamiento de Marineria 250
Figura 7-96 Máquinas Principales 250
Figura 7-97 Guardacalor 250
Figura 7-98 Alojamiento de Guardiamarinas 251
Figura 7-99 Despensa 251
Figura 7-100 Cocina 252
Figura 7-101 Alojamiento de Cabos 1º 252
Figura 7-102 Auxiliar 253
Figura 7-103 Alojamiento de Suboficiales 253
Figura 7-104 Radio 262
Figura 7-105 Alojamiento de Oficiales 262
Figura 7-106 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 263
Figura 7-107 Pañol de Medicamentos 263
Figura 7-108 Alojamiento de Marineria 264
Figura 7-109 Máquinas Principales 264
Figura 7-110 Guardacalor 265
Figura 7-111 Alojamiento de Guardiamarinas 265
Figura 7-112 Despensa 266
Figura 7-113 Cocina 266
Figura 7-114 Alojamiento de Cabos 1º 267
Figura 7-115 Auxiliar 267
Figura 7-116 Alojamiento de Suboficiales 268
Figura 7-117 Radio 277
Figura 7-118 Alojamiento de Oficiales 277
Figura 7-119 Máquinas Frigoríficas y Lavandería 278
Figura 7-120 Pañol de Medicamentos 278
Figura 7-121 Alojamiento de Marineria 279
Figura 7-122 Máquinas Principales 279
Figura 7-123 Guardacalor 280
Figura 7-124 Alojamiento de Guardiamarinas 280
Figura 7-125 Despensa 281
Figura 7-126 Cocina 281
Figura 7-127 Alojamiento de Cabos 1º 282
Figura 7-128 Auxiliar 282

Figura 7-129 Alojamiento de Suboficiales....283
Figura 7-130 Radio....294
Figura 7-131 Alojamiento de Oficiales....294
Figura 7-132 Máquinas Frigoríficas y Lavandería....295
Figura 7-133 Pañol de Medicamentos....295
Figura 7-134 Alojamiento de Marineria....296
Figura 7-135 Máquinas Principales....296
Figura 7-136 Guardacalor....297
Figura 7-137 Alojamiento de Guardiamarinas....297
Figura 7-138 Despensa....298
Figura 7-139 Cocina....298
Figura 7-140 Alojamiento de Cabos 1º....299
Figura 7-141 Auxiliar....299
Figura 7-142 Alojamiento de Suboficiales....300
Figura 7-143 Radio....311
Figura 7-144 Alojamiento de Oficiales....311
Figura 7-145 Máquinas Frigoríficas y Lavandería....312
Figura 7-146 Pañol de Medicamentos....312
Figura 7-147 Alojamiento de Marineria....313
Figura 7-148 Máquinas Principales....313
Figura 7-149 Guardacalor....314
Figura 7-150 Alojamiento de Guardiamarinas....314
Figura 7-151 Despensa....315
Figura 7-152 Cocina....315
Figura 7-153 Alojamiento de Carlos 1º....316
Figura 7-154 Auxiliar....316
Figura 7-155 Alojamiento de Suboficiales....317
Figura 7-156 Radio....327
Figura 7-157 Alojamiento de Oficiales....327
Figura 7-158 Máquinas Frigoríficas y Lavandería....328
Figura 7-159 Pañol de Medicamentos....328
Figura 7-160 Alojamiento de Marineria....329
Figura 7-161 Máquinas Principales....329
Figura 7-162 Guardacalor....330
Figura 7-163 Alojamiento de Guardiamarinas....330

Figura 7-164 Despensa 331
Figura 7-165 Cocina 331
Figura 7-166 Alojamiento de Cabos 1º 332
Figura 7-167 Auxiliar 332
Figura 7-168 Alojamiento de Suboficiales 333

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Datos técnicos 138
Tabla 2-2 RPM/Velocidad....145
Tabla 4-1 Valores típicos del coeficiente de transferencia de calor por con convección....55
Tabla 4-2 Puerto y estancia 68
Tabla 4-3 Tabla de temperaturas de agua....72
Tabla 4-4 Temperatura de los compartimentos 1 80
Tabla 4-5 Compartimentos analizados 82
Tabla 4-6 Tipos de cerramientos 83
Tabla 4-7 Características de los materiales 83
Tabla 4-8 Ganancias térmicas 1 85
Tabla 5-1 Tasa de transferencia de calor....95
Tabla 5-2 Tasa de transferencia de calor....109
Tabla 5-3 Temperatua de los compartimentos 113
Tabla 5-4 Temperatura de los compartimentos....129
Tabla 6-1 Demanda de calor....133
Tabla 7-1 Situación de los puertos 155
Tabla 7-2 Temperatura del agua....156
Tabla 7-3 Cambio de unidades de tiempo 157
Tabla 7-4 Tasa de transferencia de calor....167
Tabla 7-5 Temperatura en los compartimentos....170
Tabla 7-6 Tasa de transferencia de calor....179
Tabla 7-7 Temperatura de los compartimentos....180
Tabla 7-8 Tasa de transferencia de calor....190

Tabla 7-9 Temperaturas de los compartimentos 193
Tabla 7-10 Tasa de transferencia de calor 203
Tabla 7-11 Temperatura de los compartimentos 206
Tabla 7-12 Tasa de transferencia de calor 217
Tabla 7-13 Temperaturas en los compartimentos 221
Tabla 7-14 Tasa de transferencia de calor 231
Tabla 7-15 Temperatura de los compartimentos 234
Tabla 7-16 Tasa de transferencia de calor 244
Tabla 7-17 Temperaturas de los compartimentos 247
Tabla 7-18 Tasa de transferencia de calor 257
Tabla 7-19 Temperatura de los compartimentos 261
Tabla 7-20 Tasa de transferencia de calor 272
Tabla 7-21 Temperatura de los compartimentos 276
Tabla 7-22 Tasa de transferencia de calor 288
Tabla 7-23 Temperatura de los compartimentos 292
Tabla 7-24 Tasa de transferencia de calor 305
Tabla 7-25 Temperatura de los compartimentos 309
Tabla 7-26 Tasa de transferencia de calor 322
Tabla 7-27 Temperatura de los compartimentos 326
Tabla 7-28 Tasa de transferencia de calor 337
Tabla 7-29 Temperatura de los compartimentos 341

GLOSARIO

A bordo	En el interior de un barco.
Abordo	Abordaje.
Aparejo	Conjunto de velamen de un buque.
Atracar	Amarrar un barco a otro, a un muelle o a una boya.
Babor	Supuesto un observador colocado a popa y mirando hacia proa, a la parte izquierda del buque se le denomina babor.
Bao	Pieza transversal con cierta curvatura.
Bauprés	Palo que se encuentra en proa, saliendo inclinado por encima de la roda.
Bergantín	Velero de dos palos con aparejo de cruz, si bien lleva una cangreja en el palo mayor.
Botadura	Lanzamiento de una embarcación o buque al agua.
Boyarín	Boya pequeña que suele colocarse como referencia para señalar la posición del ancla.
Capacidad	$\frac{kJ}{kg \cdot K}$
Capear	Resolver de la mejor manera posible una situación complicada.
Cartografía	Ciencia que estudia y elabora las cartas náuticas.
Castillo	Superestructura situada a proa del buque.
Chicote	Extremo de un cabo
Ciudadela	Superestructura situada en el centro del buque.
Codaste	Es una pieza vertical o con poca caída, en que termina el buque por su parte de popa y que se une a este extremo de la quilla.

Compartimento	Cada uno de los espacios o zonas en los que está subdividido interiormente el buque.
Conductividad	$\frac{kJ}{m \cdot K}$
Confort	Comodidad.
Cuaderna	Estructura transversal del buque que le da forma, aguanta y da solidez al forro exterior.
Cubierta	Son superficies horizontales o pisos que unen los costados y se apoyan sobre los baos.
Densidad	$\frac{kg}{m^3}$
Desplazamiento	T Peso del buque.
Desplazamiento a plena carga	También denominado desplazamiento máximo. Es el que corresponde a la situación de desplazamiento completo.
Desplazamiento en rosca	Peso del buque cuando éste está totalmente descargado.
Eslora	Metros m Longitud del buque.
Eslora en la línea de flotación	Es la medida en la flotación en carga normal. En los buques de guerra suele coincidir con la eslora entre perpendiculares.
Eslora entre perpendiculares	Es la longitud medida en el plano longitudinal, entre las perpendiculares que pasan por la intersección de la flotación en carga normal con el perfil exterior de la roda y con la cara de popa del codaste.
Eslora máxima	Es la distancia comprendida entre las perpendiculares trazadas tangencialmente al contorno exterior de la protección del buque sobre el plano longitudinal.
Espesor	Metros (m) Grosor de un material.
Estanco	Espacios o compartimentos que impiden pasar el agua.
Estribor	Supuesto un observador colocado a popa y mirando hacia proa, la parte derecha del buque se le denomina estribor.
Galleta	Altura desde la superficie del agua hasta la terminación de los palos.
Goleta	Un barco de mayor tamaño con mayor y trinquete.
Guinda	Alturas tomadas desde la línea de flotación.
Mamparo	Elementos de la estructura construidos generalmente de acero, colocados en posición vertical o inclinada, que dividen el interior del buque formando compartimentos.
Manga	Es la mayor anchura del buque.

Mar territorial	Zona marítima que sigue el trazado de la costa.	
Mastelero	Palo que se encuentra en el extremo del mástil, sobre la cofa, y sostiene las gavias y los juanetes.	
Milla	Unidad de distancia que equivale a 1.852 m. En el texto siempre se hace referencia a milla náutica.	
Nudo	Kn/kt/kts	Unidad de velocidad utilizada en navegación marítima y aérea. Equivale a 1.852 m/h.
Órbita Geoestacionaria	Órbita que describe un satélite que permanece a la misma distancia con respecto a la Tierra.	
Orinque	Cabo que va amarrado por un chicote al ancla y por otro a un boyarín.	
Palo	Mástil.	
Palo macho	Mástil principal.	
Portillo	Es una abertura generalmente de forma circular que se practica en el costado o en la cubierta del buque para dar luz y ventilación.	
Puntal	Altura de un buque o distancia vertical contada hasta la cubierta principal.	
Qsens	Watios (W)	Tasa de transferencia de calor.
Quilla	Pieza de la estructura situada en la parte inferior del buque en el sentido longitudinal construida a base de planchas de acero horizontales.	
Rifadura	Desgarro.	
Roda	Pieza de acero o de madera, que prolonga la quilla por su parte de proa.	
Singladura	Camino, trayectoria o distancia recorrida por un buque.	
Sobrequilla	Refuerzo de la quilla formado por una plancha de refuerzo vertical.	
Superestructura	Construcción por encima de la cubierta resistente principal que tiene la misma anchura que la manga del buque.	
Tapa de regala	Parte superior de los costados de un barco.	
Temperatura psicrométrica	Temperatura del bulbo	
Toldilla	Superestructura situada a popa del buque.	
Transdúcer	Dispositivo electrónico que convierte un tipo de energía en otro.	
Transoceánicas	Navegaciones que cruzan el océano.	
Verga	Perchas horizontales que giran alrededor de su centro, por la parte de proa de los palos y que sirven para suspender las velas cuadras.	
Zona Económica Exclusiva (ZEE)	Es un área situada más allá del mar territorial.	

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivos

En el siguiente apartado se describirán cuáles son los objetivos para la realización del presente Trabajo Fin de Grado.

El objetivo principal del presente trabajo es el de poder transformar un barco en un modelo de simulación mediante el programa Trnsys, con el fin de poder realizar un estudio de necesidades energéticas, esto es, poder calcular la demanda de frío o de calor de los puertos que se vayan a visitar o de los puertos que ya han sido visitados. De esta forma, también se podría conocer de antemano el coste total del consumo que se vaya a producir.

Por todo lo descrito anteriormente, en el presente TFG se describirá cual es la metodología seguida para poder cumplir con el objetivo de transformar un barco en un modelo de simulación. Por último, para la elección del barco se ha realizado un estudio de entre todas las unidades de la Armada. Esto se describirá en siguientes apartados.

1.2 Motivación

En el sector de la construcción se han encontrado numerosos ejemplos donde el programa de simulación Trnsys está presente. Dicho programa tiene la opción, por ejemplo, de cambiar la orientación del modelo, esto sería interesante con el objetivo de reducir el consumo. Por todo esto, y debido a la poca existencia de ejemplos en el sector naval, se ha considerado de interés la realización de un modelo energético.

1.3 Buques de la Armada Española

Cuando se trata de analizar un sistema, desde el punto de vista energético, se debe seleccionar una construcción, en este caso un buque, que se considere clave o estratégico. Así, el primer punto del presente trabajo se orienta a analizar las unidades de la Armada, el histórico de actividades en que éstas están inmersas y el futuro del personal, para determinar cuál o cuáles serán objeto de estudio.

En la actualidad, la Armada Española cuenta con más de 120 barcos distribuidos por todo el territorio español [2]. Éstos, atendiendo a sus características, se pueden agrupar en torno a cuatro clases:

- Buques de superficie.
- Submarinos.
- Buques a vela.
- Nuevas unidades.

1.3.1 Buques de superficie

En base a sus rasgos distintivos, dentro de esta categoría, a su vez, se pueden distinguir otras 12 subcategorías de buques (Figura 1-1).

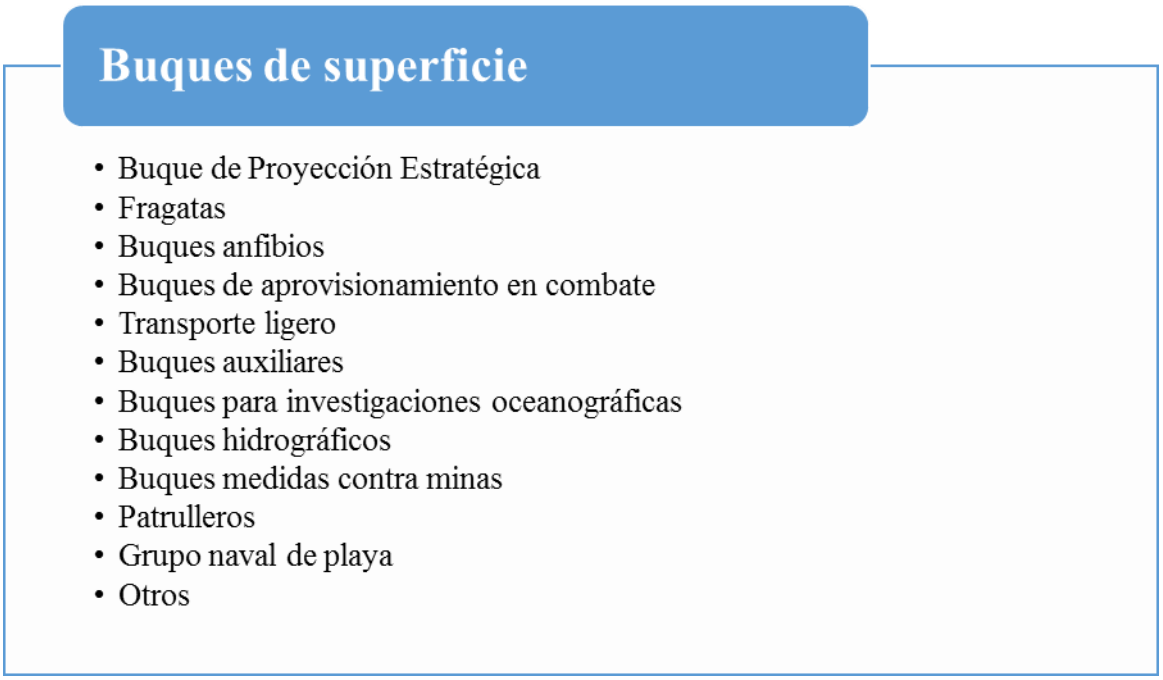


Figura 1-1 Subcategorías de buques de superficie

- Buque de Proyección Estratégica

  Buque de Proyección Estratégica LHD (Landing Helicopter Dock) Juan Carlos I [3]. Se trata de un buque multipropósito, el mayor construido en toda la historia de España. Actualmente, este portaaviones es el buque insignia de la Armada Española, tomando el relevo del Portaaeronaves Príncipe de *Asturias*, construido a principios de la primera década del siglo XXI. Las principales funciones de esta tipología de buque son:

  - Operaciones anfibias. Transporte de personal de Infantería de Marina hacia un teatro de operaciones, para su posterior desembarque.
  - Proyección de la fuerza. Transporte de fuerzas de cualquier ejército hacia un escenario determinado.
  - Plataforma flotante. Despegue y aterrizaje de aeronaves de ala fija y ala rotatoria.
  - Operaciones no bélicas; tales como, apoyo humanitario, o evacuación de personal herido, pudiendo actuar como buque hospital.



Figura 1-2 L-61 Juan Carlos I

- Fragatas

Dentro de las fragatas, la Armada tiene en activo dos clases diferentes, la clase Álvaro de Bazán (F-100) con base en Ferrol (La Coruña) [3]. El aspecto diferencial de este tipo de buques, frente a otras unidades de la Armada, se fundamenta en que pueden efectuar operaciones en cualquier tipo de escenario. Contando para ello con las capacidades de escolta oceánico de tamaño medio y elevada capacidad antiaérea. La Fragata Cristóbal Colón, perteneciente a esta clase, es el buque más moderno de la Armada, su entrega se produjo en el año 2.012.

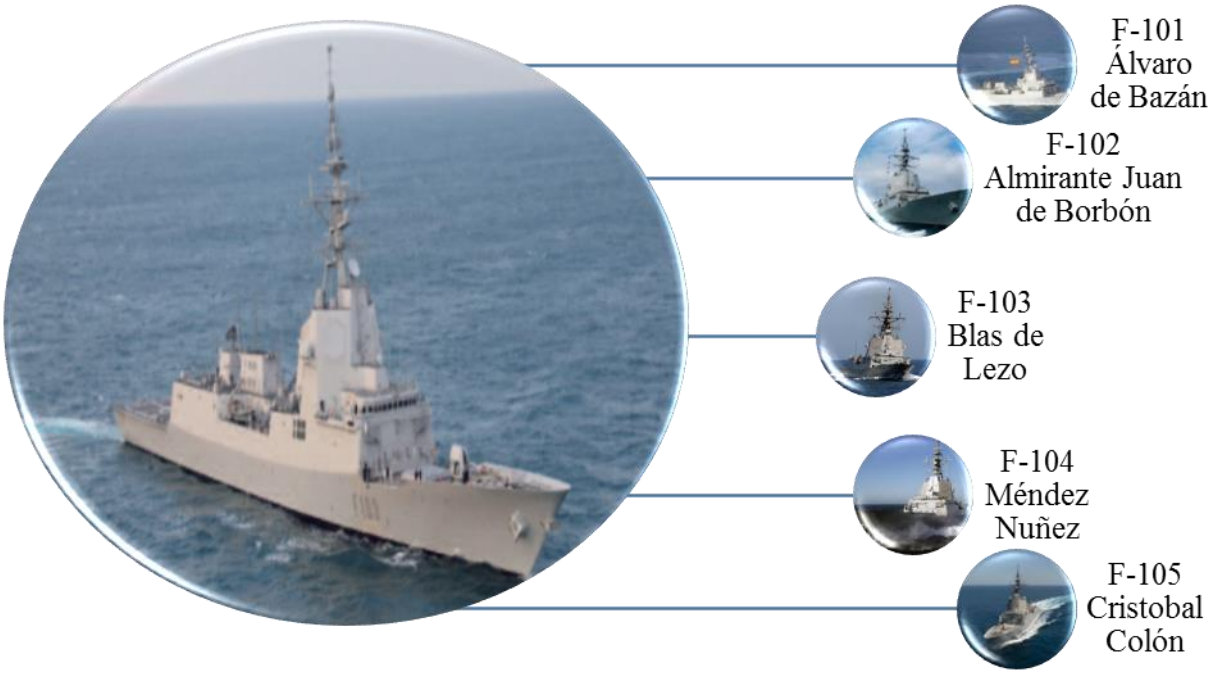


Figura 1-3 Fragatas clase Álvaro de Bazán

La otra clase, de nombre clase Santa María,con base en la Base Naval de Rota (Cádiz) [3].Se trata de barcos más antiguos que la clase Álvaro de Bazán, siendo la primera de la serie construida a mediados de la década de los 80. Aunque inicialmente fueron concebidas para misiones eminentemente antisubmarinas y para operaciones de escolta oceánica, en la actualidad la principal misión de estas fragatas es la de proteger a grupos de combate o grupos anfibios.

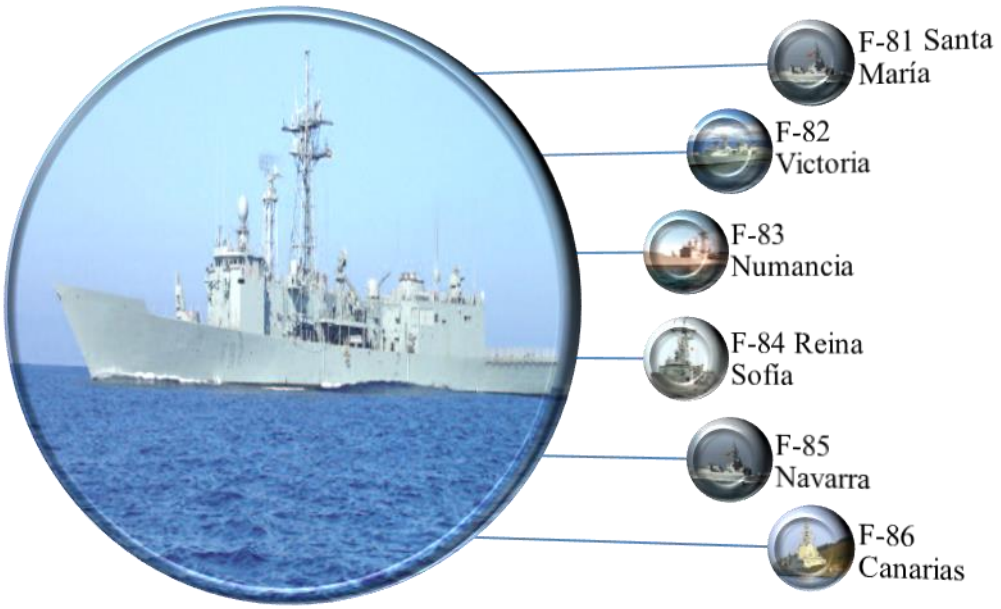


Figura 1-4 Fragatas clase Santa María

- Buques anfibios

La Armada, además, cuenta con dos Buques de Asalto Anfibios (BAA), ambos pertenecientes a la clase Galicia [3]. La función principal de estos buques es la de proyectar a la Fuerza de Infantería de Marina en cualquier parte donde haya conflicto o donde haya ocurrido cualquier tipo de catástrofe natural, participando en misiones anfibias. También puede prestar todo tipo de ayuda médica en cualquier lugar del mundo.



Figura 1-5 BAA clase Galicia

- Buques de Aprovisionamiento en Combate (BAC)

Por otro lado, la Armada también posee en activo dos BAC encuadrados en el plantel de buques logísticos de la Flota [3]. Más concretamente, Patiño y Cantabria son los dos buques que tiene la Armada para auxiliar a todos los demás buques de la Flota cuando éstos están en operaciones y necesitan auxilio (i.e. víveres, agua, combustible, munición). Ambos buques tienen base en Ferrol (La Coruña). El BAC Cantabria (Figura 1-6) se entregó a la Armada en el año 2.010, mientras que el BAC Patiño (Figura 1-7) lleva en servicio desde mediados de la década de los noventa.



Figura 1-6 A-15 Cantabria



Figura 1-7 A-14 Patiño

- Transporte ligero

La Armada también tiene 3 barcos de Transporte Ligero para traslados logísticos de personal y material, concretamente: Contramaestre Casado, Martín Posadillo y Camino Español [3].

  - El Contramaestre Casado pertenece a la Fuerza de Acción Marítima de la Flota y tiene su base en el Arsenal de La Carraca (San Fernando, Cádiz).

- El Martín Posadillo es propiedad del Ejército de Tierra para cubrir las necesidades de transporte pero operado por la Armada y tiene base en Ceuta.
- El Camino Español pertenece a las unidades de transporte del Ejército de Tierra y con base en el Arsenal de Cartagena (Murcia).



Figura 1-8Buques de Transporte Ligero

- Buques auxiliares

Como buques auxiliares la Armada tiene el Mar Caribe y el Alerta, los remolcadores Mahón y La Graña y el Buque de Salvamento (BSR) Neptuno [3].

- El Mar Caribe realiza remolques, patrullas marítimas, fondea y recoge minas, torpedos y boyas, realiza operaciones de Salvamento y Rescate así como operaciones con helicóptero tanto con la Armada como con el Ejército de Tierra. Tiene su base en la Estación Naval de Puntales (Cádiz).
- El Alerta tiene como cometido principal la de mantener la soberanía y proteger los intereses marítimos nacionales en la mar. También es capaz de realizar transportes logísticos entre puertos nacionales e internacionales. Tiene su base en el Arsenal de Cartagena (Murcia).
- El remolcador Mahón es capaz de dar remolque a todos los buques de la Armada y a aquellos buques civiles que lo necesiten. También realiza vigilancia marítima e inspección pesquera, apoyo a la flota pesquera durante las campañas de pesca, transporte de material, combustible, y para ambientación e instrucción de los alumnos de las escuelas de la Armada. Tiene base en La Graña (Ferrol).
- El remolcador La Graña aparte de dar remolque a quién necesite, colabora en ejercicios de tiro con diferentes ejércitos, colabora en ejercicios de remolque y de

adiestramiento con unidades de la Armada y también, colabora en la vigilancia marítima y pesquera. Tiene su base en la Estación Naval de Puntales (Cádiz).

- El BSR Neptuno es único en la Armada y cuenta con personal y equipo especializado en la intervención subacuática. Tiene como misión principal el planteamiento y ejecución de operaciones de apoyo al salvamento y rescate de submarinos accidentados. Y como otros cometidos; localización, exploración y rescate de objetos sumergidos, buque escuela de buzos y buceadores, apoyo a operaciones de caza de minas y submarinos. Tiene su base en la Estación Naval de Algameca (Cartagena, Murcia) dentro de las instalaciones del Centro de Buceo de la Armada (CBA).



Figura 1-9 Buques Auxiliares

- Buques para Investigaciones oceanográficas (BIO)

  La Armada cuenta con dos BIO: Hespérides y Las Palmas[3].

  - El BIO Hespérides (Figura 1-10) fue entregado a la Armada en el año 1.990 es el único buque español que puede efectuar investigaciones científicas multidisciplinares en todos los mares y océanos del planeta, incluyendo las Zonas Antárticas y Árticas. Es el primer buque español que ha realizados Campañas Científicas en ambos glaciares. Tiene su base en el Arsenal Militar de Cartagena (Murcia).
  - El BIO Las Palmas (Figura 1-11) más antiguo que el anterior, fue adquirido por la Armada en el año 1.982. Es el primer buque español en participar en Misiones Científicas en la Antártida. Actualmente participa colaborando con el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), en la Campaña Antártica Española que desarrolla el Comité Polar Español. Tiene su base en Cartagena (Murcia).



Figura 1-10 A-33 Hespériedes



Figura 1-11 A-52 Las Palmas

- Buques Hidrográficos

  De similares características a los BIO, la Armada posee dos clases diferentes de buques hidrográficos. Se trata de buques cuya misión principal es la obtención de datos batitérmicos para la elaboración de la Cartografía Náutica Oficial de España; así como la actualización de derroteros, libros de faros, fotografía de costas, y otros métodos que faciliten la navegación por costas españolas.

  - Clase Malaspina (Figura 1-12) con tres barcos. El barco que da nombre a la serie, el Tofiño (Figura 1-12) y el Antares (Figura 1-13).
  - Clase Castor con un único barco que da nombre a la clase.



Figura 1-12 Buques Hidrográficos



Figura 1-13 A-23 Antares

- Buques Medidas contra Minas

La Armada tiene 6 buques destinados a una misión específica denominados Medidas Contra Minas (MCM), estos buques pertenecen a la misma clase, Segura [3]. Fueron construidos en dos series; en la primera serie los cuatro primeros y en la segunda serie los dos últimos. El primer barco de la serie se botó en el año 1.997 y el último en el 2.004. La misión principal de este tipo de buques es la de mantener abierto al tráfico todos los puertos y bases navales de España, así como posibilitar la proyección de la fuerza naval sobre tierra, y tiene como función principal la detección, localización, identificación y neutralización de minas de fondo y orinque. Todos los barcos pertenecientes a esta serie tienen base en Cartagena (Murcia).



Figura 1-14 MCM

- Patrulleros

En esta subcategoría, se aglutinan los distintos tipos de clase de patrulleros que tiene la Armada; asimismo, se describen sus características principales y se indican las unidades que componen su clase [3]:

  - Buque de Acción Marítima (BAM) clase Meteoro: Es la clase de barcos más moderna que tiene la Armada, el primero fue entregado a la Armada en el año 2.009 y el último en el 2.011. Esta categoría la componen un total de cuatro barcos: Meteoro, Rayo, Relámpago y Tornado. La función principal de estos buques es realizar operaciones de control del tráfico marítimo frente a amenazas asimétricas o de pequeña entidad. También pueden realizar misiones de protección al tráfico mercante, control y neutralización de operaciones terroristas, operaciones contra el tráfico de personas, entre otras. Todos los barcos de esta clase tienen su base en el Arsenal Militar de Las Palmas (Gran Canaria).



Figura 1-15 BAM

- Patrulleros clase Descubierta: Lo componen cuatro barcos (Infanta Elena, Infanta Cristina, Cazadora y Vencedora) que antes pertenecían a la serie de Corbetas Descubierta (F-30) (Figura 1-16). En el periodo 2.004-2.005 la Armada acometió obras de transformación a Patrulleros de Altura (PA) (P-76), con lo que se vio modificada su serie [3]. Estos PA pueden desempeñar varias funciones, principalmente la de vigilancia marítima. En los últimos años se ha incrementado la piratería en países africanos, por lo que los PA han pasado a realizar misiones contra la piratería. Todos estos barcos tienen su base en el Arsenal de Cartagena (Murcia).



Figura 1-16 Patrulleros clase Descubierta



Figura 1-17 F-35 Cazadora

- Patrulleros clase Serviola: En esta serie de patrulleros encontramos cuatro buques; Serviola, Centinela, Vigia y Atalaya. Todos comparten la misma misión de protección de los intereses nacionales en los espacios marítimos de soberanía e interés social, con especial atención al Mar Territorial y a la Zona Económica Exclusiva (ZEE). El Serviola y el Centinela tienen su base en el Arsenal Militar de Ferrol (La Coruña), el Vigía en la Estación Naval de Puntales (Cádiz) y el Atalaya en la Estación Naval de la Graña (Ferrol, Cádiz).



Figura 1-18 Patrulleros clase Serviola

- Patrulleros clase Toralla. Este grupo lo forman sólo dos barcos: Toralla (Figura 1-19) y Formentor *(*Figura 1-20). La misión principal de ambos buques es la de efectuar una vigilancia marítima dentro de las aguas territoriales españolas. Ambos

buques se encuentran en el Arsenal Militar de Cartagena (Murcia), y llevan prestando servicio a España desde finales de los años 80 del pasado siglo.



Figura 1-19 P-81 Toralla



Figura 1-20 P-82 Formentor

- Patrulleros clase Chilreu: Lo forman un total de tres barcos; Alborán (Figura 1-21), Arnomendi (Figura 1-22) y Tarifa (Figura 1-23). Estos buques tienen funciones similares a las de otros patrulleros; así, se encargan de la vigilancia e inspección pesquera en territorio nacional y extranjero. Además, dentro de su cometido también tienen la labor de actuar ante delitos en la mar que puedan perjudicar la seguridad marítima. Estos tres buques tienen su base en el Arsenal de Cartagena (Murcia).



Figura 1-21 P-62 Alborán



Figura 1-22 P-63 Arnomendi



Figura 1-23 P-64 Tarifa

- Patrulleros clase Anaga: Lo forman tres barcos; Tagomago, Medas y Tabarca que se darán de baja en los próximos años, debido a la incorporación de los BAM clase Meteoro. Estos patrulleros se botaron en la década de los ochenta. Su cometido principal es la de vigilar la costa, los caladeros de pesca nacionales y la ZEE. El Patrullero Tagomago tiene su base en la ciudad de Málaga, el Patrullero Medas en la Estación Naval de Puntales (Cádiz), y el Patrullero Tabarca en la Escuela Naval Militar (ENM) en Marín, Pontevedra.



Figura 1-24 Patrulleros clase Anaga

- Grupo Naval de Playa

  Dentro de este grupo figura un total de 14 Lanchas de Desembarco clase LCM-1-E (Figura 1-25) usadas por la Fuerza de Infantería de Marina, para realizar desembarcos anfibios tanto en operaciones reales como en adiestramiento [4].



Figura 1-25L614

- Otros

Sin olvidar de dos barcos usados para vigilancia costera (P101 y P114), y otro barco usado para vigilancia interior (Cabo Fradera). Así como otros barcos empleados por las escuelas para adiestrar a los alumnos como las Lanchas de Instrucción de la ENM u otros barcos auxiliares usados por Aduanas [4].

1.3.2 Submarinos

La Armada tiene, en la actualidad, operativos tres submarinos pertenecientes a la clase, Galerna[3]: Galerna, Mistral y Tramontana. Los submarinos tienen una alta capacidad ofensiva, pudiendo operar sin ser vistos. Por todo esto, sus cometidos principales son: liberar de acción a las Fuerzas de Superficie, realizar misiones de inteligencia para obtener información, misiones de infiltración en la costa de comando de operaciones especiales y operaciones de reconocimiento de costa en la que se desea desplegar una Fuerza Naval. Todos los submarinos tienen su base en el Arsenal de Cartagena (Murcia).



Figura 1-26 Submarinos clase Galerna

1.3.3 Buques a vela

Dentro de este apartado, se describirá únicamente el buque más antiguo, representativo y conocido que posee la Armada; es decir, el Buque Escuela (B/E) Juan Sebastián Elcano (1.927) [3]. Es en este buque donde, todos los años, los alumnos de cuarto curso de la Escuela Naval Militar embarcan para continuar su formación como futuros oficiales de la Armada Española. Durante la travesía de formación, este B/E se convierte en embajada flotante, constituyendo una herramienta adicional de apoyo a la política exterior del Estado Español. Puesto que este buque va a ser objeto de análisis en el presente Trabajo Fin de Grado (TFG), en posteriores secciones se describirá, con mayor profusión, todas sus características constructivas.



Figura 1-27 A-71 Juan Sebastián Elcano

Cabe destacar, que la Armada posee otros 7 veleros ubicados en las escuelas de formación para el adiestramiento de sus alumnos [4]. Estos buques son: el Arosa (Figura 1-28), el Blanca, La Graciosa, el Sisargas, el Giralda, el Almansa y el Peregrina.



Figura 1-28 A-72 Arosa

1.3.4 Nuevas unidades

Dentro de la visión de la Armada, se encuentra la paulatina sustitución de las unidades actuales por otras nuevas que satisfagan en mayor medida los requerimientos de las misiones a las que se enfrentan las Fuerzas Armadas (FAS) [3, 5]. La causa determinante para sustituir estas unidades por otras nuevas no es otra que su vida operativa, que suele rondar los 30 años. Otro factor a tener en cuenta, como ya

se ha indicado, es el de los nuevos escenarios de acción en los que se verá involucrada la Armada y sus unidades en un futuro. Este segundo factor es menos determinante al anterior debido a que es directamente el Estado Mayor el que prevé una determinada amenaza.

En base a lo anteriormente mencionado, el futuro de las unidades de la Armada, a corto plazo, se sustenta en torno a dos pilares:

- Submarinos:
  - Submarinos S-80 que sustituirán a los Submarinos de la serie 70, está previsto un total de cuatro unidades con un sistema innovador de propulsión independiente del aire (AIP), se espera que se entregue el primero a partir del año 2.017.

- Buques de superficie:
  - Fragatas F-110 como sustitución de las Fragatas clase Santa María. Se están comenzando los estudios preliminares para definir dicho escolta.
  - Buques de Acción Marítima; tras la entrada en servicio de la primera serie de los BAM con cuatro buques, que sustituirán a los patrulleros clase Anaga, existe una segunda serie de BAM sin orden de ejecución constituida por un total de cinco unidades; un Buque de Investigación Oceanográfica para dar de baja el BIO Las Palmas, un Buque de Salvamento y Rescate para relevar al BSR Neptuno, y otros tres en configuración de patrullero para ampliar la primera serie.

Cuando se analiza la renovación de las unidades a medio/largo plazo, el objetivo se enfoca hacia Arma Aérea y unidades (vehículos) de Infantería de Marina:

- Aeronaves:
  - Por un lado de los Harrier AV-8 que está previsto su relevo alrededor del año 2.023, pero actualmente no existe ninguna decisión firme sobre el modelo de aeronaves que las sustituirán. Y también necesitan una renovación los helicópteros Sikorsky SH-3D que comenzarán a darse de baja previsiblemente este año 2.015 (tras más de 40 años en servicio). La Armada adquirirá 6 helicópteros SH-60F procedentes de la US Navy como solución "interina", que cubrirán la baja inminente de los Sikorsky SH-3D.
- Vehículos
  - En el año 2.013 se produjo la última renovación de la flota de vehículos del cuerpo de Infantería de Marina (IM), adquiriendo un total de cuatro acorazados "Piraña". Con esta última adquisición, se completó el programa de renovación de 39 vehículos tácticos, Vehículo de Alta Movilidad Táctico (VAMTAC). El objetivo de este programa fue sustituir a los Hammer.

1.3.5 El futuro del personal

En los últimos años se ha implado en las escuelas un nuevo modelo de enseñanza integrado en el sistema educativo general. Este cambio ha conllevado que los alumnos de la Escuela Naval Militar que finalicen sus estudios a partir del año 2.015 obtendrán, además del empleo de Alférez de Navío del Cuerpo General o Teniente de Infantería de Marina, el título de grado de Ingeniería Mecánica. Esta modificación del modelo de enseñanza de las Fuerzas Armadas no solo ha afectado al cuerpo de oficiales. Así, actualmente, los suboficiales que obtengan la pala de sargento, también tendrán un título de técnico superior, diferente entre sí en función de su especialidad.

La implantación del nuevo modelo irá asociada a un sistema de ascenso mucho más exigente que el actual, en el que ya no se garantiza la promoción hasta los empleos de Capitán de Navío o Coronel, en la escala de oficiales, o de Subteniente, en la escala de suboficiales.

Otro aspecto derivado del cambio en el plan de estudios, es la diferencia de ingreso en las academias. Así, el modo de acceso a las mismas ya no depende únicamente de un sistema de oposición, sino que se deriva de un concurso-oposición, donde la calificación de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU), representa, junto a las pruebas de idioma extranjero, físicas y psicológicas, un relevante criterio de admisión.

Esta modificación en el sistema de acceso y el modelo de enseñanza, deriva de los retos futuros a los que se enfrentará el personal de la Armada, ya que la tendencia es que las misiones sean cada vez más variadas y complejas, exigiendo una mayor capacitación y preparación, en aspectos militares, políticos y legales.

En definitiva, las unidades, tal y como se ha descrito en el apartado anterior, necesitan una renovación pero no solo ellas, sino también las personas que componen la Armada.

1.4 Actividades de los buques de Armada Española

1.4.1 Histórico de actividades: 2008-2014

A continuación se muestran unas tablas resumen de las actividades de los distintos tipos de buques durante los años anteriormente mencionados [3]:

En la siguiente gráfica se puede observar un resumen de las actividades de todos los buques de la Armada durante el período señalado anteriormente:



Figura 1-29 Días de Navegación

A continuación, se muestran diferentes gráficas en las que se puede observar los días de navegación de los buques encuadrados por su categoría. Para la elaboración de estos gráficos se ha tenido en cuenta los registros de actividades que vienen reflejadas en la página web de la armada contando con los buques que han sido dados de baja posteriormente. Así, por ejemplo, dentro del grupo LHD/Portaarenovaes se engloba al Buque de Proyección Estratégica LHD Juan Carlos I y al Portaaeronaves Príncipe de Asturias, sabiendo que éste último fue dado de baja en 2013.

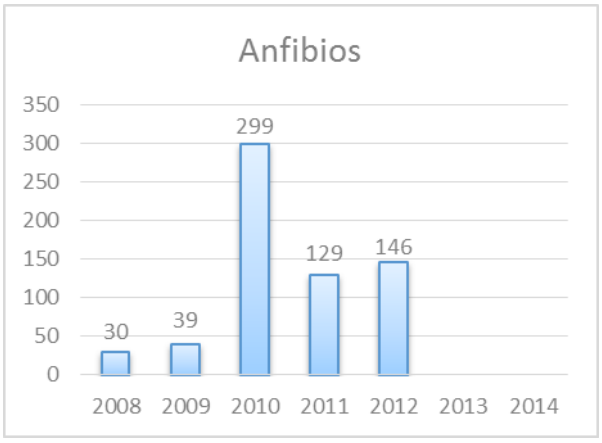


Figura 1-30 Anfibios

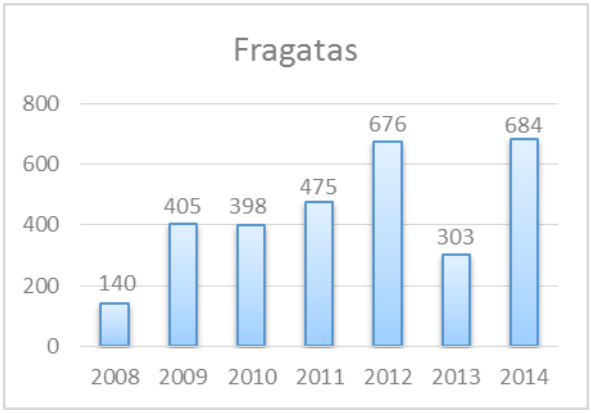


Figura 1-31 Fragatas

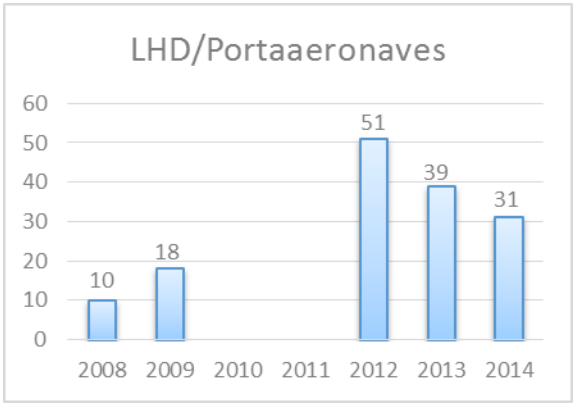


Figura 1-32 LHD/Portaaeronaves



Figura 1-33 Logísticos

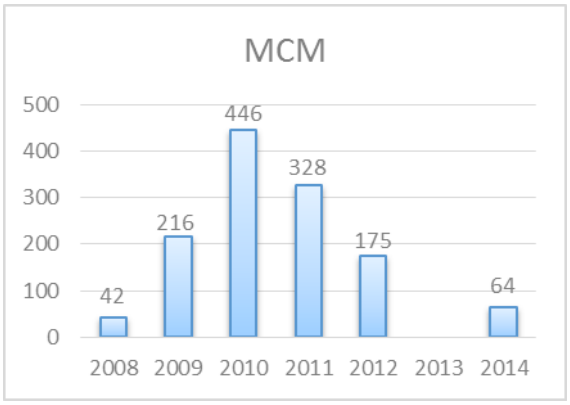


Figura 1-34 MCM



Figura 1-35 Patrulleros

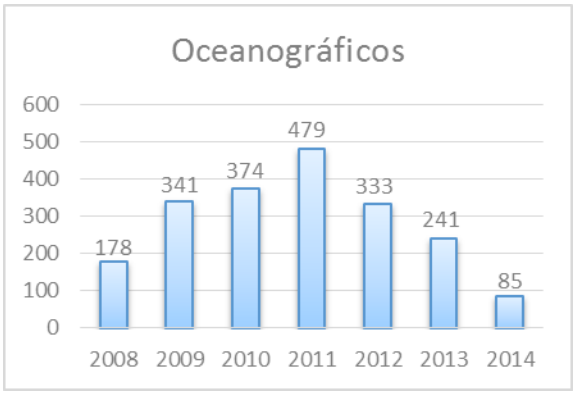


Figura 1-36 Oceanográficos

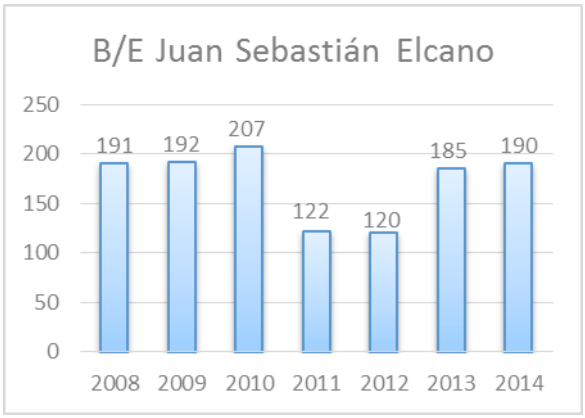
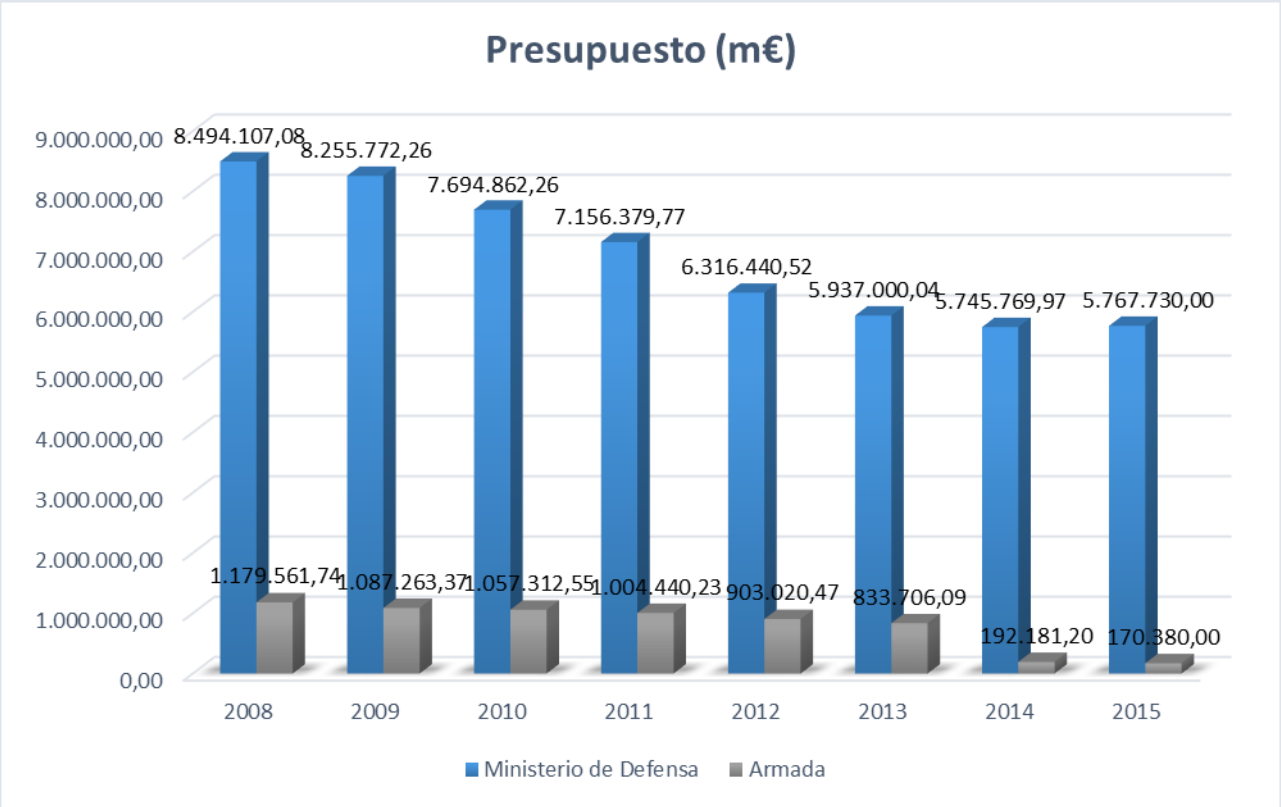


Figura 1-37 B/E Juan Sebastián Elcano

Se observa en las gráficas como los días de navegación se han ido reduciendo hasta el año 2013 debido a la crisis económica que ha afectado al país durante los últimos años. Por otra parte, en el año 2014 se observa un crecimiento en cuanto a los días de navegación, y se espera que vaya en aumento los próximos años.

La siguiente gráfica representa el dinero que el Estado de España le ha destinado al Ministerio de Defensa, y lo que éste le ha dado a la Armada [6, 7]. Se podría decir que la gráfica es una justificación a los pocos movimientos que ha experimentado las unidades en los últimos años, debido al decremento experimentado en cuánto a lo económico, lo que implica una reducción en las actividades de los buques de las Armada. Para el año 2.015, se espera romper la tendencia de bajada del presupuesto destinado al Ministerio de Defensa con un aumento de 21,96 millones de euros más, pero por otro lado, el dinero destinado a la Armada sigue bajando con 21.801,2 euros menos que el año anterior. El presupuesto para el año 2.015 aún no se ha aprobado pero es lo que se espera para el presente año, que se aprobará durante el mes de Marzo.



igura 1-38 Presupuestos

2 ANTECEDENTES

En el siguiente apartado se analizará la literatura existente que sigue la misma línea de investigación que el presente trabajo.

En primer lugar, indicar que el programa Trnsys fue diseñado para estudios aplicados al sector de la construcción. Sin embargo, aunque pocos, existen trabajos en la literatura reciente en los que se ha aplicado con éxito Trnsys al sector naval. Por esto, el presente trabajo se desarrolla en un ámbito novedoso.

Como se mencionó anteriormente, el programa Trnsys ha sido utilizado en numerosos trabajos de manera satisfactoria. Así, en el ámbito de la construcción, se tiene el trabajo de Campos-Celador et al., en el que se usó el programa de simulación Trnsys para realizar un análisis termoeconómico a una instalación de micro-generación [11]. Por su parte, Pagliari et al. también usaron dicho programa para optimizar un sistema CHP (Combined Heating and Power) en un hospital [12]. Magri et al. analizaron el comportamiento eléctrico-térmico estacional de una unidad de micro-CHP Stirling en un edificio residencial mediante Trnsys [13]. Por último, Dorer et al. llevaron a cabo un estudio para sistemas de microgeneración en edificios residenciales [14].

Por otro lado, en el sector naval, se ha realizado un estudio para analizar el comportamiento de un sistema de micro-generación de un motor Stirling que porta un barco de vela, las correspondientes condiciones meteorológicas y la influencia de la temperatura de la superficie del mar (Sea Surface Temperature) en 15 puertos diferentes [1]. Dentro de este ámbito, también se ha usado el software Trnsys para la elaboración de un sistema simulado de energía fotovoltaica (PV) de ósmosis inversa con una unidad de desalinización sin dispositivos de recuperación de energía (ERD) [15]. Finalmente, también se ha encontrado un trabajo que aplica técnicas de dinámica de fluidos computacional (CFD) para modelar la ventilación de un barco, su rendimiento en climas extremos y la elaboración de posibles mejoras en cuanto a la ventilación con el objetivo de mejorar la eficiencia del motor y del generador [16].

3 METODOLOGÍA

3.1 La transmisión de calor

Las tres formas de transmisión de calor clásicas de la ingeniería térmica son la conducción, la convección y la radiación. Es decir, el estudio de la transferencia de calor se fundamenta en tres puntos diferenciados:

- Conducción: cuando la transferencia de calor se produce en o entre cuerpos sólidos (o líquidos estacionarios).
- Convección: si la transferencia de calor es entre un cuerpo sólido y un fluido.
- Radiación: cuando la transferencia es entre 2 cuerpos cualesquiera.

En el caso del análisis del B/E Juan Sebastián Elcano el estudio se focalizará en las dos primeras.

3.1.1 Transferencia por conducción

Es conveniente tener presente que la razón o tasa a la que conduce el calor en un medio depende de:

- La configuración geométrica: superficie en una pared plana y espesor de material
- La composición del material
- La diferencia de temperaturas

La transferencia de calor por conducción se rige por la Ley de Fourier de la conducción:

$$\dot{Q}_{cond} = -k \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{\Delta x} \quad (1)$$

Donde,

k conductividad térmica del material.

Este coeficiente de conductividad térmica del material expresa la medida de la capacidad de un material para conducir calor; pudiendo ser definido como la razón de transferencia de calor a través de un espesor unitario del material por unidad de área por unidad de diferencia de temperatura:

$$k \left(\frac{W}{m \cdot ℃} \right) \quad (2)$$

En el estudio de paredes (cerramientos) con múltiples capas, como es el caso, se trabaja con la Ley de enfriamiento de Newton, que es una forma análoga de expresar la ecuación 1:

$$\dot{Q} = U \cdot A \cdot \Delta T \tag{3}$$

Donde,

$U\left(\frac{W}{m^2 \cdot °C}\right)$ es el coeficiente global de transferencia de calor.

Conviene recordar que U no depende de la superficie total de la pared

3.1.2 Transferencia por convección

Se puede definir convección como la transferencia de energía térmica entre una superficie sólida y el fluido (líquido o gas) que lo baña estando ambos a distinta temperatura. Es decir, en nuestro caso de análisis es importante tener presente que el casco del barco en la obra viva está, externamente, rodeado por agua de mar. El calor se propagará entre la superficie del material sólido (casco del buque) y el fluido que la envuelve (agua de mar o aire, en el caso de la obra muerta).

La razón o tasa a la que transmite calor por convección en un medio depende de:

- La configuración geométrica: superficie en una pared plana
- El acabado superficial y la composición del material
- La diferencia de temperaturas

La transferencia de calor por convección se rige por la Ley de enfriamiento de Newton:

$$\dot{Q}_{conv} = h \cdot A_s \cdot (T_s - T_\infty) \tag{4}$$

Donde,

h es el coeficiente de transferencia de calor por convección o coeficiente de película.

Se debe tener presente que h no es una propiedad física, sino que se trata de un factor que depende de varios parámetros que influyen en la convección, a saber:

- Geometría de la superficie
- Naturaleza del movimiento del fluido (flujo laminar o turbulento) y velocidad
- Propiedades del fluido

A diferencia de los gases, el coeficiente de convección en líquidos es mucho más elevado (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Proceso		h $\left(\frac{W}{m^2} \cdot K\right)$
Convección libre		
	Gases	2-25
	Líquidos	50-1000
Convección forzada		
	Gases	25-250
	Líquidos	50-20000

Tabla 3-1 Valores típicos del coeficiente de transferencia de calor por con convección

Tal y como se puede ver en la tabla, aparecen dos coeficientes diferenciados: convección libre y convección forzada. En la convección forzada, a diferencia de la libre, el movimiento de las partículas de fluido es producido por algún medio exterior, como puede ser un ventilador o una bomba., Así, cuando el fluido es líquido, una aproximación habitual es considerar que la temperatura del fluido es la misma que la temperatura de la capa de la pared de contacto, debido al elevado coeficiente de transferencia de calor que tienen los líquidos en comparación con los gases.

3.2 Entorno de simulación

Tal y como se ha indicado en secciones anteriores, el presente Trabajo Fin de Grado tiene como finalidad realizar un estudio de las necesidades energéticas del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano durante el Crucero de Instrucción LXXXV en el año 2.014. Aunque este tipo de análisis se realizan con mayor frecuencia en el sector de la Construcción, también encontramos estudios aplicados al sector naval [1].

El estudio incluye la simulación del barco en varias ubicaciones, lo que, como cabe suponer, está asociado a condiciones climáticas diversas. Para llevar a cabo las simulaciones fue necesario la utilización de los siguientes programas: Google Sketchup, Meteonorm, Panoply y Trnsys. A continuación se describen las principales funcionalidades del software empleado. A modo de resumen, en la siguiente imagen se muestra la secuencia de trabajo con los distintos programas.



Figura 3-1 Secuencia de trabajo con el software empleado

3.2.1 CAD Sketchup

3.2.1.1 CAD Sketchup. El software.

El CAD Google Sketchup, es una herramienta que permite dibujar en 3D de una manera sencilla, rápida e intuitiva. A este programa se le puede instalar una aplicación, plugin o complemento denominado Trnsys3d, con este plugin se pueden definir zonas térmicas, tantas como el usuario considere oportunas. Este complemento también tiene la opción de crear zonas de sombras, función interesante en el caso de que la simulación se haga navegando lo que conlleva el uso de vela un gran período de tiempo. Dichas velas tienen gran importancia en la simulación ya que conlleva una disminución de la radiación sobre la cubierta del barco, ya que su gran superficie otorga una zona de sombra a considerar.

3.2.1.2 CAD Sketchup. Diseño del buque.

En primer lugar, con el programa CAD Google Sketchup, se crea una primera aproximación obteniendo un modelo geométrico simplificado del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano [17]. Este proceso requiere varias iteraciones, así el primer modelo que se creó (Figura 3-2), resultó ser muy complejo a la hora de realizar la simulación, por eso se decidió elaborar una simplificación del mismo (Figura 3-3). Se puede ver que el primer modelo, aunque estéticamente es más similar a la realidad que se pretende representar, trabajar con un total de 73 zonas térmicas, no resulta práctico, ni a efectos de cálculos de demanda térmica va a aportar grandes mejoras. Tras varias simplificaciones, el modelo final se redujo a un total de 21 zonas térmicas.

Durante la creación del modelo se asumieron modelos cuadráticos para simplificar el proyecto al máximo, con el fin de obtener el menor número de errores en la primera aproximación. Aunque esto no afectó al diseño en SketchUp, también se asumió que el barco se encontraba atracado en un puerto y no navegando.

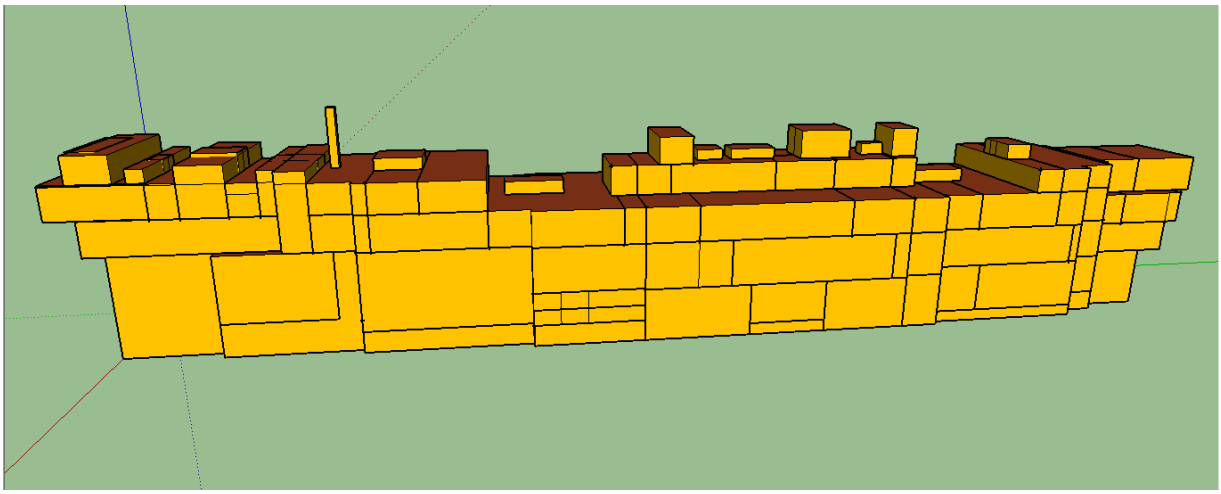


Figura 3-2 Buque Escuela Juan Sebastián Elcano

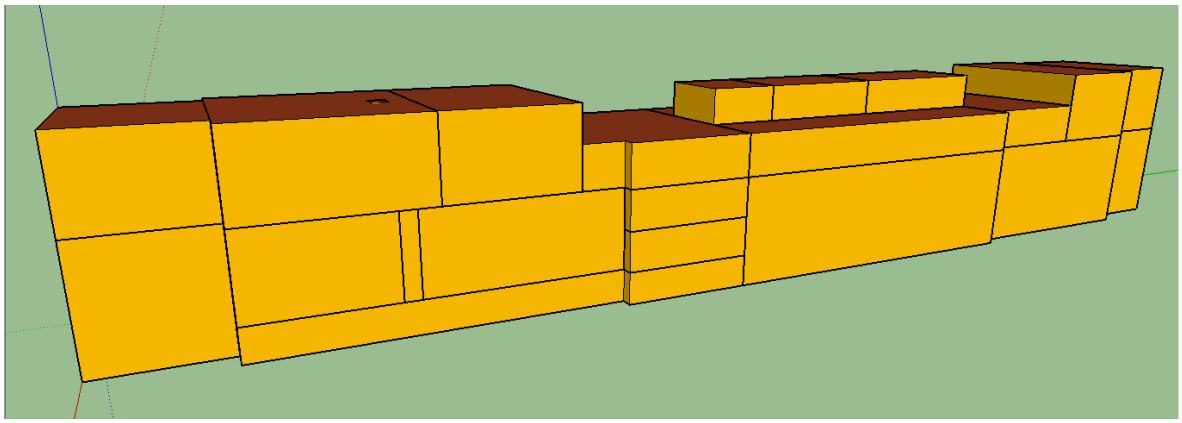


Figura 3-3 Simplificación B/E Juan Sebastián Elcano

Una vez finalizado el modelo del buque con el programa CAD Google Sketchup y antes de exportarlo al programa Trnsys, hay que definir las condiciones de contorno de los distintos cerramientos y sus paredes, en este caso compartimentos y mamparos. Esto es, hay que diferenciar dentro de cada compartimento que pared esta adjunta a otra, que pared se encuentra en la superficie o debajo de la línea de flotación. A continuación se muestran distintas imágenes donde se nombran estas premisas.

Se puede observar que en las paredes que están en contacto con agua se incluye una condición de contorno en la información del objeto. Se puede ver rodeado de color rojo en Figura 3-6 y Figura 3-7.

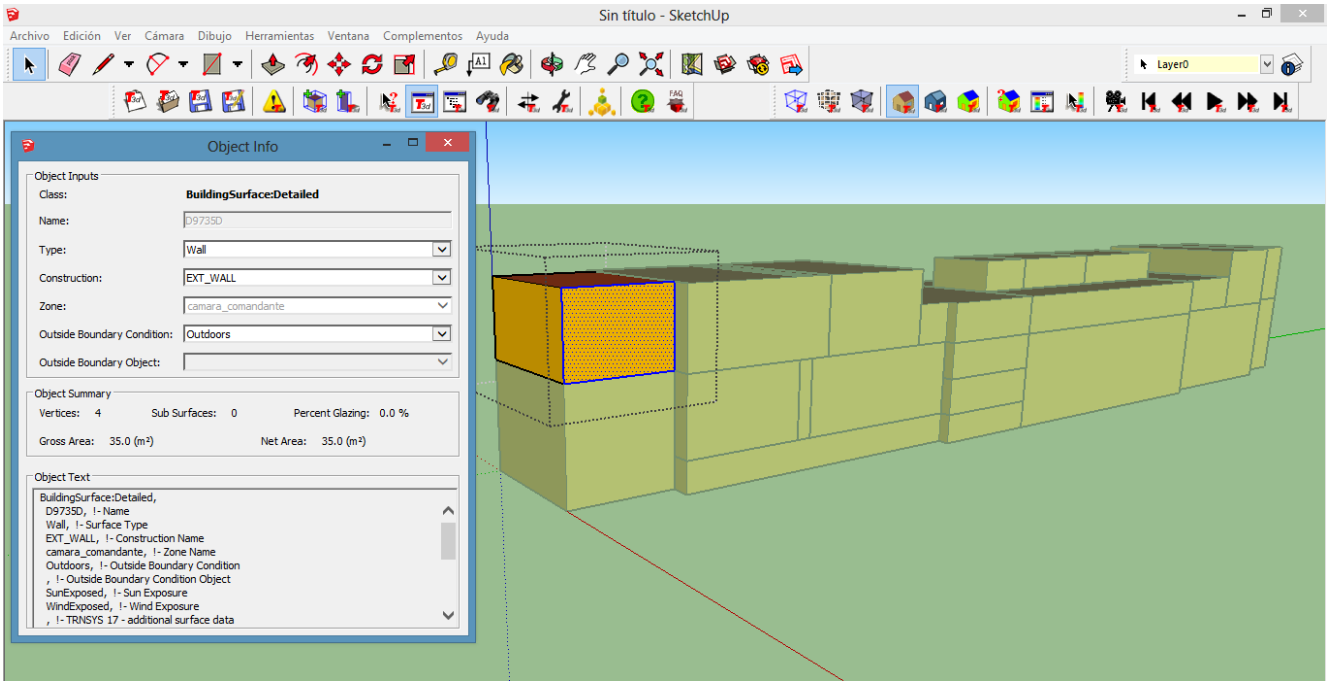


Figura 3-4 Mamparo exterior de la obra muerta

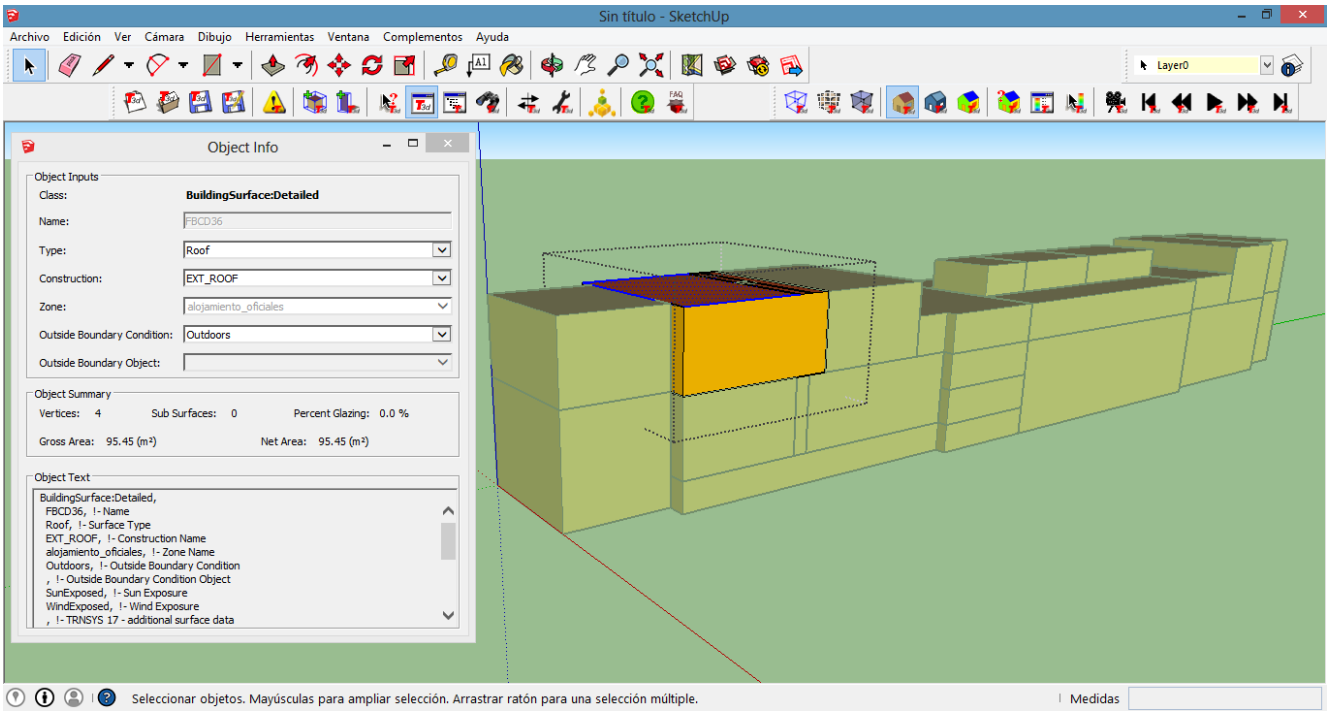


Figura 3-5 Cubierta superior de la obra muerta

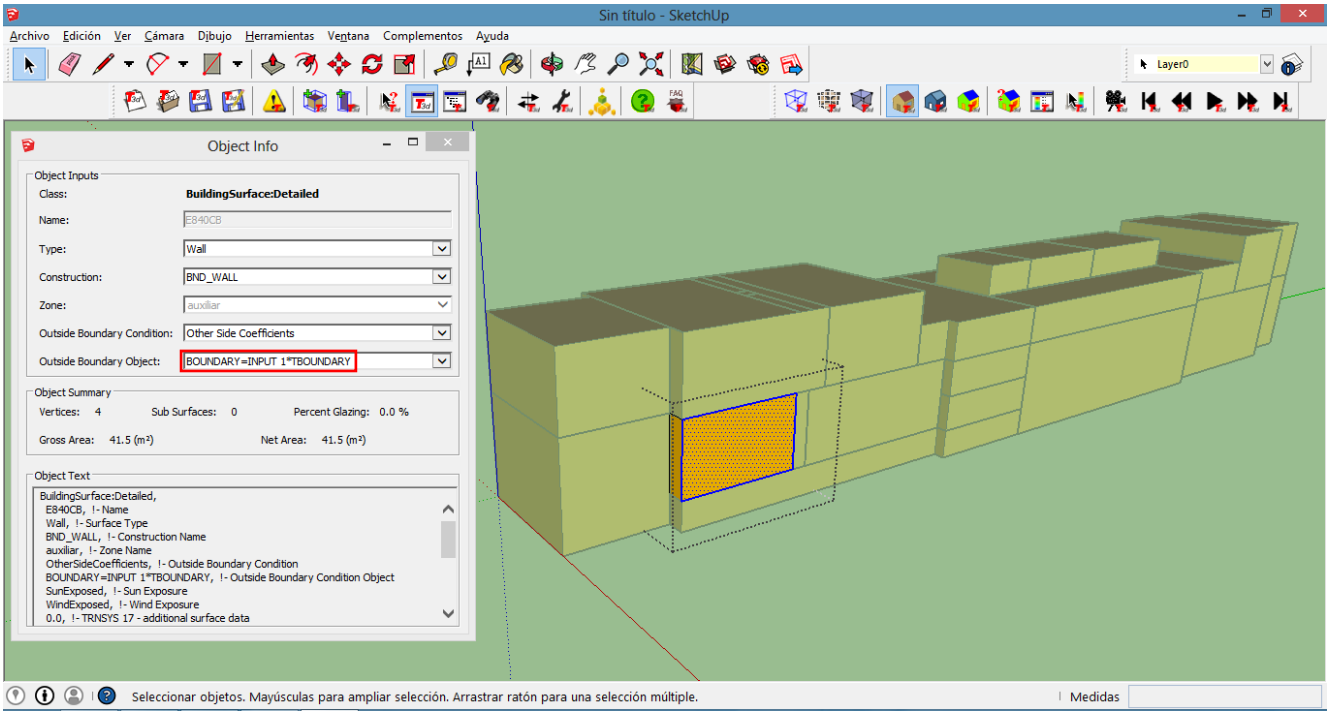


Figura 3-6 Mamparo exterior de la obra viva

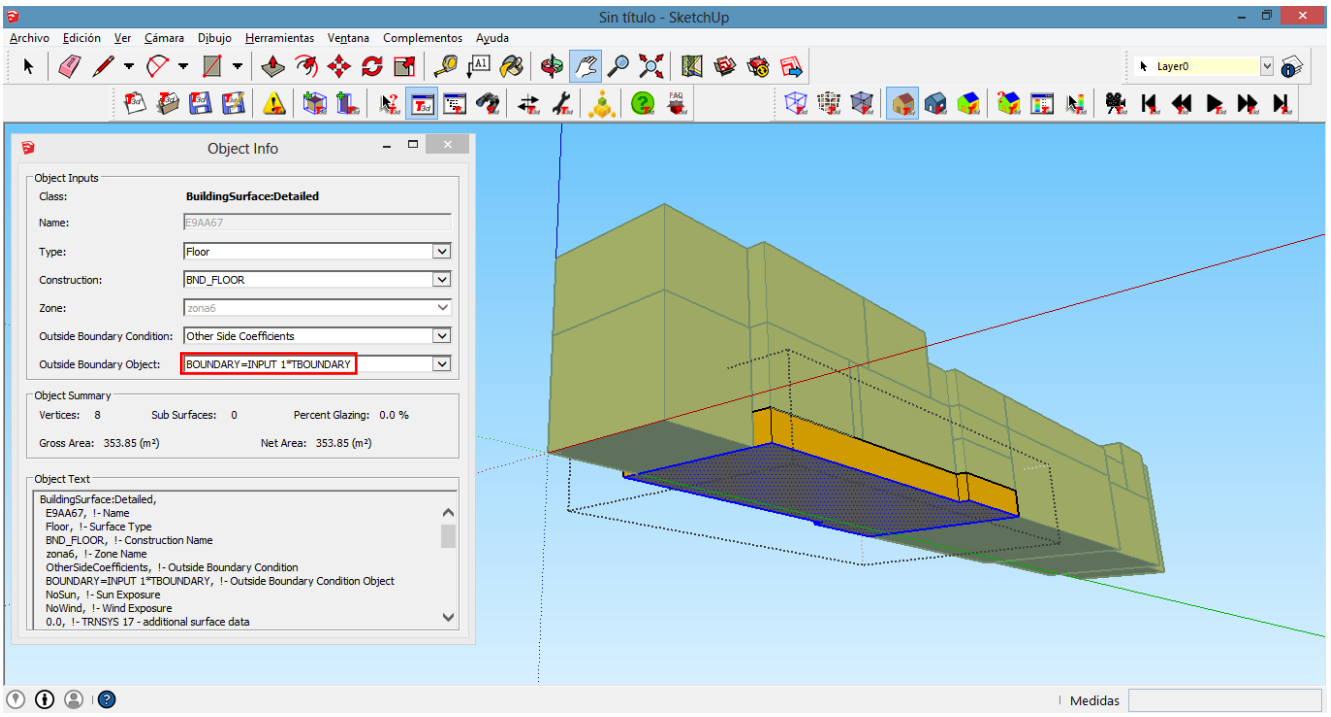


Figura 3-7 Cubierta inferior de la obra viva

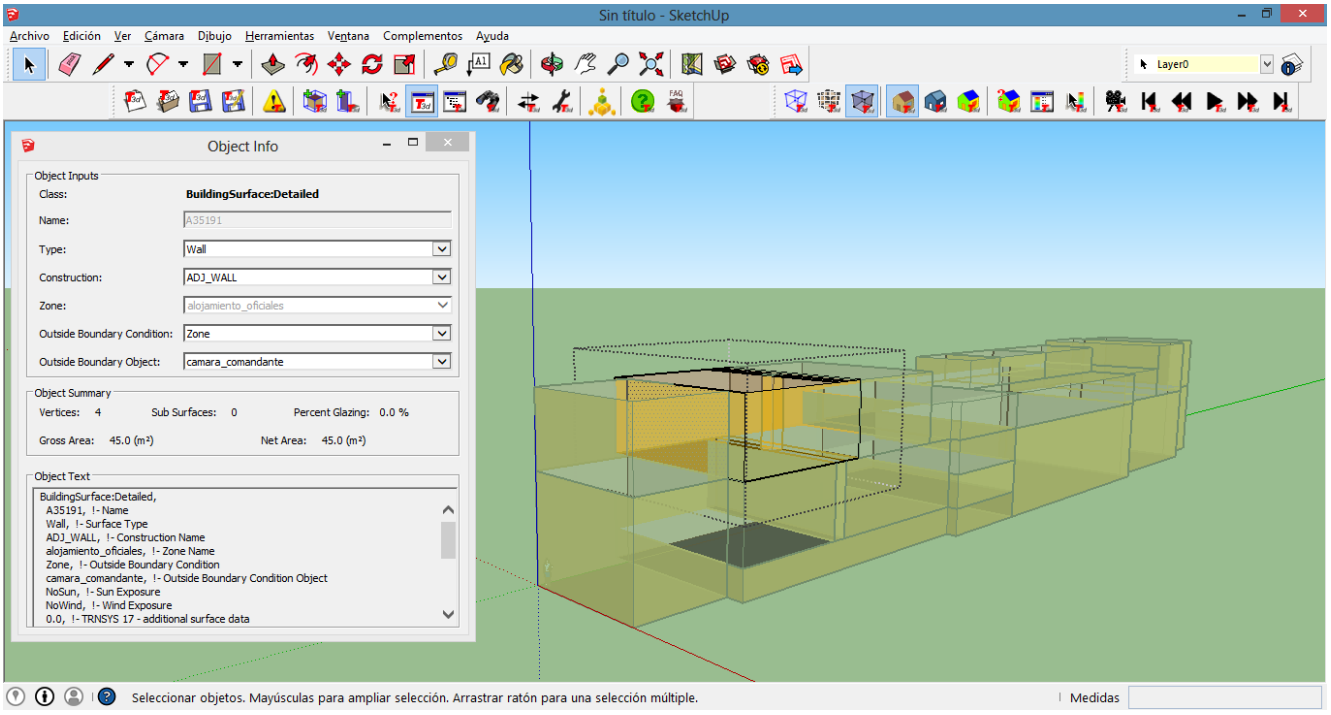


Figura 3-8 Mamparos adjuntos entre dos compartimentos

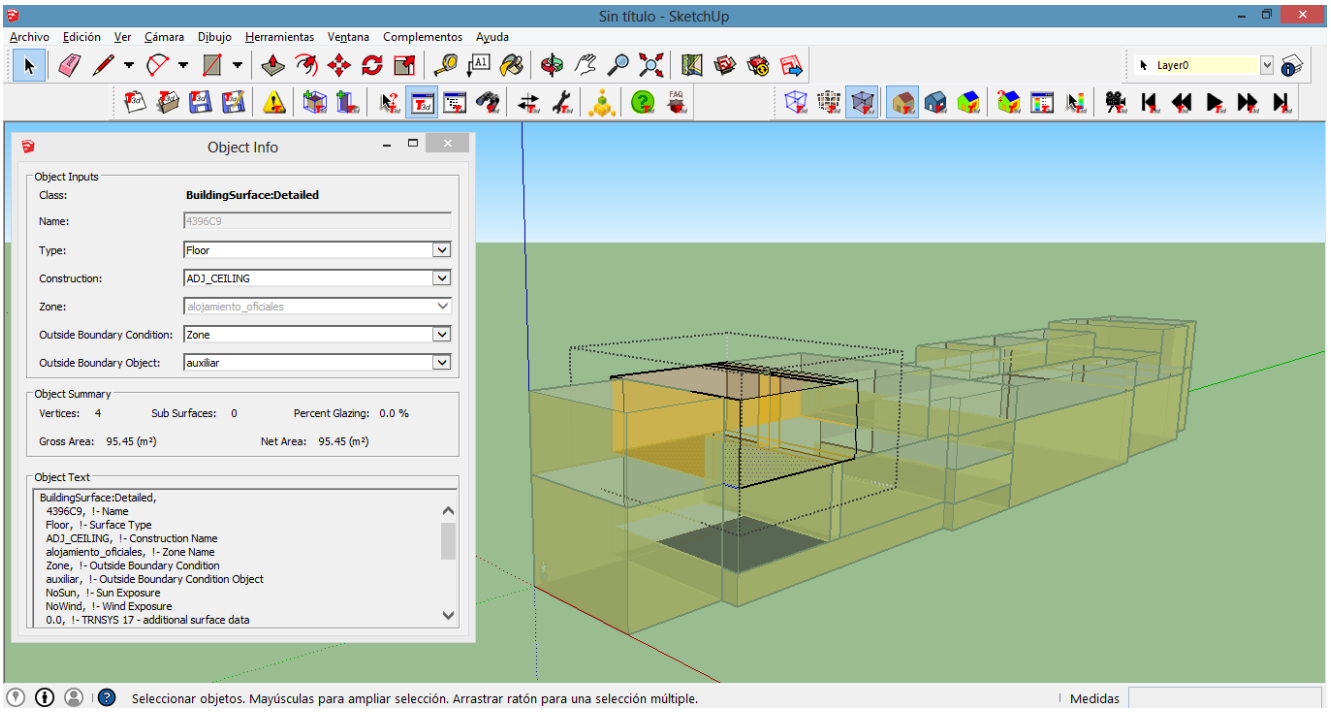


Figura 3-9 Zona situada entre dos cubiertas

Las zonas térmicas que se van a analizar son las siguientes:

- Máquinas principales y auxiliares (MP) con una superficie de 102,5 m2.
- Guardacalor con 41 m2.
- Cocina con una superficie de 18,86 m2.

- Máquinas frigoríficas y lavandería (Mfyl) con 20,5 m2.
- Alojamientos de personal (Oficiales, Guardiamarinas, Suboficiales, Cabos 1º (C1) y Marinería), con un total de 177,45 m2.
- Radio con 10,58 m2.
- Despensa con una superficie de 101,5 m2.
- Pañol de medicamentos con 33,5 m^2.

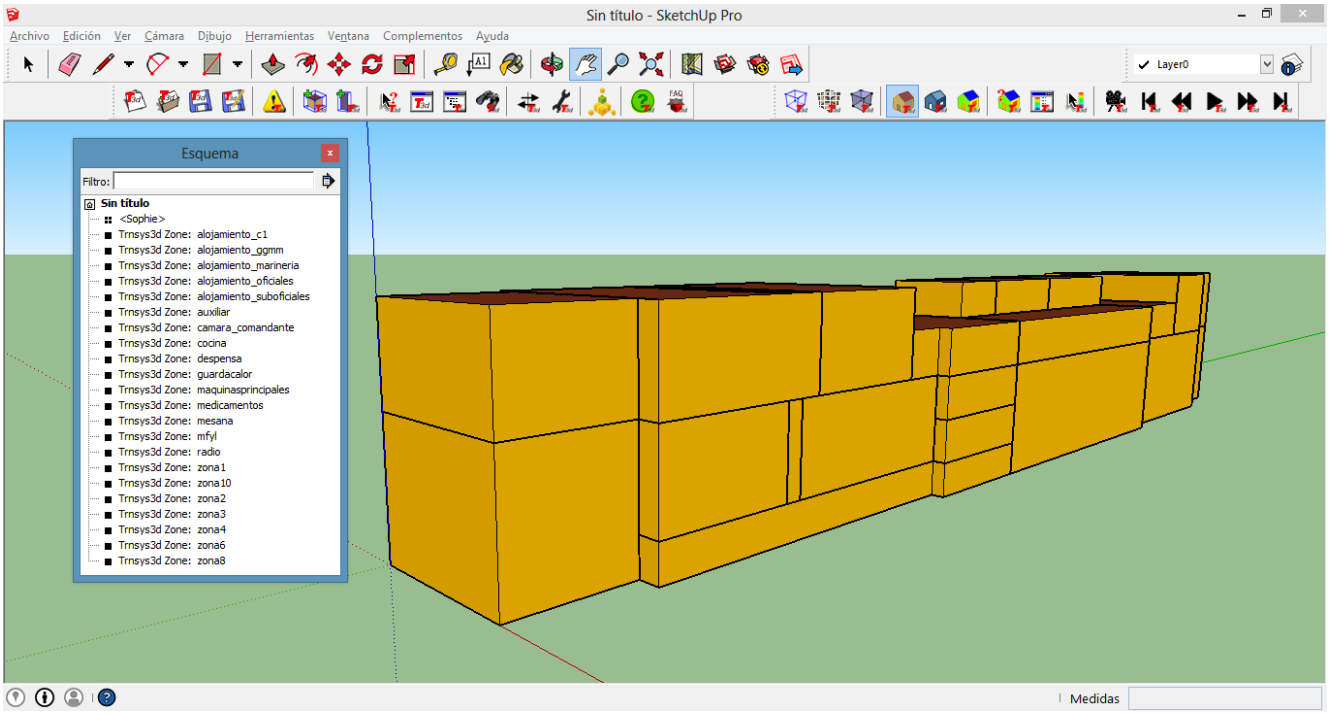


Figura 3-10 Zonas térmicas B/E Juan Sebastián Elcano

En la (Figura 3-10) se muestran todas las zonas térmicas de interés descritas anteriormente.

En todas estas zonas se tiene en cuenta una renovación del aire del 60% cada hora. De esta forma, se asume que al ser zonas de tránsito y con puertas, se tienen infiltraciones. Dicho parámetro se introduce en Trnsys. Todos los compartimentos están climatizados, excepto el guardacalor y la zona de máquinas principales y auxiliares. Se considera que estas zonas son de interés debido a varios parámetros:

- Flujo de personal.
- Necesidad de mantener una temperatura de confort en los alojamientos; dicha temperatura se ha fijado en 18°C.
- Mantener la despensa, la radio y el pañol de medicamentos a la temperatura de 16°C
- En el caso de la cocina, debido a las altas temperaturas que alcanza.
- Así, y por la misma razón que la anterior, también es interesante la zona de máquinas principales y auxiliares.
- El palo mesana descrito en apartados anteriores, alcanza temperaturas de hasta 35°C y su aire se renueva completamente cada hora (100%). Se considera una renovación horaria, debido a que el time step de la simulación es de una hora. Su estudio no es de interés, pero sí hay que

tener en cuenta en la simulación la trasferencia de calor por conducción a los compartimentos que tiene adjuntos.

La simplificación del modelo tiene en total una superficie de obra viva de 1.297,82 m^2 distribuidos en un total de 10 zonas térmicas. La superficie de la obra viva del buque es de 1.303,10 m^2 según la siguiente ecuación (5)**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

$$LWL\ x\ (B + D)x\ 0.75 = Superficie \quad (5)$$

Para la ecuación anterior:

- LWL indica la eslora en la línea de flotación. Al ser este dato desconocido, se ha realizado la media entre eslora máxima (94,1 metros) y entre perpendiculares (79,24 metros). Asumiendo lo anterior, la eslora en la línea de flotación asciende a 86,67 metros.
- B es la maga del barco con valor igual a 13 metros.
- D es el calado. Este dato se ha calculado a partir de una interpolación entro los calados de proa y de popa, su valor asciende a 7,047 metro.

Se podría concluir que el modelo se asemeja al real ya que la diferencia entre estos es de apenas 5,28 m^2 de superficie.

3.2.2 Condiciones climatológicas. Meteornorm.

3.2.2.1 Meteonorm 7. El software.

En el presente apartado se describirá el uso del programa Meteonorm 7 y cómo se han obtenido las diferentes condiciones climatológicas de los distintos puertos visitados. También se incluye una tabla resumen indicando los puertos, su situación y la duración de la estancia en cada uno necesaria para la simulación.

El programa Meteonorm 7, es un programa que tiene registrados todos los datos meteorológicos de todas las balizas del mundo desde el año 1.981 [18]. Estas balizas, son estaciones meteorológicas situadas en el mar, en puerto, en ciudades y en otros sitios de interés. A través de este programa se obtienen datos meteorológicos necesarios para el diseño de cualquier sistema en el lugar que el usuario desee. Es capaz de calcular valores en horas y minutos, a partir de los valores mensuales registrados. Además, facilita los siguientes parámetros (la mayoría de ellos necesarios para trasferencia de calor por radiación):

- Azimut y elevación solar
- Radiación global, difusa y directa, así como la radiación en planos inclinados.
- Radiación de onda larga.
- Luminación.
- Radiación UVA/UVB (radiación ultravioleta de onda larga y de onda media).
- Precipitación, lluvia torrencial.
- Parámetros de humedad (punto de rocío, humedad relativa, ratio de mezcla y temperatura psicrométrica).

3.2.2.2 Obtención de datos.

En este trabajo se han introducido las situaciones GPS (Global Position System) de los distintos puertos visitados, obteniendo su posición mediante el programa Google Earth (Figura 3-11).

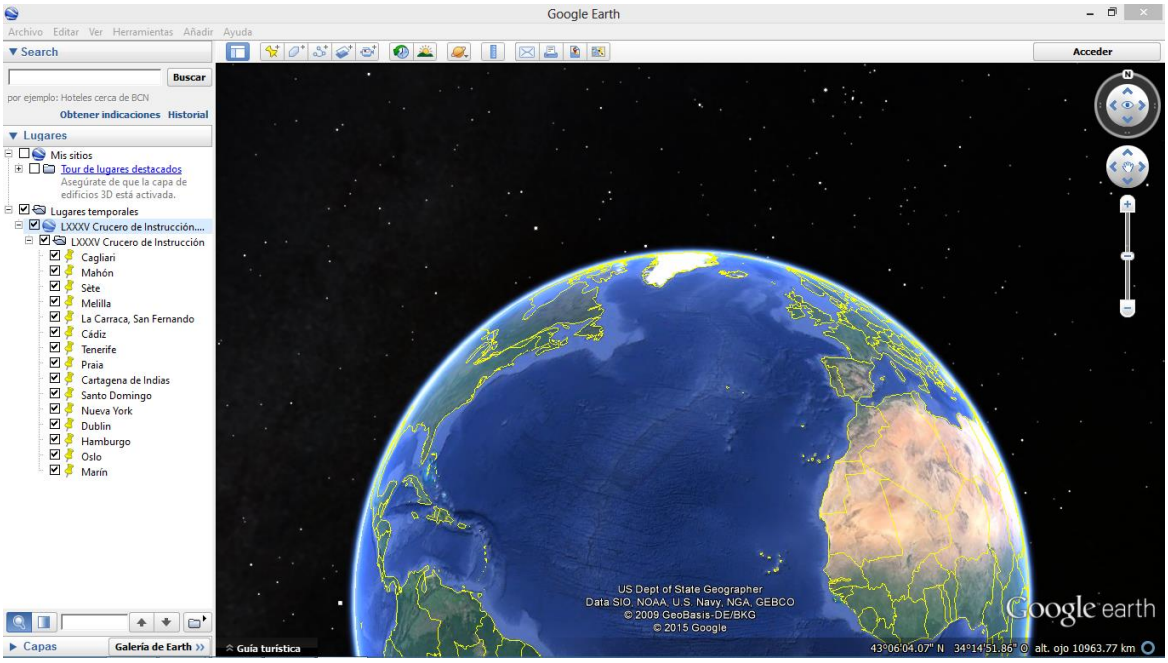


Figura 3-11 Situaciones puertos Google Earth

Las situaciones GPS adquiridas mediante este programa, se han introducido en el programa Meteonorm 7 para obtener los archivos TMY2 que se vinculan a Trnsys como inputs. Si las situaciones de los distintos puertos no coinciden con la posición de una estación meteorológica, el programa, de forma automática, hace una triangulación con las 3 estaciones más cercanas para obtener los datos con la mayor precisión posible a la posición introducida. Abajo (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se muestra una captura de pantalla del programa Meteonorm 7 donde se puede observar su menú de funcionamiento.

Los archivos de Meteonorm se exportan en formato TMY (Typical Meteorogical Year). En concreto, TMY2, es un formato posterior al TMY, que fue creado en los años 90. Los archivos de datos TMY2 son un conjunto de datos horarios con valores de radiación solar y temperatura ambiente durante un período seleccionable para una ubicación. Estos archivos se emplean, fundamentalmente, en simulaciones de sistemas de energía y construcciones, sin embargo en este caso, se usa para evaluar las necesidad energéticas de un buque en diferentes ubicaciones.

A continuación, se muestra el proceso para la obtención de los datos meteorológicos:

- En la pantalla inicio (Figura 3-12), el usuario puede definir una posición haciendo clic en la pestaña *User defined* (rodeada mediante un círculo rojo en la figura).

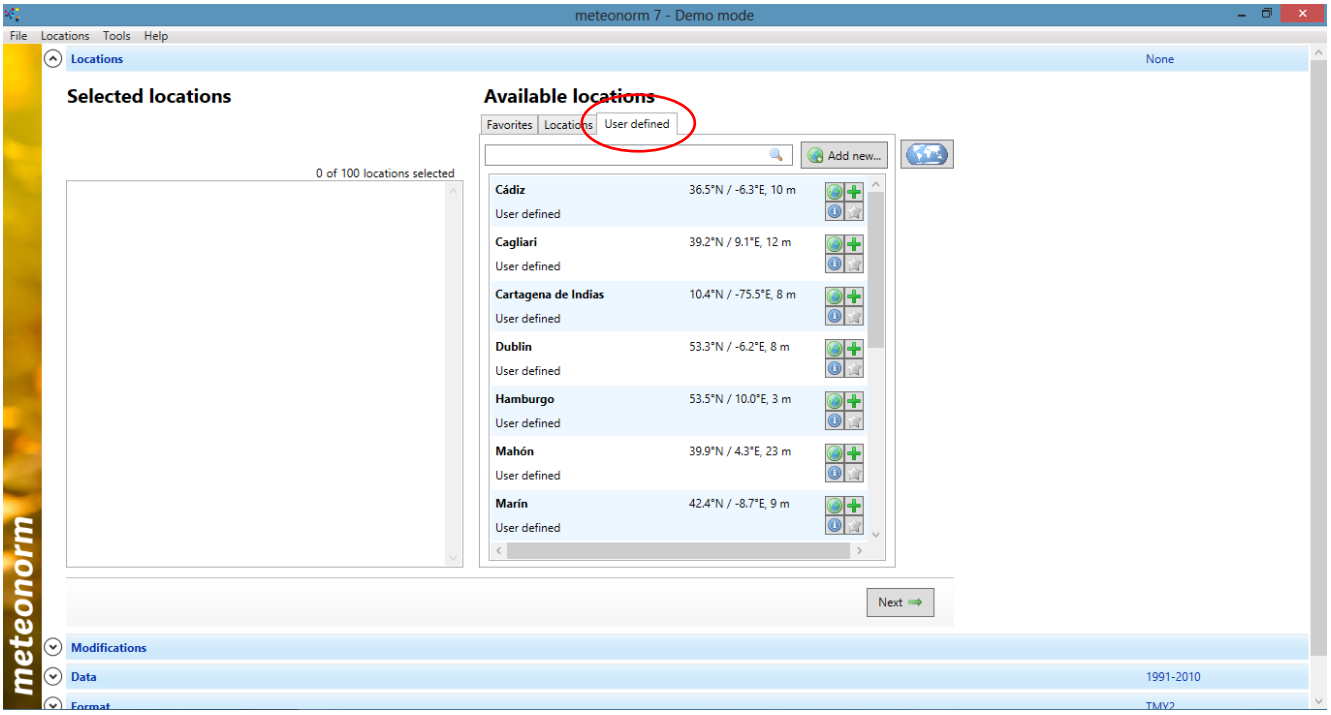


Figura 3-12 Inicio Meteonorm 7

- Para definir esta posición, se introduce la situación GPS (Figura 3-13) que se obtuvo anteriormente mediante el programa Google Earth. A modo de ejemplo y para explicar con mayor detalle la metodología del programa, se muestra la configuración del puerto de Cádiz. La situación debe ser añadida en décimas de segundo. En los anexos se puede consultar una tabla donde se contempla la situación de cada puerto en grados, minutos y segundos, y en décimas de grado.

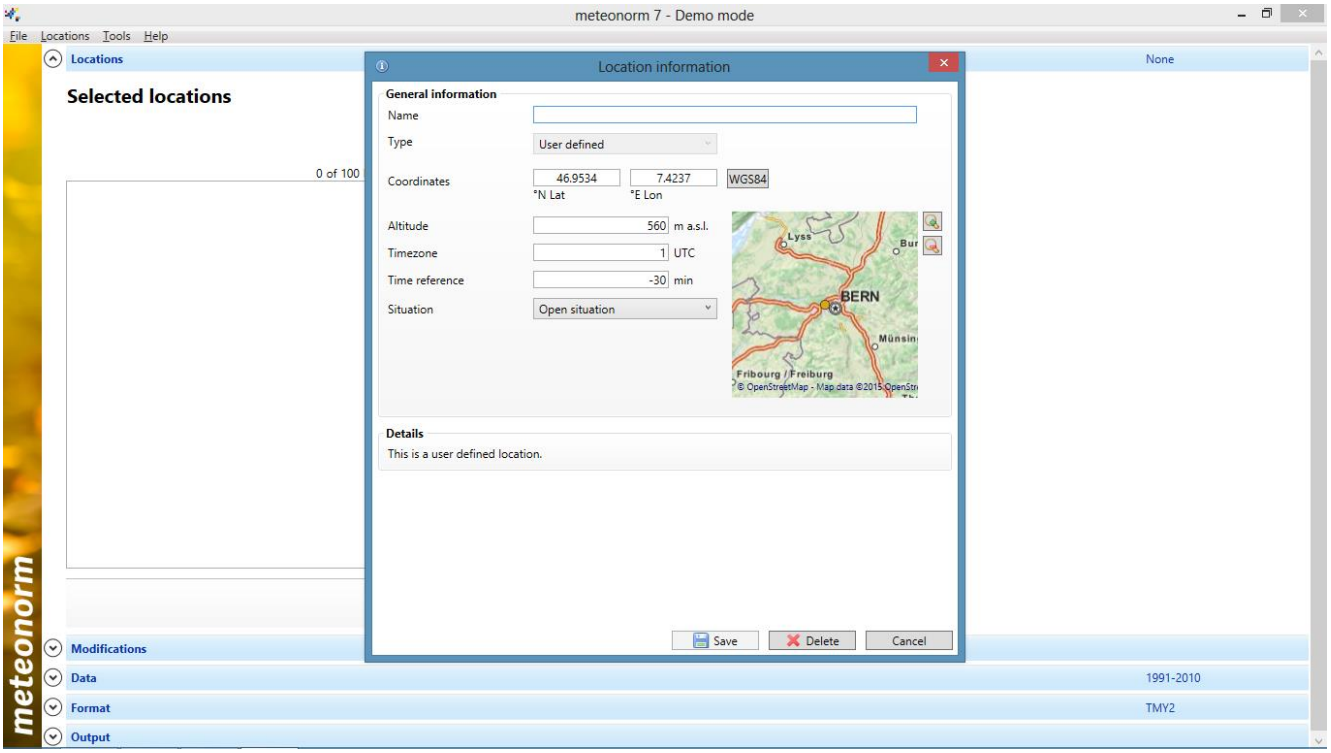


Figura 3-13 Introducción situación

- Una vez introducidas las posiciones de los puertos visitados, solo queda seleccionar el período de radiación y de temperatura, y el formato. Para ambos períodos se selecciona el más reciente. Dentro de las opciones de formato de salida se elige TMY2.

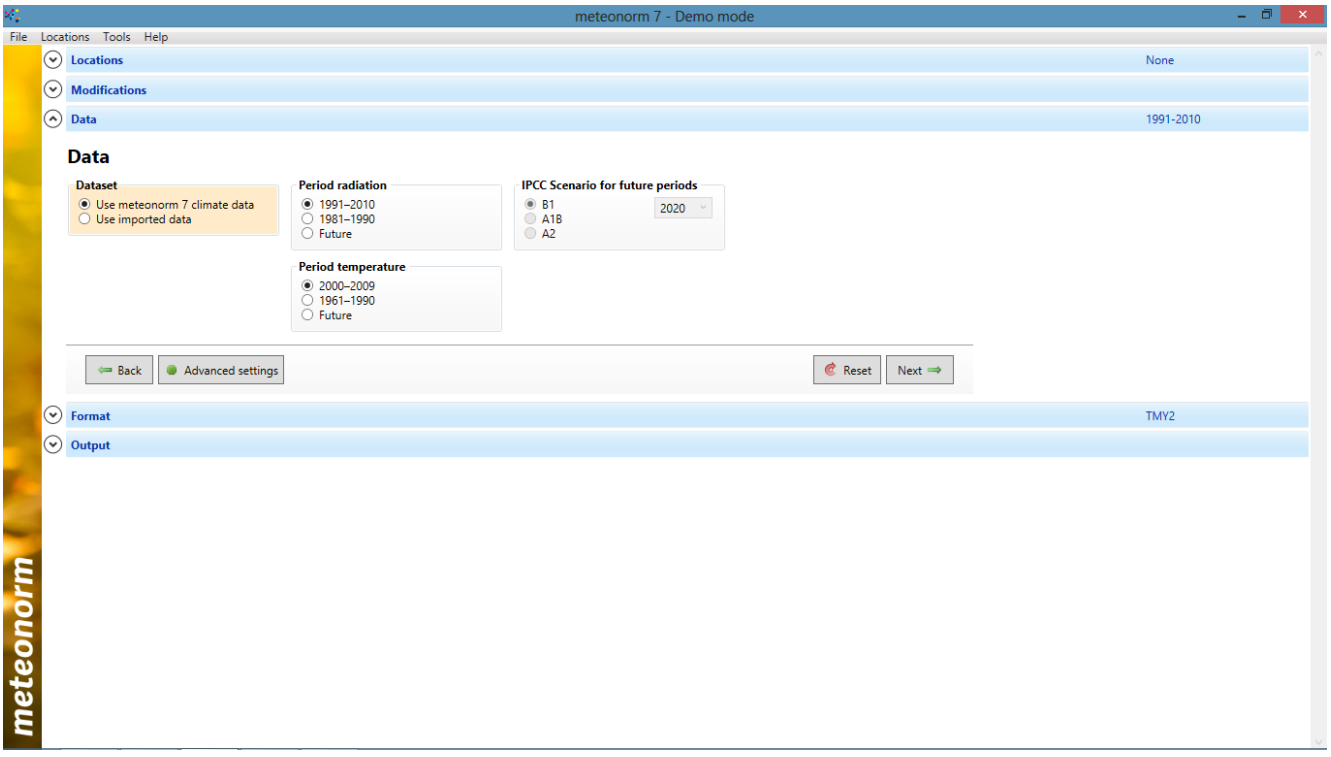


Figura 3-14 Período de radiación y temperatura

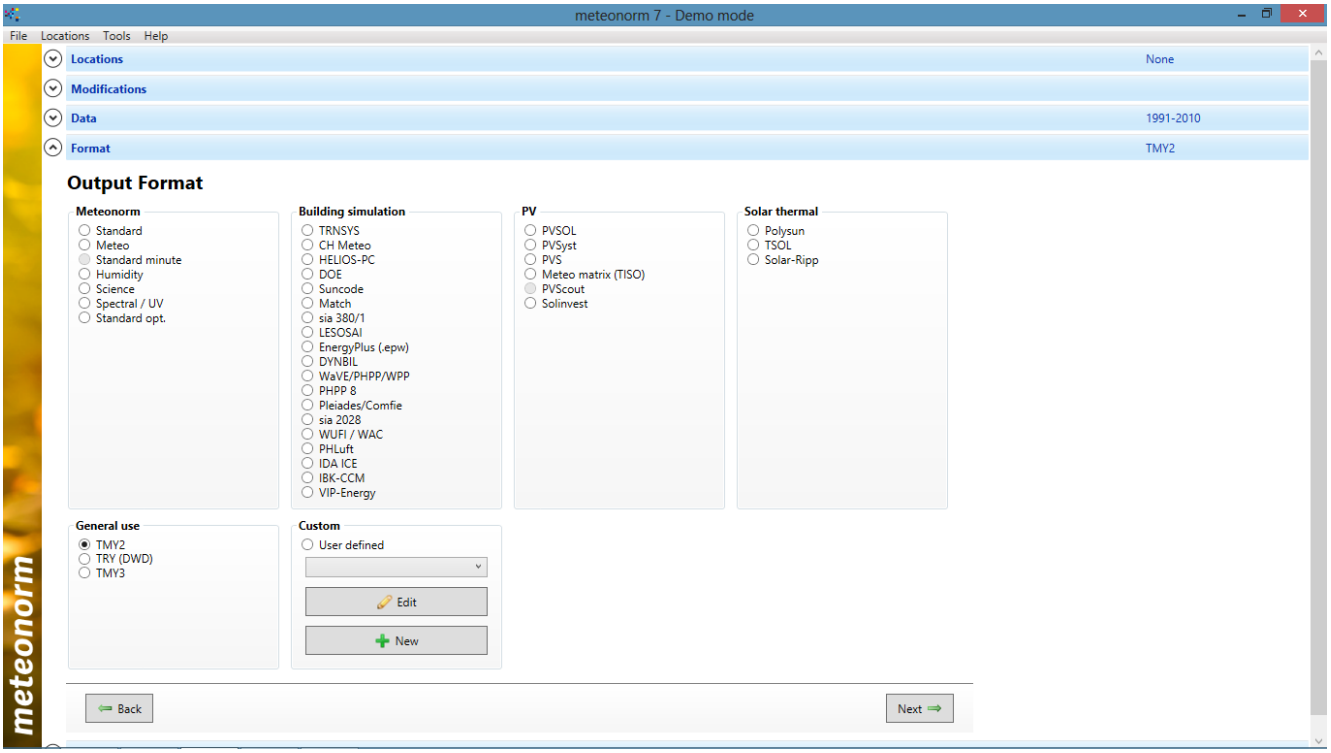


Figura 3-15 Formato

- Por último, se guardan los datos. En la siguiente imagen (Figura 3-16), se muestra mediante un cuadro rojo como habría que guardar los datos. Se ha seleccionado el período horario debido a que durante la simulación, el barco permanece atracado como máximo un total de 5 días. De esta forma, el time step o periodo en el que Trnsys calcula las necesidades energéticas será de una hora. Bajar el time step a menos de una hora, supondría aumentar el tiempo de simulación y a efectos del cálculo de necesidades para este estudio no conlleva una mayor precisión.

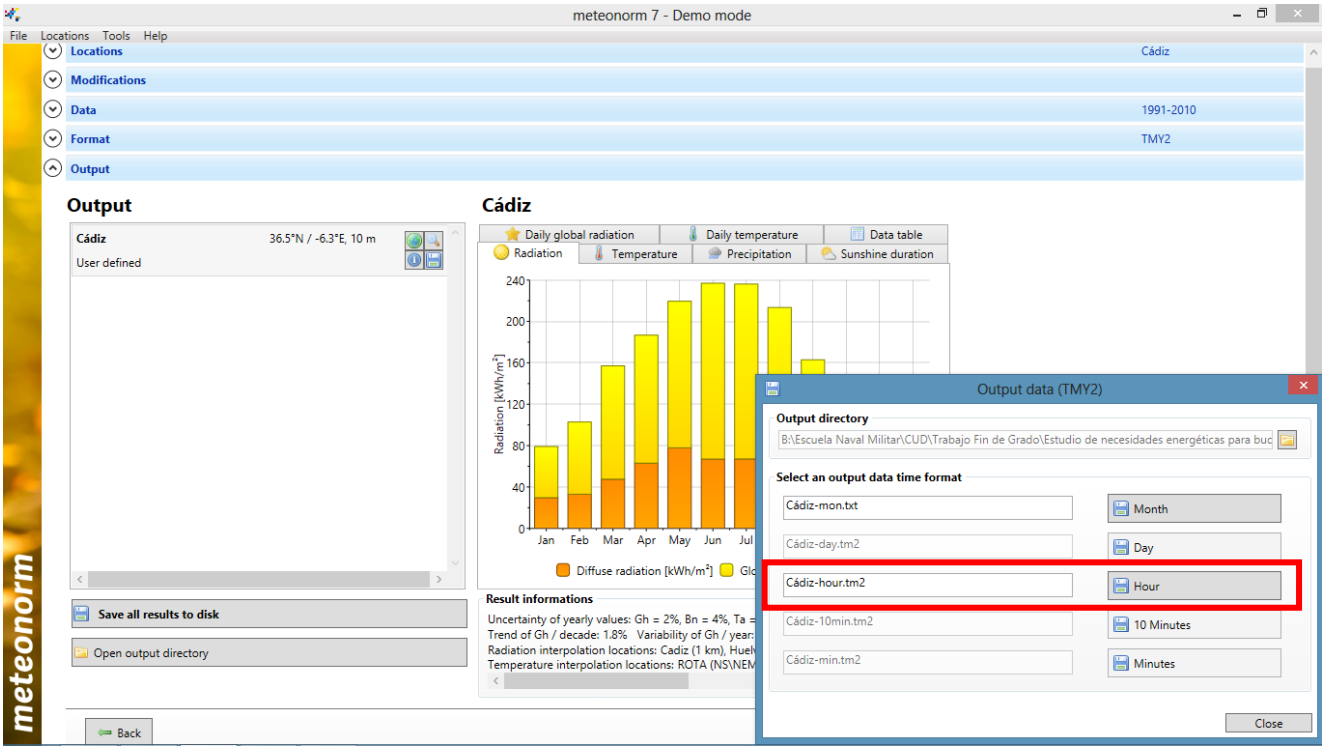


Figura 3-16 Guardar los datos meteorológicos

En la Tabla 3-2 se muestran los puertos visitados durante el Crucero de Instrucción LXXXV, las situaciones GPS de los mismos, y la duración de la estancia en puerto. Dicha estancia está dada en días y en horas, contando como primera hora la del día 1 de enero de 2.014. Se reflejan la estancia en horas debido a que son necesarias para la simulación en Trnsys, ya que el programa no reconoce otro formato, esto se explicará con mayor precisión en posteriores apartados.

Puerto	Situación GPS		Estancia en puerto (días)		Estancia en puerto Trnsys (horas)	
	Latitud	Longitud	Llegada	Salida	Llegada	Salida
Cagliari (Italia)	39º12'42,24" N	9º6'48,80" E	17/01/2014	20/01/2014	408	480
Mahón (España)	39º53'26,86" N	4º15'58,89" E	24/01/2014	25/01/2014	576	600
Sète (Francia)	43º24'7,06" N	3º42'0,55" E	31/01/2014	03/02/2014	744	816
Melilla (España)	35º17'23,91" N	2º56'0,91" W	14/02/2014	17/02/2014	1080	1152
San Fernando (España)	36º29'54,17" N	6º10'55,69" W	22/02/2014	26/02/2014	1272	1368
Cádiz (España)	36º31'54,51" N	6º17'27,67" W	26/02/2014	01/03/2014	1368	1440
Tenerife (España)	28º28'31,62" N	16º14'36,43" W	07/03/2014	10/03/2014	1584	1656
Praia (Cabo Verde)	14º54'32,59" N	23º29'59,09" W	17/03/2014	21/03/2014	1824	1920
Cartagena de Indias (Colombia)	10º24'7,06" N	75º31'32,5" W	14/04/2014	19/04/2014	2496	2616
Santo Domingo (República Dominicana)	18º29'2,37' N	69º52'58,48" W	24/04/2014	28/04/2014	2736	2832
Nueva York (EEUU)	40º45'55,91" N	73º59'58,27" W	10/05/2014	15/05/2014	3120	3240
Dublín (Irlanda)	53º20'48,56" N	6º14'13,54" W	07/06/2014	12/06/2014	3792	3912
Hamburgo (Alemania)	53º31'44,29" N	10º2'28,21" W	19/06/2014	24/06/2014	4080	4200
Oslo (Noruega)	59º54'11,37" N	10º44'10,47" W	28/06/2014	03/07/2014	4296	4416
Marín (España)	42º23'54,29" N	8º42'19,46" W	13/07/2014	17/07/2014	4656	4752
Cádiz (España)	36º31'54,51" N	6º17'27,67" W	21/07/2014			

Tabla 3-2 Puerto y estancia

3.2.3 Temperatura del agua. Panoply.

3.2.3.1 Panoply. Descripción.

Es una herramienta visual gráfica en lenguaje de programación Java, que permite producir gráficos de datos de referencia geográfica. Panoply es capaz de:

- Seleccionar datos procedentes de latitud y longitud tanto en regiones como en mapas mundiales.
- Trazar curvas medias zonales de datos que surgen de introducir latitud y longitud.
- Utilizar rango de colores y proyección de mapas.
- Guardar parcelas en formato de video AVI (Audio Video Interleave) o MOV, y otros formatos.
- Realizar otras operaciones.

3.2.3.2 Obtención de datos.

Al iniciar el programa, Panoply es capaz de cargar fuentes descargadas desde la página web http://cdp.ucar.edu/index.jsp o datos obtenidos desde la página web Pangea (http://www.pangaea.de). Para la simulación se usó la primera de las webs, dicha página está administrada por la NCAR (National Center for Atmospheric Research, National Science Foundation).

En lo concerniente a la simulación, este programa se ha empleado para obtener los datos de temperatura del agua de mar (Sea Surface Temperature, SST). Estos datos se han trabajado en modo local. La siguiente imagen (Figura 3-17) muestra los datos obtenido de la fuente mencionada anteriormente.

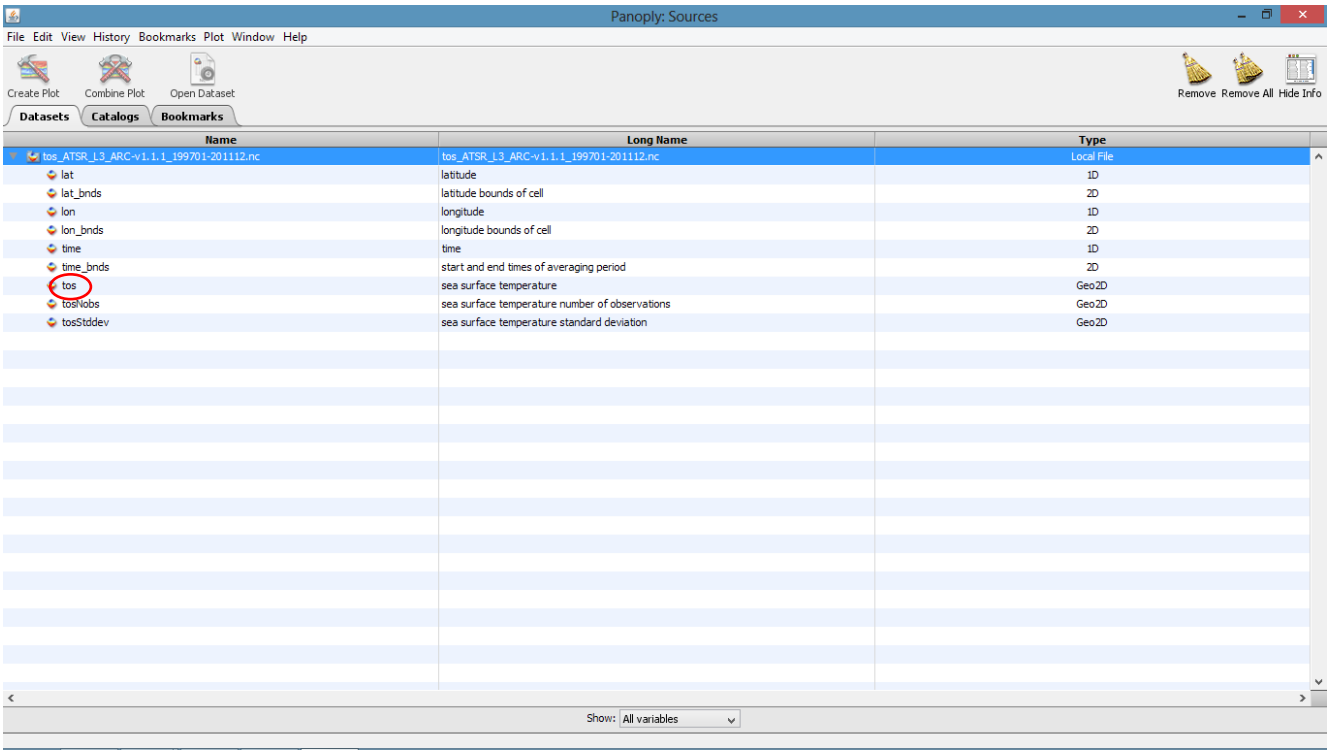


Figura 3-17 Inicio Panoply

Al cliquear sobre el fichero *tos* (marcado en rojo) se descargan los datos de temperatura del mar (SST). Los registros van desde enero del año 1.997 a diciembre del año 2.011. A continuación, se muestran diferentes capturas de pantalla de la representación de dichos datos.

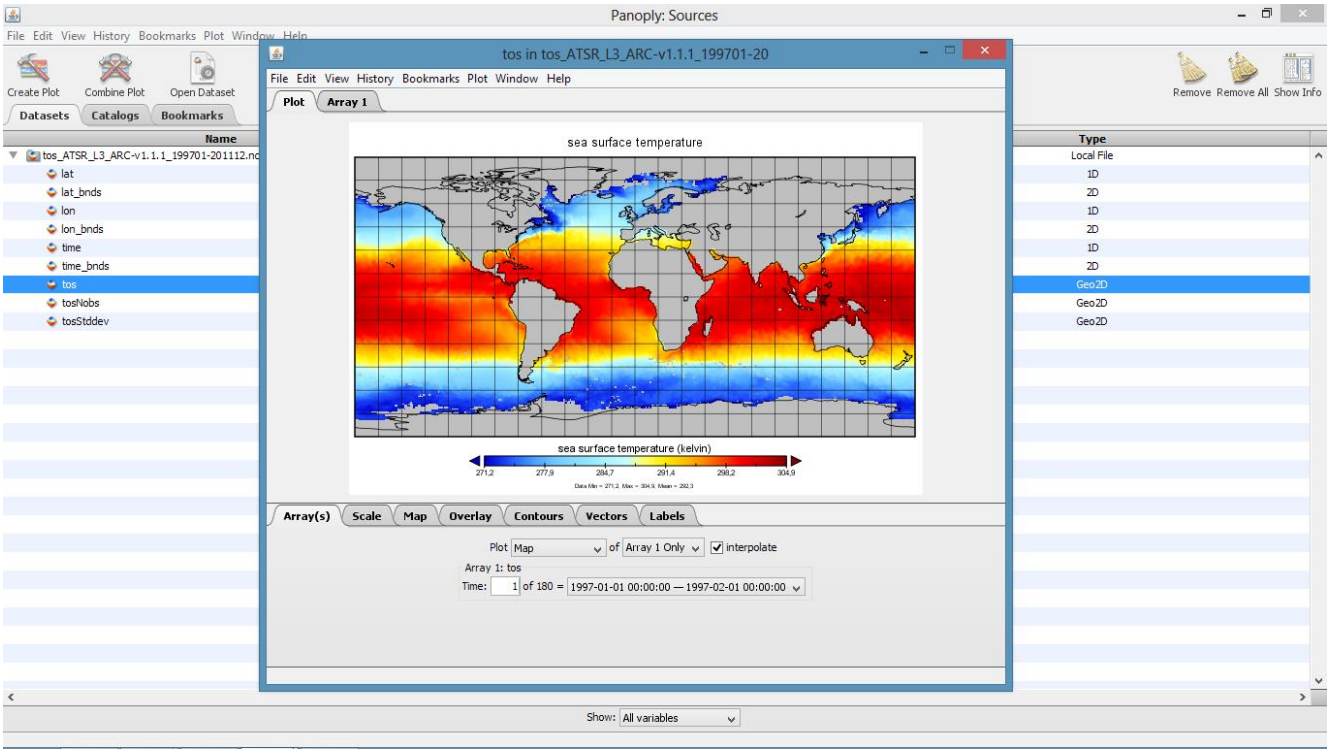


Figura 3-18 Temperaturas del mar de todo el mundo

Los datos se pueden ver, tanto de forma visual, como se muestra en la (Figura 3-18), como en forma de tabla para cada una de las posiciones. Es decir, sabiendo la latitud y longitud se accede al valor de temperatura del agua para un mes y un año concretos, como se muestra en la (Figura 3-19). En la siguiente imagen, el eje x representa la latitud y el eje y la longitud. Es importante tener presente que en este caso el time step de la simulación con Trnsys para la variación de temperatura de agua de mar será de un mes, a diferencia de las condiciones climatológicas que era de una hora. El motivo, en este caso, de no bajar el time step a una hora fue doble, por una parte no se consigue acceso a datos de temperatura de agua inferior a media mensual y, por otra, la temperatura del agua de mar es lo suficiente estable, como para que bajar el time step a una hora no sea necesario.

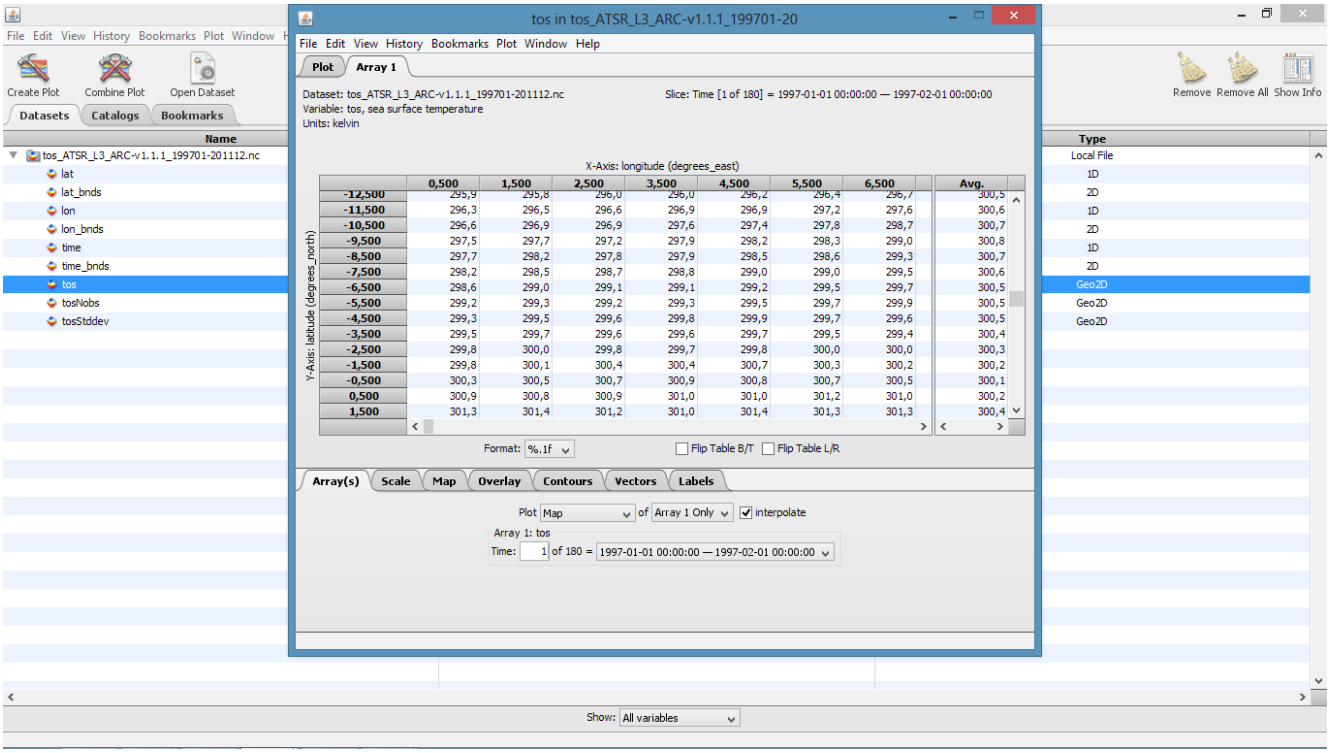


Figura 3-19 Temperatura del mar por Situación GPS

Se incluye como anexo una tabla con los datos de temperatura de agua obtenidos durante los años 2.010 y 2.011, último periodo al que se tuvo acceso. Para realizar la simulación se utilizaron los valores medios como se muestra en la Tabla 3-3. Los datos de temperaturas, tal y como aparece indicado en la tabla, están dados en grados Celsius. Es importante este dato, ya que Trnsys trabaja en grados Celsius, y Panoply en Kelvin, por lo que hubo que transformar las temperaturas para crear el fichero de texto (txt) de input en Trnsys. Además, estos datos se comprobaron a través de la página Pangaea, que es otra fuente a la que recurrir para obtener mayor información meteorológica. A mayores, también se realizó una comparación con los datos de temperatura de agua obtenidos del puerto de Helsinki en otro estudio de características similares al actual [1], concluyendo que los datos obtenidos eran fiables.

	Cagliari °C	Mahón °C	Sète °C	Melilla °C	San Fernando °C	Cádiz °C	Tenerife °C	Praia °C	Cartagena de Indias °C	Santo Domingo °C	Nueva York °C	Dublin °C	Hamburgo °C	Oslo °C	Marín °C
Enero	14,25	14,9	11,95	16,6	16,7	16,7	21,2	25,4	27,45	27,15	4,45	6,55	2,2	-0,45	13,95
Febrero	13,45	13,9	11,4	15,95	16,25	16,25	20,3	24,3	27,15	27,15	3,8	6,65	0,9	-0,55	13,65
Marzo	14,1	14,2	12,25	16,2	16,3	16,3	20	24,3	27,45	27,1	4,7	7,3	3,7	1,85	13,45
Abril	15,85	16,15	14,8	16,5	17,7	17,7	20,35	24,7	27,75	27,45	8,25	9,8	9,35	7,3	15,75
Mayo	18,05	18,9	17	18,95	19,45	19,45	21,15	24,85	29,1	28,35	13,25	11,4	11,95	11,65	16,85
Junio	22,3	22,35	19,05	21,85	21,1	21,1	21,7	25,6	30,05	29,4	19,15	13,5	16,65	15,65	16,8
Julio	26	25,2	21,2	24,25	22,95	22,95	22,1	27,1	30	29,2	23	14,4	19	18,85	16,25
Agosto	26,3	26,25	20,8	25,8	24,35	24,35	23,15	28,05	29,8	29,5	23,7	15,3	18,8	18,45	16,2
Septiembre	25,35	25,7	20,6	24,5	23,3	23,3	23,95	28,25	29,75	29,95	21,8	14,65	15,75	15,95	17,8
Octubre	22,65	23,65	18,3	22,25	21,25	21,25	23,9	28,45	29,25	29,7	18,1	13,65	13,45	10,7	16,5
Noviembre	19,05	20,25	16,25	19	18,7	18,7	22,85	27,35	28,95	28,6	12,7	11,45	9,25	8,05	15,85
Diciembre	16,65	17,25	14,2	17,05	17,2	17,2	21,4	26,45	28,1	27,6	9,1	9	3,95	4	14,25

Tabla 3-3 Tabla de temperaturas de agua

3.2.4 El software de simulación Trnsys

Tal y como viene en la documentación del programa: "Trnsys, el programa de simulación de sistemas transitorios, ha sido comercializado desde 1975, y continúa siendo desarrollado hoy en día con la colaboración internacional de los Estados Unidos, Francia y Alemania. Trnsys sigue siendo el paquete de software de simulación energética más flexible, facilitando la adición de modelos matemáticos, los componentes disponibles, las capacidades de modelar edificios multizona y la habilidad de interactuar con otros programas de simulación".

En el desarrollo de este trabajo se ha empleado la vesión 17 de Trnsys. Esta versión, en comparación con las anteriores, incluye mejoras en Trnsys Simulation Studio, aumento de capacidades de modelado multizona de Trnsys, desarrollos en el motor de Trnsys y nuevos componentes añadidos a la librería estándar de Trnsys (librerías TESS).

Las simulaciones de Trnsys se realizan ejecutando Trnexe, el motor de cálculo de Trnsys. A dicha aplicación se le debe especificar el archivo .dck que contiene la información referente a todos los componentes (types) que se van a emplear y que también contiene la información de conexión entre los diferentes componentes. Es decir, el archivo .dck generado durante el desarrollo de la simulación indica cómo las salidas de unos componentes se vinculan a las entradas de otros. El archivo .dck, que no es más que un archivo de texto, se genera a través del programa Simulation Studio, que permite realizar el trabajo de manera gráfica e intuitiva.

3.2.4.1 Simulation Studio

El entorno de programación de Trnsys viene en la aplicación Simulation Studio. A continuación, se muestra una imagen de inicio del programa. Al crear una nueva simulación, el programa requiere un archivo .tm2 e .idf. El primero trata de las condiciones meteorológicas que se descargaron del programa Meteonorm, explicado en la sección 3.2.2. El archivo .idf, es el que se generó al realizar el modelo con el programa CAD Sketchup, descrito con anterioridad en el punto 3.2.1.

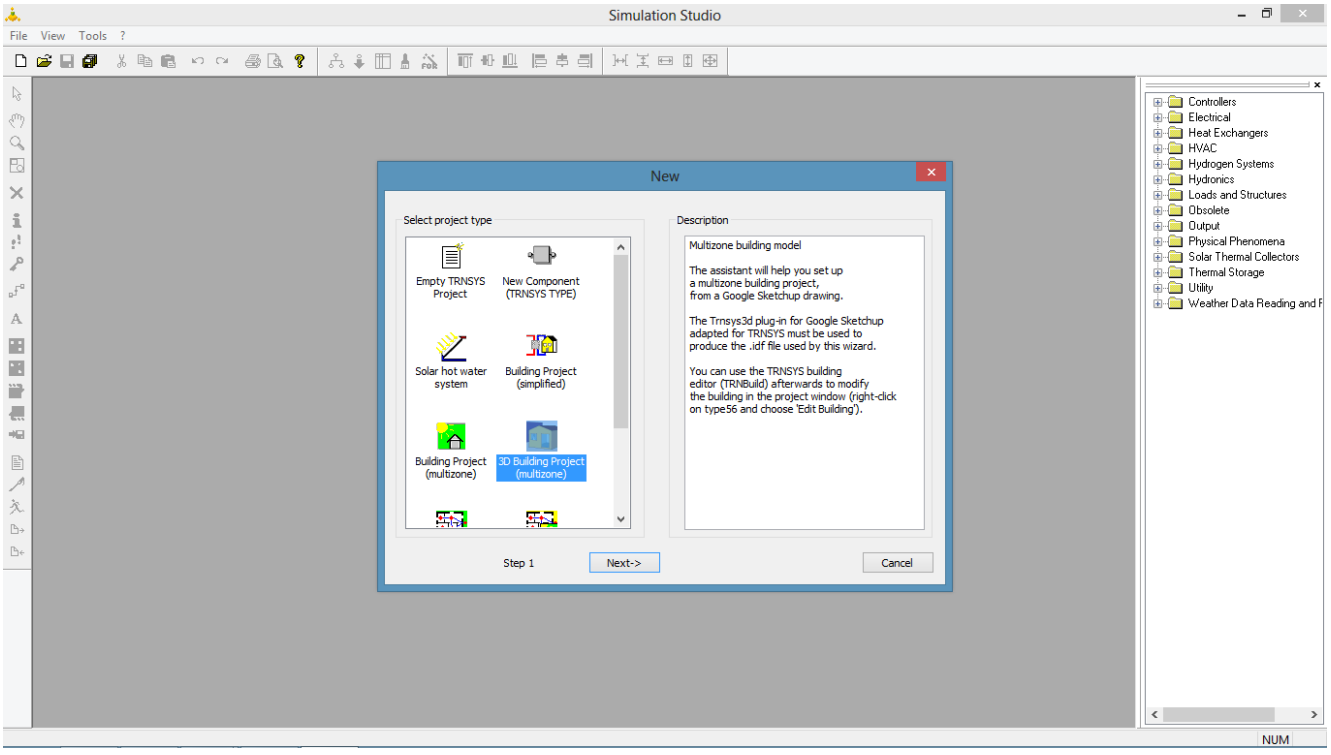


Figura 3-20 Introducción Simulation Studio

A continuación, se muestra una imagen de la simulación completa que se ha desarrollado durante el presente Trabajo Fin de Grado.

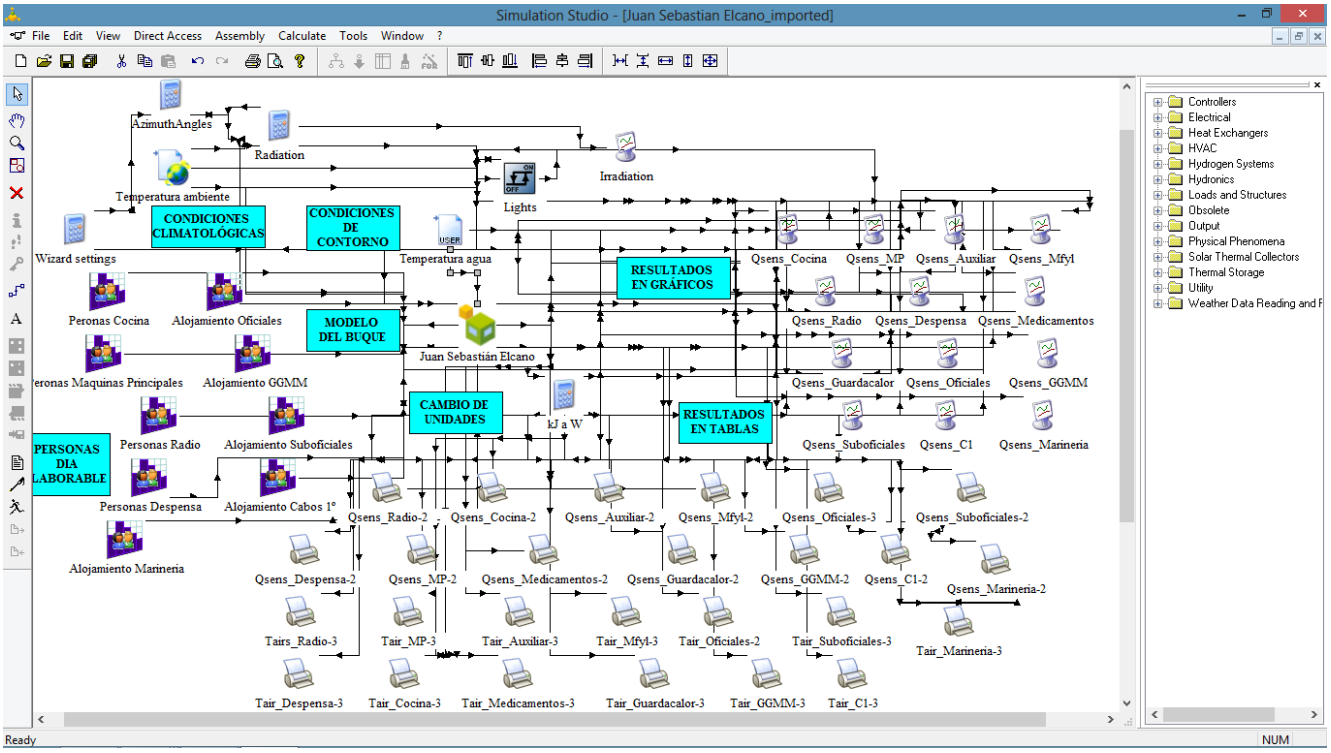


Figura 3-21 Ejemplo de simulación en Trnsys realizada con Simulation Studio aplicada al B/E J.S. Elcano

Tomando la definición que aparece en el manual del programa Simulation Studio se puede describir como un paquete de simulación completa que contiene diversas herramientas, desde programas motores de simulación y programas de conexión gráfica, hasta software de impresión y hojas de cálculo. Es decir, se trata de una herramienta integrada que puede ser usada para el diseño de un proyecto o para su simulación.

La figura anterior muestra el aspecto de un proyecto generado con Simulation Studio. Cada uno de los iconos (Type) puede ser interpretado como un componente que modela parte de la simulación. Estos componentes contienen la siguiente información:

- Parámetros: Configuran el comportamiento del type. Ejemplos: potencia de una caldera, rendimiento del radiador, número de superficies, línea a partir de la que lee el archivo de texto.
- Entradas: Los inputs son parámetros que pueden variar a lo largo de la simulación. El usuario puede especificar un valor o conectarlas con las salidas de otro componente.
- Salidas: Los outputs son valores generados por los componentes. Se pueden enlazar a las entradas de otros componentes, se pueden imprimir, representar en pantalla, etc.
- Otros Parámetros: Como pueden ser los nombres de archivos empleados.

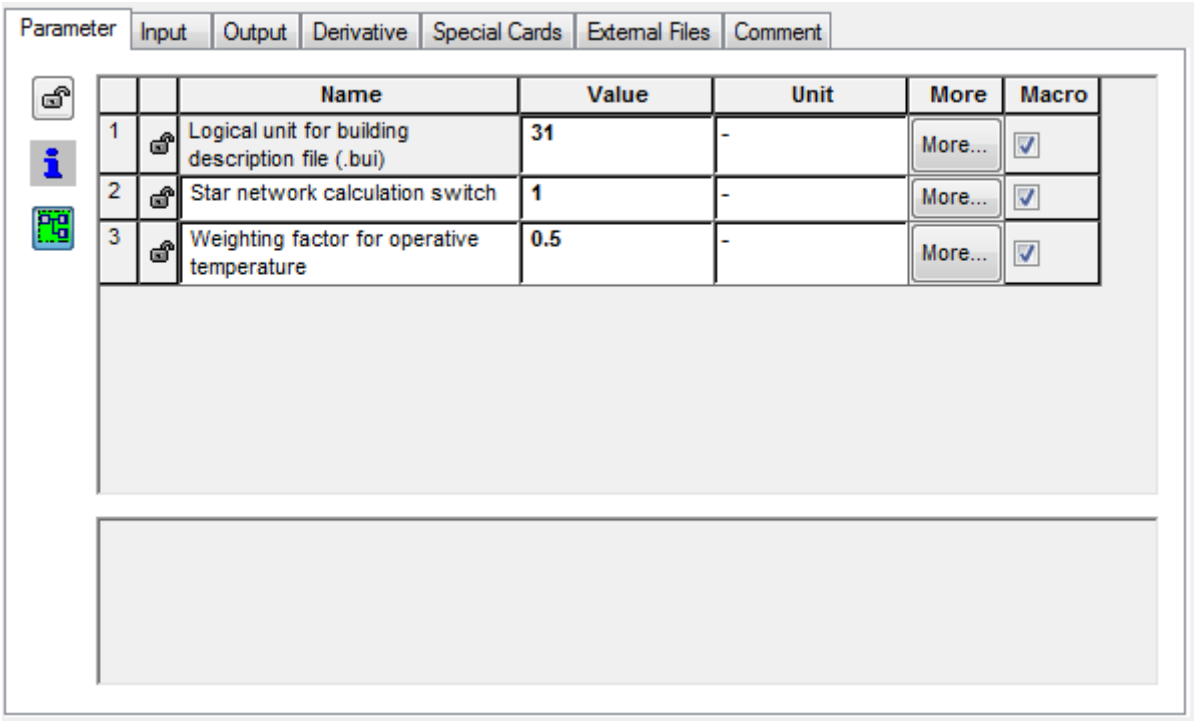


Figura 3-22 Ventana con los parámetros, entradas, salidas, derivadas, propiedades especiales, archivos externos y comentarios de un componente en Simulation Studio

3.2.4.1.1 Trnbuild 17

Mediante el Type56 de Trnsys, se enlaza el entorno de Trnsys Simulation Studio con el entorno de Trnbuild, y éste viene definido por los parámetros especificados en SketchUp.

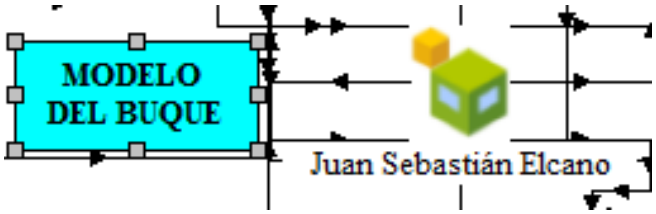


Figura 3-23 Type56 aplicado al J.S. Elcano

Tomando como referencia la documentación de Trnbuild en relación al Type56, éste se describe como un componente que modela el comportamiento térmico de un edificio (en nuestro caso un buque) dividido en diferentes zonas térmicas. Para poder emplear este componente se debe ejecutar un programa externo de preprocesamiento (Google SketchUp con plugin de Trnsys). Trnbuild lee y procesa un archivo que contiene la descripción del buque (archivo .idf) y genera dos archivos que usará el Type56 durante la simulación de Trnsys. El archivo que contiene la descripción del edificio procesado por Trnbuild puede ser generado por el usuario con cualquier editor de texto (en su defecto por SketchUp) o con el programa interactivo Trnbuild. En este último caso, supondría generar las zonas térmicas en el propio Trnbuild. Debido a la gran cantidad de zonas térmicas en las que se dividió el buque (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), un total de 21, se optó por generar la descripción del edificio con el software Google SketchUp. Así, el Type56 se vinculó al archivo SketchUp (ver Figura 3-25).

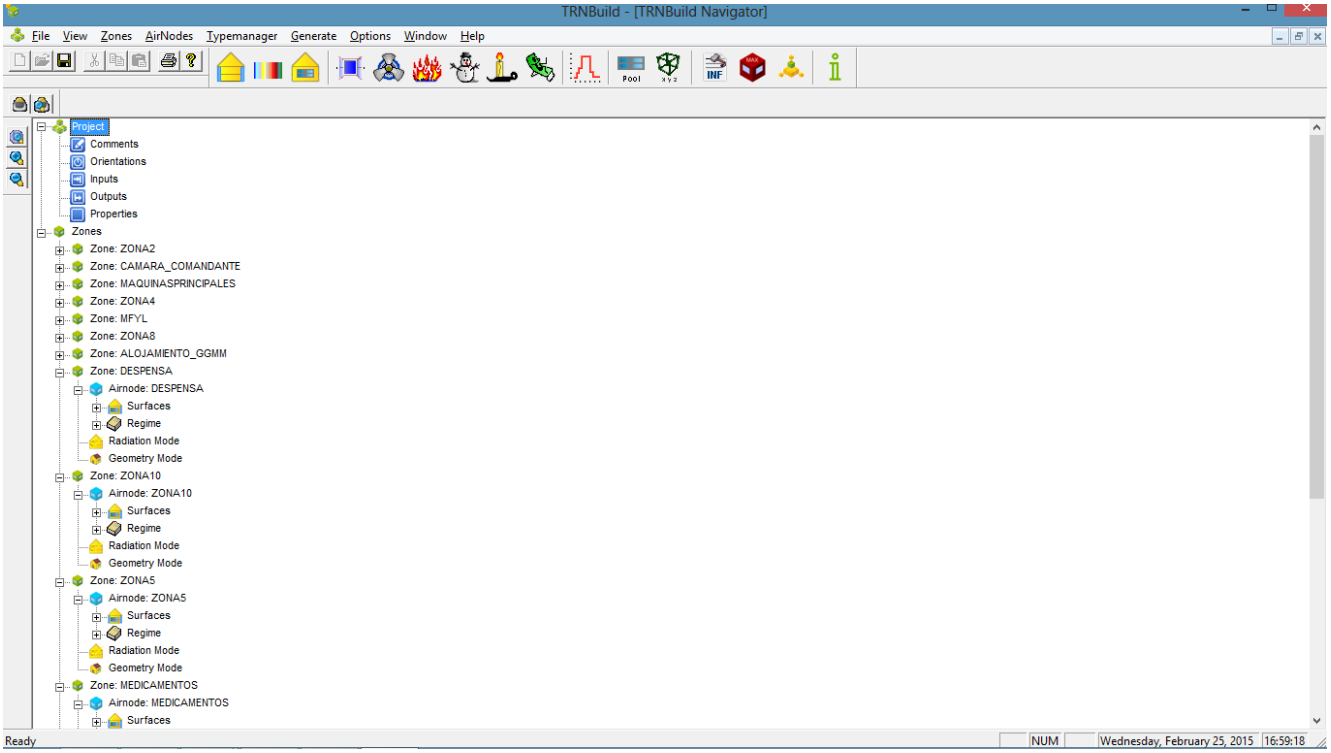


Figura 3-24 Ventana de Trnbuild con el proyecto en la que se pueden ver cinco zonas térmicas

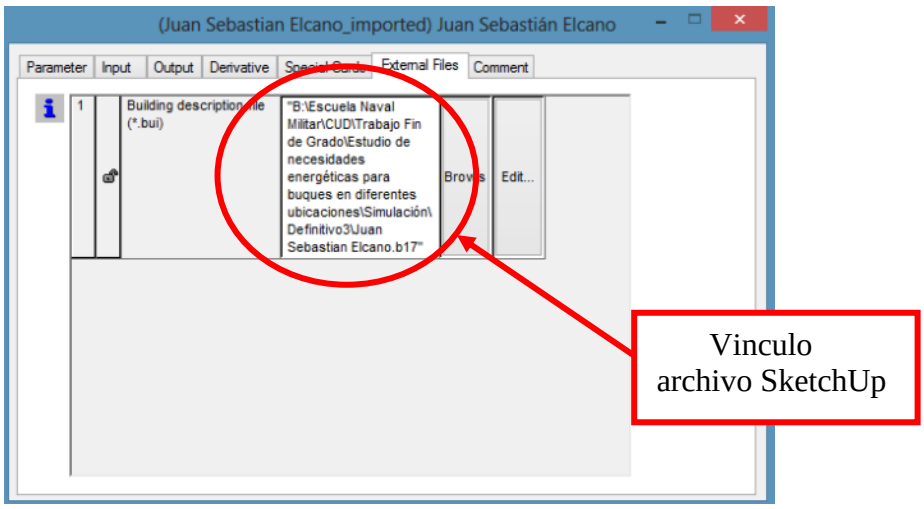


Figura 3-25 Type56 y su conexión con archivo de geometrías SketchUp

3.2.4.1.1.1 Cerramientos

Una vez definidas las zonas térmicas con SketchUp e importadas a Trnbuild, es necesario describir los cerramientos de la construcción, en nuestro caso el B/E J.S. Elcano.

En la siguiente figura se muestra una zona térmica en la que se pueden ver diferentes tipos de cerramientos, a saber:

- BND_FLOOR. Suelo de una zona térmica en contacto con agua. Es decir, se trata de una zona térmica ubicada en obra viva del buque.
- ADJ_WALL. Pared vertical en contacto con otra zona térmica.
- BND_WALL. Pared vertical en contacto con agua.
- ADJ_CEILING. Suelo de una zona térmica en contacto con otra zona térmica.

Estas descripciones, indicadas a modo de ejemplo, están aplicadas al caso concreto de la simulación del B/E Juan Sebastián Elcano y a la zona térmica 2. Los demás tipos de cerramientos se describieron con anterioridad en el punto 3.2.1.

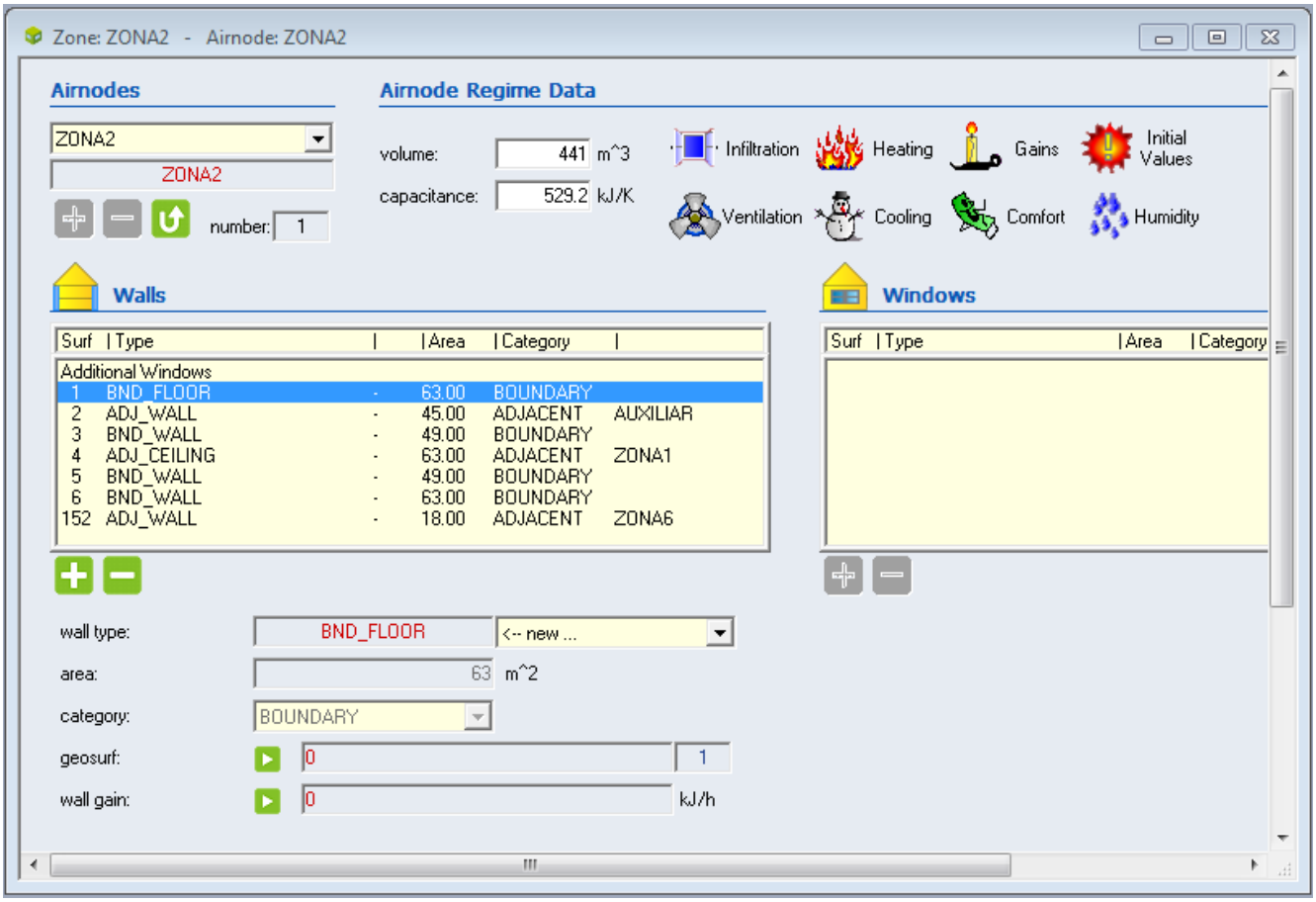


Figura 3-26 Ventana de Trnbuild de la zona térmica 2

Los pasos a seguir para especificar los materiales de las capas constructivas son:

1. Generar la información constructiva del cerramiento.
   Especificación de los materiales de los que está formada la pared. Hay que tener en cuenta que una pared puede estar formada por una o varias capas. Además, los materiales aparecen indicados de fuera a dentro de la pared. Aquellas capas que no aparecen por defecto o en la librería pueden ser generadas por el usuario.
2. Introducir una capa activa.
3. Especificar el resto de parámetros.

3.2.4.1.1.2 Variables de entrada

Por defecto aparecen variables referentes a sombras y temperaturas del suelo y de contorno. Si se requieren más variables de entrada, para conectar éstas a algún Type, deberán ser definidas por el usuario. En el presente TFG ha sido necesario añadir las variables de personas, esto se describirá con mayor grado de profundidad en apartados posteriores.

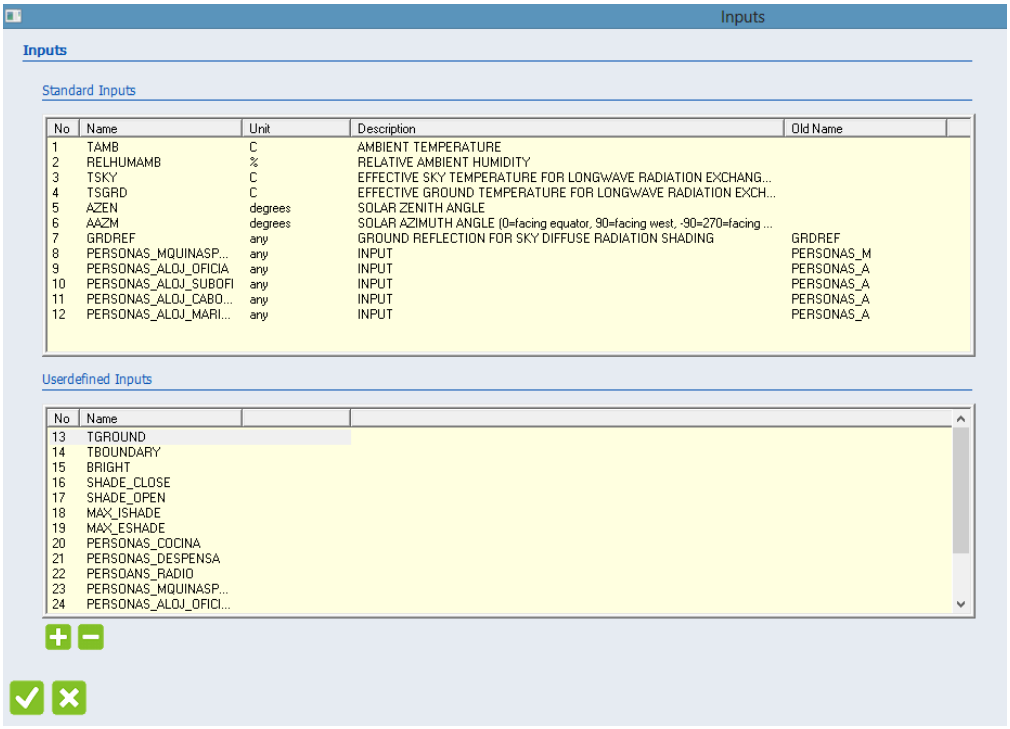


Figura 3-27 Variables de entrada de la construcción

3.2.4.1.1.3 Variables de salida

Las variables de salida que aparecen por defecto son relativas a temperaturas y demandas energéticas (Qsens) de cada zona térmica. Al igual que con las entradas, si se quiere tener más variables de entrada, para conectar éstas a algún Type, deberán ser definidas por el usuario.

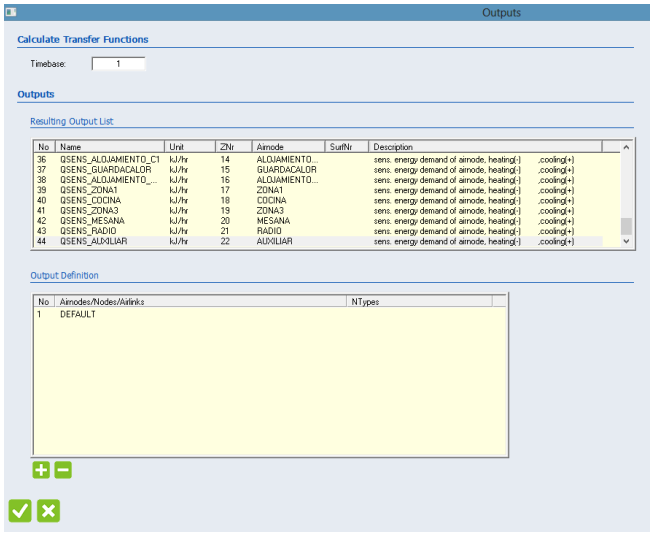


Figura 3-28 Variables de salida de la construcción

Las unidades y los signos que establece el programa de simulación de forma predeterminada se pueden observar mediante la siguiente imagen., donde se observa que la demanda de calor viene con signo negativo mientras que, por el contrario, la demanda de frío viene determinada mediante un signo positivo. Esto habrá que tenerlo en cuenta a la hora de analizar las gráficas que se han generado tras finalizar la simulación.

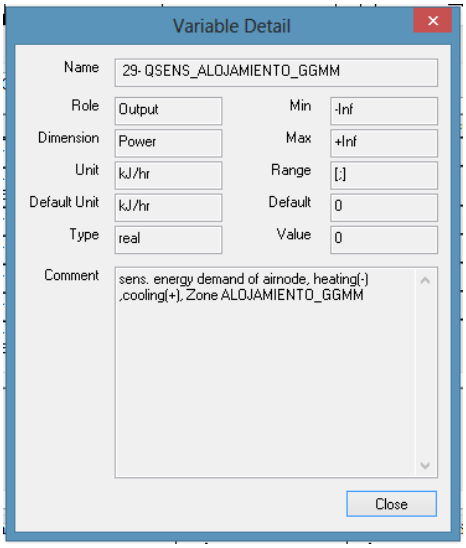


Figura 3-29 Signo Qsens

3.3 Simulación del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano

Descritos todos los programas que se han utilizado, es hora de analizar cómo se ha llevado a cabo la simulación. El objetivo de la misma es calcular la demanda térmica del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano amarrado en diferentes puertos, sin modificar la orientación (Figura 3-30). Los puertos donde se hará la simulación serán en los que atracó el buque durante su Crucero de Instrucción en el año 2.014. Para realizar la simulación hacen falta los datos meteorológicos de los puertos visitados por el buque en ese Crucero de Instrucción, información que se obtuvo del programa Meteonorm 7, así como datos de temperatura del agua, obtenidos de Panoply. También hay que tener en cuenta todas características mencionadas en capítulos anteriores.

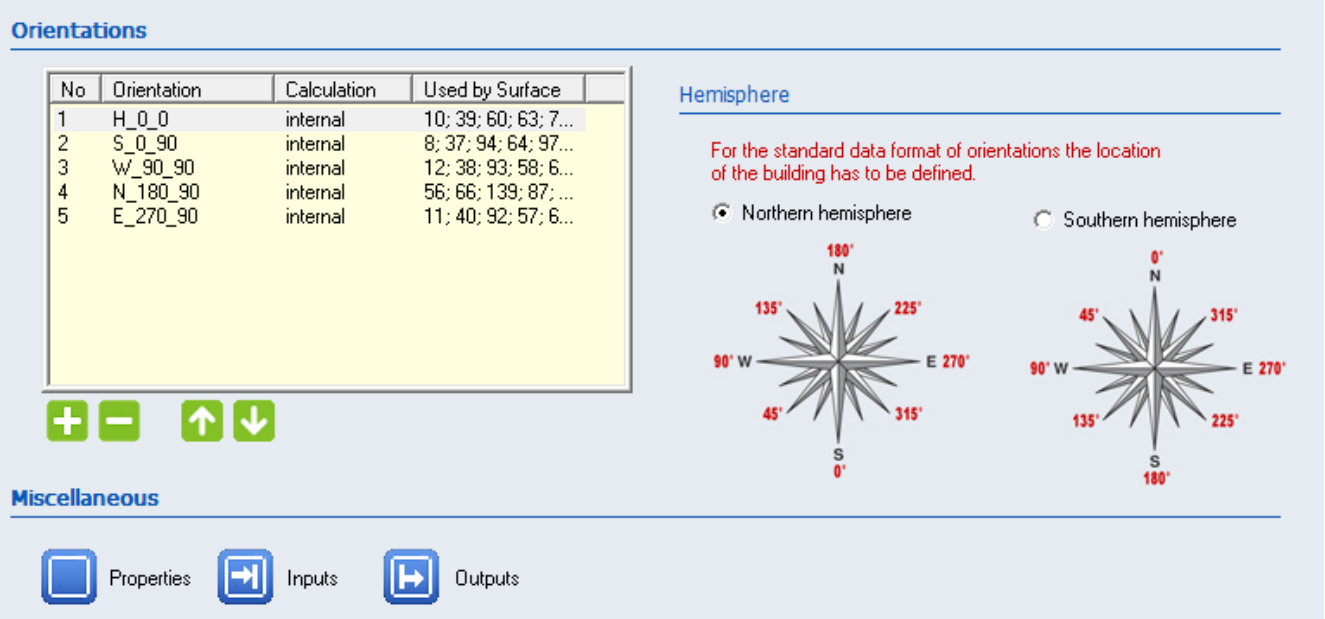


Figura 3-30. Orientación tipo usada en las simulaciones

3.3.1 Temperaturas de las zonas térmicas

Una vez se importe el modelo del barco, se procederá a introducir las distintas temperaturas de las zonas térmicas que se van a estudiar (Tabla 3-4). Se han elegido éstos por ser los de mayor movimiento de personal, por contener productos de consumo o por tener numerosos equipos en funcionamiento. La siguiente figura muestra la forma que tiene el programa de introducir las temperaturas de los distintos compartimentos (Figura 3-31). En la Tabla 3-4 no se ha añadido la zona térmica llamada mesana, ya que no se va a estudiar. Sin embargo, como ya se ha indicado, hay que tenerla en cuenta debido a que su temperatura influye en los compartimentos adyacentes, esto es, en los compartimentos que están situados justamente a los lados o debajo de la misma. Por todo ello, se ha decidido añadirla al estudio, como muestra la Figura 3-31. La mesana tiene una alta temperatura, ya que además de cumplir funciones marineras, funciona también como zona de exhaustación de humos procedentes de las máquinas principales y auxiliares; esto es, funciones similares a las que ejerce una chimenea.

En la siguiente tabla se puede observar un compartimento denominado Alojamientos, éste hace referencia al Alojamiento de Oficiales, Alojamiento de Guardiamarinas, Alojamiento de Suboficiales, Alojamiento de Cabos Primeros (C1) y Alojamiento de Marinería.

Compartimento	Temperatura
Cocina	20ºC
Máquinas principales y auxiliar (MP)	22ºC
Máquinas frigoríficas y lavandería Mfyl)	25ºC
Guardacalor	20ºC
Despensa	16ºC
Radio	16ºC
Alojamientos	18ºC
Pañol de medicamentos	18ºC

Tabla 3-4 Temperatura de los compartimentos 1

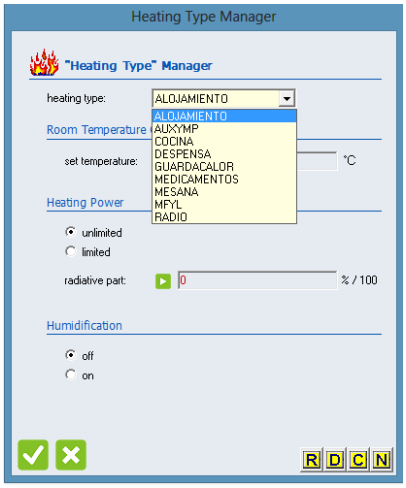


Figura 3-31 Temperatura de los compartimentos 2

Otro aspecto a considerar antes de iniciar la simulación, son las ganancias térmicas, entendidas como fuentes de aporte de calor a la estancia (zona térmica), que en el caso de esta simulación, se ha reducido a estudiar la influencia del tránsito de personal a lo largo de la zona térmica en función de la hora del día. La implementación de este factor, se explicará con más detalle en siguientes apartados.

En la Figura 3-21 se puede observar como las ganancias térmicas toman un papel fundamental en la simulación (véase que existen 6 variables de tránsito de personal). Estas ganancias son variables de entrada como se indicó en el apartado 3.2.4.1.1.

3.3.1.1 Condiciones de confort

Las condiciones de confort dependen de diferentes aspectos. Algunos de ellos tienen que ver con las costumbres de las personas, como la ropa que utilizan o la actividad desarrollada. En última instancia, todo relacionado con la cantidad de calor que la piel de las personas transfiere al ambiente. Así, los parámetros que afectan al confort son, entre otros, la temperatura del aire, la radiación térmica, el movimiento del aire, la humedad y la ropa.

Podemos definir un ambiente aceptable y agradable como aquel en el que el 80% de los ocupantes perciben una sensación térmica de "ligeramente frío" o "ligeramente templado". Así, la sensación térmica será neutra y un cuerpo humano regulará su temperatura interna con poco esfuerzo para la actividad que esté realizando. Existen numerosos libros de texto que tratan el tema del confort térmico y, puesto que el objeto del presente Trabajo Fin de Grado no es el análisis de este parámetro, se remite al lector a la bibliografía existente, señalándole que se trata de un tema de gran complejidad.

Así, en base a las especificaciones recogidas por un amplio número de autores, se eligió el rango entre 20-26ºC como el de sensación de confort térmico [19, 20]. En base a esta especificación, por debajo de los 20ºC se calentará la zona térmica y por encima de los 26ºC se enfriará la zona térmica.

Por último, en el presente TFG se ha considerado una temperatura de confort de 20ºC en el interior de cada compartimento, debido a que es una temperatura próxima a la temperatura de sensación de confort térmico explicado anteriormente. Además, también se ha optado por elegir la temperatura de 20ºC debido a un estudio realizado anteriormente en el interior de un barco y que se explicó en el apartado de antecedentes (2) [1]. Si bien es cierto, la temperatura de algunos compartimentos se ha reducido por estar éstos climatizados. Esto se explicará a continuación.

3.3.1.2 Zonas climatizadas

A continuación, se muestra una tabla donde se han introducido los compartimentos analizados que están o no climatizadas.

Compartimento	Acondicionada
Cocina	Si
Máquinas principales y auxiliar	No
Máquinas frigoríficas y lavandería	Si
Guardacalor	No
Despensa	Si
Radio	Si
Alojamientos	Si
Pañol de medicamentos	Si

Tabla 3-5 Compartimentos analizados

En la imagen siguiente se muestra la forma de introducir esta característica en el programa de simulación de Trnsys. Los 26°C (rodeados de color rojo) que se aprecian en la imagen, significa que si la temperatura del aire en el compartimento está por encima de 26°C, el sistema de aire acondicionado se pone en funcionamiento. Sin embargo, si el compartimento se mantiene por debajo de la temperatura indicada, el sistema de acondicionamiento no trabaja.

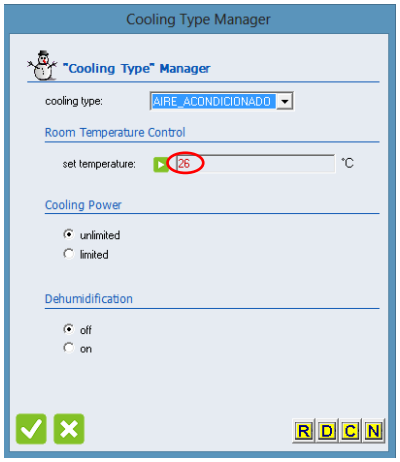


Figura 3-32 Aire Acondicionado

3.3.2 Los cerramientos. Características constructivas

A continuación, se muestra a modo de ejemplo las especificaciones para el tipo de cerramiento ADJ_WALL. Como se observa en la imagen, tiene 3 capas donde se definen el espesor de las mismas. Y éstas son; pintura, madera y pintura, y cuyo espesor es; 0,001, 0.01 y 0,001 metros respectivamente.

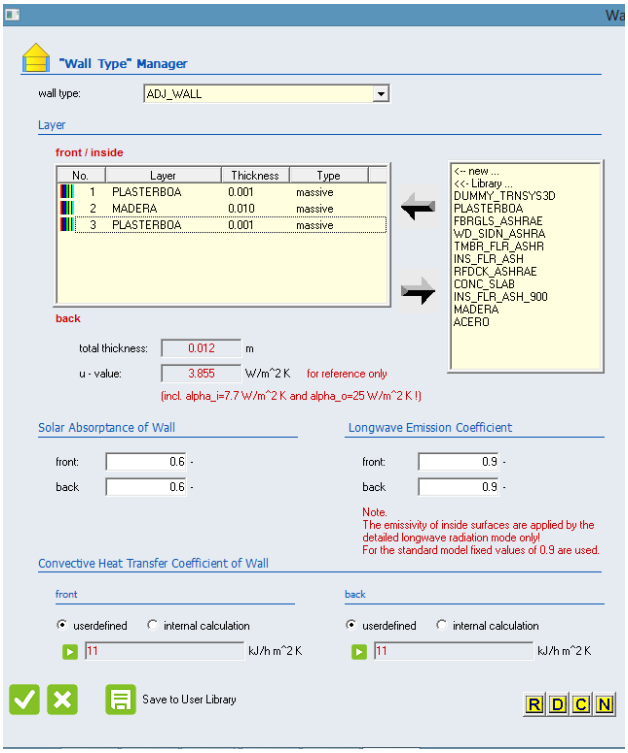


Figura 3-33 Pared con diferentes capas

Se muestra una tabla con los distintos tipos de cerramientos usados durante la simulación y las características de los materiales usados.

Tipo de cerramiento	1º capa	Espesor (metros)	2º capa	Espesor (metros)	3º capa	Espesor (metros)
ADJ_WALL	Pintura	0,001	Madera	0,01	Pintura	0,001
BND_CEILING	Pintura	0,001	Madera	0,01	Pintura	0,001
BND_FLOOR	Pintura	0,001	Acero	0,08	Pintura	0,001
BND_WALL	Pintura	0,001	Acero	0,08	Pintura	0,001
EXT_ROOF	Pintura	0,001	Madera	0,01	Pintura	0,001
EXT_WALL	Pintura	0,001	Madera	0,01	Pintura	0,001

Tabla 3-6 Tipos de cerramientos

Tipo de material	Conductividad kJ/h·m·ºK	Capacidad kJ/kg·ºK	Densidad kg/m^3
Madera	0,468	1,6	500
Acero	180	0,5	7800
Pintura	-	-	0,001

Tabla 3-7 Características de los materiales

3.3.2.1 Inflitraciones. Renovación del aire

Antes de simular, hay que indicar en que compartimentos existe la condición de renovación del aire. Esta condición implica un cambio instantáneo del aire con su consiguiente diferencia de temperatura. Es decir, es diferente el aire de un compartimento en el que se encuentran 10 personas, a otro compartimento en el que no hay nadie.

Por todo esto, para la simulación se ha establecido una renovación del aire del 60% que es la que viene por defecto. Esto significa que el aire se renueva cada hora un 60% de la capacidad del compartimento. En el caso de la mesana, al ejercer ésta funciones de chimenea, se ha modificado este dato por una condición del 100%; además, esta zona está conectada al exterior.

La Figura 3-34 muestra lo explicado anteriormente. En resumen, todos los compartimentos analizados se le ha añadido la condición de RENOVACION_AIRE (0,6/h), mientras que a la zona térmica mesana RENOVACION_MESANA (1/h).

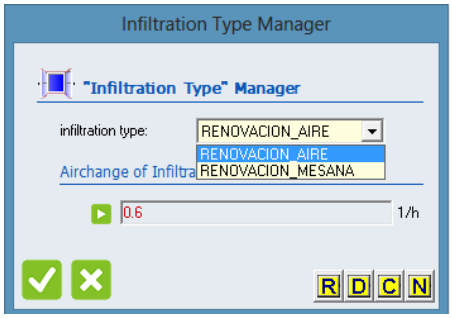


Figura 3-34 Renovación del aire

3.3.3 Ganancias térmicas

Anteriormente se había indicado que para la simulación hay que incluir las especificaciones técnicas de los compartimentos que están climatizados. Pero, por otro lado, también hay que tener en cuenta el calor que aporta el propio personal de Buque Escuela Juan Sebastián Elcano, ya que, en todo momento, el barco se encuentra con dotación. Al calor aportado por cada persona se llamará ganancias térmicas.

A la hora de dividir la tripulación del barco, se ha tenido en cuenta la estancia en puerto en dos tipos de días diferentes: día laborable y no laborable. Resaltar también el personal de guardia en ambos días, un total de 33 personas.

Por un lado, en el día laborable se ha sumado al personal de guardia un total de 268 personas más, que es el la tripulación al completo a bordo, ya que en este día se realizan trabajos por la mañana, quedando solo el personal de guardia por la tarde.

Por otro lado, el día laborable solo se ha tenido en cuenta el personal de guardia.

Ambos días se han dividido en 5 períodos, que van desde las 8 de la mañana de un día, hasta las 8 de la mañana del día siguiente. Los datos de movimientos de personal de obtuvieron de informes de personal a bordo del buque.

Los períodos son los siguientes:

- 0800 a 1300: Período que sólo está la guardia, en día no laborable, y guardia más toda la tripulación trabajando, en día laborable.
- 1300 a 1500: Primera comida. A partir de este período sólo quedaría la guardia en ambos días, quedándose cuatro personas cubriendo los puestos de vigilancia mientras otros realizan la primera comida del día.
- 1500 a 1900: Todo el personal de guardia está en los puestos de guardia.
- 1900 a 2100: Igual que el período correspondiente a la primera comida, pero en este caso referente a la segunda comida. Se quedan cuatro personas cubriendo los puestos de vigilancia, mientras los demás están realizando la segunda comida.
- 2100 a 0800: En el período nocturno estaría todo el mundo descansando en los camarotes, mientras que cuatro personas cubren los puestos de vigilancia.

A continuación, en la Tabla 3-8 y la figura4-35 se muestra de forma más esquemática la distribución de la tripulación del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano en las diferentes horas y en los dos días diferentes. Finalmente, se optó por simplificar la simulación, teniendo en cuenta el personal a bordo en un día tipo laborable. Se ha elegido este día por tener un mayor flujo de personal.

Ganancias térmicas			
	No laborable	**Laborable**	**Personal**
Horario	Distribución de personal		Oficiales
0800-1300	Guardia	Guardia+trabajos	GGMM
1300-1500	4+comida	4+comida	Suboficiales
1500-1900	Guardia	Guardia	Civiles
1900-2100	4+cena	4+cena	Marinería
2100-0800	4+descanso	4+descanso	Total

Tabla 3-8 Ganancias térmicas 1

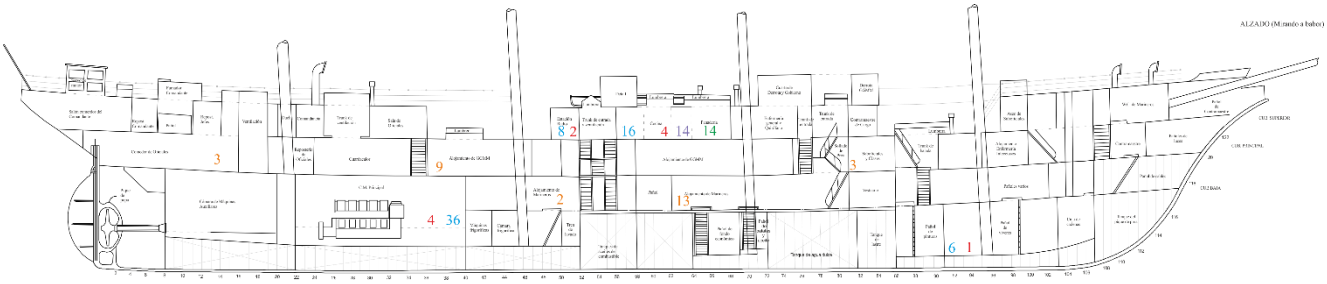


Figura 3-35 Ganancias térmicas

3.3.4 Types usados en la simulación

3.3.4.1 Variables de entrada

3.3.4.1.1 Ganancias térmicas

El siguiente type se utiliza para definir la cantidad de personas y el tiempo de duración de las mismas en el compartimento. En la Figura 3-37 se puede observar que solo hay 9 personas en el alojamiento de Guardiamarinas durante el período nocturno, mientras el resto del día no hay nadie.



Figura 3-36 Type 14a

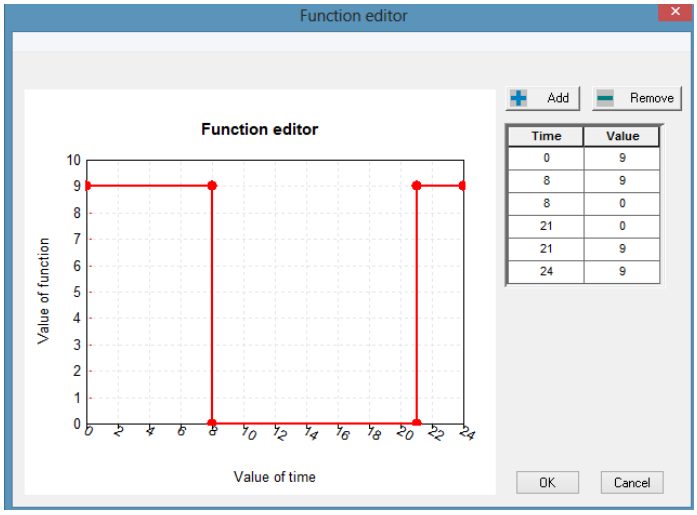


Figura 3-37 Características Type 14a

Tomando como referencia la documentación de Trnbuild en relación al Type 14, éste se define como una función dependiente del tiempo que tiene un ciclo caracterizado por una serie repetida. El ciclo se repite tantas veces como el usuario considere oportuno. El Type 14a, concreta dicha función en "número de ocupantes", de esta manera se simplifica la creación de funciones.

3.3.4.1.2 Condiciones meteorológicas

Este type es el encargado de leer todos los datos ambientales que se descargaron del programa Meteonorm. La Figura 3-39 muestra la forma de cambiar las condiciones ambientales, necesitando tener los archivos extensión .tm2.



Figura 3-38 Type 15-2

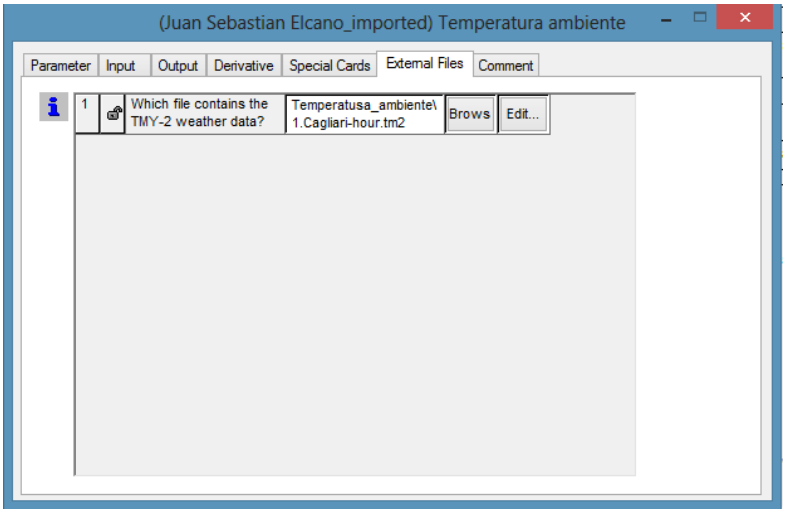


Figura 3-39 Modificación condiciones ambientales

De la documentación de Trnbuild, se puede definir al Type 15-2 como un componente que sirve para la lectura de datos a intervalos de tiempo regulares a partir de un archivo de datos externo, siendo capaz de ponerla a disposición de otros componentes de Trnsys. Además, el modelo también calcula varios términos útiles, incluyendo la temperatura con agua corriente y la temperatura efectiva del cielo. Este Type lee archivos TMY (Typical Meteorological Year), TM2 (Typical Meteorological Year Version 2), entre otros.

3.3.4.1.3 Temperatura del agua

De características similares al anterior, en cuanto a funcionamiento para este caso, con la única peculiaridad de que interpreta solo temperaturas de agua generadas en un archivo de extensión .txt, como se muestra en la Figura 3-41.

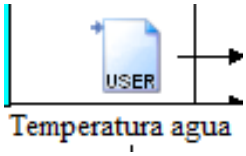


Figura 3-40 Type 9a

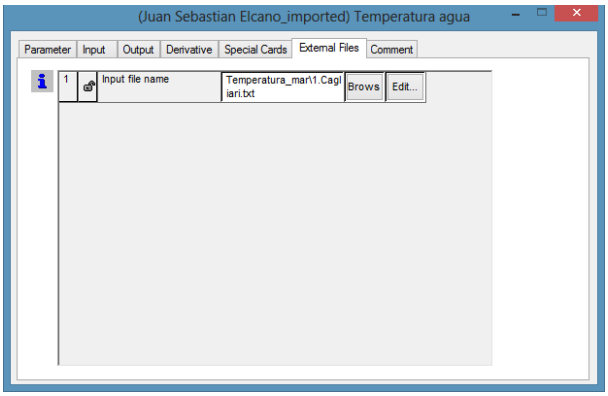


Figura 3-41 Modificación temperatura del agua

Tomando como referencia la documentación de Trnbuild en relación al Type 9a, se podría definir éste como un componente que sirve para leer datos a intervalos de tiempo regulares a partir de un archivo .txt, transformarlos a otro sistema de unidades (en caso de ser necesario), y ponerlos a disposición de otros componentes de Trnsys.

Los datos que se han obtenido de la temperatura de agua, son datos mensuales. La imagen siguiente muestra el cambio que hay que realizar en el Type 9a para que éste interprete los datos mensuales y no por horas, que es el time step que viene por defecto (cambio señalado en rojo).

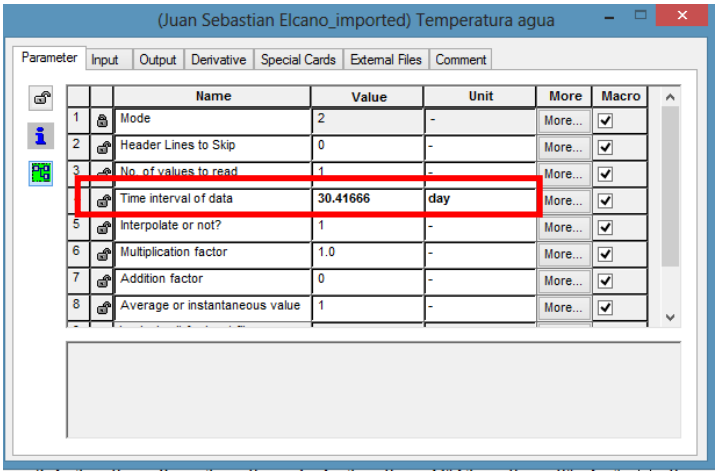


Figura 3-42 Datos mensuales de temperatura del agua

Además de lo explicado anteriormente, es necesario fijar los datos de entrada del Type 9a con el Type 56. De este modo, se puede ver en la figura4-45 la unión entre los dos Types anteriormente nombrados, debidos a la conexión entre las salidas del Type 9a y la entrada TBOUNDARY del Type 56.

En las siguientes imágenes (Figura 3-43 y Figura 3-44) se puede observar el objetivo de haber indicado en la Figura 3-6 y la Figura 3-7 la característica BOUNDARY para el mamparo exterior y la cubierta inferior de la obra viva. Hay dos formas de introducirla, una sería desde Google Sketchup (como se ha realizado en el presente trabajo) y otra seria de forma manual desde Trnbuild modificando el recuadro rojo que se muestran en las siguientes figuras.

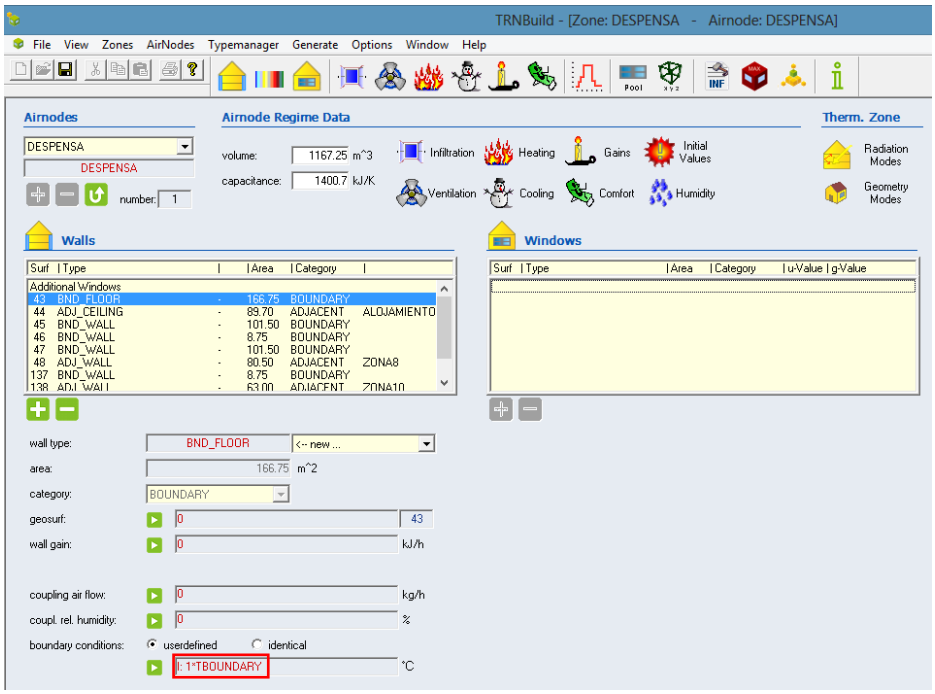


Figura 3-43 BND_FLOOR

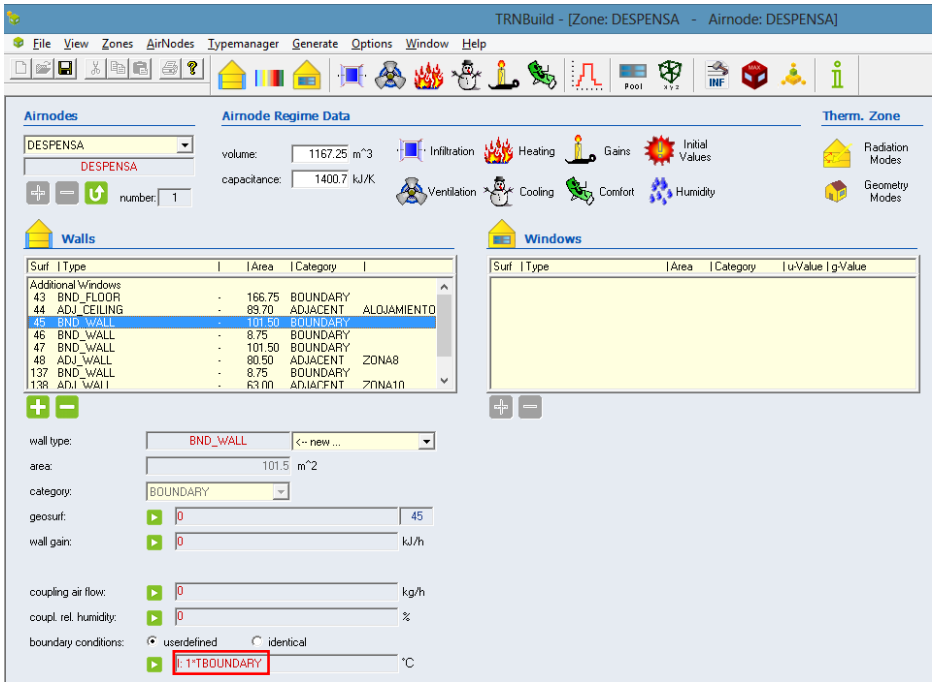


Figura 3-44 BND_WALL

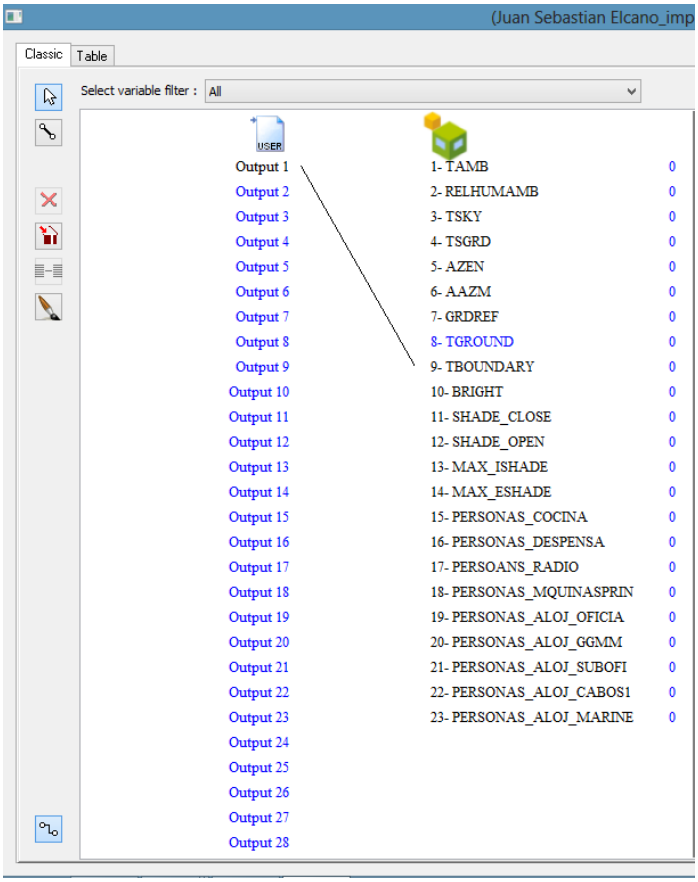


Figura 3-45 Entradas Type 9a

3.3.4.2 Variables de entrada

3.3.4.2.1 Cambio de unidades

El type equation se utilizó para realizar cambios de unidades. En la Figura 3-47 se muestran las salidas en las que ha sido necesario realizar un cambio de unidades, en concreto de KJ/h a W.



Figura 3-46 Type Unit 26

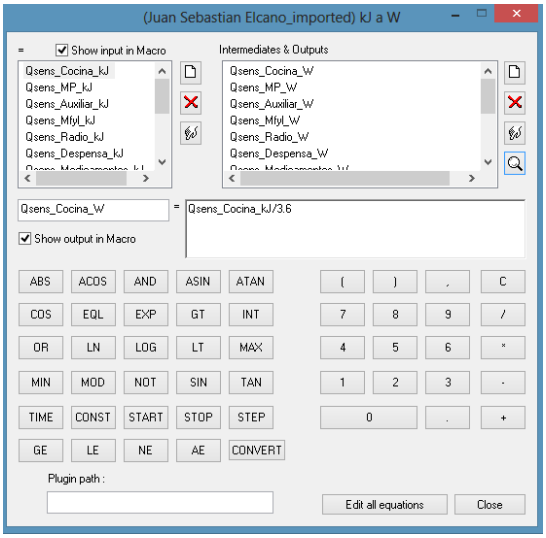


Figura 3-47 Cambio de unidades

3.3.4.2.2 Gráficos de salida

Este type se encarga de generar una gráfica con los datos que el usuario considere oportuno. En el caso que propone este TFG, se han graficado los datos de transferencia de calor, temperaturas de cada compartimento, así como temperatura ambiente y de agua. Se anexarán los resultados de los puertos que no se vayan a analizar.



Figura 3-48 Type 65d

La librería de Trnsys define el Type 65d como un componente gráfico que se utiliza para mostrar las variables seleccionadas al tiempo que la simulación está progresando. Las variables seleccionadas se mostrarán en una ventana independiente en la pantalla (sirve como ejemplo la Figura 5-3 en el apartado Resultados). Este type no genera un archivo de datos de salida, para esto se utilizó el Type 25c, que se explicará a continuación.

3.3.4.2.3 Datos de salida

El siguiente type tiene como función generar un documento de texto con los datos que el usuario considere oportuno. Para el presente TFG se ha seleccionado los datos de transferencia de calor y las temperaturas en los compartimentos de las zonas térmicas analizadas. Se anexarán los resultados de los puertos que no se vayan a analizar.

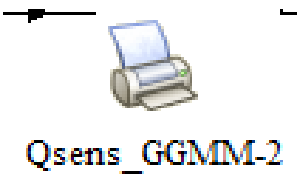


Figura 3-49 Type 25c

En referencia a la documentación de la librería de Trnbuild, el Type 25c se puede definir como un componente impresora utilizado para generar datos de salida de las variables del sistema que elija el usuario. La impresión se realizará en el mismo intervalo que la simulación. Además, este componente también es capaz de imprimir información de la simulación como un encabezado para el archivo de salida.

3.3.5 Período de simulación

En el siguiente apartado, se explica la forma que tiene el programa Simulation Studio de interpretar el tiempo que dura cada simulación. Esto es, el programa no es capaz de interpretar las fechas dadas en días, mes y año. En apartados anteriores se hizo referencia a esta particular característica. En los anexos se adjunta una tabla donde se muestra el cambio de día y mes a horas.

En la Tabla 3-2 aparecen reflejadas estas conversiones. A continuación, y a modo de ejemplo, se muestra una imagen del entorno de la simulación, donde se puede ver cómo es el procedimiento para modificar la estancia del *Buque Escuela Juan Sebastián Elcano* en los diferentes puertos.

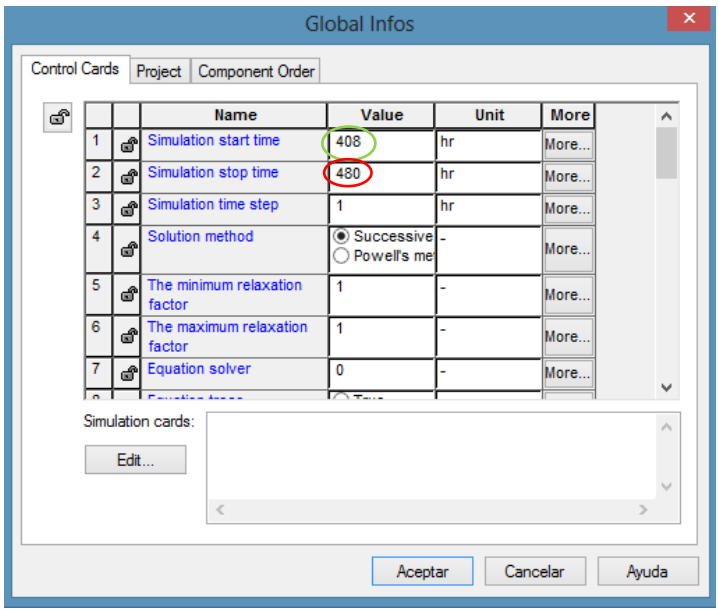


Figura 3-50 Estancia en puerto

En concreto, este ejemplo se corresponde a la escala que hizo el barco en el puerto de Cagliari (Italia), donde estuvo los días comprendidos entre el 17 de enero al 20 de enero del 2.014. Por un lado,

la fecha de llegada viene reflejada en la imagen anterior mediante un círculo de color verde, correspondiendo dicha fecha al valor 408 horas. El número 480, rodeado de color rojo, equivale a la fecha de salida.

4 RESULTADOS

4.1 Resultados

En el siguiente apartado se van a analizar los resultados obtenidos durante la simulación. Debido a la extensión que podría derivar el trabajo, solo dos puertos van a ser objeto de análisis en profusión. Dichos puertos se eligieron bajo el criterio de ser los más exigentes en cuanto a demanda de calefacción o aire acondicionado. Esto es, los puertos en los que el buque sufrió condiciones de frío o de calor más extremas. En los anexos se pueden consultar los resultados de los demás puertos.

En la Tabla 4-1, figuran los valores promedio de necesidades térmicas para cada puerto, el valor máximo (en el caso de que el promedio sea positivo) y el valor mínimo (para un promedio negativo). En amarillo aparece resaltado el valor máximo, y en rojo el valor mínimo.

Así, los puertos que se van a analizar son: Cartagena de Indias (Colombia) y Nueva York (Estados Unidos). Se han elegido ambos puertos debido a que son los que demandan un mayor pico de aporte térmico. Es decir, los que tienen una mayor demanda, tanto de calor como de frío, durante su estancia en puerto.

Las ciudades donde la demanda de calor es mayor son Nueva York y Dublín. Nueva York fue la ciudad, de todo el Crucero, en la que el buque tuvo que la mayor demanda en un día; esta demanda ascendió a 95.960 W. Este dato de demanda pico fue el que motivó que, finalmente, se seleccionase este puerto en detrimento de Dublín. Pero esta ciudad, por su parte, fue la ciudad que mayor demanda térmica tuvo durante toda su estancia, con 49.906 W de media. Por otro lado, en Cartagena de Indias se puede observar todo lo contrario, el barco tuvo que afrontar la mayor demanda de frío, tanto de media durante la estancia del barco como de máxima durante un día, con 22.117 W y 70.682 W respectivamente.

A modo descriptivo de las gráficas de análisis que se presentan a continuación, indicar que están compuestas por 3 ejes:

- El eje horizontal en la imagen, está referido al tiempo, es decir, la estancia del buque en cada puerto.
- El eje de la izquierda está referido a la tasa de transferencia de calor y la temperatura de cada compartimento.
- El eje de la derecha se utiliza para graficar la temperatura ambiente y de agua.

La leyenda que figura en la parte superior de cada imagen, describe lo siguiente:

- El color rojo indica la tasa de transferencia de calor, dicho dato tiene como unidad los Watios (W).
- Al color azul se le atribuye la temperatura de cada compartimento. En las gráficas no se aprecia bien el cambio de temperatura en dicho compartimento debido a la escala de la misma, ya que está dibujada en eje de la izquierda, junto a la tasa de transferencia de calor, y por razones obvias, este dato es mayor. Sin embargo, en las tablas sí se puede identificar el cambio de valores.
- La temperatura ambiente viene reflejada de color rosa, y viene dada en grados Celsius (°C).
- De color amarillo, se puede observar la temperatura del agua, que comparte las mismas unidades que la anterior temperatura. Esta línea va a ser en la mayoría de los casos constante, es decir, no va a variar en los períodos que se ha simulado. Esto se debe a que son períodos cortos (máximo 5 días como se mencionó anteriormente), y la temperatura del agua no varía en un mismo sitio durante períodos tan cortos.

Antes de analizar los distintos compartimentos, volver a señalar que hay una zona térmica usada en la simulación de la que no se han obtenido datos. Se trata de la zona térmica mesana. Y es que, esta zona, por su función chimenea, está permanente a una elevada temperatura. El alojamiento de Oficiales se ve beneficiado de esta zona "caliente" debido a que está junto a ella. Esta ayuda beneficia al Alojamiento de Oficiales en puertos de menor temperatura, "fríos", pero perjudica en puertos de mayor temperatura, "cálidos".

	Cagliari	Mahón	Sète	Melilla	San Fernando	Cádiz	Tenerife	Praia	Cartagena de Indias	Santo Domingo	Nueva York	Dublín	Hamburgo	Oslo	Marín
Promedio	-43.198	-43.684	-44.644	-29.472	-29.607	-24.875	-9.711	7.604	22.117	14.826	-46.344	-49.906	-26.618	-41.786	-13.380
Mínimo /Máximo	-80.380	-72.296	-69.595	-62.222	-67.674	-49.746	-27.445	37.373	70.682	64.976	-95.960	-83.740	-65.023	-83.275	-44.303

Tabla 4-1 Tasa de transferencia de calor

4.2 Cartagena de Indias

En este apartado se analizan las 13 zonas térmicas objeto de estudio en la localización de Cartagena de Indias. Las tablas y los gráficos que figuran a continuación son resultado de los outputs exportados de Trnsys.

En la Figura 4-1 se muestran los resultados gráficos del Alojamiento de Marinería a lo largo de todo el periodo de simulación. Esto es, desde la hora 2.496 hasta la 2.616 en que finalizó la estancia en el puerto. Este compartimento está situado en la obra viva, por lo que le afecta la temperatura del mar. Posteriormente se comentará lo que implica dicha situación.

Para un análisis más pormenorizado de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se han marcado los puntos que se consideran de interés. Así, el punto 1 señala el periodo donde se tiene la mayor demanda de frío en dicho compartimento (demanda pico). Como se describió anteriormente señalar que los valores de Qsens positivos indicarán demanda de refrigeración y los negativos demanda de calor. Este valor pico de Qsens se debe a que en ese periodo de tiempo se tiene la temperatura ambiente más alta (ronda los 33 °C) (punto 1') y debido también a que la temperatura del agua es alta (aproximadamente 28 °C). Como ya se ha indicado, al estar trabajando con cuatro variables graficadas en dos ejes, la escala no permite apreciar cambios en todas ellas. Así, el valor de temperatura del agua puede parecer ser constante, cuando en realidad no lo es y varía mensualmente. Es importante tener presente que este compartimento está situado en la obra viva, por debajo de la línea de flotación. Por todo esto, de la Tabla 4-1 se puede observar el mayor dato de demanda que es 16.655 W.

En el punto 2' la demanda térmica es cero, esto es, no hay que proporcionar ni frío ni calor al compartimento. Esta situación, que se puede observar en varios puntos del gráfico, se corresponde con los períodos nocturno (en el punto 2', en concreto, este período está comprendido entre las 2.547 y 2.550 horas). A lo largo de este período la temperatura ambiente disminuye, como se observa en el punto 2 y, pese a que la presencia de personal supone una ganancia térmica (Figura 4-2), ésta no es suficiente para tener en la zona térmica las condiciones de confort fijadas, lo que conlleva que se requiera aporte de frío.

También se encuentran zonas en las que la demanda de frío varía de forma brusca (decrece y crece). Esto caso particular se puede observar en el punto 3. Se debe a que el compartimento está refrigerado, y la temperatura ambiente se reduce de una forma más amortiguada.

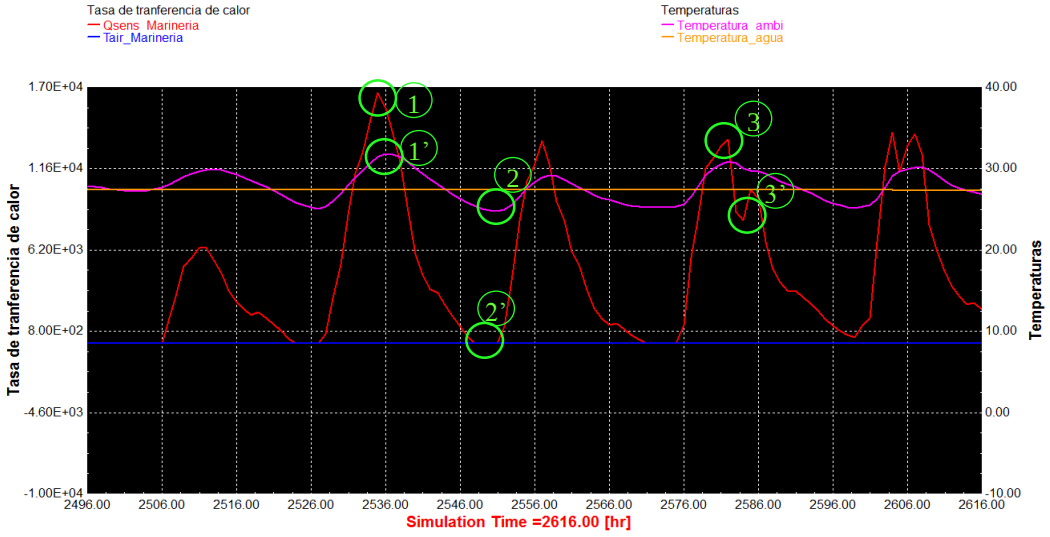


Figura 4-1 Alojamiento de Marinería

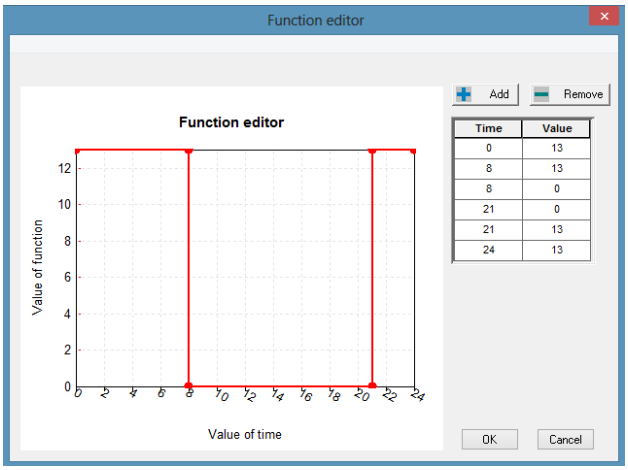


Figura 4-2 Personal en el Alojamiento de Marinería

A continuación, se va a analizar el comportamiento del compartimento de Cocina (Figura 4-3). Se ha elegido este compartimento, en contraste con el anterior, por encontrarse en la obra muerta del buque. Es decir, no le afecta directamente la temperatura del agua, pero sí de forma indirecta, ya que las condiciones de unas zonas térmicas influyen en otras.

El punto 1' se corresponde con la mayor demanda de frío de este compartimento, provocada tanto por la alta temperatura ambiente (ver punto 1), como por la mayor presencia de personal (Figura 4-4). El Qsens en ese punto tiene un valor de 4.815 W.

En contraposición al punto 1, se tiene el punto 2, cuya demanda es nula. Al igual que en el caso del compartimento de Alojamiento de Marinería, este valor se justifica por tratarse de un período nocturno donde la temperatura ambiente es baja. Sin embargo, a diferencia del caso anterior, el periodo nocturno lleva asociado ausencia de personal, con lo que la demanda térmica se ve acentuada (como se muestra en la Figura 4-4).

Por último, en el punto 3 se aprecia que existe otro vaivén de la demanda. Esto es debido al continuo cambio de personal (ganancias) y a la disminución de la temperatura ambiente. El movimiento de personal es determinante, especialmente cuando está disminuyendo la temperatura ambiente. Así, al aumentar la ganancia de personal, la demanda tiende a bajar; respectivamente, cuando el personal disminuye, la demanda aumenta, lo que provoca la forma irregular de la curva en el punto 3 (ver Figura 4-4).

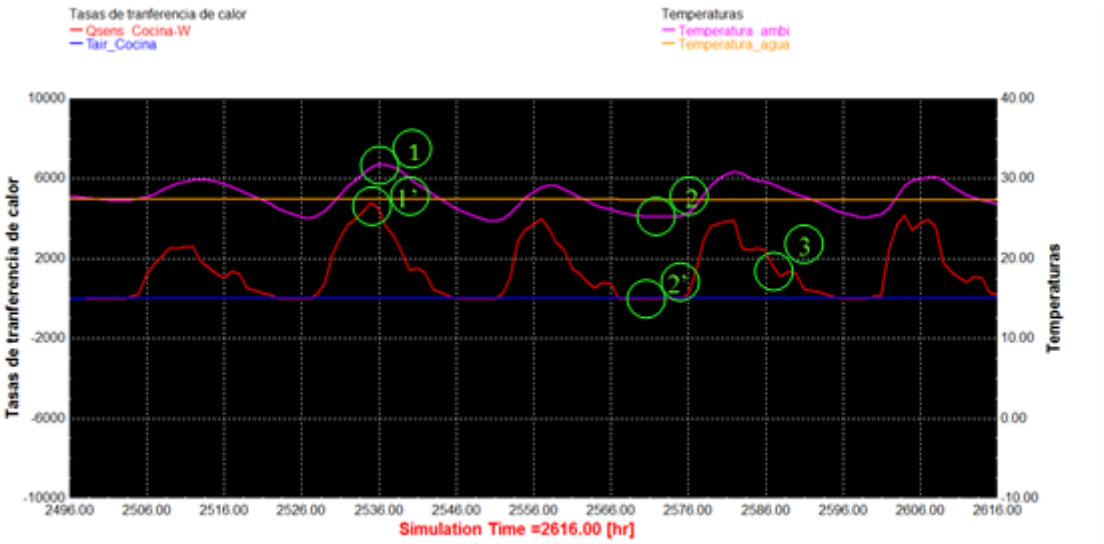


Figura 4-3 Cocina

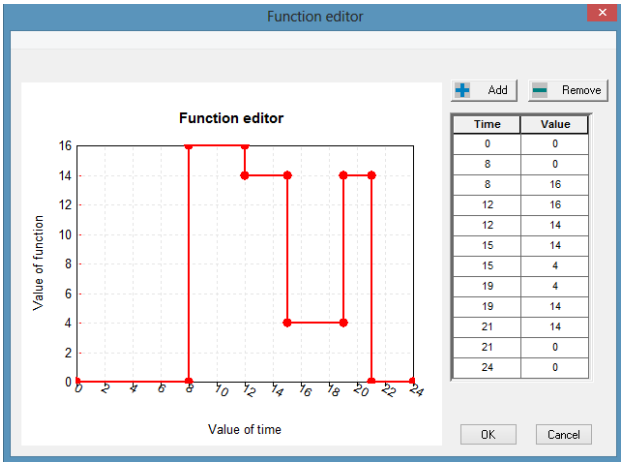


Figura 4-4 Personal en la Cocina

4.2.1 Gráficas

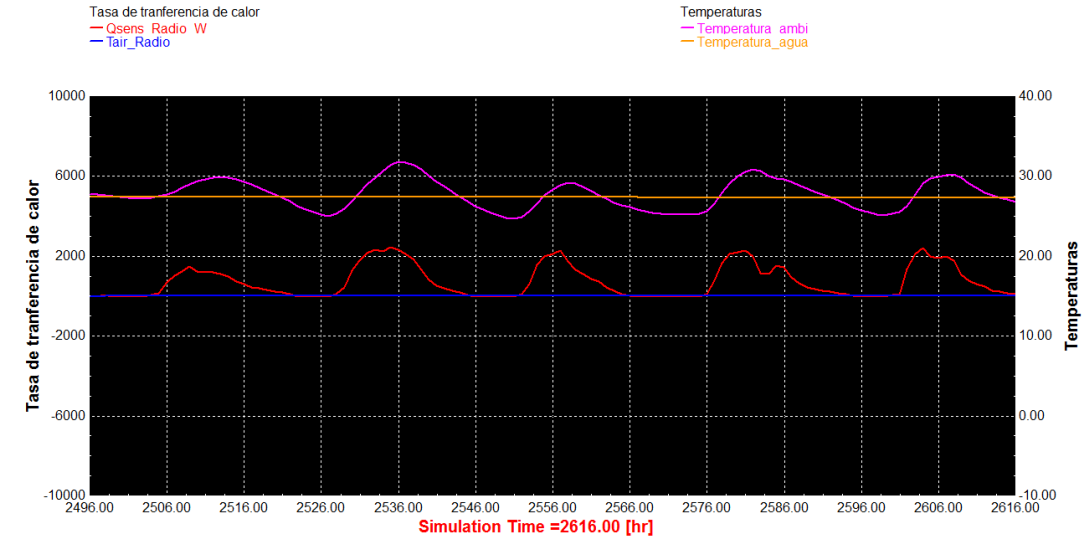


Figura 4-5 Radio

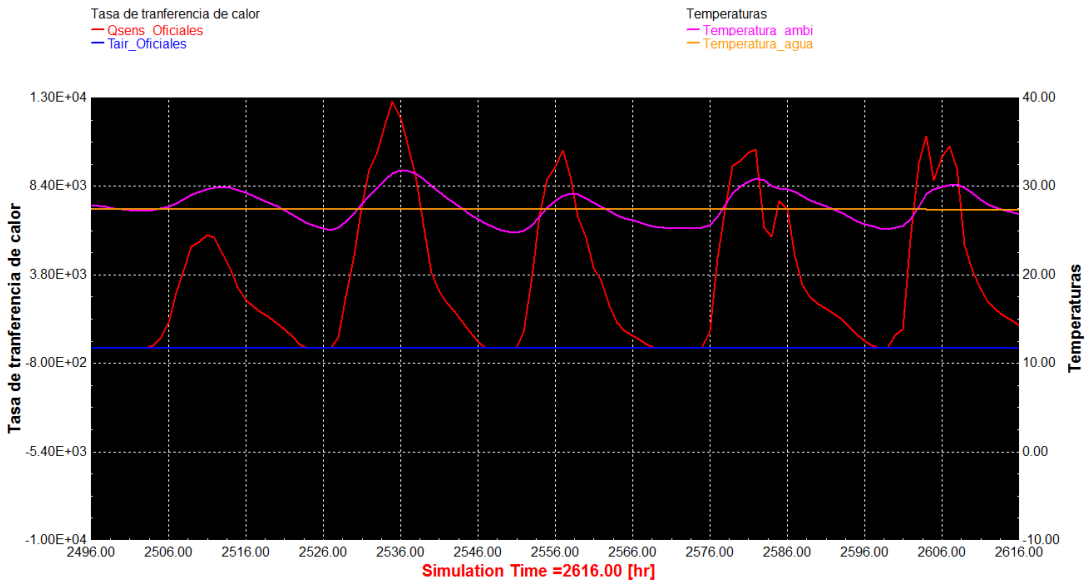


Figura 4-6 Alojamiento de Oficiales

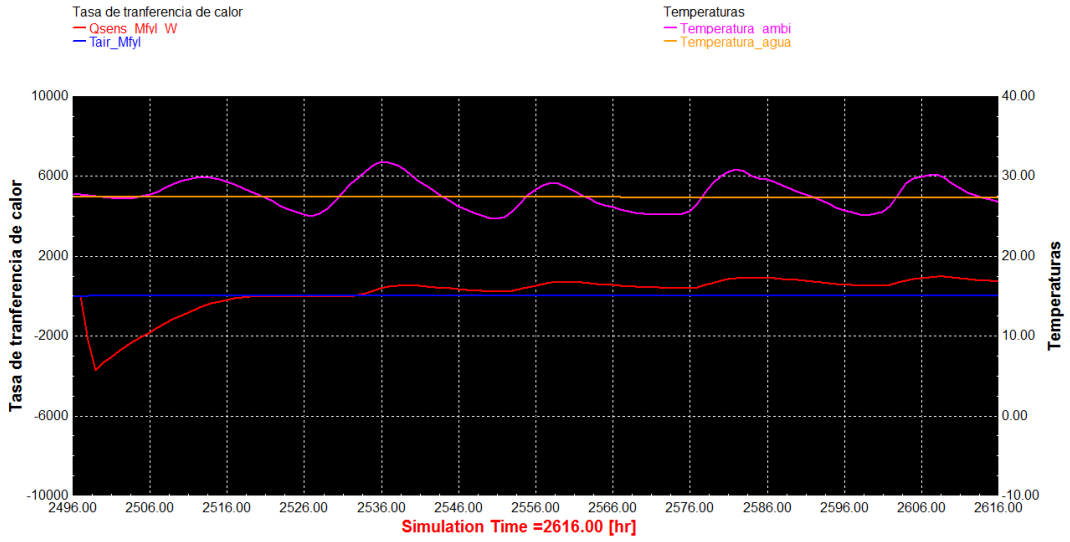


Figura 4-7 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

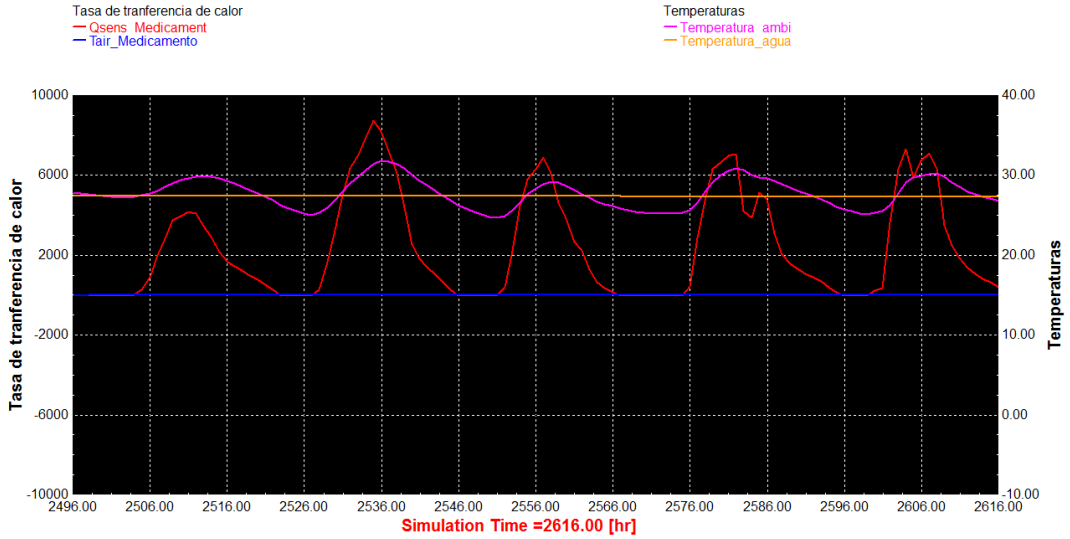


Figura 4-8 Pañol de Medicamentos

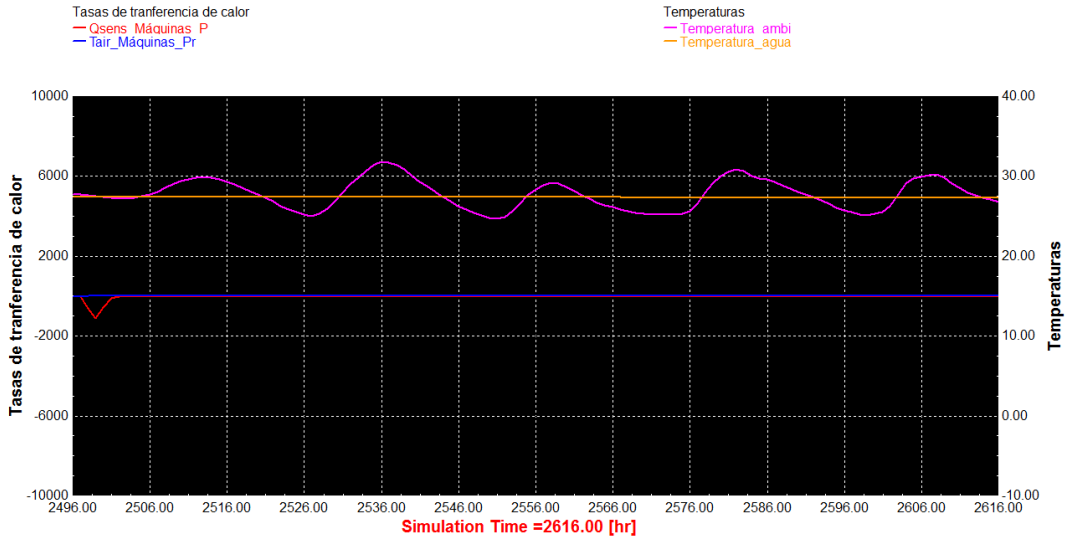


Figura 4-9 Máquinas Principales

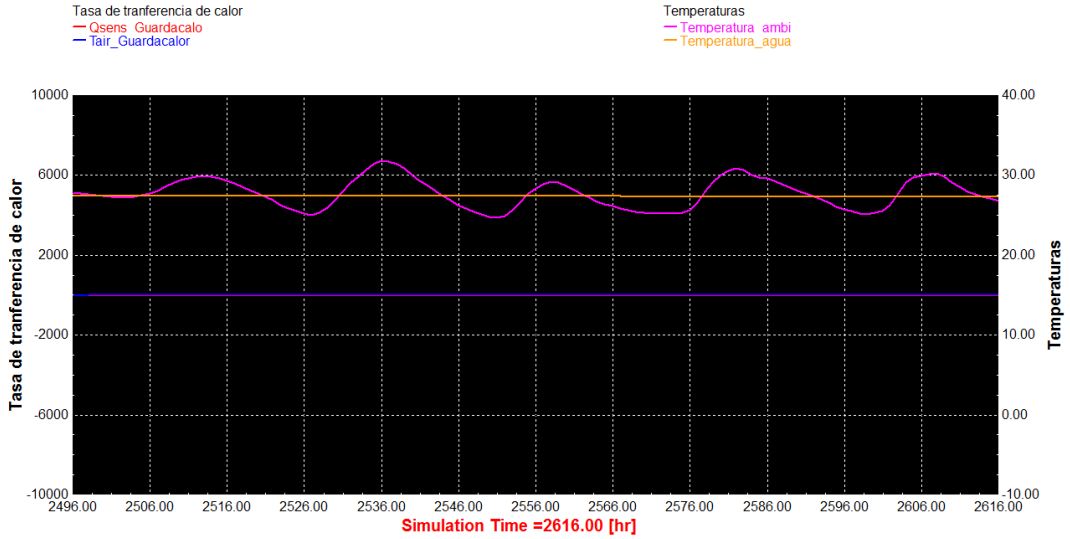


Figura 4-10 Guardacalor

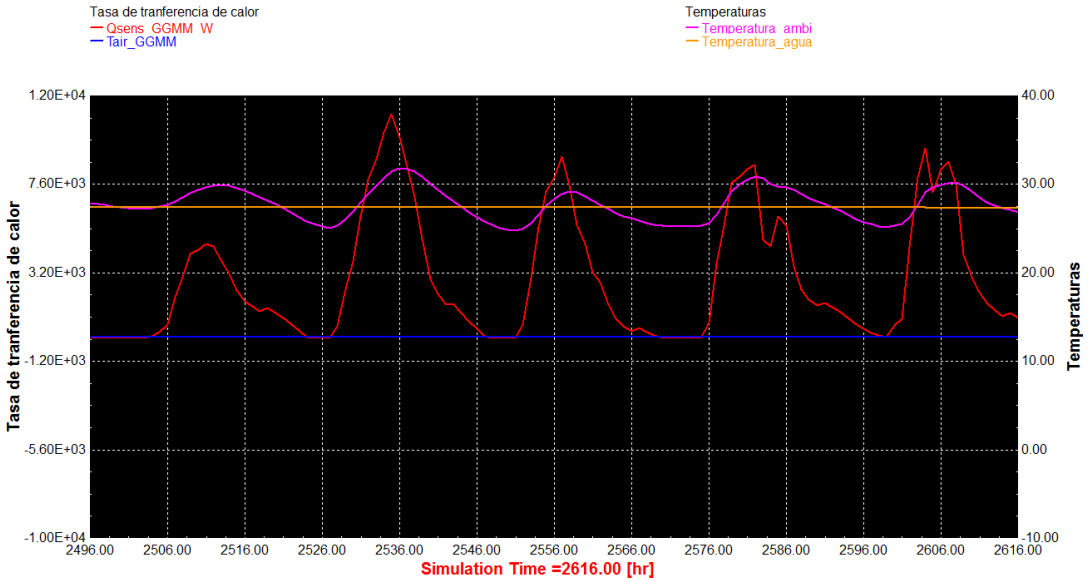


Figura 4-11 Alojamiento de Guardiamarinas

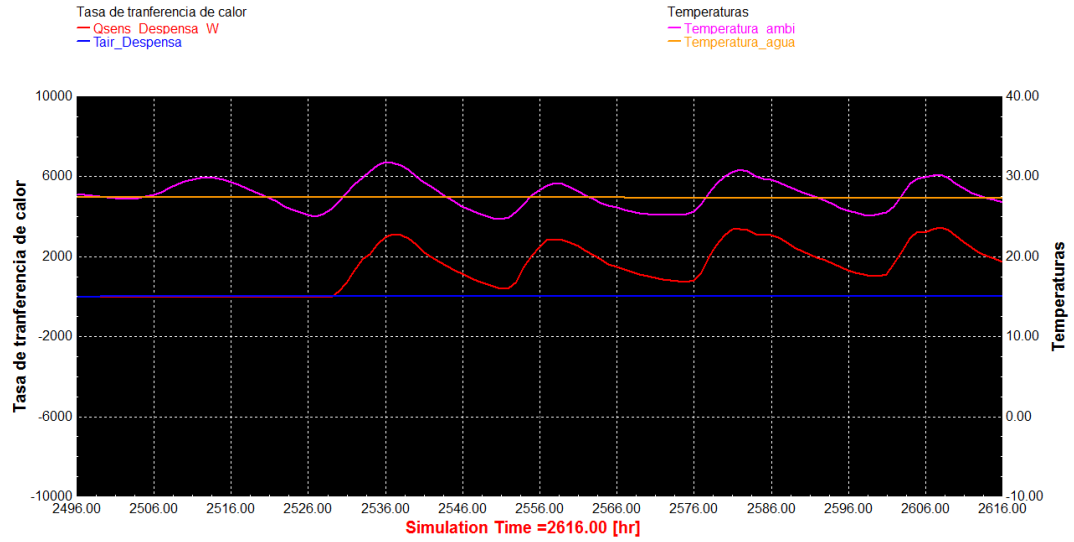


Figura 4-12 Despensa

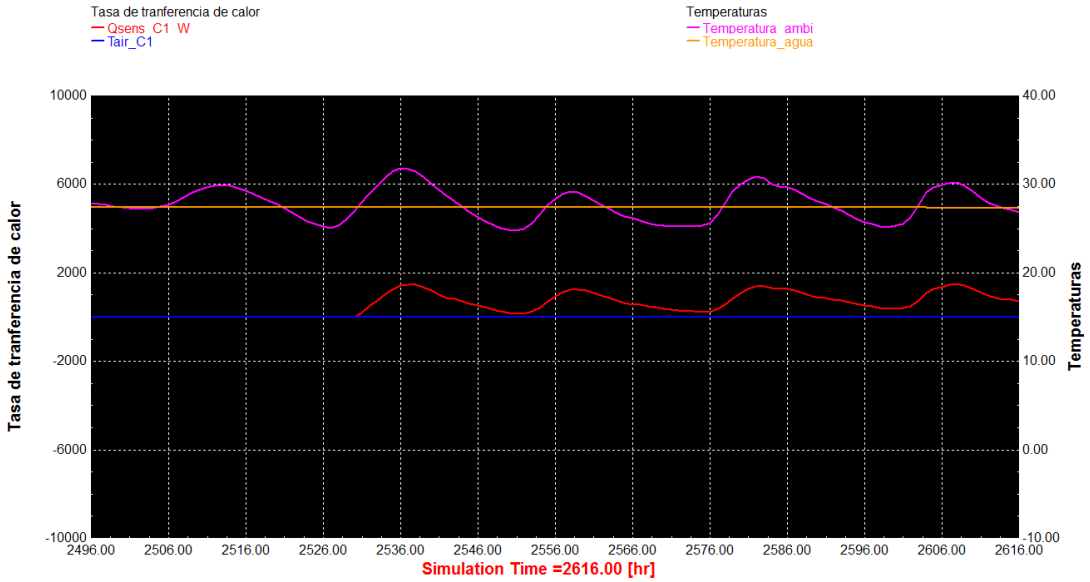


Figura 4-13 Alojamiento de Cabos 1º

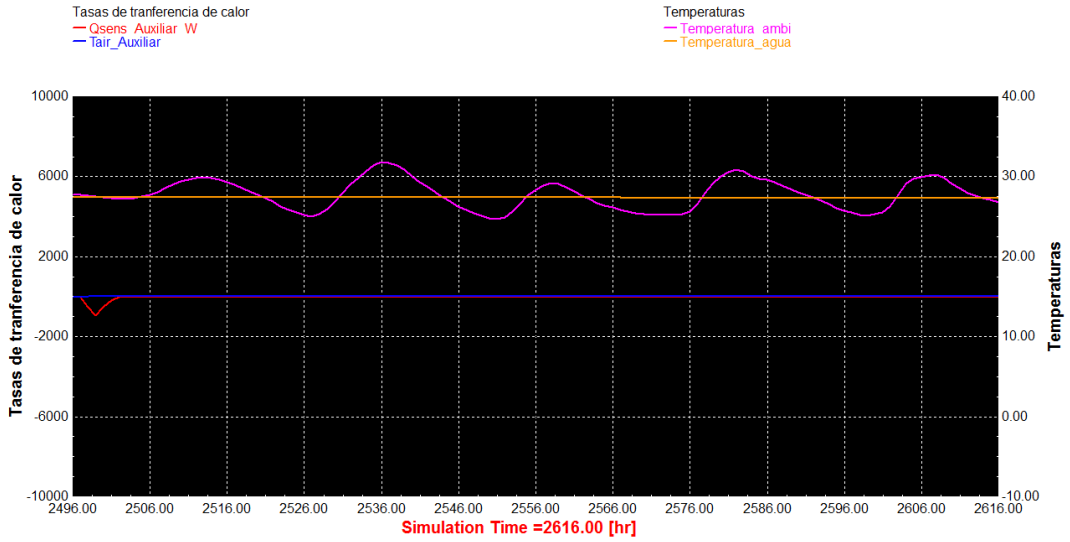


Figura 4-14 Auxiliares

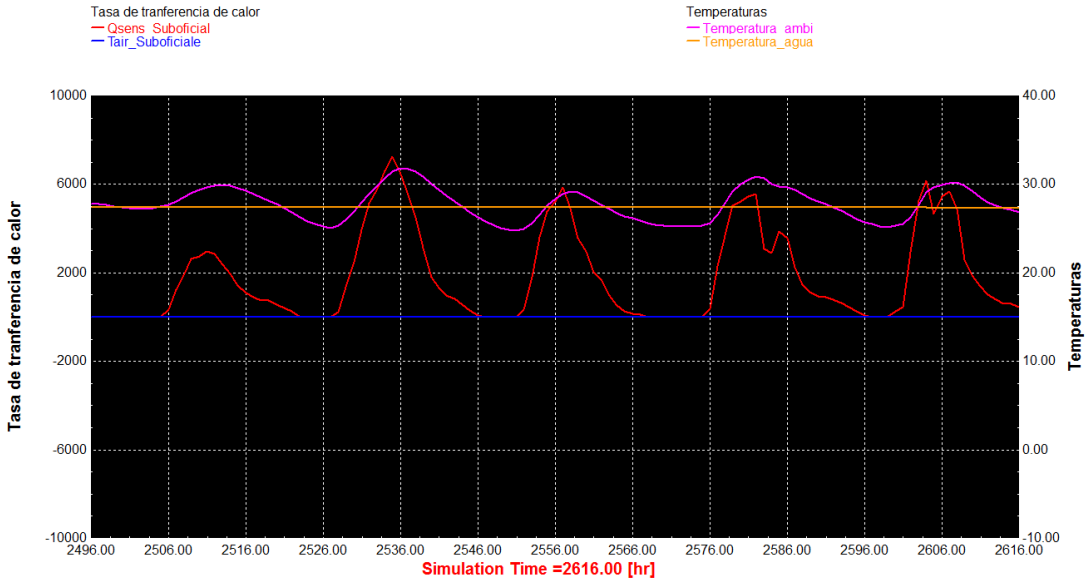


Figura 4-15 Alojamiento de Suboficiales

4.2.2 Tablas

4.2.2.1 Tasa de transferencia de calor

El tiempo dado en horas, y la tasa de transferencia de calor en watios.

TIME	Qsens_Oficiales_W	Qsens_Medicamentos_W	Qsens_Cocina_W	Qsens_Radio_W	Qsens_Mfyl_W	Qsens_Despensa_W	Qsens_MP_W	Qsens_Guardacalor_W	Qsens_Auxiliar_W	Qsens_C1_W	Qsens_Suboficiales_W	Qsens_Marineria_W	Qsens_GGMM_W
2.496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.497	0	0	15	88	-2.181	0	-598	0	-502	0	0	0	0
2.498	0	0	0	0	-3.699	0	-1.102	0	-925	0	0	0	0
2.499	0	0	0	16	-3.325	0	-536	0	-509	0	0	0	0
2.500	0	0	0	0	-3.013	0	-63	0	-160	0	0	0	0
2.501	0	0	4	15	-2.734	0	0	0	0	0	0	0	0
2.502	0	0	0	0	-2.479	0	0	0	0	0	0	0	0
2.503	142	48	133	93	-2.241	0	0	0	0	0	0	0	56
2.504	523	281	234	181	-2.018	0	0	0	0	0	11	0	264
2.505	1.331	936	1.240	724	-1.791	0	0	0	0	0	353	0	666
2.506	2.859	2.031	1.746	1.037	-1.566	0	0	0	0	0	1.242	1.694	2.007
2.507	4.024	2.866	2.126	1.269	-1.351	0	0	0	0	0	1.907	3.322	3.021
2.508	5.294	3.775	2.538	1.523	-1.139	0	0	0	0	0	2.642	5.127	4.145
2.509	5.561	3.967	2.534	1.216	-953	0	0	0	0	0	2.781	5.718	4.367
2.510	5.909	4.206	2.648	1.276	-780	0	0	0	0	0	2.980	6.377	4.673
2.511	5.752	4.090	2.595	1.236	-612	0	0	0	0	0	2.881	6.382	4.529
2.512	4.907	3.495	1.871	1.149	-465	0	0	0	0	0	2.387	5.510	3.786
2.513	4.155	2.941	1.612	988	-339	0	0	0	0	0	1.976	4.704	3.167
2.514	3.149	2.198	1.272	772	-235	0	0	0	0	0	1.429	3.548	2.338
2.515	2.509	1.724	1.050	634	-150	0	0	0	0	0	1.090	2.773	1.820
2.516	2.156	1.464	1.365	469	-83	0	0	0	0	0	911	2.312	1.539
2.517	1.856	1.243	1.264	402	-29	0	0	0	0	0	764	1.919	1.305

2.518	1.650	1.027	542	332	0	0	0	0	0	0	755	2.108	1.476
2.519	1.322	786	422	260	0	0	0	0	0	0	596	1.706	1.229
2.520	998	549	310	191	0	0	0	0	0	0	439	1.310	982
2.521	636	284	192	116	0	0	0	0	0	0	264	873	708
2.522	161	0	42	21	0	0	0	0	0	0	32	309	346
2.523	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
2.524	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.527	592	285	195	110	0	0	0	0	0	0	261	632	555
2.528	2.669	1.661	817	481	0	0	0	0	0	0	1.355	3.017	2.275
2.529	4.796	3.254	2.236	1.283	0	276	0	0	0	0	2.504	5.267	3.809
2.530	7.309	5.013	3.064	1.784	0	702	0	0	0	215	3.966	8.547	6.024
2.531	9.251	6.355	3.703	2.162	0	1.316	0	0	0	502	5.153	11.272	7.849
2.532	10.231	7.050	4.026	2.359	64	1.884	0	0	0	786	5.794	12.881	8.863
2.533	11.575	7.933	4.383	2.256	180	2.153	0	0	0	1.036	6.646	14.911	10.181
2.534	12.855	8.752	4.815	2.489	313	2.639	0	0	0	1.275	7.257	16.655	11.098
2.535	11.979	8.209	4.532	2.336	426	2.970	0	0	0	1.440	6.499	15.647	9.954
2.536	10.523	7.237	3.615	2.151	502	3.134	0	0	0	1.500	5.534	13.952	8.504
2.537	8.949	6.104	3.097	1.832	551	3.109	0	0	0	1.479	4.534	12.031	6.990
2.538	6.553	4.410	2.307	1.353	565	2.927	0	0	0	1.377	3.138	9.090	4.889
2.539	3.945	2.567	1.435	836	553	2.621	0	0	0	1.212	1.819	5.963	2.927
2.540	2.972	1.865	1.540	552	530	2.279	0	0	0	1.040	1.319	4.593	2.164
2.541	2.378	1.437	1.332	424	503	2.023	0	0	0	891	1.005	3.646	1.677
2.542	1.917	1.043	522	304	470	1.779	0	0	0	846	858	3.364	1.634
2.543	1.375	654	331	190	434	1.551	0	0	0	733	586	2.571	1.211
2.544	865	289	161	87	398	1.345	0	0	0	631	333	1.844	813
2.545	374	0	2	0	364	1.156	0	0	0	538	89	1.163	431
2.546	0	0	0	0	330	974	0	0	0	452	0	494	50
2.547	0	0	0	0	302	808	0	0	0	372	0	0	0

2.548	0	0	0	0	277	661	0	0	0	297	0	0	0
2.549	0	0	0	0	255	527	0	0	0	225	0	0	0
2.550	0	0	0	0	239	431	0	0	0	164	0	0	0
2.551	878	404	250	133	244	478	0	0	0	162	353	1.130	649
2.552	3.735	2.240	1.086	611	283	771	0	0	0	278	1.838	4.519	2.962
2.553	6.929	4.495	2.881	1.609	372	1.515	0	0	0	431	3.634	8.133	5.470
2.554	8.777	5.819	3.501	1.992	472	2.053	0	0	0	702	4.795	10.773	7.263
2.555	9.421	6.341	3.721	2.149	562	2.504	0	0	0	943	5.234	11.969	7.978
2.556	10.285	6.918	4.020	2.321	647	2.874	0	0	0	1.156	5.889	13.482	9.020
2.557	8.979	6.120	3.504	1.746	700	2.847	0	0	0	1.274	4.931	11.970	7.589
2.558	6.860	4.661	2.822	1.337	723	2.842	0	0	0	1.277	3.607	9.471	5.591
2.559	5.765	3.873	2.467	1.119	727	2.706	0	0	0	1.217	2.976	8.142	4.639
2.560	4.138	2.701	1.490	873	715	2.543	0	0	0	1.116	2.047	6.110	3.236
2.561	3.538	2.263	1.277	751	695	2.326	0	0	0	1.006	1.724	5.255	2.740
2.562	2.227	1.304	840	476	669	2.109	0	0	0	889	998	3.560	1.638
2.563	1.360	672	550	297	634	1.872	0	0	0	764	534	2.382	925
2.564	918	357	838	118	601	1.638	0	0	0	653	301	1.696	560
2.565	641	162	744	59	575	1.500	0	0	0	565	154	1.226	324
2.566	460	0	32	0	547	1.366	0	0	0	576	150	1.361	501
2.567	195	0	0	0	519	1.241	0	0	0	513	16	968	296
2.568	0	0	0	0	494	1.130	0	0	0	459	0	607	106
2.569	0	0	0	0	473	1.031	0	0	0	411	0	302	0
2.570	0	0	0	0	457	957	0	0	0	371	0	47	0
2.571	0	0	0	0	444	897	0	0	0	334	0	0	0
2.572	0	0	0	0	432	840	0	0	0	298	0	0	0
2.573	0	0	0	0	420	789	0	0	0	265	0	0	0
2.574	0	0	0	0	411	757	0	0	0	240	0	0	0
2.575	930	444	221	128	420	839	0	0	0	261	397	1.258	730
2.576	4.658	2.892	1.351	786	474	1.210	0	0	0	407	2.307	5.710	3.661
2.577	7.178	4.732	2.910	1.658	580	2.028	0	0	0	580	3.697	8.517	5.577

2.578	9.461	6.347	3.666	2.124	692	2.615	0	0	0	863	5.073	11.643	7.691
2.579	9.770	6.668	3.767	2.219	786	3.087	0	0	0	1.106	5.249	12.359	8.012
2.580	10.178	7.008	3.907	2.326	864	3.412	0	0	0	1.291	5.479	13.135	8.400
2.581	10.352	7.105	3.883	2.002	916	3.405	0	0	0	1.420	5.584	13.584	8.585
2.582	6.262	4.218	2.569	1.187	929	3.354	0	0	0	1.407	3.113	8.759	4.860
2.583	5.822	3.894	2.431	1.111	913	3.127	0	0	0	1.316	2.896	8.202	4.529
2.584	7.661	5.154	2.577	1.549	915	3.099	0	0	0	1.289	3.908	10.228	6.044
2.585	7.239	4.827	2.432	1.449	923	3.095	0	0	0	1.289	3.594	9.649	5.560
2.586	4.802	3.112	1.635	965	915	2.975	0	0	0	1.228	2.260	6.798	3.562
2.587	3.307	2.042	1.142	669	890	2.757	0	0	0	1.117	1.475	4.971	2.380
2.588	2.702	1.606	1.378	460	856	2.489	0	0	0	998	1.159	4.099	1.896
2.589	2.319	1.332	1.249	378	823	2.302	0	0	0	895	958	3.487	1.581
2.590	2.092	1.109	520	308	790	2.133	0	0	0	894	931	3.548	1.726
2.591	1.805	907	415	248	757	1.978	0	0	0	821	791	3.110	1.508
2.592	1.504	695	315	188	723	1.833	0	0	0	755	644	2.674	1.275
2.593	1.143	439	202	117	684	1.667	0	0	0	686	467	2.183	999
2.594	735	149	77	37	642	1.490	0	0	0	615	268	1.648	689
2.595	408	0	0	0	607	1.348	0	0	0	554	108	1.208	439
2.596	154	0	0	0	578	1.230	0	0	0	500	0	857	245
2.597	0	0	0	0	549	1.111	0	0	0	450	0	566	95
2.598	0	0	0	0	529	1.032	0	0	0	413	0	405	27
2.599	690	247	129	74	524	1.044	0	0	0	409	296	1.250	615
2.600	999	374	152	94	529	1.115	0	0	0	428	463	1.699	955
2.601	5.656	3.653	2.422	1.382	586	1.682	0	0	0	494	2.963	6.766	4.488
2.602	9.605	6.319	3.729	2.128	693	2.299	0	0	0	783	5.271	11.790	7.988
2.603	11.028	7.323	4.202	2.412	806	2.934	0	0	0	1.096	6.188	14.012	9.429
2.604	8.724	5.901	3.450	2.017	887	3.281	0	0	0	1.283	4.685	11.455	7.205
2.605	9.961	6.765	3.773	1.921	924	3.208	0	0	0	1.382	5.455	13.186	8.389
2.606	10.528	7.148	3.964	2.024	967	3.392	0	0	0	1.483	5.695	13.939	8.760
2.607	9.364	6.353	3.589	1.801	1.003	3.487	0	0	0	1.540	4.921	12.599	7.595

2.608	5.370	3.521	1.855	1.089	1.001	3.363	0	0	0	1.463	2.619	7.881	4.133
2.609	3.983	2.514	1.393	817	969	3.045	0	0	0	1.309	1.869	6.113	2.995
2.610	3.115	1.884	1.092	634	930	2.747	0	0	0	1.154	1.393	4.859	2.273
2.611	2.431	1.387	854	492	887	2.477	0	0	0	1.014	1.027	3.844	1.708
2.612	1.987	1.072	1.141	312	846	2.220	0	0	0	895	791	3.133	1.340
2.613	1.677	854	1.037	245	813	2.061	0	0	0	799	628	2.614	1.079
2.614	1.473	652	317	180	780	1.919	0	0	0	805	611	2.713	1.236
2.615	1.161	433	205	115	744	1.776	0	0	0	735	455	2.253	991
2.616	860	223	105	55	709	1.639	0	0	0	670	306	1.822	756

Tabla 4-2 Tasa de transferencia de calor

4.2.2.2 Temperatura de cada compartimento

La temperatura en grados centígrados.

TIME	Tair_MP	Tair_Oficiales	Tair_Marineria	Tair_Radio	Tair_Medicamentos	Tair_Mfyl	Tair_Guardacalor	Tair_Despensa	Tair_GGMM	Tair_Cocina	Tair_Auxiliar	Tair_C1	Tair_Suboficiales
2.496	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
2.497	21,00	22,85	22,21	23,00	22,96	22,50	22,84	20,77	22,87	23,00	21,00	20,65	22,69
2.498	22,00	24,93	23,60	24,94	24,94	25,00	24,82	21,40	24,57	24,72	22,00	21,23	24,29
2.499	22,00	24,83	23,60	24,94	24,73	25,00	24,66	21,57	24,41	24,71	22,00	21,59	24,18
2.500	22,00	25,31	24,16	25,51	25,21	25,00	25,14	21,93	24,99	25,34	22,00	22,06	24,73
2.501	22,17	25,34	24,28	25,51	25,21	25,00	25,16	22,16	25,00	25,35	22,10	22,37	24,74
2.502	22,45	25,57	24,62	25,87	25,45	25,00	25,40	22,43	25,34	25,73	22,34	22,73	25,06
2.503	22,69	25,78	24,93	25,87	25,71	25,00	25,70	22,67	25,62	25,73	22,59	23,01	25,36
2.504	22,96	26,00	25,40	26,00	26,00	25,00	26,20	22,93	26,00	26,00	22,84	23,33	25,90
2.505	24,00	26,00	25,75	26,00	26,00	25,00	26,86	23,27	26,00	26,00	23,09	23,54	26,00
2.506	24,72	26,00	25,97	26,00	26,00	25,00	28,05	23,60	26,00	26,00	23,37	23,84	26,00

2.507	24,95	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	29,17	23,88	26,00	26,00	23,67	24,18	26,00
2.508	25,45	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	30,20	24,19	26,00	26,00	23,97	24,50	26,00
2.509	25,00	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	30,73	24,38	26,00	26,00	24,26	24,81	26,00
2.510	24,95	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	30,92	24,59	26,00	26,00	24,51	25,06	26,00
2.511	25,35	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	31,00	24,83	26,00	26,00	24,73	25,30	26,00
2.512	25,54	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	30,40	25,02	26,00	26,00	24,92	25,47	26,00
2.513	25,76	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	29,76	25,16	26,00	26,00	25,06	25,59	26,00
2.514	25,80	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	29,00	25,26	26,00	26,00	25,15	25,66	26,00
2.515	25,86	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	28,34	25,33	26,00	26,00	25,22	25,69	26,00
2.516	25,77	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	28,01	25,37	26,00	26,00	25,27	25,70	26,00
2.517	25,74	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	27,71	25,40	26,00	26,00	25,31	25,70	26,00
2.518	25,74	26,00	26,00	26,00	26,00	25,02	27,44	25,44	26,00	26,00	25,34	25,78	26,00
2.519	25,72	26,00	26,00	26,00	26,00	25,07	27,15	25,47	26,00	26,00	25,36	25,81	26,00
2.520	25,71	26,00	26,00	26,00	26,00	25,11	26,85	25,50	26,00	26,00	25,38	25,80	26,00
2.521	25,68	26,00	26,00	26,00	26,00	25,15	26,54	25,50	26,00	26,00	25,39	25,80	26,00
2.522	25,63	26,00	26,00	26,00	25,95	25,17	26,14	25,49	26,00	26,00	25,38	25,76	26,00
2.523	25,58	25,85	25,93	25,75	25,65	25,19	25,76	25,48	26,00	25,79	25,36	25,74	25,80
2.524	25,54	25,59	25,76	25,43	25,34	25,22	25,47	25,48	25,85	25,47	25,36	25,71	25,55
2.525	25,49	25,33	25,55	25,13	25,08	25,24	25,18	25,47	25,59	25,17	25,34	25,68	25,33
2.526	25,46	25,10	25,38	24,84	24,84	25,27	24,93	25,47	25,39	24,89	25,33	25,64	25,11
2.527	25,48	25,51	25,65	25,39	25,38	25,31	25,71	25,52	25,65	25,41	25,37	25,65	25,53
2.528	25,62	26,00	26,00	26,00	26,00	25,40	27,63	25,67	26,00	26,00	25,51	25,77	26,00
2.529	26,65	26,00	26,00	26,00	26,00	25,53	29,52	25,88	26,00	26,00	25,73	25,92	26,00
2.530	27,40	26,00	26,00	26,00	26,00	25,69	31,52	26,00	26,00	26,00	26,00	25,99	26,00
2.531	27,67	26,00	26,00	26,00	26,00	25,86	33,35	26,00	26,00	26,00	26,30	26,00	26,00
2.532	28,22	26,00	26,00	26,00	26,00	25,97	34,39	26,00	26,00	26,00	26,60	26,00	26,00
2.533	27,80	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	35,46	26,00	26,00	26,00	26,88	26,00	26,00
2.534	27,82	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	36,62	26,00	26,00	26,00	27,15	26,00	26,00
2.535	28,25	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	36,41	26,00	26,00	26,00	27,38	26,00	26,00

2.536	28,41	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	35,28	26,00	26,00	26,00	27,52	26,00	26,00
2.537	28,56	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	34,11	26,00	26,00	26,00	27,57	26,00	26,00
2.538	28,47	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	32,30	26,00	26,00	26,00	27,56	26,00	26,00
2.539	28,34	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	30,12	26,00	26,00	26,00	27,46	26,00	26,00
2.540	28,04	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,92	26,00	26,00	26,00	27,34	26,00	26,00
2.541	27,80	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,40	26,00	26,00	26,00	27,22	26,00	26,00
2.542	27,63	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,82	26,00	26,00	26,00	27,11	26,00	26,00
2.543	27,44	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,33	26,00	26,00	26,00	27,00	26,00	26,00
2.544	27,27	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,83	26,00	26,00	26,00	26,90	26,00	26,00
2.545	27,11	26,00	26,00	25,95	25,95	26,00	26,38	26,00	26,00	26,00	26,80	26,00	26,00
2.546	26,96	25,93	26,00	25,55	25,61	26,00	25,92	26,00	26,00	25,63	26,71	26,00	25,82
2.547	26,82	25,64	25,97	25,12	25,21	26,00	25,53	26,00	25,80	25,19	26,62	26,00	25,51
2.548	26,69	25,33	25,79	24,83	24,94	26,00	25,21	26,00	25,53	24,90	26,53	26,00	25,27
2.549	26,57	25,11	25,57	24,53	24,69	26,00	24,94	26,00	25,32	24,60	26,45	26,00	25,05
2.550	26,47	24,92	25,42	24,33	24,51	26,00	24,73	26,00	25,14	24,39	26,38	26,00	24,89
2.551	26,44	25,43	25,66	25,10	25,22	26,00	25,78	26,00	25,54	25,13	26,37	26,00	25,41
2.552	26,54	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,34	26,00	26,00	26,00	26,47	26,00	26,00
2.553	27,58	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	31,04	26,00	26,00	26,00	26,68	26,00	26,00
2.554	28,35	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	32,88	26,00	26,00	26,00	26,95	26,00	26,00
2.555	28,57	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	33,69	26,00	26,00	26,00	27,20	26,00	26,00
2.556	29,01	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	34,42	26,00	26,00	26,00	27,42	26,00	26,00
2.557	28,46	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	33,98	26,00	26,00	26,00	27,58	26,00	26,00
2.558	28,19	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	32,29	26,00	26,00	26,00	27,64	26,00	26,00
2.559	28,30	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	31,23	26,00	26,00	26,00	27,62	26,00	26,00
2.560	28,19	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	30,05	26,00	26,00	26,00	27,56	26,00	26,00
2.561	28,15	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	29,21	26,00	26,00	26,00	27,48	26,00	26,00
2.562	27,95	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,37	26,00	26,00	26,00	27,39	26,00	26,00
2.563	27,81	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,36	26,00	26,00	26,00	27,28	26,00	26,00
2.564	27,55	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,97	26,00	26,00	26,00	27,18	26,00	26,00

2.565	27,38	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,62	26,00	26,00	26,00	27,10	26,00	26,00
2.566	27,26	26,00	26,00	25,99	25,98	26,00	26,38	26,00	26,00	26,00	27,03	26,00	26,00
2.567	27,13	26,00	26,00	25,77	25,80	26,00	26,11	26,00	26,00	25,84	26,96	26,00	26,00
2.568	27,03	25,97	26,00	25,51	25,57	26,00	25,88	26,00	26,00	25,59	26,89	26,00	25,88
2.569	26,93	25,83	26,00	25,32	25,40	26,00	25,67	26,00	25,96	25,38	26,83	26,00	25,71
2.570	26,85	25,67	26,00	25,14	25,25	26,00	25,50	26,00	25,84	25,20	26,78	26,00	25,58
2.571	26,78	25,54	25,93	24,98	25,12	26,00	25,35	26,00	25,70	25,03	26,74	26,00	25,45
2.572	26,72	25,44	25,83	24,86	25,02	26,00	25,23	26,00	25,61	24,91	26,70	26,00	25,36
2.573	26,66	25,38	25,77	24,79	24,96	26,00	25,16	26,00	25,54	24,83	26,65	26,00	25,29
2.574	26,61	25,34	25,73	24,74	24,93	26,00	25,11	26,00	25,50	24,77	26,62	26,00	25,26
2.575	26,61	25,66	25,86	25,37	25,46	26,00	26,02	26,00	25,74	25,38	26,63	26,00	25,62
2.576	26,77	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,89	26,00	26,00	26,00	26,76	26,00	26,00
2.577	27,86	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	31,47	26,00	26,00	26,00	27,02	26,00	26,00
2.578	28,66	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	33,27	26,00	26,00	26,00	27,31	26,00	26,00
2.579	28,91	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	34,18	26,00	26,00	26,00	27,57	26,00	26,00
2.580	29,35	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	34,42	26,00	26,00	26,00	27,78	26,00	26,00
2.581	28,80	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	34,83	26,00	26,00	26,00	27,94	26,00	26,00
2.582	28,54	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	32,35	26,00	26,00	26,00	27,99	26,00	26,00
2.583	28,60	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	30,91	26,00	26,00	26,00	27,94	26,00	26,00
2.584	28,55	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	32,40	26,00	26,00	26,00	27,92	26,00	26,00
2.585	28,65	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	32,42	26,00	26,00	26,00	27,94	26,00	26,00
2.586	28,57	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	30,69	26,00	26,00	26,00	27,92	26,00	26,00
2.587	28,47	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	29,16	26,00	26,00	26,00	27,84	26,00	26,00
2.588	28,21	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,56	26,00	26,00	26,00	27,74	26,00	26,00
2.589	28,02	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,15	26,00	26,00	26,00	27,64	26,00	26,00
2.590	27,90	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,84	26,00	26,00	26,00	27,56	26,00	26,00
2.591	27,76	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,55	26,00	26,00	26,00	27,47	26,00	26,00
2.592	27,64	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,27	26,00	26,00	26,00	27,40	26,00	26,00
2.593	27,51	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,95	26,00	26,00	26,00	27,31	26,00	26,00

2.594	27,38	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,59	26,00	26,00	26,00	27,22	26,00	26,00
2.595	27,26	26,00	26,00	25,90	25,93	26,00	26,27	26,00	26,00	25,94	27,14	26,00	26,00
2.596	27,15	26,00	26,00	25,67	25,73	26,00	26,03	26,00	26,00	25,73	27,07	26,00	25,98
2.597	27,05	25,97	26,00	25,47	25,54	26,00	25,83	26,00	26,00	25,52	27,00	26,00	25,86
2.598	26,97	25,89	26,00	25,36	25,45	26,00	25,71	26,00	26,00	25,42	26,94	26,00	25,77
2.599	26,93	25,92	26,00	25,67	25,71	26,00	26,16	26,00	26,00	25,68	26,92	26,00	25,89
2.600	26,93	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,61	26,00	26,00	26,00	26,93	26,00	26,00
2.601	27,83	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	29,49	26,00	26,00	26,00	27,04	26,00	26,00
2.602	28,59	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	33,32	26,00	26,00	26,00	27,30	26,00	26,00
2.603	28,90	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	34,79	26,00	26,00	26,00	27,61	26,00	26,00
2.604	29,37	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	33,85	26,00	26,00	26,00	27,83	26,00	26,00
2.605	28,78	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	33,95	26,00	26,00	26,00	27,96	26,00	26,00
2.606	28,60	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	35,06	26,00	26,00	26,00	28,08	26,00	26,00
2.607	28,87	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	34,20	26,00	26,00	26,00	28,17	26,00	26,00
2.608	28,84	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	31,59	26,00	26,00	26,00	28,15	26,00	26,00
2.609	28,76	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	29,63	26,00	26,00	26,00	28,04	26,00	26,00
2.610	28,52	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	29,13	26,00	26,00	26,00	27,91	26,00	26,00
2.611	28,36	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	28,29	26,00	26,00	26,00	27,79	26,00	26,00
2.612	28,09	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,92	26,00	26,00	26,00	27,67	26,00	26,00
2.613	27,90	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,54	26,00	26,00	26,00	27,58	26,00	26,00
2.614	27,78	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	27,28	26,00	26,00	26,00	27,50	26,00	26,00
2.615	27,64	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,97	26,00	26,00	26,00	27,42	26,00	26,00
2.616	27,52	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,69	26,00	26,00	26,00	27,34	26,00	26,00

Tabla 4-3 Temperatua de los compartimentos

4.3 Nueva York

El análisis de los consumos de las zonas térmicas objeto de análisis durante la estancia en el puerto de Nueva York se ha apoyado en los gráficos y las tablas que figuran a continuación.

El compartimento de la zona térmica de Máquinas Frigoríficas y Lavandería es el primer punto que se va a analizar. Se trata de un compartimento situado por debajo de la línea de flotación, en la obra viva. Esto tiene su importancia debido a que la temperatura del agua puede llegar a ser determinante. La ausencia de personal y alta temperatura de dicho compartimento también son factores a considerar.

Este compartimento necesita durante toda su estancia una demanda constante de calor para mantener los 25°C que se fijaron en la simulación (ver Figura 4-16). La curva de demanda Qsens está muy amortiguada, en comparación con los compartimentos que se analizaron en el puerto anterior, debido a la poca variación que experimenta la temperatura del agua, sumado a la ausencia de personal (ganancias) durante el periodo de análisis.

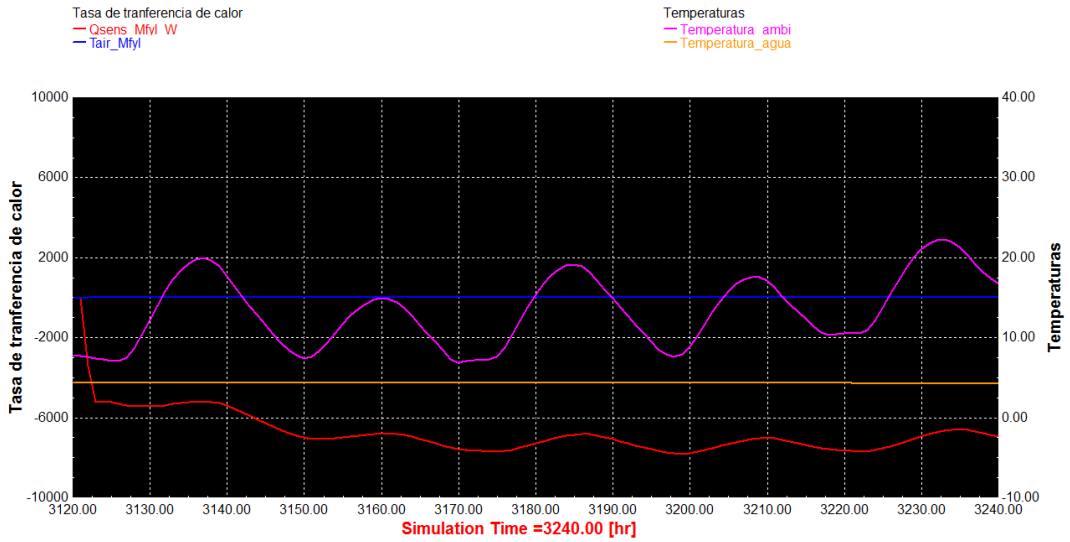


Figura 4-16 Compartimento de Máquinas Frigoríficas y Lavandería

En contraposición al compartimento descrito anteriormente, se tiene el Guardacalor (Figura 4-17) que está situado en la obra muerta, por encima de la línea de flotación. También cobra importancia en este compartimento la carencia de acondicionamiento.

El punto 1' (Figura 4-17) se corresponde con la mayor demanda de calor, donde el valor de Qsens aumenta hasta los 9.009 W. Este aporte de calor necesario para mantener condiciones de confort es tan grande debido, principalmente, a que este punto se corresponde el momento en el que se tienen las temperaturas más bajas del día, como se puede comprobar en el punto 1 (entorno a los 8°C).

En el punto 2 se tiene una situación opuesta: la demanda es nula. Este punto se corresponde con el periodo donde se presentan las temperaturas más altas del día. Este compartimento apenas está influido por la temperatura del mar (es decir, su influencia se plasma de forma indirecta).

Por último, destacar la línea azul, correspondiente a la temperatura dentro de la zona térmica. A primera vista, parece constante, pero como se ha explicado anteriormente, esto sólo es una apreciación fruto de trabajar con un eje para representar varias variables. Así, 27,17°C y 20°C son, respectivamente, las temperaturas máximas y mínimas de este compartimento durante el periodo de análisis. La temperatura media asciende a 21,29°C. Esta variación de temperatura se debe a que dicho

compartimento no está acondicionado, como se mencionó anteriormente. Es decir, los cambios en la temperatura dentro del mismo se deben a la influencia de los otros compartimentos y de las condiciones externas (i.e. temperatura ambiente, influencia aporte térmico de otras estancias como la zona térmica mesana). Estos datos se han obtenido de la tabla Tabla 4-4.

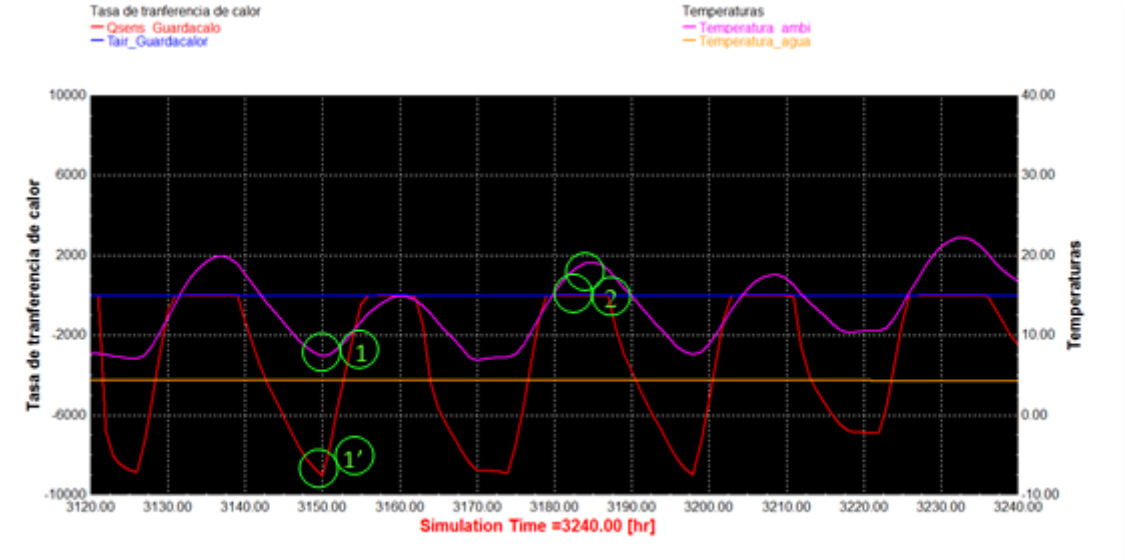


Figura 4-17 Guardacalor

4.3.1 Gráficas

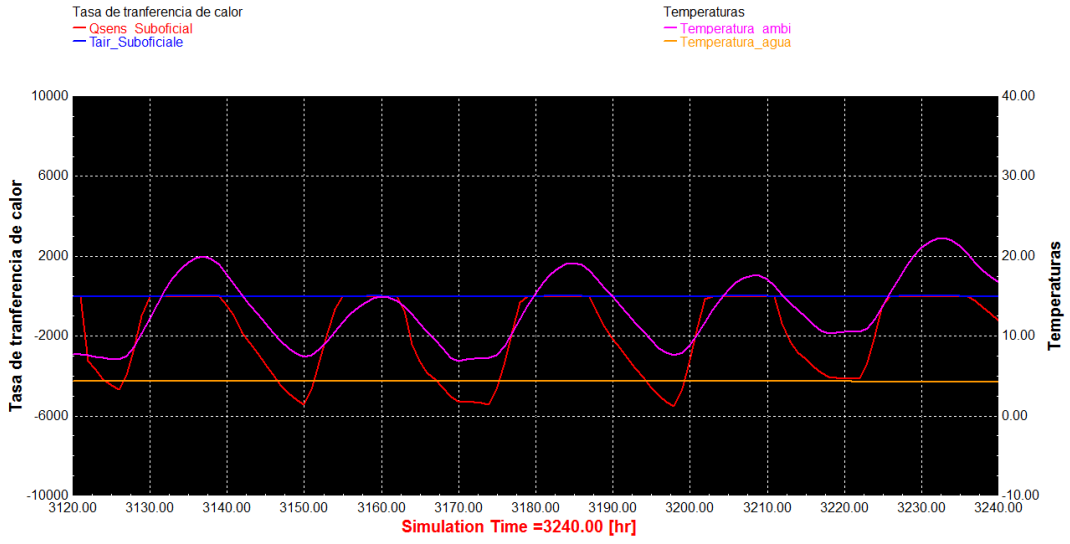


Figura 4-18 Alojamiento de Suboficiales

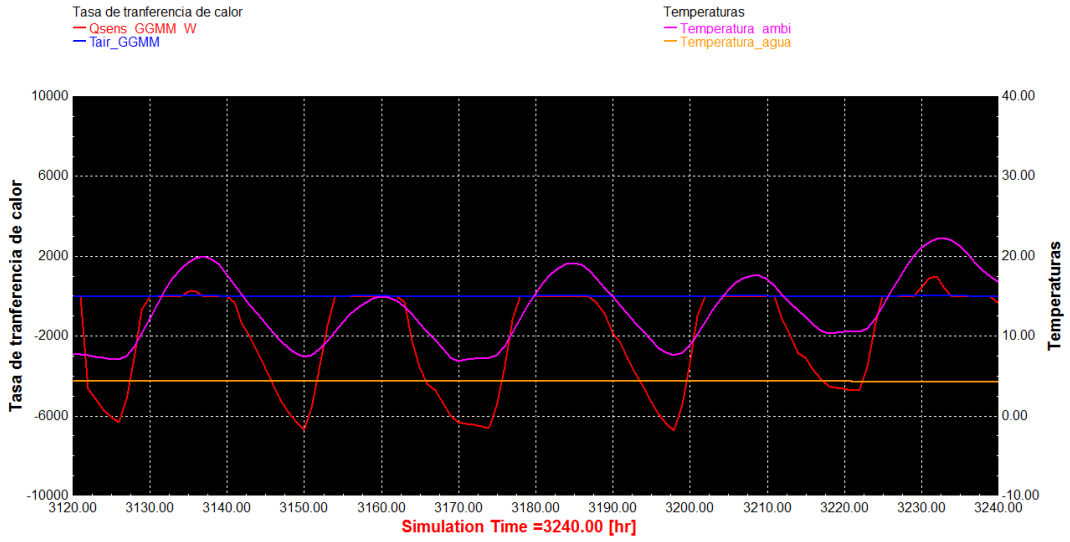


Figura 4-19 Alojamiento de Guardiamarinas

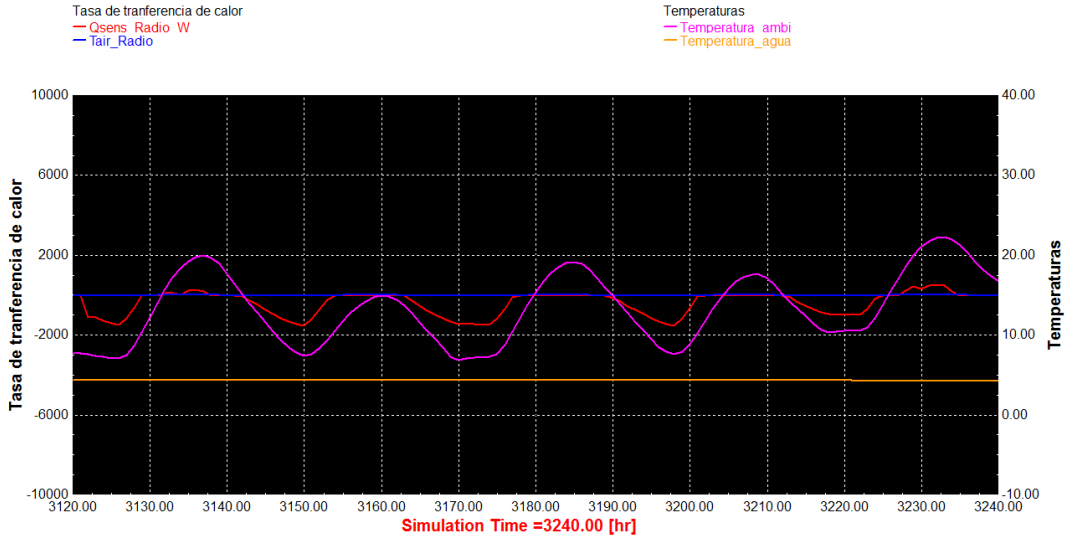


Figura 4-20 Radio

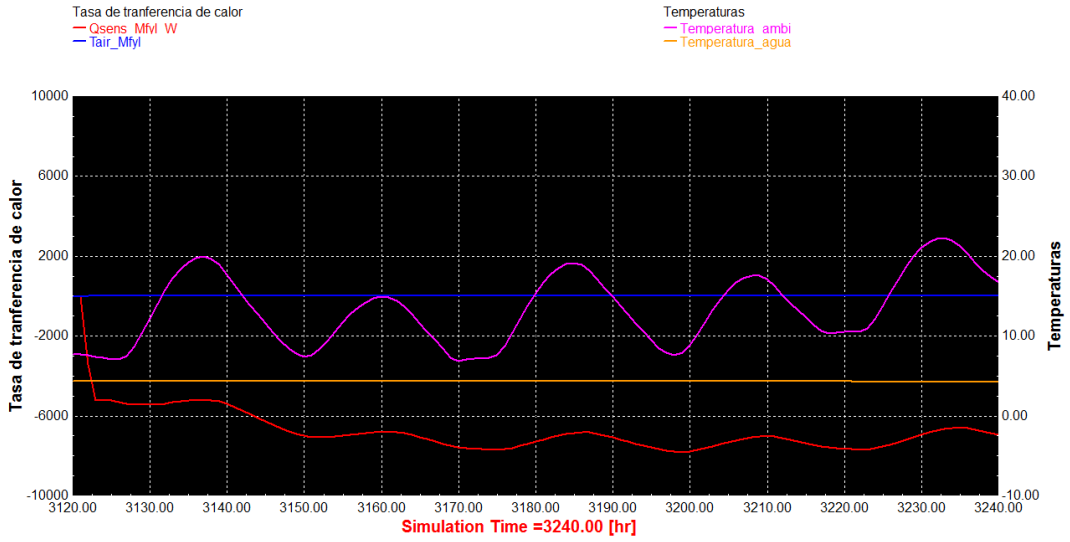


Figura 4-21 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

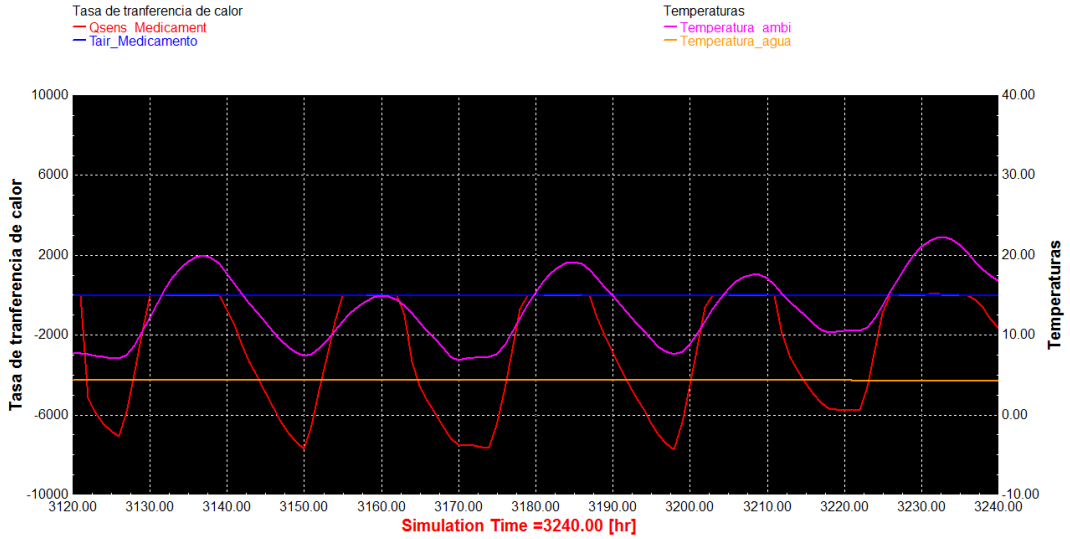


Figura 4-22 Pañol de Medicamentos

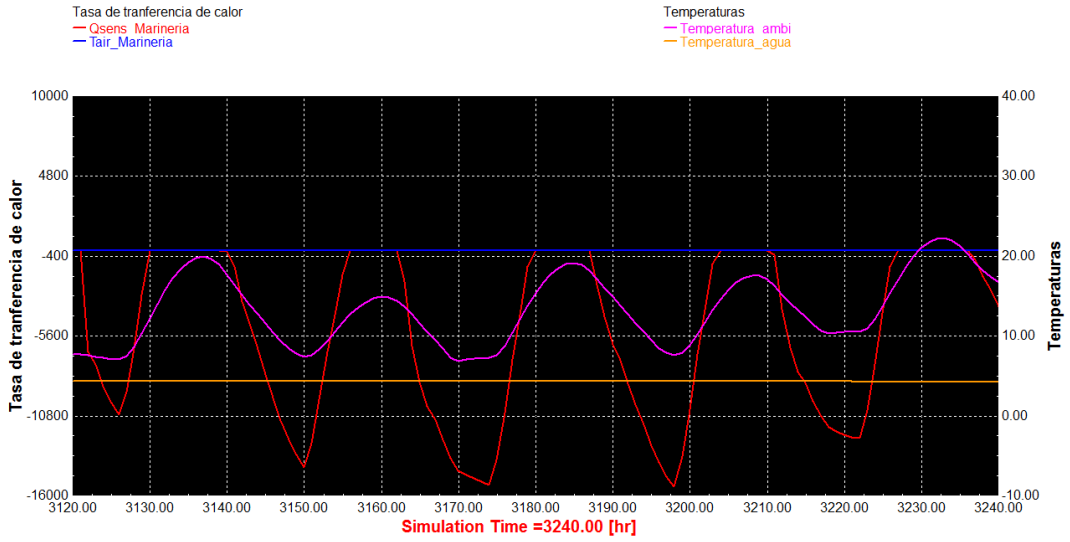


Figura 4-23 Alojamiento de Marinería

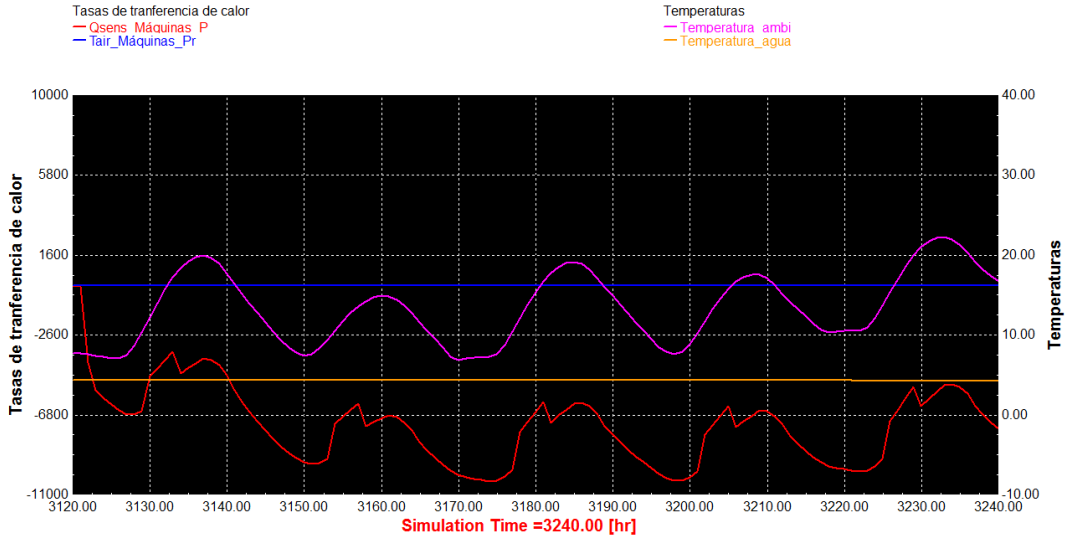


Figura 4-24 Máquinas Principales

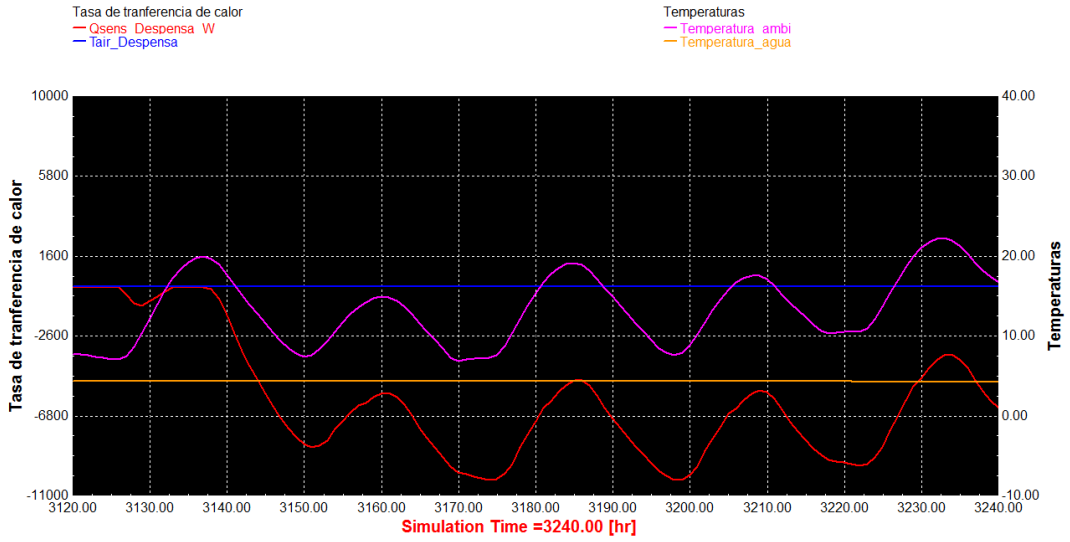


Figura 4-25 Despensa

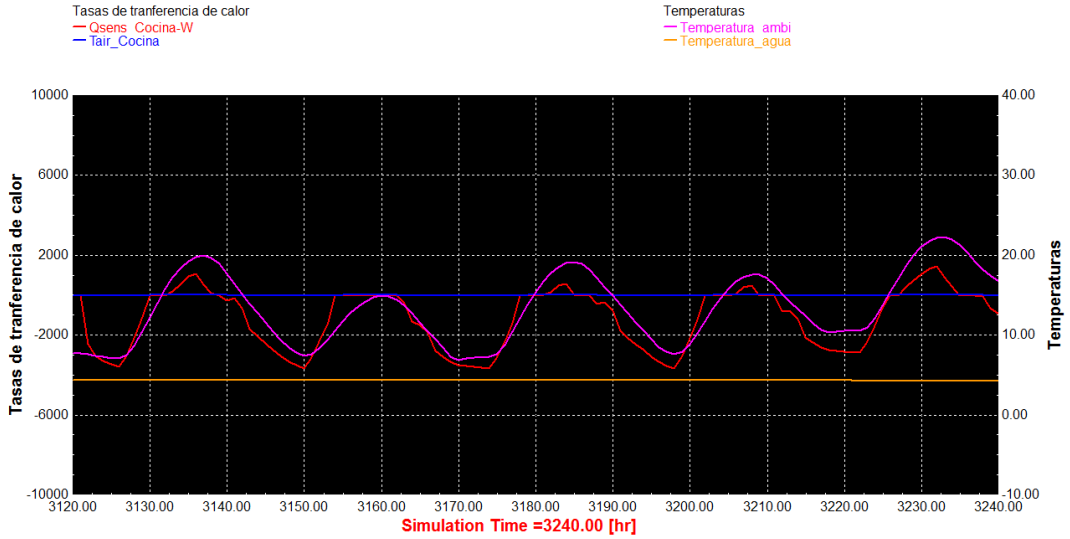


Figura 4-26 Cocina

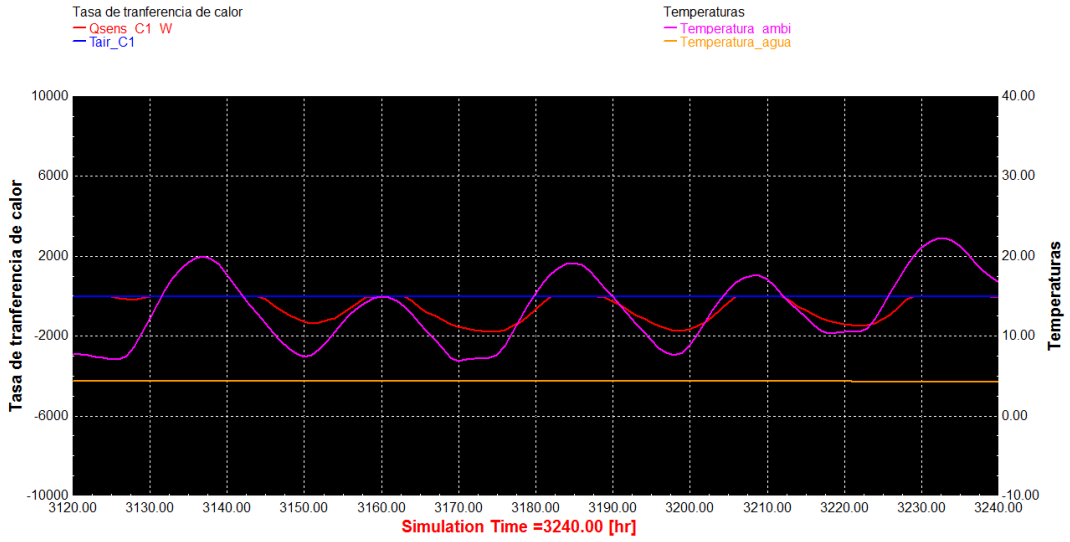


Figura 4-27 Alojamiento de Cabos 1º

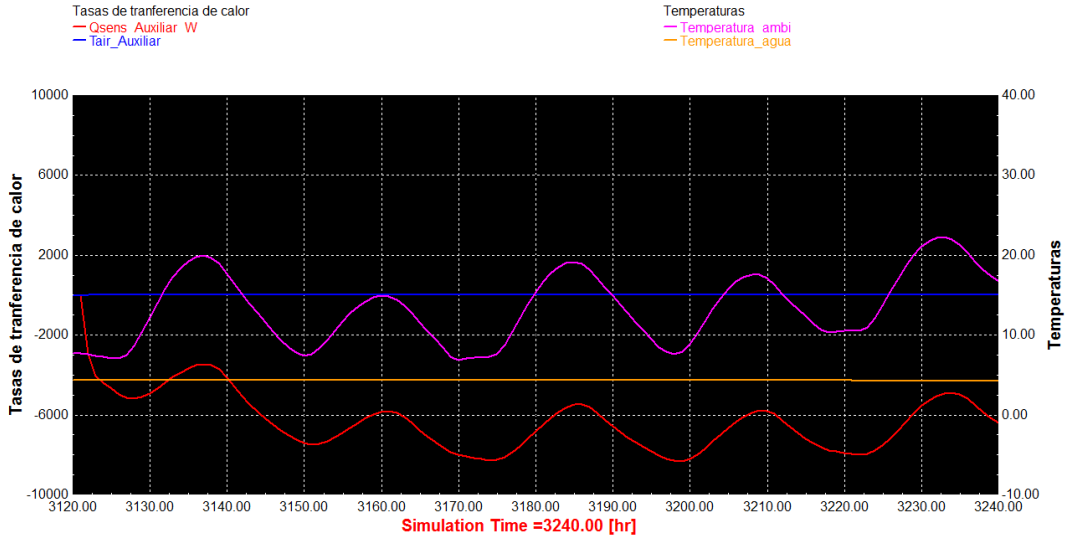


Figura 4-28 Auxiliares

4.3.2 Tablas

4.3.2.1 Tasa de tranferencia de calor

El tiempo dado en horas, y la tasa de tranferencia de calor en watios.

TIME	Qsens_ Marineria_W	Qsens_ MP_W	Qsens_Oficiales_ W	Qsens_Radio_W	Qsens_ Medicamentos_W	Qsens_Cocina_W	Qsens_Suboficiales_W	Qsens_Guardacalor_W	Qsens_Despensa_ W	Qsens_GGMM_ W	Qsens_ Mfyl_W	Qsens_C1_W	Qsens_Auxiliar_ W
3.149	-14.121	-9.274	-8.364	-1.508	-7.679	-3.658	-5.411	-9.009	-8.248	-6.657	-6.968	-1.246	-7.381
3.197	-15.383	-10.239	-8.386	-1.500	-7.728	-3.654	-5.491	-8.989	-10.155	-6.694	-7.768	-1.701	-8.271
3.173	-15.288	-10.265	-8.250	-1.486	-7.639	-3.638	-5.403	-8.887	-10.153	-6.582	-7.681	-1.781	-8.242
3.125	-10.702	-6.553	-8.062	-1.449	-7.026	-3.559	-4.663	-8.868	-17	-6.278	-5.285	-92	-4.947
3.172	-15.058	-10.201	-8.160	-1.462	-7.570	-3.597	-5.342	-8.815	-10.064	-6.490	-7.649	-1.734	-8.191
3.171	-14.812	-10.124	-8.079	-1.439	-7.509	-3.557	-5.285	-8.751	-9.963	-6.403	-7.614	-1.677	-8.131
3.170	-14.611	-10.037	-8.070	-1.429	-7.500	-3.533	-5.265	-8.746	-9.854	-6.371	-7.578	-1.608	-8.063
3.124	-9.902	-6.223	-7.862	-1.380	-6.788	-3.451	-4.437	-8.719	0	-6.036	-5.202	0	-4.669
3.169	-14.319	-9.931	-8.023	-1.406	-7.458	-3.488	-5.221	-8.712	-9.728	-6.305	-7.541	-1.522	-7.981
3.196	-14.731	-10.079	-8.010	-1.414	-7.435	-3.513	-5.278	-8.682	-9.942	-6.376	-7.718	-1.594	-8.157
3.148	-13.326	-9.046	-7.934	-1.410	-7.341	-3.500	-5.163	-8.658	-7.885	-6.288	-6.866	-1.094	-7.210
3.123	-8.857	-5.854	-7.545	-1.274	-6.429	-3.283	-4.130	-8.480	0	-5.681	-5.159	0	-4.360
3.168	-13.521	-9.712	-7.577	-1.302	-7.112	-3.319	-4.974	-8.350	-9.433	-5.936	-7.468	-1.381	-7.821
3.195	-13.819	-9.860	-7.431	-1.286	-6.986	-3.309	-4.962	-8.207	-9.644	-5.904	-7.649	-1.457	-8.003
3.147	-12.347	-8.762	-7.373	-1.286	-6.903	-3.301	-4.850	-8.201	-7.437	-5.822	-6.744	-909	-7.000
3.122	-7.418	-5.485	-6.980	-1.098	-5.870	-3.028	-3.660	-8.050	0	-5.102	-5.203	0	-4.043
3.167	-12.326	-9.385	-6.820	-1.135	-6.533	-3.054	-4.573	-7.737	-8.972	-5.336	-7.360	-1.188	-7.585
3.194	-12.677	-9.579	-6.670	-1.121	-6.400	-3.051	-4.556	-7.585	-9.251	-5.297	-7.560	-1.290	-7.805
3.150	-12.538	-9.368	-6.724	-1.193	-6.491	-3.121	-4.665	-7.584	-8.420	-5.594	-7.035	-1.324	-7.459
3.146	-11.082	-8.408	-6.592	-1.116	-6.298	-3.033	-4.425	-7.565	-6.880	-5.185	-6.596	-684	-6.741
3.174	-13.616	-10.234	-6.692	-1.178	-6.493	-3.126	-4.653	-7.552	-10.109	-5.501	-7.689	-1.777	-8.228
3.126	-9.188	-6.745	-6.295	-1.120	-5.811	-3.001	-3.936	-7.331	-416	-5.156	-5.364	-133	-5.125
3.198	-13.400	-10.249	-6.458	-1.130	-6.326	-3.021	-4.603	-7.316	-10.156	-5.429	-7.781	-1.730	-8.283

3.166	-11.034	-9.028	-6.014	-953	-5.923	-2.763	-4.144	-7.087	-8.475	-4.695	-7.247	-971	-7.326
3.220	-12.152	-9.696	-5.818	-971	-5.761	-2.837	-4.130	-6.878	-9.315	-4.677	-7.636	-1.420	-7.915
3.193	-11.352	-9.264	-5.767	-926	-5.710	-2.746	-4.074	-6.848	-8.815	-4.575	-7.460	-1.103	-7.584
3.219	-11.981	-9.628	-5.777	-957	-5.731	-2.811	-4.100	-6.846	-9.234	-4.626	-7.610	-1.365	-7.864
3.221	-12.196	-9.750	-5.778	-966	-5.730	-2.833	-4.110	-6.843	-9.381	-4.651	-7.659	-1.463	-7.955
3.218	-11.798	-9.555	-5.758	-944	-5.719	-2.785	-4.077	-6.834	-9.158	-4.585	-7.586	-1.299	-7.809
3.145	-9.605	-8.014	-5.658	-913	-5.580	-2.715	-3.917	-6.804	-6.264	-4.418	-6.431	-426	-6.452
3.121	-6.610	-4.032	-6.399	-1.106	-5.101	-2.443	-3.248	-6.793	0	-4.608	-3.412	0	-2.884
3.217	-11.485	-9.464	-5.666	-913	-5.648	-2.727	-4.009	-6.763	-9.070	-4.477	-7.561	-1.215	-7.741
3.216	-10.808	-9.276	-5.294	-824	-5.366	-2.582	-3.803	-6.465	-8.837	-4.161	-7.505	-1.081	-7.604
3.165	-10.158	-8.647	-5.216	-743	-5.256	-1.823	-3.796	-6.383	-7.957	-4.365	-7.136	-810	-7.046
3.192	-10.025	-8.944	-4.879	-731	-5.036	-2.442	-3.600	-6.125	-8.381	-3.860	-7.361	-905	-7.356
3.144	-8.068	-7.599	-4.703	-702	-4.851	-2.384	-3.395	-6.029	-5.623	-3.625	-6.258	-143	-6.147
3.215	-9.794	-8.990	-4.668	-681	-4.895	-2.356	-3.471	-5.962	-8.460	-3.656	-7.420	-896	-7.398
3.151	-9.700	-9.283	-4.239	-704	-4.742	-2.297	-3.321	-5.626	-8.337	-3.627	-7.057	-1.296	-7.414
3.164	-8.536	-8.226	-4.211	-502	-4.513	-1.462	-3.246	-5.590	-7.398	-3.533	-7.026	-524	-6.733
3.175	-10.595	-10.019	-4.150	-669	-4.660	-2.290	-3.277	-5.521	-9.796	-3.482	-7.648	-1.673	-8.086
3.222	-10.439	-9.692	-4.192	-650	-4.557	-2.314	-3.318	-5.493	-9.290	-3.505	-7.653	-1.446	-7.920
3.191	-8.656	-8.597	-3.979	-530	-4.355	-2.128	-3.120	-5.398	-7.918	-3.134	-7.257	-685	-7.108
3.214	-8.617	-8.665	-3.940	-512	-4.356	-2.085	-3.083	-5.383	-8.041	-3.061	-7.330	-679	-7.161
3.199	-10.338	-10.073	-3.857	-622	-4.498	-2.159	-3.191	-5.274	-9.896	-3.368	-7.751	-1.652	-8.165
3.143	-6.458	-7.138	-3.728	-482	-4.109	-2.041	-2.863	-5.243	-4.922	-2.813	-6.072	0	-5.810
3.127	-6.361	-6.730	-3.662	-609	-3.999	-2.144	-2.593	-5.243	-850	-3.120	-5.408	-163	-5.158
3.213	-7.887	-8.306	-3.251	-322	-3.788	-1.176	-2.795	-4.777	-7.594	-2.805	-7.242	-506	-6.895
3.190	-7.142	-8.223	-2.984	-300	-3.611	-1.770	-2.585	-4.598	-7.431	-2.321	-7.152	-439	-6.837
3.142	-4.730	-6.638	-2.705	-241	-3.341	-1.666	-2.302	-4.426	-4.173	-1.959	-5.887	0	-5.440
3.163	-6.234	-7.603	-2.581	-265	-3.327	-1.318	-2.376	-4.317	-6.749	-2.220	-6.920	-203	-6.388
3.212	-6.320	-7.897	-2.253	-77	-3.091	-815	-2.265	-4.020	-7.092	-1.973	-7.157	-196	-6.588
3.189	-6.087	-7.813	-2.019	-114	-2.835	-774	-2.151	-3.766	-6.909	-1.846	-7.047	-237	-6.535
3.152	-6.587	-9.073	-1.740	-196	-2.996	-1.461	-1.858	-3.727	-8.081	-1.463	-7.050	-1.180	-7.281

3.141	-3.348	-6.083	-1.645	-60	-2.493	-628	-1.803	-3.526	-3.349	-1.395	-5.703	0	-5.023
3.223	-7.432	-9.460	-1.692	-148	-2.744	-1.491	-1.959	-3.487	-8.946	-1.512	-7.601	-1.333	-7.764
3.176	-7.099	-9.664	-1.387	-104	-2.668	-1.377	-1.701	-3.365	-9.285	-1.153	-7.573	-1.480	-7.847
3.200	-6.788	-9.757	-1.072	-60	-2.559	-1.231	-1.557	-3.161	-9.441	-953	-7.687	-1.480	-7.950
3.128	-2.902	-6.557	-737	-19	-1.974	-1.185	-970	-2.986	-1.001	-658	-5.425	-81	-5.077
3.240	-4.710	-7.829	-1.032	0	-2.112	-1.173	-1.556	-2.984	-6.744	-736	-7.012	-139	-6.594
3.188	-4.303	-7.365	-810	0	-1.982	-351	-1.512	-2.837	-6.353	-855	-6.950	-26	-6.203
3.211	-3.807	-7.252	-1.272	-19	-1.883	-744	-1.338	-2.546	-6.449	-1.104	-7.070	0	-6.235
3.239	-3.659	-7.519	-398	0	-1.653	-933	-1.222	-2.475	-6.370	-327	-6.918	-24	-6.367
3.140	-1.017	-5.472	-333	0	-1.462	-115	-1.011	-2.405	-2.450	-284	-5.530	0	-4.561
3.153	-4.220	-7.256	0	0	-1.282	0	-645	-1.973	-7.475	0	-7.019	-1.085	-7.091
3.238	-2.487	-7.167	0	0	-1.157	-649	-854	-1.916	-5.952	0	-6.827	0	-6.108
3.187	-2.262	-6.719	-189	0	-1.071	-433	-812	-1.623	-5.707	-323	-6.864	0	-5.849
3.162	-2.007	-7.186	0	0	-966	-379	-713	-1.479	-6.183	-251	-6.833	0	-6.071
3.224	-4.102	-9.103	0	0	-868	-623	-478	-1.428	-8.435	0	-7.521	-1.133	-7.515
3.139	-44	-4.681	0	0	-697	-243	-455	-1.299	-1.470	0	-5.380	0	-4.091
3.237	-1.693	-6.772	0	0	-587	-39	-550	-1.271	-5.485	0	-6.745	0	-5.821
3.177	-4.176	-7.696	0	0	-653	0	-306	-1.239	-8.427	0	-7.476	-1.304	-7.545
3.201	-3.887	-7.811	0	0	-585	0	-138	-1.103	-8.613	0	-7.596	-1.311	-7.657
3.129	-15	-4.737	0	0	0	0	0	-768	-705	0	-5.415	0	-4.901
3.236	-612	-6.305	0	0	-201	0	-201	-641	-4.915	0	-6.667	0	-5.494
3.154	-1.566	-6.891	0	0	0	0	0	-413	-7.062	0	-6.978	-857	-6.859
3.161	0	-6.899	0	0	0	0	0	-85	-5.768	0	-6.779	0	-5.862
3.210	-260	-6.821	0	0	0	0	0	-62	-5.878	0	-7.003	0	-5.929
3.120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.130	0	-4.329	0	0	0	0	0	0	-509	0	-5.390	0	-4.651
3.131	0	-3.884	0	116	0	0	0	0	-222	0	-5.351	0	-4.364
3.132	0	-3.444	0	108	0	228	0	0	0	0	-5.301	0	-4.083
3.133	0	-4.584	0	44	0	582	0	0	0	0	-5.255	0	-3.838
3.134	0	-4.290	253	245	0	959	0	0	0	241	-5.213	0	-3.635

3.135	0	-4.075	393	281	0	1.102	0	0	0	237	-5.182	0	-3.494
3.136	0	-3.810	0	223	0	532	0	0	0	0	-5.171	0	-3.438
3.137	0	-3.876	0	0	0	128	0	0	-117	0	-5.193	0	-3.495
3.138	0	-4.163	0	0	0	0	0	0	-620	0	-5.262	0	-3.707
3.155	0	-6.522	0	0	0	0	0	0	-6.631	0	-6.933	-587	-6.604
3.156	0	-6.168	0	0	0	0	0	0	-6.209	0	-6.886	-310	-6.356
3.157	0	-7.383	0	0	0	0	0	0	-6.082	0	-6.844	-62	-6.136
3.158	0	-7.153	0	0	0	12	0	0	-5.789	0	-6.806	0	-5.953
3.159	0	-6.990	0	0	0	0	0	0	-5.610	0	-6.777	0	-5.823
3.160	0	-6.777	0	0	0	0	0	0	-5.557	0	-6.762	0	-5.782
3.178	-1.036	-7.169	0	0	0	0	0	0	-7.748	0	-7.371	-987	-7.188
3.179	0	-6.630	0	0	0	0	0	0	-7.045	0	-7.262	-632	-6.808
3.180	0	-6.111	0	0	0	32	0	0	-6.371	0	-7.155	-278	-6.442
3.181	0	-7.173	0	0	0	166	0	0	-6.014	0	-7.060	0	-6.112
3.182	0	-6.805	0	53	0	490	0	0	-5.517	0	-6.972	0	-5.829
3.183	0	-6.510	0	0	0	597	0	0	-5.148	0	-6.892	0	-5.606
3.184	0	-6.160	0	0	0	38	0	0	-4.898	0	-6.830	0	-5.467
3.185	0	-6.141	0	0	0	0	0	0	-4.911	0	-6.798	0	-5.446
3.186	0	-6.325	0	0	0	0	0	0	-5.182	0	-6.808	0	-5.568
3.202	-861	-7.312	0	0	0	0	0	0	-7.975	0	-7.498	-999	-7.316
3.203	0	-6.805	0	0	0	0	0	0	-7.315	0	-7.396	-649	-6.955
3.204	0	-6.318	0	0	0	0	0	0	-6.678	0	-7.293	-303	-6.611
3.205	0	-7.428	0	0	0	96	0	0	-6.382	0	-7.206	0	-6.314
3.206	0	-7.102	0	12	0	399	0	0	-5.938	0	-7.125	0	-6.059
3.207	0	-6.848	0	0	0	493	0	0	-5.622	0	-7.053	0	-5.862
3.208	0	-6.550	0	0	0	0	0	0	-5.448	0	-7.003	0	-5.757
3.209	0	-6.586	0	0	0	0	0	0	-5.537	0	-6.982	0	-5.771
3.225	-1.014	-7.099	0	0	0	0	0	0	-7.528	0	-7.412	-922	-7.170
3.226	0	-6.503	0	0	0	0	0	0	-6.765	0	-7.293	-556	-6.755
3.227	0	-5.884	0	258	0	427	0	0	-5.970	0	-7.169	-155	-6.318

3.228	0	-5.289	0	455	0	755	0	0	-5.211	0	-7.042	0	-5.902
3.229	0	-6.298	598	331	0	1.033	0	0	-4.801	426	-6.923	0	-5.543
3.230	0	-5.894	1.377	494	79	1.343	0	0	-4.255	937	-6.807	0	-5.249
3.231	0	-5.581	1.638	536	113	1.476	0	0	-3.852	1.024	-6.706	0	-5.032
3.232	0	-5.213	1.083	494	0	904	0	0	-3.572	422	-6.625	0	-4.895
3.233	0	-5.167	0	189	0	466	0	0	-3.550	0	-6.573	0	-4.855
3.234	0	-5.319	0	0	0	0	0	0	-3.788	0	-6.564	0	-4.945
3.235	0	-5.662	0	0	0	0	0	0	-4.261	0	-6.598	0	-5.171

Figura 4-29 Tasa de tranferencia de calor

4.3.2.2 Temperatura en cada compartimento

La temperatura en grados centígrados.

TIME	Tair_MP	Tair_Oficiales	Tair_C1	Tair_Radio	Tair_Marineria	Tair_Mfyl	Tair_Despensa	Tair_Medicamentos	Tair_Guardacalor	Tair_Cocina	Tair_GGMM	Tair_Suboficiales	Tair_Auxiliar
3,120	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
3,121	21.00	19.00	19.31	18.00	19.00	22.50	18.76	19.00	20.00	20.00	19.00	19.00	21.00
3,122	22.00	18.00	18.83	16.00	18.00	25.00	17.68	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,123	22.00	18.00	18.64	16.00	18.00	25.00	17.34	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,124	22.00	18.00	18.27	16.00	18.00	25.00	16.70	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,125	22.00	18.00	18.15	16.00	18.00	25.00	16.27	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,126	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,127	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,128	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,129	22.00	19.18	18.01	19.70	18.00	25.00	16.00	18.09	20.00	21.06	19.05	18.53	22.00
3,130	22.00	21.25	18.27	22.99	19.19	25.00	16.00	19.75	20.90	23.33	21.15	20.33	22.00
3,131	22.00	22.90	18.66	24.30	20.71	25.00	16.00	21.79	22.50	25.25	23.01	22.18	22.00
3,132	22.00	24.05	19.05	26.00	21.61	25.00	16.03	22.87	23.63	25.98	24.37	23.35	22.00
3,133	22.00	25.04	19.45	26.00	22.57	25.00	16.04	23.98	24.63	26.00	25.44	24.38	22.00
3,134	22.00	25.81	19.79	26.00	23.29	25.00	16.10	24.80	25.55	26.00	25.98	25.05	22.00

3,135	22.00	26.00	20.08	26.00	23.65	25.00	16.15	25.08	25.91	26.00	26.00	25.15	22.00
3,136	22.00	25.89	20.26	26.00	23.47	25.00	16.13	24.59	25.62	26.00	25.65	24.56	22.00
3,137	22.00	24.98	20.31	25.67	22.78	25.00	16.06	23.41	24.66	26.00	24.47	23.34	22.00
3,138	22.00	23.08	20.18	23.78	21.45	25.00	16.00	21.60	22.92	24.45	22.53	21.40	22.00
3,139	22.00	20.15	19.87	20.34	19.30	25.00	16.00	19.27	20.92	21.45	19.81	19.12	22.00
3,140	22.00	18.15	19.42	17.74	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.10	18.00	22.00
3,141	22.00	18.00	18.96	16.51	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,142	22.00	18.00	18.61	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,143	22.00	18.00	18.25	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,144	22.00	18.00	18.01	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,145	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,146	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,147	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,148	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,149	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,150	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,151	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,152	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,153	22.00	18.25	18.00	18.60	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.02	18.13	18.00	22.00
3,154	22.00	19.53	18.00	21.18	18.00	25.00	16.00	18.20	20.00	21.59	19.56	18.60	22.00
3,155	22.00	21.00	18.00	22.73	18.26	25.00	16.00	19.36	20.64	23.32	21.27	19.95	22.00
3,156	22.00	21.76	18.00	24.05	18.91	25.00	16.00	20.42	21.46	24.12	22.20	20.95	22.00
3,157	22.00	22.44	18.00	23.40	19.56	25.00	16.00	21.01	22.07	24.81	22.97	21.59	22.00
3,158	22.00	23.03	18.14	23.77	20.05	25.00	16.00	21.62	22.68	25.45	23.36	22.05	22.00
3,159	22.00	23.10	18.33	23.84	20.16	25.00	16.00	21.54	22.73	25.72	23.19	21.87	22.00
3,160	22.00	22.34	18.40	22.96	19.66	25.00	16.00	20.66	22.00	23.87	22.19	20.93	22.00
3,161	22.00	20.94	18.35	21.35	18.69	25.00	16.00	19.12	20.71	22.02	20.62	19.38	22.00
3,162	22.00	19.07	18.14	19.07	18.05	25.00	16.00	18.14	20.00	20.88	18.87	18.27	22.00
3,163	22.00	18.01	18.00	17.12	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,164	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00

3,165	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,166	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,167	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,168	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,169	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,170	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,171	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,172	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,173	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,174	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,175	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,176	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,177	22.00	18.70	18.00	19.25	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.54	18.57	18.00	22.00
3,178	22.00	20.44	18.00	22.27	18.00	25.00	16.00	18.97	20.46	22.54	20.35	19.16	22.00
3,179	22.00	22.02	18.00	23.85	18.54	25.00	16.00	20.59	21.74	24.37	22.06	20.77	22.00
3,180	22.00	23.02	18.00	25.46	19.46	25.00	16.00	21.70	22.84	25.36	23.17	21.81	22.00
3,181	22.00	23.98	18.04	25.08	20.30	25.00	16.00	22.68	23.71	26.00	24.18	22.79	22.00
3,182	22.00	24.77	18.32	25.45	21.00	25.00	16.00	23.45	24.54	26.00	24.76	23.38	22.00
3,183	22.00	25.03	18.62	25.90	21.29	25.00	16.00	23.65	24.81	26.00	24.81	23.45	22.00
3,184	22.00	24.73	18.78	25.76	21.19	25.00	16.00	23.26	24.55	26.00	24.33	22.99	22.00
3,185	22.00	23.72	18.86	24.58	20.55	25.00	16.00	22.15	23.56	25.08	23.19	21.87	22.00
3,186	22.00	21.97	18.76	22.49	19.33	25.00	16.00	20.40	21.88	23.06	21.40	20.08	22.00
3,187	22.00	19.47	18.50	19.52	18.30	25.00	16.00	18.70	20.44	20.97	19.19	18.53	22.00
3,188	22.00	18.00	18.16	17.09	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,189	22.00	18.00	18.00	16.35	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,190	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,191	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,192	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,193	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,194	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00

3,195	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,196	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,197	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,198	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,199	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,200	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,201	22.00	18.86	18.00	19.42	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.84	18.76	18.00	22.00
3,202	22.00	20.61	18.00	22.44	18.00	25.00	16.00	18.96	20.48	22.84	20.61	19.33	22.00
3,203	22.00	22.04	18.00	23.91	18.57	25.00	16.00	20.51	21.67	24.47	22.28	21.00	22.00
3,204	22.00	22.91	18.00	25.39	19.42	25.00	16.00	21.48	22.60	25.40	23.36	21.92	22.00
3,205	22.00	23.67	18.00	24.81	20.12	25.00	16.00	22.29	23.32	25.93	24.19	22.77	22.00
3,206	22.00	24.42	18.25	25.31	20.78	25.00	16.00	22.99	24.08	26.00	24.71	23.28	22.00
3,207	22.00	24.65	18.52	25.55	21.02	25.00	16.00	23.12	24.31	26.00	24.67	23.29	22.00
3,208	22.00	24.19	18.65	25.09	20.78	25.00	16.00	22.52	23.89	25.70	23.94	22.59	22.00
3,209	22.00	22.96	18.67	23.66	19.95	25.00	16.00	21.18	22.72	24.40	22.50	21.20	22.00
3,210	22.00	21.05	18.51	21.40	18.69	25.00	16.00	19.33	20.97	22.17	20.52	19.22	22.00
3,211	22.00	18.98	18.21	18.28	18.00	25.00	16.00	18.17	20.00	20.47	18.74	18.09	22.00
3,212	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,213	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,214	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,215	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,216	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,217	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,218	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,219	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,220	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,221	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,222	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,223	22.00	18.00	18.00	16.00	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00
3,224	22.00	18.55	18.00	17.48	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.53	18.00	22.00

3,225	22.00	20.47	18.00	21.70	18.00	25.00	16.00	19.08	20.63	22.43	20.26	19.10	22.00
3,226	22.00	22.65	18.00	24.68	18.85	25.00	16.00	21.19	22.40	25.11	22.37	21.09	22.00
3,227	22.00	24.22	18.00	25.46	20.21	25.00	16.00	22.94	24.10	25.68	24.07	22.73	22.00
3,228	22.00	25.39	18.23	26.00	21.22	25.00	16.00	24.16	25.18	26.00	25.37	23.97	22.00
3,229	22.00	25.90	18.64	26.00	22.08	25.00	16.00	25.09	26.09	26.00	25.94	24.85	22.00
3,230	22.00	26.00	19.00	26.00	22.77	25.00	16.00	25.77	26.82	26.00	26.00	25.45	22.00
3,231	22.00	26.00	19.30	26.00	23.16	25.00	16.00	26.00	27.17	26.00	26.00	25.63	22.00
3,232	22.00	26.00	19.51	26.00	23.08	25.00	16.00	25.70	26.89	26.00	26.00	25.18	22.00
3,233	22.00	25.76	19.61	26.00	22.43	25.00	16.00	24.59	25.90	26.00	25.31	24.01	22.00
3,234	22.00	24.37	19.56	25.15	21.30	25.00	16.00	22.90	24.33	25.55	23.64	22.29	22.00
3,235	22.00	22.19	19.36	22.90	19.80	25.00	16.00	20.83	22.28	23.40	21.59	20.24	22.00
3,236	22.00	20.14	19.03	20.20	18.48	25.00	16.00	18.83	20.56	21.91	19.74	18.57	22.00
3,237	22.00	18.90	18.67	18.82	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	21.06	18.70	18.00	22.00
3,238	22.00	18.36	18.42	18.02	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.39	18.00	22.00
3,239	22.00	18.02	18.17	17.18	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.17	18.00	22.00
3,240	22.00	18.00	18.00	16.55	18.00	25.00	16.00	18.00	20.00	20.00	18.00	18.00	22.00

Tabla 4-4 Temperatura de los compartimentos

5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

En el presente apartado se comentarán las conclusiones a las que se ha llegado durante el desarrollo del TFG. Así, como unas posibles directrices para poder continuar trabajando en esta línea de investigación.

5.1 Conclusiones

5.1.1 Rendimiento de la caldera

En base a los resultados obtenidos en las simulaciones, se ha llegado a la conclusión de que con la caldera actual se puede abastecer la demanda de calor del LXXXV Crucero de Instrucción. A esta afirmación se llegó empleando la comparativa realizada entre el pico de demanda máxima, que es de 95.960 W, frente a los 186.000 W de potencia máxima. Si bien esta conclusión debe ser tomada con precaución, es decir, este consumo solo hace referencia a la demanda en cuanto a la calefacción, cuando también se tendría que tener en cuenta la demanda de Agua Caliente Sanitaria (ACS), lo que, consecuentemente, implicará un incremento del consumo. Por todo esto, se podría plantear la posible sustitución de la caldera actual por una caldera de mayor eficiencia, como puede ser una caldera de biomasa.

Los generadores de calor deben de cumplir con el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero que establece los requisitos mínimos para las calderas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos y comprendidos entre 4 y 400 kW, como el caso de la caldera que está instalada en el buque objeto de estudio. En concreto, el modelo instalado es el CP 160 de la marca Roca.

Esta normativa, entre otros parámetros, establece el rendimiento mínimo de las calderas. Así, el rendimiento mínimo a plena carga (η), 100% de la potencia nominal, para una temperatura media del agua en la caldera de 70°C, se obtiene por medio de la siguiente expresión (R.D. 275/1995):

$$\eta = \eta 100\% \geq 87 + 2 \cdot \log(P_n) \quad (7)$$

Donde,

P_n es la potencia nominal.

De la ecuación 7 se obtiene un rendimiento exigido para la Caldera CP 160 de 91,53%, y según datos del fabricante, la caldera posee un rendimiento del 90,40% [9].Esta disyuntiva entre ambos datos se debe a que la instalación de este modelo de caldera es anterior a la entrada en vigor de la normativa.

5.1.2 Consumo

Conociendo la potencia máxima de la caldera, se pueden estimar de los litros de combustible consumidos en referencia a la demanda de calor durante el Crucero de Instrucción analizado. De esta forma, se podría estimar el presupuesto del mismo. A continuación se muestran los pasos que se han seguido para obtener el coste total invertido en demanda de calor. Este proceso se podría dividir en dos: cálculo del consumo de la caldera y coste total de demanda de calor del LXXXV Crucero de Instrucción:

- Consumo de la caldera.
  1) Se sabe que la potencia máxima a la que trabaja la Caldera CPA 160 es de 186 kW con un rendimiento del 90,4 % [9].
  2) Para calcular los litros consumidos en una hora, hay que pasar la potencia a energía. Esto es, multiplicar el dato de potencia máxima por la unidad de tiempo. en este caso, 1 hora. De este modo, se obtiene una demanda de energía útil de 186 kWh.
  3) Para conocer la energía necesaria, es decir, la que en realidad consume la caldera, se tendría que dividir por el rendimiento (90,4%). Así, se obtiene una energía necesaria de 740,70 MJ.
  4) Para finalizar, se calculan los litros de diésel marino necesarios para obtener dicha energía. Para conseguir los litros consumidos, se debe conocer el dato de poder calorífico inferior (PCI), que para el caso del diésel marino es de 35,79 MJ/l [21]. Por todo esto, se podría decir que el consumo de la caldera es de 20,70 l/h.

$$Litros\ de\ combustible\ consumido = Potencia \cdot \frac{1}{PCI_{gasóleo} \cdot 10^6} \quad (6)$$

- Coste total de la demanda de calor.
  1) El primer dato que se debe conocer es la demanda de calor de los puertos, que son todos a excepción de Colombia, Santo Domingo y Praia, puesto que éstos tuvieron una demanda de frío. En la siguiente tabla se puede observar la demanda de calor de los diferentes puertos, así como su estancia en horas. A través de estos datos es posible obtener la energía necesaria para cumplir con la demanda de potencia.

	Promedio Qsens (W)	Estancia (horas)	Energía (Wh)
Cagliari	43.198	72	3.110.256
Mahón	43.684	24	1.048.416
Sète	44.644	72	3.214.368
Melilla	29.472	72	2.121.984
San Fernando	29.607	96	2.842.272
Cádiz	24.875	72	1.791.000
Tenerife	9.711	72	699.192

Nueva York	46.344	120	5.561.280
Dublín	49.906	120	5.988.720
Hamburgo	26.618	120	3.194.160
Oslo	41.786	120	5.014.320
Marín	13.380	96	1.284.480

Tabla 5-1 Demanda de calor

2) Conociendo la energía necesaria consumida en cada puerto y el PCI del combustible, se calcula que se necesitan un total de 3.991 litros de combustible para generar los 740,70 MJ de energías necesarias. Este dato se ha obtenido por empleando la ecuación 6.
3) Por último, conociendo el coste del diésel marino (0,65 €/l [22]), se calcula el coste total en demanda de calor que asciende a un total de 2.582,34 €.

5.1.3 Validación del modelo

Como conclusión, se podría afirmar que finalmente se ha podido validar el modelo desarrollado para el Buque Escuela Juan Sebastián Elcano en las diferentes ubicaciones, sin embargo, se carece de datos reales de consumo para poder compararlo con los obtenidos. Por otro lado, para llegar a la simulación se han tenido que asumir varios datos desconocidos en lo relativo a las características de los materiales. Esto es, para definir los cerramientos del buque, se han asumido unos datos de espesor y de material estándares.

Como conclusión a este apartado, una de las principales utilidades que se pueden obtener de la del modelo, es poder conocer de antemano, es decir, antes de salir a navegar, los datos de demanda de frío y de calor para los puertos en los que se vaya a entrar, y conociendo el consumo de las instalaciones (i.e. caldera, sistema de aire acondicionado), el valor económico del mismo.

5.2 Líneas futuras

5.2.1 Validación del modelo

Con el fin de poder mejorar el modelo del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano se podría trabajar en dos líneas paralelas. Por un lado, se podría comprobar el consumo real del barco, y por otro lado, asemejar el modelo al real investigando datos desconocidos en el presente TFG.

5.2.2 Sistema de agua caliente sanitaria

El programa de simulación Trnsys también permite simular sistemas de ACS (Sistema de Agua Caliente Sanitaria). A continuación se muestra, a modo de ejemplo, del sistema de ACS actual del B/E Juan Sebastián Elcano (Figura 5-2). Implementando este modelo, se podría calcular su eficiencia y realizar un estudio de viabilidad para la sustitución de la caldera por una de mayor eficiencia.

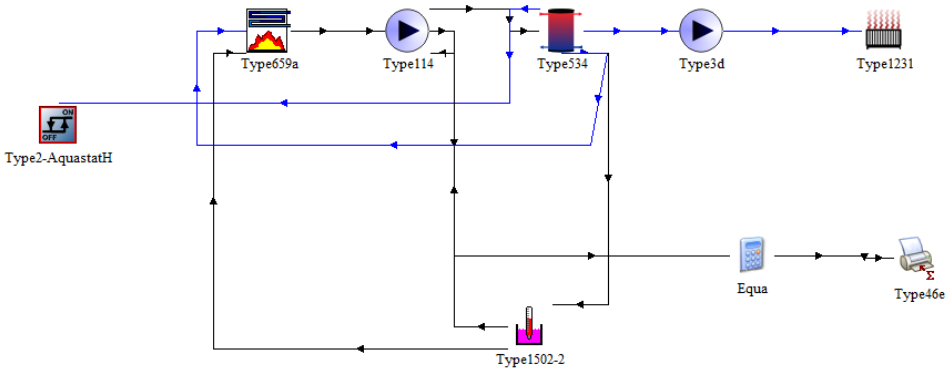


Figura 5-1 Circuito de ACS Trnsys

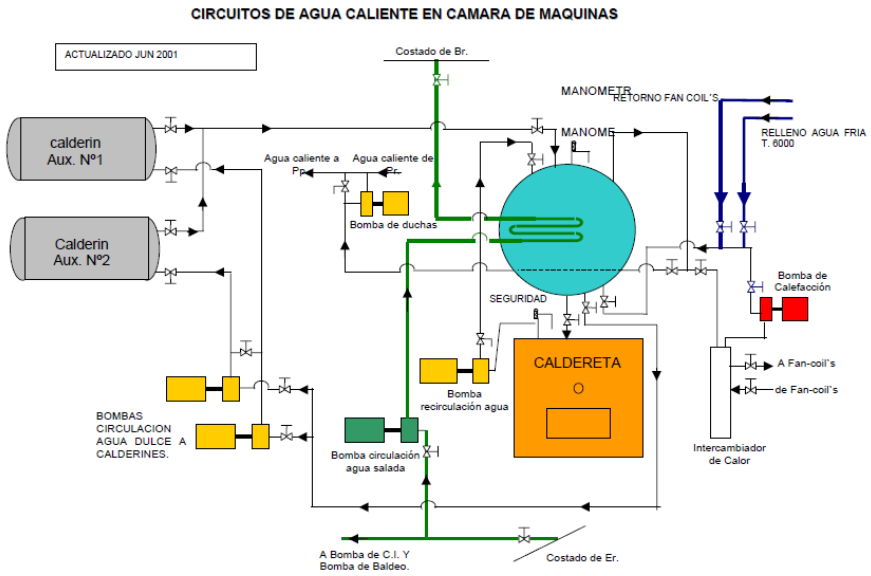


Figura 5-2 Circuito de ACS B/E Juan Sebastián Elcano

5.2.3 Comprobación del rendimiento de la caldera

Actualmente el dato del rendimiento de la Caldera CPA 160 es desconocido. En el presente TFG se ha utilizado un rendimiento obtenido de la página web del proveedor para el mismo modelo de caldera, CPA 160.

5.2.4 Sistema de aire acondicionado

Al igual que con la caldera, con el programa de simulación Trnsys también es posible implementar en él un sistema de aire acondicionado. A continuación, se muestra un esquema del aire acondicionado del B/E Juan Sebastián Elcano.

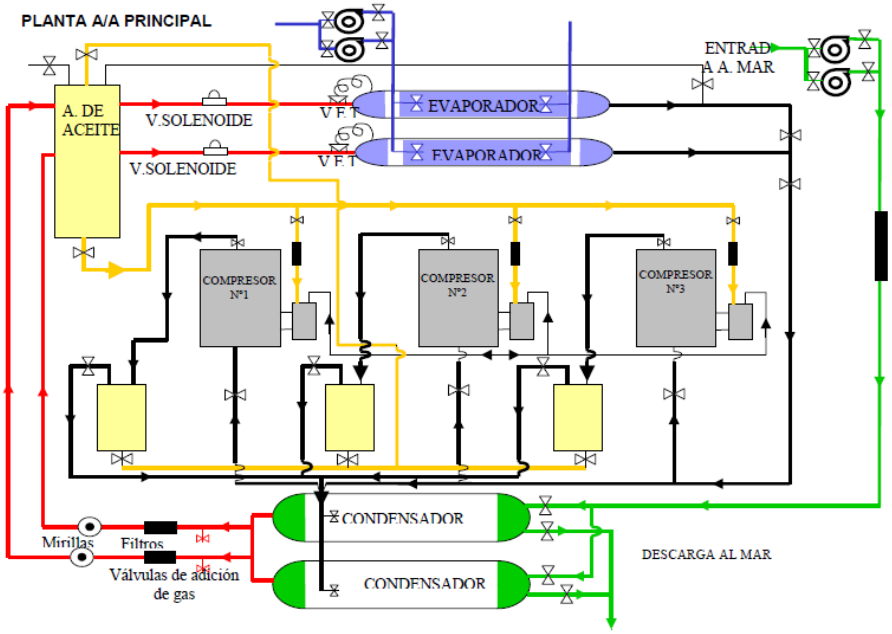


Figura 5-3 Planta de Aire Acondiconado del B/E Juan Sebastián Elcano

5.2.5 Sombras

Como ya se mencionó en la descripción del programa CAD Google Sketchup y su plugin Trnsys3d, este programa tiene la opción de crear zonas de sombras. En la Figura 5-4 se muestra a modo de ejemplo la creación de una sombra con dicho programa. Este estudio sería interesante a la hora de tomar la decisión de atracar el buque babor o estribor al muelle, con el objetivo de reducir el consumo lo máximo posible.

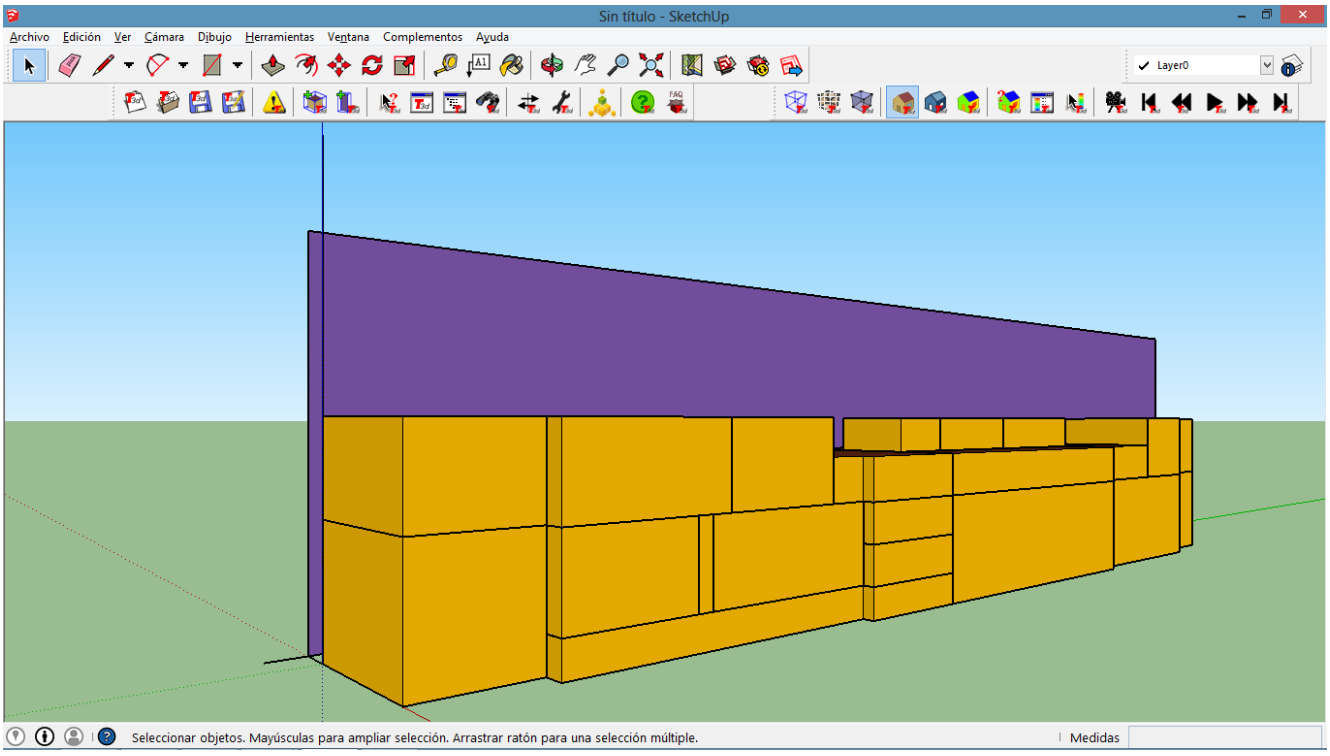


Figura 5-4 Sombras en el modelo

5.2.6 Elección de compartimentos

Existen numerosos compartimentos dentro de un barco que tienen mayor "importancia" que otros. Esto es, por la característica militar propia de un buque de la Armada hay algunos compartimentos que tienen mayor vigilancia, como son; pañol de pinturas, pañol de armas o pañol de munición entre otros. En el presente TFG no se han analizado ninguno de éstos debido que se ha optado por la elección de otros. Se podría plantear el cambio de compartimentos analizados o la ampliación de los mismos.

5.2.7 Elección del buque analizado

En el presente TFG se ha elegido el Buque Escuela Juan Sebastián Elcano para su análisis. Si bien la elección ha sido buena en lo relativo a la escala en diversos puertos extranjeros, no ha sido del todo correcta en cuanto a sus características estructurales, debido a su desconocimiento en gran parte por tratarse de un buque botado en el año 1.927.

Por esto, se podría plantear el estudio de otro buque de la Armada más moderno, como puede ser el BIO Hespérides. Así, de esta forma, quizás resulte más fácil generar un modelo lo más parecido al real.

5.2.8 Influencia en la orientación del barco

Otra característica que no se ha tenido en cuenta y que es posible modificarla en el software Trnsys es la orientación del barco. En el presente trabajo esta característica no se ha modificado, esto es, todas las simulaciones se han realizado con el buque orientado al norte.

Otra línea de investigación podría ser la realización de una comparativa entre tener el buque atracado en una orientación o en otra. En la siguiente imagen se muestra una vista aérea del Arsenal de la Carraca. Un círculo verde muestra el atraque actual del B/E Juan Sebastián Elcano, y un círculo rojo muestra un posible cambio de orientación con el fin de reducir el consumo.



Figura 5-5 Arsenal de la Carraca

5.3 Buque Escuela Juan Sebastián Elcano

Una vez hecho un recorrido por las unidades de la Armada, el futuro del personal y el histórico de actividades, se decidió seleccionar, para el análisis energético, el Buque Escuela Juan Sebastián Elcano. Los motivos han sido varios. Por una parte, se trata de un buque integrado dentro del plan

formativo de los oficiales de la Armada, lo que conlleva que se garantice siempre un número mínimo de días de mar y que éste no esté ligado a coyunturas económicas o estratégicas. Por otra parte, este Buque Escuela es el más antiguo de todas las unidades en activo de la Armada, lo que lo posiciona como una construcción susceptible de mejoras en cuanto a parámetros de confort y consumos; además, se debe tener en cuenta que cuando se lleva a cabo un análisis energético las conclusiones que se extraen del mismo suelen enfocarse, principalmente, hacia dos líneas: mejora del sistema y predicción de consumos.

5.4 Características generales

El Juan Sebastián de Elcano fue proyectado y construido por los astilleros Echevarrieta y Larrinaga de Cádiz aunque el diseño de las velas se encargó al proyectista inglés Nicholson [8].

Su construcción comenzó en noviembre de 1.925 y no es hasta casi dos años después, 5 de marzo de 1.927, cuando se procede a la botadura, siendo la madrina de la ceremonia, Carmen Primo de Rivera, hija del General Don Miguel Primo de Rivera, entonces Presidente del Directorio Militar del reinado de Don Alfonso XIII. Un año después de su botadura, el 17 de Agosto de 1.928, se entrega a la Armada como Buque Escuela de Guardiamarinas, año en que comienza su primer Crucero de Instrucción.

Se realizan obras de modificación en los siguientes periodos: 1.955-1.956, 1978, 2.001, 2.005-2.006 (CAVIMAR) y 2.011-2.012, dichas obras afectaron a las características estructurales del buque.

Los programas CAVIMAR estaban destinadas a reformas de habitabilidad, en el marco de aplicación del Plan de Calidad de Vida en la Mar. El objetivo de dicho programa tiene como objeto el reacondicionamiento de 34 buques de la Armada antes del año 2.010 con un coste global de casi 90 millones de euros. El fin del reacondicionamiento es mejorar las áreas de ocio y de descanso para el personal del buque consiguiendo una vida a bordo más cómoda y un entorno de trabajo más ergonómico mejorando la relación trabajo, ocio y descanso. Tomando como base lo anterior, para la mejorar los espacios de sollados, aseos y zonas de ocio, así como la cocina y la lavandería del Buque Escuela Juan Sebastián Elcano se invirtió un total de 11 millones de euros. Las reformas comenzaron el 23 de julio del 2.005 finalizando el 15 de febrero del 2.006, abarcando el período anteriormente señalado.

Su aparejo se considera de Bergantín-Goleta de cuatro palos, aunque realmente se aproxima tanto al Bergantín goleta como a la Goleta de velacho de cuatro palos, sin ser exactamente ninguno de los dos.

En la siguiente tabla aparecen reflejados los datos técnicos del buque:

Eslora	máxima 94,1 m
	entre perpendiculares 79,24 m
Manga	máxima con bauprés 113 m
	máxima 13 m
Puntal	cubierta de botes 9 m
	cubierta principal 6,3 m

Guinda	máxima 49,9 m
	altura de la galleta 48,7 m
Desplazamientos	en rosca 2.983,7 tons
	a plena carga 3.770,7 tons
Autonomía	a 10 nudos, 8.600 millas o 36 días
	a 6 nudos, 10.500 millas o 73 días

Tabla 5-2 Datos técnicos

Este B/E puede izar a la vez un total de 20 velas, que conforman una superficie vélica de 2.467 m^2.

Para ello, el buque cuenta con un total de cuatro palos (señalados en la (Figura 5-6) mediante un rectángulo rojo y nombrados de popa a proa; Mesana, Mayor popel, Mayor proel y Trinquete), formados por palo macho y mastelero. Sus denominaciones de popa a proa son: mesana, mayor popel, mayor proel y trinquete. Además, el B/E tiene otro palo llamado bauprés (de color morado en la Figura 5-6) de una sola pieza, situado más a proa. Todos los palos, a excepción del bauprés, tienen una ligera caía a popa de cuatro grados.

Las longitudes de los mismos son:

- Bauprés: 19 metros.
- Machos del trinquete y de los dos mayores: 39,7 metros.
- Macho del mesana: 34,2 metros.
- Masteleros: 19,50 metros.
- El palo trinquete va cruzado por cuatro vergas que, de abajo a arriba, se llaman; trinquete, velacho bajo, velacho alto y juanete. Sus longitudes son:
- Trinquete: 22,57 metros.
- Velacho bajo: 19,5 metros.
- Velacho alto: 15,4 metros.
- Juanete: 12,6 metros.

Cada uno de los cuatro palos mencionados anteriormente lleva un pico y una botavara para la correspondiente vela (cangrejo o cangreja en el caso del palo mesana).

Las longitudes de los picos y botavaras son:

- Trinquete: 12,5 metros y 14,6 metros.
- Mayor proel: 12,5 metros y 15,25 metros.
- Mayor popel: 12,5 metros y 15,6 metros.
- Mesana: 12,8 metros y 18,9 metros.

El palo Mesana, a parte de su función marinera, se encarga de la exhaustación de los gases procedentes de la sala de máquinas. Esto implica una alta temperatura y es importante conocerlo a la hora de realizar la simulación. En capítulos posteriores se describirá en profundidad esta característica. Las 20 velas que se pueden izar a la vez son:

- 4 velas que se izan en el palo trinquete y que se nombran de abajo a arriba; trinquete, velacho bajo, velacho alto y juanete (rodeados de color negro en la (Figura 5-6)).
- 1 cangreja y 3 cangrejos que dan nombre al palo donde se enverga (Cangreja señalada en color azul en la (Figura 5-6)).
- 5 foques (de proa a popa; foque volante, petifoque, foque, contrafoque y trinquetilla. Rodeados de color blanco en la (Figura 5-6)).
- 3 estays; de mesana, de mayor popel y de mayor proel (rodeado de color verde en la (Figura 5-6) el estay de mesana).
- 4 escandalosas, que se nombran igual que los cangrejos (escandalosa de mesana señalada en color verde en la (Figura 5-6)).



Figura 5-6 Descripción B/E Juan Sebastián Elcano

Sin embargo, en caso de encontrarnos en un temporal con fuerte viento y gran oleaje se pueden izar cuatro velas denominadas de capa, que como su propio nombre indica sirven para capear un temporal.

Aunque solo puede izar 20 velas al mismo tiempo, el Buque Escuela Juan Sebastián Elcano tiene un total de 24 velas, a las que hay que añadir las que llevaría en el pañol de vela como repuesto en caso de que hubiera que cambiar alguna debido a una rifadura o deterioro por el tiempo de uso.

En cuanto a las cubiertas, en el B/E Juan Sebastián Elcano se pueden distinguir 5 cubiertas diferentes, de la más baja a la más alta:

- **Cubierta de bodega**; la que esta inmediatamente encima de las sentinas y fondos de lastre.
- **Cubierta baja**; la inmediatamente superior a la cubierta de bodega.

- **Cubierta alta**; la cubierta inferior a la cubierta principal.
- **Cubierta principal**; que es por definición la más alta de las cubiertas corridas de proa a popa. En esta cubierta se distinguen dos partes; el combés y el alcázar.
- **Castillo-cubierta de botes (spardeck)-toldilla**.

Por otro lado, el buque tiene más de 130 cuadernas, numeradas de popa a proa, desde la 0 a la 29, y que dividen al barco en cuatro secciones.

- **1º sección:** Desde la roda hasta el mamparo estanco de la cuaderna 86.
- **2º sección:** Desde el mamparo estanco de la cuaderna 86 hasta el de la cuaderna 58.
- **3º sección:** Desde el mamparo estanco de la cuaderna 58 hasta el mamparo quebrado formado por; mamparo estanco de la cuaderna 40 desde la sobrequilla hasta la cubierta alta por la camareta de Guardiamarinas y mamparo estanco de la cuaderna 36 hasta la cubierta de Toldilla.
- **4º sección:** Desde el mamparo estanco de la cubierta 40 hasta el codaste y desde el mamparo estanco de la cuaderna 36 hasta la bovedilla.

A continuación se muestran los planos del barco, que posteriormente se usaron para hacer el modelo mediante el software informático CAD Google Sketchup. Dichos planos son del 10 de Enero del año 1.998, si bien es cierto que el buque ha sufrido varias modificaciones interiormente, exteriormente no ha cambiado, por esto y por la imposibilidad de encontrar unos planos más recientes, se han optado por usar estos.

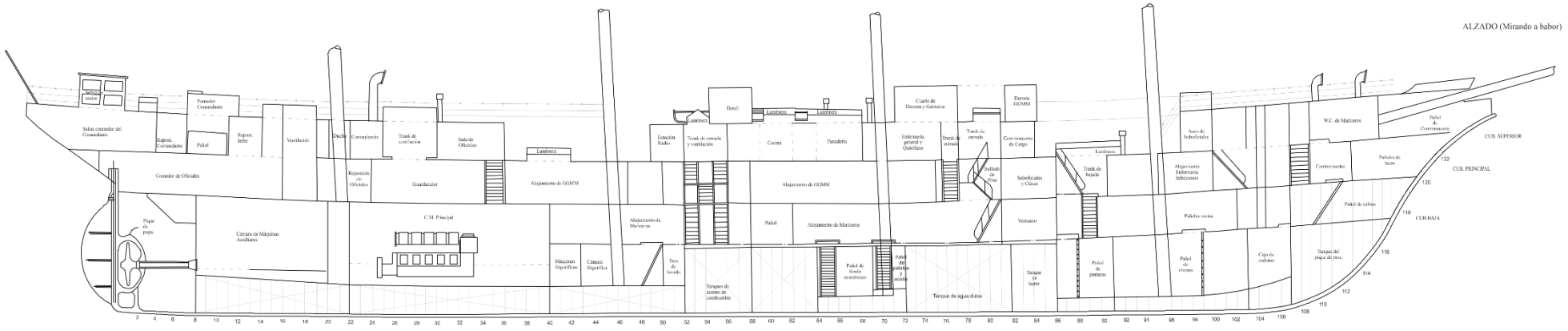


Figura 5-7 Vista longitudinal Buque Escuela Juan Sebastián Elcano

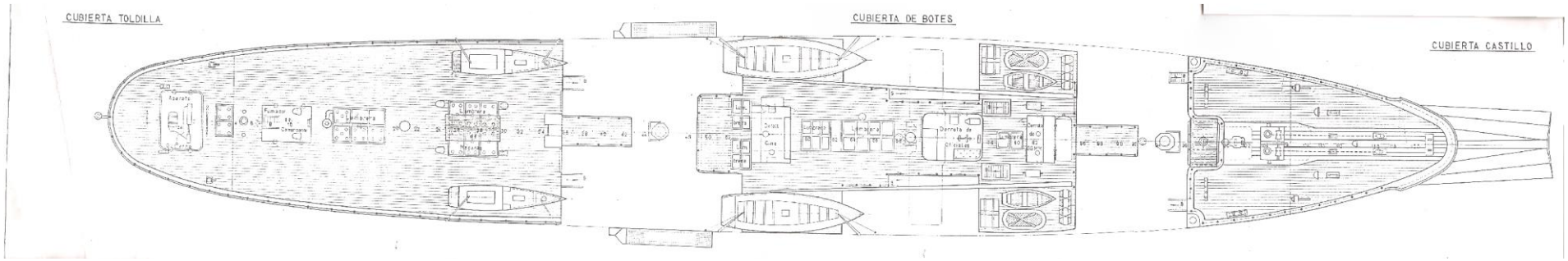


Figura 5-8 Vista en planta de la cubierta de botes del B/E Juan Sebastián Elcano

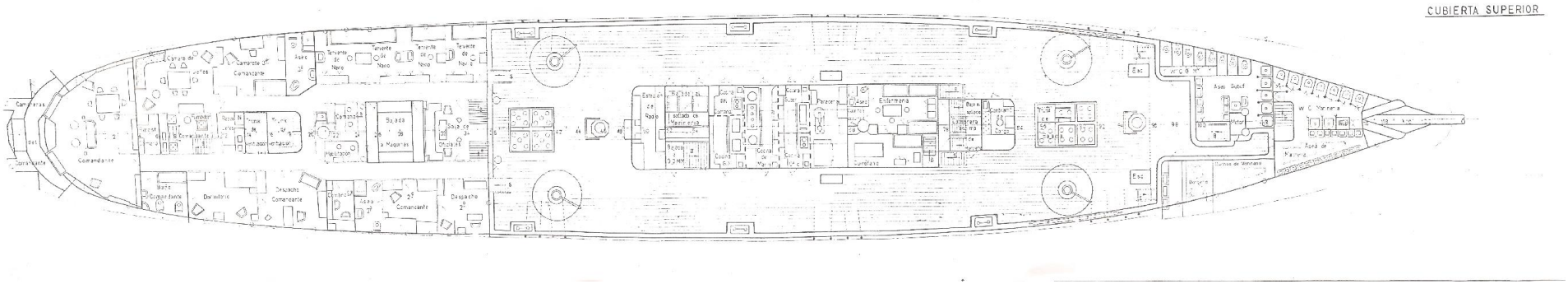


Figura 5-9 Vista en planta de la cubierta superior del B/E Juan Sebastián Elcano

5.4.1 Características estructurales

El casco es de acero naval. Las vergas que, inicialmente eran de madera, desde los años 50 del pasado siglo, fueron sustituidas por otras de hierro y acero (se muestran en la (Figura 5-10) mediante un rectángulo amarillo), quedando sólo de madera la botavara del trinquete (en la misma figura rodeada por un rectángulo verde), por su influencia en la aguja magnética.

Las cubiertas son de madera, y gran parte de los elementos del barco también como: escalas, tapas de regala, puertas, etc. Los portillos y otros elementos de exorno son de bronce.



Figura 5-10 B/E Vergas del Juan Sebastián Elcano [9]

5.5 Propulsión y electricidad

Motor principal: La propulsión del barco está formada por una sola línea de ejes, accionadas por un motor Diésel marino *DEUTZ* MWM, tipo RBV 6M 358 reversible, acoplado a la línea de ejes mediante un embrague de apertura mecánica, marca VULKAN, modelo PLANOX, y un acoplamiento elástico marca VULKAN [9]. El motor fue instalado por la EN (Empresa Nacional) BAZAN de San Fernando en 1.991. Su peso es de 40 toneladas y 2.070 CV de potencia (potencia continua de 1.524 kW a 300 rpm) sobrealimentado de 4 tiempos formado por 6 cilindros en línea. Velocidad de crucero 190 rpm y máximo 300 rpm.

Motores auxiliares: El buque cuenta con tres motores auxiliares diésel MAN D 2840 LE para generación de suministro eléctrico [9]. El motor es de 4 tiempos y tiene 10 cilindros en V a 90º, refrigerado por agua, de inyección directa, sobrealimentación y con refrigerador del aire de carga.

5.5.1 Consumos

En la siguiente gráfica se reflejan las distancias recorridas en millas náuticas (columna azul) en cada Crucero de Instrucción desde el año 2.008 hasta el año 2.014. También se refleja (columna roja) la distancia recorrida a motor o a mixta (vela y motor), periodos en los que, como cabe suponer, el motor experimenta un mayor consumo combustible. Por último, la línea verde representa los litros de

combustible consumidos en cada crucero. Estos datos de consumos son globales, es decir, representan lo consumido por los motores auxiliares y el motor principal. Como norma general, el Buque Escuela Juan Sebastián Elcano navega con dos diésel generadores para absorber toda la caga necesaria. Por ello, los datos obtenidos de la gráfica no reflejan el consumo real del buque, pero sí sirven para efectuar una aproximación al consumo real.

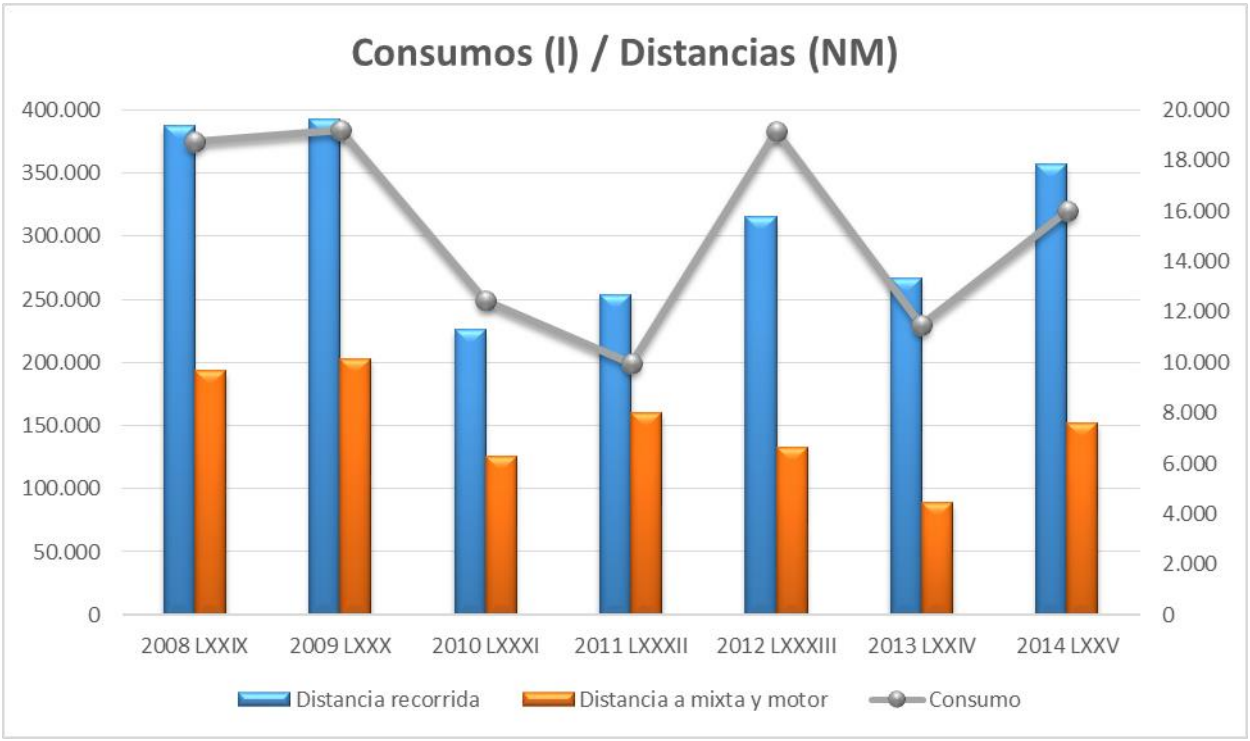


Figura 5-11 Consumos B/E Juan Sebastián Elcano

5.6 Sistemas de navegación y meteorología

A continuación, se describen los sistemas de navegación y meteorología con los que cuenta el Buque Escuela Juan Sebastián de Elcano [8].

Sistema de navegación: Cuyos principales componentes son:

- **Radares: Existen dos;** Radar Sperry Marine E-180 y Sperry Marine E-250.
- **WECDIS (Warfare Electronic Chart Display and Information System):** Sistema de ayuda a la navegación, para la representación de cartografía digital y diversa información referente a la navegación.
- **GPS (Global Position System):** El buque dispone de dos tipos de GPS independientes; el MX 420 y el GPS FURUNO.
- **Giroscópicas:** EL buque dispone de dos giroscópicas MK-27 Modelo 1 y de dos amplificadores de señas que la distribuyen a cinco repetidores analógicos y dos digitales distribuidos por todo el barco.
- **Correderas electrónica SAGEM:** Mide la velocidad sobre el agua calculando la velocidad de la misma al pasar por un campo magnético creado por el transdúcer.

Sistema de meteorología: Cuyos principales componentes son:

- **Sistema de Meteorología WEFAX:** Programa de PC para recibir fotografías de satélites de órbita polar y geoestacionaria.
- **Receptor de imágenes satélite WS-5:** Capaz de recibir, almacenar y presentar información vídeo de satélites meteorológicos geoestacionario o de órbita polar.
- **2 receptores FACSÍMIL:** TAYO FAX TF-721 y TAYO FAX TF-733.

5.7 Capacidades operativas

El Buque Escuela Juan Sebastián Elcano puede completar sus singladuras de 3 formas diferentes; navegando solo a motor, navegando a vela y navegando de una forma mixta combinando el motor y la vela [9].

A continuación se muestra una tabla con las diferentes velocidades que puede alcanzar el B/E Juan Sebastián Elcano, a diferentes revoluciones de motor.

Se tiene que resaltar que estas velocidades son muy variables debido al estado de la mar reinante, a las condiciones meteorológicas que existan en ese momento, al peso del barco, etc:

Orden	Revoluciones	Velocidad	Orden	Revoluciones
Avante poca	130 rpm	4 nudos	Atrás poca	130 rpm
Avante media	160 rpm	6 nudos	Atrás media	160 rpm
Avante toda	190 rpm	8 nudos	Atrás toda	190 rpm
Avante 220	220 rpm	10 nudos	Atrás 220	220 rpm
Avante emergencia	290 rpm	13 nudos	Atrás emergencia	290 rpm

Tabla 5-3 RPM/Velocidad

5.7.1 Tiempos a motor y vela e importancia de las escalas en puerto.

A continuación, se muestran gráficas de los diferentes Cruceros de Instrucción realizados entre los años 2.008 y 2.014, en las que se puede ver el porcentaje del tiempo que ha navegado el buque a vela, a mixta o a motor, siendo, en la mayoría de los Cruceros de Instrucción, el mayor porcentaje a vela. Esto se debe, a que el motor sólo se enciende en momentos puntuales, ya que la premisa del buque es navegar el mayor tiempo posible a vela. Como consecuencia de esta premisa, durante el desarrollo del crucero, siempre se intenta buscar la línea de viento favorable para la navegación a vela y, en caso de que esta línea no existiera o no fuera favorable, se navegará con el motor encendido o haciendo una navegación mixta, es decir combinando motor y vela.

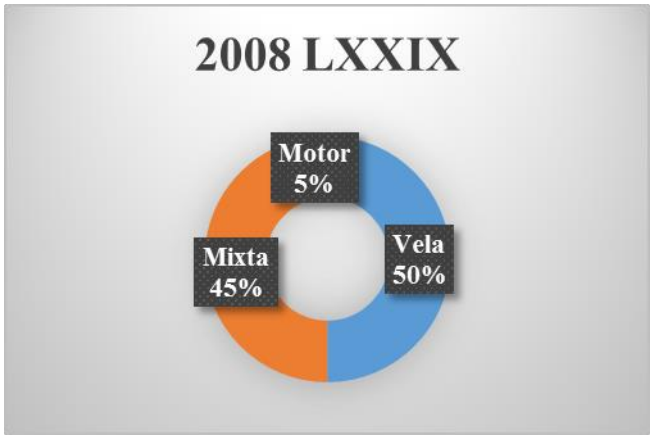


Figura 5-12 Crucero de Instrucción LXXIX



Figura 5-13 Crucero de Instrucción LXXX



Figura 5-14 Crucero de Instrucción LXXXI

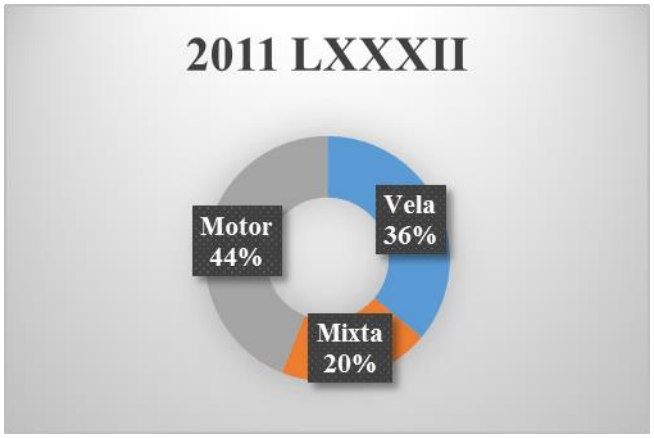


Figura 5-15 Crucero de Instrucción LXXXII

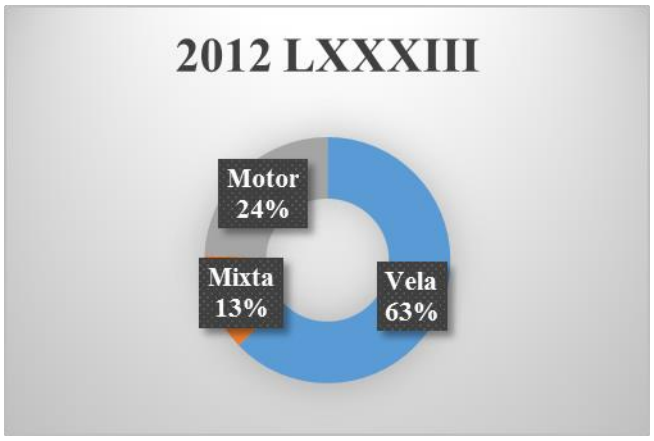


Figura 5-16 Crucero de Instrucción LXXXIII

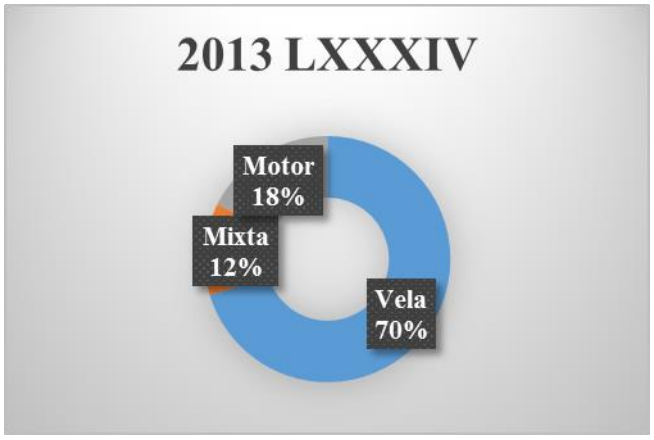


Figura 5-17 Crucero de Instrucción LXXXIV

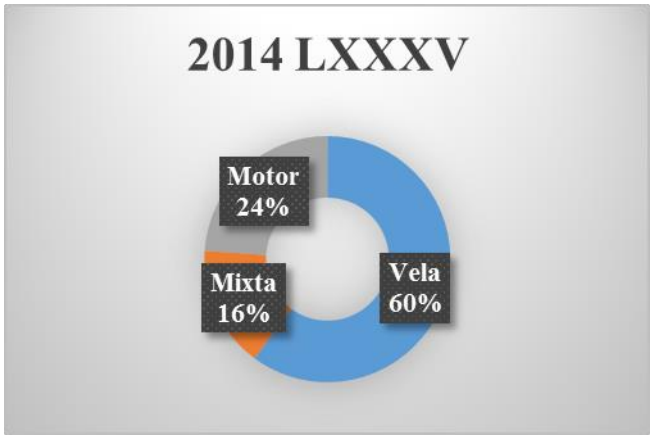


Figura 5-18 Crucero de Instrucción LXXXV

A continuación se muestra una gráfica a modo resumen de todo lo mostrado anteriormente, y dónde se observa el mayor uso de la vela frente al motor.

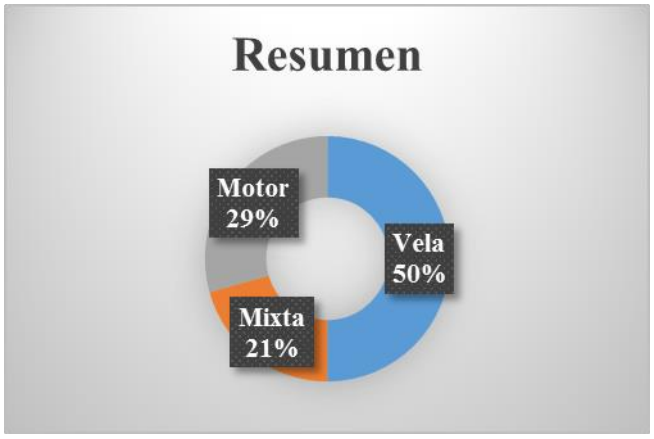


Figura 5-19 Resumen de los Cruceros de Instrucción desde 2.008 a 2.014

Con independencia del tiempo que se navega a motor y vela, durante el desarrollo de cada uno de los cruceros de instrucción se efectúan una serie de escalas en puerto. Aunque en menor medida que cuando el buque está en navegación, el tiempo que el buque permanece atracado en puerto también demanda consumo de combustible para mantener la actividad abordo. Esto es, Agua Caliente Sanitaria (ACS) o climatización de estancias, entre otros. En esta línea, existen diferentes iniciativas, como la llevada a cabo en el puerto de Melilla en el año 2.014 que se suministra electricidad a barcos de pasajeros, lo que permite que los buques cuenten con energía sin necesidad de tener encendidos los motores [1, 10]. En cifras, se estima un ahorro anual de unos 400.000 euros por buque. A la luz de estos números y teniendo en cuenta que el B/E Juan Sebastián Elcano tiene una dotación de más de 200 personas, resulta de interés el estudio de los consumos durante las estancias en puerto.

5.8 Dotación

El Buque Escuela Juan Sebastián Elcano tiene por plantilla un total de 204 personas a bordo en sus viajes dividiéndose en:

- 1 Capitán de Navío Comandante-Director.
- 1 Capitán de Fragata 2º Comandante-Subdirector.
- 1 Capitán de Corbeta Jefe de Estudios.

- 20 oficiales.
- 1 capellán.
- 1 enfermero.
- 20 suboficiales.
- 41 cabos primeros, 9 cabos y109 marineros.
- 1 maestro cocinero.

Durante los Cruceros de Instrucción embarcan además de la dotación descrita anteriormente, el siguiente personal:

- 2 oficiales de la Escuela Naval Militar (ENM).
- 78 alumnos Guardiamarinas (GGMM) pertenecientes a la ENM.
- 1 oficial médico durante todo el Crucero.
- 2 oficiales médicos (cirujano y anestesista) que embarcan durante navegaciones transoceánicas o alejadas de costa.
- Personal músico compuesto por 2 suboficiales y 6 MPTM (militares de tropa y marinería).
- Personal civil (otro cocinero, un carpintero, un peluquero, un velero y un profesor del Centro Universitario de la Defensa (CUD) para impartir clases a los Guardiamarinas pertenecientes al plan de estudios en vigor).

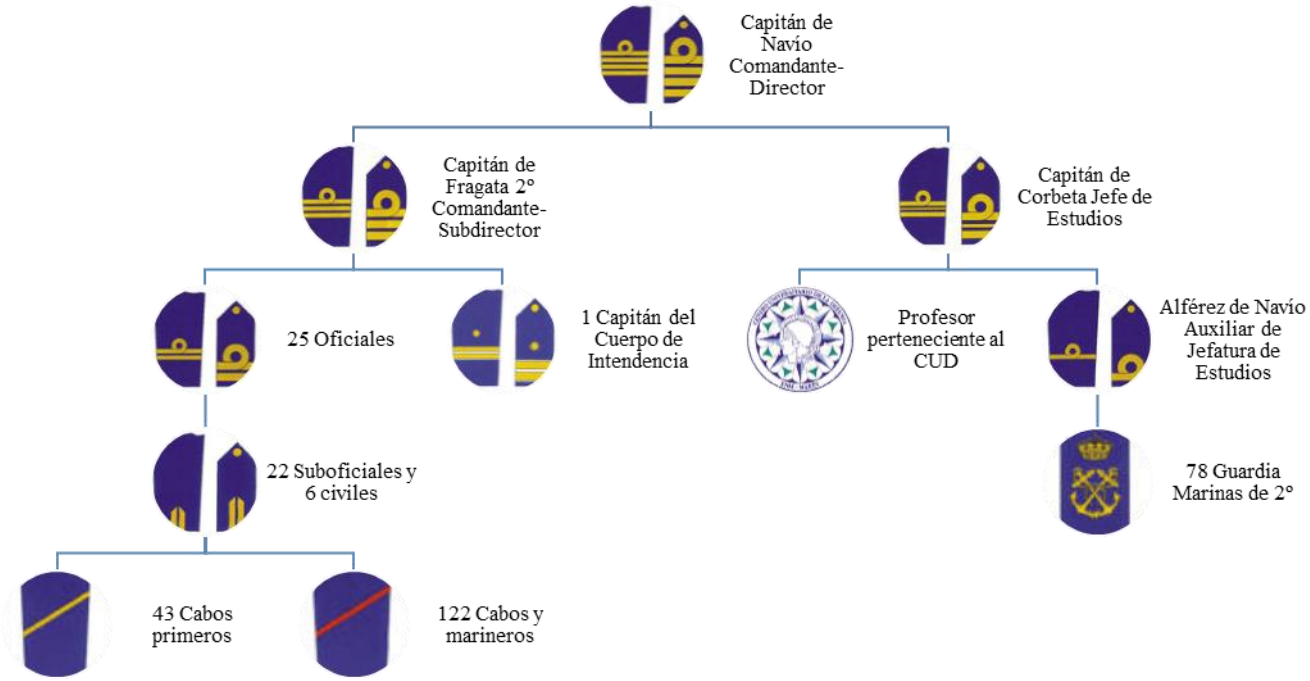


Figura 5-20 Organigrama B/E Juan Sebastián Elcano

5.9 Datos de habitabilidad

En cuanto a la distribución del personal a bordo, el B/E Juan Sebastián Elcano dispone de 23 camas para Oficiales, 78 camas para Guardiamarinas, 23 camas para Suboficiales, 6 camas para Civiles y 130 camas para Marinería.

BIBLIOGRAFÍA

References

[1] C. Ulloa, P. Eguía, J. L. Miguez, J. Porteiro, J. M. Pousada-Carballo and A. Cacabelos, "Feasibility of using a Stirling engine-based micro-CHP to provide heat and electricity to a recreational sailing boat in different European ports," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 59, pp. 414-424, 2013.

[2] (2015). *Armada Española*. Available: http://www.armada.mde.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspannola/conocenos_actividades/prefLang_es/#actfuerza.

[3] (2015). *Armada Española (Actividades)*. Available: http://www.armada.mde.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspannola/buques_principal/prefLang_es/.

[4] Ministerio de Defensa, *Lista Oficial De Buques De La Armada.* Publicaciones de Defensa, 2.013.

[5] Departamento Específico Armada. Escuela Superior de las Fuerzas Armadas, *La Armada Española.* Madrid: CAE-UVICOA, 2014.

[6] (2.014). *Presupuesto 2.008 a 2.014.* Available: http://www.defensa.gob.es/ladefensa/presupuestos/.

[7] (). *Presupuesto esperado 2.015*. Available: http://www.defensa.gob.es/Galerias/documentacion/revistas/2014/red-310-presupuestos-2015.pdf.

[8] Escuela Naval Militar, *Libro De Maniobra Del Juan Sebastián Elcano.* CAE-UVICOA, Junio 2013.

[9] Rafael Somolinos Reino, T.N. Jefe de Máquinas, *Manuel De Máquinas Del "B/E Juan Sebastián Elcano".* Julio del 2.004.

[10] (28/11/2014). *El Puerto, pionero en suministrar electricidad a los barcos al atracar.* Available: http://elfarodigital.es/melilla/economia/154916-el-puerto-pionero-en-suministrar-electrica-a-los-barcos-al-atracar.html#sthash.bfc9Iixt.dpuf.

[11] Á Campos-Celador, E. Pérez-Iribarren, J. M. Sala and L. A. del Portillo-Valdés, "Thermoeconomic analysis of a micro-CHP installation in a tertiary sector building through dynamic simulation," *Energy*, vol. 45, pp. 228-236, 2012.

[12] G. Pagliarini, C. Corradi and S. Rainieri, "Hospital CHCP system optimization assisted by TRNSYS building energy simulation tool," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 44, pp. 150-158, 2012.

[13] G. Magri, C. Di Perna and G. Serenelli, "Analysis of electric and thermal seasonal performances of a residential microCHP unit," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 36, pp. 193-201, 2012.

[14] V. Dorer and A. Weber, "Energy and CO 2 emissions performance assessment of residential micro-cogeneration systems with dynamic whole-building simulation programs," *Energy Conversion and Management*, vol. 50, pp. 648-657, 2009.

[15] R. Chaker, H. Dhaouadi, H. Mhiri and P. Bournot, "A TRNSYS dynamic simulation model for photovoltaic system powering a reverse osmosis desalination unit with solar energy," *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, vol. 8, 2010.

[16] W. Newton, M. Lewis, D. Carswell, N. P. Lavery, B. Evans, D. Bould and J. Sienz, "Investigating the thermal profile of a marine vessel engine room through simulation with field measurements," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 73, pp. 1360-1370, 2014.

[17] Pablo Eguía Oller, José Manuel López Suárez, Antonio Quicler Costas y Luis María López Ochoa, *Simulación De Edificios Con Trnsys17.* 2.012.

[18] (). . Available: http://store.aiguasol.coop/castellano/meteonorm-v7.html.

[19] M. Lage Ferrón, J. Díaz Jiménez, J. J. Gestal Otero, M. Pajares Ortíz and J. C. Alberdi Odriozola, "Influencia de los factores ambientales en el número de ingresos por urgencias en el complejo hospitalario" Juan Canalejo" de La Coruña: elaboración de un modelo de predicción," *Revista Española De Salud Pública*, vol. 73, pp. 45-60, 1999.

[20] M. Pajares Ortíz, J. Díaz Jiménez, J. C. Montero Rubio, J. C. Alberdi Odriozola and I. J. Mirón Pérez, "Mortalidad diaria en la comunidad de Madrid (1986-1991) para el grupo de 45 a 64 años: su relación con la temperatura del aire," *Revista Española De Salud Pública*, vol. 71, pp. 149-160, 1997.

[21] J. Wauquier, *El Refino Del Petróleo: Petróleo Crudo, Productos Petrolíferos, Esquemas De Fabricación.* Ediciones Díaz de Santos, 2004.

[22] (). . Available: http://www.lne.es/aviles/2011/04/30/precio-gasoleo-naval-sube-40-armadores-plantean-amarrar-flota/1067728.html.

6 ANEXOS

6.1 Situación de los puertos

Puertos	Situación GPS			
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Cagliari (Italia)	39º12'42,24" N	9º6'48,80" E	39,211733	9,113556
Mahón (España)	39º53'26,86" N	4º15'58,89" E	39,890794	4,266358
Sète (Francia)	43º24'7,06" N	3º42'0,55" E	43,401961	3,700153
Melilla (España)	35º17'23,91" N	2º56'0,91" W	35,289975	-2,933589
San Fernando (España)	36º29'54,17" N	6º10'55,69" W	36,493810	-6,182136
Cádiz (España)	36º31'54,51" N	6º17'27,67" W	36,531808	-6,291019
Tenerife (España)	28º28'31,62" N	16º14'36,43" W	28,475450	-16,243453
Praia (Cabo Verde)	14º54'32,59" N	23º29'59,09" W	14,909053	-23,499747
Cartagena de Indias (Colombia)	10º24'7,06" N	75º31'32,5" W	10,401961	-75,525694
Santo Domingo (República Dominicana)	18º29'2,37' N	69º52'58,48" W	18,483992	-69,882911
Nueva York (EEUU)	40º45'55,91" N	73º59'58,27" W	40,765531	-73,999519
Dublín (Irlanda)	53º20'48,56" N	6º14'13,54" W	53,346822	-6,237094
Hamburgo (Alemania)	53º31'44,29" N	10º2'28,21" E	53,528969	10,041169

Oslo (Noruega)	59º54'11,37" N	10º44'10,47" E	59,903158	10,736242
Marín (España)	42º23'54,29" N	8º42'19,46" W	42,398414	-8,705397
Cádiz (España)	36º31'54,51" N	6º17'27,67" W	36,531808	-6,291019

Tabla 6-1 Situación de los puertos

6.2 Temperatura del agua durante los años 2.010 y 2.011

	Cagliari ºK	**Mahón** ºK	**Sète** ºK	**Melilla** ºK	**San Fernando** ºK	**Cádiz** ºK	**Tenerife** ºK	**Praia** ºK	**Cartagena de Indias** ºK	**Santo Domingo** ºK	**Nueva York** ºK	**Dublin** ºK	**Hamburgo** ºK	**Oslo** ºK	**Marín** ºK
ene-10	287,2	288	284,8	289,6	289,8	289,8	294,1	298,1	300,6	300,5	278,1	279,6	274,8	271,7	287,3
feb-10	286,6	286,9	284,1	288,8	289,4	289,4	293,5	297,7	300,2	300,5	276,6	278,9	272,4	271,8	286,4
mar-10	287,1	287	284,8	289,3	289,5	289,5	293,3	298	301	300,7	277,6	279,4	276,7	276,4	286,1
abr-10	288,7	288,6	287,6	289	290,5	290,5	293,5	298,5	301,1	300,9	282,5	282,1	281,3	279,3	289,2
may-10	290,4	290,9	288,6	291,7	292	292	294,1	298,7	302,5	301,7	285,5	284,5	284,9	284,4	289,7
jun-10	294,9	295,1	291,9	294,6	293,3	293,3	294,5	299,2	303,2	302,5	292,1	287,3	289,5	288,5	289,7
jul-10	299,7	298,8	295,9	297,5	296	296	294,9	300,2	303,3	302,4	296,4	287,4	293,5	291,5	289,5
ago-10	299	299,2	292,7	299,3	298	298	296,1	301,5	302,3	302,9	296,5	288	292,6	291,1	288,6
sep-10	297,4	298,4	292,6	297,2	296,8	296,8	296,9	301,1	303,1	302,9	294,8	287,9	289,2	287,7	290,6
oct-10	294,3	296,7	290,4	295,4	293,7	293,7	297,1	301,1	302,6	302,7	291,1	287,1	286,7	283,1	290,4
nov-10	291,4	292,6	288,9	292,2	291,3	291,3	296	300,7	301,5	301,3	285,1	283,2	281,9	280,6	288,8
dic-10	288,6	289,6	286,7	290,2	290,4	290,4	294,7	300	300,9	300,3	280	281,3	276,1	274,1	286,7
ene-11	287,3	287,8	285,1	289,6	289,6	289,6	294,3	298,7	300,3	299,8	276,8	279,5	275,6	273,4	286,6
feb-11	286,3	286,9	284,7	289,1	289,1	289,1	293,1	296,9	300,1	299,8	277	280,4	275,4	273,1	286,9
mar-11	287,1	287,4	285,7	289,1	289,1	289,1	292,7	296,6	299,9	299,5	277,8	281,2	276,7	273,3	286,8
abr-11	289	289,7	288	290	290,9	290,9	293,2	296,9	300,4	300	280	283,5	283,4	281,3	288,3
may-11	291,7	292,9	291,4	292,2	292,9	292,9	294,2	297	301,7	301	287	284,3	285	284,9	290

jun-11	295,7	295,6	292,2	295,1	294,9	294,9	294,9	298	302,9	302,3	292,2	285,7	289,8	288,8	289,9
jul-11	298,3	297,6	292,5	297	295,9	295,9	295,3	300	302,7	302	295,6	287,4	290,5	292,2	289
ago-11	299,6	299,3	294,9	298,3	296,7	296,7	296,2	300,6	303,3	302,1	296,9	288,6	291	291,8	289,8
sep-11	299,3	299	294,6	297,8	295,8	295,8	297	301,4	302,4	303	294,8	287,4	288,3	290,2	291
oct-11	297	296,6	292,2	295,1	294,8	294,8	296,7	301,8	301,9	302,7	291,1	286,2	286,2	284,3	288,6
nov-11	292,7	293,9	289,6	291,8	292,1	292,1	295,7	300	302,4	301,9	286,3	285,7	282,6	281,5	288,9
dic-11	290,7	290,9	287,7	289,9	290	290	294,1	298,9	301,3	300,9	284,2	282,7	277,8	279,9	287,8

Tabla 6-2 Temperatura del agua

6.3 Cambio de día y mes a horas

Enero

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
H	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288	312	336	360	384	408	432	456	480	504	528	552	576	600	624	648	672	696	720	744

Febrero

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Hs	768	792	816	840	864	888	912	936	960	984	1.008	1.032	1.056	1.080	1.104	1.128	1.152	1.176	1.200	1.224	1.248	1.272	1.296	1.320	1.344	1.368	1.392	1.416			

Marzo

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
H	1.440	1.464	1.488	1.512	1.536	1.560	1.584	1.608	1.632	1.656	1.680	1.704	1.728	1.752	1.776	1.800	1.824	1.848	1.872	1.896	1.920	1.944	1.968	1.992	2.016	2.040	2.064	2.088	2.112	2.136	2.160

Abril

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
H	2.184	2.208	2.232	2.256	2.280	2.304	2.328	2.352	2.376	2.400	2.424	2.448	2.472	2.496	2.520	2.544	2.568	2.592	2.616	2.640	2.664	2.688	2.712	2.736	2.760	2.784	2.808	2.832	2.856	2.880	

Mayo

D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
H	2.90	2.92	2.95	2.97	3.00	3.02	3.04	3.07	3.09	3.12	3.14	3.16	3.192	3.216	3.240	3.264	3.288	3.312	3.336	3.360	3.384	3.408	3.432	3.456	3.480	3.504	3.528	3.552	3.576	3.600	3.624

	4	8	2	6	0	4	8	2	6	0	4	8																		
	Junio																													
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
H	3.648	3.672	3.696	3.720	3.744	3.768	3.792	3.816	3.840	3.864	3.888	3.912	3.936	3.960	3.984	4.008	4.032	4.056	4.080	4.104	4.128	4.152	4.176	4.200	4.224	4.248	4.272	4.296	4.320	4.344	
	Julio																													
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
H	4.368	4.392	4.416	4.440	4.464	4.488	4.512	4.536	4.560	4.584	4.608	4.632	4.656	4.680	4.704	4.728	4.752	4.776	4.800	4.824	4.848	4.872	4.896	4.920	4.944	4.968	4.992	5.016	5.040	5.064	5.088

Tabla 6-3 Cambio de unidades de tiempo

6.4 Resultados gráficos y tabulados de las necesidades energéticas y temperaturas en los diferentes puertos

6.4.1 Cagliari (Italia)

6.4.1.1 Gráficas

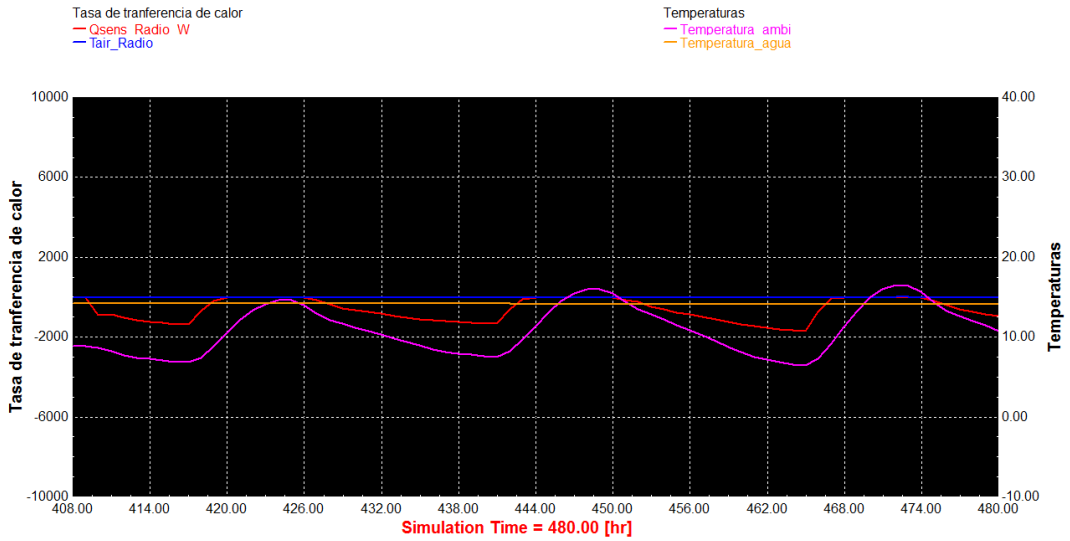


Figura 6-1 Radio

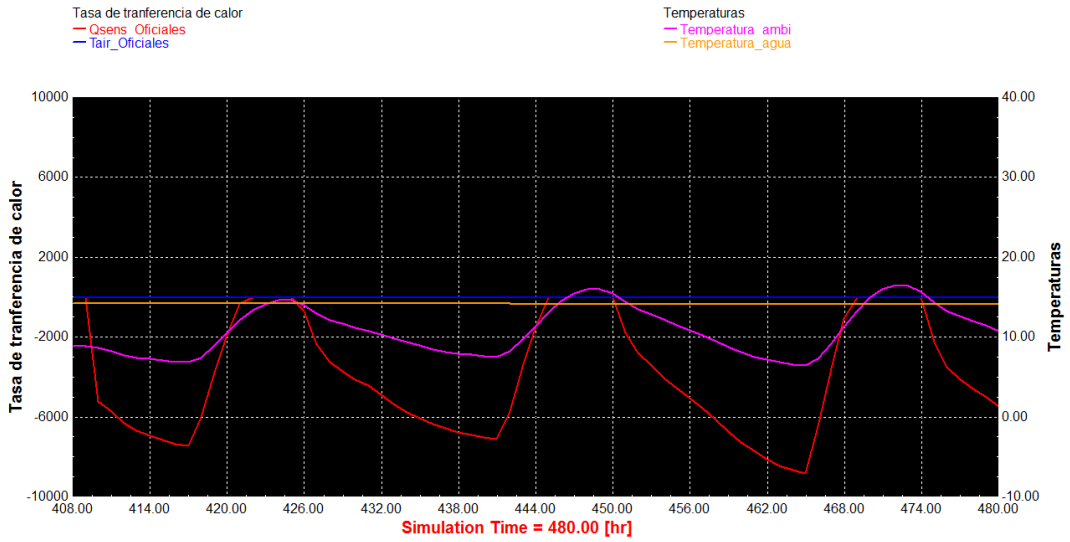


Figura 6-2 Alojamiento de Oficiales

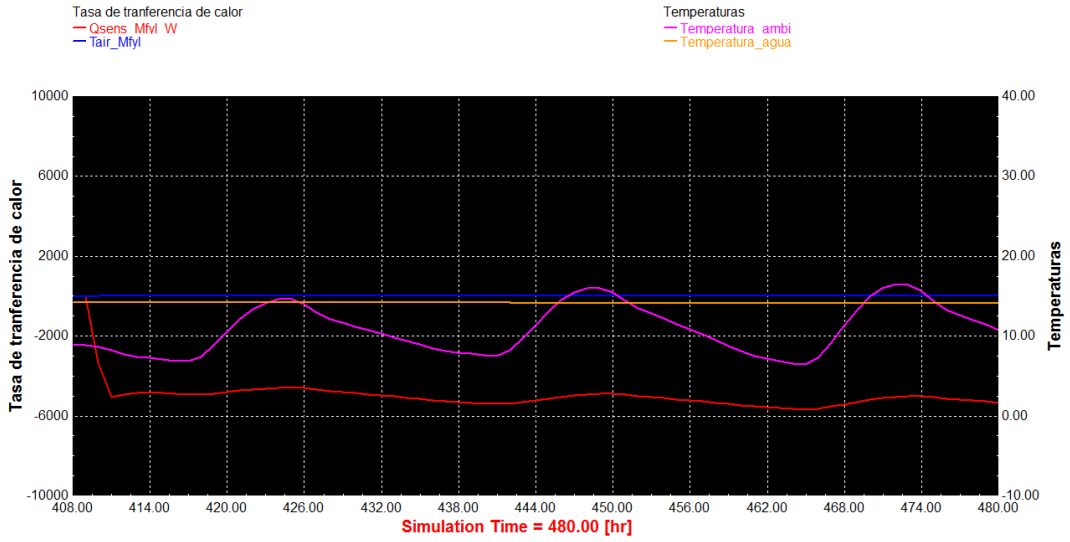


Figura 6-3 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

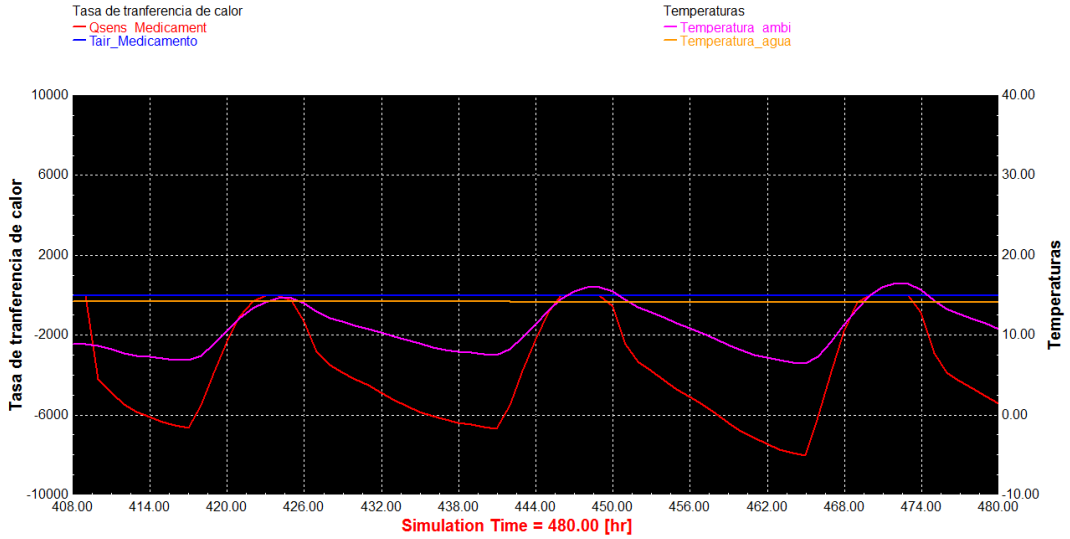


Figura 6-4 Pañol de Medicamentos

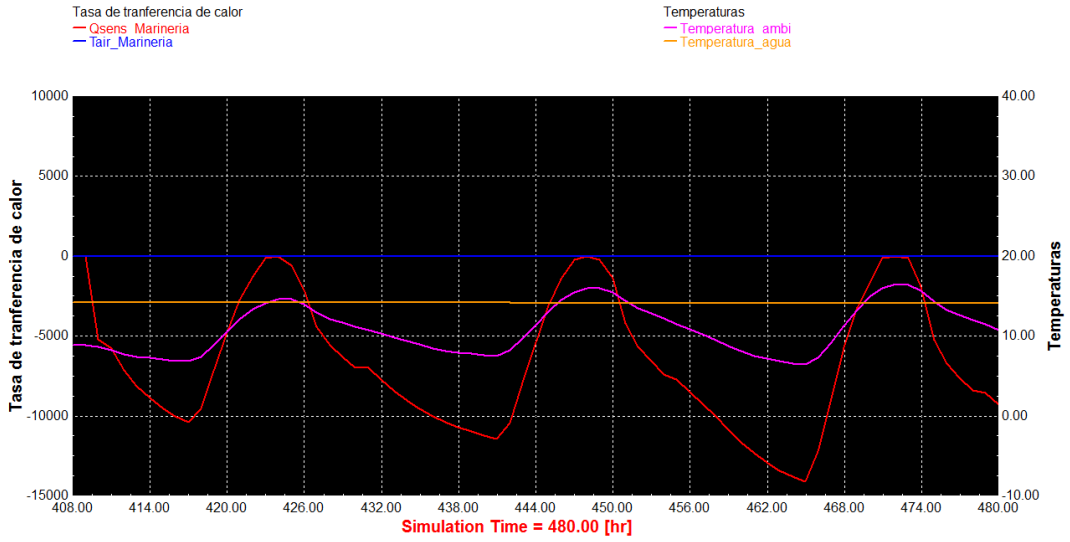


Figura 6-5 Alojamiento de Marineria

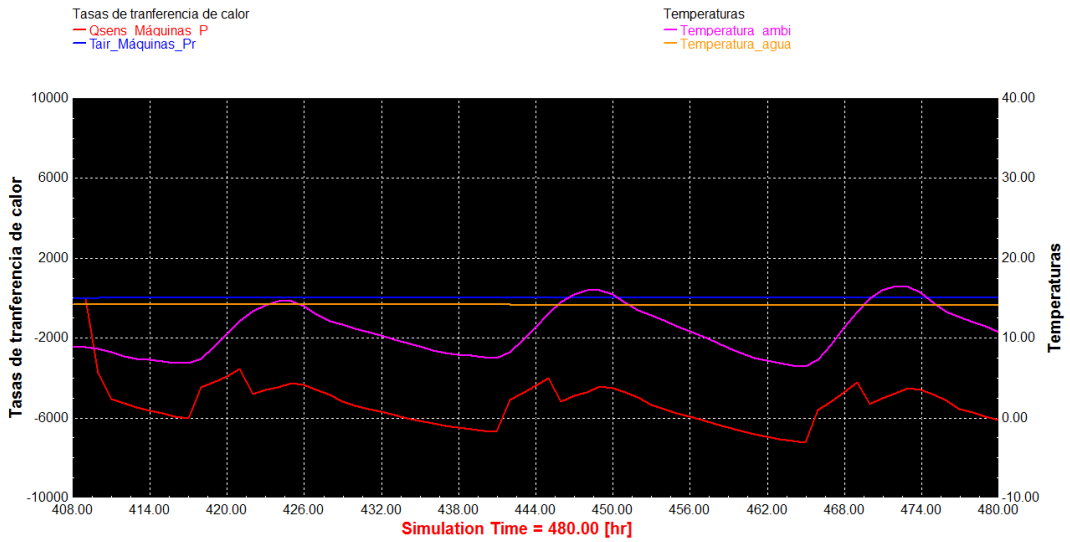


Figura 6-6 Máquinas Principales

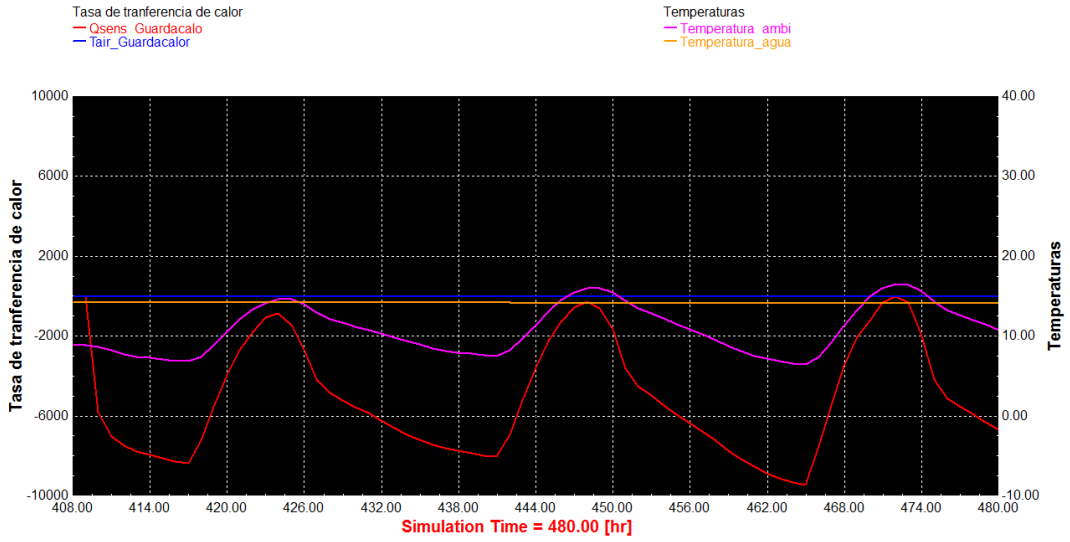


Figura 6-7 Guardacalor

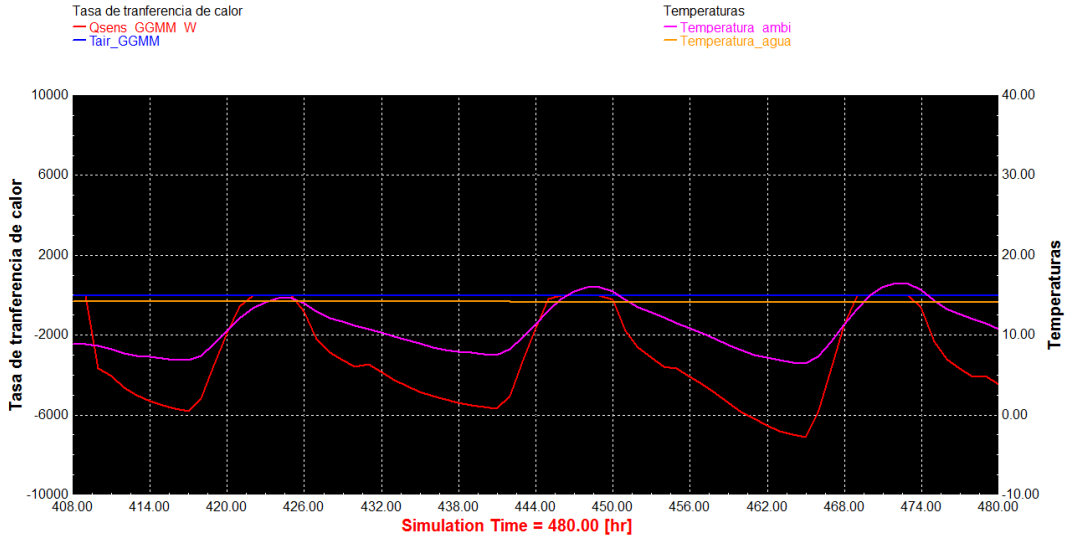


Figura 6-8 Alojamiento de Guardiamarinas

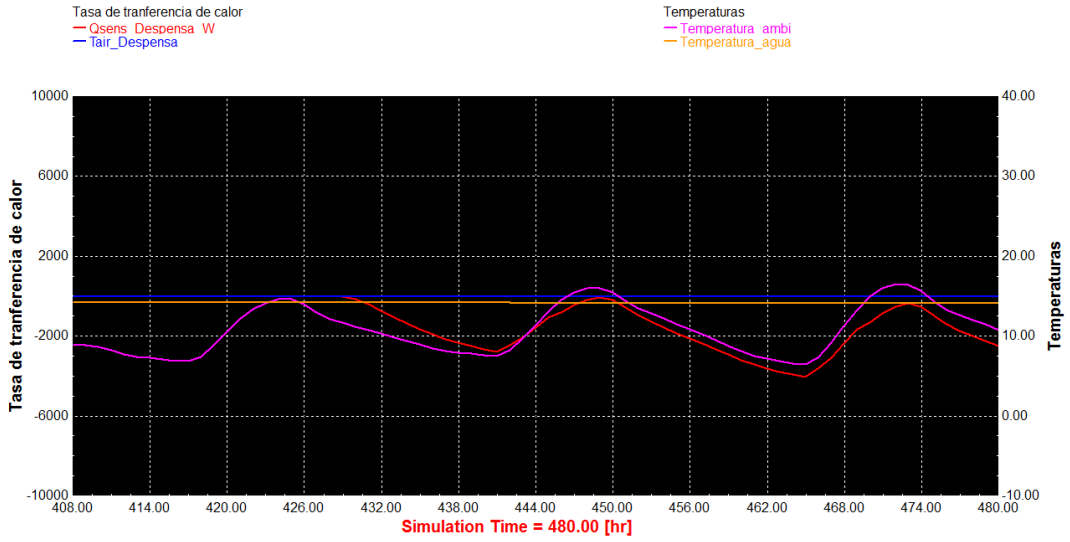


Figura 6-9 Despensa

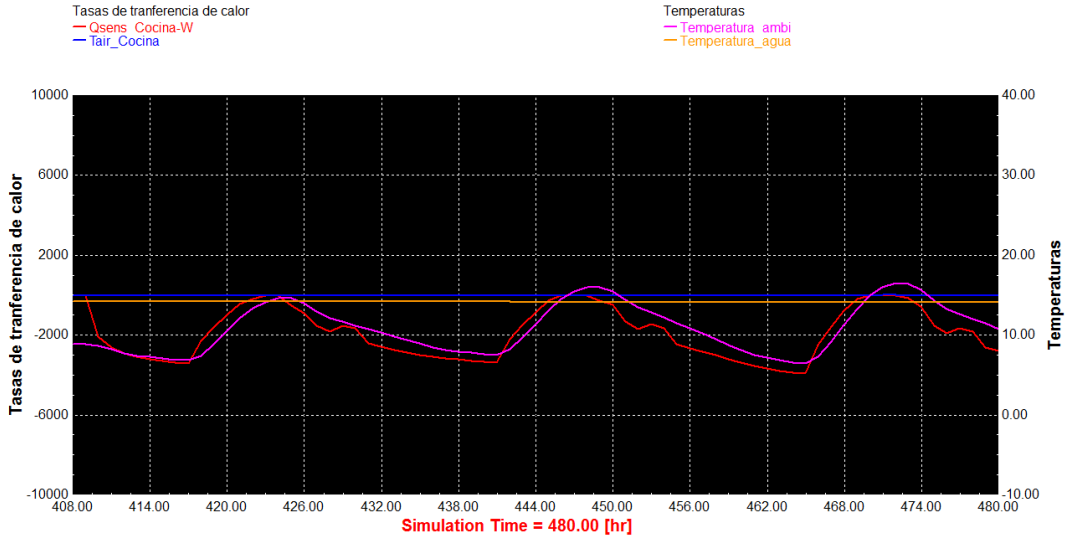


Figura 6-10 Cocina

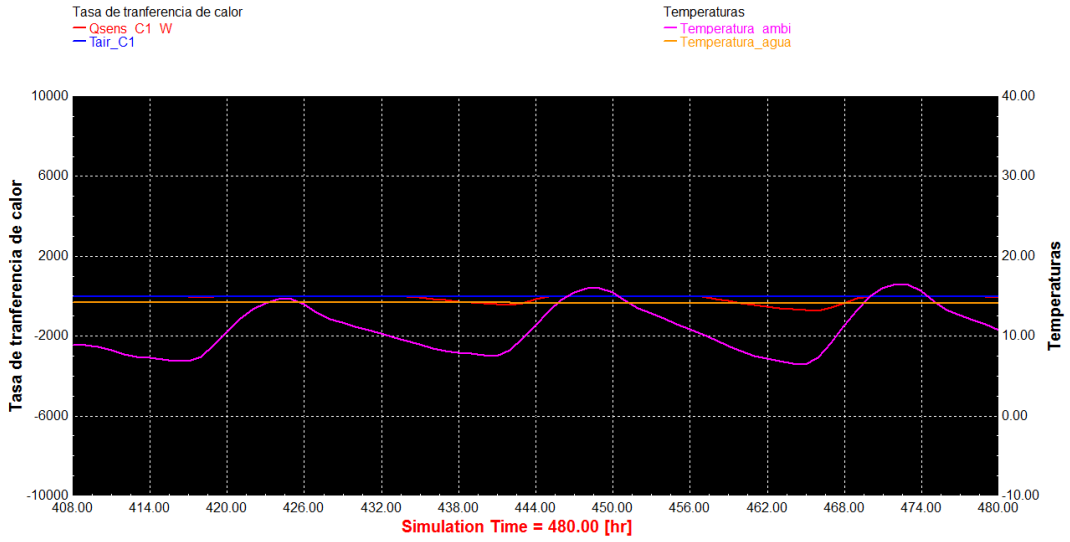


Figura 6-11 Alojamiento de Cabos 1º

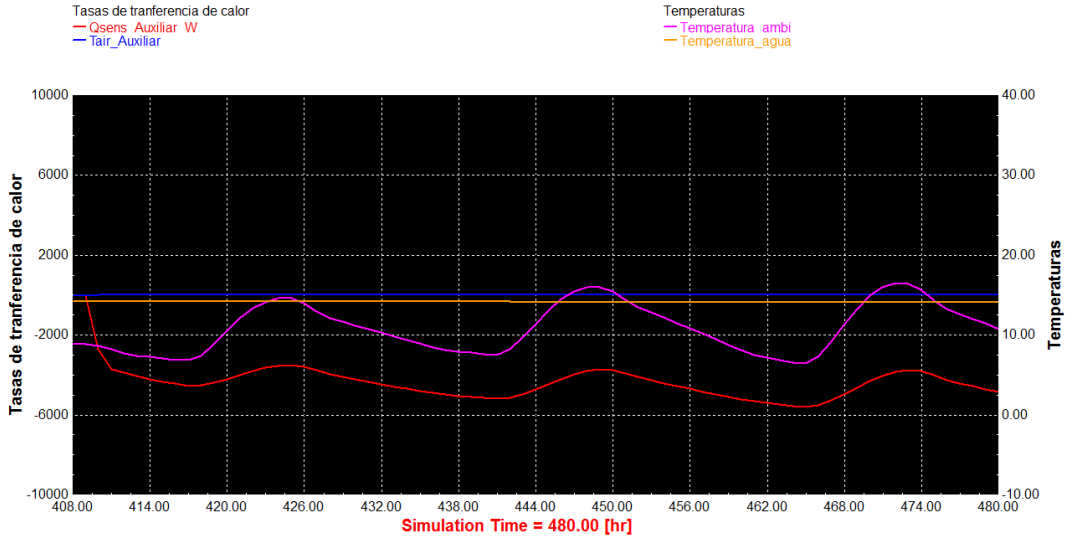


Figura 6-12 Auxiliar

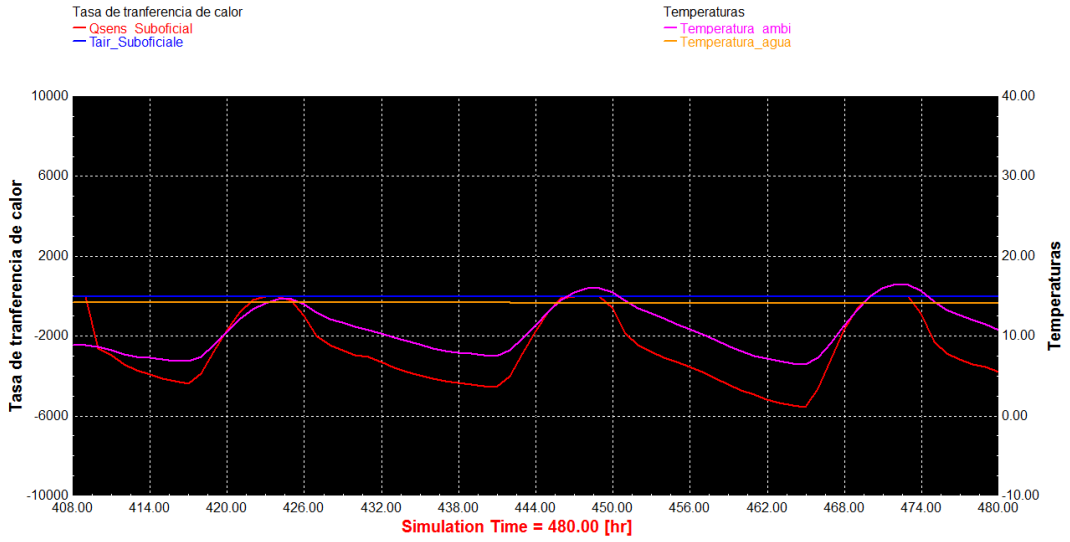


Figura 6-13 Alojamiento de Suboficiales

6.4.1.2 Tablas

6.4.1.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Guardacalor	Oficiales	GGMM	MP	Despensa	Radio	Medicamentos	Marinería	C1	Subofiziales	Auxiliar	Cocina	Mfyl
408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
409	-59.805	-5.195	-3.631	-3.752	0	-861	-4.195	-5.159	0	-2.588	-2.676	-2.071	-3.309
410	-6.998	-5.696	-4.041	-5.038	0	-832	-4.876	-5.771	0	-2.928	-3.695	-2.615	-5.032
411	-7.463	-6.301	-4.624	-5.240	0	-1.013	-5.450	-7.128	0	-3.386	-3.871	-2.873	-4.901
412	-7.745	-6.668	-4.997	-5.435	0	-1.128	-5.828	-8.102	0	-3.687	-4.036	-3.050	-4.832
413	-7.940	-6.923	-5.264	-5.604	0	-1.209	-6.088	-8.845	0	-3.909	-4.178	-3.174	-4.777
414	-8.111	-7.143	-5.489	-5.760	0	-1.274	-6.318	-9.467	0	-4.099	-4.307	-3.277	-4.717
415	-8.248	-7.319	-5.670	-5.897	0	-1.324	-6.501	-9.972	0	-4.255	-4.419	-3.357	-4.643
416	-8.327	-7.421	-5.787	-6.009	0	-1.356	-6.625	-10.343	0	-4.365	-4.512	-3.409	-4.562
417	-7.195	-6.016	-5.169	-4.450	0	-652	-5.508	-9.502	-29	-3.838	-4.507	-2.246	-4.449
418	-5.542	-3.904	-3.539	-4.208	0	-173	-3.885	-7.183	0	-2.763	-4.377	-1.587	-4.313
419	-3.942	-1.883	-1.883	-3.883	0	0	-2.309	-4.770	0	-1.673	-4.181	-946	-4.183
420	-2.667	-310	-532	-3.536	0	0	-1.068	-2.729	0	-786	-3.968	-430	-4.074
421	-1.762	0	0	-4.769	0	0	-304	-1.237	0	-182	-3.779	-171	-4.006
422	-1.061	0	0	-4.571	0	0	0	-87	0	0	-3.624	0	-3.966
423	-857	0	0	-4.427	0	0	0	0	0	0	-3.505	0	-3.943
424	-1.415	0	0	-4.219	0	0	-271	-565	0	-224	-3.468	-506	-3.935
425	-2.642	-665	-791	-4.331	0	0	-1.320	-2.101	0	-976	-3.553	-884	-3.946
426	-4.158	-2.365	-2.183	-4.577	0	-137	-2.828	-4.365	0	-1.975	-3.740	-1.508	-3.962
427	-4.829	-3.237	-2.841	-4.815	0	-330	-3.499	-5.527	0	-2.432	-3.923	-1.792	-3.949
428	-5.188	-3.695	-3.209	-5.170	0	-526	-3.862	-6.262	0	-2.694	-4.066	-1.510	-3.914
429	-5.520	-4.112	-3.548	-5.354	-113	-623	-4.196	-6.939	0	-2.934	-4.202	-1.647	-3.889
430	-5.814	-4.392	-3.449	-5.516	-396	-712	-4.491	-6.978	0	-3.013	-4.322	-2.394	-3.882
431	-6.193	-4.858	-3.827	-5.672	-723	-815	-4.860	-7.680	0	-3.279	-4.437	-2.561	-3.901
432	-6.603	-5.360	-4.238	-5.834	-1.049	-924	-5.255	-8.424	0	-3.563	-4.554	-2.733	-3.952

433	-6.906	-5.732	-4.540	-5.985	-1.350	-1.004	-5.552	-9.010	0	-3.771	-4.662	-2.861	-4.026
434	-7.173	-6.058	-4.808	-6.123	-1.625	-1.075	-5.812	-9.535	-26	-3.954	-4.761	-2.973	-4.112
435	-7.406	-6.342	-5.034	-6.262	-1.899	-1.136	-6.039	-9.999	-110	-4.109	-4.861	-3.069	-4.203
436	-7.584	-6.560	-5.207	-6.379	-2.136	-1.182	-6.215	-10.374	-187	-4.228	-4.947	-3.143	-4.279
437	-7.730	-6.738	-5.356	-6.469	-2.325	-1.222	-6.359	-10.692	-248	-4.330	-5.013	-3.206	-4.326
438	-7.844	-6.877	-5.473	-6.545	-2.491	-1.253	-6.472	-10.954	-300	-4.412	-5.070	-3.257	-4.336
439	-7.949	-7.005	-5.579	-6.617	-2.646	-1.281	-6.576	-11.193	-347	-4.487	-5.124	-3.302	-4.316
440	-8.027	-7.102	-5.661	-6.676	-2.780	-1.302	-6.656	-11.387	-386	-4.545	-5.169	-3.337	-4.279
441	-6.899	-5.697	-5.025	-5.057	-2.438	-594	-5.508	-10.409	-440	-3.982	-5.113	-2.166	-4.195
442	-5.180	-3.496	-3.311	-4.751	-2.062	-92	-3.792	-7.878	-319	-2.833	-4.929	-1.473	-4.079
443	-3.583	-1.480	-1.649	-4.376	-1.569	0	-2.201	-5.370	-143	-1.723	-4.689	-827	-3.967
444	-2.214	0	-173	-3.981	-1.045	0	-818	-3.091	0	-743	-4.429	-265	-3.872
445	-1.250	0	0	-5.141	-807	0	0	-1.420	0	-71	-4.174	0	-3.806
446	-526	0	0	-4.869	-427	0	0	-184	0	0	-3.949	0	-3.765
447	-241	0	0	-4.675	-177	0	0	0	0	0	-3.779	0	-3.745
448	-582	0	0	-4.414	-45	0	0	-195	0	0	-3.687	-246	-3.738
449	-1.620	0	-226	-4.471	-181	0	-556	-1.367	0	-598	-3.717	-462	-3.749
450	-3.604	-1.781	-1.750	-4.688	-536	-120	-2.427	-4.197	0	-1.858	-3.881	-1.289	-3.768
451	-4.487	-2.778	-2.607	-4.939	-914	-222	-3.306	-5.619	0	-2.429	-4.076	-1.665	-3.767
452	-4.967	-3.410	-3.090	-5.319	-1.258	-460	-3.773	-6.516	0	-2.750	-4.241	-1.433	-3.749
453	-5.439	-4.008	-3.569	-5.524	-1.547	-598	-4.226	-7.391	0	-3.065	-4.393	-1.628	-3.740
454	-5.925	-4.531	-3.658	-5.724	-1.836	-739	-4.688	-7.707	0	-3.254	-4.540	-2.451	-3.755
455	-6.334	-5.036	-4.054	-5.909	-2.104	-852	-5.078	-8.453	0	-3.518	-4.674	-2.631	-3.794
456	-6.739	-5.535	-4.450	-6.089	-2.365	-960	-5.461	-9.186	-12	-3.780	-4.801	-2.800	-3.862
457	-7.215	-6.119	-4.916	-6.272	-2.636	-1.085	-5.909	-10.013	-114	-4.090	-4.930	-2.994	-3.958
458	-7.696	-6.706	-5.385	-6.454	-2.907	-1.210	-6.362	-10.844	-225	-4.403	-5.058	-3.189	-4.070
459	-8.136	-7.243	-5.809	-6.635	-3.178	-1.323	-6.778	-11.615	-331	-4.687	-5.185	-3.366	-4.184
460	-8.502	-7.689	-6.163	-6.792	-3.411	-1.419	-7.125	-12.276	-424	-4.925	-5.295	-3.516	-4.281
461	-8.835	-8.095	-6.494	-6.923	-3.605	-1.507	-7.440	-12.887	-506	-5.147	-5.387	-3.656	-4.349

462	-9.111	-8.432	-6.772	-7.036	-3.770	-1.581	-7.703	-13.410	-577	-5.335	-5.467	-3.774	-4.378
463	-9.293	-8.653	-6.953	-7.135	-3.916	-1.630	-7.878	-13.787	-640	-5.458	-5.537	-3.854	-4.375
464	-9.419	-8.807	-7.083	-7.212	-4.030	-1.665	-8.000	-14.072	-691	-5.545	-5.592	-3.912	-4.352
465	-7.633	-6.449	-5.886	-5.561	-3.598	-711	-6.096	-12.181	-730	-4.598	-5.509	-2.454	-4.269
466	-5.446	-3.568	-3.655	-5.164	-3.046	-33	-3.816	-8.883	-563	-3.103	-5.256	-1.561	-4.138
467	-3.478	-1.039	-1.504	-4.678	-2.353	0	-1.790	-5.687	-326	-1.672	-4.932	-759	-4.003
468	-2.021	0	0	-4.187	-1.656	0	-320	-3.163	-65	-587	-4.596	-170	-3.886
469	-1.226	0	0	-5.292	-1.309	0	0	-1.645	0	0	-4.292	0	-3.807
470	-294	0	0	-4.983	-844	0	0	-71	0	0	-4.033	0	-3.758
471	0	0	0	-4.748	-508	0	0	0	0	0	-3.825	0	-3.728
472	-303	0	0	-4.471	-337	0	0	-93	0	0	-3.714	-147	-3.720
473	-1.835	-18	-587	-4.561	-512	0	-827	-1.871	0	-853	-3.768	-526	-3.739
474	-4.166	-2.229	-2.316	-4.842	-950	-181	-2.909	-5.206	0	-2.251	-3.985	-1.501	-3.773
475	-5.069	-3.469	-3.200	-5.129	-1.367	-360	-3.839	-6.706	0	-2.842	-4.214	-1.894	-3.779
476	-5.503	-4.051	-3.649	-5.517	-1.706	-592	-4.275	-7.574	0	-3.138	-4.388	-1.652	-3.762
477	-5.890	-4.550	-4.049	-5.721	-1.978	-713	-4.655	-8.347	0	-3.399	-4.542	-1.818	-3.754
478	-6.273	-4.950	-4.043	-5.906	-2.230	-830	-5.025	-8.521	0	-3.521	-4.680	-2.604	-3.766
479	-6.670	-5.445	-4.430	-6.086	-2.482	-942	-5.404	-9.246	-56	-3.777	-4.812	-2.780	-3.809
480	-7.054	-5.920	-4.803	-6.260	-2.727	-1.046	-5.769	-9.940	-118	-4.024	-4.936	-2.941	-3.879

Tabla 6-4 Tasa de transferencia de calor

6.4.1.2.2 Temperaturas en cada compartimento

TIME	Radio	Guardacalor	Oficiales	MP	Marinería	GGMM	Medicamentos	Despensa	C1	Cocina	Suboficiales	Auxiliar	Mfyl
408	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
409	18,00	20,00	19,00	21,00	19,00	19,00	19,00	18,95	19,42	20,00	19,00	21,00	22,50
410	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	18,13	19,06	20,00	18,00	22,00	25,00
411	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,97	18,95	20,00	18,00	22,00	25,00
412	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,58	18,69	20,00	18,00	22,00	25,00
413	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,44	18,58	20,00	18,00	22,00	25,00
414	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,32	18,39	20,00	18,00	22,00	25,00
415	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,33	18,28	20,00	18,00	22,00	25,00
416	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,35	18,15	20,00	18,00	22,00	25,00
417	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,52	18,07	20,00	18,00	22,00	25,00
418	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,73	18,07	20,00	18,00	22,00	25,00
419	17,11	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,89	18,22	20,00	18,00	22,00	25,00
420	18,82	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	18,04	18,40	20,00	18,00	22,00	25,00
421	18,47	20,00	18,52	22,00	18,00	18,30	18,00	18,04	18,60	20,00	18,00	22,00	25,00
422	18,86	20,00	19,29	22,00	18,00	18,90	18,45	18,02	18,78	20,32	18,25	22,00	25,00
423	19,45	20,00	19,59	22,00	18,13	19,12	18,81	18,04	18,93	20,69	18,44	22,00	25,00
424	18,99	20,00	19,21	22,00	18,13	18,62	18,36	18,02	19,02	20,37	18,18	22,00	25,00
425	17,72	20,00	18,39	22,00	18,00	18,10	18,00	17,96	19,00	20,00	18,00	22,00	25,00
426	16,08	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,87	18,87	20,00	18,00	22,00	25,00
427	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,84	18,72	20,00	18,00	22,00	25,00
428	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,85	18,58	20,00	18,00	22,00	25,00
429	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,85	18,45	20,00	18,00	22,00	25,00
430	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,80	18,41	20,00	18,00	22,00	25,00
431	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,68	18,33	20,00	18,00	22,00	25,00
432	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,49	18,20	20,00	18,00	22,00	25,00

433	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,26	18,10	20,00	18,00	22,00	25,00
434	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,03	18,01	20,00	18,00	22,00	25,00
435	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,80	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
436	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,62	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
437	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,53	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
438	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,52	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
439	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,58	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
440	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,67	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
441	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,89	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
442	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,16	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
443	17,48	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,37	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
444	19,49	20,00	18,31	22,00	18,00	18,00	18,00	17,57	18,06	20,00	18,00	22,00	25,00
445	19,36	20,00	19,18	22,00	18,00	18,66	18,41	17,63	18,27	20,12	18,00	22,00	25,00
446	19,87	20,00	20,01	22,00	18,00	19,39	19,17	17,68	18,52	20,88	18,38	22,00	25,00
447	20,49	20,00	20,38	22,00	18,15	19,57	19,56	17,76	18,71	21,46	18,66	22,00	25,00
448	20,34	20,00	20,20	22,00	18,15	19,26	19,28	17,79	18,84	20,70	18,28	22,00	25,00
449	19,33	20,00	19,27	22,00	18,00	18,43	18,48	17,78	18,86	20,00	18,00	22,00	25,00
450	16,96	20,00	18,32	22,00	18,00	18,00	18,00	17,72	18,76	20,00	18,00	22,00	25,00
451	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,70	18,60	20,00	18,00	22,00	25,00
452	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,69	18,45	20,00	18,00	22,00	25,00
453	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,68	18,31	20,00	18,00	22,00	25,00
454	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,62	18,25	20,00	18,00	22,00	25,00
455	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,48	18,15	20,00	18,00	22,00	25,00
456	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,29	18,02	20,00	18,00	22,00	25,00
457	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,04	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
458	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,77	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
459	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,52	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
460	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,31	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
461	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,18	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00

462	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,15	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
463	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,19	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
464	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,26	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
465	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,50	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
466	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	16,82	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
467	18,24	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,10	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
468	20,56	20,00	18,67	22,00	18,00	18,11	18,02	17,37	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00
469	20,14	20,00	19,58	22,00	18,00	18,85	18,73	17,48	18,17	20,18	18,01	22,00	25,00
470	20,91	20,00	20,42	22,00	18,00	19,71	19,79	17,57	18,44	21,17	18,62	22,00	25,00
471	21,70	20,27	21,07	22,00	18,29	20,01	20,31	17,68	18,67	21,99	19,06	22,00	25,00
472	21,40	20,27	20,82	22,00	18,29	19,60	19,99	17,72	18,82	21,00	18,59	22,00	25,00
473	19,48	20,00	19,36	22,00	18,00	18,56	18,76	17,70	18,83	20,00	18,14	22,00	25,00
474	16,68	20,00	18,11	22,00	18,00	18,00	18,00	17,61	18,69	20,00	18,00	22,00	25,00
475	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,55	18,49	20,00	18,00	22,00	25,00
476	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,54	18,33	20,00	18,00	22,00	25,00
477	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,53	18,17	20,00	18,00	22,00	25,00
478	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,47	18,11	20,00	18,00	22,00	25,00
479	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,34	18,06	20,00	18,00	22,00	25,00
480	16,00	20,00	18,00	22,00	18,00	18,00	18,00	17,15	18,00	20,00	18,00	22,00	25,00

Tabla 6-5 Temperatura en los compartimentos

6.4.2 Mahón (España)

6.4.2.1 Gráficas

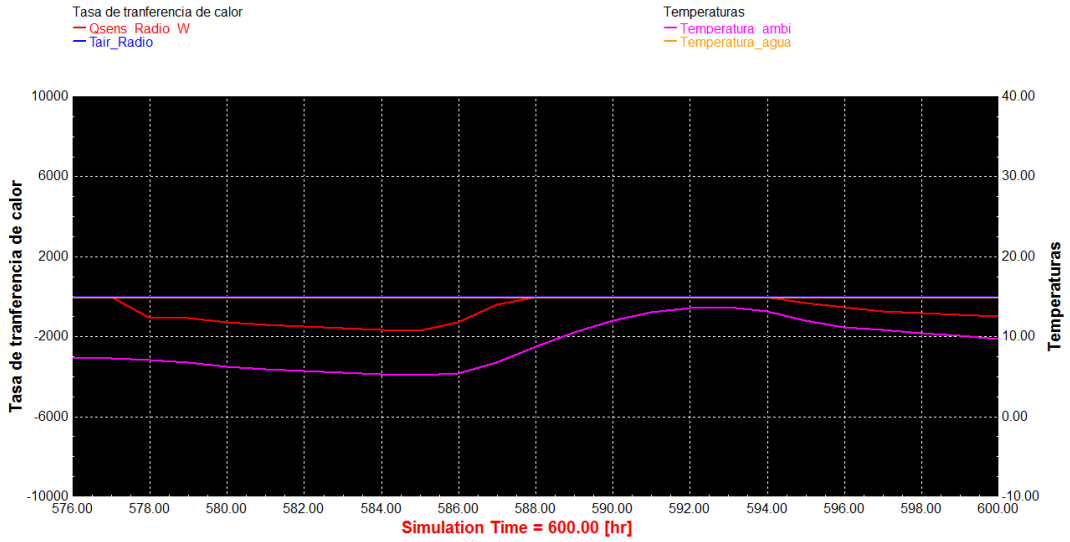


Figura 6-14 Radio

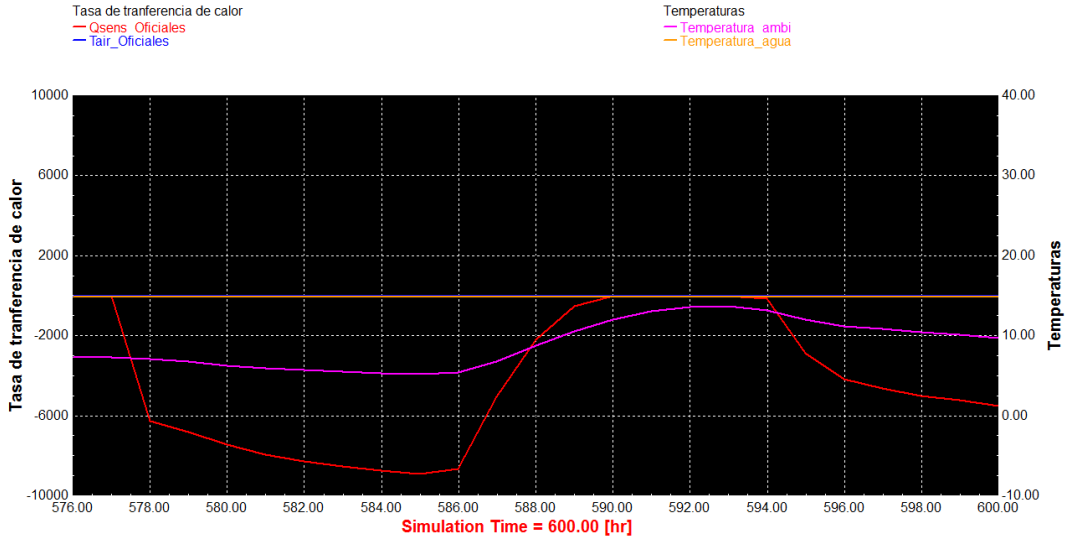


Figura 6-15 Alojamiento de Oficiales

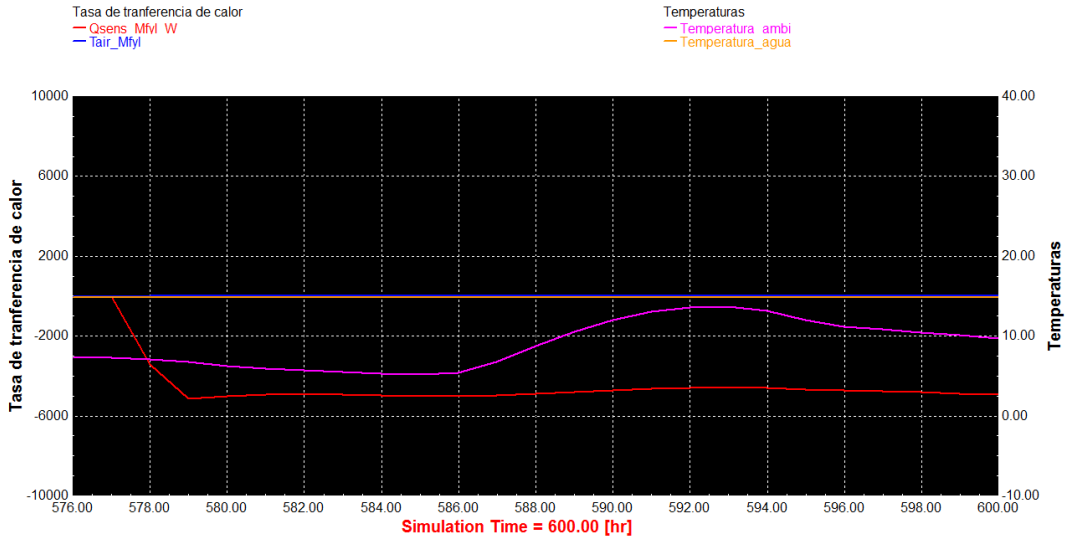


Figura 6-16 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

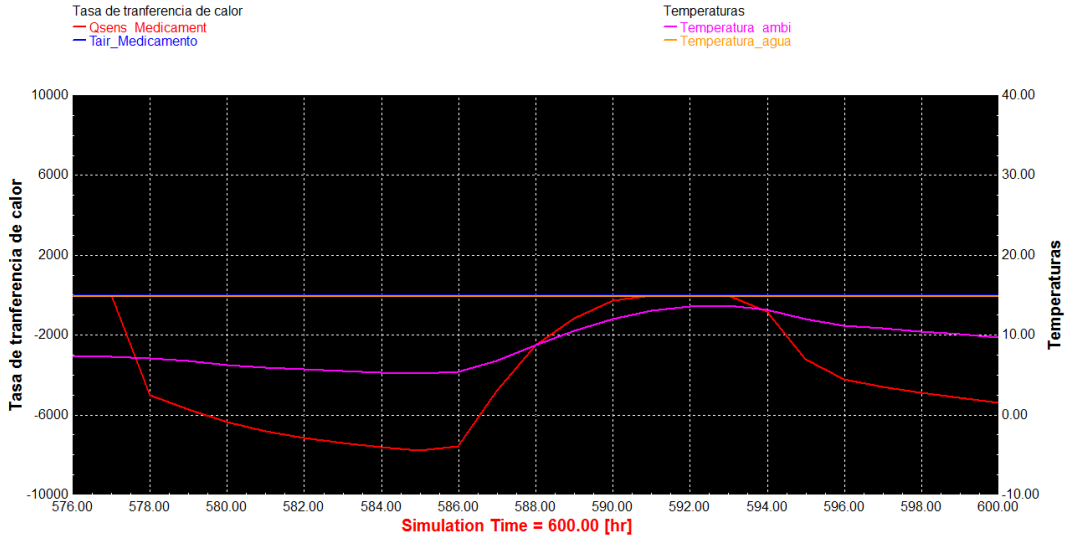


Figura 6-17 Pañol de Medicamentos

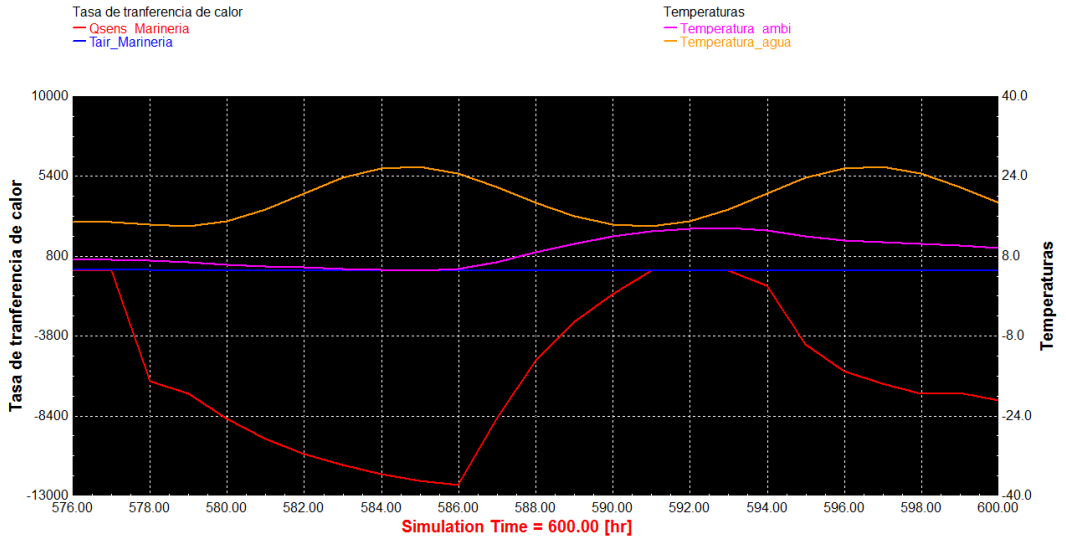


Figura 6-18 Alojamiento de Marineria

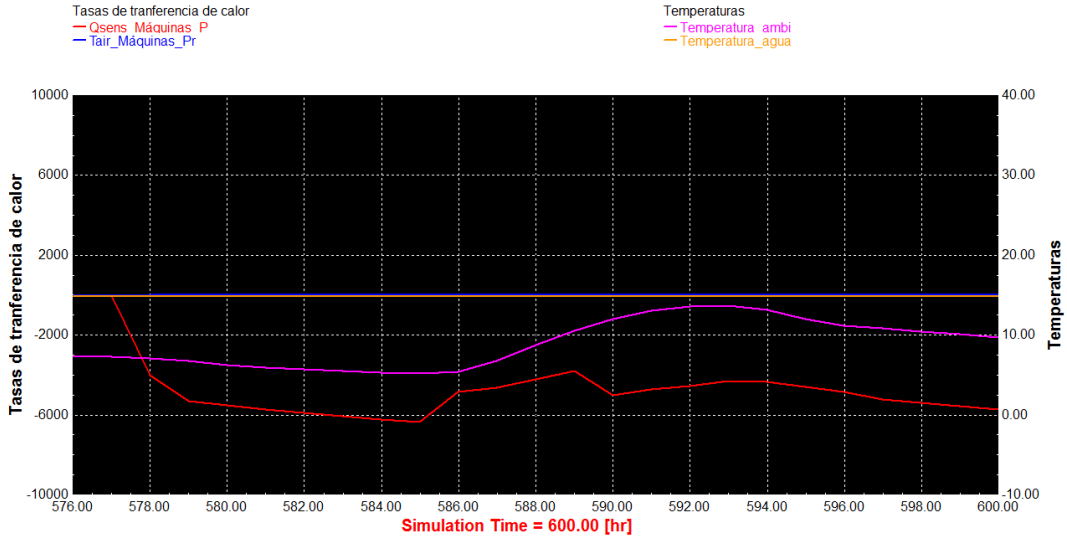


Figura 6-19 Máquinas Principales

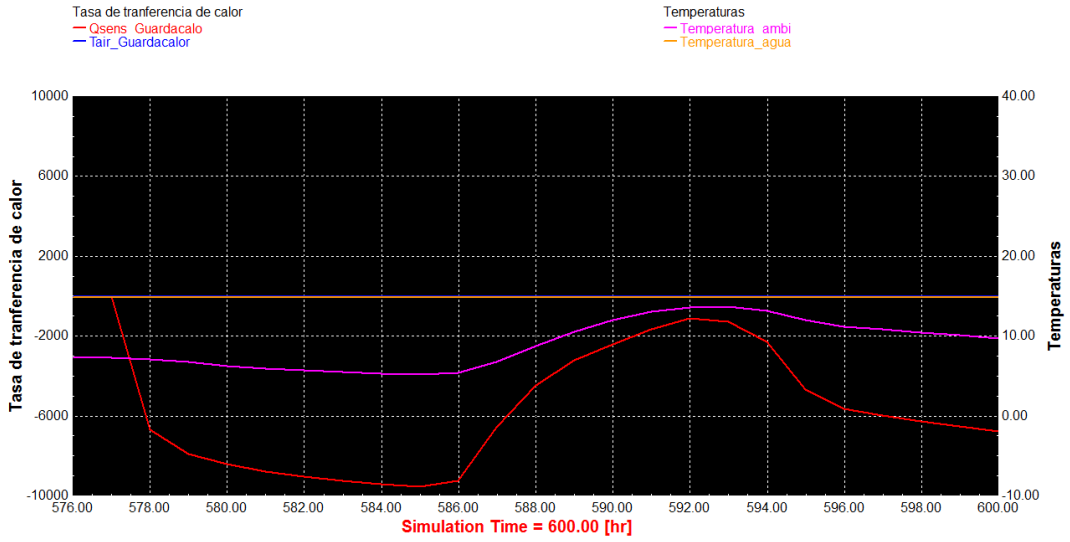


Figura 6-20 Guardacalor

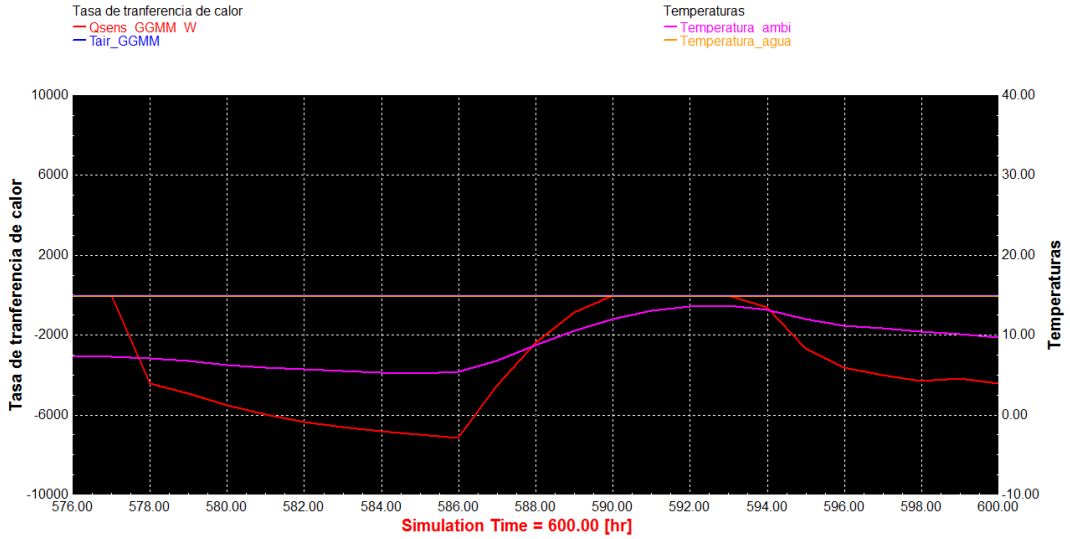


Figura 6-21 Alojamiento de Guardiamarinas

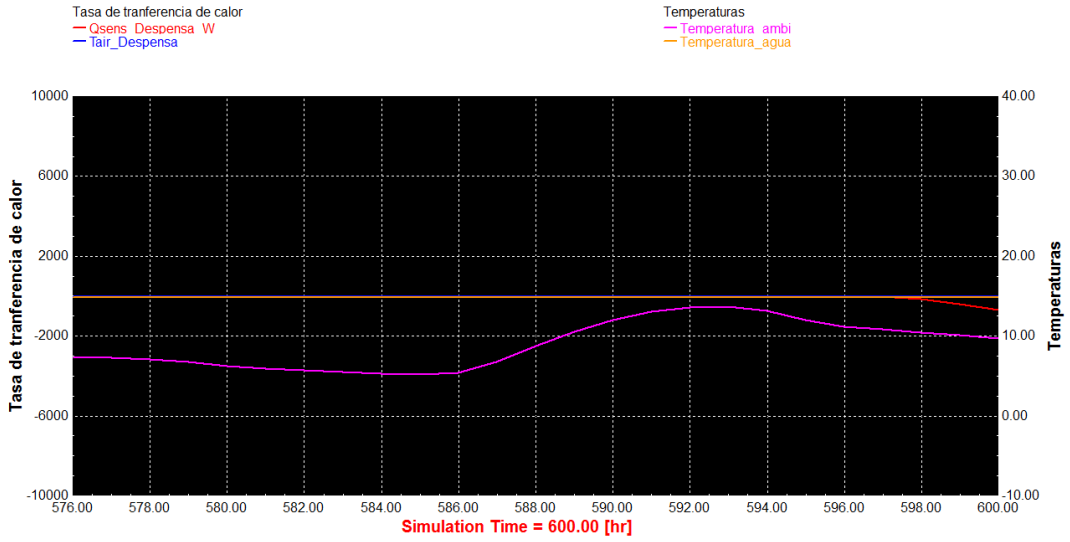


Figura 6-22 Despensa

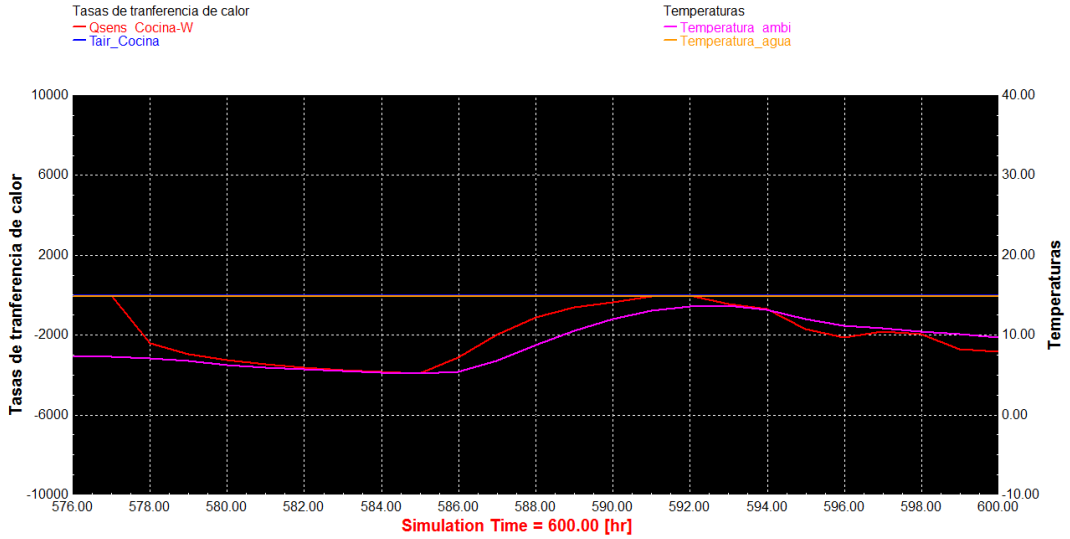


Figura 6-23 Cocina

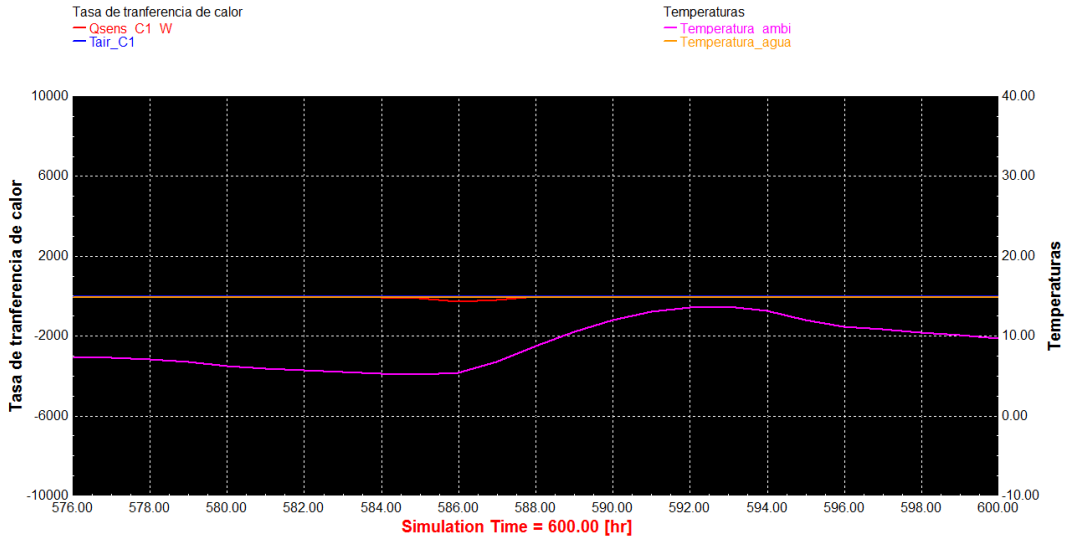


Figura 6-24 Alojamiento de Cabos 1º

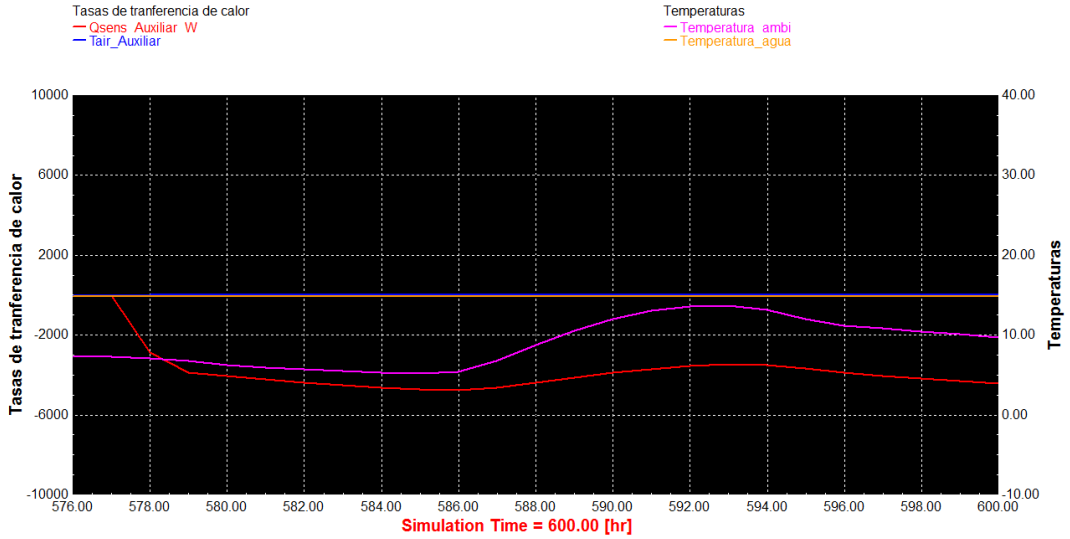


Figura 6-25 Auxiliar

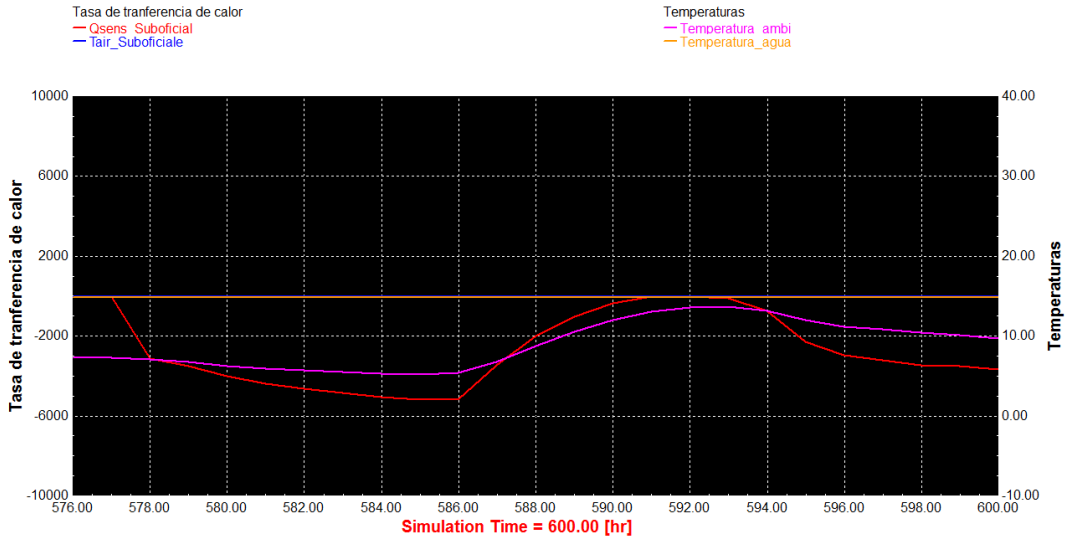


Figura 6-26 Alojamiento de Suboficiales

6.4.2.2 Tablas

6.4.2.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Radio	Oficiales	MP	Mfyl	Medicamentos	Guardacalor	Marineria	GGMM	Despensa	Cocina	C1	Auxiliar	Subofici ales
576	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
577	-1.065	-6.232	-3.986	-3.390	-4.976	-6.657	-6.386	-4.423	0	-2.377	0	-2.834	-3.120
578	-1.053	-6.794	-5.277	-5.104	-5.723	-7.901	-7.111	-4.885	0	-2.952	0	-3.853	-3.501
579	-1.244	-7.431	-5.493	-4.975	-6.323	-8.392	-8.553	-5.503	0	-3.226	0	-4.037	-3.982
580	-1.384	-7.905	-5.706	-4.923	-6.787	-8.763	-9.695	-5.973	0	-3.444	0	-4.212	-4.348
581	-1.485	-8.250	-5.883	-4.906	-7.118	-9.032	-10.577	-6.323	0	-3.602	0	-4.358	-4.626
582	-1.558	-8.499	-6.045	-4.918	-7.373	-9.227	-11.262	-6.579	0	-3.720	0	-4.488	-4.836
583	-1.618	-8.715	-6.193	-4.946	-7.589	-9.398	-11.839	-6.796	0	-3.815	-31	-4.607	-5.016
584	-1.666	-8.891	-6.322	-4.982	-7.769	-9.537	-12.313	-6.972	0	-3.892	-77	-4.710	-5.166
585	-1.239	-8.625	-4.835	-4.994	-7.544	-9.240	-12.682	-7.113	0	-3.083	-231	-4.756	-5.155
586	-388	-5.046	-4.601	-4.948	-4.786	-6.556	-8.952	-4.548	0	-1.977	-173	-4.630	-3.452
587	0	-2.189	-4.196	-4.860	-2.488	-4.455	-5.716	-2.330	0	-1.100	0	-4.372	-1.991
588	0	-521	-3.792	-4.774	-1.128	-3.203	-3.536	-835	0	-577	0	-4.109	-1.021
589	0	0	-4.969	-4.698	-267	-2.396	-2.003	0	0	-353	0	-3.875	-354
590	0	0	-4.714	-4.632	0	-1.619	-673	0	0	-37	0	-3.674	0
591	0	0	-4.528	-4.586	0	-1.091	0	0	0	0	0	-3.518	0
592	0	0	-4.274	-4.565	0	-1.262	-152	0	0	-404	0	-3.435	-97
593	0	-136	-4.330	-4.578	-793	-2.277	-1.534	-582	0	-665	0	-3.471	-725
594	-293	-2.837	-4.574	-4.637	-3.200	-4.656	-4.995	-2.644	0	-1.669	0	-3.661	-2.281
595	-495	-4.139	-4.839	-4.697	-4.201	-5.621	-6.603	-3.597	0	-2.087	0	-3.872	-2.937
596	-706	-4.609	-5.200	-4.741	-4.572	-5.971	-7.378	-3.969	0	-1.814	0	-4.028	-3.202
597	-803	-4.989	-5.384	-4.795	-4.878	-6.265	-8.044	-4.282	-108	-1.946	0	-4.170	-3.423
598	-886	-5.220	-5.540	-4.847	-5.135	-6.512	-8.045	-4.148	-372	-2.680	0	-4.291	-3.477
599	-957	-5.512	-5.681	-4.899	-5.372	-6.744	-8.551	-4.382	-671	-2.794	0	-4.399	-3.645

600	-1.026	-5.818	-5.821	-4.954	-5.616	-6.990	-9.057	-4.629	-959	-2.902	0	-4.503	-3.817

Tabla 6-6 Tasa de transferencia de calor

6.4.2.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Mfyl	Radio	Oficiales	GGMM	MP	MP	Despensa	Medicamentos	Suboficiales	Auxiliar	Guardacalor	C1	Marineria
576	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
577	22,50	18,00	19,00	19,00	21,00	21,00	18,83	19,00	19,00	21,00	20,00	19,33	19,00
578	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	17,95	18,00	18,00	22,00	20,00	18,92	18,00
579	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	17,82	18,00	18,00	22,00	20,00	18,81	18,00
580	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	17,36	18,00	18,00	22,00	20,00	18,52	18,00
581	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	17,12	18,00	18,00	22,00	20,00	18,39	18,00
582	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,83	18,00	18,00	22,00	20,00	18,19	18,00
583	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,60	18,00	18,00	22,00	20,00	18,10	18,00
584	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,36	18,00	18,00	22,00	20,00	18,00	18,00
585	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,28	18,00	18,00	22,00	20,00	18,00	18,00
586	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,30	18,00	18,00	22,00	20,00	18,00	18,00
587	25,00	17,21	18,00	18,00	22,00	22,00	16,43	18,00	18,00	22,00	20,00	18,00	18,00
588	25,00	19,17	18,00	18,00	22,00	22,00	16,62	18,00	18,00	22,00	20,00	18,19	18,00
589	25,00	19,07	18,31	18,17	22,00	22,00	16,69	18,00	18,00	22,00	20,00	18,43	18,00
590	25,00	19,65	19,05	18,81	22,00	22,00	16,78	18,39	18,16	22,00	20,00	18,64	18,01
591	25,00	20,51	19,67	19,23	22,00	22,00	16,87	18,93	18,46	22,00	20,00	18,84	18,34
592	25,00	20,38	19,63	18,87	22,00	22,00	16,89	18,76	18,30	22,00	20,00	18,96	18,40
593	25,00	18,98	18,70	18,29	22,00	22,00	16,82	18,22	18,00	22,00	20,00	18,98	18,07
594	25,00	16,57	18,00	18,00	22,00	22,00	16,61	18,00	18,00	22,00	20,00	18,86	18,00
595	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,38	18,00	18,00	22,00	20,00	18,68	18,00
596	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,18	18,00	18,00	22,00	20,00	18,53	18,00
597	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,04	18,00	18,00	22,00	20,00	18,39	18,00

598	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,00	18,00	18,00	22,00	20,00	18,34	18,00
599	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,00	18,00	18,00	22,00	20,00	18,26	18,00
600	25,00	16,00	18,00	18,00	22,00	22,00	16,00	18,00	18,00	22,00	20,00	18,14	18,00

Tabla 6-7 Temperatura de los compartimentos

6.4.3 Sète (Francia)

6.4.3.1 Gráficas

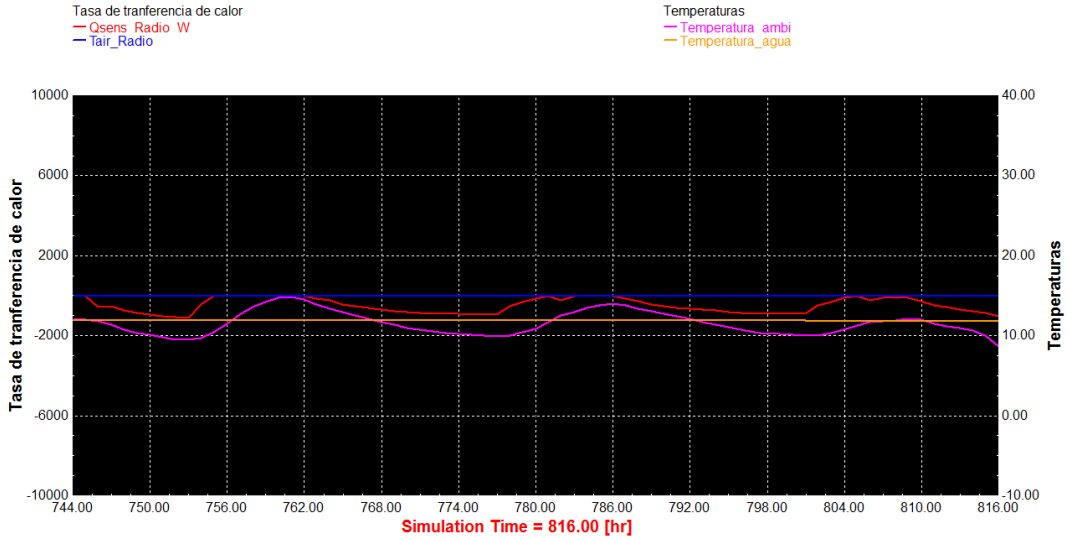


Figura 6-27 Radio

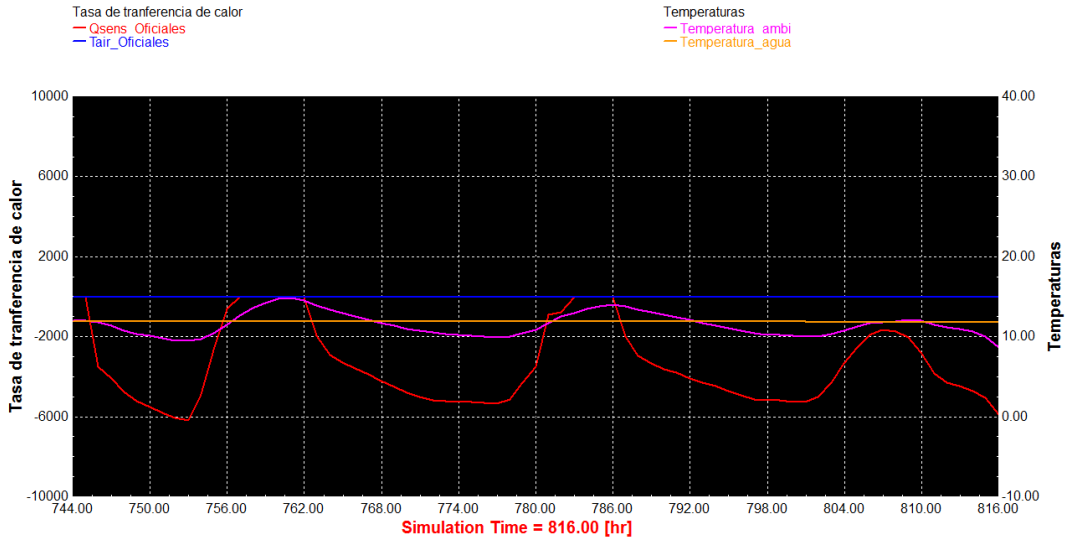


Figura 6-28 Alojamiento de Oficiales

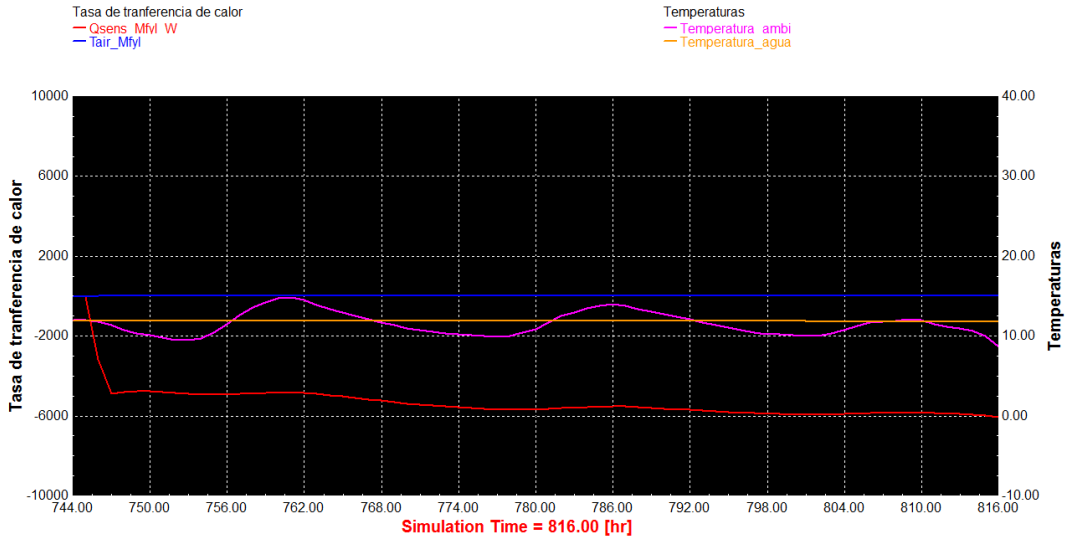


Figura 6-29 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

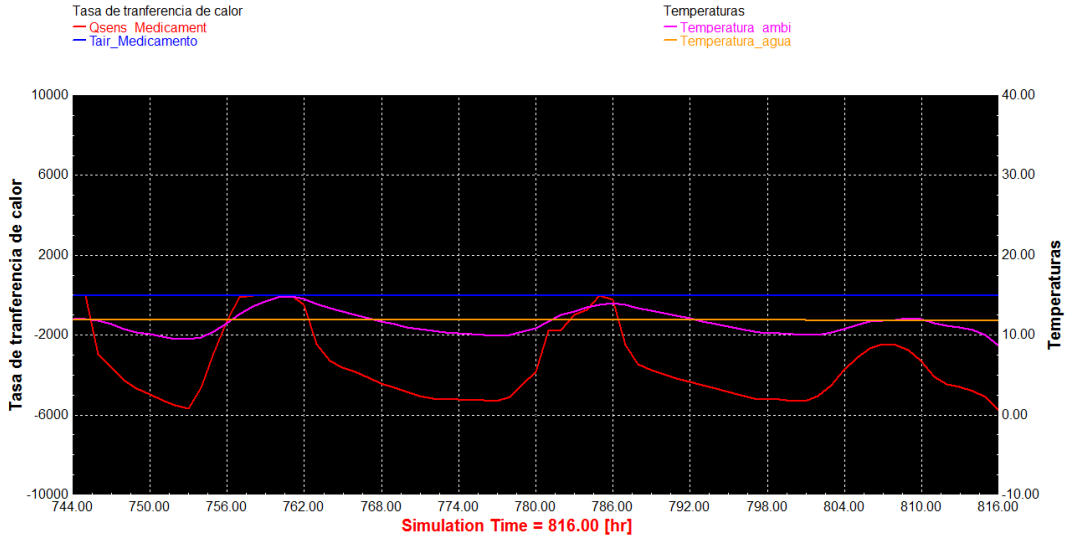


Figura 6-30 Pañol de Medicamentos

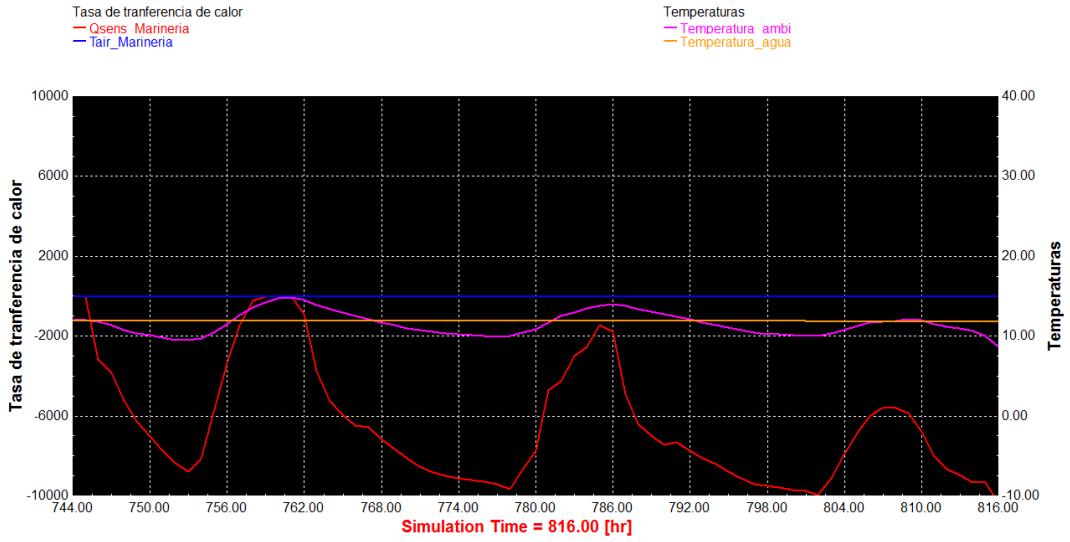


Figura 6-31 Alojamiento de Marineria

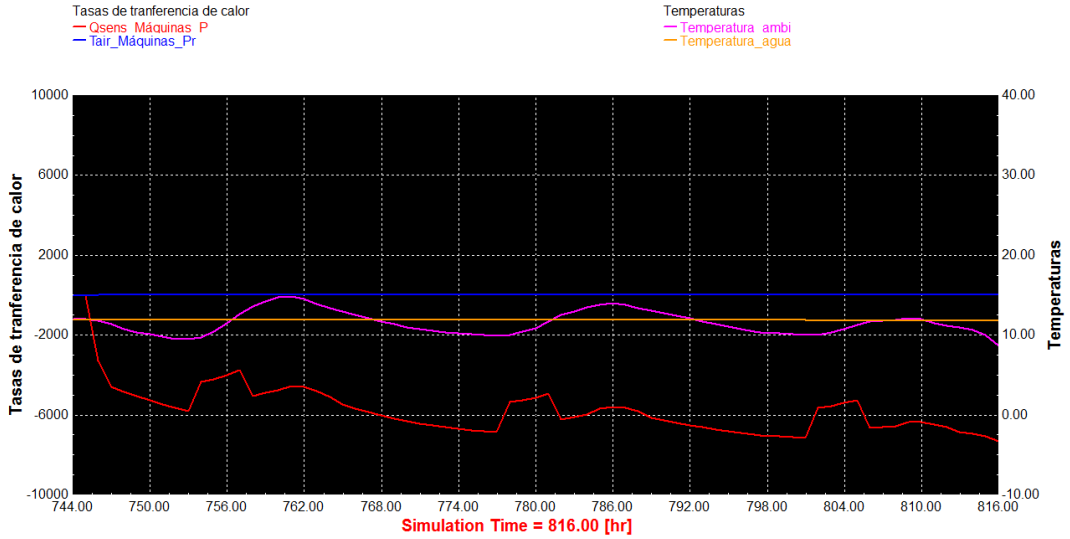


Figura 6-32 Másquinas Principales

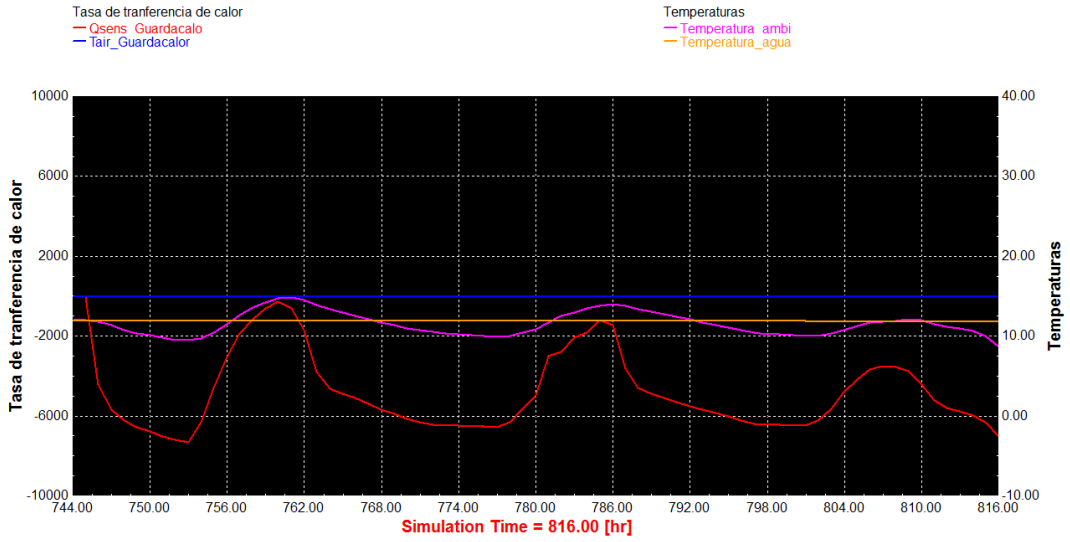


Figura 6-33 Guardacalor

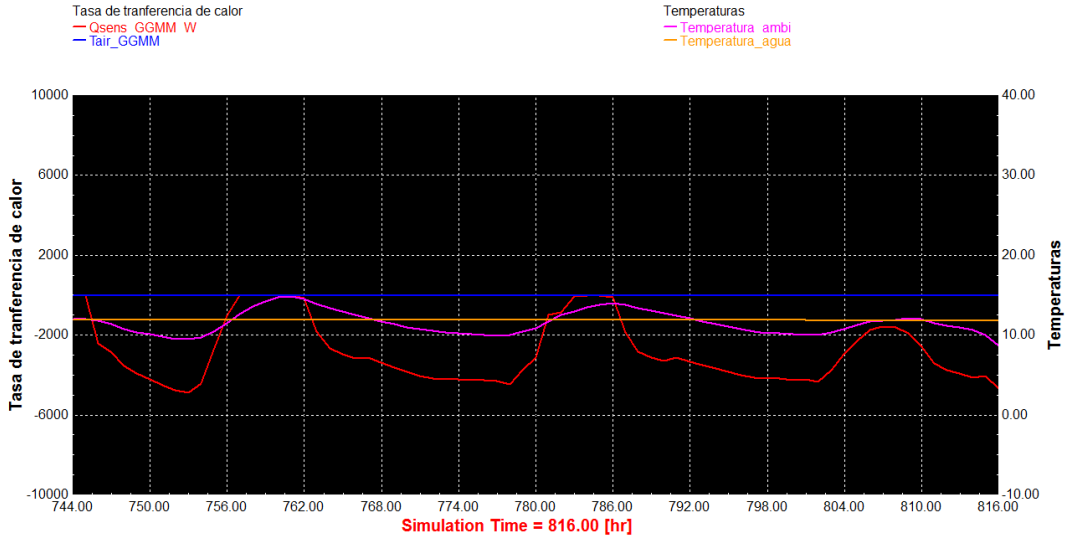


Figura 6-34 Alojamiento de Guardamarinas

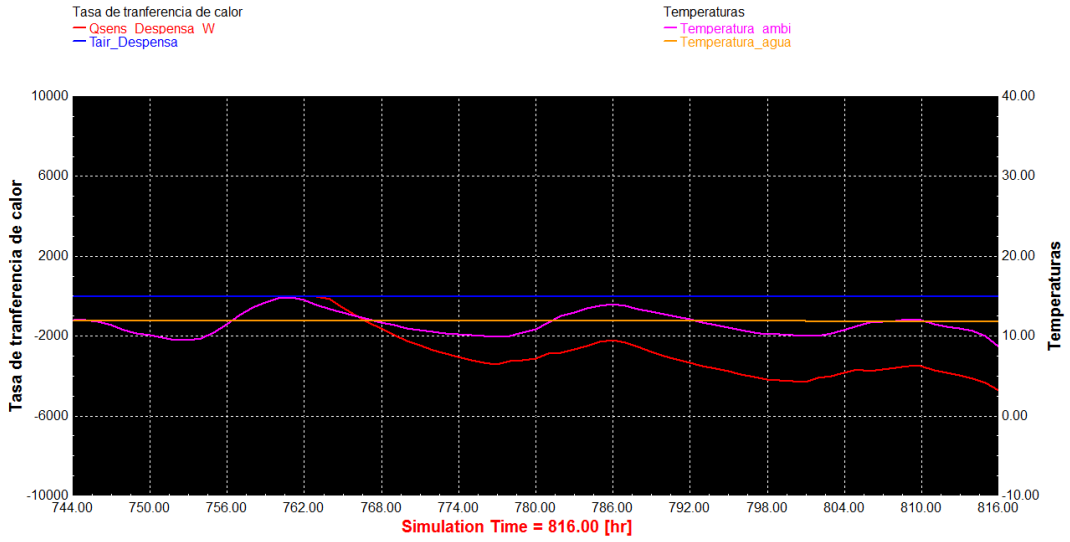


Figura 6-35 Despensa

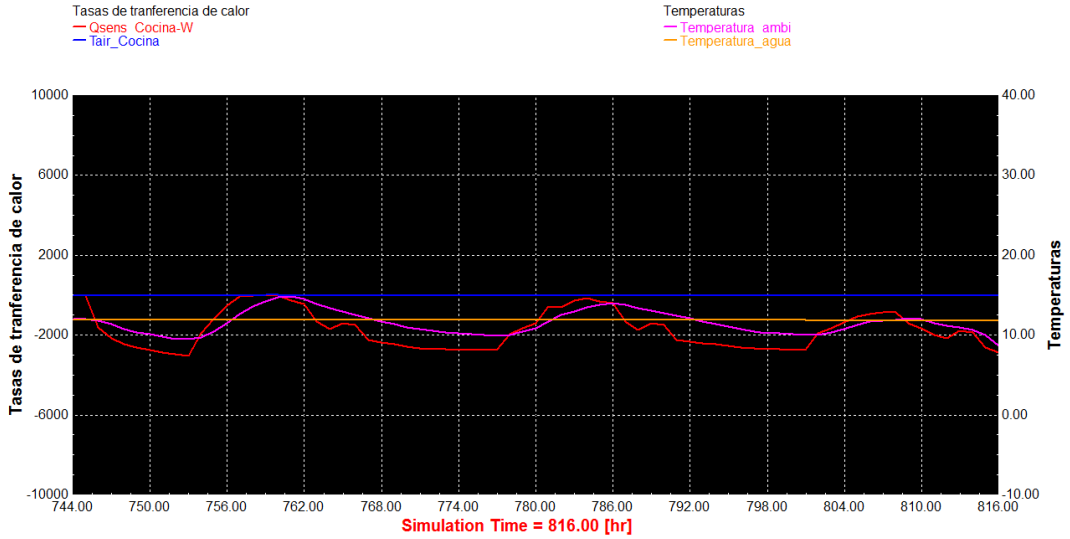


Figura 6-36 Cocina

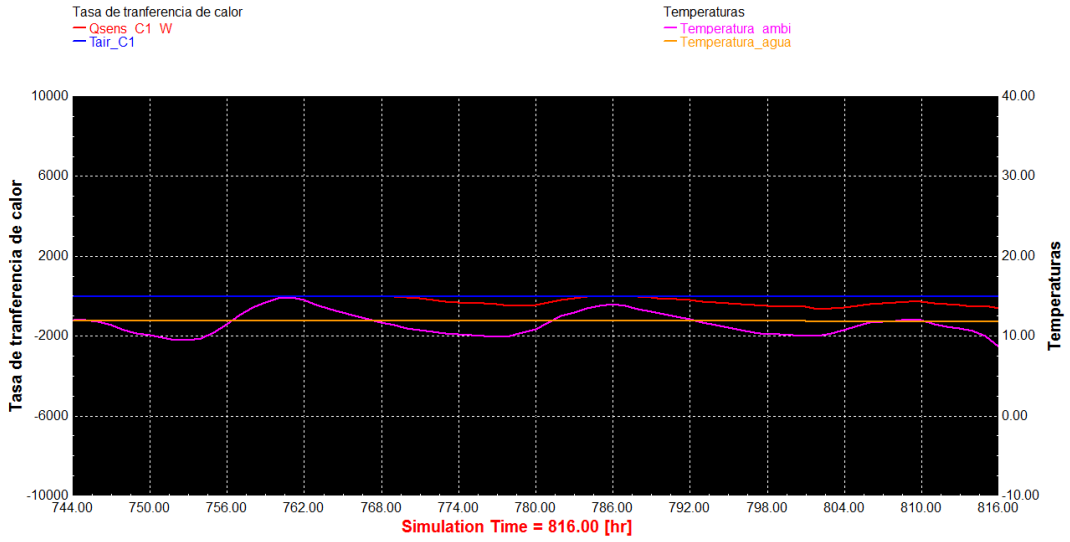


Figura 6-37 Alojamiento de Cabos 1º

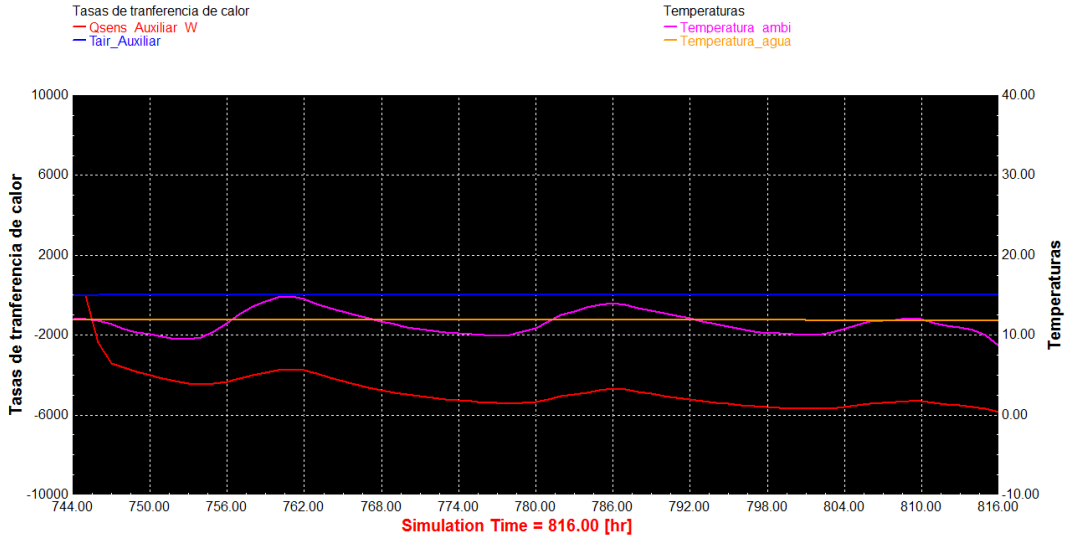


Figura 6-38 Auxiliar

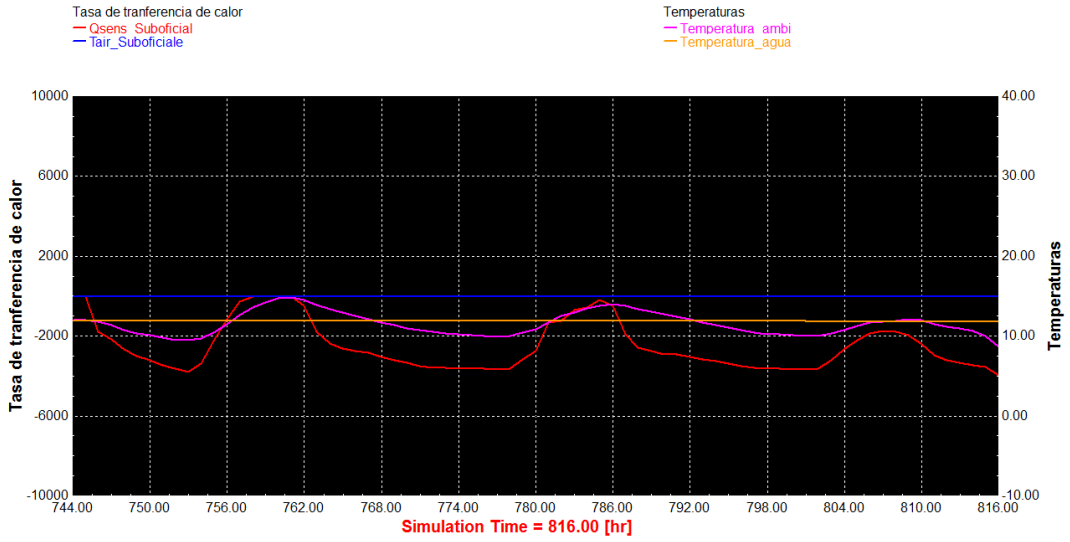


Figura 6-39 Alojamiento de Suboficiales

6.4.3.2 Tablas

6.4.3.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Radio	Oficiales	MP	Mfyl	Medicamentos	Marineria	Cocina	GGMM	Despensa	Auxiliar	Suboficiales	C1	Guardacalor
744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
745	-534	-3.498	-3.290	-3.141	-2.915	-3.165	-1.586	-2.383	0	-2.368	-1.750	0	-4.409
746	-512	-4.059	-4.579	-4.873	-3.606	-3.800	-2.136	-2.860	0	-3.395	-2.127	0	-5.650
747	-707	-4.756	-4.812	-4.764	-4.245	-5.212	-2.412	-3.505	0	-3.600	-2.625	0	-6.190
748	-831	-5.189	-5.042	-4.730	-4.667	-6.234	-2.601	-3.920	0	-3.795	-2.957	0	-6.525
749	-918	-5.484	-5.245	-4.732	-4.959	-7.013	-2.733	-4.211	0	-3.966	-3.200	0	-6.752
750	-996	-5.776	-5.445	-4.767	-5.243	-7.720	-2.855	-4.488	0	-4.131	-3.428	0	-6.981
751	-1.060	-6.027	-5.629	-4.817	-5.486	-8.324	-2.955	-4.723	0	-4.281	-3.625	0	-7.179
752	-1.098	-6.166	-5.782	-4.871	-5.640	-8.753	-3.017	-4.867	0	-4.406	-3.757	0	-7.287
753	-411	-4.876	-4.308	-4.906	-4.620	-8.117	-1.883	-4.406	0	-4.463	-3.334	0	-6.269
754	0	-2.658	-4.189	-4.915	-2.907	-5.776	-1.180	-2.743	0	-4.419	-2.240	0	-4.589
755	0	-567	-3.975	-4.901	-1.251	-3.344	-510	-1.016	0	-4.300	-1.113	0	-3.001
756	0	0	-3.721	-4.873	-65	-1.436	-28	0	0	-4.141	-253	0	-1.837
757	0	0	-5.016	-4.848	0	-190	0	0	0	-3.980	0	0	-1.133
758	0	0	-4.854	-4.824	0	0	0	0	0	-3.837	0	0	-575
759	0	0	-4.729	-4.806	0	0	0	0	0	-3.723	0	0	-248
760	0	0	-4.517	-4.803	0	0	-235	0	0	-3.674	0	0	-603
761	0	0	-4.587	-4.825	-463	-872	-411	-145	0	-3.726	-454	0	-1.681
762	-137	-1.910	-4.798	-4.878	-2.417	-3.749	-1.302	-1.782	0	-3.900	-1.776	0	-3.765
763	-224	-2.882	-5.055	-4.944	-3.285	-5.221	-1.676	-2.638	-146	-4.113	-2.365	0	-4.599
764	-420	-3.283	-5.444	-5.009	-3.593	-5.927	-1.376	-2.947	-531	-4.296	-2.585	0	-4.882
765	-492	-3.550	-5.643	-5.079	-3.806	-6.466	-1.468	-3.163	-925	-4.456	-2.736	0	-5.076
766	-590	-3.855	-5.821	-5.150	-4.110	-6.558	-2.223	-3.091	-1.282	-4.597	-2.825	0	-5.381
767	-672	-4.207	-5.987	-5.219	-4.389	-7.142	-2.354	-3.374	-1.613	-4.726	-3.021	0	-5.659

768	-735	-4.488	-6.143	-5.288	-4.611	-7.628	-2.452	-3.599	-1.922	-4.844	-3.176	0	-5.882
769	-797	-4.770	-6.282	-5.353	-4.834	-8.103	-2.550	-3.830	-2.202	-4.951	-3.333	-41	-6.109
770	-848	-4.996	-6.400	-5.410	-5.015	-8.501	-2.629	-4.018	-2.443	-5.041	-3.462	-97	-6.291
771	-882	-5.153	-6.509	-5.464	-5.143	-8.805	-2.684	-4.147	-2.669	-5.125	-3.550	-171	-6.418
772	-893	-5.200	-6.602	-5.512	-5.186	-8.964	-2.702	-4.180	-2.866	-5.197	-3.575	-231	-6.455
773	-900	-5.226	-6.671	-5.552	-5.212	-9.082	-2.714	-4.200	-3.023	-5.252	-3.591	-277	-6.474
774	-906	-5.251	-6.733	-5.588	-5.237	-9.186	-2.723	-4.220	-3.168	-5.302	-3.607	-316	-6.494
775	-910	-5.270	-6.789	-5.622	-5.256	-9.272	-2.730	-4.232	-3.301	-5.347	-3.618	-350	-6.509
776	-919	-5.314	-6.835	-5.651	-5.293	-9.379	-2.744	-4.268	-3.413	-5.385	-3.645	-377	-6.543
777	-498	-5.120	-5.313	-5.664	-5.086	-9.658	-1.939	-4.433	-3.224	-5.399	-3.625	-470	-6.307
778	-314	-4.279	-5.228	-5.664	-4.452	-8.690	-1.655	-3.744	-3.190	-5.372	-3.162	-452	-5.607
779	-141	-3.468	-5.116	-5.656	-3.832	-7.707	-1.384	-3.084	-3.099	-5.318	-2.717	-407	-4.934
780	0	-869	-4.904	-5.623	-1.768	-4.690	-558	-969	-2.852	-5.189	-1.314	-296	-2.974
781	-221	-746	-6.212	-5.588	-1.706	-4.244	-567	-833	-2.825	-5.049	-1.206	-177	-2.780
782	0	0	-6.081	-5.564	-944	-2.976	-258	-31	-2.637	-4.944	-675	-76	-2.047
783	0	0	-5.954	-5.540	-724	-2.495	-141	0	-2.468	-4.844	-550	0	-1.815
784	0	0	-5.662	-5.517	0	-1.431	-278	0	-2.279	-4.740	-166	0	-1.161
785	0	0	-5.573	-5.499	-215	-1.764	-357	-104	-2.189	-4.656	-463	0	-1.423
786	-139	-1.977	-5.631	-5.508	-2.482	-4.846	-1.285	-1.825	-2.295	-4.689	-1.893	0	-3.605
787	-247	-2.944	-5.785	-5.536	-3.444	-6.355	-1.702	-2.796	-2.520	-4.805	-2.546	0	-4.582
788	-434	-3.332	-6.102	-5.567	-3.726	-6.949	-1.395	-3.086	-2.767	-4.919	-2.743	-44	-4.867
789	-502	-3.591	-6.245	-5.604	-3.921	-7.407	-1.482	-3.289	-2.965	-5.026	-2.878	-130	-5.067
790	-575	-3.791	-6.371	-5.641	-4.138	-7.315	-2.203	-3.120	-3.146	-5.120	-2.898	-121	-5.293
791	-637	-4.050	-6.479	-5.675	-4.336	-7.729	-2.303	-3.320	-3.302	-5.201	-3.035	-182	-5.500
792	-686	-4.264	-6.587	-5.711	-4.502	-8.082	-2.380	-3.481	-3.461	-5.279	-3.145	-239	-5.673
793	-730	-4.464	-6.688	-5.747	-4.657	-8.405	-2.448	-3.630	-3.612	-5.352	-3.246	-292	-5.835
794	-778	-4.687	-6.777	-5.779	-4.828	-8.746	-2.524	-3.802	-3.747	-5.417	-3.363	-339	-6.017
795	-827	-4.916	-6.864	-5.810	-5.006	-9.090	-2.600	-3.980	-3.879	-5.479	-3.484	-385	-6.204
796	-865	-5.100	-6.962	-5.846	-5.149	-9.372	-2.659	-4.111	-4.032	-5.549	-3.574	-434	-6.354

797	-876	-5.150	-7.026	-5.870	-5.193	-9.492	-2.677	-4.140	-4.131	-5.596	-3.595	-468	-6.395
798	-883	-5.171	-7.055	-5.883	-5.211	-9.568	-2.688	-4.159	-4.176	-5.619	-3.608	-486	-6.412
799	-899	-5.246	-7.095	-5.900	-5.270	-9.701	-2.714	-4.219	-4.240	-5.649	-3.649	-507	-6.474
800	-898	-5.239	-7.125	-5.914	-5.267	-9.729	-2.713	-4.210	-4.287	-5.671	-3.644	-523	-6.467
801	-469	-5.008	-5.600	-5.918	-5.029	-9.942	-1.895	-4.336	-4.058	-5.679	-3.596	-610	-6.202
802	-311	-4.292	-5.514	-5.911	-4.485	-9.098	-1.649	-3.747	-3.992	-5.648	-3.197	-587	-5.604
803	-104	-3.321	-5.379	-5.887	-3.745	-7.906	-1.327	-2.951	-3.835	-5.575	-2.659	-529	-4.800
804	0	-2.508	-5.238	-5.863	-3.116	-6.853	-1.054	-2.265	-3.665	-5.492	-2.197	-457	-4.153
805	-191	-1.877	-6.636	-5.845	-2.624	-5.983	-929	-1.728	-3.748	-5.412	-1.835	-386	-3.645
806	-84	-1.646	-6.574	-5.832	-2.437	-5.582	-842	-1.533	-3.636	-5.353	-1.700	-326	-3.461
807	-101	-1.722	-6.531	-5.823	-2.492	-5.570	-852	-1.607	-3.566	-5.314	-1.747	-284	-3.525
808	-85	-2.015	-6.327	-5.811	-2.713	-5.846	-1.381	-1.877	-3.466	-5.285	-1.924	-257	-3.740
809	-245	-2.768	-6.351	-5.815	-3.281	-6.716	-1.630	-2.512	-3.501	-5.300	-2.352	-267	-4.355
810	-466	-3.820	-6.466	-5.844	-4.082	-7.996	-1.973	-3.378	-3.670	-5.377	-2.937	-326	-5.219
811	-562	-4.269	-6.573	-5.868	-4.436	-8.618	-2.129	-3.743	-3.821	-5.450	-3.187	-388	-5.588
812	-690	-4.451	-6.820	-5.884	-4.581	-8.934	-1.756	-3.896	-3.962	-5.502	-3.292	-438	-5.738
813	-746	-4.705	-6.923	-5.912	-4.779	-9.323	-1.837	-4.100	-4.102	-5.570	-3.431	-493	-5.949
814	-835	-5.020	-7.057	-5.953	-5.088	-9.312	-2.585	-4.013	-4.299	-5.660	-3.507	-472	-6.279
815	-1.009	-5.882	-7.306	-6.035	-5.746	-10.402	-2.858	-4.659	-4.685	-5.829	-3.946	-581	-6.989
816	-1.120	-6.408	-7.463	-6.080	-6.158	-11.120	-3.033	-5.061	-4.915	-5.936	-4.221	-659	-7.421

Tabla 6-8 Tasa de transferencia de calor

6.4.3.2.2 Temperaturas en cada compartimento

TIME	Radio	MP	Oficiales	Mfyl	Marineria	Medicamentos	Cocina	Despensa	Guardacalor	GGMM	C1	Auxiliar	Subofici ales
744	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
745	18,00	21,00	19,00	22,50	19,00	19,00	20,00	19,20	20,00	19,00	19,60	21,00	19,00
746	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	18,50	20,00	18,00	19,31	22,00	18,00
747	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	18,25	20,00	18,00	19,18	22,00	18,00
748	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	17,81	20,00	18,00	18,94	22,00	18,00
749	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	17,52	20,00	18,00	18,81	22,00	18,00
750	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	17,20	20,00	18,00	18,63	22,00	18,00
751	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,92	20,00	18,00	18,49	22,00	18,00
752	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,67	20,00	18,00	18,35	22,00	18,00
753	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,56	20,00	18,00	18,20	22,00	18,00
754	16,46	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,52	20,00	18,00	18,17	22,00	18,00
755	18,56	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,50	20,00	18,00	18,28	22,00	18,00
756	20,49	22,00	18,57	25,00	18,00	18,00	20,00	16,56	20,00	18,25	18,41	22,00	18,00
757	20,10	22,00	19,38	25,00	18,00	18,56	20,35	16,53	20,00	19,02	18,59	22,00	18,33
758	20,49	22,00	19,94	25,00	18,30	19,27	21,01	16,53	20,00	19,67	18,76	22,00	18,87
759	21,16	22,00	20,38	25,00	18,64	19,60	21,54	16,57	20,00	19,90	18,92	22,00	19,12
760	20,86	22,00	20,16	25,00	18,49	19,28	20,88	16,54	20,00	19,52	19,02	22,00	18,72
761	19,45	22,00	19,10	25,00	18,15	18,39	20,00	16,45	20,00	18,52	19,02	22,00	18,15
762	16,97	22,00	18,20	25,00	18,00	18,00	20,00	16,25	20,00	18,00	18,89	22,00	18,00
763	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,07	20,00	18,00	18,71	22,00	18,00
764	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,53	22,00	18,00
765	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,38	22,00	18,00
766	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,32	22,00	18,00
767	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,22	22,00	18,00
768	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,09	22,00	18,00

769	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,04	22,00	18,00
770	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
771	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
772	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
773	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
774	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
775	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
776	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
777	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
778	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
779	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
780	17,91	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
781	17,91	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
782	17,45	22,00	18,12	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
783	18,09	22,00	18,36	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,11	18,01	22,00	18,00
784	19,29	22,00	19,03	25,00	18,00	18,06	20,00	16,00	20,00	18,61	18,11	22,00	18,00
785	19,66	22,00	19,16	25,00	18,00	18,06	20,00	16,00	20,00	18,50	18,20	22,00	18,00
786	17,00	22,00	18,36	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,18	22,00	18,00
787	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,08	22,00	18,00
788	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,01	22,00	18,00
789	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
790	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
791	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
792	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
793	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
794	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
795	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
796	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
797	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00

798	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
799	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
800	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
801	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
802	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
803	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
804	16,30	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
805	16,30	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
806	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
807	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
808	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
809	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
810	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
811	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
812	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
813	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
814	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
815	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00
816	16,00	22,00	18,00	25,00	18,00	18,00	20,00	16,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,00

Tabla 6-9 Temperaturas de los compartimentos

6.4.4 Melilla (España)

6.4.4.1 Gráficas

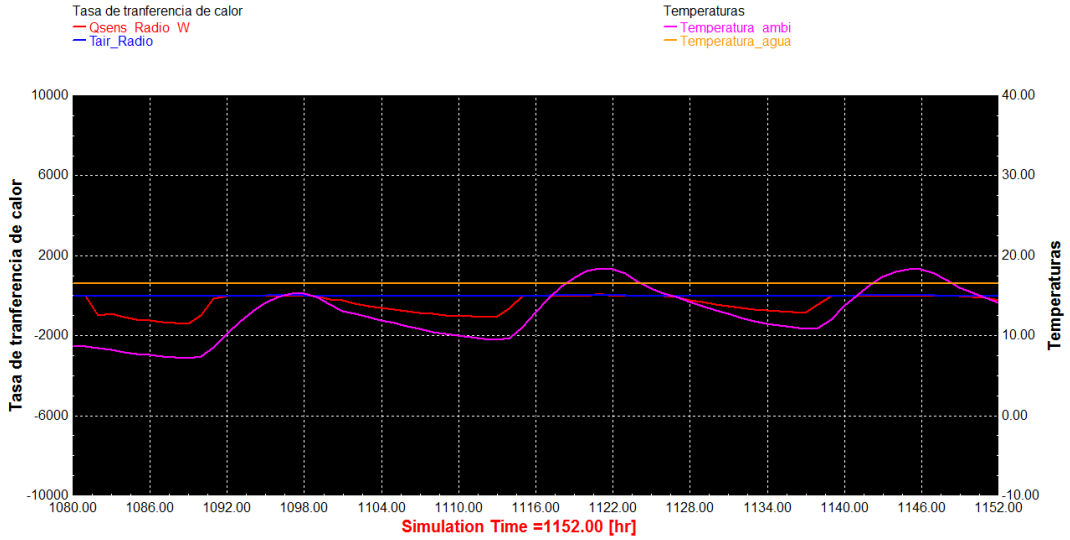


Figura 6-40 Radio

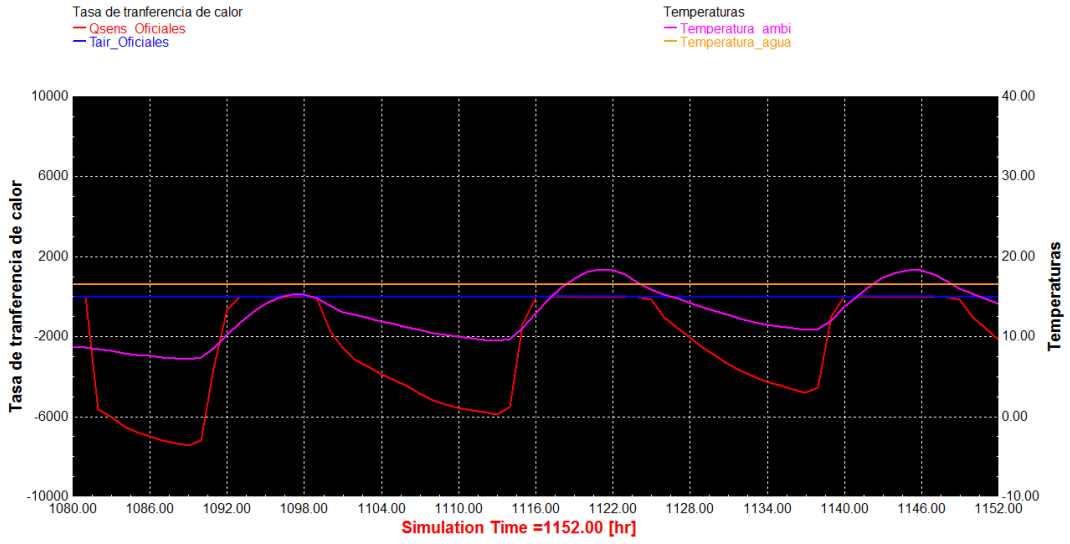


Figura 6-41 Alojamiento de Oficiales

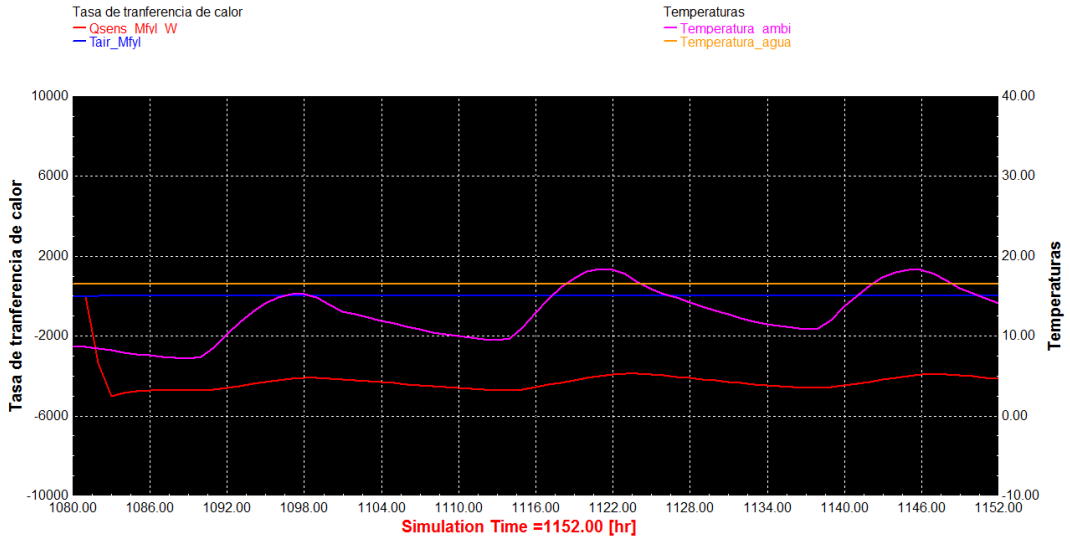


Figura 6-42 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

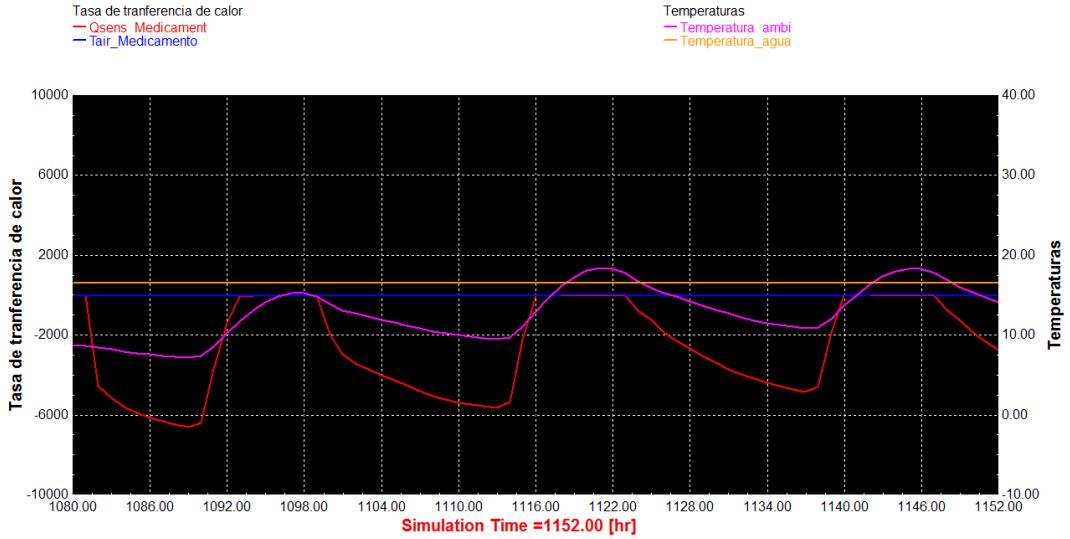


Figura 6-43 Pañol de Medicamentos

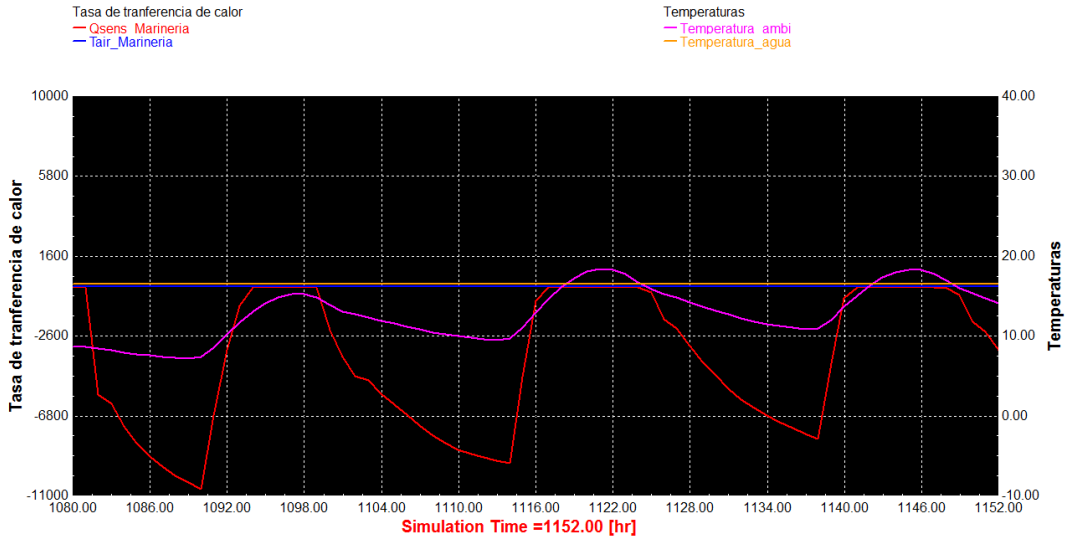


Figura 6-44 Alojamiento de Marinería

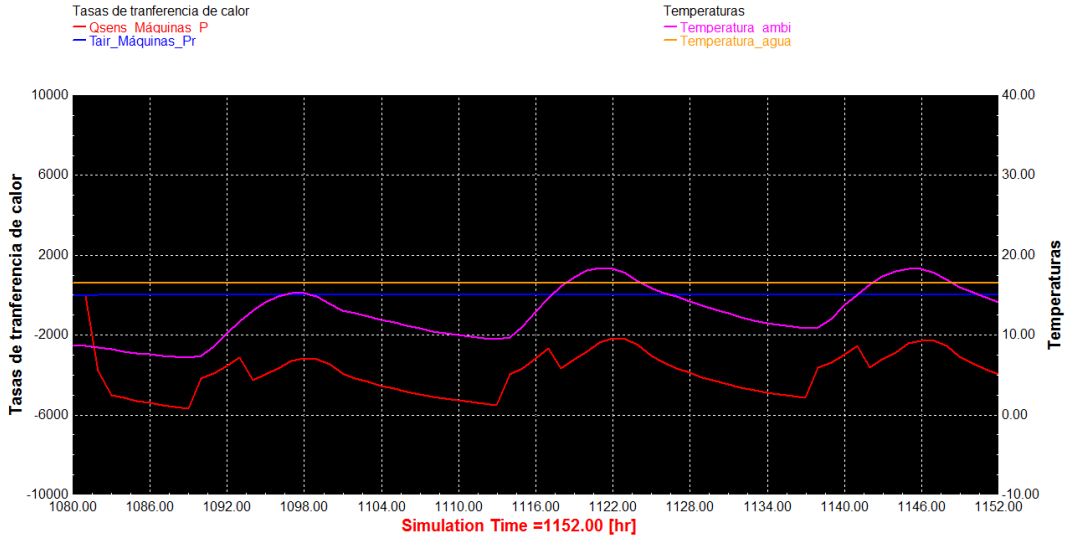


Figura 6-45 Máquinas Principales

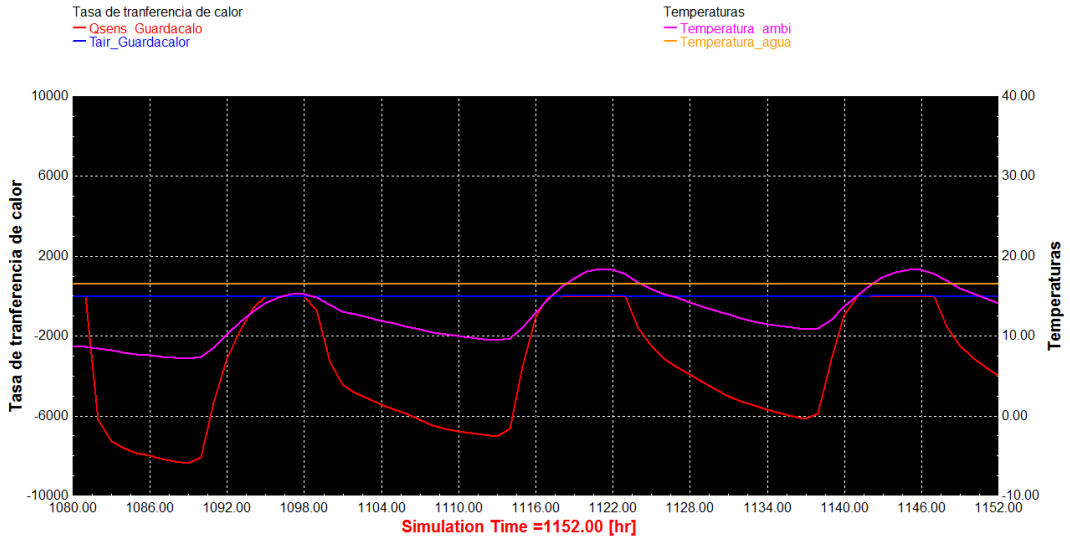


Figura 6-46 Guardacalor

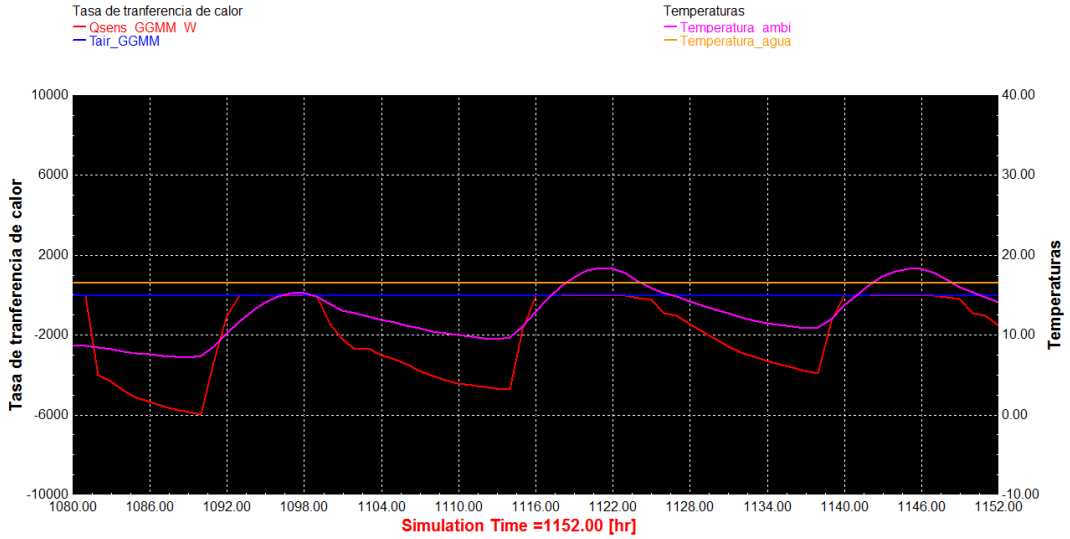


Figura 6-47 Alojamiento de Guardiamarinas

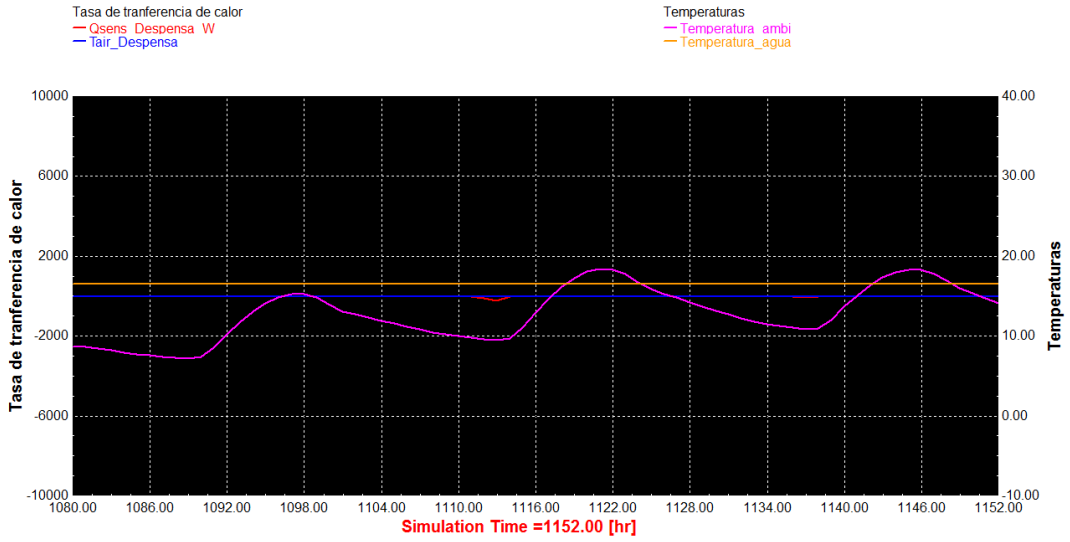


Figura 6-48 Despensa

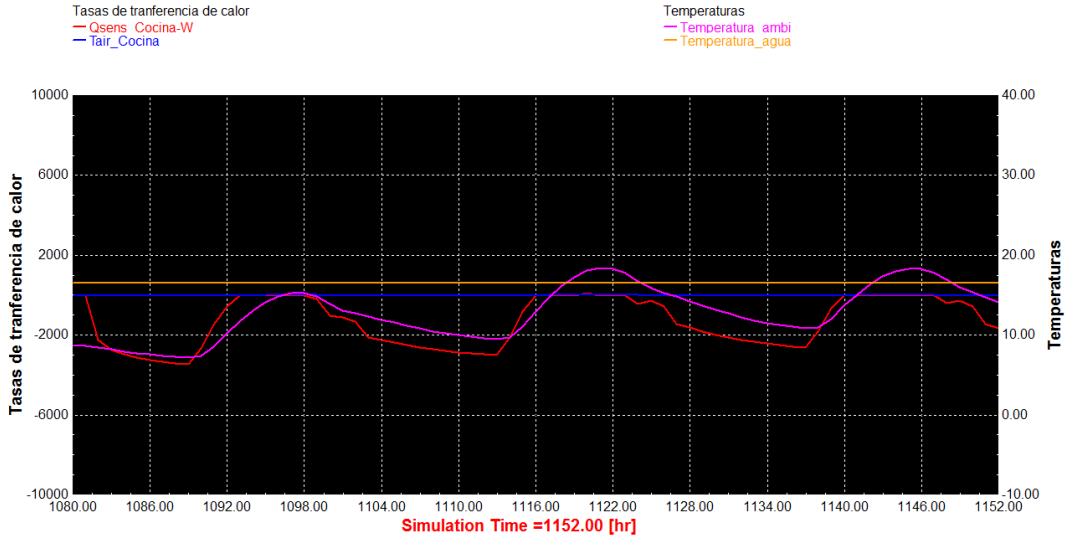


Figura 6-49 Cocina

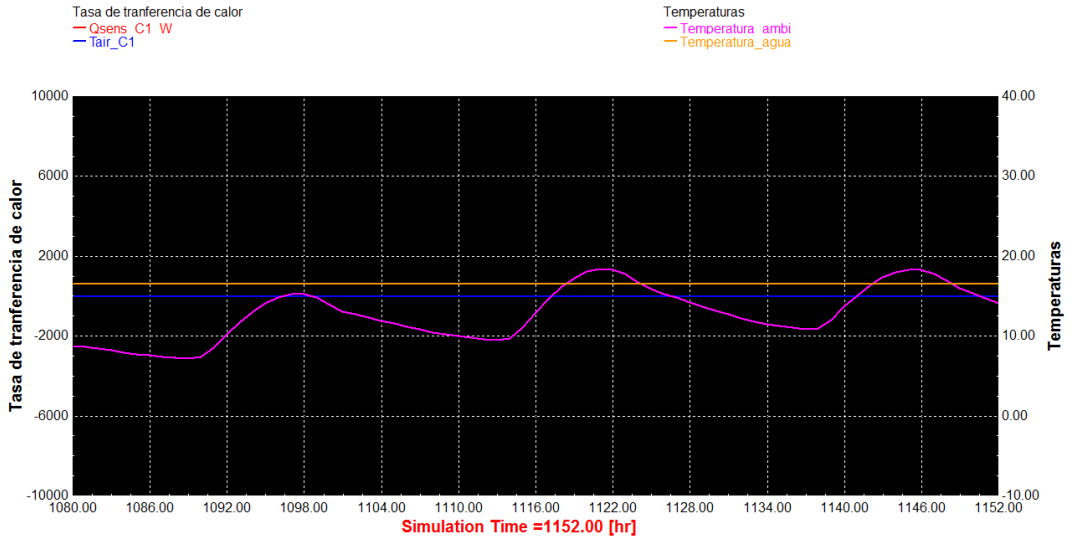


Figura 6-50 Alojamiento de Cabos 1º

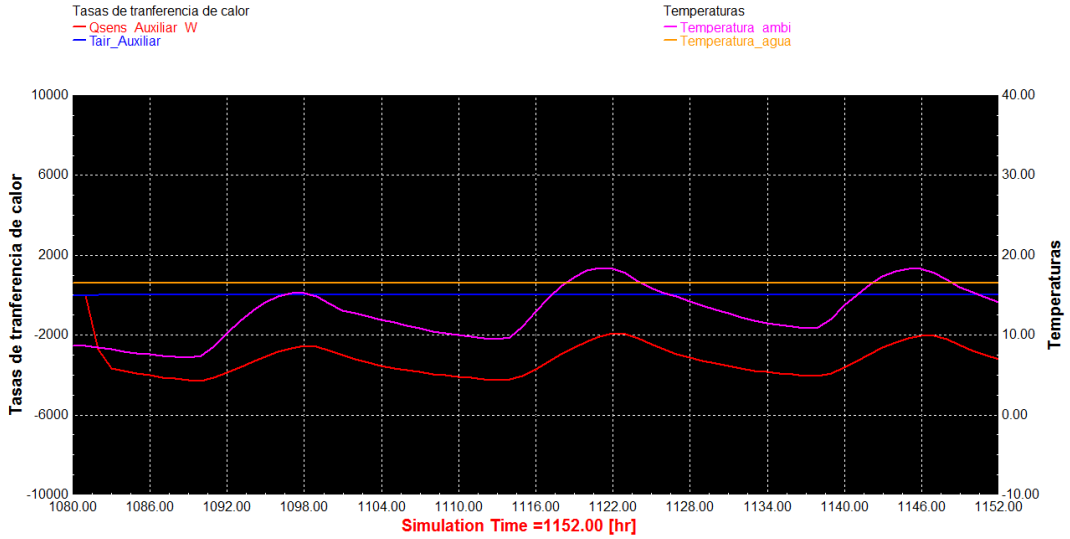


Figura 6-51 Auxiliar

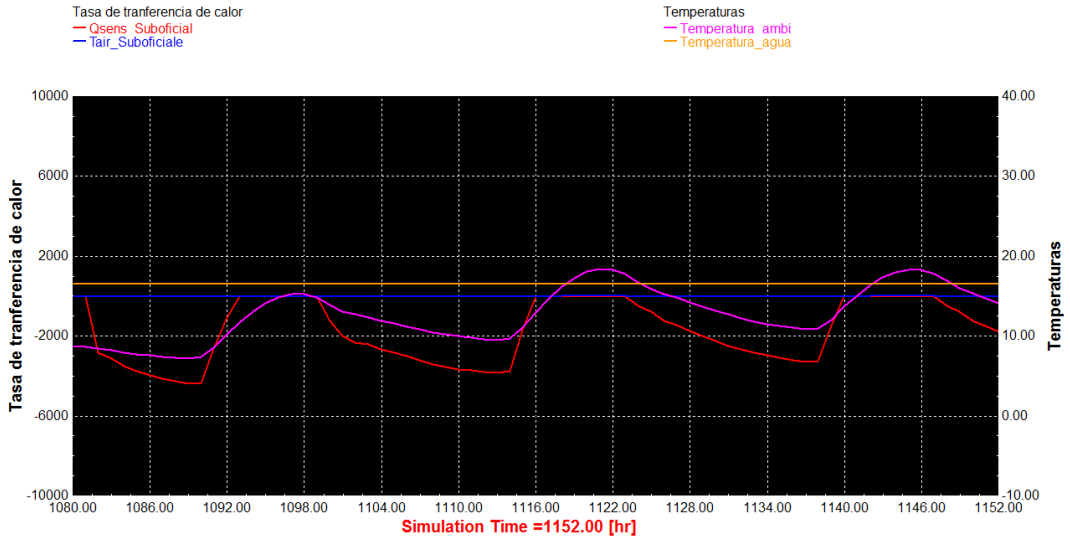


Figura 6-52 Alojamiento de Suboficiales

6.4.4.2 Tablas

6.4.4.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Radio	Mfyl	Oficiales	MP	Medicamentos	Guardacalor	Marineria	GGMM	Despensa	Cocina	C1	Auxiliar	Suboficiales
1.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.081	-949	-3.304	-5.613	-3.756	-4.507	-6.148	-5.659	-3.985	0	-2.205	0	-2.675	-2.825
1.082	-897	-4.998	-5.993	-4.992	-5.102	-7.242	-6.141	-4.299	0	-2.718	0	-3.652	-3.100
1.083	-1.053	-4.837	-6.466	-5.129	-5.571	-7.599	-7.345	-4.786	0	-2.939	0	-3.778	-3.488
1.084	-1.154	-4.754	-6.759	-5.268	-5.888	-7.820	-8.221	-5.104	0	-3.096	0	-3.899	-3.747
1.085	-1.227	-4.711	-6.971	-5.388	-6.111	-7.981	-8.893	-5.338	0	-3.208	0	-4.001	-3.942
1.086	-1.285	-4.695	-7.154	-5.495	-6.306	-8.122	-9.445	-5.533	0	-3.301	0	-4.090	-4.106
1.087	-1.333	-4.697	-7.316	-5.591	-6.474	-8.249	-9.908	-5.700	0	-3.376	0	-4.170	-4.247
1.088	-1.367	-4.708	-7.429	-5.673	-6.600	-8.337	-10.265	-5.821	0	-3.431	0	-4.237	-4.355
1.089	-944	-4.704	-7.182	-4.159	-6.382	-8.055	-10.614	-5.973	0	-2.625	0	-4.259	-4.344
1.090	-127	-4.652	-3.581	-3.920	-3.688	-5.307	-6.749	-3.355	0	-1.483	0	-4.127	-2.587
1.091	0	-4.561	-639	-3.521	-1.402	-3.094	-3.299	-1.015	0	-543	0	-3.873	-1.031
1.092	0	-4.467	0	-3.112	-55	-1.748	-989	0	0	0	0	-3.599	-20
1.093	0	-4.377	0	-4.253	0	-601	0	0	0	0	0	-3.321	0
1.094	0	-4.285	0	-3.939	0	-16	0	0	0	0	0	-3.061	0
1.095	0	-4.200	0	-3.655	0	0	0	0	0	0	0	-2.829	0
1.096	0	-4.127	0	-3.253	0	0	0	0	0	0	0	-2.639	0
1.097	0	-4.077	0	-3.129	0	0	0	0	0	0	0	-2.533	0
1.098	0	-4.062	0	-3.173	0	-665	0	0	0	-180	0	-2.556	0
1.099	-159	-4.093	-1.687	-3.425	-1.944	-3.268	-2.264	-1.414	0	-1.020	0	-2.749	-1.235
1.100	-224	-4.139	-2.535	-3.897	-2.942	-4.408	-3.668	-2.195	0	-1.092	0	-2.997	-1.956
1.101	-386	-4.177	-3.137	-4.131	-3.376	-4.823	-4.686	-2.678	0	-1.304	0	-3.193	-2.289
1.102	-501	-4.223	-3.463	-4.331	-3.693	-5.121	-4.909	-2.632	0	-2.085	0	-3.359	-2.400
1.103	-602	-4.275	-3.856	-4.512	-3.998	-5.420	-5.620	-2.960	0	-2.241	0	-3.504	-2.629

1.104	-674	-4.329	-4.151	-4.673	-4.234	-5.646	-6.177	-3.204	0	-2.354	0	-3.629	-2.802
1.105	-745	-4.382	-4.447	-4.811	-4.472	-5.880	-6.703	-3.455	0	-2.463	0	-3.735	-2.977
1.106	-827	-4.434	-4.813	-4.941	-4.762	-6.173	-7.288	-3.765	0	-2.591	0	-3.832	-3.192
1.107	-899	-4.489	-5.143	-5.072	-5.027	-6.439	-7.815	-4.039	0	-2.704	0	-3.927	-3.383
1.108	-951	-4.534	-5.375	-5.174	-5.220	-6.627	-8.217	-4.240	0	-2.788	0	-4.002	-3.525
1.109	-991	-4.573	-5.548	-5.256	-5.366	-6.767	-8.536	-4.395	0	-2.852	0	-4.062	-3.636
1.110	-1.016	-4.613	-5.656	-5.337	-5.463	-6.855	-8.764	-4.491	0	-2.892	0	-4.121	-3.706
1.111	-1.033	-4.652	-5.735	-5.410	-5.536	-6.919	-8.941	-4.559	-66	-2.920	0	-4.175	-3.757
1.112	-1.059	-4.686	-5.851	-5.472	-5.636	-7.014	-9.151	-4.661	-209	-2.960	0	-4.220	-3.830
1.113	-605	-4.691	-5.491	-3.926	-5.309	-6.641	-9.247	-4.706	-10	-2.107	0	-4.213	-3.729
1.114	0	-4.635	-1.381	-3.631	-2.216	-3.514	-4.710	-1.701	0	-787	0	-4.036	-1.694
1.115	0	-4.531	0	-3.153	0	-1.014	-737	0	0	0	0	-3.706	0
1.116	0	-4.416	0	-2.634	0	0	0	0	0	0	0	-3.323	0
1.117	0	-4.300	0	-3.647	0	0	0	0	0	0	0	-2.934	0
1.118	0	-4.179	0	-3.207	0	0	0	0	0	0	0	-2.585	0
1.119	7	-4.065	0	-2.816	0	0	0	0	0	125	0	-2.285	0
1.120	126	-3.967	0	-2.338	0	0	0	0	0	0	0	-2.048	0
1.121	0	-3.893	0	-2.155	0	0	0	0	0	0	0	-1.905	0
1.122	0	-3.859	0	-2.177	0	0	0	0	0	0	0	-1.909	0
1.123	0	-3.877	0	-2.464	-776	-1.563	-23	-120	0	-412	0	-2.123	-464
1.124	0	-3.917	-139	-3.017	-1.221	-2.469	-278	-197	0	-241	0	-2.428	-741
1.125	-15	-3.961	-1.017	-3.351	-1.835	-3.091	-1.692	-898	0	-556	0	-2.698	-1.217
1.126	-57	-4.015	-1.504	-3.630	-2.258	-3.514	-2.181	-986	0	-1.406	0	-2.922	-1.410
1.127	-195	-4.078	-2.018	-3.877	-2.643	-3.907	-3.098	-1.416	0	-1.612	0	-3.113	-1.700
1.128	-313	-4.144	-2.499	-4.095	-3.012	-4.284	-3.923	-1.820	0	-1.793	0	-3.277	-1.971
1.129	-417	-4.209	-2.939	-4.284	-3.351	-4.633	-4.659	-2.191	0	-1.953	0	-3.417	-2.220
1.130	-514	-4.274	-3.363	-4.458	-3.682	-4.973	-5.344	-2.547	0	-2.103	0	-3.543	-2.459
1.131	-592	-4.339	-3.709	-4.619	-3.956	-5.253	-5.912	-2.834	0	-2.224	0	-3.658	-2.652
1.132	-652	-4.396	-3.974	-4.755	-4.170	-5.468	-6.365	-3.058	0	-2.318	0	-3.754	-2.802

1.133	-705	-4.446	-4.215	-4.867	-4.364	-5.664	-6.769	-3.265	0	-2.403	0	-3.833	-2.941
1.134	-751	-4.491	-4.419	-4.964	-4.531	-5.831	-7.116	-3.444	0	-2.475	0	-3.901	-3.062
1.135	-791	-4.532	-4.599	-5.048	-4.679	-5.978	-7.422	-3.603	0	-2.539	0	-3.960	-3.170
1.136	-831	-4.571	-4.783	-5.126	-4.828	-6.129	-7.721	-3.764	-55	-2.603	0	-4.015	-3.279
1.137	-403	-4.583	-4.541	-3.605	-4.589	-5.854	-7.967	-3.908	0	-1.789	0	-4.023	-3.241
1.138	0	-4.544	-954	-3.366	-1.891	-3.129	-4.029	-1.299	0	-633	0	-3.882	-1.469
1.139	0	-4.460	0	-2.961	0	-949	-599	0	0	0	0	-3.603	0
1.140	0	-4.365	0	-2.513	0	0	0	0	0	0	0	-3.269	0
1.141	0	-4.267	0	-3.590	0	0	0	0	0	0	0	-2.925	0
1.142	0	-4.163	0	-3.201	0	0	0	0	0	0	0	-2.611	0
1.143	0	-4.065	0	-2.856	0	0	0	0	0	31	0	-2.341	0
1.144	51	-3.976	0	-2.404	0	0	0	0	0	0	0	-2.121	0
1.145	0	-3.910	0	-2.244	0	0	0	0	0	0	0	-1.992	0
1.146	0	-3.881	0	-2.273	0	0	0	0	0	0	0	-2.001	0
1.147	0	-3.895	0	-2.535	-730	-1.501	-63	-68	0	-375	0	-2.194	-447
1.148	0	-3.938	-139	-3.072	-1.208	-2.431	-418	-182	0	-250	0	-2.485	-756
1.149	-28	-3.988	-999	-3.404	-1.836	-3.072	-1.820	-893	0	-563	0	-2.752	-1.234
1.150	-68	-4.047	-1.542	-3.688	-2.300	-3.541	-2.347	-1.021	0	-1.426	0	-2.976	-1.451
1.151	-219	-4.115	-2.130	-3.944	-2.741	-3.996	-3.331	-1.505	0	-1.650	0	-3.173	-1.776
1.152	-351	-4.187	-2.683	-4.175	-3.164	-4.432	-4.233	-1.963	0	-1.852	0	-3.345	-2.083

Tabla 6-10 Tasa de transferencia de calor

6.4.4.2.2 Temperaturas en cada compartimento

TIME	Radio	MP	Mfyl	GGMM	Medicamentos	Oficiales	Despensa	Guardacalor	Marineria	C1	Cocina	Auxiliar	Subofici ales
1.080	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
1.081	18,00	21,00	22,50	19,00	19,00	19,00	18,97	20,00	19,00	19,42	20,00	21,00	19,00

1.082	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	18,20	20,00	18,00	19,06	20,00	22,00	18,00
1.083	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	18,12	20,00	18,00	18,98	20,00	22,00	18,00
1.084	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,74	20,00	18,00	18,75	20,00	22,00	18,00
1.085	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,56	20,00	18,00	18,66	20,00	22,00	18,00
1.086	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,33	20,00	18,00	18,51	20,00	22,00	18,00
1.087	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,14	20,00	18,00	18,42	20,00	22,00	18,00
1.088	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,96	20,00	18,00	18,31	20,00	22,00	18,00
1.089	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,92	20,00	18,00	18,18	20,00	22,00	18,00
1.090	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,96	20,00	18,00	18,19	20,00	22,00	18,00
1.091	18,16	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,10	20,00	18,00	18,40	20,00	22,00	18,00
1.092	20,37	22,00	25,00	18,41	18,00	18,65	17,30	20,00	18,00	18,63	20,04	22,00	18,13
1.093	20,45	22,00	25,00	19,67	18,98	19,87	17,39	20,00	18,41	18,92	20,91	22,00	19,24
1.094	21,20	22,00	25,00	20,67	20,00	20,61	17,53	20,00	19,07	19,22	21,74	22,00	20,24
1.095	22,38	22,00	25,00	21,37	20,76	21,42	17,72	20,65	19,77	19,52	22,73	22,00	20,91
1.096	23,14	22,00	25,00	21,69	21,31	22,01	17,85	21,23	20,23	19,78	22,46	22,00	21,27
1.097	22,67	22,00	25,00	21,05	20,79	21,65	17,92	20,87	20,04	19,95	21,75	22,00	20,66
1.098	20,90	22,00	25,00	19,78	19,44	20,46	17,86	20,29	19,28	19,98	21,15	22,00	19,44
1.099	17,95	22,00	25,00	18,46	18,23	18,79	17,69	20,00	18,36	19,85	20,00	22,00	18,28
1.100	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,43	20,00	18,00	19,62	20,00	22,00	18,00
1.101	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,23	20,00	18,00	19,41	20,00	22,00	18,00
1.102	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,08	20,00	18,00	19,32	20,00	22,00	18,00
1.103	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,92	20,00	18,00	19,19	20,00	22,00	18,00
1.104	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,78	20,00	18,00	19,04	20,00	22,00	18,00
1.105	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,64	20,00	18,00	18,93	20,00	22,00	18,00
1.106	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,52	20,00	18,00	18,81	20,00	22,00	18,00
1.107	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,39	20,00	18,00	18,70	20,00	22,00	18,00
1.108	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,28	20,00	18,00	18,60	20,00	22,00	18,00
1.109	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,18	20,00	18,00	18,53	20,00	22,00	18,00
1.110	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,09	20,00	18,00	18,45	20,00	22,00	18,00

1.111	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,02	20,00	18,00	18,38	20,00	22,00	18,00
1.112	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	20,00	18,00	18,32	20,00	22,00	18,00
1.113	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	20,00	18,00	18,21	20,00	22,00	18,00
1.114	17,28	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,11	20,00	18,00	18,28	20,00	22,00	18,00
1.115	20,67	22,00	25,00	18,72	18,31	19,18	16,37	20,00	18,00	18,56	20,66	22,00	18,42
1.116	23,41	22,00	25,00	20,57	20,00	21,15	16,69	20,55	18,87	18,90	22,57	22,00	20,13
1.117	23,76	22,00	25,00	22,26	21,78	22,53	16,94	21,76	20,14	19,33	23,96	22,00	21,84
1.118	24,43	22,00	25,00	23,20	22,55	23,30	17,21	22,54	20,88	19,75	24,62	22,00	22,69
1.119	25,68	22,00	25,00	24,03	23,50	24,15	17,50	23,35	21,71	20,15	25,58	22,00	23,54
1.120	26,00	22,00	25,00	24,33	24,03	24,79	17,73	23,99	22,25	20,48	25,50	22,00	23,86
1.121	25,95	22,00	25,00	23,72	23,57	24,44	17,88	23,66	22,12	20,72	25,07	22,00	23,31
1.122	24,10	22,00	25,00	22,25	22,01	23,06	17,89	22,41	21,28	20,80	23,71	22,00	21,88
1.123	19,98	22,00	25,00	19,62	19,43	20,00	17,75	20,73	19,31	20,66	21,14	22,00	19,45
1.124	17,45	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,50	20,00	18,00	20,39	20,00	22,00	18,00
1.125	16,63	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,29	20,00	18,00	20,11	20,00	22,00	18,00
1.126	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,13	20,00	18,00	19,95	20,00	22,00	18,00
1.127	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,97	20,00	18,00	19,77	20,00	22,00	18,00
1.128	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,82	20,00	18,00	19,58	20,00	22,00	18,00
1.129	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,69	20,00	18,00	19,43	20,00	22,00	18,00
1.130	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,57	20,00	18,00	19,27	20,00	22,00	18,00
1.131	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,44	20,00	18,00	19,14	20,00	22,00	18,00
1.132	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,33	20,00	18,00	19,01	20,00	22,00	18,00
1.133	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,24	20,00	18,00	18,91	20,00	22,00	18,00
1.134	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,15	20,00	18,00	18,81	20,00	22,00	18,00
1.135	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,07	20,00	18,00	18,73	20,00	22,00	18,00
1.136	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,02	20,00	18,00	18,65	20,00	22,00	18,00
1.137	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,06	20,00	18,00	18,53	20,00	22,00	18,00
1.138	17,61	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,18	20,00	18,00	18,56	20,00	22,00	18,00
1.139	20,68	22,00	25,00	18,75	18,29	19,16	16,39	20,00	18,00	18,79	20,68	22,00	18,48

1.140	23,07	22,00	25,00	20,47	19,84	21,00	16,68	20,48	18,81	19,08	22,45	22,00	20,07
1.141	23,38	22,00	25,00	21,98	21,46	22,24	16,89	21,57	19,97	19,45	23,68	22,00	21,60
1.142	23,98	22,00	25,00	22,93	22,24	23,03	17,13	22,34	20,68	19,82	24,38	22,00	22,46
1.143	25,25	22,00	25,00	23,70	23,13	23,83	17,40	23,10	21,46	20,18	25,46	22,00	23,26
1.144	25,65	22,00	25,00	23,91	23,53	24,36	17,61	23,62	21,90	20,48	25,10	22,00	23,49
1.145	25,41	22,00	25,00	23,31	23,07	23,99	17,75	23,26	21,75	20,69	24,51	22,00	22,94
1.146	23,55	22,00	25,00	21,92	21,60	22,69	17,76	22,08	20,96	20,75	23,30	22,00	21,59
1.147	19,88	22,00	25,00	19,49	19,27	19,89	17,64	20,59	19,17	20,62	20,89	22,00	19,34
1.148	17,42	22,00	25,00	18,00	18,00	18,04	17,41	20,00	18,00	20,35	20,00	22,00	18,00
1.149	16,68	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,20	20,00	18,00	20,08	20,00	22,00	18,00
1.150	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	17,03	20,00	18,00	19,92	20,00	22,00	18,00
1.151	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,87	20,00	18,00	19,74	20,00	22,00	18,00
1.152	16,00	22,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,71	20,00	18,00	19,54	20,00	22,00	18,00

Tabla 6-11 Temperatura de los compartimentos

6.4.5 San Fernando (España)

6.4.5.1 Gráficas

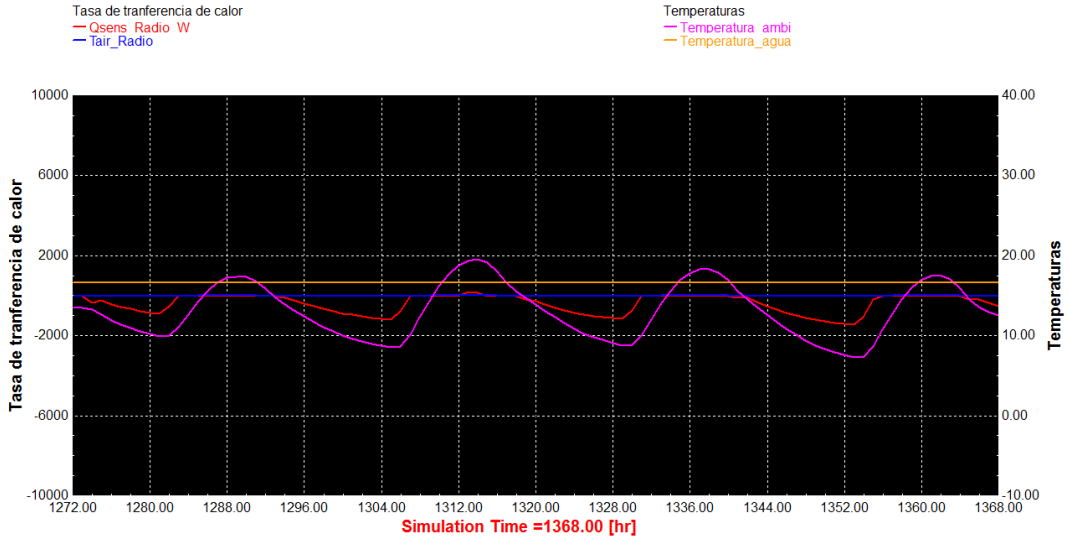


Figura 6-53 Radio

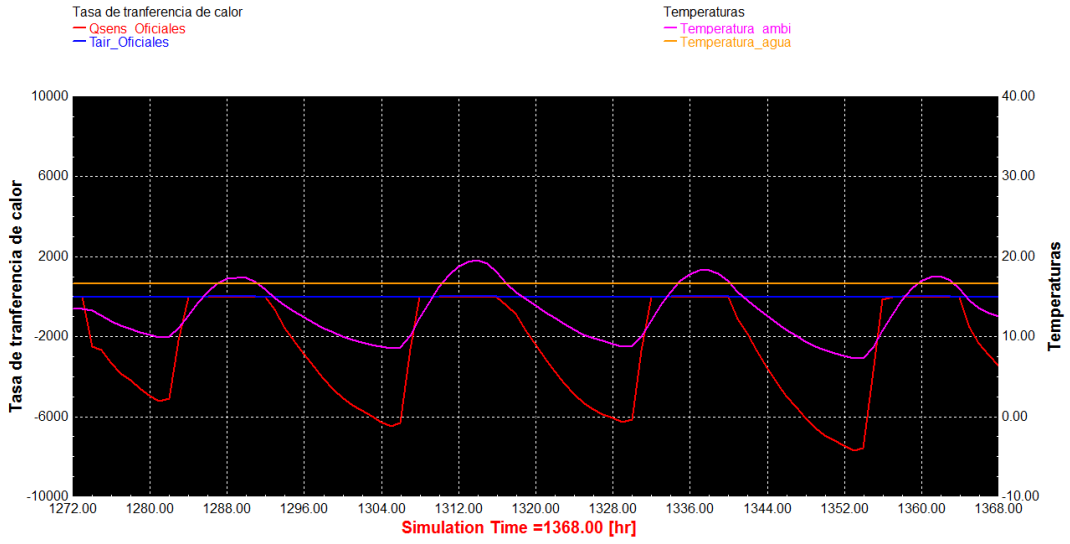


Figura 6-54 Alojamiento de Oficiales

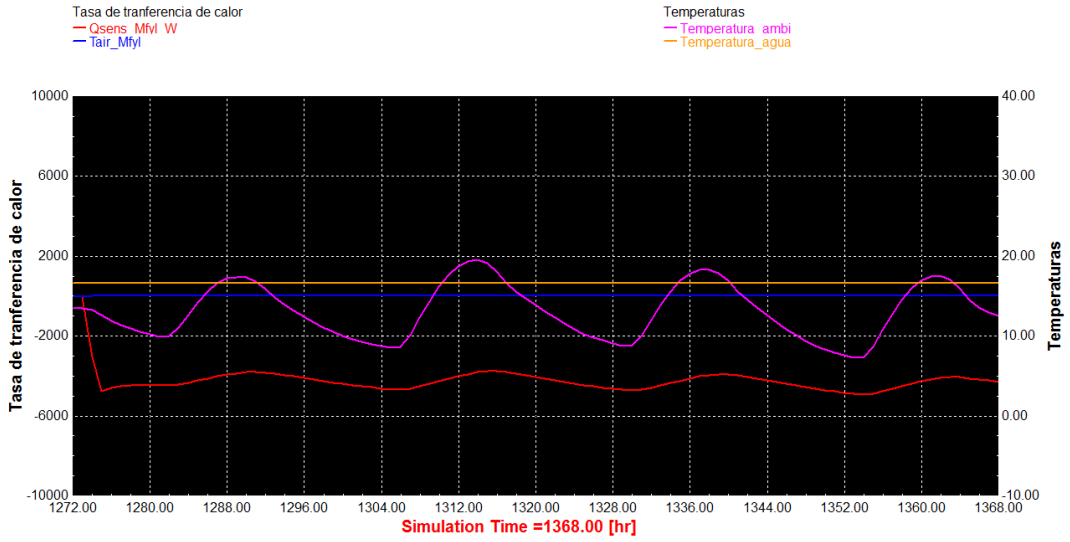


Figura 6-55 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

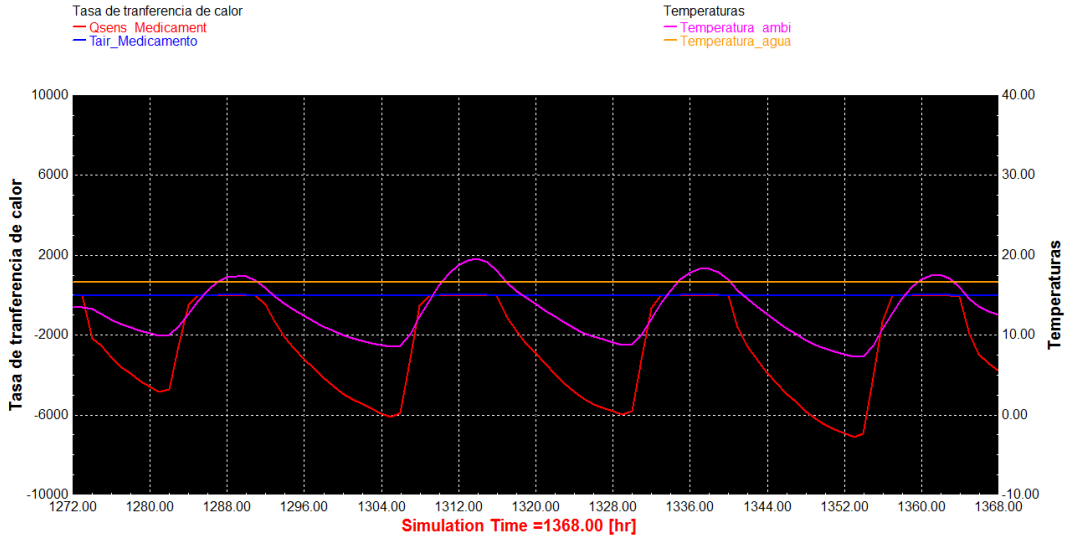


Figura 6-56 Pañol de Medicamentos

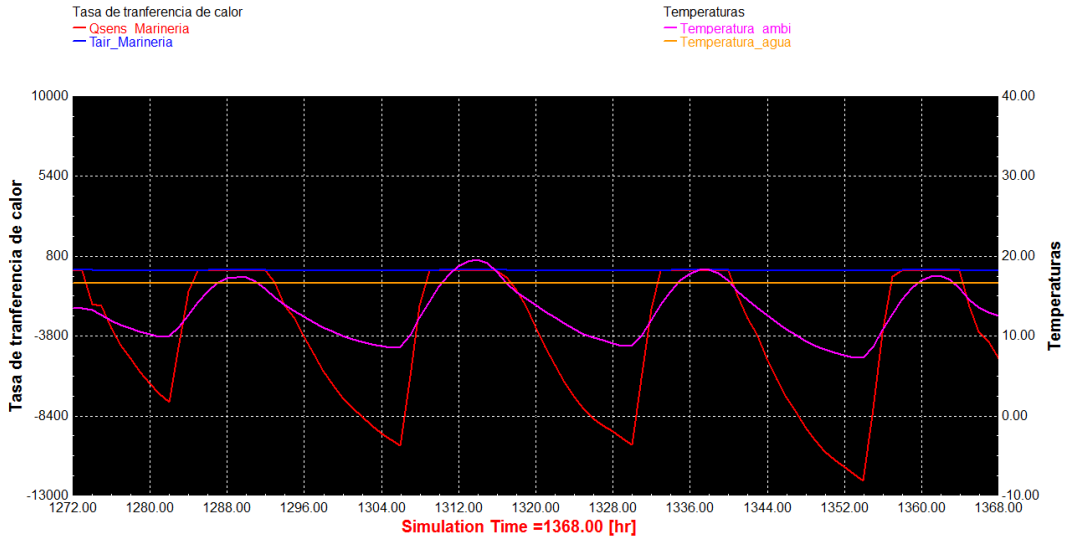


Figura 6-57 Alojamiento de Marinería

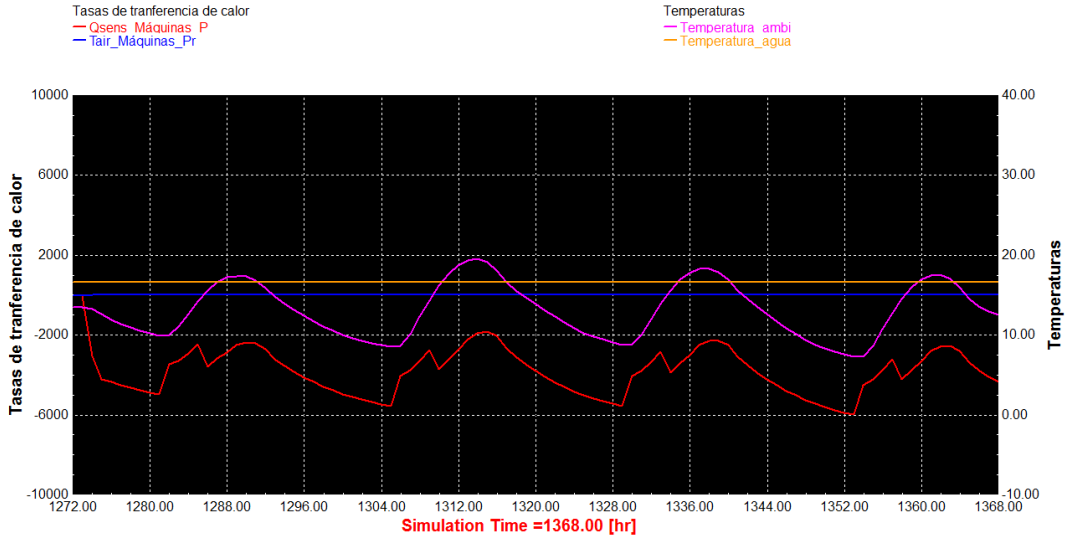


Figura 6-58 Máquinas Principales

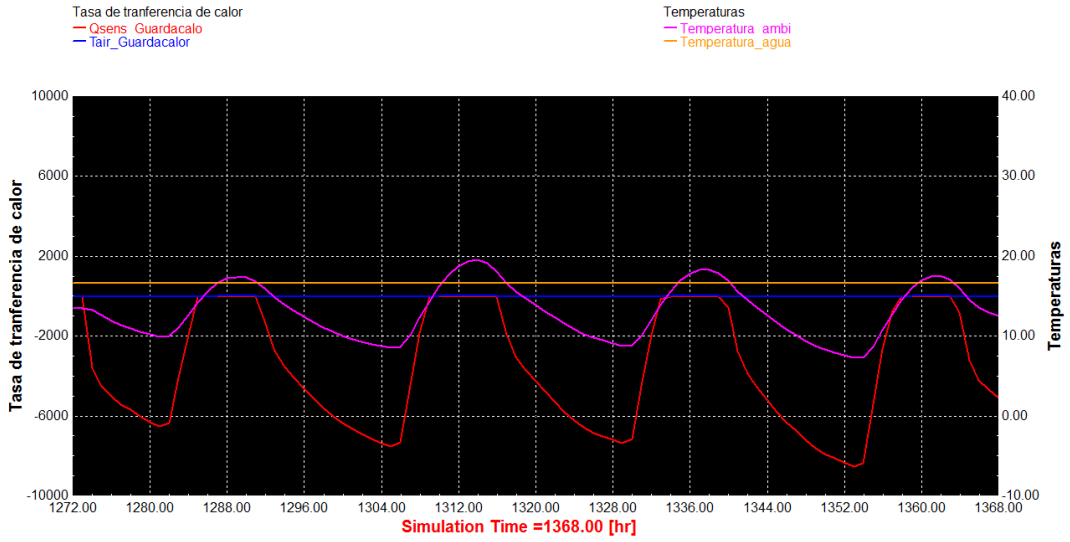


Figura 6-59 Guardacalor

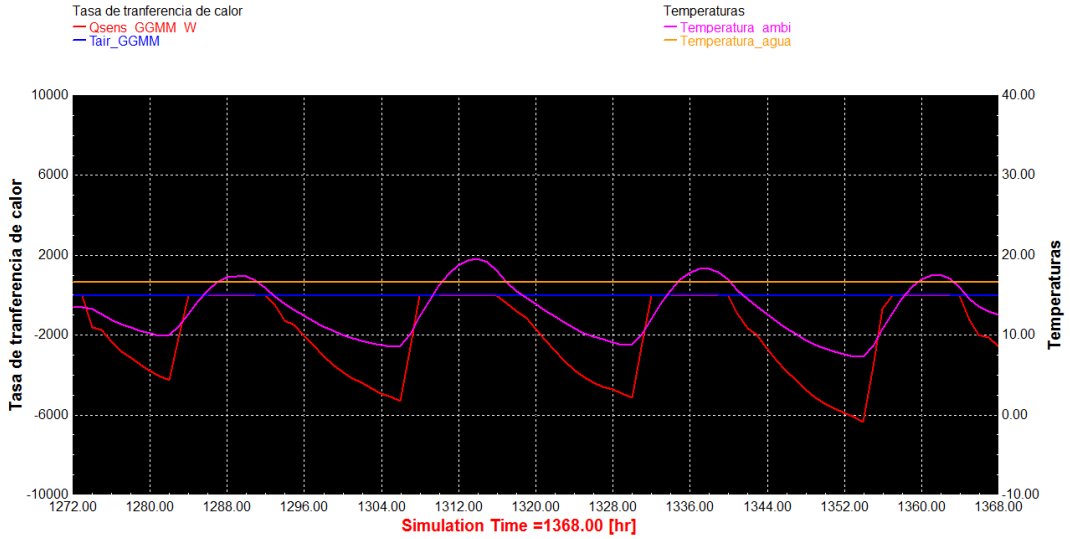


Figura 6-60 Alojamiento de Guardiamarinas

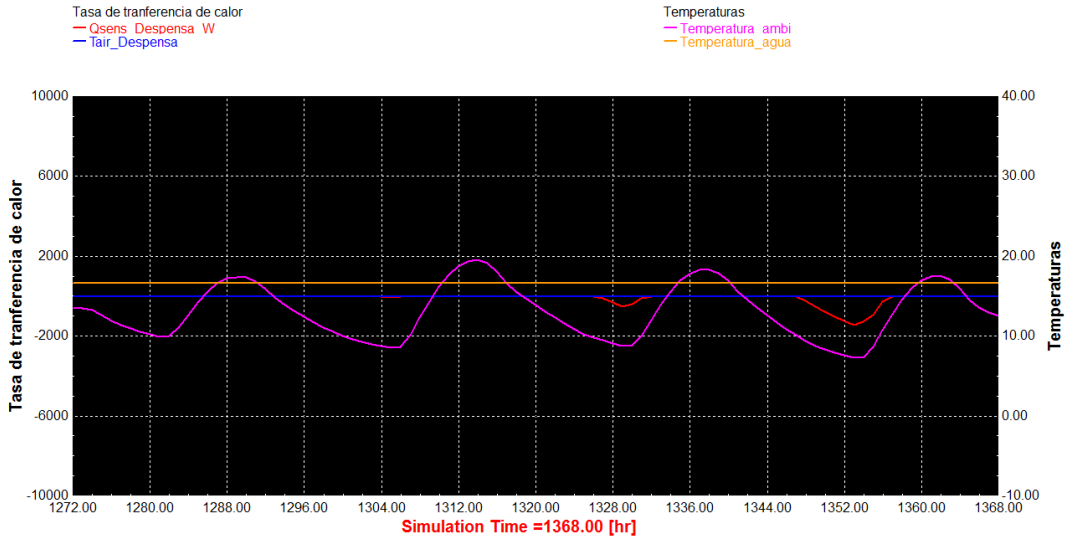


Figura 6-61 Despensa

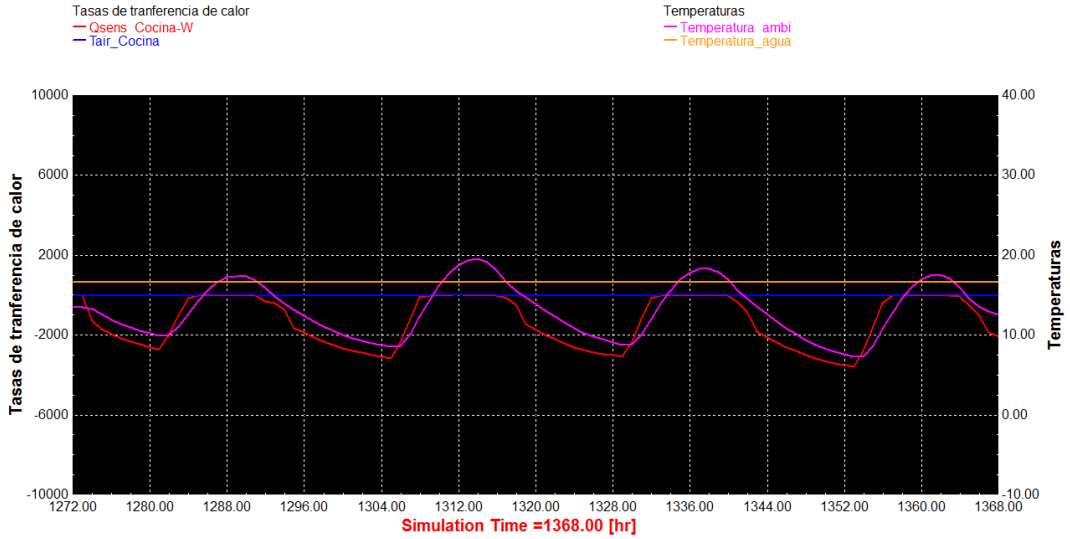


Figura 6-62 Cocina

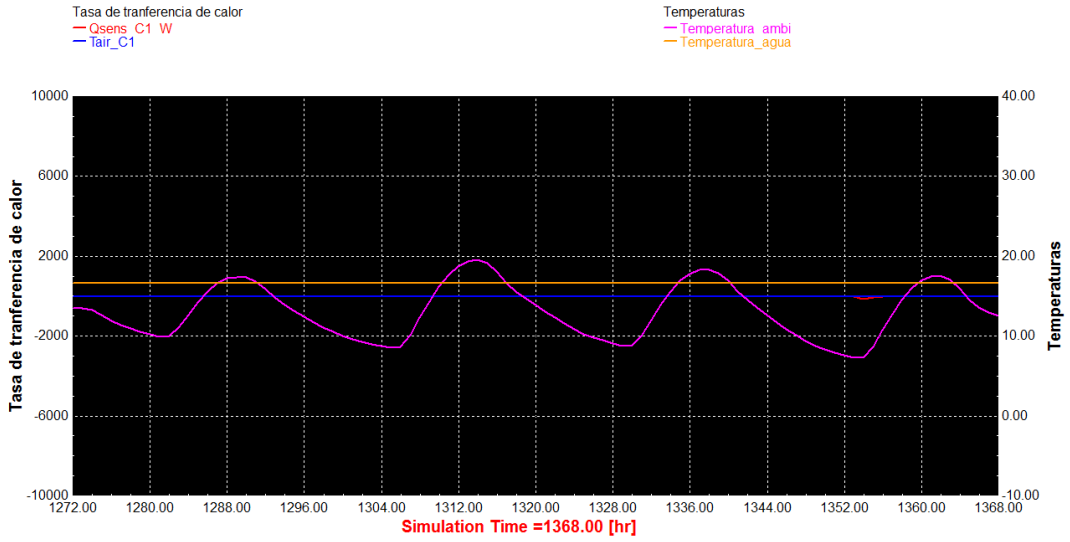


Figura 6-63 Alojamiento de Cabos 1º

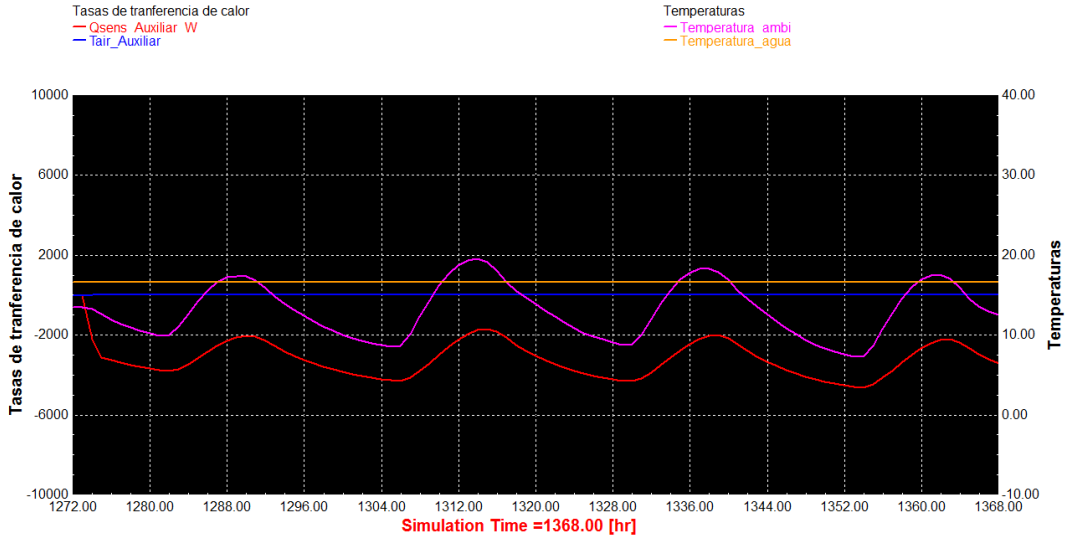


Figura 6-64 Auxiliar

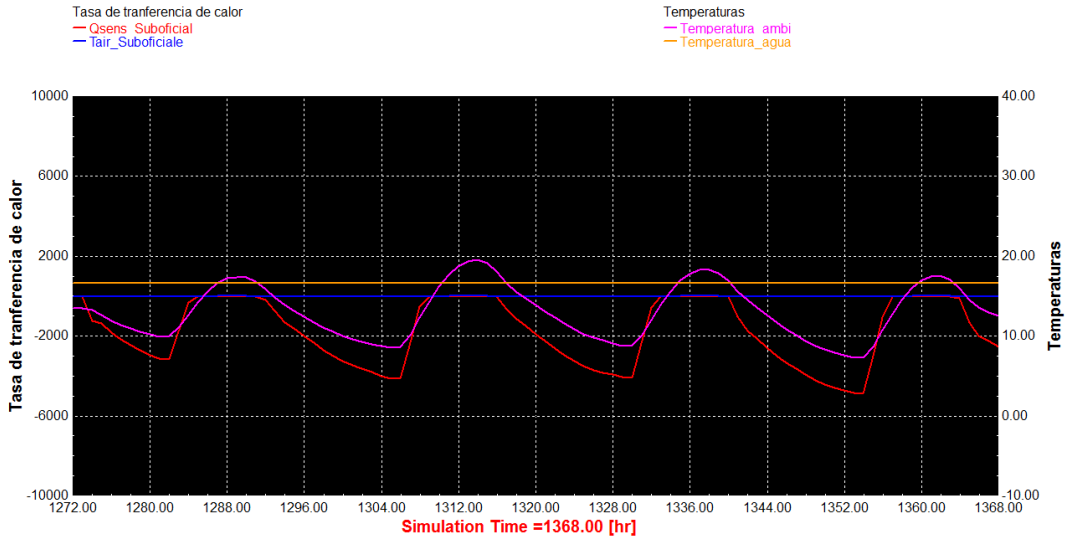


Figura 6-65 Alojamiento de Suboficiales

6.4.5.2 Tablas

6.4.5.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Oficiales	Mfyl	Radio	MP	Medicamentos	Marinería	Guardacalor	Despensa	GGMM	Cocina	Subofici ales	C1	Auxiliar
1.272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.273	-2.462	-3.040	-329	-3.015	-2.135	-1.931	-3.558	0	-1.581	-1.277	-1.209	0	-2.173
1.274	-2.621	-4.733	-218	-4.200	-2.501	-2.016	-4.470	0	-1.706	-1.685	-1.340	0	-3.117
1.275	-3.311	-4.580	-408	-4.335	-3.121	-3.316	-5.005	0	-2.326	-1.947	-1.811	0	-3.242
1.276	-3.802	-4.498	-542	-4.476	-3.574	-4.308	-5.388	0	-2.768	-2.146	-2.151	0	-3.364
1.277	-4.171	-4.452	-642	-4.600	-3.911	-5.089	-5.677	0	-3.102	-2.296	-2.413	0	-3.469
1.278	-4.567	-4.436	-741	-4.725	-4.263	-5.847	-5.992	0	-3.451	-2.448	-2.681	0	-3.571
1.279	-4.933	-4.437	-829	-4.844	-4.583	-6.530	-6.286	0	-3.772	-2.586	-2.926	0	-3.666
1.280	-5.208	-4.449	-896	-4.953	-4.832	-7.073	-6.507	0	-4.013	-2.691	-3.115	0	-3.752
1.281	-5.074	-4.444	-496	-3.457	-4.700	-7.563	-6.318	0	-4.252	-1.922	-3.164	0	-3.786
1.282	-2.167	-4.393	0	-3.250	-2.551	-4.451	-4.075	0	-2.135	-994	-1.743	0	-3.676
1.283	0	-4.305	0	-2.887	-442	-1.232	-1.939	0	0	-108	-289	0	-3.445
1.284	0	-4.203	0	-2.452	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.137
1.285	0	-4.104	0	-3.546	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.813
1.286	0	-4.002	0	-3.163	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.508
1.287	0	-3.915	0	-2.856	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.273
1.288	0	-3.847	0	-2.477	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.114
1.289	0	-3.789	0	-2.332	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.005
1.290	0	-3.772	0	-2.391	0	0	-19	0	0	0	0	0	-2.041
1.291	0	-3.801	0	-2.666	-452	0	-1.350	0	0	-290	-183	0	-2.244
1.292	-617	-3.854	0	-3.188	-1.316	-704	-2.725	0	-473	-368	-713	0	-2.520
1.293	-1.549	-3.921	-70	-3.531	-2.098	-2.051	-3.520	0	-1.253	-728	-1.306	0	-2.789
1.294	-2.198	-3.991	-206	-3.824	-2.656	-2.721	-4.080	0	-1.465	-1.617	-1.592	0	-3.017
1.295	-2.859	-4.068	-367	-4.092	-3.168	-3.816	-4.599	0	-2.009	-1.863	-1.968	0	-3.220

1.296	-3.485	-4.148	-512	-4.339	-3.659	-4.831	-5.097	0	-2.525	-2.086	-2.325	0	-3.404
1.297	-4.078	-4.226	-647	-4.558	-4.127	-5.775	-5.574	0	-3.020	-2.295	-2.666	0	-3.563
1.298	-4.604	-4.299	-765	-4.752	-4.547	-6.618	-6.000	0	-3.465	-2.481	-2.973	0	-3.702
1.299	-5.037	-4.370	-862	-4.927	-4.897	-7.328	-6.352	0	-3.832	-2.634	-3.227	0	-3.828
1.300	-5.388	-4.434	-941	-5.078	-5.184	-7.921	-6.637	0	-4.134	-2.759	-3.436	0	-3.935
1.301	-5.658	-4.491	-1.002	-5.205	-5.410	-8.400	-6.858	0	-4.372	-2.857	-3.603	0	-4.024
1.302	-5.963	-4.546	-1.069	-5.324	-5.659	-8.902	-7.107	0	-4.639	-2.964	-3.788	0	-4.108
1.303	-6.253	-4.597	-1.133	-5.431	-5.897	-9.374	-7.345	0	-4.894	-3.065	-3.966	0	-4.183
1.304	-6.450	-4.643	-1.177	-5.524	-6.065	-9.726	-7.507	-39	-5.071	-3.137	-4.092	0	-4.249
1.305	-6.277	-4.664	-765	-4.017	-5.885	-10.086	-7.288	0	-5.277	-2.348	-4.100	0	-4.268
1.306	-2.603	-4.613	0	-3.739	-3.147	-6.058	-4.465	0	-2.612	-1.175	-2.292	0	-4.103
1.307	0	-4.502	0	-3.251	-512	-2.010	-1.861	0	0	-82	-490	0	-3.775
1.308	0	-4.379	0	-2.714	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.388
1.309	0	-4.251	0	-3.682	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.970
1.310	0	-4.118	0	-3.177	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.575
1.311	0	-3.992	12	-2.722	0	0	0	0	0	104	0	0	-2.230
1.312	0	-3.880	190	-2.169	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.941
1.313	0	-3.787	158	-1.893	0	0	0	0	0	12	0	0	-1.733
1.314	0	-3.735	0	-1.821	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.669
1.315	0	-3.741	0	-2.027	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.804
1.316	-399	-3.794	0	-2.623	-1.028	-381	-1.890	0	-366	-114	-619	0	-2.115
1.317	-826	-3.859	0	-3.071	-1.710	-1.065	-3.020	0	-761	-469	-1.107	0	-2.461
1.318	-1.669	-3.928	-150	-3.446	-2.373	-2.028	-3.690	0	-1.102	-1.427	-1.473	0	-2.759
1.319	-2.383	-4.007	-255	-3.775	-2.908	-3.264	-4.233	0	-1.683	-1.706	-1.867	0	-3.015
1.320	-3.050	-4.096	-417	-4.076	-3.415	-4.384	-4.753	0	-2.228	-1.951	-2.235	0	-3.242
1.321	-3.724	-4.185	-572	-4.344	-3.935	-5.464	-5.290	0	-2.785	-2.190	-2.610	0	-3.439
1.322	-4.329	-4.270	-709	-4.580	-4.407	-6.425	-5.776	0	-3.289	-2.403	-2.949	0	-3.610
1.323	-4.866	-4.357	-828	-4.808	-4.831	-7.276	-6.210	0	-3.731	-2.588	-3.247	0	-3.772
1.324	-5.291	-4.435	-922	-5.002	-5.171	-7.969	-6.555	0	-4.084	-2.736	-3.486	0	-3.908

1.325	-5.628	-4.501	-998	-5.154	-5.444	-8.537	-6.829	0	-4.375	-2.856	-3.682	0	-4.015
1.326	-5.851	-4.564	-1.048	-5.294	-5.630	-8.947	-7.011	-105	-4.565	-2.936	-3.811	0	-4.112
1.327	-6.023	-4.622	-1.087	-5.414	-5.775	-9.273	-7.152	-306	-4.713	-2.997	-3.910	0	-4.196
1.328	-6.256	-4.675	-1.137	-5.519	-5.964	-9.654	-7.344	-516	-4.915	-3.077	-4.044	0	-4.269
1.329	-6.103	-4.701	-728	-4.025	-5.794	-10.023	-7.142	-369	-5.131	-2.292	-4.052	0	-4.295
1.330	-2.681	-4.661	0	-3.778	-3.246	-6.229	-4.492	-92	-2.598	-1.194	-2.332	0	-4.151
1.331	0	-4.561	0	-3.324	-636	-2.237	-1.923	0	0	-107	-559	0	-3.847
1.332	0	-4.448	0	-2.821	0	0	-133	0	0	0	0	0	-3.485
1.333	0	-4.333	0	-3.842	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.104
1.334	0	-4.215	0	-3.396	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.748
1.335	0	-4.103	0	-2.994	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.438
1.336	0	-4.004	31	-2.491	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.183
1.337	0	-3.928	0	-2.283	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.021
1.338	0	-3.889	0	-2.260	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.991
1.339	0	-3.899	0	-2.471	0	0	-532	0	0	0	0	0	-2.133
1.340	-1.101	-3.953	-72	-3.047	-1.580	-1.473	-2.723	0	-902	-353	-1.011	0	-2.433
1.341	-1.859	-4.023	-76	-3.476	-2.545	-2.775	-3.838	0	-1.626	-840	-1.736	0	-2.764
1.342	-2.693	-4.101	-308	-3.852	-3.204	-3.691	-4.516	0	-1.954	-1.785	-2.085	0	-3.058
1.343	-3.539	-4.189	-510	-4.192	-3.841	-5.051	-5.173	0	-2.638	-2.097	-2.545	0	-3.317
1.344	-4.292	-4.281	-685	-4.496	-4.417	-6.256	-5.768	0	-3.254	-2.365	-2.959	0	-3.542
1.345	-4.933	-4.370	-831	-4.762	-4.915	-7.288	-6.280	0	-3.782	-2.593	-3.314	0	-3.736
1.346	-5.472	-4.457	-952	-5.002	-5.339	-8.163	-6.713	0	-4.226	-2.782	-3.612	0	-3.907
1.347	-6.031	-4.547	-1.074	-5.234	-5.778	-9.030	-7.166	-211	-4.683	-2.972	-3.919	0	-4.071
1.348	-6.527	-4.625	-1.183	-5.427	-6.169	-9.801	-7.570	-510	-5.098	-3.142	-4.195	0	-4.206
1.349	-6.900	-4.690	-1.266	-5.581	-6.466	-10.411	-7.875	-768	-5.420	-3.275	-4.408	0	-4.313
1.350	-7.191	-4.754	-1.331	-5.724	-6.698	-10.904	-8.113	-1.010	-5.670	-3.378	-4.570	0	-4.412
1.351	-7.423	-4.812	-1.382	-5.849	-6.884	-11.308	-8.303	-1.224	-5.872	-3.460	-4.699	0	-4.498
1.352	-7.668	-4.865	-1.436	-5.960	-7.077	-11.710	-8.504	-1.415	-6.085	-3.544	-4.835	0	-4.574
1.353	-7.545	-4.891	-1.033	-4.469	-6.928	-12.124	-8.328	-1.251	-6.328	-2.771	-4.859	-109	-4.603

1.354	-3.743	-4.844	-187	-4.204	-4.097	-7.939	-5.404	-927	-3.551	-1.555	-2.968	-33	-4.446
1.355	-125	-4.736	0	-3.718	-1.308	-3.628	-2.658	-264	-683	-395	-1.038	0	-4.125
1.356	0	-4.615	0	-3.186	0	-324	-704	0	0	0	0	0	-3.753
1.357	0	-4.494	0	-4.185	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.359
1.358	0	-4.368	0	-3.722	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.989
1.359	0	-4.249	0	-3.298	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.660
1.360	0	-4.143	8	-2.774	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.387
1.361	0	-4.064	0	-2.549	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.210
1.362	0	-4.023	0	-2.525	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.177
1.363	0	-4.036	0	-2.750	-41	0	-788	0	0	-35	-98	0	-2.329
1.364	-1.509	-4.094	-149	-3.337	-1.933	-2.091	-3.181	0	-1.215	-513	-1.295	0	-2.639
1.365	-2.302	-4.156	-167	-3.742	-2.921	-3.526	-4.195	0	-1.973	-980	-1.985	0	-2.955
1.366	-2.883	-4.209	-350	-4.048	-3.389	-4.124	-4.669	0	-2.109	-1.851	-2.206	0	-3.199
1.367	-3.418	-4.269	-489	-4.303	-3.787	-5.089	-5.072	0	-2.556	-2.066	-2.505	0	-3.400
1.368	-3.845	-4.332	-596	-4.523	-4.110	-5.871	-5.400	0	-2.916	-2.232	-2.746	0	-3.568

Tabla 6-12 Tasa de transferencia de calor

6.4.5.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Radio	Oficiales	Mfyl	MP	Medicamentos	Guardacalor	Marineria	GGMM	Despensa	Auxiliar	Cocina	C1	Subofici ales
1.272	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
1.273	18,00	19,00	22,50	21,00	19,00	20,00	19,00	19,00	19,38	21,00	20,00	19,70	19,00
1.274	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	18,85	22,00	20,00	19,51	18,00
1.275	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	18,69	22,00	20,00	19,43	18,00
1.276	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	18,36	22,00	20,00	19,27	18,00
1.277	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	18,16	22,00	20,00	19,18	18,00
1.278	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,94	22,00	20,00	19,05	18,00
1.279	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,74	22,00	20,00	18,96	18,00
1.280	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,56	22,00	20,00	18,85	18,00

1.281	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,50	22,00	20,00	18,71	18,00
1.282	16,58	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,55	22,00	20,00	18,72	18,00
1.283	19,15	18,36	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,04	17,66	22,00	20,00	18,90	18,00
1.284	22,12	20,11	25,00	22,00	19,39	20,06	18,76	19,74	17,88	22,00	21,71	19,15	19,32
1.285	22,20	21,60	25,00	22,00	20,92	20,90	19,81	21,33	18,03	22,00	23,03	19,49	20,74
1.286	23,16	22,46	25,00	22,00	21,92	22,03	20,69	22,35	18,21	22,00	23,93	19,84	21,76
1.287	23,53	22,89	25,00	22,00	22,27	22,36	21,12	22,74	18,40	22,00	24,58	20,17	22,11
1.288	23,92	23,05	25,00	22,00	22,37	22,65	21,41	22,77	18,52	22,00	23,87	20,41	22,19
1.289	24,29	23,17	25,00	22,00	22,46	22,65	21,56	22,81	18,59	22,00	23,75	20,60	22,20
1.290	21,88	21,57	25,00	22,00	20,67	21,16	20,52	21,12	18,54	22,00	22,06	20,65	20,54
1.291	19,35	19,33	25,00	22,00	18,70	20,00	19,04	19,15	18,36	22,00	20,22	20,52	18,76
1.292	17,12	18,15	25,00	22,00	18,00	20,00	18,16	18,10	18,09	22,00	20,00	20,27	18,00
1.293	16,28	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,83	22,00	20,00	20,01	18,00
1.294	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,61	22,00	20,00	19,85	18,00
1.295	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,39	22,00	20,00	19,67	18,00
1.296	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,19	22,00	20,00	19,45	18,00
1.297	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,00	22,00	20,00	19,28	18,00
1.298	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,83	22,00	20,00	19,11	18,00
1.299	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,66	22,00	20,00	18,96	18,00
1.300	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,51	22,00	20,00	18,82	18,00
1.301	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,38	22,00	20,00	18,70	18,00
1.302	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,26	22,00	20,00	18,58	18,00
1.303	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,14	22,00	20,00	18,48	18,00
1.304	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,04	22,00	20,00	18,38	18,00
1.305	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,05	22,00	20,00	18,24	18,00
1.306	16,21	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,17	22,00	20,00	18,28	18,00
1.307	19,28	18,50	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,05	16,42	22,00	20,00	18,53	18,00
1.308	22,42	20,29	25,00	22,00	19,29	20,09	18,50	19,76	16,76	22,00	21,72	18,85	19,10
1.309	23,03	22,17	25,00	22,00	21,29	21,34	19,79	21,88	17,03	22,00	23,55	19,27	20,95

1.310	24,18	23,20	25,00	22,00	22,48	22,60	20,85	23,04	17,35	22,00	24,51	19,72	22,15
1.311	25,50	24,24	25,00	22,00	23,57	23,48	21,74	24,11	17,68	22,00	25,67	20,16	23,14
1.312	26,00	25,09	25,00	22,00	24,39	24,40	22,52	24,67	17,95	22,00	25,82	20,54	23,78
1.313	26,00	25,17	25,00	22,00	24,38	24,45	22,68	24,51	18,15	22,00	25,82	20,85	23,64
1.314	25,32	24,21	25,00	22,00	23,26	23,56	22,14	23,31	18,22	22,00	24,95	21,00	22,51
1.315	22,61	22,01	25,00	22,00	20,88	21,46	20,70	21,15	18,13	22,00	22,52	20,95	20,38
1.316	18,58	19,31	25,00	22,00	18,70	20,07	18,90	18,93	17,88	22,00	20,57	20,71	18,55
1.317	16,68	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,59	22,00	20,00	20,38	18,00
1.318	16,40	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,36	22,00	20,00	20,16	18,00
1.319	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,14	22,00	20,00	19,92	18,00
1.320	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,94	22,00	20,00	19,67	18,00
1.321	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,75	22,00	20,00	19,46	18,00
1.322	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,57	22,00	20,00	19,25	18,00
1.323	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,40	22,00	20,00	19,07	18,00
1.324	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,24	22,00	20,00	18,90	18,00
1.325	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,11	22,00	20,00	18,76	18,00
1.326	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,03	22,00	20,00	18,63	18,00
1.327	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,51	18,00
1.328	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,41	18,00
1.329	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,26	18,00
1.330	16,12	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,28	18,00
1.331	19,15	18,44	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,03	16,17	22,00	20,00	18,51	18,00
1.332	22,10	20,04	25,00	22,00	19,02	20,00	18,30	19,56	16,50	22,00	21,48	18,81	18,86
1.333	22,44	21,72	25,00	22,00	20,74	20,97	19,39	21,45	16,74	22,00	23,07	19,19	20,45
1.334	23,54	22,66	25,00	22,00	21,87	22,08	20,40	22,53	17,02	22,00	23,95	19,59	21,59
1.335	24,74	23,59	25,00	22,00	22,82	22,86	21,17	23,48	17,32	22,00	25,21	19,99	22,45
1.336	25,58	24,26	25,00	22,00	23,45	23,59	21,82	23,86	17,56	22,00	24,98	20,33	22,92
1.337	25,39	24,08	25,00	22,00	23,14	23,39	21,78	23,47	17,73	22,00	24,57	20,58	22,53
1.338	24,04	23,07	25,00	22,00	22,00	22,44	21,19	22,27	17,77	22,00	23,73	20,69	21,41

1.339	21,43	21,04	25,00	22,00	19,80	20,89	19,83	20,26	17,67	22,00	21,36	20,61	19,41
1.340	17,78	18,84	25,00	22,00	18,17	20,00	18,46	18,46	17,43	22,00	20,06	20,36	18,06
1.341	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	17,15	22,00	20,00	20,05	18,00
1.342	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,92	22,00	20,00	19,83	18,00
1.343	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,69	22,00	20,00	19,59	18,00
1.344	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,49	22,00	20,00	19,33	18,00
1.345	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,30	22,00	20,00	19,13	18,00
1.346	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,12	22,00	20,00	18,92	18,00
1.347	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,02	22,00	20,00	18,74	18,00
1.348	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,56	18,00
1.349	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,42	18,00
1.350	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,28	18,00
1.351	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,16	18,00
1.352	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,05	18,00
1.353	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,00	18,00
1.354	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,00	18,00
1.355	18,45	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00	18,17	18,00
1.356	21,40	19,42	25,00	22,00	18,55	20,00	18,00	19,15	16,15	22,00	20,96	18,50	18,46
1.357	21,96	21,29	25,00	22,00	20,12	20,60	18,90	20,99	16,40	22,00	22,46	18,89	19,97
1.358	23,00	22,19	25,00	22,00	21,40	21,54	19,96	22,18	16,69	22,00	23,47	19,31	21,23
1.359	24,43	23,26	25,00	22,00	22,40	22,52	20,80	23,20	17,01	22,00	24,78	19,72	22,14
1.360	25,44	24,04	25,00	22,00	23,18	23,30	21,53	23,71	17,27	22,00	24,73	20,09	22,74
1.361	25,29	23,92	25,00	22,00	22,91	23,18	21,52	23,30	17,44	22,00	24,35	20,35	22,34
1.362	23,71	22,81	25,00	22,00	21,67	22,14	20,88	22,00	17,48	22,00	23,42	20,47	21,12
1.363	21,00	20,66	25,00	22,00	19,37	20,67	19,44	19,86	17,38	22,00	21,00	20,39	19,10
1.364	17,58	18,67	25,00	22,00	18,00	20,00	18,29	18,30	17,12	22,00	20,00	20,13	18,00
1.365	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,85	22,00	20,00	19,82	18,00
1.366	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,66	22,00	20,00	19,64	18,00
1.367	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,50	22,00	20,00	19,45	18,00

1.368	16,00	18,00	25,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18,00	16,36	22,00	20,00	19,24	18,00

Tabla 6-13 Temperaturas en los compartimentos

6.4.6 Cádiz (España)

6.4.6.1 Gráficas

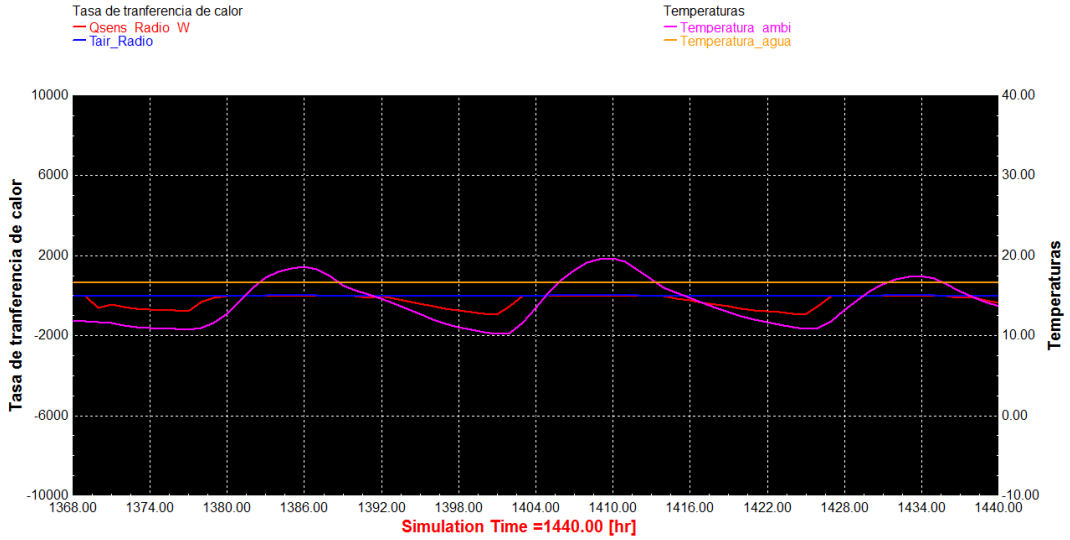


Figura 6-66 Radio

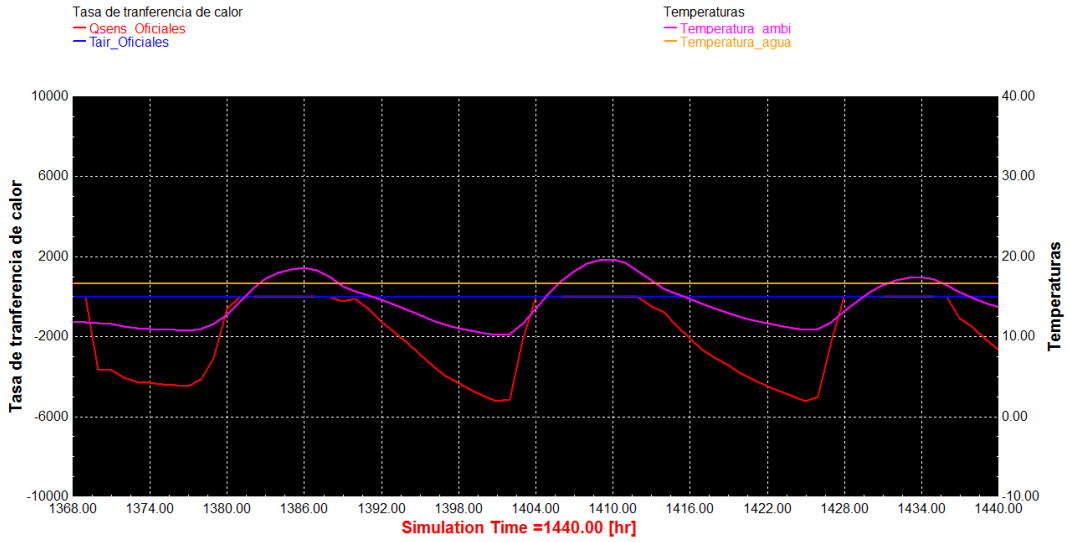


Figura 6-67 Alojamiento de Oficiales

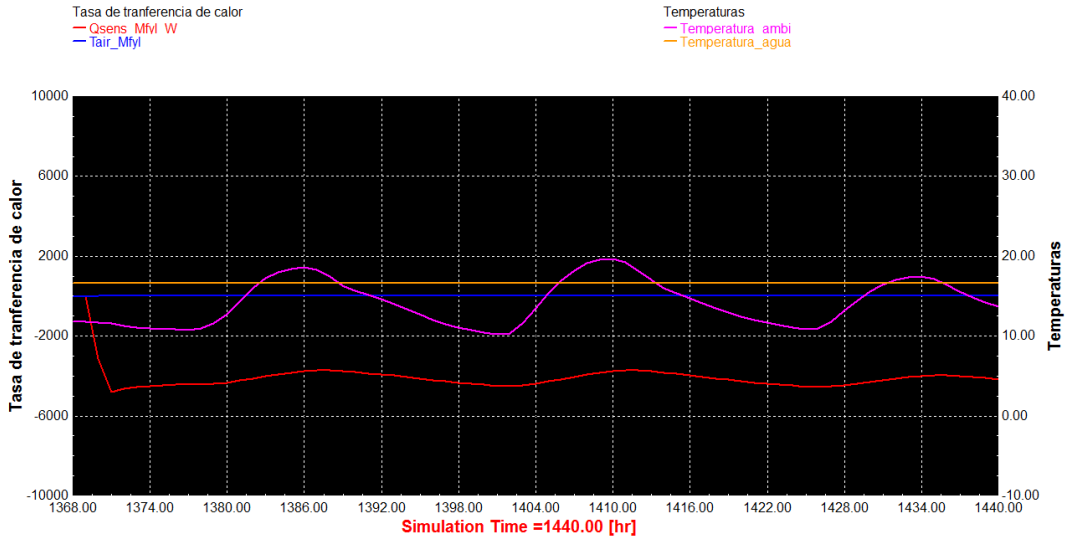


Figura 6-68 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

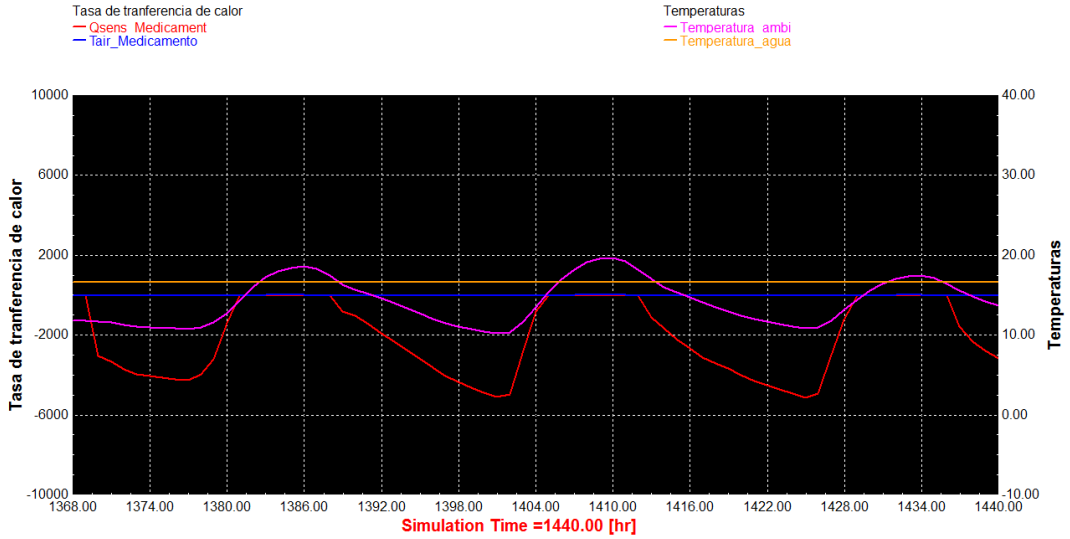


Figura 6-69 Pañol de Medicamentos

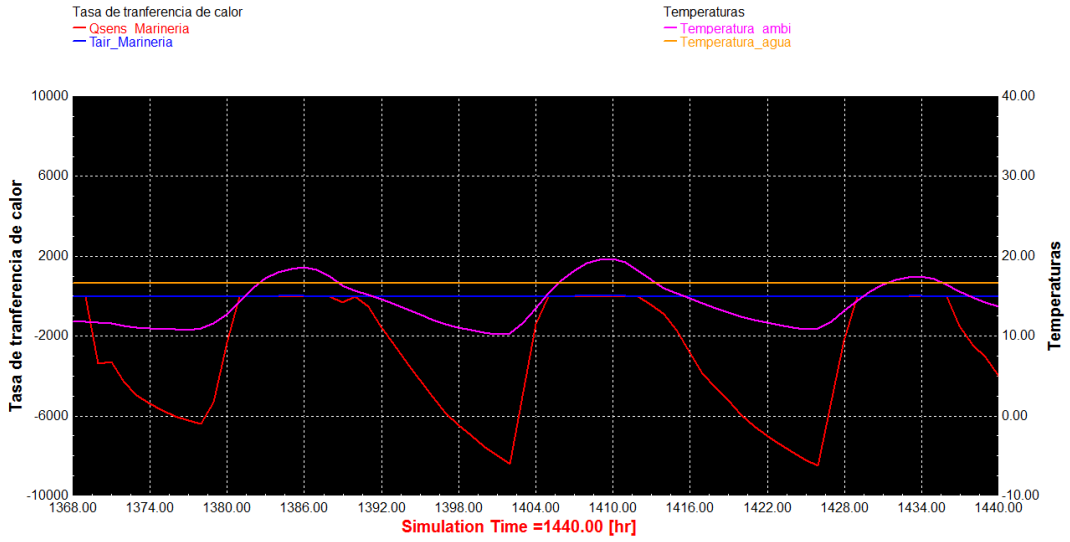


Figura 6-70 Alojamiento de Marinería

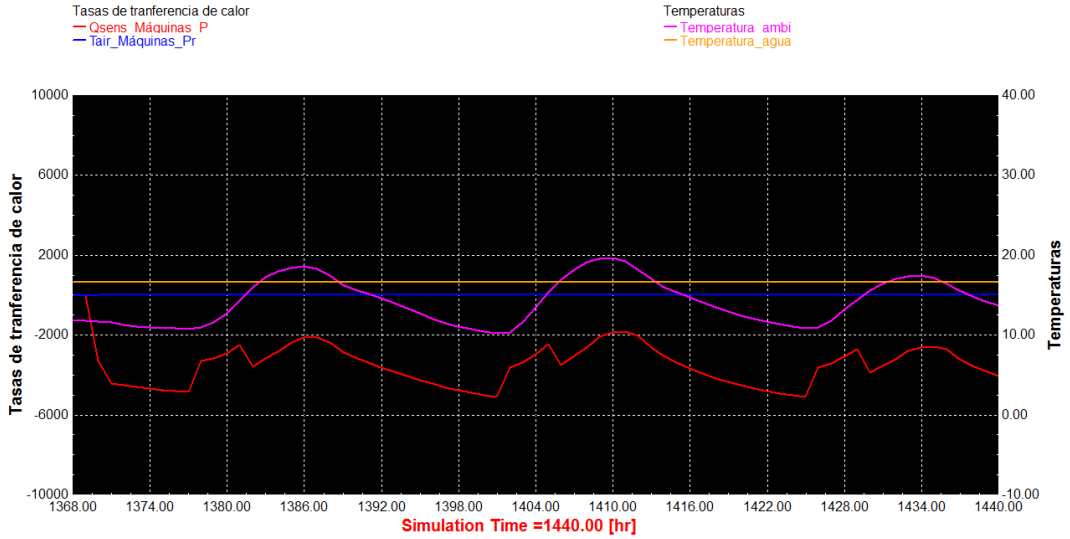


Figura 6-71 Máquinas Principales

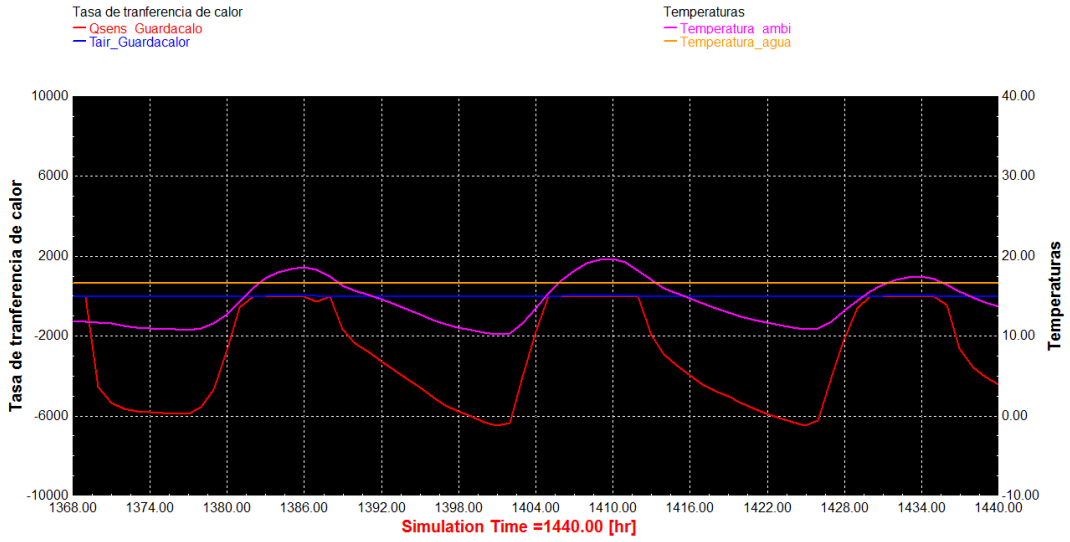


Figura 6-72 Guardacalor

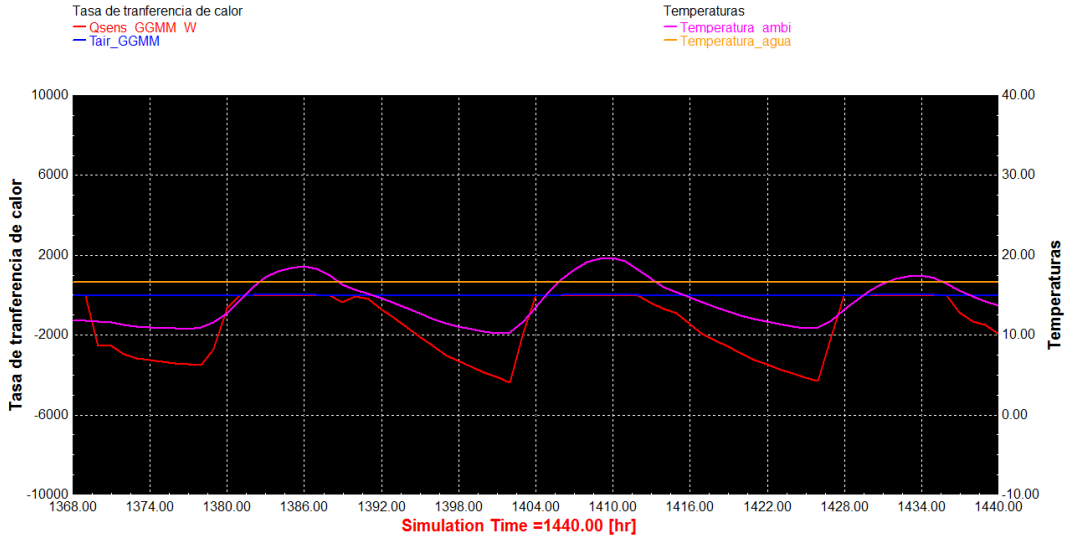


Figura 6-73 Alojamiento de Guardiamarinas

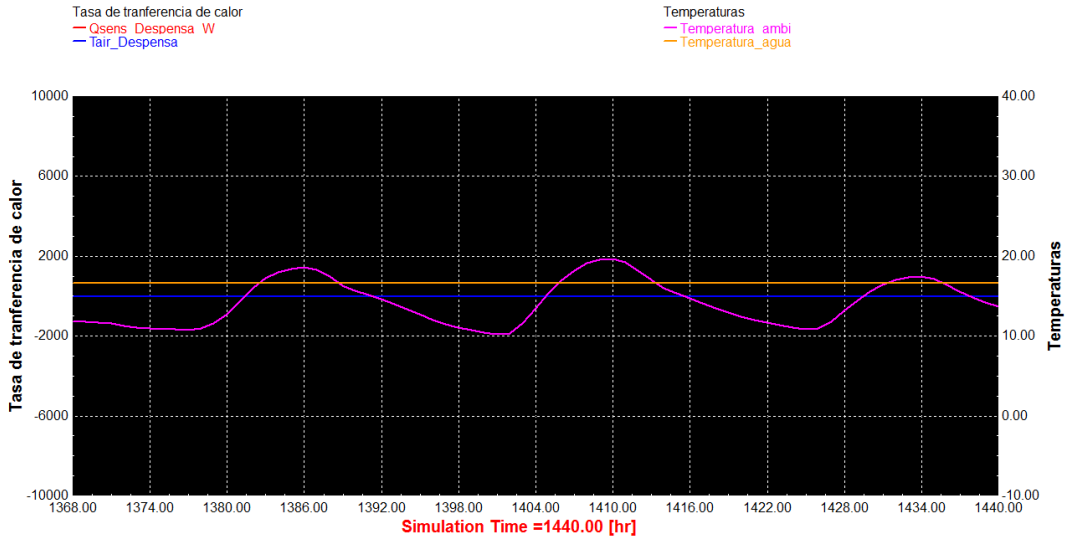


Figura 6-74 Despensa

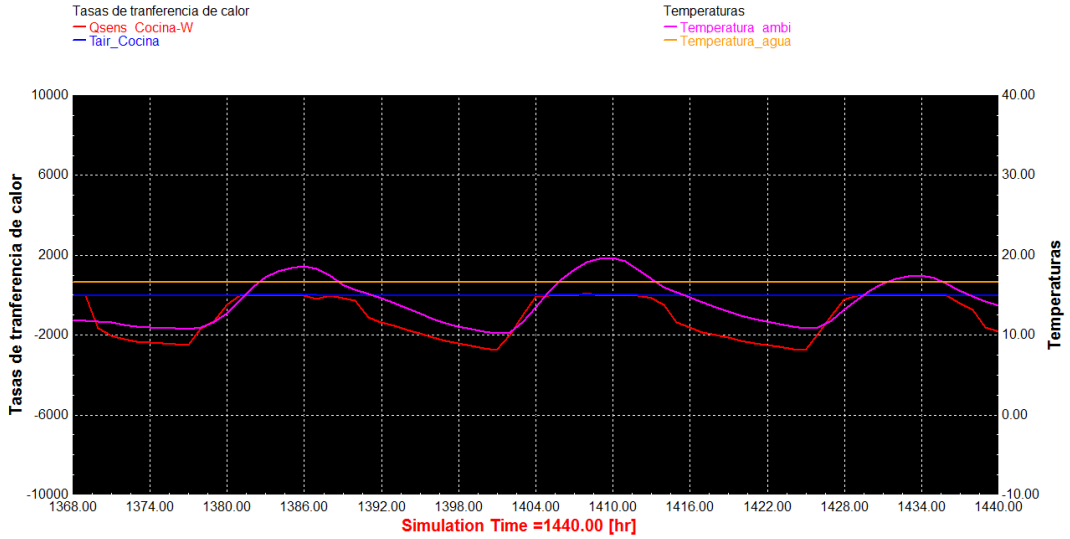


Figura 6-75 Cocina

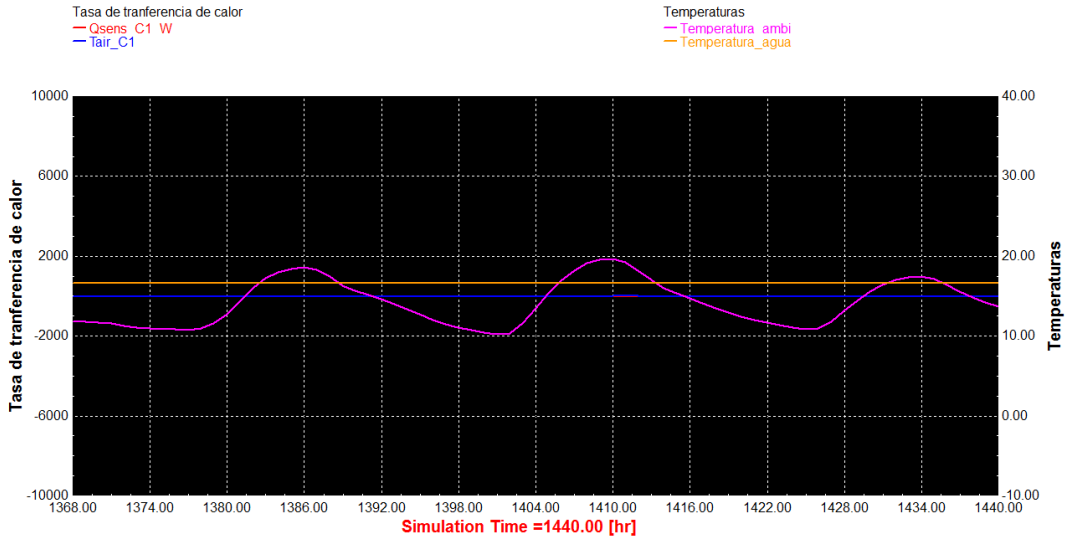


Figura 6-76 Alojamiento de Cabos 1º

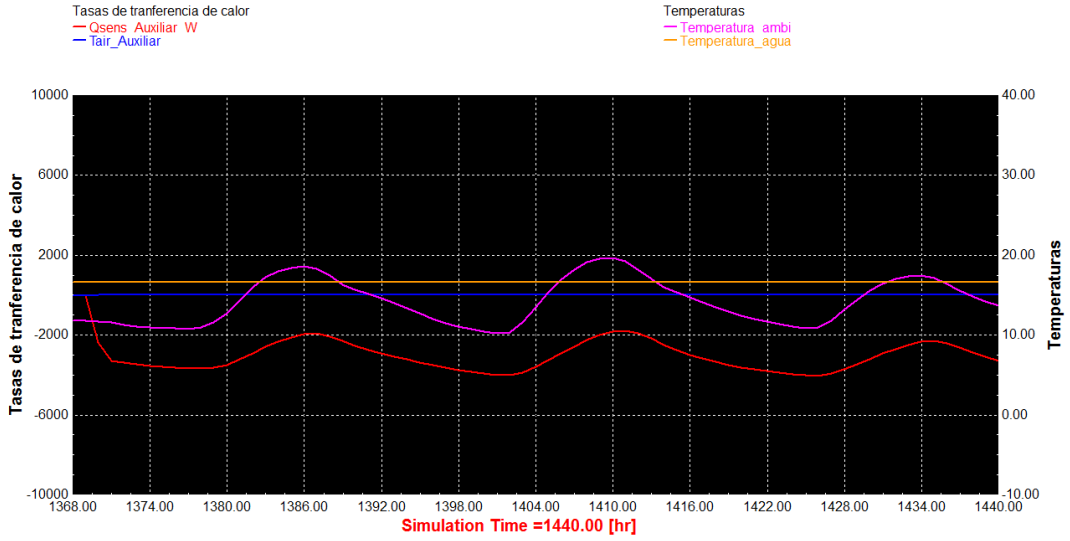


Figura 6-77 Auxiliar

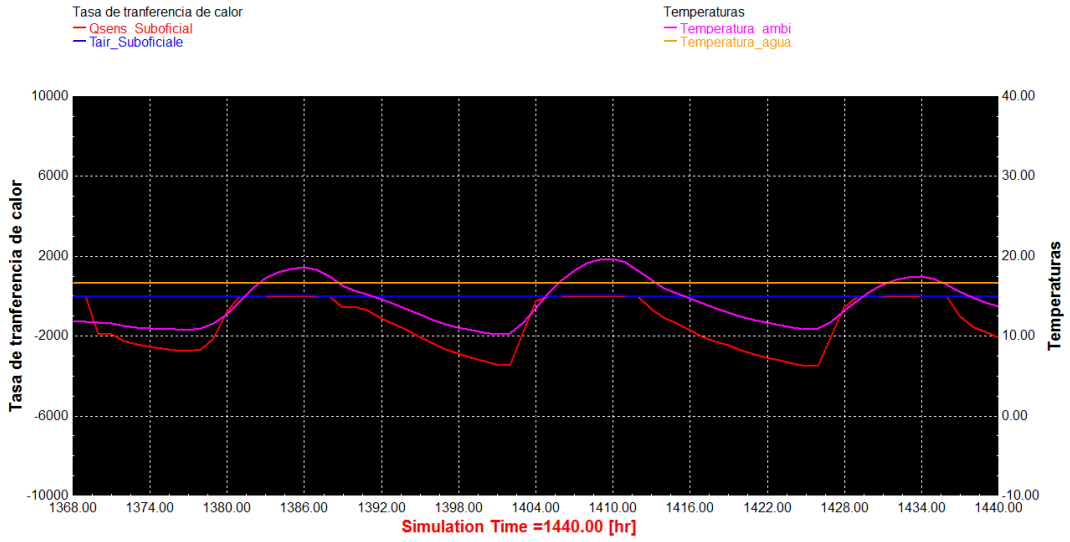


Figura 6-78 Alojamiento de Suboficiales

6.4.6.2 Tablas

6.4.6.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Radio	Oficiales	Medicamentos	MP	Mfyl	GGMM	Guardacalor	Cocina	C1	Marineria	Auxiliar	Despensa	Subofici ales
1.368	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.369	-567	-3.658	-3.034	-3.254	-3.123	-2.516	-4.541	-1.637	0	-3.351	-2.334	0	-1.837
1.370	-427	-3.645	-3.293	-4.412	-4.800	-2.512	-5.311	-2.007	0	-3.287	-3.260	0	-1.888
1.371	-560	-4.034	-3.685	-4.493	-4.625	-2.915	-5.598	-2.187	0	-4.281	-3.348	0	-2.214
1.372	-639	-4.240	-3.924	-4.585	-4.528	-3.144	-5.749	-2.303	0	-4.961	-3.437	0	-2.409
1.373	-674	-4.292	-4.018	-4.658	-4.468	-3.228	-5.777	-2.354	0	-5.364	-3.507	0	-2.502
1.374	-704	-4.352	-4.112	-4.722	-4.435	-3.308	-5.816	-2.399	0	-5.703	-3.568	0	-2.586
1.375	-731	-4.423	-4.203	-4.773	-4.417	-3.392	-5.868	-2.440	0	-5.999	-3.617	0	-2.670
1.376	-742	-4.436	-4.248	-4.819	-4.411	-3.421	-5.874	-2.459	0	-6.186	-3.661	0	-2.714
1.377	-298	-4.102	-3.958	-3.280	-4.395	-3.487	-5.520	-1.619	0	-6.385	-3.666	0	-2.645
1.378	-82	-3.078	-3.204	-3.151	-4.364	-2.671	-4.668	-1.286	0	-5.262	-3.613	0	-2.109
1.379	0	-594	-1.400	-2.900	-4.303	-626	-2.679	-465	0	-2.307	-3.467	0	-742
1.380	0	0	0	-2.493	-4.202	0	-531	0	0	0	-3.199	0	0
1.381	0	0	0	-3.560	-4.090	0	0	0	0	0	-2.873	0	0
1.382	0	0	0	-3.155	-3.981	0	0	0	0	0	-2.560	0	0
1.383	0	0	0	-2.803	-3.886	0	0	0	0	0	-2.296	0	0
1.384	0	0	0	-2.350	-3.802	0	0	0	0	0	-2.085	0	0
1.385	0	0	0	-2.114	-3.725	0	0	0	0	0	-1.911	0	0
1.386	0	0	0	-2.107	-3.688	0	-267	-171	0	0	-1.900	0	0
1.387	0	0	0	-2.329	-3.701	0	0	0	0	0	-2.051	0	0
1.388	0	-216	-799	-2.822	-3.748	-344	-1.615	-144	0	-299	-2.283	0	-537
1.389	0	-79	-999	-3.118	-3.793	-60	-2.354	-239	0	-6	-2.511	0	-499
1.390	-71	-605	-1.434	-3.359	-3.837	-177	-2.786	-1.083	0	-506	-2.706	0	-722
1.391	-5	-1.207	-1.889	-3.596	-3.897	-680	-3.248	-1.321	0	-1.523	-2.891	0	-1.070

1.392	-143	-1.751	-2.307	-3.806	-3.960	-1.141	-3.675	-1.523	0	-2.436	-3.050	0	-1.387
1.393	-268	-2.285	-2.723	-4.015	-4.031	-1.583	-4.101	-1.712	0	-3.299	-3.203	0	-1.691
1.394	-390	-2.833	-3.153	-4.221	-4.107	-2.034	-4.543	-1.900	0	-4.151	-3.351	0	-2.000
1.395	-521	-3.433	-3.625	-4.421	-4.183	-2.529	-5.031	-2.103	0	-5.048	-3.493	0	-2.338
1.396	-635	-3.954	-4.040	-4.596	-4.252	-2.965	-5.456	-2.281	0	-5.842	-3.616	0	-2.638
1.397	-711	-4.288	-4.314	-4.734	-4.309	-3.253	-5.728	-2.401	0	-6.405	-3.714	0	-2.839
1.398	-789	-4.640	-4.599	-4.866	-4.366	-3.558	-6.016	-2.525	0	-6.974	-3.806	0	-3.049
1.399	-860	-4.965	-4.864	-4.984	-4.419	-3.841	-6.283	-2.639	0	-7.499	-3.889	0	-3.245
1.400	-912	-5.199	-5.059	-5.089	-4.468	-4.047	-6.475	-2.723	0	-7.904	-3.962	0	-3.390
1.401	-522	-5.129	-4.957	-3.595	-4.491	-4.342	-6.342	-1.969	0	-8.397	-3.989	0	-3.457
1.402	0	-2.170	-2.887	-3.357	-4.449	-2.010	-4.037	-1.000	0	-4.992	-3.853	0	-1.874
1.403	0	0	-808	-2.934	-4.354	0	-1.743	-55	0	-1.385	-3.578	0	-216
1.404	0	0	0	-2.452	-4.246	0	0	0	0	0	-3.245	0	0
1.405	0	0	0	-3.479	-4.134	0	0	0	0	0	-2.885	0	0
1.406	0	0	0	-3.025	-4.019	0	0	0	0	0	-2.540	0	0
1.407	0	0	0	-2.598	-3.905	0	0	111	0	0	-2.225	0	0
1.408	0	0	0	-2.074	-3.802	0	0	0	0	0	-1.963	0	0
1.409	0	0	0	-1.850	-3.724	0	0	0	0	0	-1.794	0	0
1.410	0	0	0	-1.820	-3.682	0	0	0	0	0	-1.758	0	0
1.411	0	0	0	-2.017	-3.686	0	0	0	0	0	-1.879	0	0
1.412	0	-472	-1.078	-2.585	-3.736	-378	-1.912	-141	0	-403	-2.158	0	-628
1.413	0	-752	-1.649	-3.002	-3.797	-651	-2.914	-440	0	-891	-2.470	0	-1.035
1.414	-128	-1.421	-2.172	-3.343	-3.860	-877	-3.456	-1.348	0	-1.665	-2.735	0	-1.321
1.415	-198	-2.071	-2.653	-3.641	-3.932	-1.428	-3.955	-1.612	0	-2.827	-2.961	0	-1.692
1.416	-342	-2.654	-3.092	-3.904	-4.010	-1.924	-4.413	-1.834	0	-3.846	-3.156	0	-2.025
1.417	-438	-3.046	-3.397	-4.131	-4.088	-2.257	-4.721	-1.984	0	-4.582	-3.320	0	-2.247
1.418	-519	-3.385	-3.662	-4.326	-4.163	-2.544	-4.991	-2.110	0	-5.205	-3.459	0	-2.438
1.419	-616	-3.821	-4.003	-4.505	-4.236	-2.913	-5.344	-2.262	0	-5.906	-3.586	0	-2.684
1.420	-695	-4.170	-4.282	-4.652	-4.300	-3.214	-5.628	-2.386	0	-6.481	-3.689	0	-2.886

1.421	-757	-4.447	-4.505	-4.775	-4.356	-3.457	-5.853	-2.486	0	-6.952	-3.774	0	-3.049
1.422	-815	-4.707	-4.715	-4.890	-4.409	-3.685	-6.066	-2.578	0	-7.385	-3.853	0	-3.203
1.423	-871	-4.962	-4.922	-4.998	-4.461	-3.907	-6.275	-2.666	0	-7.800	-3.928	0	-3.353
1.424	-919	-5.183	-5.102	-5.094	-4.508	-4.100	-6.457	-2.743	0	-8.162	-3.994	0	-3.484
1.425	-501	-4.988	-4.902	-3.589	-4.528	-4.284	-6.221	-1.946	0	-8.481	-4.012	0	-3.473
1.426	0	-2.210	-2.959	-3.395	-4.502	-2.074	-4.057	-1.026	0	-5.256	-3.904	0	-1.969
1.427	0	0	-1.234	-3.066	-4.439	0	-2.167	-226	0	-2.209	-3.695	0	-560
1.428	0	0	0	-2.699	-4.366	0	-599	0	0	0	-3.446	0	0
1.429	0	0	0	-3.851	-4.288	0	0	0	0	0	-3.174	0	0
1.430	0	0	0	-3.514	-4.201	0	0	0	0	0	-2.907	0	0
1.431	0	0	0	-3.195	-4.117	0	0	0	0	0	-2.663	0	0
1.432	0	0	0	-2.763	-4.039	0	0	0	0	0	-2.461	0	0
1.433	0	0	0	-2.584	-3.973	0	0	0	0	0	-2.321	0	0
1.434	0	0	0	-2.556	-3.936	0	0	0	0	0	-2.285	0	0
1.435	0	0	0	-2.704	-3.937	0	-420	0	0	0	-2.375	0	0
1.436	-76	-1.055	-1.554	-3.179	-3.973	-834	-2.591	-363	0	-1.486	-2.592	0	-974
1.437	-26	-1.526	-2.303	-3.514	-4.022	-1.308	-3.528	-734	0	-2.431	-2.846	0	-1.527
1.438	-199	-2.103	-2.757	-3.794	-4.075	-1.460	-4.006	-1.601	0	-3.007	-3.064	0	-1.755
1.439	-335	-2.645	-3.157	-4.046	-4.138	-1.915	-4.420	-1.816	0	-3.963	-3.256	0	-2.057
1.440	-454	-3.147	-3.533	-4.271	-4.206	-2.338	-4.813	-2.003	0	-4.822	-3.422	0	-2.338

Tabla 6-14 Tasa de transferencia de calor

6.4.6.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Oficiales	Mfyl	Radio	MP	Marinería	Guardacalor	Medicamentos	GGMM	Cocina	Despensa	C1	Suboficiales	Auxiliar
1.368	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20	20	20	20	20
1.369	19,00	22,50	18,00	21,00	19,00	20,00	19,00	19	20	19	20	19	21
1.370	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	19	19	18	22
1.371	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	19	19	18	22

1.372	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.373	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.374	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.375	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.376	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.377	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.378	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.379	18,00	25,00	17,68	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	19	18	22
1.380	19,25	25,00	20,32	22,00	18,42	20,00	18,47	19	21	18	19	19	22
1.381	20,98	25,00	20,78	22,00	19,56	20,72	19,87	21	23	18	19	21	22
1.382	21,99	25,00	21,68	22,00	20,54	21,83	21,14	22	24	18	20	22	22
1.383	22,88	25,00	22,95	22,00	21,23	22,65	21,97	23	25	18	20	22	22
1.384	23,33	25,00	23,65	22,00	21,71	23,11	22,47	23	24	19	20	23	22
1.385	23,72	25,00	24,39	22,00	22,08	23,42	22,78	23	25	19	21	23	22
1.386	21,92	25,00	21,90	22,00	20,87	21,85	20,94	22	23	19	21	21	22
1.387	20,26	25,00	20,49	22,00	19,80	20,12	19,30	20	21	19	21	19	22
1.388	19,36	25,00	18,77	22,00	19,12	20,12	18,90	19	21	18	21	19	22
1.389	18,00	25,00	17,13	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	20	18	22
1.390	18,00	25,00	17,11	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	20	18	22
1.391	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	20	18	22
1.392	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	20	18	22
1.393	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.394	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.395	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.396	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.397	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.398	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.399	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.400	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22

1.401	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.402	18,00	25,00	16,31	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.403	18,41	25,00	18,65	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.404	20,04	25,00	21,19	22,00	18,70	20,15	18,82	20	22	17	19	19	22
1.405	21,79	25,00	21,57	22,00	20,02	21,37	20,43	22	24	17	20	21	22
1.406	22,88	25,00	22,63	22,00	21,07	22,69	21,67	23	25	18	20	22	22
1.407	23,97	25,00	24,08	22,00	22,00	23,63	22,73	24	26	18	20	23	22
1.408	24,65	25,00	25,09	22,00	22,62	24,35	23,43	25	26	18	21	24	22
1.409	24,50	25,00	25,12	22,00	22,59	24,13	23,24	24	26	18	21	23	22
1.410	23,52	25,00	23,94	22,00	21,95	23,14	22,25	23	25	18	21	22	22
1.411	21,73	25,00	22,03	22,00	20,69	21,35	20,46	21	22	18	21	20	22
1.412	19,31	25,00	18,44	22,00	18,95	20,14	18,69	19	21	18	21	19	22
1.413	18,00	25,00	16,65	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	18	20	18	22
1.414	18,00	25,00	16,49	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.415	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.416	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.417	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.418	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.419	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.420	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22
1.421	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.422	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.423	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.424	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.425	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.426	18,00	25,00	16,26	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.427	18,10	25,00	18,22	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	16	19	18	22
1.428	19,29	25,00	20,30	22,00	18,18	20,00	18,14	19	21	17	19	19	22
1.429	20,71	25,00	20,30	22,00	19,08	20,44	19,15	21	22	17	19	20	22

1.430	21,56	25,00	21,11	22,00	20,04	21,32	20,28	22	23	17	20	21	22
1.431	22,52	25,00	22,39	22,00	20,77	22,20	21,11	23	24	17	20	22	22
1.432	22,98	25,00	23,13	22,00	21,24	22,64	21,61	23	24	17	20	22	22
1.433	22,83	25,00	23,17	22,00	21,16	22,45	21,41	23	24	18	20	22	22
1.434	22,13	25,00	22,31	22,00	20,70	21,73	20,72	22	23	18	21	21	22
1.435	20,68	25,00	20,76	22,00	19,64	20,60	19,27	20	21	18	20	19	22
1.436	18,88	25,00	17,73	22,00	18,49	20,00	18,18	19	20	17	20	18	22
1.437	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.438	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.439	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	20	18	22
1.440	18,00	25,00	16,00	22,00	18,00	20,00	18,00	18	20	17	19	18	22

Tabla 6-15 Temperatura de los compartimentos

6.4.7 Tenerife (España)

6.4.7.1 Gráficas

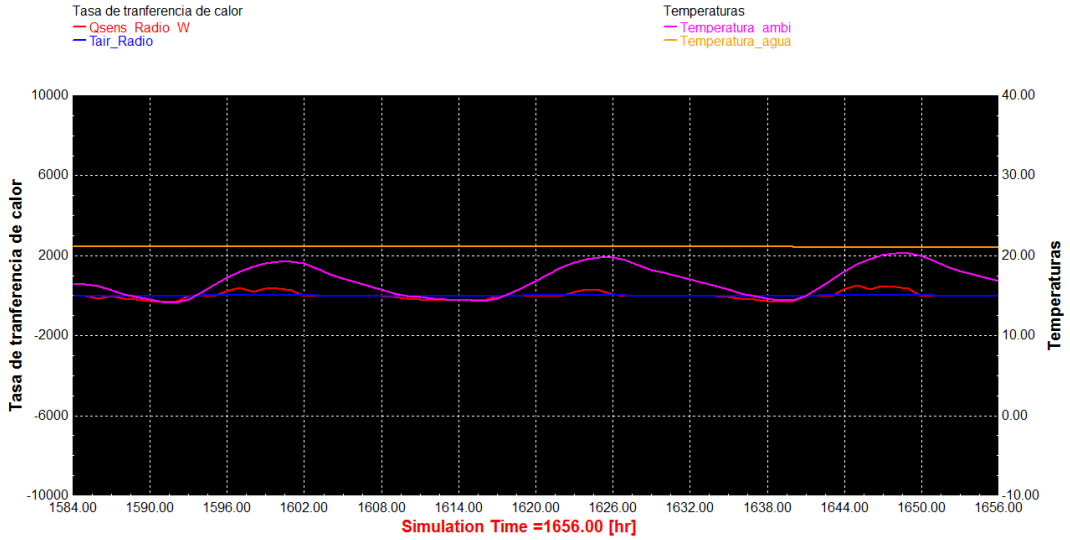


Figura 6-79 Radio

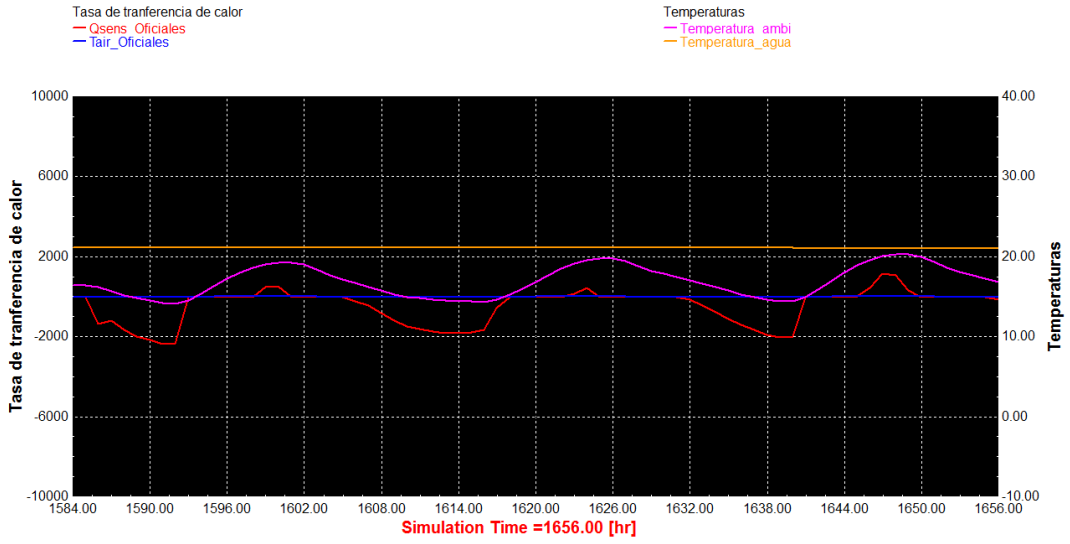


Figura 6-80 Alojamiento de Oficiales

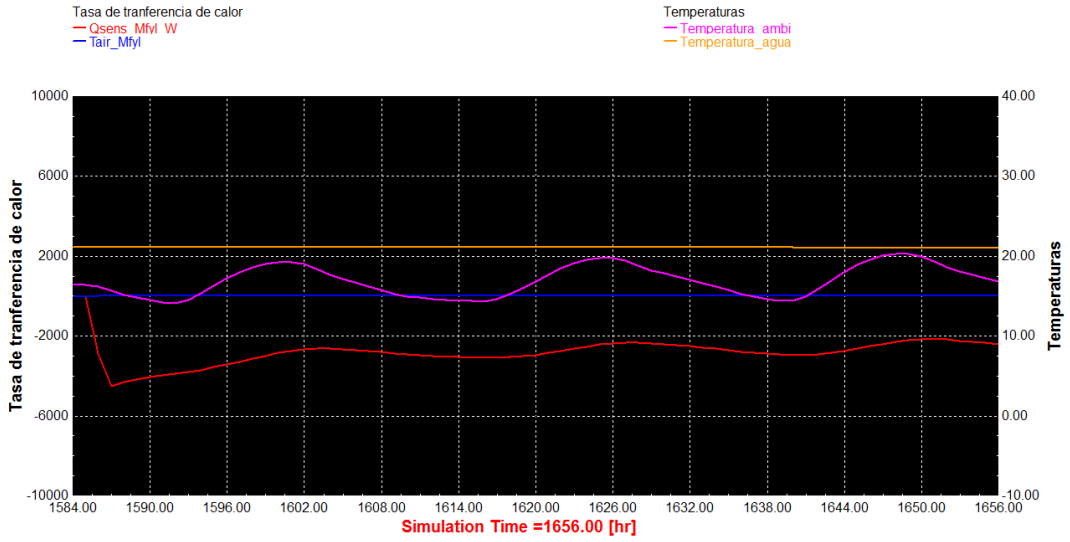


Figura 6-81 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

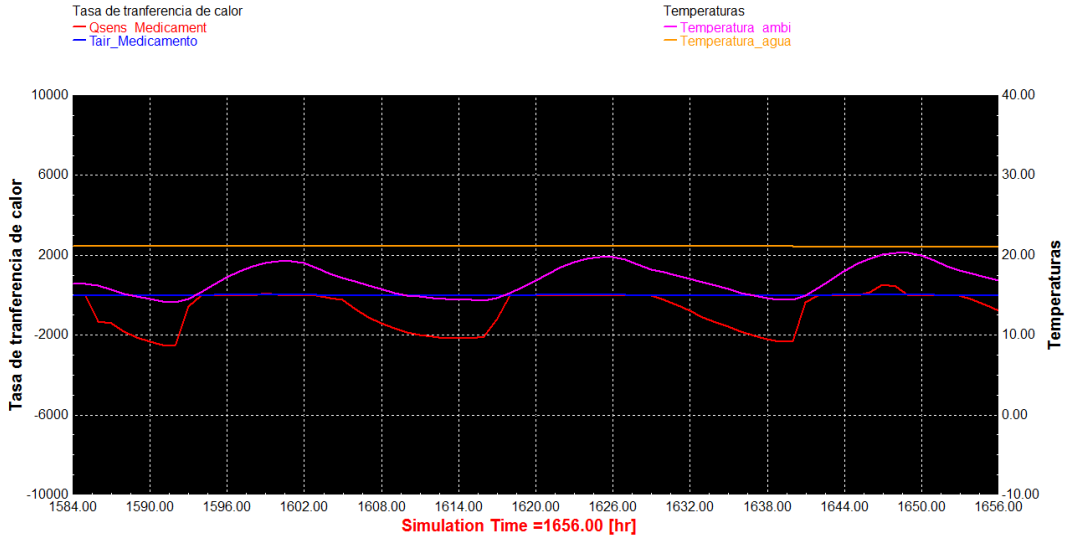


Figura 6-82 Pañol de Medicamentos

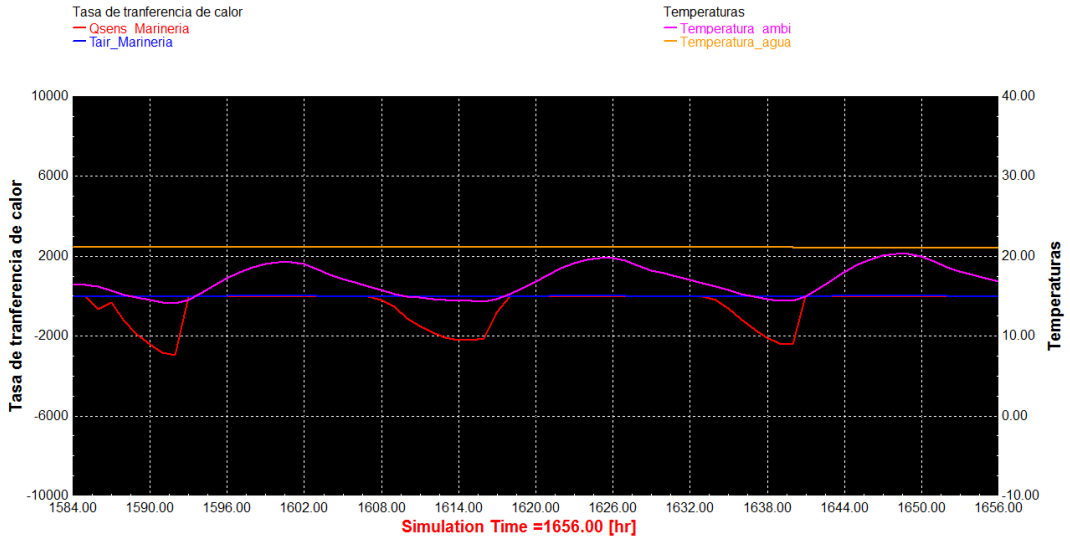


Figura 6-83 Alojamiento de Marineria

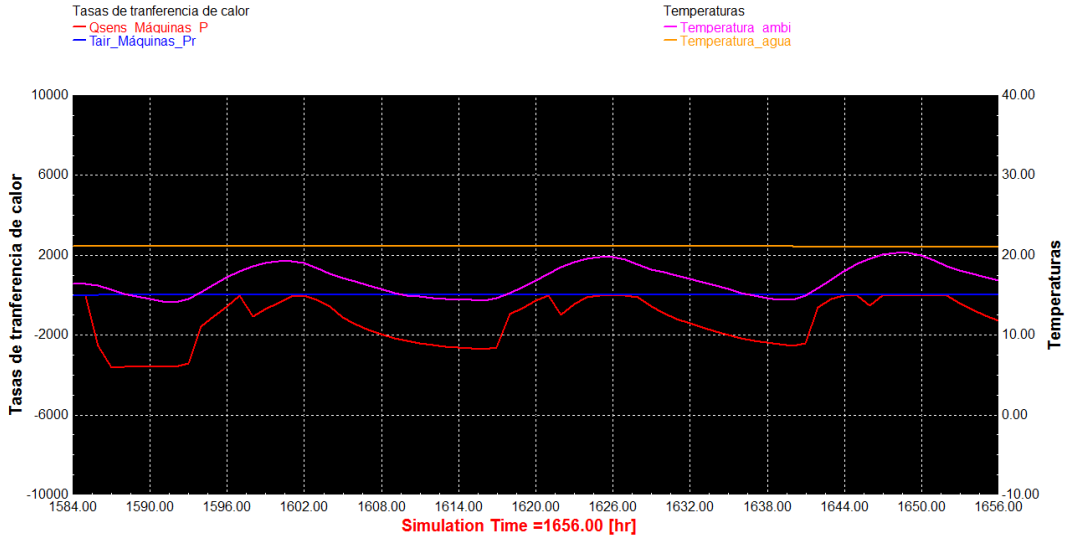


Figura 6-84 Máquinas Principales

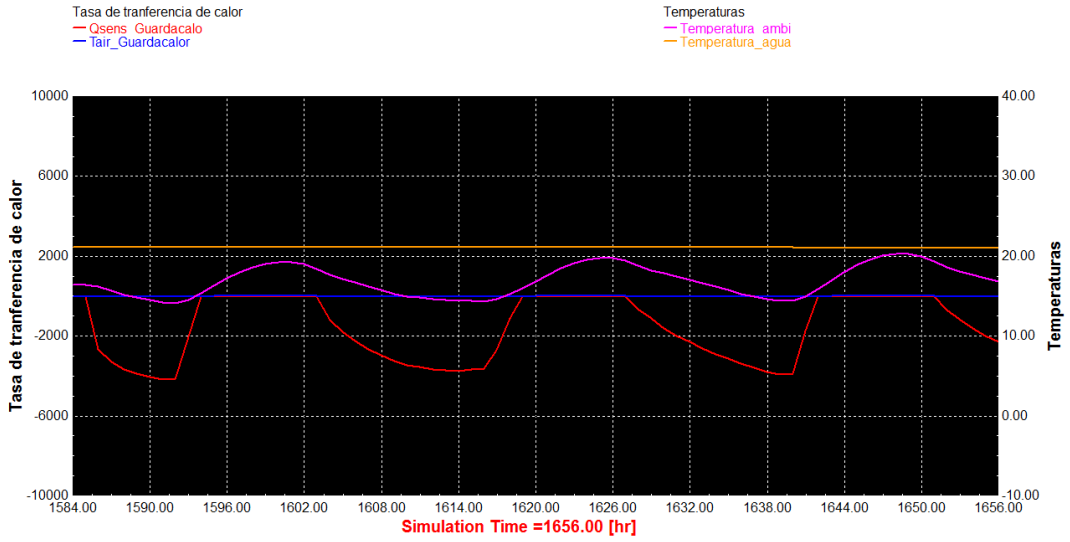


Figura 6-85 Guardacalor

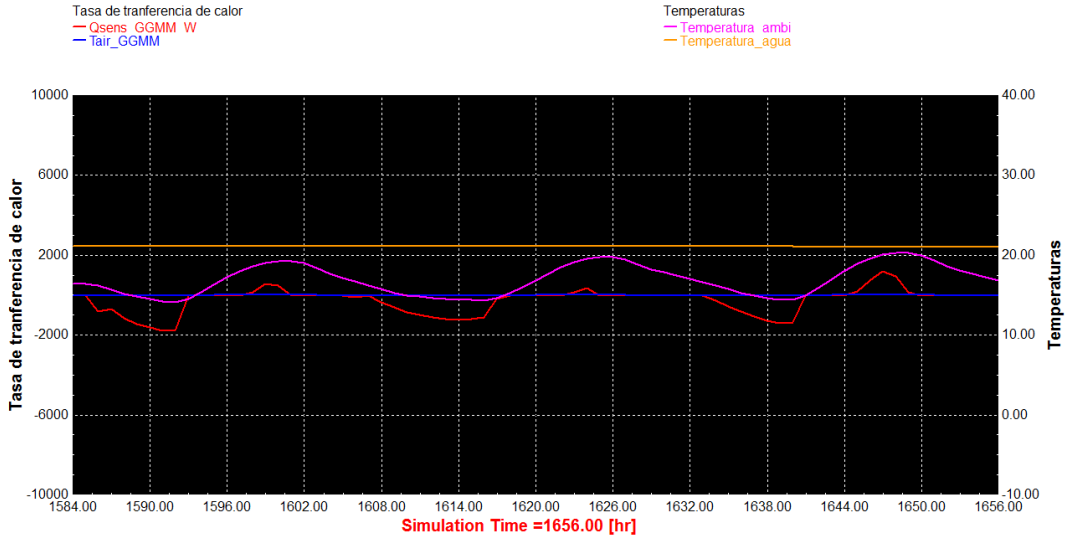


Figura 6-86 Alojamiento de Guardiamarinas

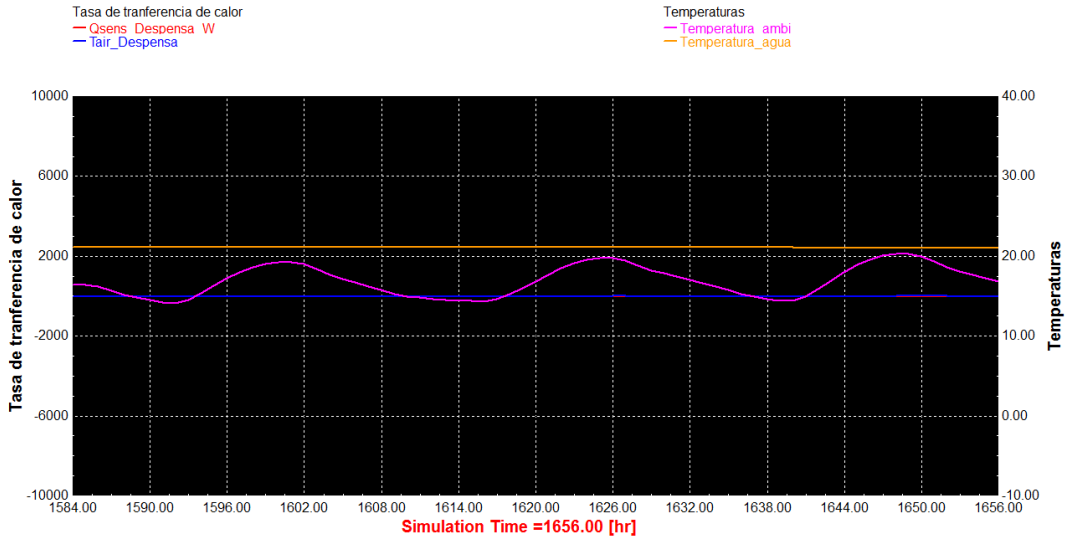


Figura 6-87 Despensa

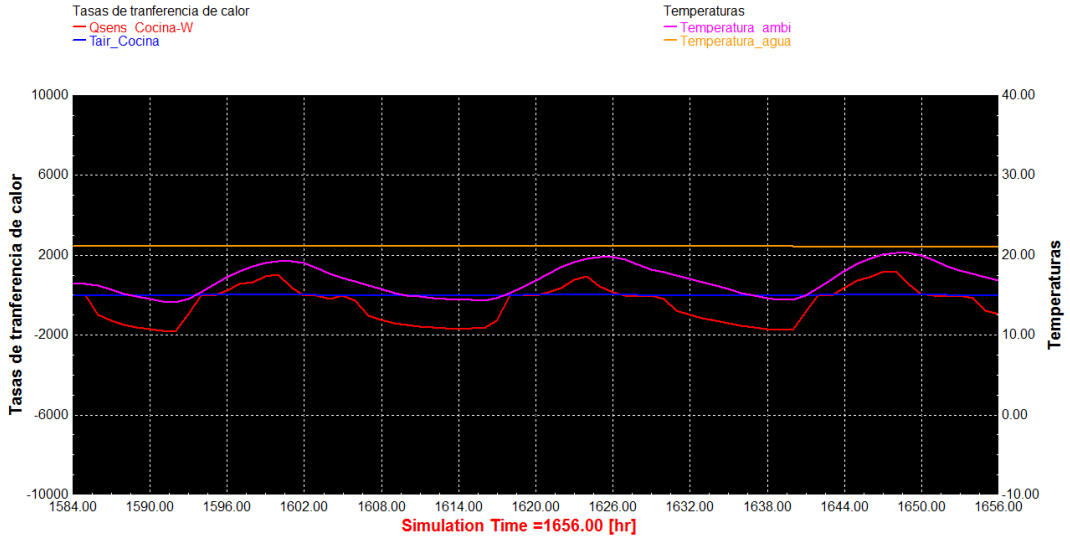


Figura 6-88 Cocina

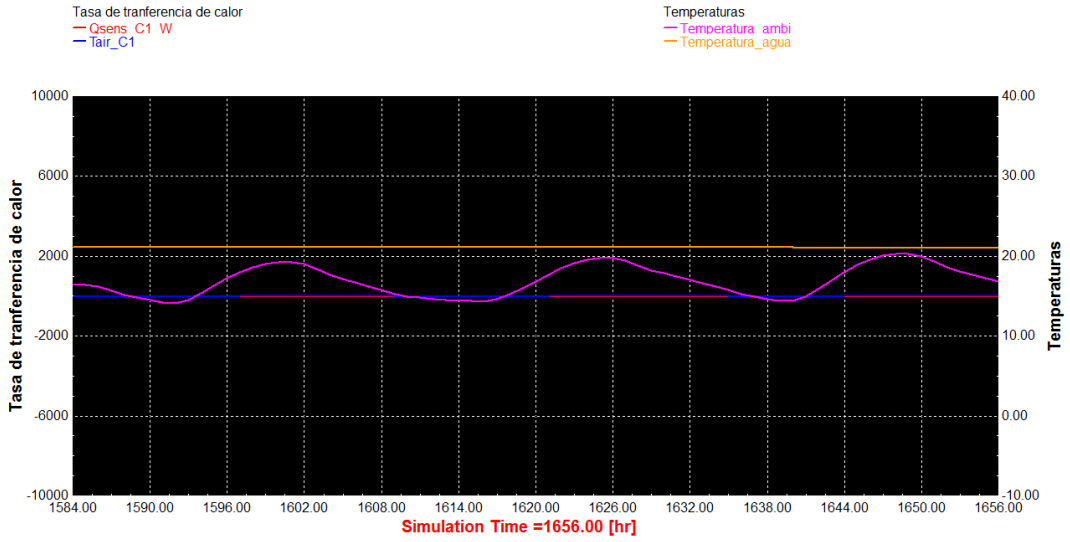


Figura 6-89 Alojamiento de Cabos 1º

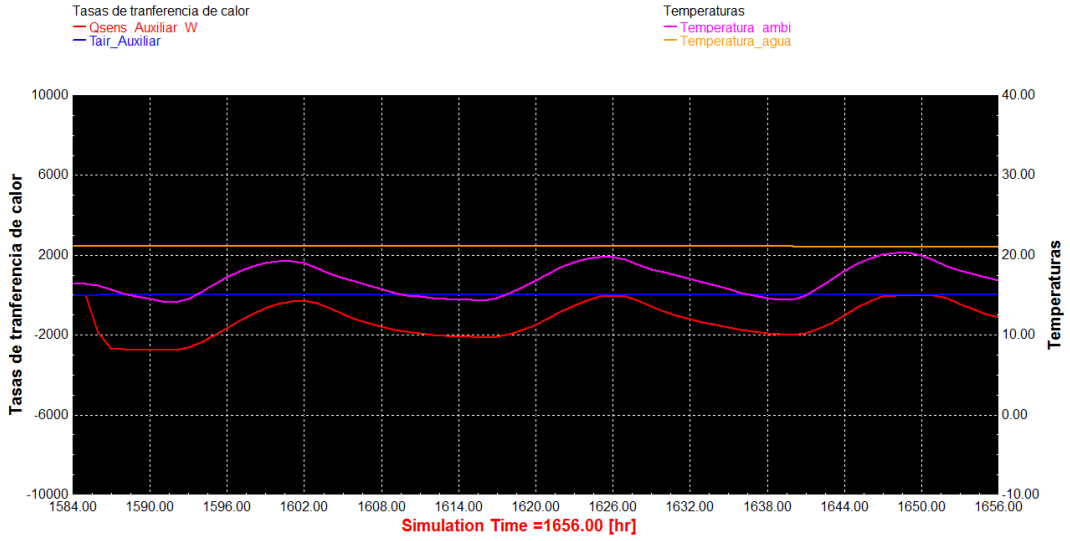


Figura 6-90 Auxiliar

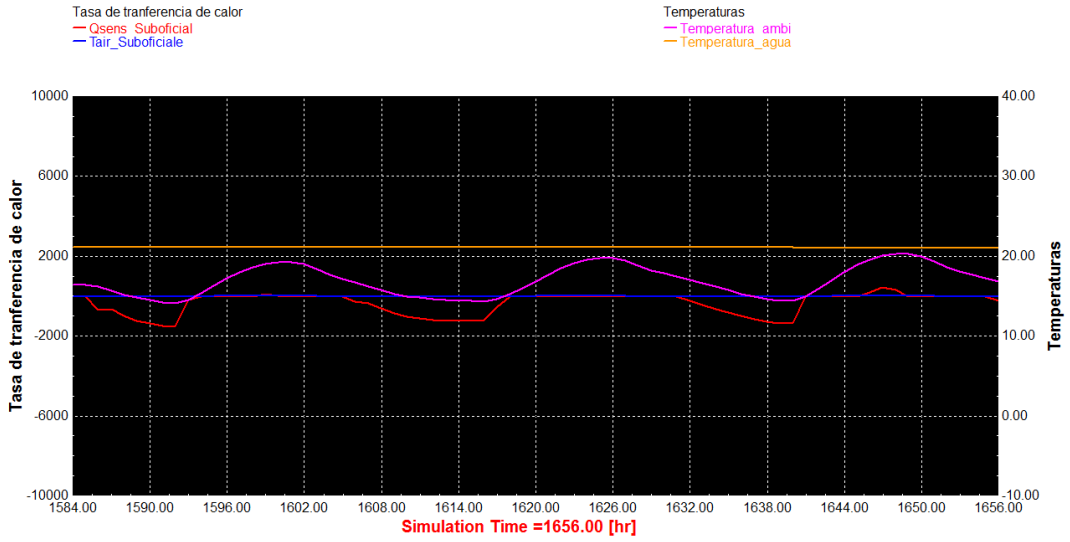


Figura 6-91 Alojamiento de Suboficiales

6.4.7.2 Tablas

6.4.7.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Radio	Medicamentos	MP	Mfyl	GGMM	Oficiales	Despensa	Subofici ales	Marineria	Auxiliar	Guardacalor	C1	Cocina
1.584	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.585	-121	-1.281	-2.525	-2.854	-815	-1.337	0	-691	-616	-1.832	-2.632	0	-976
1.586	0	-1.378	-3.587	-4.498	-687	-1.179	0	-641	-274	-2.681	-3.282	0	-1.274
1.587	-126	-1.818	-3.573	-4.281	-1.133	-1.654	0	-982	-1.233	-2.692	-3.642	0	-1.464
1.588	-175	-2.108	-3.580	-4.136	-1.412	-1.955	0	-1.201	-1.906	-2.711	-3.869	0	-1.599
1.589	-239	-2.295	-3.581	-4.028	-1.588	-2.146	0	-1.345	-2.381	-2.722	-4.013	0	-1.689
1.590	-295	-2.474	-3.580	-3.946	-1.758	-2.335	0	-1.480	-2.801	-2.727	-4.160	0	-1.772
1.591	-307	-2.500	-3.556	-3.875	-1.765	-2.332	0	-1.503	-2.949	-2.716	-4.151	0	-1.789
1.592	0	-557	-3.401	-3.788	0	0	0	-156	0	-2.608	-2.030	0	-911
1.593	0	0	-1.543	-3.671	0	0	0	0	0	-2.360	0	0	0
1.594	0	0	-1.067	-3.541	0	0	0	0	0	-2.017	0	0	0
1.595	264	0	-533	-3.400	0	0	0	0	0	-1.632	0	0	262
1.596	429	0	0	-3.251	0	0	0	0	0	-1.250	0	0	573
1.597	221	0	-1.048	-3.106	182	0	0	0	0	-913	0	0	688
1.598	368	139	-674	-2.962	608	488	0	145	0	-633	0	0	966
1.599	380	33	-379	-2.830	483	538	0	48	0	-416	0	0	1.056
1.600	303	0	-29	-2.720	0	0	0	0	0	-278	0	0	435
1.601	0	0	-8	-2.643	0	0	0	0	0	-250	0	0	0
1.602	0	0	-193	-2.608	0	0	0	0	0	-367	0	0	0
1.603	0	-133	-547	-2.610	0	0	0	0	0	-621	-1.163	0	-174
1.604	0	-217	-1.098	-2.634	0	0	0	0	0	-912	-1.762	0	0
1.605	0	-687	-1.429	-2.673	-89	-199	0	-242	0	-1.168	-2.241	0	-236
1.606	0	-1.071	-1.711	-2.727	0	-401	0	-352	0	-1.387	-2.639	0	-1.023
1.607	0	-1.374	-1.941	-2.782	-323	-818	0	-604	-175	-1.564	-2.947	0	-1.209

1.608	-52	-1.655	-2.136	-2.840	-581	-1.189	0	-830	-486	-1.710	-3.234	0	-1.368
1.609	-115	-1.858	-2.284	-2.890	-828	-1.450	0	-991	-1.093	-1.819	-3.437	0	-1.482
1.610	-158	-1.966	-2.388	-2.931	-967	-1.583	0	-1.081	-1.479	-1.895	-3.538	0	-1.550
1.611	-194	-2.066	-2.481	-2.971	-1.089	-1.706	0	-1.160	-1.799	-1.961	-3.634	0	-1.605
1.612	-219	-2.139	-2.554	-3.006	-1.178	-1.792	0	-1.217	-2.036	-2.013	-3.702	0	-1.645
1.613	-228	-2.159	-2.601	-3.032	-1.210	-1.808	0	-1.236	-2.161	-2.046	-3.713	0	-1.660
1.614	-220	-2.124	-2.637	-3.056	-1.176	-1.752	0	-1.211	-2.173	-2.071	-3.667	0	-1.648
1.615	-202	-2.057	-2.664	-3.076	-1.103	-1.655	0	-1.161	-2.112	-2.090	-3.586	0	-1.619
1.616	0	-1.225	-2.609	-3.073	-179	-526	0	-538	-806	-2.053	-2.671	0	-1.255
1.617	0	0	-907	-3.038	0	0	0	0	0	-1.929	-1.083	0	0
1.618	0	0	-623	-2.991	0	0	0	0	0	-1.736	0	0	0
1.619	31	0	-243	-2.921	0	0	0	0	0	-1.462	0	0	0
1.620	14	0	0	-2.824	0	0	0	0	0	-1.128	0	0	154
1.621	0	0	-948	-2.721	0	0	0	0	0	-795	0	0	397
1.622	229	0	-426	-2.611	184	185	0	0	0	-489	0	0	779
1.623	321	20	-89	-2.502	365	470	0	0	0	-233	0	0	985
1.624	301	0	0	-2.405	0	7	0	0	0	-53	0	0	440
1.625	90	0	0	-2.328	0	0	0	0	0	0	0	0	165
1.626	0	0	0	-2.291	0	0	0	0	0	-43	0	0	0
1.627	0	0	-87	-2.300	0	0	0	0	0	-253	-621	0	-47
1.628	0	0	-537	-2.333	0	0	0	0	0	-535	-1.093	0	0
1.629	0	-207	-878	-2.377	0	0	0	0	0	-784	-1.597	0	-156
1.630	0	-461	-1.161	-2.432	0	0	0	0	0	-999	-1.965	0	-760
1.631	0	-765	-1.398	-2.490	0	-119	0	-206	0	-1.182	-2.282	0	-947
1.632	0	-1.069	-1.605	-2.552	0	-409	0	-423	0	-1.338	-2.609	0	-1.117
1.633	0	-1.325	-1.795	-2.618	-263	-757	0	-626	-164	-1.478	-2.876	0	-1.256
1.634	-49	-1.565	-1.964	-2.683	-537	-1.071	0	-809	-567	-1.599	-3.123	0	-1.380
1.635	-120	-1.803	-2.118	-2.748	-806	-1.379	0	-982	-1.149	-1.708	-3.369	0	-1.495
1.636	-184	-2.012	-2.253	-2.807	-1.036	-1.643	0	-1.132	-1.635	-1.802	-3.581	0	-1.592

1.637	-239	-2.195	-2.357	-2.856	-1.244	-1.873	0	-1.267	-2.054	-1.874	-3.768	0	-1.677
1.638	-275	-2.315	-2.445	-2.900	-1.379	-2.018	0	-1.356	-2.348	-1.935	-3.886	0	-1.733
1.639	-269	-2.287	-2.500	-2.933	-1.353	-1.968	0	-1.336	-2.389	-1.973	-3.843	0	-1.725
1.640	0	-354	-2.405	-2.928	0	0	0	0	0	-1.902	-1.734	0	-847
1.641	0	0	-599	-2.879	0	0	0	0	0	-1.688	0	0	0
1.642	0	0	-155	-2.807	0	0	0	0	0	-1.369	0	0	0
1.643	325	0	0	-2.708	0	0	0	0	0	-987	0	0	386
1.644	527	0	0	-2.588	226	38	0	0	0	-603	0	0	742
1.645	338	151	-483	-2.477	760	471	0	214	0	-283	0	0	903
1.646	483	533	0	-2.371	1.225	1.162	0	481	0	-34	0	0	1.179
1.647	461	455	0	-2.270	982	1.103	0	353	0	0	0	0	1.222
1.648	375	0	0	-2.190	151	330	0	0	0	0	0	0	582
1.649	15	0	0	-2.139	0	0	0	0	0	0	0	0	71
1.650	0	0	0	-2.125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.651	0	0	0	-2.154	0	0	0	0	0	-142	-689	0	-27
1.652	0	0	-361	-2.205	0	0	0	0	0	-420	-1.124	0	0
1.653	0	-219	-699	-2.261	0	0	0	0	0	-688	-1.597	0	-146
1.654	0	-481	-1.011	-2.327	0	0	0	0	0	-917	-1.987	0	-762
1.655	0	-765	-1.271	-2.396	0	-115	0	-192	0	-1.110	-2.285	0	-942
1.656	0	-1.017	-1.493	-2.466	0	-354	0	-355	0	-1.274	-2.555	0	-1.089

Tabla 6-16 Tasa de transferencia de calor

6.4.7.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Oficiales	Radio	MP	Mfyl	Medicamentos	Guardacalor	GGMM	Marineria	Cocina	Auxiliar	C1	Despensa	Suboficiales
1.584	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
1.585	19,00	18,00	21,00	22,50	19,00	20,00	19,00	19,00	20,00	21,00	19,88	19,68	19,00
1.586	18,00	16,23	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	19,81	19,41	18,00
1.587	18,00	16,23	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	19,79	19,34	18,00
1.588	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	19,74	19,18	18,00

1.589	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	19,72	19,10	18,00
1.590	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	19,68	19,01	18,00
1.591	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	19,67	18,95	18,00
1.592	18,23	17,02	22,00	25,00	18,00	20,00	18,18	18,00	20,00	22,00	19,73	18,97	18,00
1.593	20,09	21,24	22,00	25,00	19,44	20,20	19,74	19,11	21,84	22,00	19,86	19,20	19,46
1.594	22,29	24,23	22,00	25,00	21,60	21,62	21,85	20,71	24,21	22,00	20,16	19,48	21,56
1.595	23,82	25,01	22,00	25,00	23,30	23,43	23,64	22,03	25,37	22,00	20,59	19,75	23,27
1.596	25,18	26,00	22,00	25,00	24,76	24,58	25,27	23,27	26,00	22,00	21,04	20,07	24,85
1.597	25,72	26,00	22,00	25,00	25,39	25,20	25,91	23,94	26,00	22,00	21,49	20,27	25,59
1.598	25,93	26,00	22,00	25,00	25,77	25,63	26,00	24,53	26,00	22,00	21,88	20,48	25,91
1.599	26,00	26,00	22,00	25,00	26,00	25,90	26,00	24,83	26,00	22,00	22,21	20,70	26,00
1.600	25,90	26,00	22,00	25,00	25,52	25,42	25,72	24,60	26,00	22,00	22,43	20,84	25,45
1.601	24,82	25,75	22,00	25,00	24,15	24,25	24,36	23,79	25,83	22,00	22,52	20,89	24,01
1.602	22,59	23,33	22,00	25,00	21,88	22,15	22,11	22,30	23,66	22,00	22,44	20,81	21,84
1.603	19,95	19,98	22,00	25,00	19,25	20,45	19,83	20,47	20,83	22,00	22,19	20,62	19,48
1.604	18,55	18,29	22,00	25,00	18,00	20,00	18,72	19,42	20,18	22,00	21,88	20,38	18,34
1.605	18,28	17,51	22,00	25,00	18,00	20,00	18,36	18,91	20,18	22,00	21,58	20,17	18,14
1.606	18,00	16,87	22,00	25,00	18,00	20,00	18,10	18,54	20,00	22,00	21,39	19,99	18,00
1.607	18,00	16,32	22,00	25,00	18,00	20,00	18,10	18,30	20,00	22,00	21,20	19,83	18,00
1.608	18,00	16,07	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,99	19,70	18,00
1.609	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,84	19,58	18,00
1.610	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,70	19,49	18,00
1.611	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,60	19,42	18,00
1.612	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,50	19,34	18,00
1.613	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,43	19,29	18,00
1.614	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,37	19,24	18,00
1.615	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,32	19,20	18,00
1.616	18,00	16,13	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,32	19,20	18,00
1.617	18,80	19,17	22,00	25,00	18,20	20,00	18,78	18,37	20,26	22,00	20,33	19,37	18,45

1.618	20,32	21,64	22,00	25,00	19,52	20,31	20,27	19,42	21,84	22,00	20,47	19,55	19,81
1.619	22,17	23,61	22,00	25,00	21,64	21,90	22,17	20,91	24,17	22,00	20,77	19,74	21,76
1.620	23,85	26,00	22,11	25,00	23,33	23,58	23,92	22,23	25,59	22,00	21,13	20,03	23,43
1.621	24,93	25,93	22,11	25,00	24,53	24,55	25,13	23,25	26,00	22,00	21,54	20,23	24,64
1.622	25,73	25,93	22,00	25,00	25,46	25,44	25,89	24,10	26,00	22,00	21,93	20,47	25,53
1.623	26,00	26,00	22,00	25,00	25,93	25,87	26,00	24,62	26,00	22,00	22,28	20,73	25,88
1.624	26,00	26,00	22,16	25,00	25,64	25,66	25,82	24,60	26,00	22,00	22,55	20,91	25,49
1.625	25,42	26,00	22,29	25,00	24,79	24,91	24,95	24,15	26,00	22,03	22,70	21,02	24,54
1.626	23,26	23,81	22,24	25,00	22,55	22,86	22,70	22,73	24,10	22,03	22,68	21,00	22,39
1.627	20,49	20,56	22,10	25,00	19,70	20,62	20,32	20,86	21,10	22,00	22,47	20,85	19,94
1.628	19,21	18,98	22,00	25,00	18,47	20,00	19,35	19,95	20,72	22,00	22,18	20,63	18,94
1.629	18,77	18,21	22,00	25,00	18,17	20,00	18,87	19,42	20,72	22,00	21,90	20,43	18,42
1.630	18,36	17,63	22,00	25,00	18,00	20,00	18,72	19,13	20,00	22,00	21,74	20,27	18,11
1.631	18,15	17,10	22,00	25,00	18,00	20,00	18,51	18,83	20,00	22,00	21,55	20,12	18,06
1.632	18,00	16,64	22,00	25,00	18,00	20,00	18,08	18,39	20,00	22,00	21,35	19,99	18,00
1.633	18,00	16,21	22,00	25,00	18,00	20,00	18,01	18,14	20,00	22,00	21,18	19,86	18,00
1.634	18,00	16,03	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	21,01	19,74	18,00
1.635	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,87	19,63	18,00
1.636	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,73	19,52	18,00
1.637	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,62	19,43	18,00
1.638	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,53	19,36	18,00
1.639	18,00	16,00	22,00	25,00	18,00	20,00	18,00	18,00	20,00	22,00	20,45	19,30	18,00
1.640	18,44	17,16	22,00	25,00	18,00	20,00	18,48	18,22	20,00	22,00	20,46	19,32	18,01
1.641	20,30	21,27	22,00	25,00	19,52	20,35	20,10	19,38	21,88	22,00	20,55	19,55	19,60
1.642	22,66	24,55	22,00	25,00	22,01	22,10	22,35	21,10	24,59	22,00	20,82	19,84	21,98
1.643	24,49	25,44	22,19	25,00	23,95	24,09	24,41	22,63	25,71	22,00	21,25	20,13	23,90
1.644	25,70	26,00	22,56	25,00	25,31	25,17	25,68	23,79	26,00	22,00	21,70	20,47	25,37
1.645	26,00	26,00	22,37	25,00	25,84	25,84	26,00	24,50	26,00	22,00	22,13	20,69	25,86
1.646	26,00	26,00	22,13	25,00	26,00	26,34	26,00	25,12	26,00	22,00	22,48	20,90	26,00

1.647	26,00	26,00	22,31	25,00	26,00	26,49	26,00	25,36	26,00	22,10	22,78	21,11	26,00
1.648	26,00	26,00	22,50	25,00	25,87	25,98	26,00	25,10	26,00	22,23	22,97	21,23	25,80
1.649	25,17	26,00	22,57	25,00	24,67	24,80	24,89	24,30	26,00	22,25	23,05	21,28	24,52
1.650	23,05	23,76	22,45	25,00	22,33	22,69	22,64	22,81	24,07	22,17	22,95	21,20	22,30
1.651	20,49	20,55	22,23	25,00	19,75	20,72	20,44	21,04	21,07	22,04	22,70	21,01	20,06
1.652	19,15	18,96	22,04	25,00	18,40	20,00	19,35	20,02	20,71	22,00	22,37	20,76	18,92
1.653	18,75	18,20	22,00	25,00	18,18	20,00	18,94	19,52	20,71	22,00	22,07	20,55	18,48
1.654	18,33	17,62	22,00	25,00	18,00	20,00	18,75	19,20	20,00	22,00	21,88	20,38	18,13
1.655	18,13	17,09	22,00	25,00	18,00	20,00	18,56	18,90	20,00	22,00	21,68	20,22	18,09
1.656	18,00	16,71	22,00	25,00	18,00	20,00	18,17	18,49	20,00	22,00	21,46	20,08	18,00

Tabla 6-17 Temperaturas de los compartimentos

6.4.8 Praia (Cabo Verde)

6.4.8.1 Gráficas

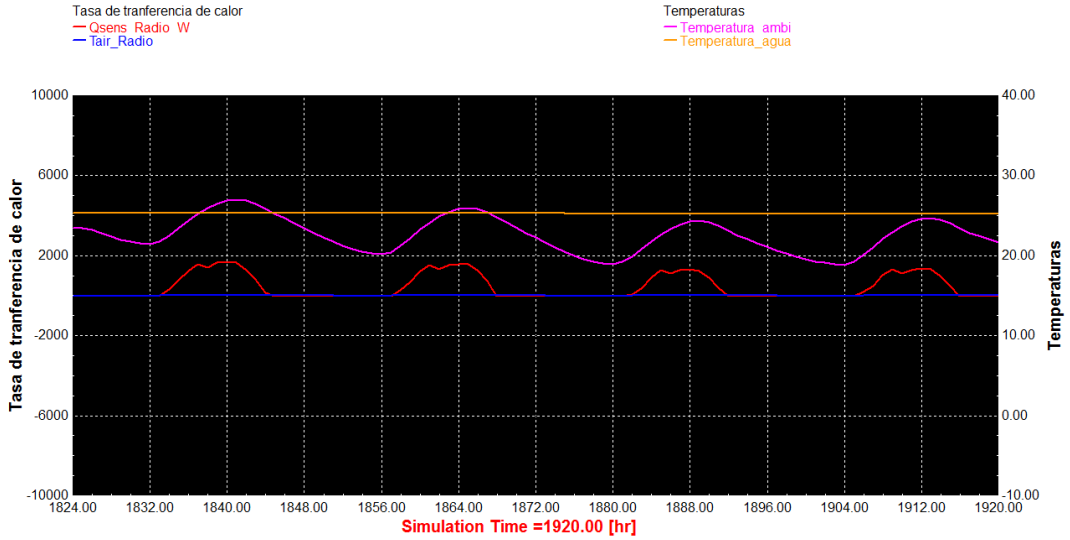


Figura 6-92 Radio

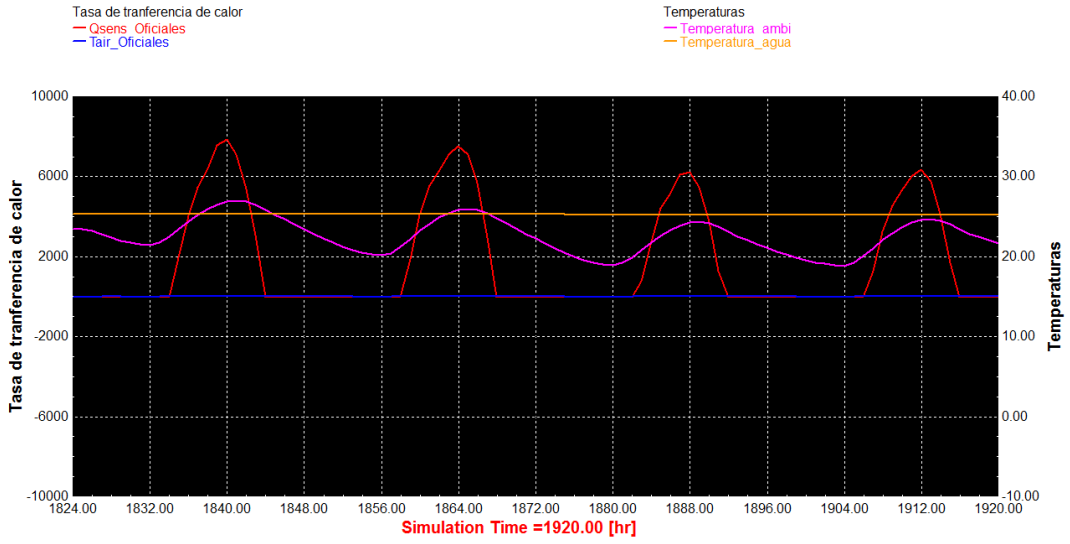


Figura 6-93 Alojamiento de Oficiales

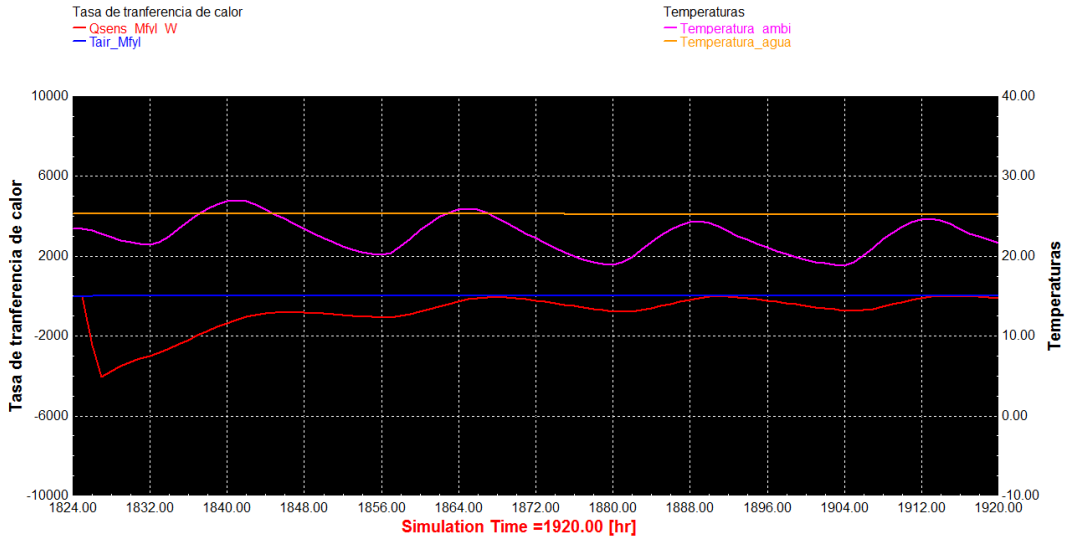
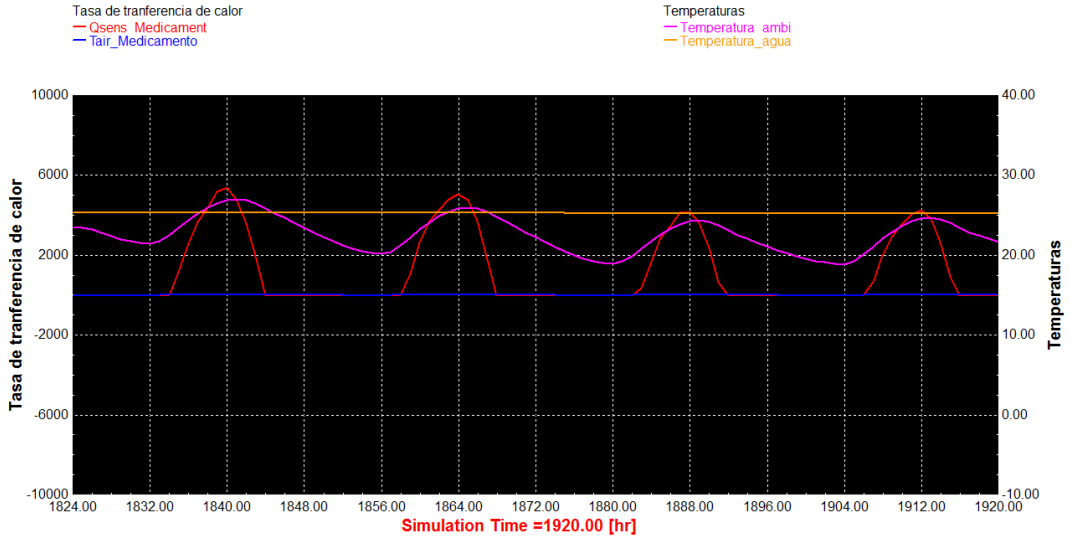


Figura 6-94 Máquinas Frigoríficas y Lavandería



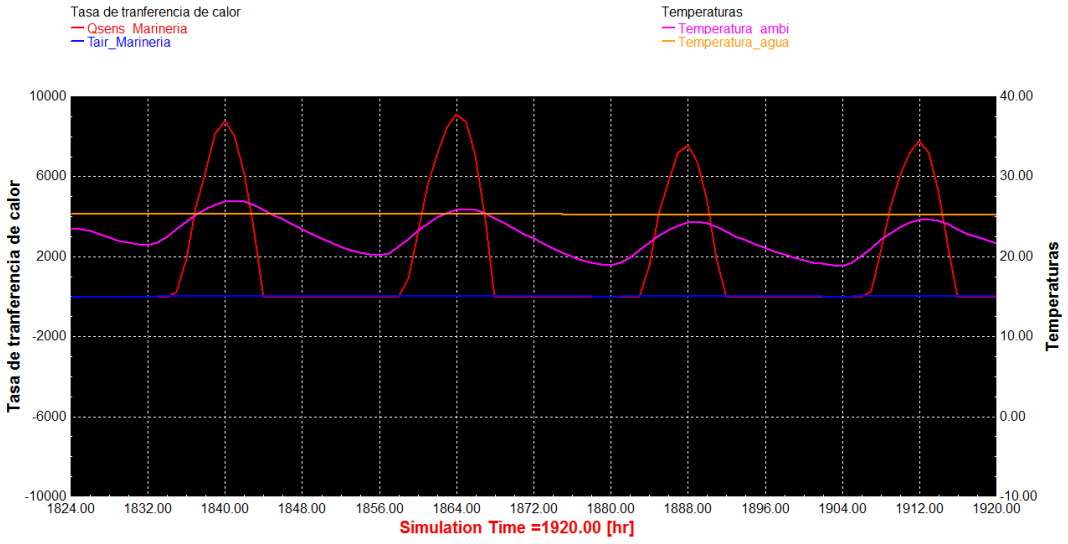


Figura 6-95 Alojamiento de Marineria

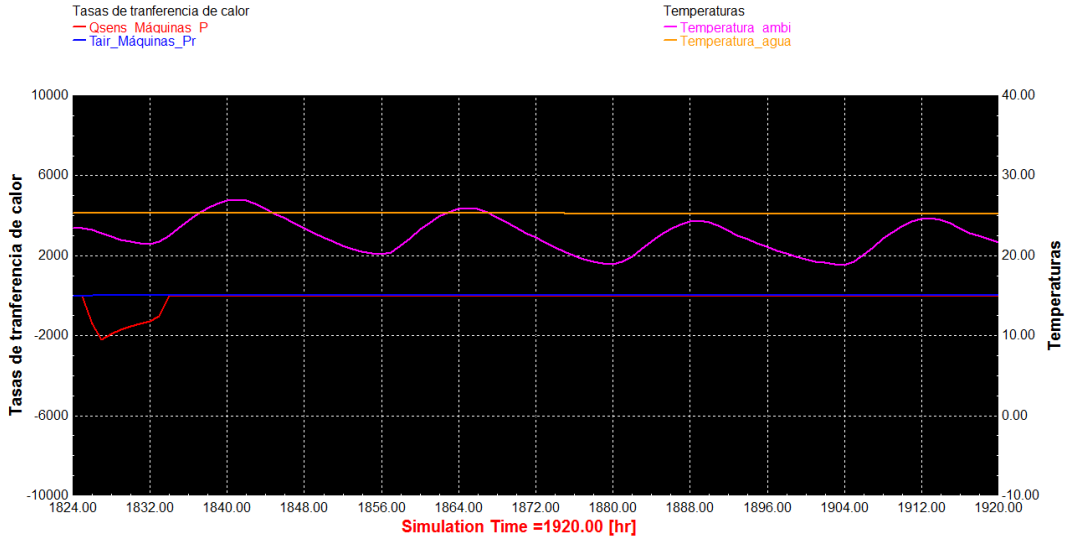


Figura 6-96 Máquinas Principales

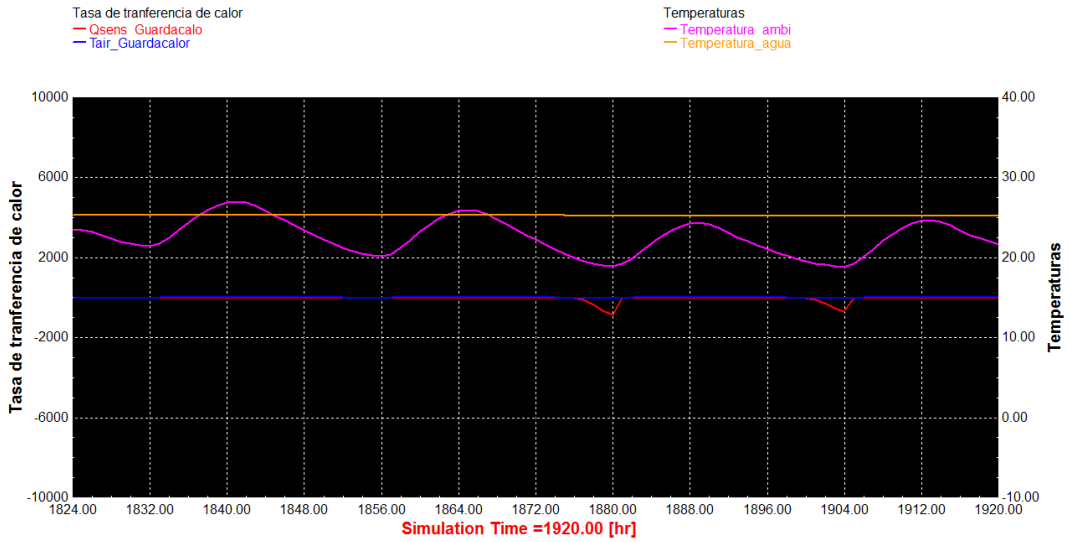


Figura 6-97 Guardacalor

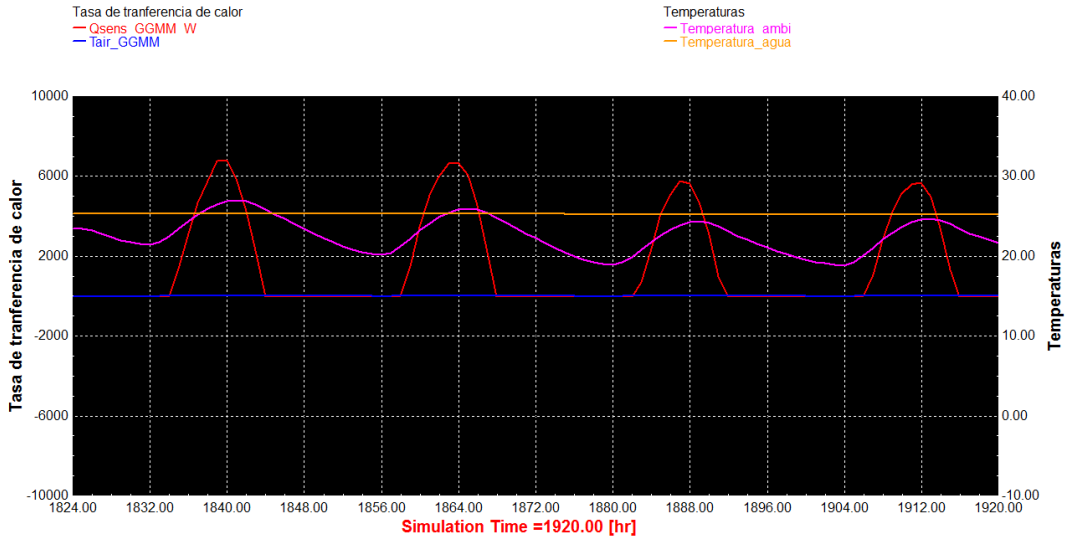


Figura 6-98 Alojamiento de Guardiamarinas

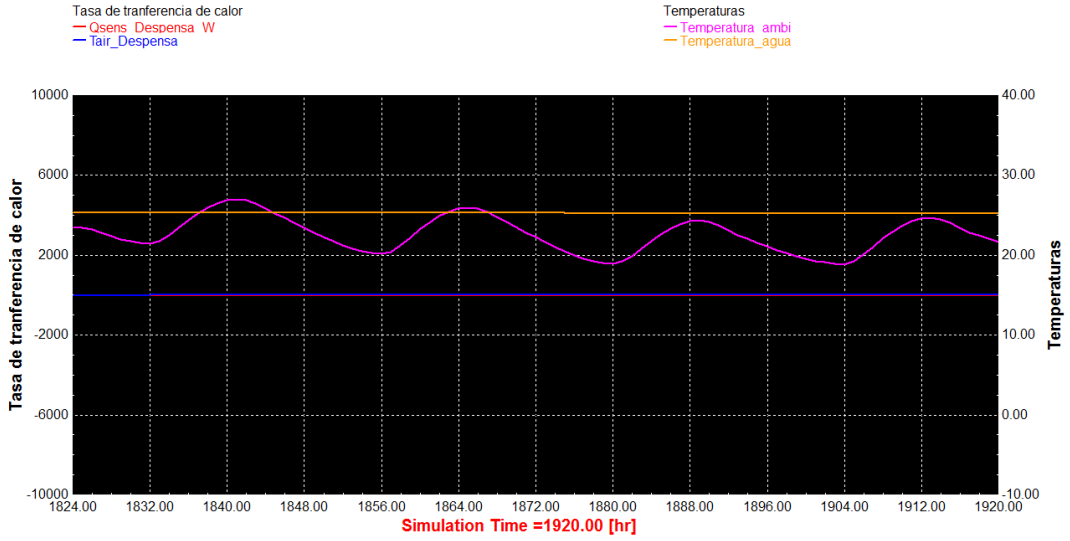


Figura 6-99 Despensa

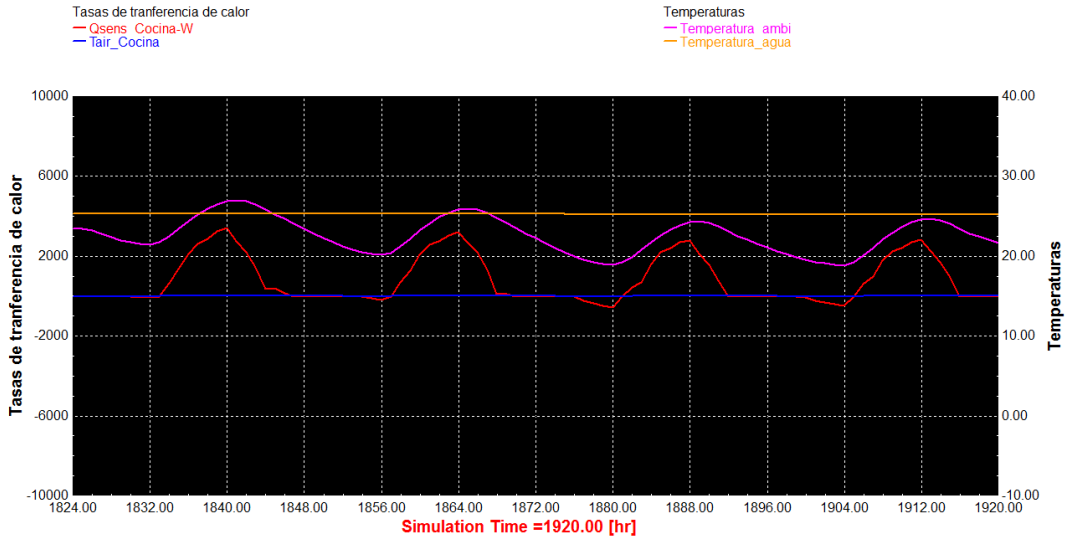


Figura 6-100 Cocina

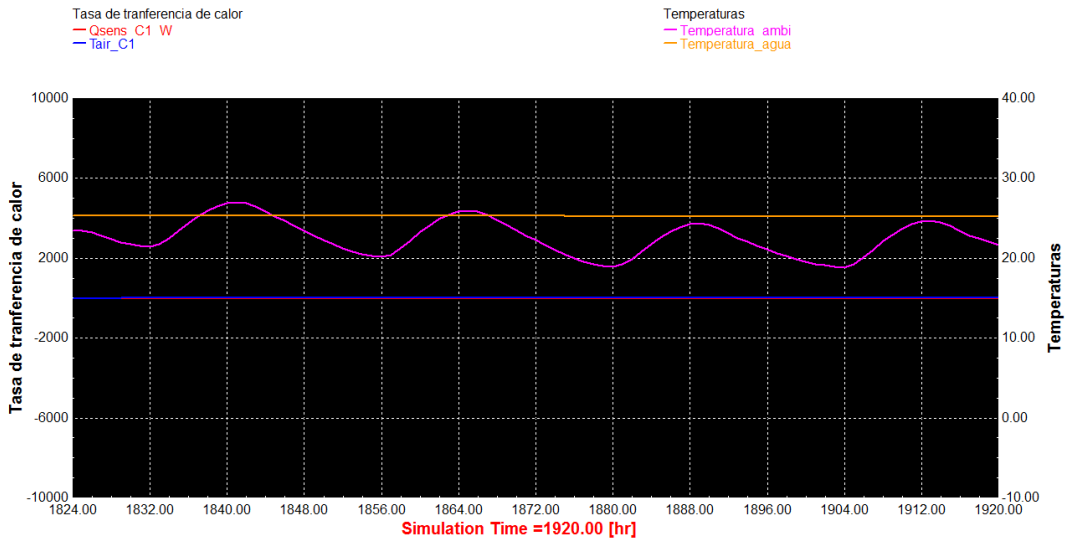


Figura 6-101 Alojamiento de Cabos 1º

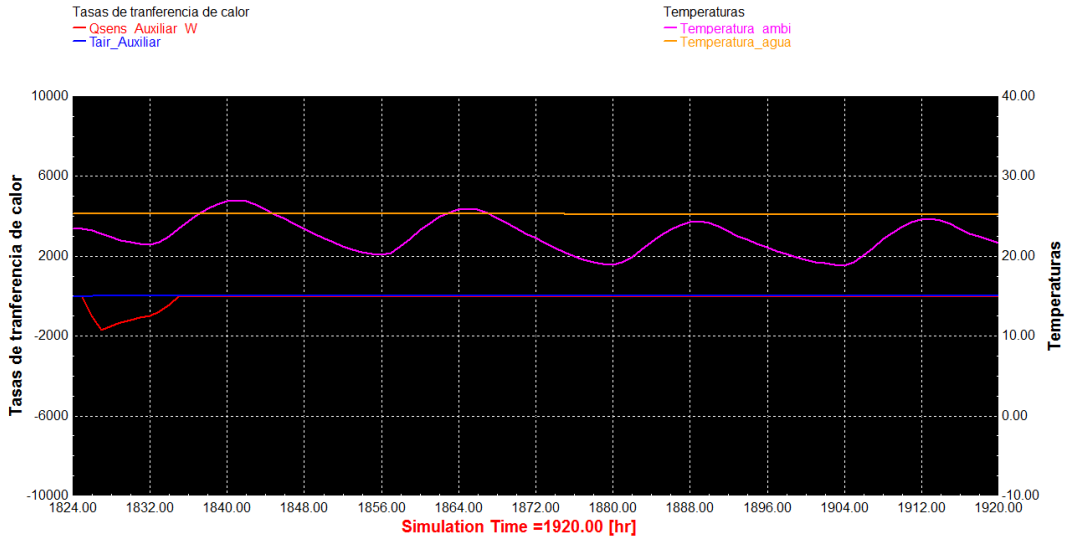


Figura 6-102 Auxiliar

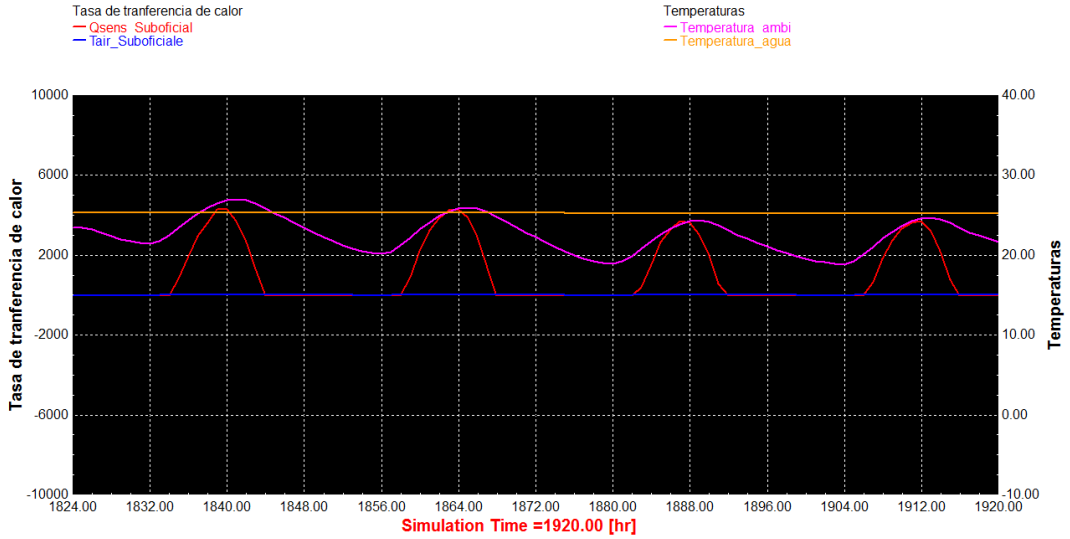


Figura 6-103 Alojamiento de Suboficiales

6.4.8.2 Tablas

6.4.8.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	C1	MP	GGMM	Subofici ales	Radio	Guardac alor	Medica mentos	Despens a	Oficiales	Auxiliar	Cocina	Mfyl	Mariner ia
1.824	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.825	0	-1.363	0	0	0	0	0	0	0	-1.026	0	-2.439	0
1.826	0	-2.161	0	0	0	0	0	0	0	-1.657	0	-4.016	0
1.827	0	-1.899	0	0	0	0	0	0	0	-1.458	0	-3.717	0
1.828	0	-1.695	0	0	0	0	0	0	0	-1.300	0	-3.483	0
1.829	0	-1.524	0	0	0	0	0	0	0	-1.167	0	-3.285	0
1.830	0	-1.380	0	0	0	0	0	0	0	-1.056	-25	-3.116	0
1.831	0	-1.250	0	0	0	0	0	0	0	-954	-39	-2.966	0
1.832	0	-1.001	0	0	0	0	0	0	0	-770	0	-2.809	0
1.833	0	0	0	0	343	0	0	0	0	-430	678	-2.618	0
1.834	0	0	1.389	826	785	0	1.171	0	1.968	0	1.371	-2.407	272
1.835	0	0	3.139	1.959	1.274	0	2.609	0	4.062	0	2.147	-2.182	1.937
1.836	0	0	4.709	2.978	1.593	0	3.682	0	5.502	0	2.650	-1.949	4.504
1.837	0	0	5.780	3.656	1.445	0	4.386	0	6.402	0	2.876	-1.737	6.298
1.838	0	0	6.795	4.321	1.684	0	5.206	0	7.580	0	3.287	-1.530	8.171
1.839	0	0	6.810	4.338	1.739	0	5.395	0	7.887	0	3.418	-1.329	8.804
1.840	0	0	5.907	3.748	1.658	0	4.812	0	7.118	0	2.752	-1.154	8.080
1.841	0	0	4.285	2.676	1.307	0	3.605	0	5.423	0	2.211	-1.011	6.179
1.842	0	0	2.301	1.357	831	0	1.971	0	3.111	0	1.459	-907	3.502
1.843	0	0	0	0	167	0	0	0	0	0	381	-840	0
1.844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	403	-806	0
1.845	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	-792	0
1.846	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-792	0
1.847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-803	0

1.848	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-823	0
1.849	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-849	0
1.850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-881	0
1.851	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-919	0
1.852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-953	0
1.853	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-986	0
1.854	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-76	-1.018	0
1.855	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-152	-1.044	0
1.856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.042	0
1.857	0	0	0	0	310	0	0	0	0	0	692	-983	0
1.858	0	0	1.521	936	710	0	1.101	0	1.870	0	1.287	-886	910
1.859	0	0	3.493	2.236	1.225	0	2.625	0	4.107	0	2.103	-767	3.100
1.860	0	0	5.068	3.259	1.549	0	3.715	0	5.577	0	2.609	-629	5.587
1.861	0	0	6.002	3.844	1.357	0	4.256	0	6.274	0	2.765	-500	7.090
1.862	0	0	6.658	4.278	1.532	0	4.843	0	7.127	0	3.072	-375	8.468
1.863	0	0	6.717	4.330	1.607	0	5.089	0	7.527	0	3.235	-254	9.121
1.864	0	0	6.077	3.918	1.604	0	4.772	0	7.136	0	2.692	-145	8.753
1.865	0	0	4.590	2.943	1.304	0	3.730	0	5.702	0	2.240	-64	7.081
1.866	0	0	2.242	1.380	746	0	1.817	0	2.958	0	1.352	-21	3.883
1.867	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	144	-14	0
1.868	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	-34	0
1.869	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-76	0
1.870	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-129	0
1.871	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-189	0
1.872	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-255	0
1.873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-328	0
1.874	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-403	0
1.875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-16	-478	0
1.876	0	0	0	0	0	-85	0	0	0	0	-190	-550	0

1.877	0	0	0	0	0	-321	0	0	0	0	-321	-618	0
1.878	0	0	0	0	0	-626	0	0	0	0	-447	-684	0
1.879	0	0	0	0	0	-832	0	0	0	0	-538	-740	0
1.880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-771	0
1.881	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	446	-744	0
1.882	0	0	731	439	358	0	371	0	808	0	731	-683	0
1.883	0	0	2.403	1.556	941	0	1.677	0	2.763	0	1.655	-593	1.612
1.884	0	0	4.142	2.694	1.305	0	2.910	0	4.450	0	2.228	-478	4.168
1.885	0	0	5.118	3.311	1.130	0	3.499	0	5.218	0	2.415	-374	5.774
1.886	0	0	5.785	3.752	1.318	0	4.131	0	6.115	0	2.741	-266	7.210
1.887	0	0	5.643	3.667	1.345	0	4.207	0	6.260	0	2.824	-160	7.585
1.888	0	0	4.734	3.072	1.269	0	3.632	0	5.487	0	2.159	-73	6.794
1.889	0	0	3.121	2.003	915	0	2.402	0	3.770	0	1.614	-11	4.831
1.890	0	0	991	587	412	0	652	0	1.300	0	815	0	1.913
1.891	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0
1.892	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	0
1.893	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-72	0
1.894	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-128	0
1.895	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-193	0
1.896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-260	0
1.897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-328	0
1.898	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-21	-396	0
1.899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-60	-465	0
1.900	0	0	0	0	0	-89	0	0	0	0	-202	-529	0
1.901	0	0	0	0	0	-265	0	0	0	0	-300	-588	0
1.902	0	0	0	0	0	-496	0	0	0	0	-395	-649	0
1.903	0	0	0	0	0	-686	0	0	0	0	-477	-703	0
1.904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-726	0
1.905	0	0	0	0	205	0	0	0	0	0	630	-686	0

1.906	0	0	1.074	676	513	0	676	0	1.282	0	995	-612	311
1.907	0	0	2.815	1.844	1.034	0	2.015	0	3.274	0	1.818	-515	2.217
1.908	0	0	4.220	2.752	1.321	0	2.973	0	4.563	0	2.267	-396	4.484
1.909	0	0	5.148	3.337	1.150	0	3.585	0	5.336	0	2.451	-289	6.029
1.910	0	0	5.636	3.659	1.295	0	4.078	0	6.034	0	2.709	-182	7.192
1.911	0	0	5.720	3.720	1.364	0	4.293	0	6.389	0	2.857	-82	7.808
1.912	0	0	4.976	3.232	1.325	0	3.852	0	5.803	0	2.251	0	7.222
1.913	0	0	3.435	2.212	989	0	2.684	0	4.170	0	1.733	0	5.356
1.914	0	0	1.327	809	492	0	954	0	1.727	0	944	0	2.474
1.915	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
1.917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-35	0
1.919	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-92	0
1.920	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-156	0

Tabla 6-18 Tasa de transferencia de calor

6.4.8.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Guardacalor	Radio	Auxiliar	Suboficiales	Oficiales	GGMM	MP	Cocina	Despensa	Marineria	Medicamentos	Mfyl	C1
1.824	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
1.825	20,72	20,77	21,00	20,71	20,80	20,87	21,00	20,67	20,34	20,70	20,74	22,50	20,34
1.826	21,08	20,97	22,00	20,96	21,28	21,21	22,00	20,88	20,60	21,00	21,06	25,00	20,63
1.827	20,80	20,66	22,00	20,70	21,05	20,93	22,00	20,59	20,63	20,79	20,72	25,00	20,78
1.828	20,72	20,55	22,00	20,65	20,99	20,92	22,00	20,50	20,75	20,80	20,61	25,00	21,00
1.829	20,54	20,29	22,00	20,46	20,82	20,75	22,00	20,26	20,82	20,66	20,39	25,00	21,12
1.830	20,40	20,13	22,00	20,35	20,68	20,66	22,00	20,16	20,91	20,60	20,24	25,00	21,26
1.831	20,25	19,91	22,00	20,21	20,54	20,53	22,00	20,00	20,99	20,50	20,07	25,00	21,35
1.832	21,55	21,63	22,00	21,43	21,87	21,75	22,00	21,61	21,13	21,44	21,41	25,00	21,52
1.833	24,10	24,65	22,00	23,72	24,41	23,90	22,50	24,61	21,48	23,06	24,01	25,00	21,76

1.834	26,66	26,00	22,01	25,39	25,79	25,42	23,10	26,00	21,90	24,87	25,62	25,00	22,19
1.835	28,73	26,00	22,34	26,00	26,00	26,00	23,56	26,00	22,31	26,00	26,00	25,00	22,74
1.836	30,03	26,00	22,80	26,00	26,00	26,00	24,13	26,00	22,73	26,00	26,00	25,00	23,26
1.837	30,95	26,00	23,15	26,00	26,00	26,00	23,84	26,00	23,02	26,00	26,00	25,00	23,75
1.838	31,87	26,00	23,50	26,00	26,00	26,00	23,88	26,00	23,31	26,00	26,00	25,00	24,18
1.839	32,40	26,00	23,79	26,00	26,00	26,00	24,41	26,00	23,62	26,00	26,00	25,00	24,57
1.840	31,96	26,00	24,04	26,00	26,00	26,00	24,68	26,00	23,85	26,00	26,00	25,00	24,86
1.841	30,82	26,00	24,20	26,00	26,00	26,00	24,95	26,00	24,01	26,00	26,00	25,00	25,04
1.842	29,08	26,00	24,28	26,00	26,00	26,00	24,97	26,00	24,07	26,00	26,00	25,00	25,10
1.843	26,64	26,00	24,26	25,63	25,90	25,84	24,94	26,00	24,05	25,89	25,72	25,00	25,04
1.844	25,09	25,35	24,18	24,74	25,11	25,03	24,69	26,00	23,97	25,23	24,80	25,00	24,91
1.845	24,51	24,56	24,08	24,07	24,31	24,31	24,48	26,00	23,87	24,57	24,02	25,00	24,74
1.846	23,83	23,92	23,97	23,76	23,92	24,18	24,32	24,36	23,79	24,36	23,55	25,00	24,66
1.847	23,34	23,24	23,85	23,33	23,41	23,80	24,15	23,29	23,70	23,96	23,00	25,00	24,54
1.848	22,79	22,68	23,73	22,88	22,95	23,31	23,99	22,93	23,61	23,50	22,53	25,00	24,38
1.849	22,34	22,11	23,62	22,48	22,50	22,92	23,84	22,18	23,52	23,12	22,07	25,00	24,24
1.850	21,85	21,56	23,50	22,06	22,06	22,48	23,69	21,74	23,42	22,71	21,62	25,00	24,08
1.851	21,35	20,96	23,38	21,61	21,57	22,02	23,53	21,06	23,32	22,29	21,12	25,00	23,93
1.852	20,94	20,50	23,26	21,25	21,18	21,64	23,39	20,65	23,23	21,94	20,73	25,00	23,77
1.853	20,61	20,11	23,16	20,96	20,88	21,34	23,26	20,20	23,15	21,65	20,42	25,00	23,63
1.854	20,32	19,77	23,06	20,69	20,60	21,06	23,14	20,06	23,08	21,38	20,14	25,00	23,49
1.855	20,10	19,51	22,98	20,49	20,39	20,84	23,04	20,00	23,02	21,17	19,93	25,00	23,37
1.856	21,37	21,18	22,98	21,67	21,69	21,98	23,02	21,34	23,04	22,02	21,25	25,00	23,34
1.857	24,02	24,48	23,13	24,04	24,34	24,19	23,94	24,34	23,28	23,66	23,96	25,00	23,42
1.858	26,59	26,00	23,44	25,58	25,79	25,58	24,66	26,00	23,60	25,18	25,64	25,00	23,71
1.859	28,70	26,00	23,79	26,00	26,00	26,00	24,94	26,00	23,92	26,00	26,00	25,00	24,14
1.860	30,06	26,00	24,15	26,00	26,00	26,00	25,50	26,00	24,26	26,00	26,00	25,00	24,55
1.861	30,83	26,00	24,47	26,00	26,00	26,00	25,11	26,00	24,47	26,00	26,00	25,00	24,94
1.862	31,50	26,00	24,74	26,00	26,00	26,00	25,10	26,00	24,67	26,00	26,00	25,00	25,27

1.863	32,00	26,00	24,97	26,00	26,00	26,00	25,52	26,00	24,89	26,00	26,00	25,00	25,56
1.864	31,84	26,00	25,15	26,00	26,00	26,00	25,74	26,00	25,06	26,00	26,00	25,00	25,78
1.865	30,92	26,00	25,27	26,00	26,00	26,00	25,96	26,00	25,16	26,00	26,00	25,00	25,90
1.866	28,99	26,00	25,29	26,00	26,00	26,00	25,92	26,00	25,15	26,00	26,00	25,00	25,89
1.867	26,17	26,00	25,21	25,40	25,56	25,55	25,82	26,00	25,06	25,85	25,33	25,00	25,76
1.868	24,50	24,68	25,06	24,37	24,53	24,57	25,49	26,00	24,90	25,11	24,17	25,00	25,54
1.869	23,89	23,65	24,88	23,69	23,75	23,85	25,21	25,70	24,73	24,40	23,43	25,00	25,30
1.870	23,15	23,05	24,69	23,29	23,27	23,62	24,98	23,54	24,57	24,12	22,85	25,00	25,14
1.871	22,61	22,22	24,52	22,84	22,73	23,21	24,74	22,37	24,41	23,66	22,29	25,00	24,95
1.872	22,02	21,67	24,34	22,31	22,21	22,66	24,52	21,96	24,26	23,15	21,76	25,00	24,73
1.873	21,45	20,92	24,16	21,81	21,66	22,16	24,30	21,06	24,10	22,66	21,19	25,00	24,52
1.874	20,93	20,39	23,98	21,34	21,18	21,67	24,09	20,62	23,95	22,20	20,70	25,00	24,30
1.875	20,48	19,82	23,81	20,93	20,74	21,26	23,89	20,00	23,80	21,80	20,26	25,00	24,10
1.876	20,12	19,37	23,65	20,55	20,35	20,86	23,70	20,00	23,66	21,42	19,85	25,00	23,90
1.877	20,00	18,98	23,50	20,25	20,03	20,54	23,53	20,00	23,54	21,11	19,53	25,00	23,72
1.878	20,00	18,64	23,36	19,95	19,74	20,24	23,37	20,00	23,42	20,81	19,23	25,00	23,54
1.879	20,00	18,35	23,24	19,71	19,51	19,99	23,24	20,00	23,32	20,57	18,99	25,00	23,38
1.880	20,60	19,88	23,20	20,80	20,70	21,05	23,18	20,30	23,29	21,34	20,21	25,00	23,31
1.881	22,67	23,74	23,30	22,95	23,07	23,03	24,05	23,30	23,47	22,79	22,68	25,00	23,34
1.882	25,33	26,00	23,55	24,96	25,09	24,93	24,71	26,00	23,74	24,58	24,93	25,00	23,59
1.883	27,56	26,00	23,88	26,00	26,00	26,00	24,95	26,00	24,02	25,89	26,00	25,00	23,99
1.884	29,13	26,00	24,22	26,00	26,00	26,00	25,49	26,00	24,35	26,00	26,00	25,00	24,41
1.885	29,92	26,00	24,53	26,00	26,00	26,00	25,07	26,00	24,53	26,00	26,00	25,00	24,80
1.886	30,65	26,00	24,78	26,00	26,00	26,00	25,04	26,00	24,72	26,00	26,00	25,00	25,13
1.887	31,00	26,00	25,00	26,00	26,00	26,00	25,45	26,00	24,92	26,00	26,00	25,00	25,41
1.888	30,54	26,00	25,16	26,00	26,00	26,00	25,62	26,00	25,05	26,00	26,00	25,00	25,60
1.889	29,38	26,00	25,24	26,00	26,00	26,00	25,80	26,00	25,11	26,00	26,00	25,00	25,69
1.890	27,52	26,00	25,23	26,00	26,00	26,00	25,73	26,00	25,08	26,00	26,00	25,01	25,67
1.891	25,01	25,08	25,13	24,74	24,83	24,83	25,59	25,42	24,96	25,28	24,56	25,01	25,52

1.892	23,48	23,54	24,95	23,50	23,49	23,62	25,26	25,30	24,77	24,34	23,10	25,00	25,28
1.893	22,97	22,78	24,76	23,05	22,99	23,16	24,98	24,90	24,60	23,82	22,65	25,00	25,03
1.894	22,40	22,20	24,58	22,68	22,55	22,96	24,76	22,70	24,45	23,55	22,11	25,00	24,88
1.895	21,97	21,56	24,40	22,36	22,16	22,69	24,54	21,73	24,29	23,21	21,70	25,00	24,70
1.896	21,46	21,03	24,23	21,86	21,69	22,16	24,34	21,33	24,15	22,72	21,22	25,00	24,49
1.897	21,07	20,53	24,07	21,54	21,32	21,85	24,14	20,68	24,01	22,37	20,84	25,00	24,31
1.898	20,72	20,14	23,92	21,20	20,99	21,49	23,96	20,40	23,88	22,02	20,51	25,00	24,12
1.899	20,36	19,71	23,78	20,88	20,65	21,17	23,79	20,00	23,76	21,70	20,17	25,00	23,95
1.900	20,08	19,32	23,64	20,55	20,32	20,83	23,64	20,00	23,64	21,38	19,83	25,00	23,79
1.901	20,00	19,04	23,52	20,32	20,09	20,59	23,50	20,00	23,54	21,14	19,60	25,00	23,64
1.902	20,00	18,78	23,40	20,10	19,87	20,36	23,36	20,00	23,44	20,91	19,37	25,00	23,49
1.903	20,00	18,53	23,29	19,89	19,67	20,14	23,25	20,00	23,34	20,70	19,16	25,00	23,35
1.904	20,86	20,26	23,26	21,11	21,02	21,33	23,21	20,66	23,33	21,58	20,53	25,00	23,31
1.905	23,31	24,03	23,41	23,55	23,73	23,61	24,12	23,66	23,55	23,28	23,31	25,00	23,38
1.906	25,98	26,00	23,69	25,34	25,50	25,30	24,83	26,00	23,85	25,00	25,32	25,00	23,68
1.907	27,99	26,00	24,03	26,00	26,00	26,00	25,08	26,00	24,14	26,00	26,00	25,00	24,10
1.908	29,28	26,00	24,37	26,00	26,00	26,00	25,62	26,00	24,46	26,00	26,00	25,00	24,51
1.909	30,01	26,00	24,67	26,00	26,00	26,00	25,20	26,00	24,64	26,00	26,00	25,00	24,89
1.910	30,67	26,00	24,92	26,00	26,00	26,00	25,16	26,00	24,82	26,00	26,00	25,00	25,21
1.911	31,06	26,00	25,12	26,00	26,00	26,00	25,56	26,00	25,01	26,00	26,00	25,00	25,48
1.912	30,80	26,00	25,27	26,00	26,00	26,00	25,73	26,00	25,13	26,00	26,00	25,00	25,67
1.913	29,70	26,00	25,36	26,00	26,00	26,00	25,91	26,00	25,20	26,00	26,00	25,06	25,77
1.914	27,88	26,00	25,35	26,00	26,00	26,00	25,85	26,00	25,17	26,00	26,00	25,10	25,75
1.915	25,35	25,36	25,25	24,97	25,06	25,06	25,72	25,69	25,05	25,47	24,80	25,10	25,61
1.916	23,86	23,97	25,08	23,86	23,89	23,99	25,40	25,69	24,88	24,66	23,50	25,07	25,39
1.917	23,37	23,19	24,91	23,39	23,36	23,50	25,13	25,29	24,72	24,12	23,02	25,03	25,16
1.918	22,77	22,60	24,74	23,01	22,91	23,29	24,93	23,10	24,57	23,86	22,48	25,00	25,02
1.919	22,35	21,96	24,57	22,69	22,53	23,03	24,71	22,13	24,43	23,52	22,08	25,00	24,85
1.920	21,90	21,52	24,42	22,26	22,12	22,57	24,53	21,81	24,30	23,08	21,66	25,00	24,65

Tabla 6-19 Temperatura de los compartimentos

6.4.9 Santo Domingo (República Dominicana)

6.4.9.1 Gráficas

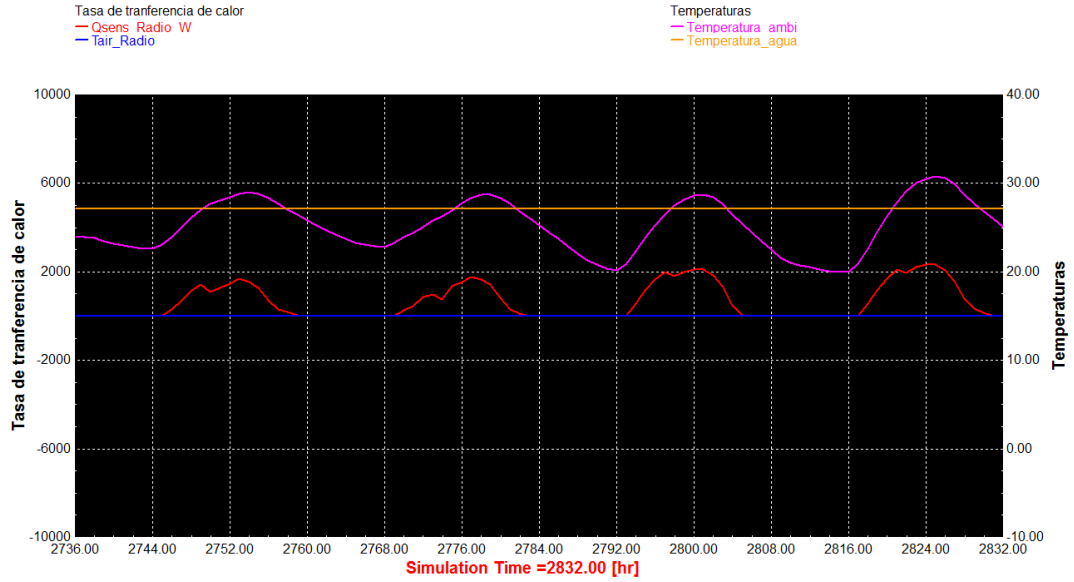


Figura 6-104 Radio

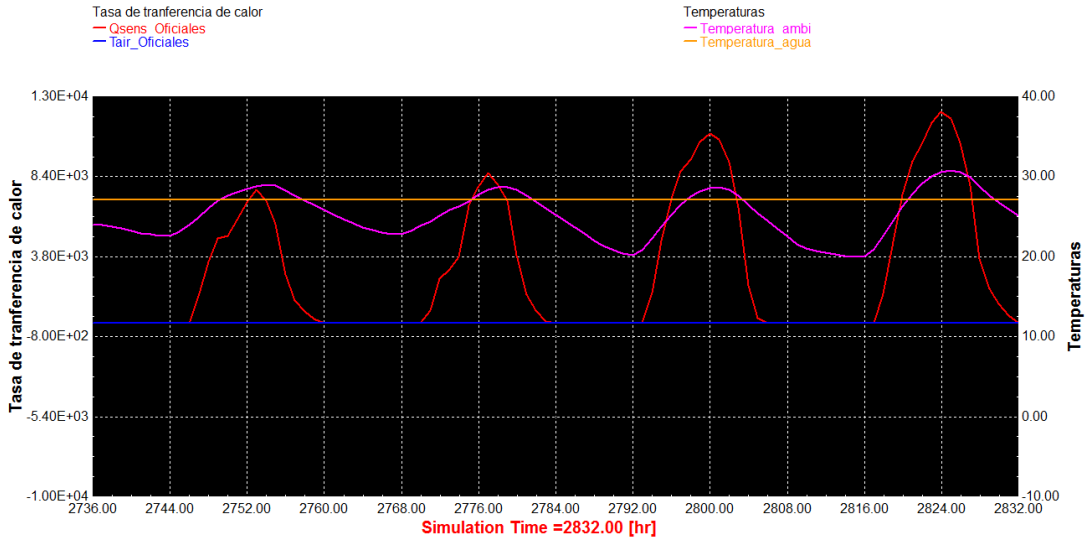


Figura 6-105 Alojamiento de Oficiales

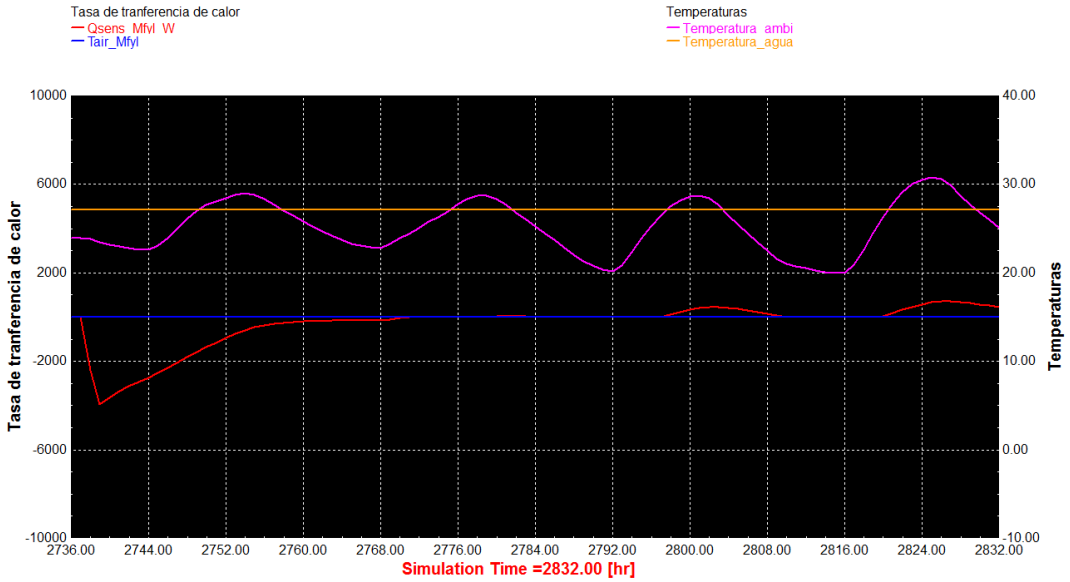


Figura 6-106 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

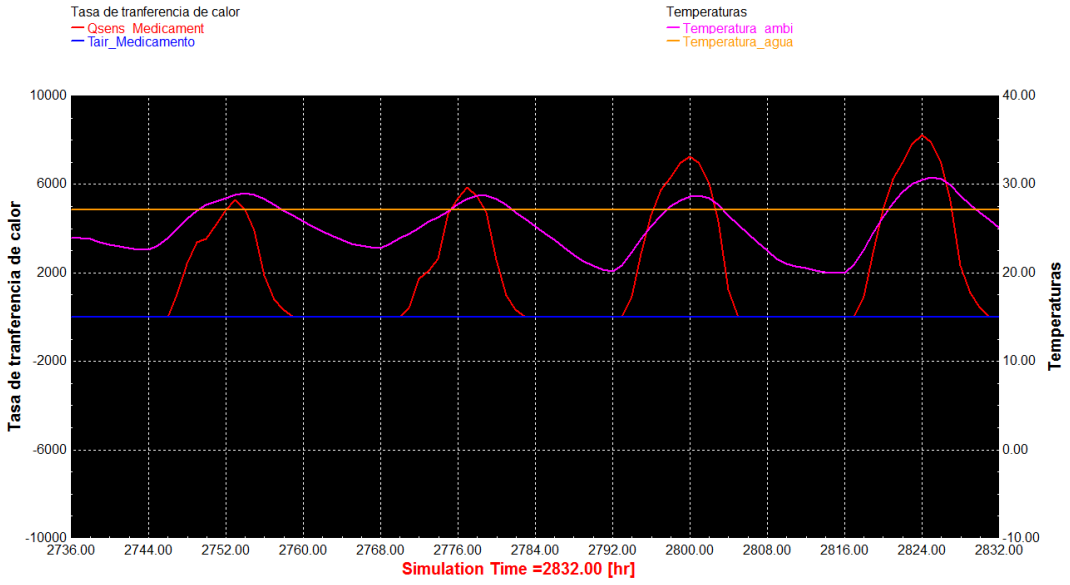


Figura 6-107 Pañol de Medicamentos

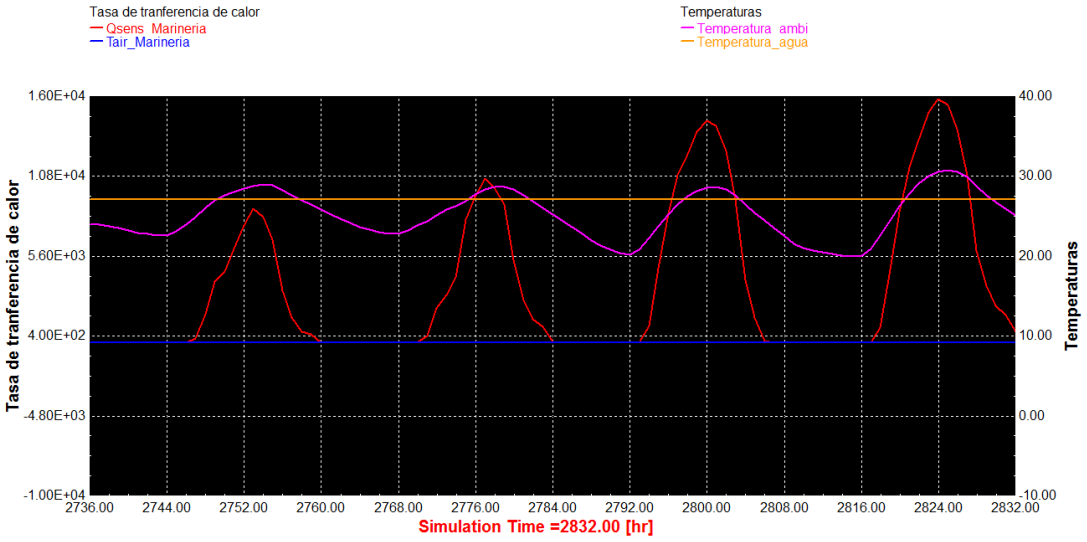


Figura 6-108 Alojamiento de Marineria

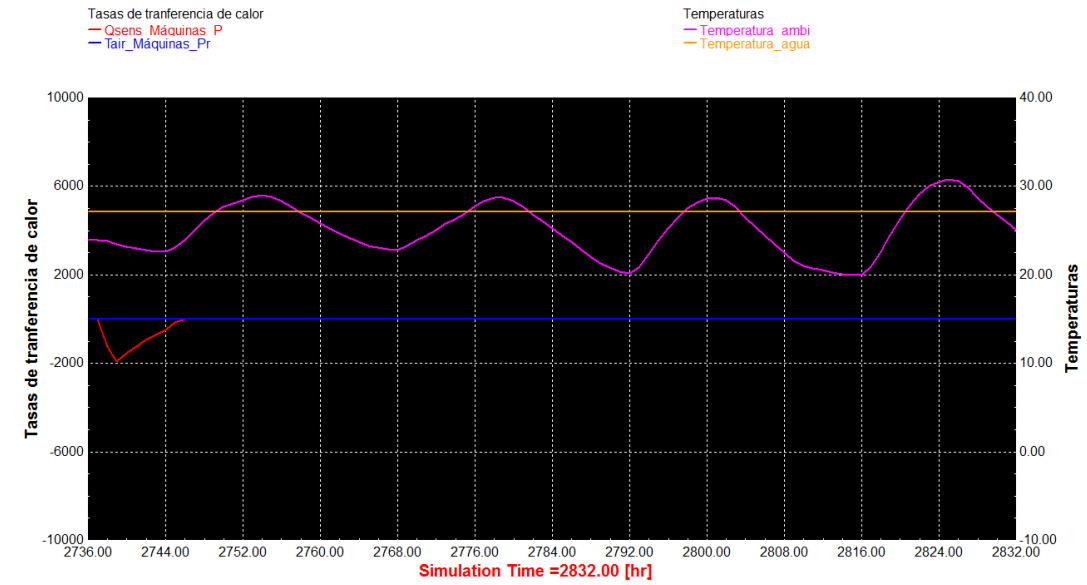


Figura 6-109 Máquinas Principales

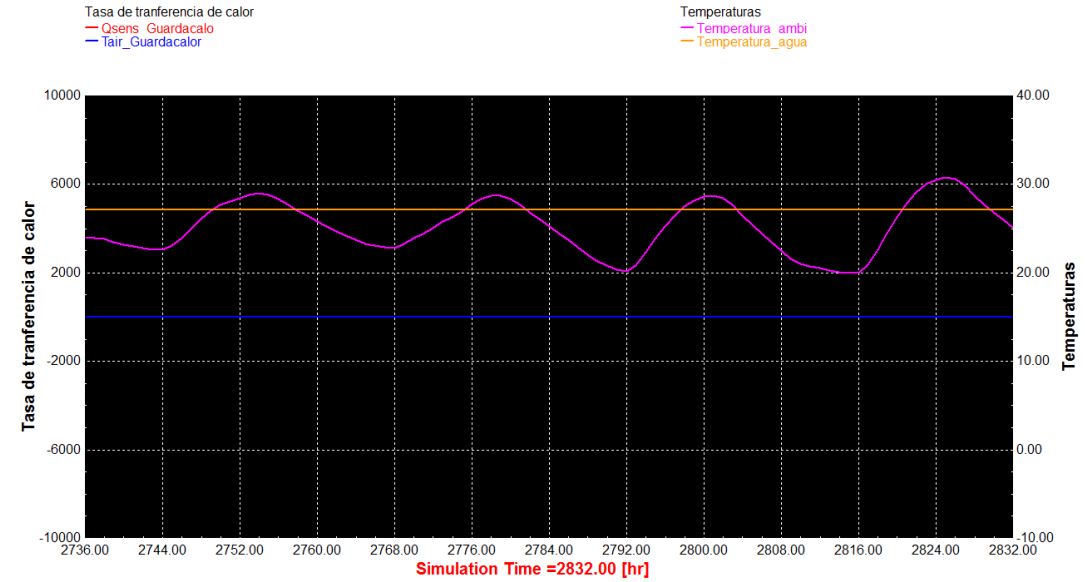


Figura 6-110 Guardacalor

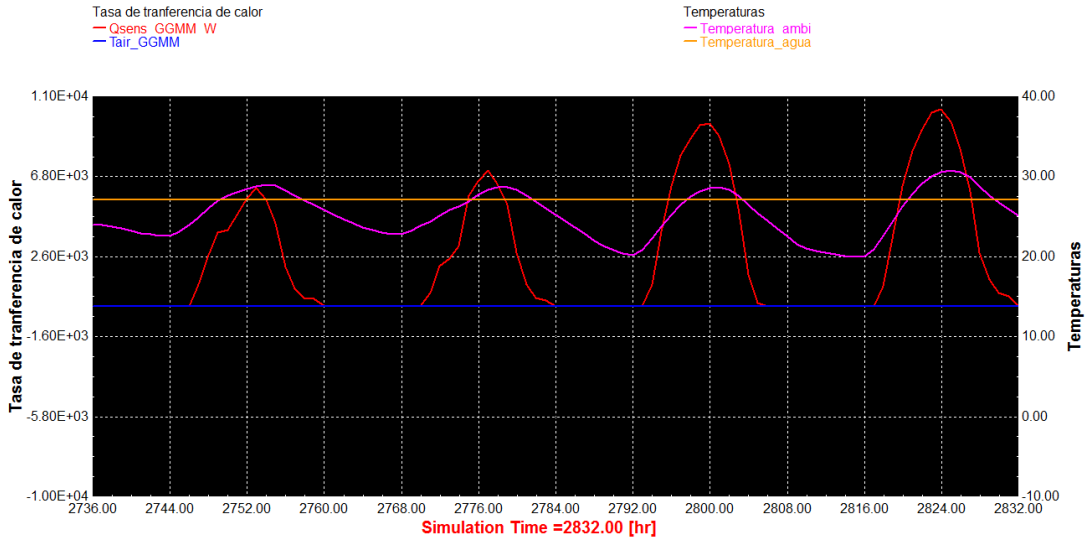


Figura 6-111 Alojamiento de Guardiamarinas

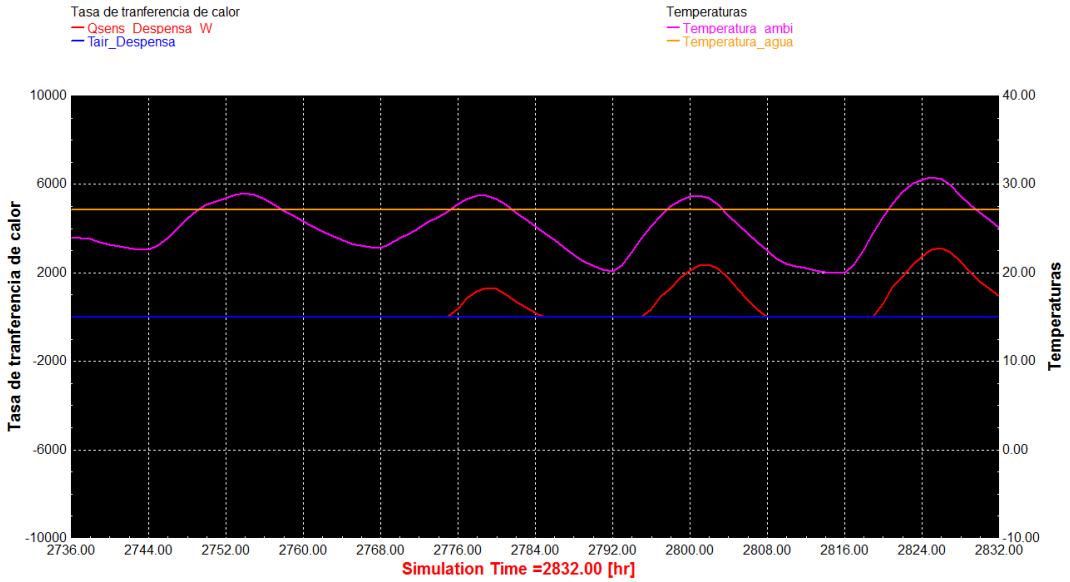


Figura 6-112 Despensa

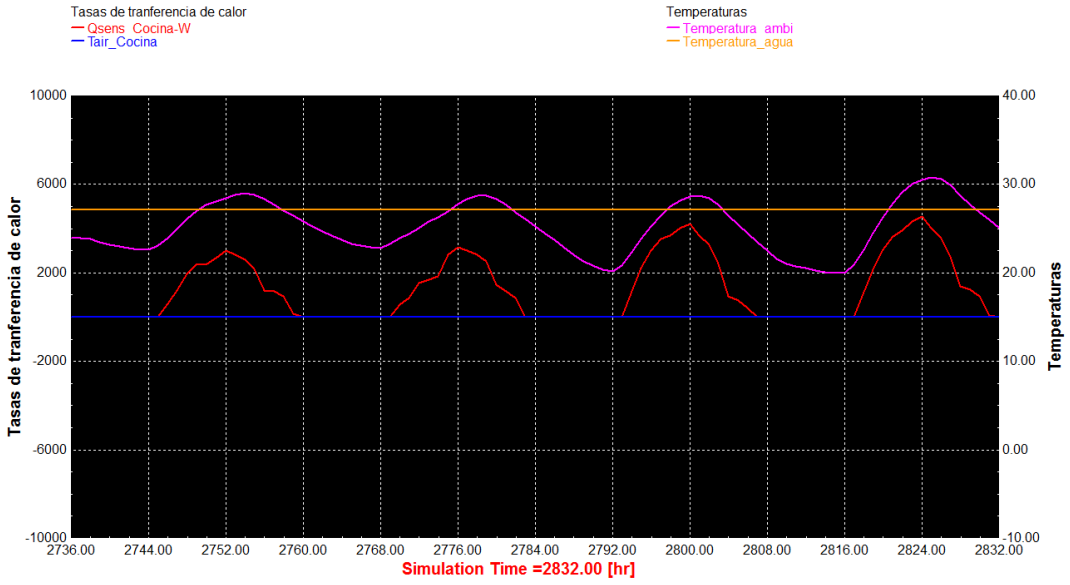


Figura 6-113 Cocina

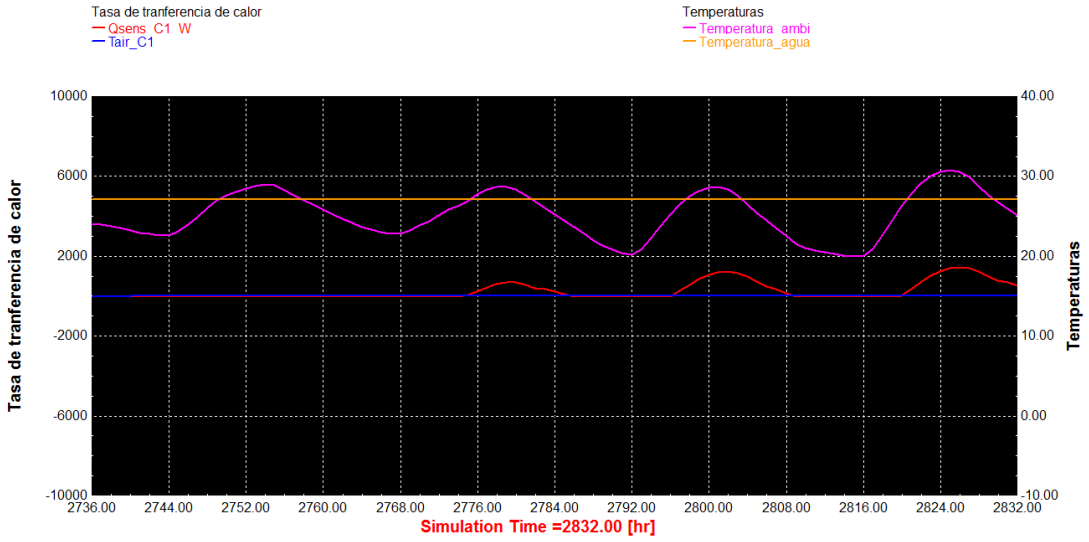


Figura 6-114 Alojamiento de Cabos 1º

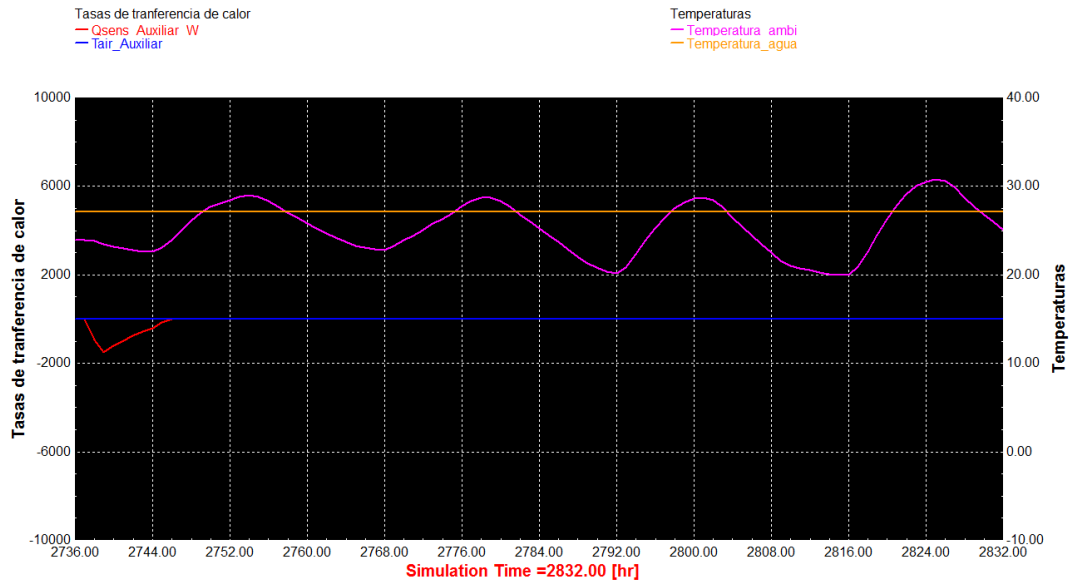


Figura 6-115 Auxiliar

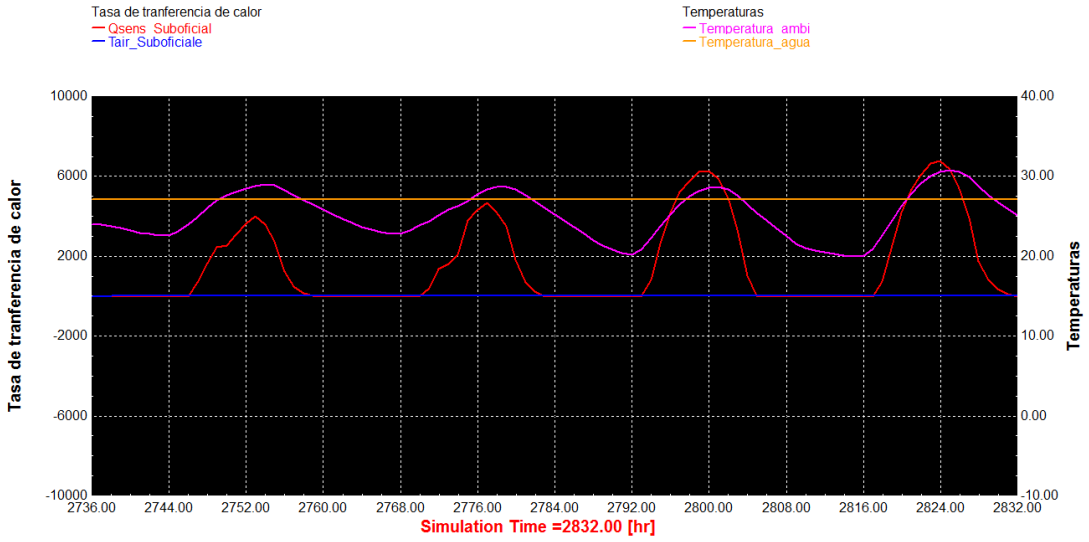


Figura 6-116 Alojamiento de Suboficiales

6.4.9.2 Tablas

6.4.9.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	C1	Guardacalor	Medicamentos	GGMM	MP	Oficiales	Marineria	Cocina	Radio	Mfyl_W	Auxiliar	Subofici ales	Despensa
2.736	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.737	0	0	0	0	-1.231	0	0	0	0	-2.398	-933	0	0
2.738	0	0	0	0	-1.913	0	0	0	0	-3.946	-1.480	0	0
2.739	0	0	0	0	-1.528	0	0	0	0	-3.612	-1.191	0	0
2.740	0	0	0	0	-1.211	0	0	0	0	-3.341	-951	0	0
2.741	0	0	0	0	-933	0	0	0	0	-3.104	-740	0	0
2.742	0	0	0	0	-695	0	0	0	0	-2.897	-560	0	0
2.743	0	0	0	0	-472	0	0	0	0	-2.709	-391	0	0
2.744	0	0	0	0	-141	0	0	0	0	-2.507	-150	0	0
2.745	0	0	0	0	0	0	0	604	313	-2.276	0	0	0
2.746	0	0	1.023	1.180	0	1.546	265	1.207	689	-2.038	0	695	0
2.747	0	0	2.423	2.682	0	3.530	1.836	1.965	1.156	-1.791	0	1.679	0
2.748	0	0	3.413	3.885	0	4.878	4.002	2.416	1.436	-1.545	0	2.474	0
2.749	0	0	3.565	4.019	0	5.042	4.657	2.394	1.123	-1.332	0	2.555	0
2.750	0	0	4.179	4.823	0	5.923	6.098	2.693	1.297	-1.135	0	3.083	0
2.751	0	0	4.881	5.700	0	6.952	7.626	3.036	1.493	-938	0	3.661	0
2.752	0	0	5.322	6.241	0	7.659	8.721	2.835	1.701	-750	0	4.021	0
2.753	0	0	4.877	5.606	0	7.034	8.167	2.629	1.568	-578	0	3.599	0
2.754	0	0	3.924	4.362	0	5.703	6.695	2.200	1.294	-441	0	2.777	0
2.755	0	0	1.888	2.105	0	2.785	3.396	1.237	718	-346	0	1.256	0
2.756	0	0	824	950	0	1.321	1.628	1.192	335	-283	0	493	0
2.757	0	0	348	432	0	668	717	967	194	-236	0	156	0
2.758	0	0	0	414	0	226	528	160	75	-202	0	22	0
2.759	0	0	0	60	0	0	0	0	0	-178	0	0	0

2.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-163	0	0	0
2.761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-153	0	0	0
2.762	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-147	0	0	0
2.763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-148	0	0	0
2.764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-150	0	0	0
2.765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-148	0	0	0
2.766	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-147	0	0	0
2.767	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-140	0	0	0
2.768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-103	0	0	0
2.769	0	0	0	0	0	0	0	593	294	-31	0	0	0
2.770	0	0	445	706	0	736	436	886	475	0	0	416	0
2.771	0	0	1.736	2.120	0	2.563	2.244	1.542	885	0	0	1.367	0
2.772	0	0	2.131	2.538	0	3.095	3.124	1.719	992	0	0	1.647	0
2.773	0	0	2.652	3.207	0	3.829	4.260	1.876	787	0	0	2.090	0
2.774	64	0	4.678	5.829	0	6.744	8.011	2.825	1.360	0	0	3.823	55
2.775	246	0	5.408	6.597	0	7.802	9.484	3.178	1.558	0	0	4.334	381
2.776	476	0	5.901	7.150	0	8.617	10.690	3.024	1.786	0	0	4.710	875
2.777	641	0	5.460	6.427	0	8.004	10.106	2.832	1.659	0	0	4.232	1.197
2.778	719	0	4.768	5.362	0	7.039	8.998	2.530	1.461	24	0	3.535	1.350
2.779	692	0	2.605	2.853	0	3.904	5.404	1.496	849	63	0	1.842	1.300
2.780	575	0	1.001	1.165	0	1.654	2.758	1.195	322	74	0	709	1.029
2.781	436	0	341	464	0	746	1.509	893	138	63	0	247	750
2.782	392	0	0	307	0	121	1.046	32	0	40	0	16	482
2.783	271	0	0	0	0	0	61	0	0	10	0	0	214
2.784	146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.785	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.787	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.789	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.790	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.791	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.792	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.793	0	0	962	1.155	0	1.753	1.101	1.189	581	0	0	820	0
2.794	0	0	2.887	3.951	0	4.727	4.862	2.232	1.178	0	0	2.651	0
2.795	16	0	4.623	6.297	0	7.161	8.380	3.042	1.683	0	0	4.186	354
2.796	279	0	5.765	7.946	0	8.723	10.881	3.563	2.018	37	0	5.238	958
2.797	605	0	6.296	8.826	0	9.406	12.283	3.702	1.818	134	0	5.778	1.303
2.798	872	0	6.992	9.522	0	10.427	13.760	4.056	2.023	255	0	6.238	1.770
2.799	1.080	0	7.278	9.607	0	10.903	14.454	4.239	2.110	359	0	6.303	2.113
2.800	1.213	0	6.980	8.972	0	10.563	14.111	3.714	2.116	437	0	5.895	2.361
2.801	1.253	0	6.080	7.507	0	9.243	12.496	3.294	1.861	483	0	4.931	2.388
2.802	1.182	0	4.357	5.163	0	6.647	9.346	2.444	1.371	488	0	3.367	2.202
2.803	989	0	1.251	1.690	0	2.166	4.083	968	503	451	0	1.029	1.781
2.804	749	0	0	206	0	282	1.632	785	44	394	0	49	1.260
2.805	519	0	0	0	0	0	109	443	0	332	0	0	813
2.806	387	0	0	0	0	0	0	0	0	262	0	0	373
2.807	182	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0
2.808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	0	0	0
2.809	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0
2.810	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.811	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.813	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.814	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.816	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.817	0	0	957	1.077	0	1.697	1.000	1.158	576	0	0	772	0

2.818	0	0	2.928	3.820	0	4.702	4.732	2.164	1.166	0	0	2.566	0
2.819	62	0	4.853	6.299	0	7.389	8.527	3.053	1.722	70	0	4.192	621
2.820	376	0	6.246	8.157	0	9.288	11.405	3.679	2.125	218	0	5.383	1.406
2.821	732	0	6.985	9.258	0	10.279	13.182	3.917	1.983	361	0	6.068	1.828
2.822	1.028	0	7.857	10.177	0	11.549	14.996	4.350	2.237	486	0	6.672	2.363
2.823	1.263	0	8.235	10.375	0	12.147	15.871	4.571	2.350	595	0	6.806	2.764
2.824	1.419	0	7.900	9.722	0	11.750	15.508	4.025	2.346	680	0	6.379	3.062
2.825	1.475	0	6.956	8.273	0	10.386	13.893	3.589	2.080	730	0	5.419	3.121
2.826	1.417	0	5.276	6.049	0	7.909	10.915	2.782	1.605	737	0	3.935	2.953
2.827	1.239	0	2.367	2.817	0	3.732	6.013	1.408	794	700	0	1.757	2.544
2.828	1.015	0	1.092	1.427	0	1.965	3.712	1.263	357	644	0	839	2.042
2.829	814	0	468	728	0	1.097	2.379	966	175	589	0	383	1.653
2.830	722	0	0	538	0	448	1.806	93	18	528	0	138	1.295
2.831	565	0	0	0	0	0	713	0	0	462	0	0	950
2.832	407	0	0	0	0	0	0	0	0	391	0	0	587

Tabla 6-20 Tasa de transferencia de calor

6.4.9.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Radio	Despensa	Mfyl	Medicamentos	Auxiliar	MP	Oficiales	Suboficiales	GGMM	Marinería	Guardacalor	C1	Cocina
2.736	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
2.737	21,50	20,42	22,50	21,34	21,00	21,00	21,36	21,29	21,46	21,12	21,30	20,40	21,36
2.738	22,19	20,79	25,00	22,18	22,00	22,00	22,34	21,99	22,25	21,77	22,16	20,78	22,05
2.739	22,02	20,90	25,00	21,96	22,00	22,00	22,23	21,84	22,07	21,68	22,00	21,02	21,93
2.740	22,20	21,12	25,00	22,08	22,00	22,00	22,38	22,02	22,29	21,90	22,14	21,32	22,11
2.741	22,06	21,27	25,00	21,98	22,00	22,00	22,31	21,95	22,22	21,89	22,06	21,53	22,00
2.742	22,10	21,44	25,00	21,98	22,00	22,00	22,32	22,01	22,30	21,98	22,07	21,75	22,05
2.743	22,08	21,59	25,00	21,99	22,00	22,00	22,34	22,04	22,34	22,04	22,09	21,92	22,04
2.744	23,29	21,81	25,00	22,98	22,00	22,00	23,27	23,03	23,35	22,78	23,04	22,16	23,20
2.745	25,12	22,20	25,00	24,53	22,13	22,94	24,70	24,31	24,50	23,68	24,55	22,41	25,08

2.746	26,00	22,62	25,00	25,59	22,47	23,73	25,64	25,38	25,40	24,97	26,48	22,80	26,00
2.747	26,00	23,02	25,00	26,00	22,89	24,07	26,00	26,00	26,00	26,00	28,54	23,28	26,00
2.748	26,00	23,45	25,00	26,00	23,30	24,69	26,00	26,00	26,00	26,00	29,80	23,74	26,00
2.749	26,00	23,72	25,00	26,00	23,66	24,33	26,00	26,00	26,00	26,00	30,23	24,15	26,00
2.750	26,00	23,98	25,00	26,00	23,97	24,35	26,00	26,00	26,00	26,00	30,76	24,50	26,00
2.751	26,00	24,28	25,00	26,00	24,26	24,83	26,00	26,00	26,00	26,00	31,70	24,83	26,00
2.752	26,00	24,56	25,00	26,00	24,55	25,15	26,00	26,00	26,00	26,00	32,32	25,15	26,00
2.753	26,00	24,80	25,00	26,00	24,79	25,52	26,00	26,00	26,00	26,00	32,14	25,41	26,00
2.754	26,00	24,96	25,00	26,00	24,96	25,67	26,00	26,00	26,00	26,00	31,15	25,58	26,00
2.755	26,00	25,03	25,00	26,00	25,03	25,75	26,00	26,00	26,00	26,00	29,12	25,62	26,00
2.756	26,00	25,01	25,00	26,00	25,03	25,60	26,00	26,00	26,00	26,00	27,45	25,58	26,00
2.757	26,00	24,99	25,00	26,00	25,01	25,48	26,00	26,00	26,00	26,00	26,89	25,52	26,00
2.758	26,00	24,97	25,00	25,97	24,99	25,41	26,00	26,00	26,00	26,00	26,32	25,54	26,00
2.759	25,90	24,95	25,00	25,65	24,96	25,31	25,85	25,76	26,00	25,95	25,90	25,51	25,98
2.760	25,52	24,93	25,00	25,23	24,92	25,22	25,51	25,42	25,80	25,71	25,46	25,43	25,61
2.761	25,07	24,89	25,00	24,87	24,88	25,13	25,15	25,12	25,46	25,40	25,07	25,38	25,15
2.762	24,64	24,86	25,00	24,48	24,84	25,04	24,79	24,78	25,14	25,12	24,66	25,30	24,74
2.763	24,19	24,82	25,00	24,10	24,78	24,95	24,42	24,46	24,79	24,81	24,27	25,22	24,28
2.764	23,80	24,78	25,00	23,76	24,72	24,87	24,09	24,15	24,49	24,54	23,91	25,13	23,90
2.765	23,48	24,75	25,00	23,50	24,68	24,79	23,83	23,92	24,24	24,32	23,63	25,06	23,57
2.766	23,26	24,73	25,00	23,33	24,64	24,73	23,66	23,77	24,08	24,16	23,45	24,98	23,35
2.767	23,21	24,72	25,00	23,30	24,61	24,68	23,62	23,75	24,04	24,10	23,40	24,92	23,28
2.768	24,16	24,79	25,00	24,11	24,66	24,71	24,38	24,52	24,82	24,63	24,18	24,94	24,18
2.769	25,54	25,01	25,00	25,18	24,78	25,61	25,34	25,31	25,44	25,10	25,21	24,97	25,52
2.770	26,00	25,21	25,04	25,74	24,95	26,18	25,79	25,67	25,66	25,53	26,15	25,09	26,00
2.771	26,00	25,39	25,13	26,00	25,15	26,28	26,00	26,00	26,00	26,00	27,71	25,30	26,00
2.772	26,00	25,62	25,25	26,00	25,37	26,68	26,00	26,00	26,00	26,00	28,53	25,52	26,00
2.773	26,00	25,71	25,35	26,00	25,56	26,12	26,00	26,00	26,00	26,00	28,97	25,72	26,00
2.774	26,00	25,86	25,47	26,00	25,77	26,04	26,00	26,00	26,00	26,00	31,00	25,89	26,00

2.775	26,00	26,00	25,62	26,00	26,03	26,50	26,00	26,00	26,00	26,00	32,41	26,00	26,00
2.776	26,00	26,00	25,77	26,00	26,27	26,79	26,00	26,00	26,00	26,00	32,93	26,00	26,00
2.777	26,00	26,00	25,90	26,00	26,47	27,12	26,00	26,00	26,00	26,00	32,92	26,00	26,00
2.778	26,00	26,00	25,98	26,00	26,59	27,24	26,00	26,00	26,00	26,00	32,12	26,00	26,00
2.779	26,00	26,00	26,00	26,00	26,62	27,29	26,00	26,00	26,00	26,00	30,13	26,00	26,00
2.780	26,00	26,00	26,00	26,00	26,56	27,08	26,00	26,00	26,00	26,00	27,85	26,00	26,00
2.781	26,00	26,00	26,00	26,00	26,44	26,87	26,00	26,00	26,00	26,00	26,97	26,00	26,00
2.782	25,95	26,00	26,00	25,85	26,33	26,69	26,00	26,00	26,00	26,00	26,28	26,00	26,00
2.783	25,36	26,00	26,00	25,32	26,20	26,49	25,65	25,61	25,82	26,00	25,64	26,00	25,50
2.784	24,65	25,98	25,97	24,69	26,07	26,30	25,05	25,06	25,35	25,66	24,99	26,00	24,79
2.785	24,03	25,87	25,93	24,11	25,92	26,10	24,49	24,58	24,82	25,16	24,37	26,00	24,17
2.786	23,29	25,71	25,87	23,48	25,76	25,89	23,88	24,01	24,28	24,69	23,72	25,88	23,45
2.787	22,54	25,55	25,79	22,80	25,57	25,67	23,23	23,42	23,66	24,14	23,02	25,68	22,71
2.788	21,81	25,38	25,71	22,16	25,39	25,45	22,60	22,84	23,09	23,63	22,36	25,48	21,98
2.789	21,26	25,23	25,63	21,67	25,22	25,24	22,12	22,40	22,63	23,20	21,86	25,28	21,42
2.790	20,77	25,09	25,54	21,26	25,05	25,05	21,72	22,02	22,25	22,83	21,44	25,09	20,94
2.791	20,51	24,98	25,47	21,04	24,91	24,88	21,49	21,82	22,03	22,59	21,20	24,92	20,66
2.792	23,10	25,00	25,45	23,18	24,91	24,87	23,57	23,80	23,99	24,00	23,33	24,90	23,29
2.793	25,87	25,32	25,53	25,68	25,14	25,88	25,84	25,90	25,98	25,74	26,71	25,05	25,99
2.794	26,00	25,70	25,65	26,00	25,48	26,68	26,00	26,00	26,00	26,00	29,15	25,40	26,00
2.795	26,00	25,92	25,81	26,00	25,85	27,00	26,00	26,00	26,00	26,00	31,29	25,82	26,00
2.796	26,00	26,00	25,95	26,00	26,21	27,61	26,00	26,00	26,00	26,00	32,78	26,00	26,00
2.797	26,00	26,00	26,00	26,00	26,53	27,24	26,00	26,00	26,00	26,00	33,60	26,00	26,00
2.798	26,00	26,00	26,00	26,00	26,79	27,24	26,00	26,00	26,00	26,00	34,39	26,00	26,00
2.799	26,00	26,00	26,00	26,00	27,02	27,68	26,00	26,00	26,00	26,00	35,01	26,00	26,00
2.800	26,00	26,00	26,00	26,00	27,19	27,89	26,00	26,00	26,00	26,00	34,89	26,00	26,00
2.801	26,00	26,00	26,00	26,00	27,28	28,10	26,00	26,00	26,00	26,00	34,09	26,00	26,00
2.802	26,00	26,00	26,00	26,00	27,27	28,04	26,00	26,00	26,00	26,00	32,28	26,00	26,00
2.803	26,00	26,00	26,00	26,00	27,14	27,89	26,00	26,00	26,00	26,00	28,95	26,00	26,00

2.804	26,00	26,00	26,00	25,91	26,94	27,49	26,00	26,00	26,00	26,00	26,67	26,00	26,00
2.805	25,37	26,00	26,00	25,22	26,73	27,15	25,55	25,45	25,54	26,00	25,85	26,00	26,00
2.806	24,43	26,00	26,00	24,35	26,52	26,85	24,83	24,85	25,11	25,75	24,87	26,00	24,86
2.807	23,58	25,98	26,00	23,64	26,29	26,54	24,13	24,27	24,57	25,14	24,09	26,00	23,75
2.808	22,66	25,82	26,00	22,83	26,06	26,24	23,35	23,52	23,79	24,48	23,22	25,98	22,98
2.809	22,00	25,62	26,00	22,25	25,84	25,97	22,77	23,03	23,31	23,97	22,60	25,79	22,19
2.810	21,60	25,49	25,98	21,93	25,66	25,75	22,45	22,71	22,98	23,62	22,23	25,59	21,85
2.811	21,25	25,36	25,91	21,66	25,50	25,55	22,17	22,46	22,72	23,32	21,93	25,42	21,41
2.812	20,89	25,25	25,83	21,38	25,34	25,36	21,88	22,17	22,42	23,02	21,62	25,25	21,08
2.813	20,62	25,15	25,76	21,16	25,21	25,20	21,66	21,96	22,19	22,78	21,38	25,10	20,76
2.814	20,37	25,05	25,69	20,98	25,08	25,05	21,46	21,76	21,98	22,56	21,17	24,95	20,53
2.815	20,31	24,97	25,62	20,93	24,98	24,92	21,40	21,71	21,92	22,46	21,09	24,82	20,43
2.816	22,82	25,04	25,61	23,02	25,02	24,95	23,41	23,64	23,83	23,85	23,16	24,85	22,96
2.817	25,65	25,39	25,71	25,53	25,28	25,99	25,69	25,77	25,86	25,62	26,53	25,04	25,71
2.818	26,00	25,82	25,85	26,00	25,66	26,83	26,00	26,00	26,00	26,00	29,14	25,43	26,00
2.819	26,00	25,99	25,97	26,00	26,07	27,21	26,00	26,00	26,00	26,00	31,46	25,85	26,00
2.820	26,00	26,00	26,00	26,00	26,47	27,86	26,00	26,00	26,00	26,00	33,23	26,00	26,00
2.821	26,00	26,00	26,00	26,00	26,83	27,54	26,00	26,00	26,00	26,00	34,31	26,00	26,00
2.822	26,00	26,00	26,00	26,00	27,13	27,60	26,00	26,00	26,00	26,00	35,32	26,00	26,00
2.823	26,00	26,00	26,00	26,00	27,39	28,09	26,00	26,00	26,00	26,00	36,08	26,00	26,00
2.824	26,00	26,00	26,00	26,00	27,59	28,34	26,00	26,00	26,00	26,00	35,96	26,00	26,00
2.825	26,00	26,00	26,00	26,00	27,71	28,58	26,00	26,00	26,00	26,00	35,11	26,00	26,00
2.826	26,00	26,00	26,00	26,00	27,72	28,55	26,00	26,00	26,00	26,00	33,36	26,00	26,00
2.827	26,00	26,00	26,00	26,00	27,60	28,42	26,00	26,00	26,00	26,00	30,25	26,00	26,00
2.828	26,00	26,00	26,00	26,00	27,42	28,05	26,00	26,00	26,00	26,00	28,12	26,00	26,00
2.829	26,00	26,00	26,00	26,00	27,24	27,74	26,00	26,00	26,00	26,00	27,40	26,00	26,00
2.830	26,00	26,00	26,00	25,95	27,07	27,49	26,00	26,00	26,00	26,00	26,59	26,00	26,00
2.831	25,47	26,00	26,00	25,44	26,90	27,22	25,82	25,72	25,97	26,00	25,94	26,00	25,61
2.832	24,67	26,00	26,00	24,71	26,72	26,97	25,23	25,15	25,49	25,84	25,18	26,00	24,85

Tabla 6-21 Temperatura de los compartimentos

6.4.10 Dublín (Irlanda)

6.4.10.1 Gráficas

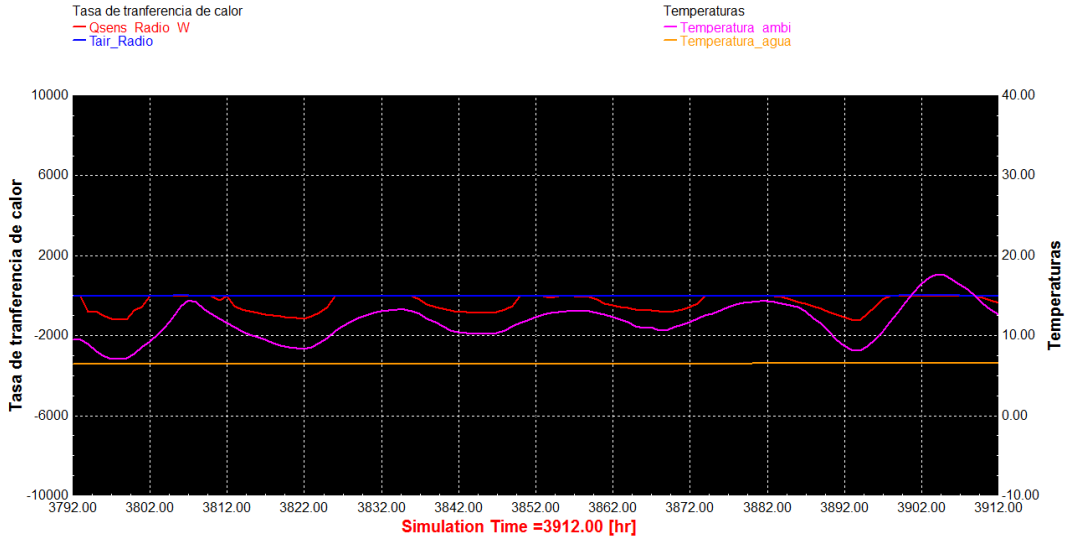


Figura 6-117 Radio

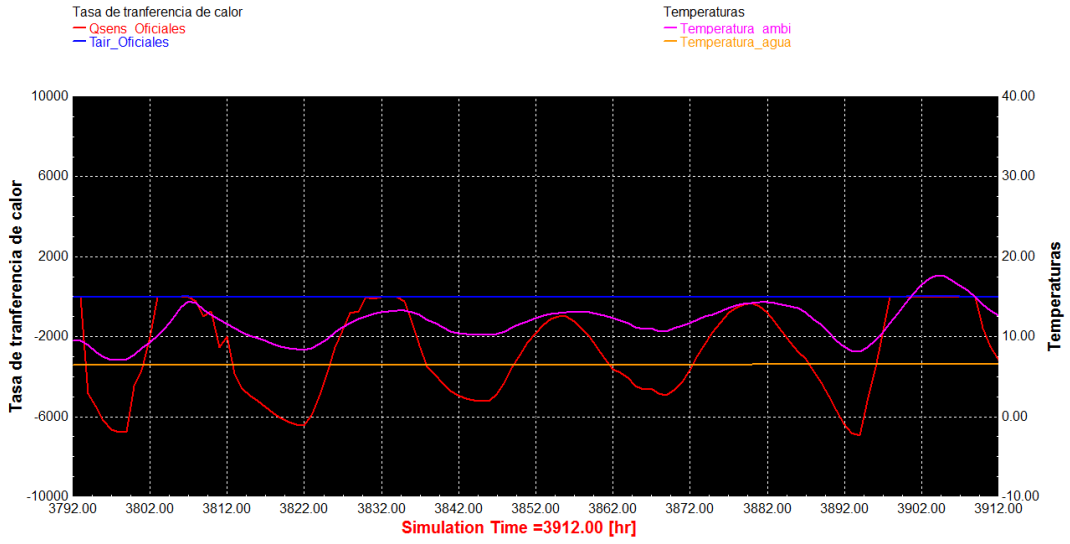


Figura 6-118 Alojamiento de Oficiales

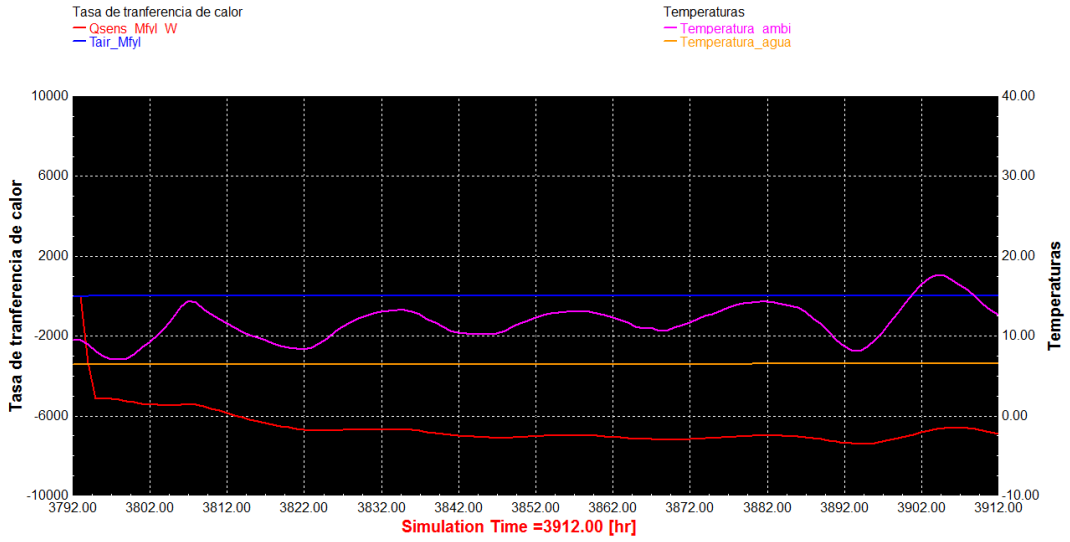


Figura 6-119 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

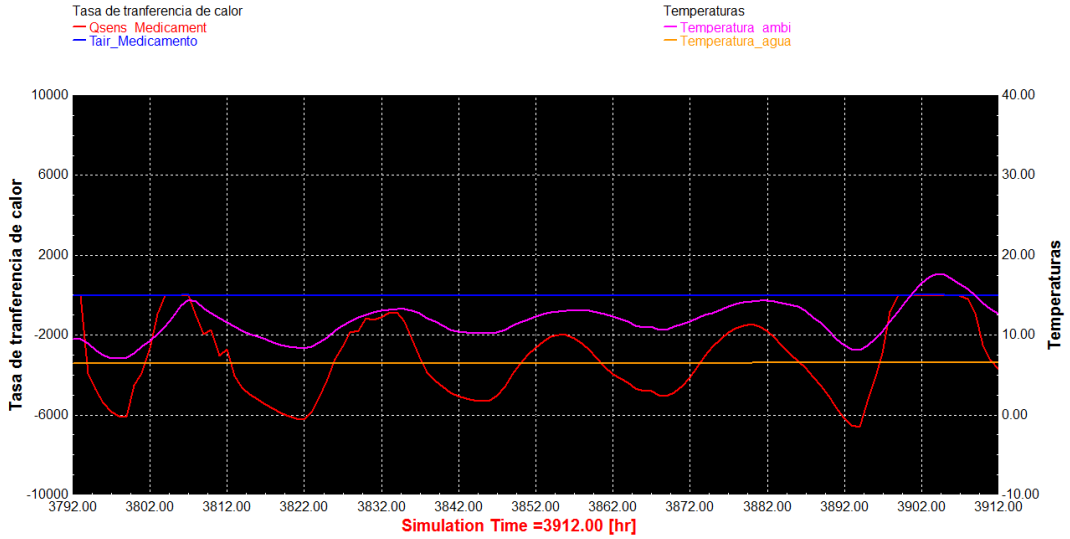


Figura 6-120 Pañol de Medicamentos

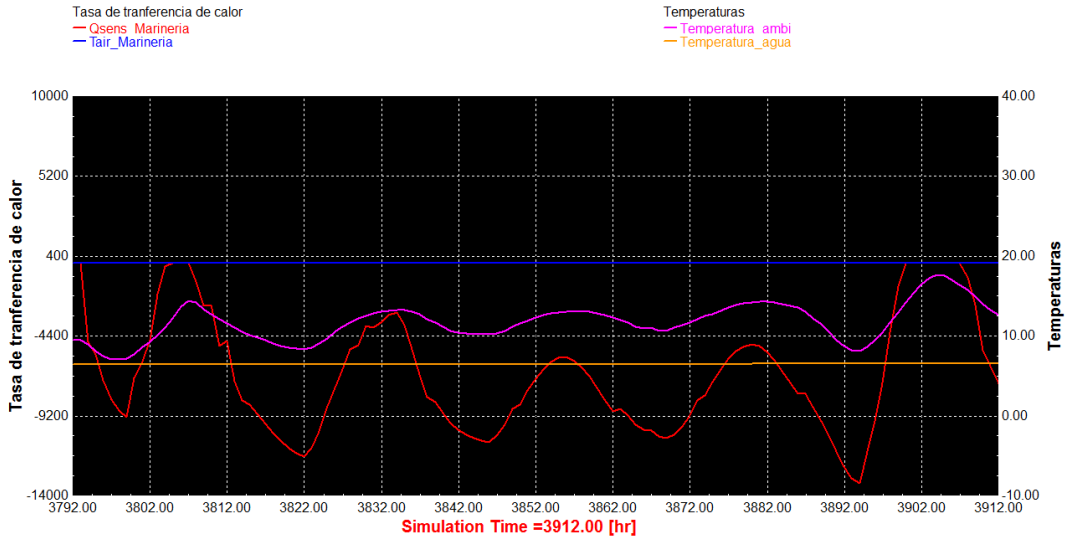


Figura 6-121 Alojamiento de Marineria

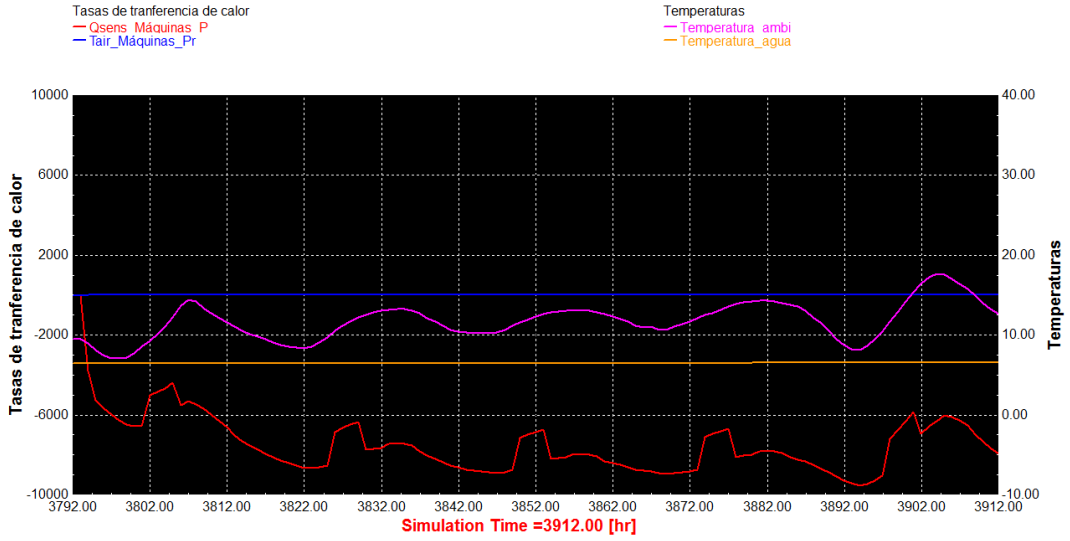


Figura 6-122 Máquinas Principales

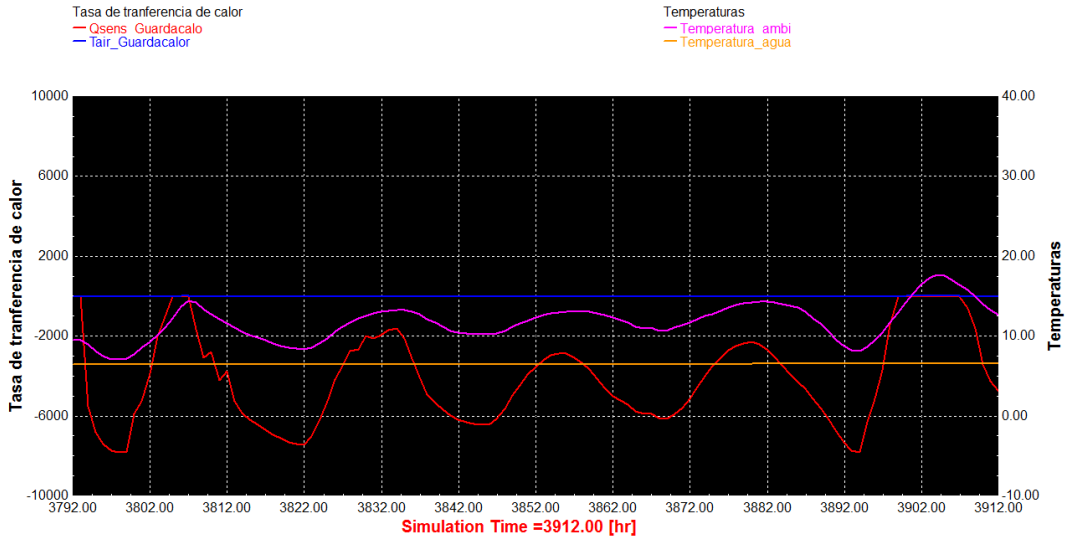


Figura 6-123 Guardacalor

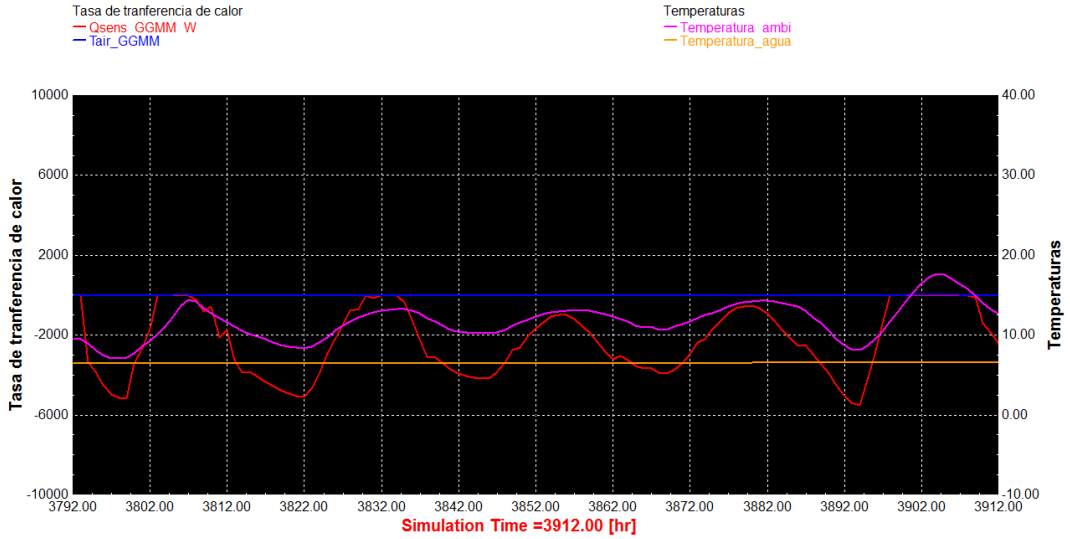


Figura 6-124 Alojamiento de Guardiamarinas

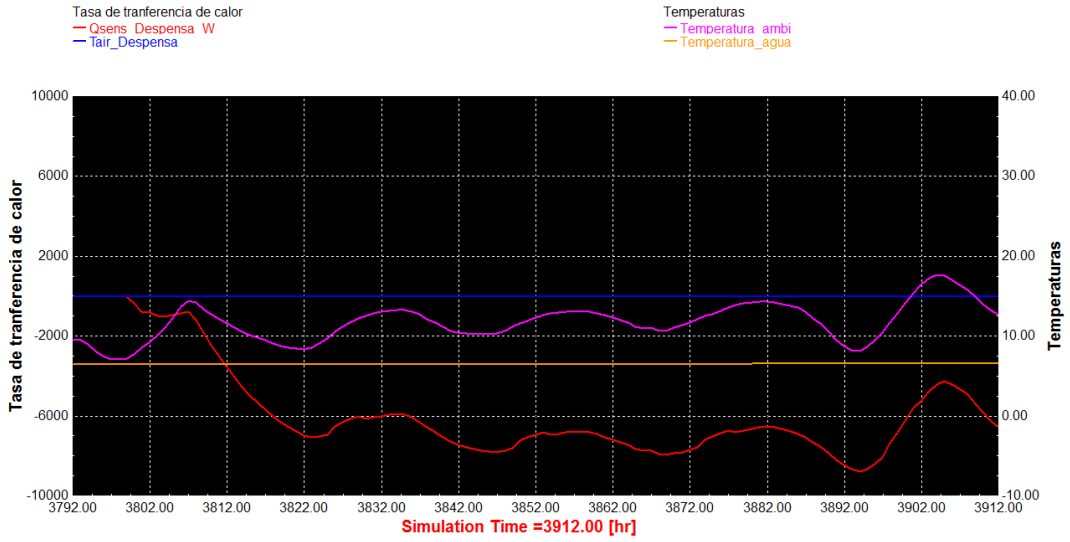


Figura 6-125 Despensa

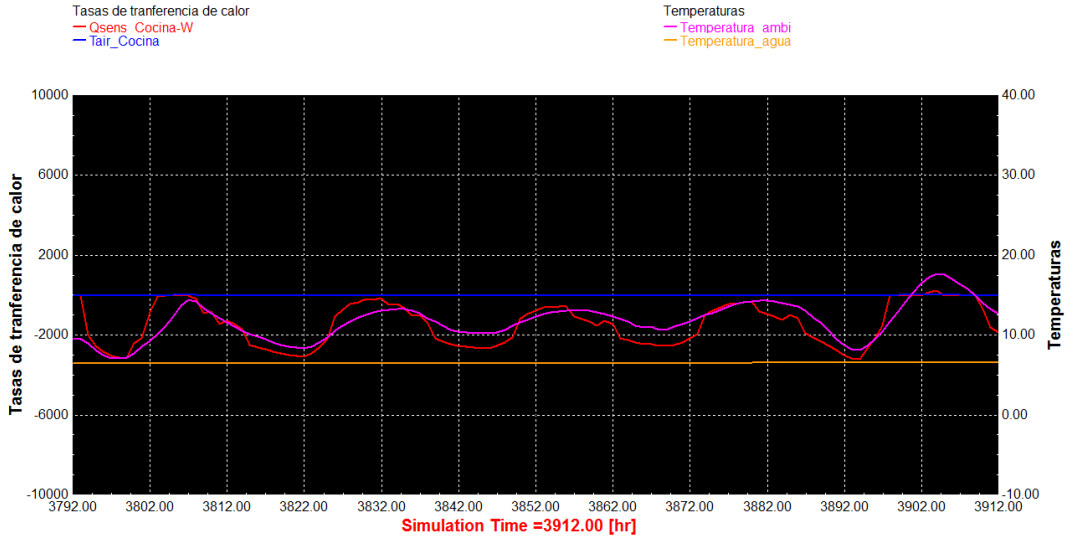


Figura 6-126 Cocina

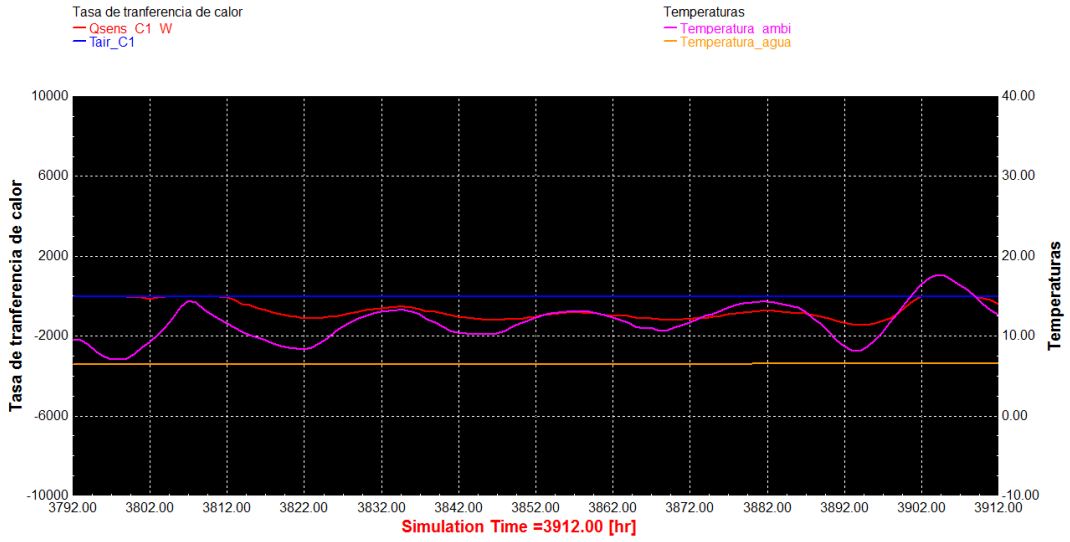


Figura 6-127 Alojamiento de Cabos 1º

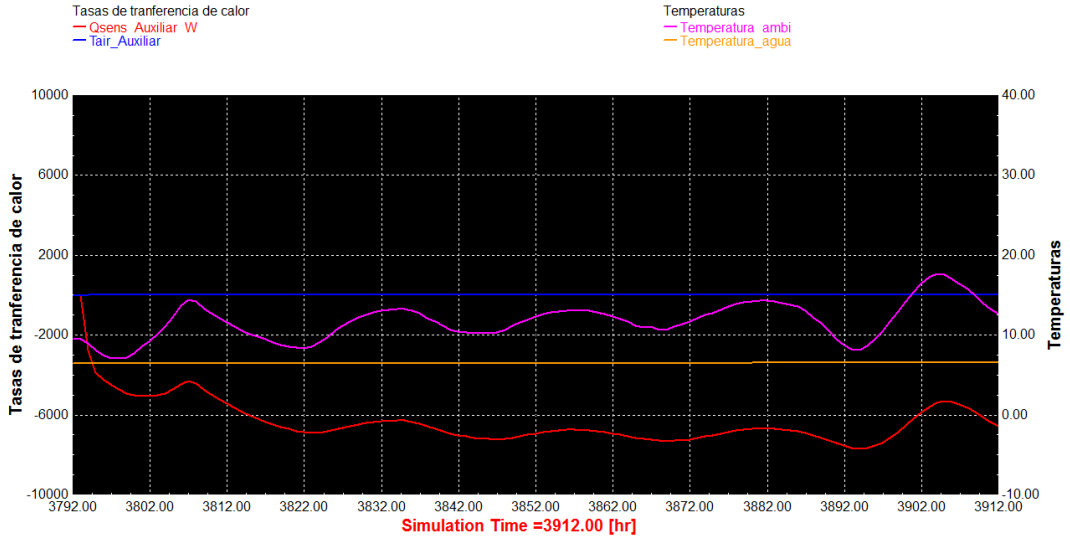


Figura 6-128 Auxiliar

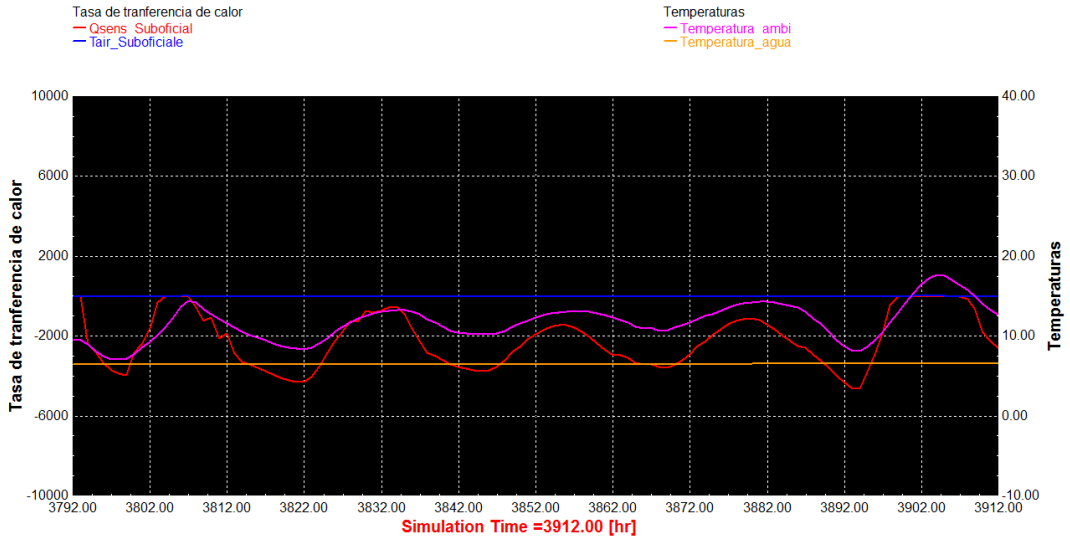


Figura 6-129 Alojamiento de Suboficiales

6.4.10.2 Tablas

6.4.10.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Medicamentos	Guardacalor	GGMM	Marineria	Radio	Auxiliar	Subofiales	Oficiales	Mfyl	MP	Cocina	Despensa	C1
3.792	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.793	-3.910	-5.490	-3.322	-4.711	-783	-2.711	-2.383	-4.812	-3.326	-3.782	-1.952	0	0
3.794	-4.685	-6.784	-3.813	-5.478	-774	-3.870	-2.784	-5.437	-5.128	-5.244	-2.522	0	0
3.795	-5.378	-7.365	-4.503	-7.031	-981	-4.177	-3.325	-6.184	-5.081	-5.606	-2.818	0	0
3.796	-5.840	-7.721	-4.949	-8.170	-1.112	-4.466	-3.691	-6.644	-5.109	-5.952	-3.019	0	0
3.797	-6.018	-7.807	-5.117	-8.826	-1.164	-4.703	-3.864	-6.768	-5.165	-6.231	-3.101	0	0
3.798	-6.091	-7.791	-5.173	-9.247	-1.182	-4.905	-3.956	-6.764	-5.240	-6.466	-3.133	0	0
3.799	-4.469	-5.862	-3.400	-6.868	-728	-5.007	-2.795	-4.446	-5.303	-6.561	-2.386	-352	-45
3.800	-3.880	-5.231	-2.715	-6.046	-560	-5.040	-2.376	-3.643	-5.350	-6.557	-2.136	-737	-49
3.801	-2.644	-3.854	-1.676	-4.635	0	-5.050	-1.578	-2.015	-5.396	-4.993	-853	-803	-116
3.802	-919	-2.006	0	-1.845	0	-4.995	-290	0	-5.427	-4.837	-56	-957	-38
3.803	0	-986	0	-187	0	-4.897	0	0	-5.445	-4.645	0	-1.019	0
3.804	0	0	0	0	0	-4.715	0	0	-5.436	-4.362	0	-905	0
3.805	0	0	0	0	0	-4.448	0	0	-5.398	-5.501	0	-845	0
3.806	0	0	0	0	0	-4.290	0	0	-5.376	-5.299	0	-755	0
3.807	-987	-1.642	-191	-1.099	0	-4.398	-548	-219	-5.416	-5.447	-168	-1.163	0
3.808	-1.936	-3.070	-804	-2.546	0	-4.679	-1.217	-982	-5.505	-5.640	-866	-1.809	0
3.809	-1.731	-2.783	-542	-2.525	0	-4.946	-1.052	-717	-5.604	-5.970	-803	-2.428	0
3.810	-3.040	-4.204	-2.087	-4.953	-192	-5.195	-2.090	-2.499	-5.712	-6.285	-1.412	-3.002	0
3.811	-2.699	-3.732	-1.732	-4.680	-18	-5.415	-1.844	-1.978	-5.826	-6.567	-1.259	-3.521	-37
3.812	-4.044	-5.247	-3.240	-7.100	-499	-5.620	-2.863	-3.818	-5.936	-7.003	-1.436	-4.042	-182
3.813	-4.626	-5.840	-3.844	-8.254	-662	-5.831	-3.277	-4.550	-6.048	-7.285	-1.691	-4.528	-369
3.814	-4.957	-6.182	-3.810	-8.483	-766	-6.012	-3.393	-4.889	-6.147	-7.525	-2.467	-4.950	-440
3.815	-5.199	-6.422	-4.060	-9.090	-838	-6.168	-3.569	-5.187	-6.236	-7.730	-2.592	-5.314	-567
3.816	-5.433	-6.664	-4.308	-9.667	-906	-6.314	-3.742	-5.486	-6.323	-7.923	-2.702	-5.662	-682

3.817	-5.661	-6.898	-4.542	-10.203	-970	-6.451	-3.905	-5.773	-6.406	-8.101	-2.806	-5.987	-784
3.818	-5.860	-7.102	-4.747	-10.677	-1.025	-6.573	-4.049	-6.024	-6.483	-8.261	-2.894	-6.281	-875
3.819	-6.032	-7.278	-4.924	-11.093	-1.072	-6.684	-4.173	-6.241	-6.553	-8.404	-2.971	-6.546	-955
3.820	-6.152	-7.398	-5.047	-11.414	-1.105	-6.778	-4.261	-6.389	-6.614	-8.523	-3.025	-6.770	-1.022
3.821	-6.195	-7.434	-5.090	-11.599	-1.117	-6.854	-4.295	-6.436	-6.667	-8.617	-3.047	-6.954	-1.076
3.822	-5.812	-7.009	-4.671	-11.099	-1.011	-6.885	-4.018	-5.921	-6.699	-8.647	-2.888	-7.037	-1.097
3.823	-5.120	-6.256	-3.927	-10.079	-820	-6.870	-3.520	-5.007	-6.713	-8.607	-2.598	-7.016	-1.078
3.824	-4.199	-5.241	-2.893	-8.587	-565	-6.812	-2.824	-3.761	-6.713	-8.508	-2.189	-6.910	-1.021
3.825	-3.195	-4.159	-2.189	-7.500	0	-6.718	-2.216	-2.522	-6.695	-6.822	-1.032	-6.482	-1.013
3.826	-2.537	-3.460	-1.491	-6.371	0	-6.621	-1.745	-1.680	-6.681	-6.631	-724	-6.301	-918
3.827	-1.853	-2.731	-742	-5.163	0	-6.524	-1.242	-794	-6.665	-6.452	-408	-6.120	-821
3.828	-1.760	-2.643	-675	-4.897	0	-6.450	-1.197	-703	-6.653	-6.313	-353	-5.985	-741
3.829	-1.121	-1.956	0	-3.760	0	-6.388	-703	0	-6.651	-7.731	-160	-6.124	-673
3.830	-1.223	-2.078	-136	-3.837	0	-6.339	-809	-81	-6.647	-7.676	-196	-6.040	-615
3.831	-1.091	-1.930	0	-3.544	0	-6.308	-713	0	-6.647	-7.638	-125	-5.993	-576
3.832	-869	-1.675	0	-3.122	0	-6.280	-547	0	-6.648	-7.434	-454	-5.915	-538
3.833	-833	-1.607	0	-2.978	0	-6.256	-524	0	-6.652	-7.404	-416	-5.894	-505
3.834	-1.297	-2.105	-316	-3.697	0	-6.260	-896	-216	-6.661	-7.410	-616	-5.919	-500
3.835	-2.176	-3.088	-1.219	-5.168	0	-6.318	-1.579	-1.239	-6.685	-7.487	-1.026	-6.036	-544
3.836	-3.042	-4.034	-2.190	-6.655	-185	-6.422	-2.233	-2.414	-6.724	-7.799	-979	-6.282	-628
3.837	-3.839	-4.900	-3.053	-8.061	-417	-6.556	-2.818	-3.465	-6.774	-7.989	-1.328	-6.549	-738
3.838	-4.258	-5.337	-3.091	-8.323	-545	-6.684	-2.983	-3.915	-6.824	-8.172	-2.138	-6.804	-758
3.839	-4.578	-5.675	-3.416	-8.988	-641	-6.806	-3.207	-4.327	-6.875	-8.344	-2.294	-7.047	-853
3.840	-4.858	-5.969	-3.701	-9.576	-722	-6.915	-3.402	-4.686	-6.924	-8.498	-2.424	-7.266	-937
3.841	-5.044	-6.164	-3.894	-10.001	-778	-6.997	-3.535	-4.922	-6.962	-8.613	-2.514	-7.425	-1.003
3.842	-5.169	-6.293	-4.027	-10.315	-816	-7.062	-3.626	-5.080	-6.993	-8.703	-2.577	-7.549	-1.056
3.843	-5.233	-6.357	-4.097	-10.516	-837	-7.110	-3.675	-5.158	-7.018	-8.768	-2.613	-7.638	-1.096
3.844	-5.282	-6.407	-4.152	-10.678	-853	-7.152	-3.712	-5.219	-7.041	-8.824	-2.641	-7.717	-1.130
3.845	-5.276	-6.397	-4.146	-10.738	-853	-7.183	-3.710	-5.208	-7.061	-8.864	-2.643	-7.774	-1.155

3.846	-5.012	-6.108	-3.856	-10.377	-780	-7.194	-3.515	-4.856	-7.072	-8.876	-2.534	-7.789	-1.162
3.847	-4.553	-5.610	-3.365	-9.685	-655	-7.166	-3.184	-4.252	-7.068	-8.830	-2.343	-7.721	-1.140
3.848	-3.954	-4.965	-2.728	-8.739	-491	-7.108	-2.754	-3.468	-7.052	-8.740	-2.090	-7.589	-1.092
3.849	-3.456	-4.431	-2.599	-8.481	0	-7.045	-2.531	-2.911	-7.033	-7.111	-1.159	-7.208	-1.118
3.850	-2.969	-3.897	-2.045	-7.612	0	-6.975	-2.155	-2.261	-7.015	-6.967	-921	-7.062	-1.057
3.851	-2.602	-3.501	-1.647	-6.938	0	-6.907	-1.885	-1.785	-6.997	-6.839	-745	-6.922	-994
3.852	-2.304	-3.183	-1.325	-6.371	0	-6.845	-1.668	-1.403	-6.980	-6.726	-603	-6.796	-934
3.853	-2.063	-2.930	-1.063	-5.900	-96	-6.793	-1.490	-1.094	-6.971	-8.165	-586	-6.936	-886
3.854	-1.974	-2.845	-976	-5.685	0	-6.755	-1.429	-984	-6.963	-8.133	-545	-6.862	-846
3.855	-1.963	-2.840	-972	-5.607	0	-6.729	-1.425	-975	-6.957	-8.107	-533	-6.810	-817
3.856	-2.148	-3.044	-1.182	-5.860	0	-6.727	-1.565	-1.223	-6.959	-7.942	-1.050	-6.767	-807
3.857	-2.401	-3.325	-1.503	-6.281	-23	-6.730	-1.781	-1.574	-6.960	-7.949	-1.173	-6.772	-808
3.858	-2.714	-3.665	-1.861	-6.797	-31	-6.745	-2.023	-1.988	-6.963	-7.971	-1.318	-6.795	-822
3.859	-3.129	-4.112	-2.317	-7.492	-152	-6.789	-2.331	-2.532	-6.978	-8.036	-1.502	-6.883	-859
3.860	-3.546	-4.560	-2.770	-8.208	-357	-6.846	-2.638	-3.076	-6.999	-8.291	-1.242	-7.038	-908
3.861	-3.946	-4.987	-3.199	-8.911	-471	-6.914	-2.929	-3.594	-7.025	-8.394	-1.410	-7.173	-967
3.862	-4.159	-5.208	-3.023	-8.765	-536	-6.976	-2.947	-3.778	-7.048	-8.486	-2.127	-7.296	-934
3.863	-4.347	-5.407	-3.209	-9.137	-591	-7.039	-3.077	-4.018	-7.074	-8.580	-2.221	-7.424	-982
3.864	-4.663	-5.746	-3.524	-9.705	-677	-7.131	-3.292	-4.429	-7.117	-8.716	-2.357	-7.623	-1.046
3.865	-4.799	-5.886	-3.660	-9.988	-716	-7.178	-3.386	-4.599	-7.135	-8.784	-2.422	-7.713	-1.085
3.866	-4.793	-5.875	-3.658	-10.048	-717	-7.195	-3.386	-4.585	-7.140	-8.808	-2.430	-7.734	-1.104
3.867	-4.984	-6.082	-3.852	-10.404	-769	-7.258	-3.517	-4.836	-7.172	-8.899	-2.510	-7.870	-1.148
3.868	-5.028	-6.125	-3.898	-10.521	-783	-7.280	-3.549	-4.888	-7.181	-8.930	-2.534	-7.908	-1.168
3.869	-4.846	-5.924	-3.718	-10.281	-737	-7.256	-3.429	-4.643	-7.168	-8.894	-2.468	-7.840	-1.160
3.870	-4.526	-5.577	-3.379	-9.808	-650	-7.236	-3.200	-4.222	-7.162	-8.864	-2.337	-7.789	-1.147
3.871	-4.089	-5.107	-2.915	-9.124	-531	-7.194	-2.887	-3.650	-7.148	-8.801	-2.154	-7.692	-1.115
3.872	-3.544	-4.521	-2.335	-8.239	-381	-7.129	-2.494	-2.937	-7.126	-8.705	-1.922	-7.550	-1.062
3.873	-3.024	-3.963	-2.176	-7.926	0	-7.061	-2.251	-2.350	-7.102	-7.071	-977	-7.162	-1.085
3.874	-2.568	-3.471	-1.693	-7.128	0	-6.992	-1.921	-1.761	-7.081	-6.932	-756	-7.022	-1.025

3.875	-2.189	-3.057	-1.253	-6.392	0	-6.911	-1.624	-1.256	-7.054	-6.789	-571	-6.855	-956
3.876	-1.849	-2.691	-884	-5.740	0	-6.831	-1.375	-815	-7.025	-6.652	-410	-6.688	-886
3.877	-1.624	-2.458	-647	-5.285	-11	-6.766	-1.213	-529	-7.007	-8.076	-403	-6.802	-831
3.878	-1.502	-2.336	-525	-5.006	0	-6.716	-1.128	-375	-6.990	-8.028	-348	-6.701	-785
3.879	-1.427	-2.268	-495	-4.854	0	-6.677	-1.105	-299	-6.976	-7.985	-314	-6.621	-748
3.880	-1.531	-2.390	-627	-4.972	0	-6.650	-1.193	-445	-6.964	-7.787	-800	-6.525	-724
3.881	-1.767	-2.648	-893	-5.313	0	-6.644	-1.371	-759	-6.960	-7.782	-908	-6.513	-718
3.882	-2.104	-3.014	-1.265	-5.842	0	-6.660	-1.622	-1.203	-6.963	-7.809	-1.060	-6.544	-731
3.883	-2.503	-3.443	-1.699	-6.495	-44	-6.696	-1.916	-1.725	-6.973	-7.864	-1.237	-6.617	-762
3.884	-2.918	-3.889	-2.148	-7.196	-175	-6.746	-2.220	-2.265	-6.989	-8.111	-979	-6.759	-807
3.885	-3.275	-4.271	-2.533	-7.824	-283	-6.802	-2.481	-2.728	-7.007	-8.198	-1.131	-6.870	-857
3.886	-3.596	-4.610	-2.464	-7.839	-379	-6.884	-2.570	-3.056	-7.040	-8.321	-1.889	-7.042	-835
3.887	-4.061	-5.110	-2.930	-8.640	-508	-6.997	-2.888	-3.662	-7.089	-8.490	-2.092	-7.291	-915
3.888	-4.549	-5.631	-3.420	-9.485	-641	-7.115	-3.222	-4.295	-7.140	-8.665	-2.300	-7.548	-1.000
3.889	-5.049	-6.165	-3.918	-10.357	-776	-7.246	-3.560	-4.942	-7.198	-8.860	-2.509	-7.836	-1.095
3.890	-5.599	-6.752	-4.466	-11.316	-924	-7.392	-3.932	-5.656	-7.263	-9.074	-2.739	-8.155	-1.200
3.891	-6.115	-7.300	-4.988	-12.230	-1.064	-7.522	-4.286	-6.322	-7.318	-9.264	-2.957	-8.434	-1.299
3.892	-6.495	-7.701	-5.378	-12.940	-1.170	-7.622	-4.551	-6.809	-7.358	-9.411	-3.124	-8.642	-1.381
3.893	-6.593	-7.796	-5.474	-13.207	-1.199	-7.682	-4.618	-6.924	-7.379	-9.498	-3.176	-8.757	-1.438
3.894	-5.313	-6.306	-4.219	-11.326	-862	-7.639	-3.756	-5.210	-7.360	-9.433	-2.624	-8.646	-1.418
3.895	-4.185	-5.107	-2.949	-9.476	-551	-7.520	-2.897	-3.683	-7.317	-9.258	-2.131	-8.383	-1.333
3.896	-2.873	-3.687	-1.420	-7.175	-176	-7.367	-1.863	-1.868	-7.268	-9.035	-1.530	-8.061	-1.207
3.897	-795	-1.443	0	-4.141	0	-7.131	-411	0	-7.188	-7.168	0	-7.343	-1.088
3.898	0	0	0	-1.413	0	-6.825	0	0	-7.095	-6.721	0	-6.769	-822
3.899	0	0	0	0	0	-6.496	0	0	-6.998	-6.268	0	-6.174	-523
3.900	0	0	0	0	0	-6.173	0	0	-6.901	-5.824	0	-5.591	-218
3.901	0	0	0	0	0	-5.857	0	0	-6.805	-6.915	0	-5.254	0
3.902	0	0	0	0	0	-5.571	0	0	-6.707	-6.549	188	-4.735	0
3.903	0	0	0	0	0	-5.361	0	0	-6.626	-6.278	243	-4.385	0

3.904	0	0	0	0	0	-5.283	0	0	-6.576	-6.016	0	-4.248	0
3.905	0	0	0	0	0	-5.336	0	0	-6.560	-6.100	0	-4.388	0
3.906	0	0	0	0	0	-5.443	0	0	-6.566	-6.261	0	-4.616	0
3.907	-160	-571	0	-858	0	-5.603	-134	0	-6.594	-6.489	-11	-4.926	0
3.908	-882	-1.588	-69	-2.484	0	-5.821	-683	0	-6.645	-6.956	0	-5.357	0
3.909	-2.454	-3.390	-1.371	-5.212	-94	-6.083	-1.810	-1.571	-6.716	-7.309	-691	-5.802	-81
3.910	-3.225	-4.214	-1.833	-6.159	-190	-6.331	-2.228	-2.476	-6.791	-7.642	-1.600	-6.216	-188
3.911	-3.708	-4.731	-2.382	-7.224	-356	-6.539	-2.582	-3.136	-6.860	-7.922	-1.854	-6.561	-396
3.912	-4.143	-5.192	-2.866	-8.168	-494	-6.721	-2.895	-3.717	-6.929	-8.171	-2.069	-6.876	-572

Tabla 6-22 Tasa de transferencia de calor

6.4.10.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Oficiales	Radio	MP	Marineria	GGMM	C1	Auxiliar	Subofici ales	Medica mentos	Mfyl	Guardac alor	Despens a	Cocina
3.792	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
3.793	19,00	18,00	21,00	19,00	19,00	19,41	21,00	19,00	19,00	22,50	20,00	18,90	20,00
3.794	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,99	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	17,90	20,00
3.795	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,80	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	17,55	20,00
3.796	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,47	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,95	20,00
3.797	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,29	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,56	20,00
3.798	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,07	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,16	20,00
3.799	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,02	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.800	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.801	18,00	16,65	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.802	18,19	18,85	22,00	18,00	18,22	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.803	19,06	20,55	22,00	18,00	19,16	18,08	22,00	18,47	18,05	25,00	20,00	16,00	20,91
3.804	20,95	23,03	22,00	19,17	21,34	18,32	22,00	20,43	19,76	25,00	20,70	16,00	23,14
3.805	22,79	24,13	22,00	20,69	23,42	18,67	22,00	22,43	21,87	25,00	22,23	16,00	24,89
3.806	22,14	22,36	22,00	20,20	22,33	18,95	22,00	21,32	20,98	25,00	21,73	16,00	23,98
3.807	19,43	19,06	22,00	18,68	19,30	18,95	22,00	18,86	18,82	25,00	20,19	16,00	21,31

3.808	18,00	17,00	22,00	18,00	18,00	18,73	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.809	18,00	17,33	22,00	18,00	18,00	18,48	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.810	18,00	16,49	22,00	18,00	18,00	18,25	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.811	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,06	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.812	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.813	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.814	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.815	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.816	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.817	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.818	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.819	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.820	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.821	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.822	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.823	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.824	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.825	18,00	16,30	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.826	18,00	17,14	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.827	18,00	18,10	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.828	18,00	18,38	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.829	18,08	17,72	22,00	18,00	18,05	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.830	18,08	17,44	22,00	18,00	18,05	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.831	18,11	17,65	22,00	18,00	18,04	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.832	18,35	18,23	22,00	18,00	18,25	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.833	18,48	18,47	22,00	18,00	18,34	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.834	18,24	17,87	22,00	18,00	18,13	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.835	18,00	16,83	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.836	18,00	16,01	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00

3.837	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.838	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.839	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.840	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.841	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.842	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.843	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.844	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.845	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.846	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.847	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.848	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.849	18,00	16,03	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.850	18,00	16,60	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.851	18,00	17,18	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.852	18,00	17,57	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.853	18,00	16,95	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.854	18,00	16,39	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.855	18,00	16,48	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.856	18,00	16,53	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.857	18,00	16,44	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.858	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.859	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.860	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.861	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.862	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.863	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.864	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.865	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00

3.866	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.867	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.868	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.869	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.870	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.871	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.872	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.873	18,00	16,49	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.874	18,00	17,16	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.875	18,00	17,68	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.876	18,00	18,18	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.877	18,00	17,18	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.878	18,00	16,91	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.879	18,00	17,22	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.880	18,00	17,27	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.881	18,00	17,21	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.882	18,00	16,64	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.883	18,00	16,40	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.884	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.885	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.886	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.887	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.888	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.889	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.890	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.891	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.892	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.893	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.894	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00

3.895	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.896	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.897	18,54	19,07	22,00	18,00	18,41	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,36
3.898	20,04	21,85	22,00	18,00	19,91	18,00	22,00	18,83	18,66	25,00	20,12	16,00	22,11
3.899	21,37	23,18	22,00	18,22	21,32	18,00	22,00	20,08	19,93	25,00	20,98	16,00	23,63
3.900	22,32	24,81	22,00	18,99	22,37	18,00	22,00	21,11	21,06	25,00	22,07	16,00	24,64
3.901	23,36	24,64	22,00	19,94	23,67	18,08	22,00	22,30	22,16	25,00	22,95	16,00	25,64
3.902	24,03	25,06	22,00	20,53	24,18	18,38	22,00	22,83	22,84	25,00	23,68	16,00	25,88
3.903	24,20	25,21	22,00	20,77	24,09	18,65	22,00	22,77	22,92	25,00	23,90	16,00	26,00
3.904	23,16	23,95	22,00	20,13	22,91	18,77	22,00	21,61	21,79	25,00	22,96	16,00	24,33
3.905	21,83	22,61	22,00	19,29	21,61	18,77	22,00	20,32	20,41	25,00	21,69	16,00	22,82
3.906	21,27	21,87	22,00	18,91	21,08	18,67	22,00	19,79	19,80	25,00	21,14	16,00	22,35
3.907	20,12	20,44	22,00	18,34	19,85	18,52	22,00	18,71	18,74	25,00	20,44	16,00	20,87
3.908	18,69	18,42	22,00	18,00	18,49	18,29	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,28
3.909	18,07	16,81	22,00	18,00	18,00	18,08	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,28
3.910	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.911	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00
3.912	18,00	16,00	22,00	18,00	18,00	18,00	22,00	18,00	18,00	25,00	20,00	16,00	20,00

Tabla 6-23 Temperatura de los compartimentos

6.4.11 Hamburgo (Alemania)

6.4.11.1 Gráficas

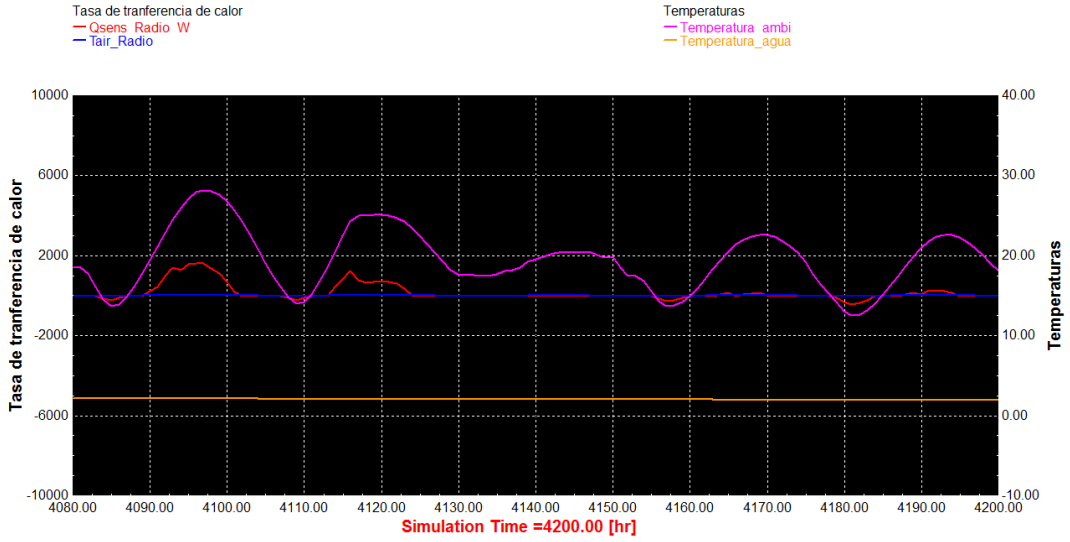


Figura 6-130 Radio

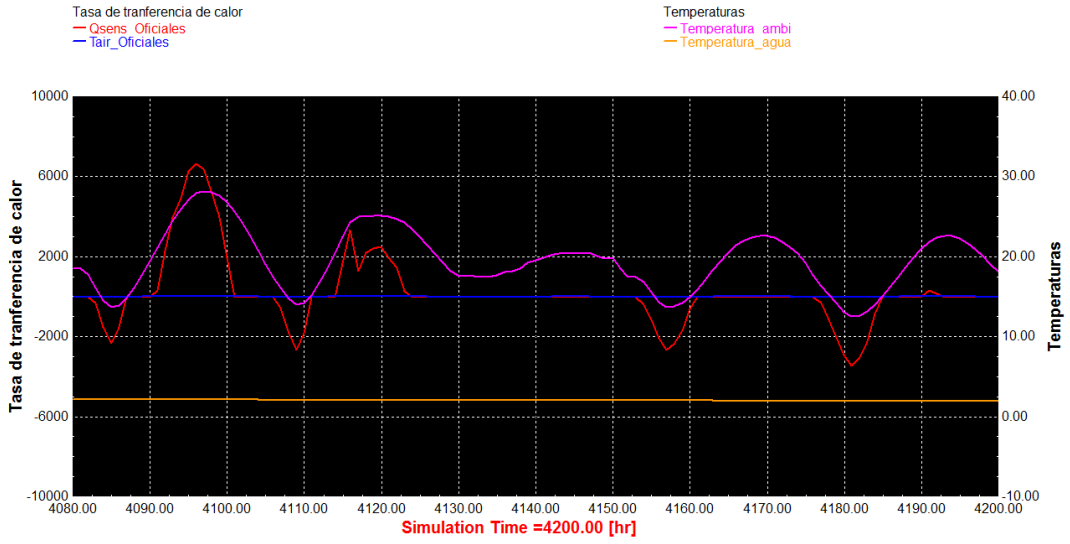


Figura 6-131 Alojamiento de Oficiales

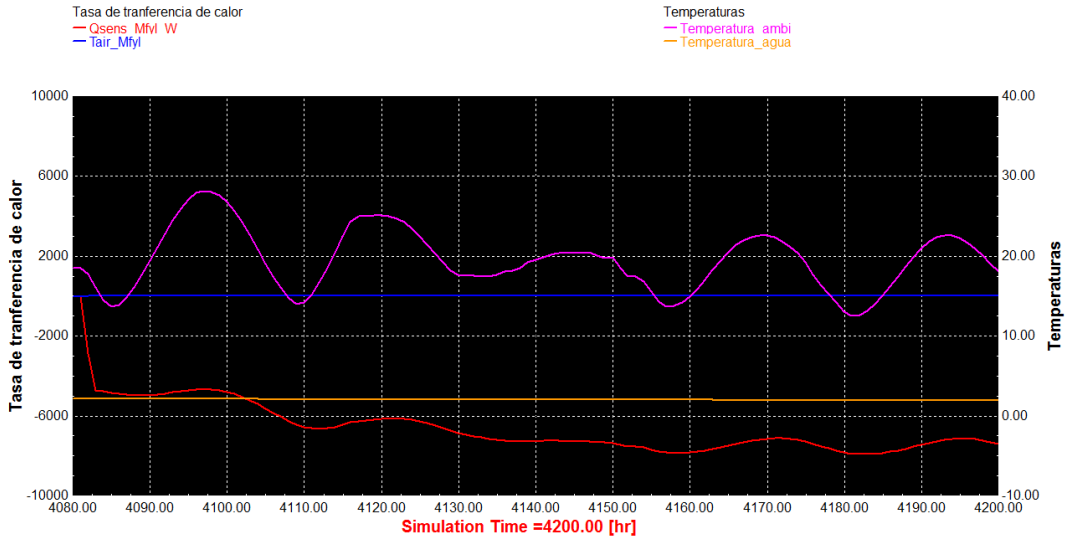


Figura 6-132 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

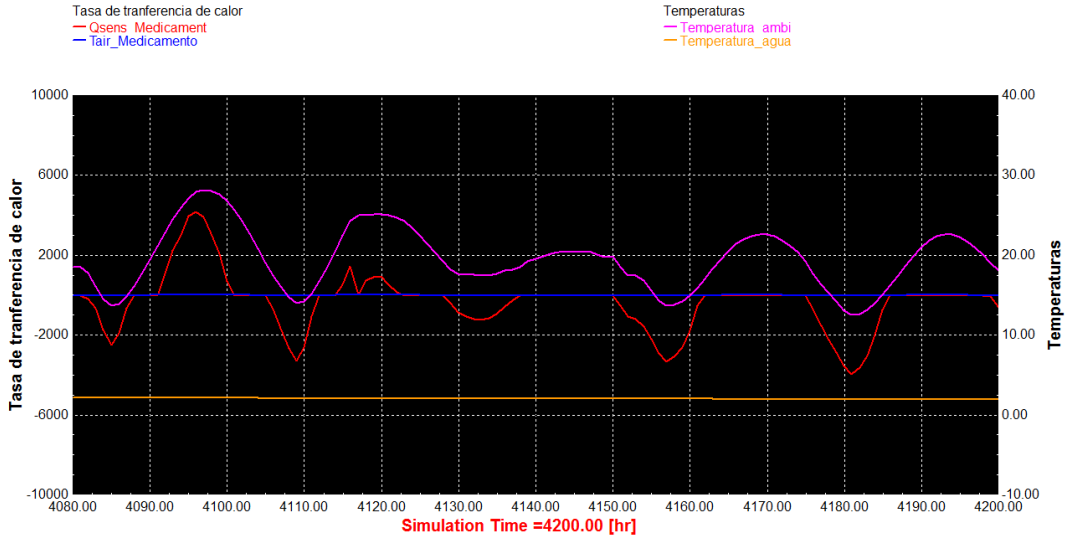


Figura 6-133 Pañol de Medicamentos

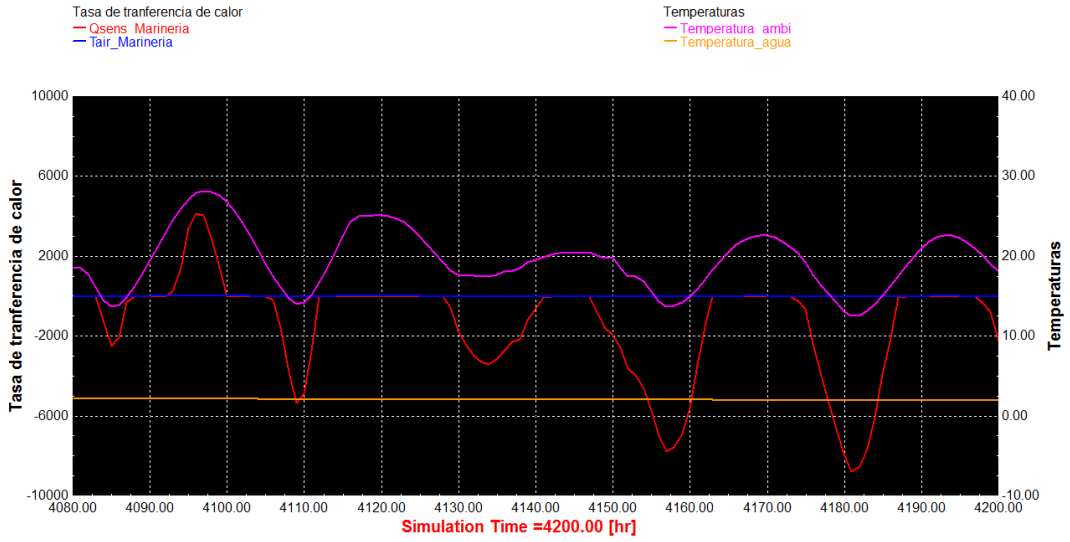


Figura 6-134 Alojamiento de Marineria

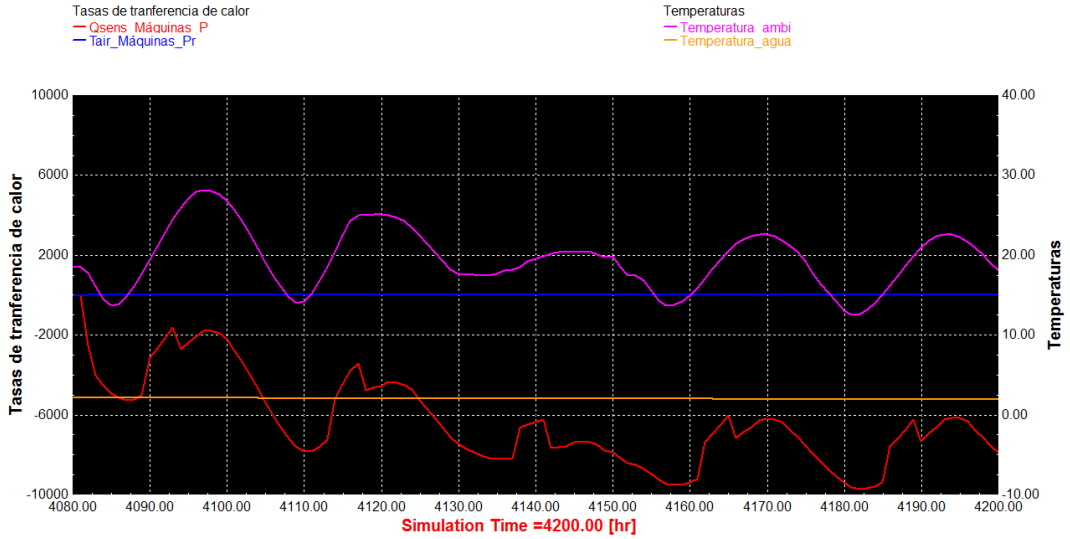


Figura 6-135 Máquinas Principales

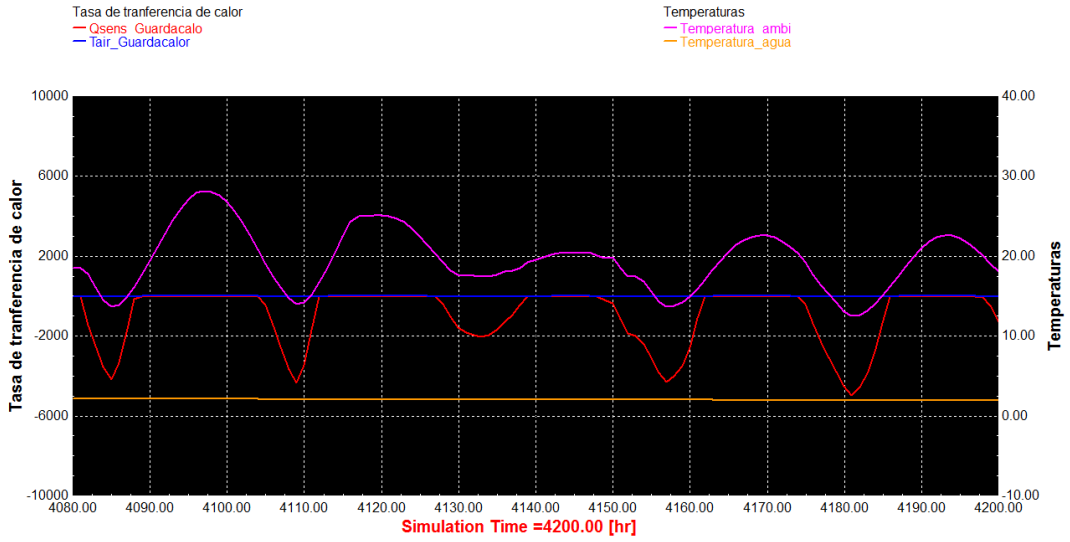


Figura 6-136 Guardacalor

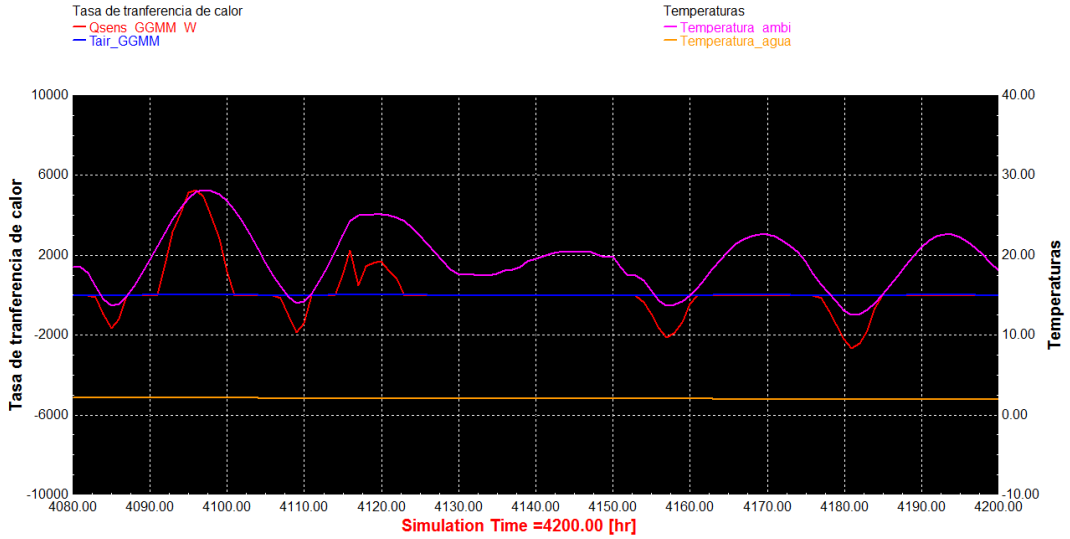


Figura 6-137 Alojamiento de Guardiamarinas

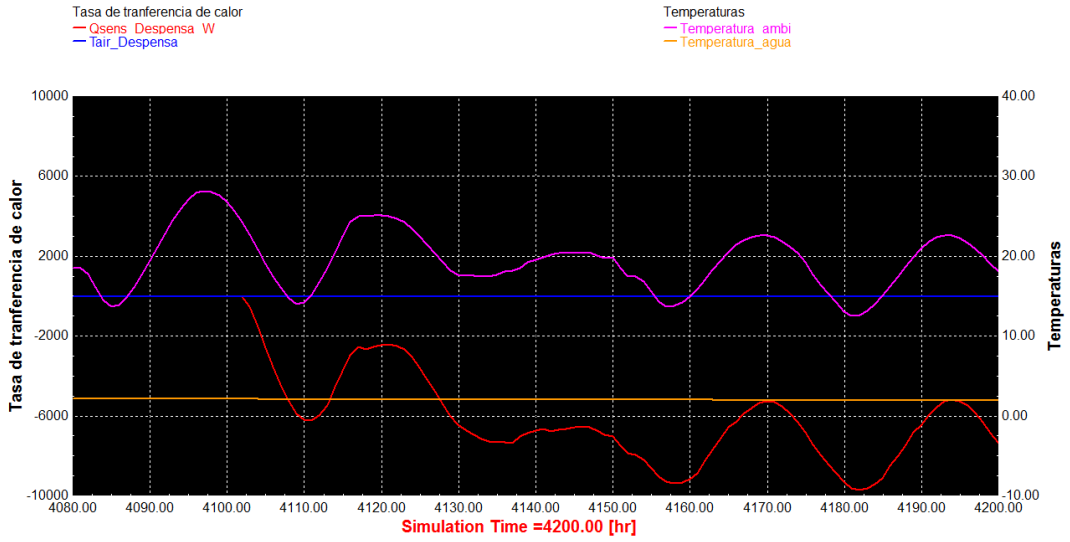


Figura 6-138 Despensa

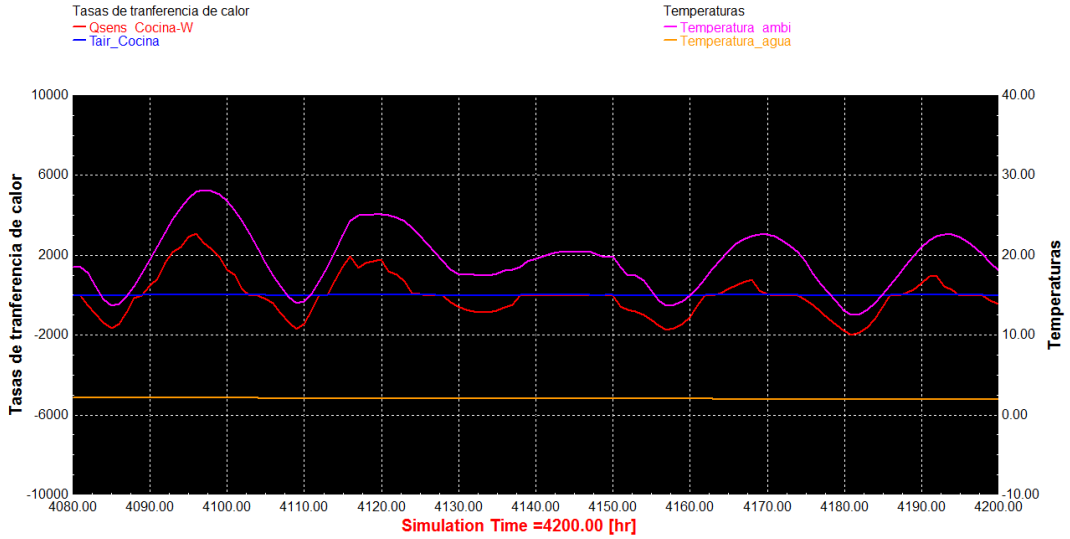


Figura 6-139 Cocina

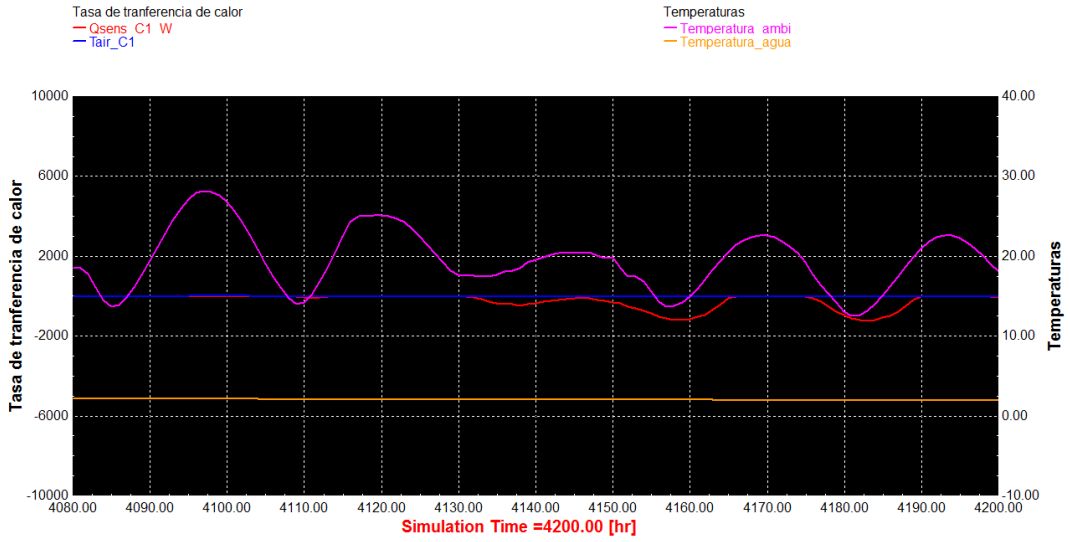


Figura 6-140 Alojamiento de Cabos 1º

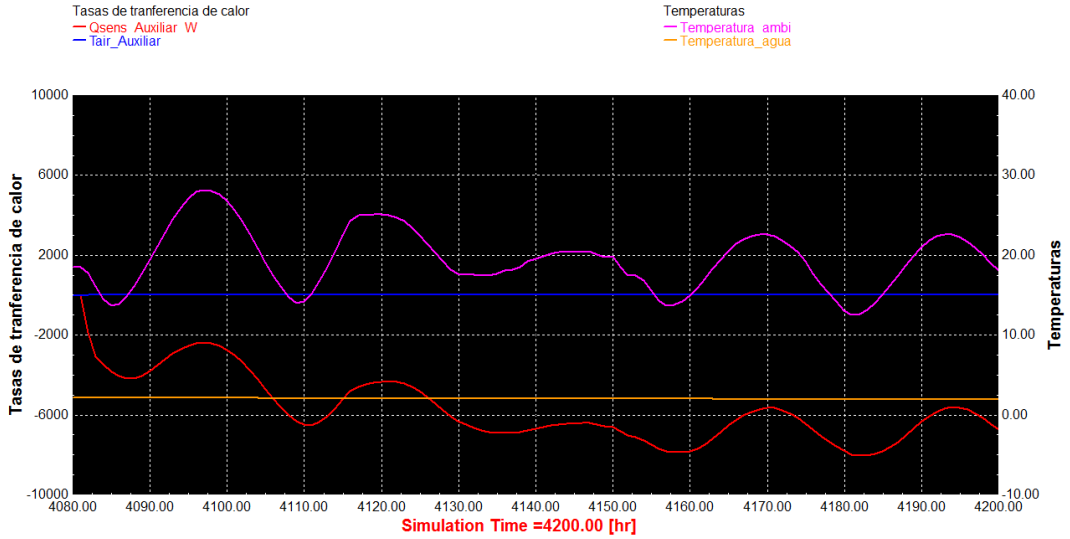


Figura 6-141 Auxiliar

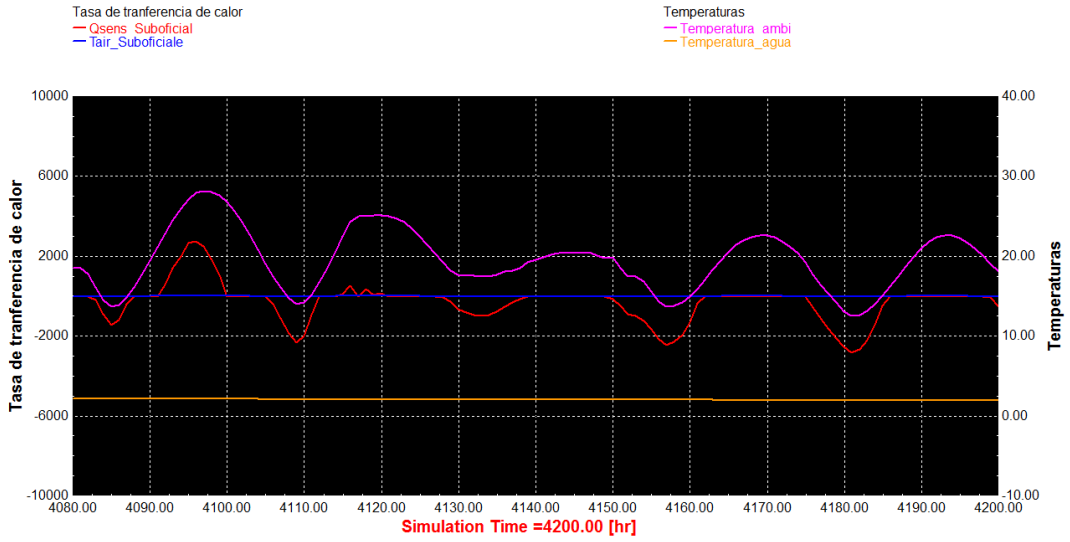


Figura 6-142 Alojamiento de Suboficiales

6.4.11.2 Tablas

6.4.11.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Oficiales	MP	Radio	Mfyl	Medicamentos	Marineria	Despensa	Cocina	GGMM	Suboficiales	Guardacalor	C1
4.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.081	0	-2.487	0	-2.861	-177	0	0	-516	0	0	-1.411	0
4.082	-281	-3.988	0	-4.714	-648	0	0	-931	-86	-170	-2.478	0
4.083	-1.498	-4.466	-117	-4.733	-1.735	-1.168	0	-1.353	-920	-897	-3.510	0
4.084	-2.323	-4.890	-207	-4.803	-2.458	-2.479	0	-1.646	-1.628	-1.441	-4.163	0
4.085	-1.502	-5.132	-77	-4.861	-1.878	-2.040	0	-1.405	-1.177	-1.186	-3.321	0
4.086	0	-5.229	0	-4.915	-611	-294	0	-819	0	-358	-1.782	0
4.087	0	-5.179	0	-4.951	0	0	0	-137	0	0	-128	0
4.088	0	-4.975	0	-4.965	0	0	0	0	0	0	0	0
4.089	0	-3.092	255	-4.949	0	0	0	508	0	0	0	0
4.090	348	-2.624	456	-4.919	0	0	0	833	32	0	0	0
4.091	2.311	-2.120	1.021	-4.871	1.080	0	0	1.630	1.542	595	0	0
4.092	3.977	-1.599	1.417	-4.800	2.262	262	0	2.182	3.187	1.422	0	0
4.093	4.929	-2.677	1.293	-4.733	3.012	1.412	0	2.430	4.147	2.029	0	0
4.094	6.302	-2.334	1.578	-4.675	3.964	3.421	0	2.923	5.171	2.692	0	0
4.095	6.688	-2.072	1.637	-4.635	4.174	4.163	0	3.107	5.302	2.768	0	0
4.096	6.419	-1.762	1.646	-4.621	3.921	4.078	0	2.636	4.942	2.517	0	0
4.097	5.334	-1.758	1.404	-4.637	3.090	2.976	0	2.329	3.991	1.868	0	0
4.098	3.999	-1.902	1.123	-4.684	2.107	1.460	0	1.934	2.851	1.093	0	0
4.099	1.963	-2.189	728	-4.764	711	0	0	1.286	1.214	0	0	0
4.100	0	-2.780	224	-4.877	0	0	0	1.046	0	0	0	0
4.101	0	-3.316	0	-5.016	0	0	0	317	0	0	0	0
4.102	0	-3.951	0	-5.186	0	0	-518	0	0	0	0	0
4.103	0	-4.647	0	-5.386	0	0	-1.495	0	0	0	0	0

4.104	0	-5.352	0	-5.599	0	0	-2.563	-176	0	0	-421	0
4.105	0	-6.000	0	-5.809	-651	-157	-3.536	-393	0	-389	-1.420	0
4.106	-545	-6.584	0	-6.013	-1.621	-1.556	-4.400	-877	-140	-1.083	-2.528	0
4.107	-1.783	-7.149	-90	-6.227	-2.638	-3.784	-5.237	-1.357	-1.043	-1.833	-3.640	0
4.108	-2.653	-7.583	-230	-6.408	-3.288	-5.337	-5.870	-1.678	-1.828	-2.317	-4.330	0
4.109	-1.790	-7.798	-93	-6.528	-2.587	-4.843	-6.180	-1.430	-1.391	-1.970	-3.446	-23
4.110	0	-7.811	0	-6.600	-1.053	-2.744	-6.212	-759	0	-939	-1.683	-77
4.111	0	-7.601	0	-6.616	0	0	-5.943	0	0	0	0	-33
4.112	0	-7.214	0	-6.589	0	0	-5.451	0	0	0	0	0
4.113	0	-5.156	442	-6.522	0	0	-4.544	764	0	0	0	0
4.114	1.682	-4.465	835	-6.419	534	0	-3.720	1.419	1.022	133	0	0
4.115	3.340	-3.792	1.241	-6.301	1.450	0	-2.918	1.971	2.274	540	0	0
4.116	1.287	-3.407	815	-6.229	51	0	-2.521	1.378	502	0	0	0
4.117	2.216	-4.749	688	-6.196	765	0	-2.628	1.624	1.456	376	0	0
4.118	2.422	-4.620	733	-6.158	925	0	-2.501	1.725	1.642	97	0	0
4.119	2.510	-4.527	758	-6.128	971	0	-2.425	1.788	1.725	165	0	0
4.120	1.978	-4.319	731	-6.108	563	0	-2.374	1.204	1.269	0	0	0
4.121	1.482	-4.351	625	-6.107	154	0	-2.459	1.063	829	0	0	0
4.122	285	-4.467	379	-6.125	0	0	-2.656	693	0	0	0	0
4.123	0	-4.711	28	-6.172	0	0	-3.023	128	0	0	0	0
4.124	0	-5.235	0	-6.247	0	0	-3.566	71	0	0	0	0
4.125	0	-5.678	0	-6.342	0	0	-4.161	0	0	0	0	0
4.126	0	-6.165	0	-6.455	0	0	-4.801	0	0	0	0	0
4.127	0	-6.635	0	-6.577	0	0	-5.418	0	0	-43	-368	0
4.128	0	-7.076	0	-6.706	-358	-560	-6.000	-334	0	-255	-999	0
4.129	0	-7.419	0	-6.815	-830	-1.732	-6.434	-554	0	-630	-1.547	0
4.130	0	-7.658	0	-6.902	-1.040	-2.452	-6.710	-693	0	-807	-1.795	0
4.131	0	-7.850	0	-6.984	-1.159	-2.958	-6.929	-782	0	-914	-1.938	-22
4.132	0	-8.008	0	-7.062	-1.207	-3.284	-7.110	-828	0	-962	-2.000	-121

4.133	0	-8.126	0	-7.128	-1.150	-3.389	-7.249	-822	0	-928	-1.942	-252
4.134	0	-8.183	0	-7.175	-915	-3.161	-7.309	-734	0	-766	-1.678	-333
4.135	0	-8.186	0	-7.205	-563	-2.701	-7.303	-592	0	-521	-1.279	-368
4.136	0	-8.191	0	-7.237	-248	-2.250	-7.320	-455	0	-295	-917	-383
4.137	0	-6.608	0	-7.246	0	-2.142	-7.015	0	0	-120	-431	-447
4.138	0	-6.453	0	-7.235	0	-1.181	-6.850	0	0	0	0	-391
4.139	0	-6.330	0	-7.235	0	-571	-6.729	0	0	0	0	-333
4.140	0	-6.209	0	-7.232	0	-45	-6.607	0	0	0	0	-270
4.141	0	-7.627	0	-7.231	0	0	-6.736	0	0	0	0	-211
4.142	0	-7.571	0	-7.230	0	0	-6.648	0	0	0	0	-160
4.143	0	-7.536	0	-7.234	0	0	-6.604	0	0	0	0	-124
4.144	0	-7.353	0	-7.242	0	0	-6.555	0	0	0	0	-102
4.145	0	-7.333	0	-7.242	0	0	-6.534	0	0	0	0	-89
4.146	0	-7.334	0	-7.244	0	0	-6.537	0	0	0	0	-92
4.147	0	-7.454	0	-7.280	0	-768	-6.718	0	0	0	0	-154
4.148	0	-7.750	0	-7.310	0	-1.534	-6.931	0	0	-7	-148	-230
4.149	0	-7.830	0	-7.320	0	-1.939	-7.018	0	0	-118	-353	-294
4.150	0	-8.122	0	-7.411	-501	-2.548	-7.454	-548	0	-469	-1.131	-356
4.151	0	-8.381	0	-7.488	-1.054	-3.618	-7.827	-722	-4	-889	-1.829	-497
4.152	0	-8.478	0	-7.506	-1.179	-3.934	-7.928	-804	0	-976	-1.967	-580
4.153	-369	-8.672	0	-7.567	-1.544	-4.628	-8.195	-970	-353	-1.227	-2.369	-696
4.154	-1.124	-8.938	0	-7.655	-2.164	-5.712	-8.584	-1.233	-911	-1.645	-3.045	-837
4.155	-2.069	-9.226	-126	-7.749	-2.872	-6.939	-9.007	-1.530	-1.635	-2.121	-3.806	-988
4.156	-2.645	-9.420	-256	-7.809	-3.312	-7.760	-9.280	-1.721	-2.086	-2.420	-4.269	-1.101
4.157	-2.346	-9.479	-208	-7.824	-3.082	-7.564	-9.340	-1.640	-1.886	-2.279	-3.984	-1.154
4.158	-1.691	-9.459	-80	-7.821	-2.594	-6.873	-9.289	-1.443	-1.340	-1.909	-3.460	-1.162
4.159	-573	-9.361	0	-7.801	-1.760	-5.573	-9.130	-1.086	-429	-1.291	-2.549	-1.122
4.160	0	-9.171	0	-7.760	-483	-3.449	-8.853	-508	0	-340	-1.110	-1.016
4.161	0	-7.346	0	-7.694	0	-1.522	-8.199	0	0	0	0	-914

4.162	0	-6.925	0	-7.616	0	0	-7.676	0	0	0	0	-668
4.163	0	-6.467	84	-7.531	0	0	-7.102	145	0	0	0	-385
4.164	0	-6.015	173	-7.444	0	0	-6.538	327	0	0	0	-97
4.165	0	-7.141	0	-7.366	0	0	-6.287	495	0	0	0	0
4.166	0	-6.840	86	-7.291	0	0	-5.885	664	0	0	0	0
4.167	0	-6.593	146	-7.221	0	0	-5.572	799	0	0	0	0
4.168	0	-6.255	154	-7.160	0	0	-5.325	263	0	0	0	0
4.169	0	-6.176	40	-7.116	0	0	-5.242	101	0	0	0	0
4.170	0	-6.198	0	-7.095	0	0	-5.289	0	0	0	0	0
4.171	0	-6.342	0	-7.099	0	0	-5.488	0	0	0	0	0
4.172	0	-6.768	0	-7.132	0	0	-5.863	0	0	0	0	0
4.173	0	-7.097	0	-7.186	0	-211	-6.279	0	0	0	0	0
4.174	0	-7.495	0	-7.272	0	-613	-6.802	-228	0	0	-385	0
4.175	0	-7.939	0	-7.388	-669	-2.348	-7.403	-440	0	-547	-1.347	-86
4.176	-308	-8.351	0	-7.501	-1.508	-3.955	-7.949	-840	-105	-1.129	-2.295	-267
4.177	-1.114	-8.710	0	-7.603	-2.213	-5.340	-8.414	-1.173	-768	-1.624	-3.072	-516
4.178	-2.006	-9.040	-101	-7.702	-2.863	-6.616	-8.848	-1.473	-1.488	-2.078	-3.774	-738
4.179	-2.882	-9.361	-288	-7.802	-3.517	-7.876	-9.281	-1.764	-2.190	-2.531	-4.476	-941
4.180	-3.445	-9.591	-418	-7.873	-3.943	-8.758	-9.581	-1.962	-2.652	-2.830	-4.927	-1.098
4.181	-3.038	-9.678	-350	-7.899	-3.619	-8.496	-9.667	-1.849	-2.407	-2.649	-4.526	-1.183
4.182	-2.217	-9.658	-191	-7.899	-3.009	-7.639	-9.604	-1.602	-1.741	-2.193	-3.871	-1.206
4.183	-830	-9.543	0	-7.877	-1.985	-6.031	-9.410	-1.160	-626	-1.432	-2.751	-1.168
4.184	0	-9.339	0	-7.834	-703	-3.881	-9.106	-583	0	-463	-1.330	-1.062
4.185	0	-7.528	0	-7.772	0	-2.267	-8.465	0	0	0	0	-975
4.186	0	-7.145	0	-7.700	0	-45	-7.987	0	0	0	0	-755
4.187	0	-6.693	99	-7.615	0	0	-7.413	145	0	0	0	-478
4.188	0	-6.209	171	-7.522	0	0	-6.799	298	0	0	0	-172
4.189	0	-7.277	84	-7.433	0	0	-6.462	606	0	0	0	0
4.190	325	-6.878	283	-7.337	0	0	-5.923	946	0	0	0	0

4.191	155	-6.566	256	-7.251	0	0	-5.526	957	0	0	0	0
4.192	0	-6.204	271	-7.183	0	0	-5.257	448	0	0	0	0
4.193	0	-6.106	154	-7.132	0	0	-5.158	294	0	0	0	0
4.194	0	-6.138	0	-7.108	0	0	-5.224	0	0	0	0	0
4.195	0	-6.300	0	-7.114	0	0	-5.454	0	0	0	0	0
4.196	0	-6.731	0	-7.147	0	0	-5.844	0	0	0	0	0
4.197	0	-7.093	0	-7.206	0	-325	-6.305	0	0	0	-27	0
4.198	0	-7.496	0	-7.285	-57	-744	-6.822	-237	0	-38	-458	0
4.199	0	-7.884	0	-7.375	-601	-2.203	-7.320	-411	0	-499	-1.267	-49
4.200	-79	-8.256	0	-7.474	-1.286	-3.589	-7.797	-751	0	-988	-2.044	-199

Tabla 6-24 Tasa de transferencia de calor

6.4.11.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Cocina	Medicamentos	GGMM	Despensa	C1	Auxiliar	Guardacalor	Oficiales	Radio	Mfyl	MP	Marineria	Suboficiales
4.080	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
4.081	20,00	19,00	19,28	19,60	19,91	21,00	20,00	19,08	18,69	22,50	21,00	19,43	19,11
4.082	20,00	18,00	18,28	18,92	19,71	22,00	20,00	18,08	17,27	25,00	22,00	18,53	18,11
4.083	20,00	18,00	18,00	18,29	19,45	22,00	20,00	18,00	16,58	25,00	22,00	18,10	18,00
4.084	20,00	18,00	18,00	17,68	19,20	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.085	20,00	18,00	18,00	17,24	19,02	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.086	20,00	18,00	18,09	16,93	18,93	22,00	20,00	18,19	17,02	25,00	22,00	18,00	18,00
4.087	20,00	18,72	19,43	16,73	18,96	22,00	20,00	19,55	18,92	25,00	22,00	18,77	18,84
4.088	21,62	20,55	21,56	16,65	19,12	22,00	21,38	21,69	21,18	25,00	22,00	20,23	20,72
4.089	24,62	22,76	23,34	16,77	19,34	22,00	23,61	23,76	24,28	25,00	22,00	21,54	22,61
4.090	26,00	24,74	25,12	16,92	19,68	22,00	25,36	25,43	26,00	25,00	22,00	22,88	24,32
4.091	26,00	25,81	26,00	17,05	20,11	22,00	27,22	26,00	26,00	25,00	22,00	24,42	25,59
4.092	26,00	26,00	26,00	17,24	20,53	22,00	28,70	26,00	26,00	25,00	22,00	25,62	26,00
4.093	26,00	26,00	26,00	17,31	20,93	22,00	29,59	26,00	26,00	25,00	22,00	26,00	26,00

4.094	26,00	26,00	26,00	17,38	21,26	22,00	30,66	26,00	26,00	25,00	22,00	26,00	26,00
4.095	26,00	26,00	26,00	17,46	21,54	22,00	31,32	26,00	26,00	25,00	22,00	26,00	26,00
4.096	26,00	26,00	26,00	17,45	21,72	22,00	31,26	26,00	26,00	25,00	22,00	26,00	26,00
4.097	26,00	26,00	26,00	17,39	21,81	22,00	30,67	26,00	26,00	25,00	22,00	26,00	26,00
4.098	26,00	26,00	26,00	17,23	21,81	22,00	29,67	26,00	26,00	25,00	22,00	26,00	26,00
4.099	26,00	26,00	26,00	17,01	21,72	22,00	28,25	26,00	26,00	25,00	22,00	25,63	25,97
4.100	26,00	25,27	25,63	16,70	21,54	22,00	26,48	25,90	26,00	25,00	22,00	24,46	24,64
4.101	26,00	23,42	24,14	16,32	21,26	22,00	24,57	24,47	25,14	25,00	22,00	22,98	22,72
4.102	23,93	21,68	22,92	16,06	20,98	22,00	22,87	22,78	23,47	25,00	22,00	21,94	21,48
4.103	21,92	20,25	21,84	16,00	20,59	22,00	21,47	21,54	21,82	25,00	22,00	20,82	20,15
4.104	20,99	18,75	20,45	16,00	20,13	22,00	20,34	20,10	20,23	25,00	22,00	19,56	18,83
4.105	20,00	18,04	19,37	16,00	19,68	22,00	20,00	18,94	18,77	25,00	22,00	18,52	18,10
4.106	20,00	18,00	18,35	16,00	19,21	22,00	20,00	18,17	17,42	25,00	22,00	18,00	18,00
4.107	20,00	18,00	18,00	16,00	18,76	22,00	20,00	18,00	16,38	25,00	22,00	18,00	18,00
4.108	20,00	18,00	18,00	16,00	18,35	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.109	20,00	18,00	18,00	16,00	18,09	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.110	20,00	18,00	18,04	16,00	18,00	22,00	20,00	18,17	17,15	25,00	22,00	18,00	18,00
4.111	20,38	18,81	19,75	16,00	18,00	22,00	20,43	19,97	19,60	25,00	22,00	18,19	18,65
4.112	22,37	20,66	22,02	16,00	18,15	22,00	22,05	22,31	21,93	25,00	22,00	19,41	20,47
4.113	24,99	23,07	23,92	16,00	18,42	22,00	24,38	24,46	24,48	25,00	22,00	21,03	22,69
4.114	26,00	25,22	25,61	16,00	18,84	22,00	26,67	25,95	26,00	25,00	22,00	22,73	24,86
4.115	26,00	26,00	26,00	16,00	19,34	22,00	28,29	26,00	26,00	25,00	22,00	24,16	26,00
4.116	26,00	26,00	26,00	16,00	19,67	22,00	27,47	26,00	26,00	25,00	22,00	23,62	25,31
4.117	26,00	26,00	26,00	16,00	19,89	22,00	27,45	26,00	26,00	25,00	22,00	23,83	25,31
4.118	26,00	26,00	26,00	16,00	20,06	22,00	28,17	26,00	26,00	25,00	22,00	24,44	26,00
4.119	26,00	26,00	26,00	16,00	20,21	22,00	28,00	26,00	26,00	25,00	22,00	24,40	26,00
4.120	26,00	26,00	26,00	16,00	20,31	22,00	27,86	26,00	26,00	25,00	22,00	24,39	25,84
4.121	26,00	26,00	26,00	16,00	20,36	22,00	27,33	26,00	26,00	25,00	22,00	24,03	25,45
4.122	26,00	25,35	25,89	16,00	20,34	22,00	26,60	26,00	26,00	25,00	22,00	23,52	24,59

4.123	26,00	23,90	24,73	16,00	20,24	22,00	25,17	25,09	26,00	25,00	22,00	22,45	23,19
4.124	26,00	22,48	23,28	16,00	20,04	22,00	23,82	23,66	24,57	25,00	22,00	21,43	21,82
4.125	24,55	20,78	21,82	16,00	19,75	22,00	22,13	22,10	22,49	25,00	22,00	20,16	20,27
4.126	21,64	19,45	20,94	16,00	19,50	22,00	20,80	20,86	21,21	25,00	22,00	19,35	19,26
4.127	20,22	18,62	20,35	16,00	19,19	22,00	20,28	20,11	20,08	25,00	22,00	18,68	18,61
4.128	20,13	18,02	19,43	16,00	18,84	22,00	20,00	19,24	19,09	25,00	22,00	18,03	18,00
4.129	20,00	18,00	18,93	16,00	18,55	22,00	20,00	18,69	18,34	25,00	22,00	18,00	18,00
4.130	20,00	18,00	18,55	16,00	18,29	22,00	20,00	18,38	17,95	25,00	22,00	18,00	18,00
4.131	20,00	18,00	18,37	16,00	18,09	22,00	20,00	18,23	17,69	25,00	22,00	18,00	18,00
4.132	20,00	18,00	18,21	16,00	18,00	22,00	20,00	18,13	17,55	25,00	22,00	18,00	18,00
4.133	20,00	18,00	18,21	16,00	18,00	22,00	20,00	18,16	17,55	25,00	22,00	18,00	18,00
4.134	20,00	18,00	18,38	16,00	18,00	22,00	20,00	18,36	17,78	25,00	22,00	18,00	18,00
4.135	20,00	18,00	18,71	16,00	18,00	22,00	20,00	18,72	18,19	25,00	22,00	18,00	18,00
4.136	20,00	18,00	19,05	16,00	18,00	22,00	20,00	19,08	18,61	25,00	22,00	18,00	18,00
4.137	21,09	18,16	19,17	16,00	18,00	22,00	20,00	19,46	20,57	25,00	22,00	18,00	18,00
4.138	22,11	18,76	19,63	16,00	18,00	22,00	20,18	20,07	21,82	25,00	22,00	18,00	18,34
4.139	22,52	19,30	20,12	16,00	18,00	22,00	20,57	20,57	22,16	25,00	22,00	18,00	18,75
4.140	23,03	19,62	20,38	16,00	18,00	22,00	20,94	20,90	22,77	25,00	22,00	18,00	19,03
4.141	23,06	19,92	20,67	16,00	18,00	22,00	21,20	21,19	21,60	25,00	22,00	18,13	19,29
4.142	23,20	20,07	20,78	16,00	18,00	22,00	21,36	21,35	21,42	25,00	22,00	18,27	19,42
4.143	23,35	20,18	20,89	16,00	18,00	22,00	21,45	21,45	21,70	25,00	22,00	18,34	19,52
4.144	22,28	20,16	20,87	16,00	18,00	22,00	21,43	21,44	21,83	25,00	22,00	18,35	19,50
4.145	21,74	20,00	20,72	16,00	18,00	22,00	21,27	21,30	21,82	25,00	22,00	18,24	19,35
4.146	21,67	19,79	20,52	16,00	18,00	22,00	21,07	21,10	21,45	25,00	22,00	18,10	19,15
4.147	20,91	19,24	20,02	16,00	18,00	22,00	20,55	20,59	20,92	25,00	22,00	18,01	18,65
4.148	21,43	18,63	19,48	16,00	18,00	22,00	20,07	20,01	19,89	25,00	22,00	18,00	18,13
4.149	21,41	18,35	19,23	16,00	18,00	22,00	20,00	19,74	19,56	25,00	22,00	18,00	18,00
4.150	20,38	18,12	18,94	16,00	18,00	22,00	20,00	19,18	18,76	25,00	22,00	18,00	18,00
4.151	20,00	18,00	18,38	16,00	18,00	22,00	20,00	18,44	17,87	25,00	22,00	18,00	18,00

4.152	20,00	18,00	18,10	16,00	18,00	22,00	20,00	18,19	17,62	25,00	22,00	18,00	18,00
4.153	20,00	18,00	18,10	16,00	18,00	22,00	20,00	18,10	17,19	25,00	22,00	18,00	18,00
4.154	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,41	25,00	22,00	18,00	18,00
4.155	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.156	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.157	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.158	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.159	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,56	25,00	22,00	18,00	18,00
4.160	20,00	18,00	18,76	16,00	18,00	22,00	20,00	18,71	18,11	25,00	22,00	18,00	18,00
4.161	22,06	18,87	20,01	16,00	18,00	22,00	20,40	20,22	21,48	25,00	22,00	18,00	18,69
4.162	24,25	20,56	21,45	16,00	18,00	22,00	21,78	21,82	23,90	25,00	22,00	18,36	20,16
4.163	25,19	21,97	22,82	16,00	18,00	22,00	23,21	23,18	24,97	25,00	22,00	19,28	21,43
4.164	26,00	23,08	23,81	16,00	18,00	22,00	24,20	24,23	26,00	25,00	22,00	20,18	22,43
4.165	26,00	23,81	24,54	16,00	18,15	22,00	24,94	24,93	25,95	25,00	22,00	20,79	23,11
4.166	26,00	24,21	24,86	16,00	18,42	22,00	25,33	25,33	25,95	25,00	22,00	21,22	23,44
4.167	26,00	24,50	25,14	16,00	18,64	22,00	25,65	25,65	26,00	25,00	22,00	21,56	23,71
4.168	26,00	24,31	24,94	16,00	18,81	22,00	25,50	25,50	26,00	25,00	22,00	21,56	23,51
4.169	26,00	23,79	24,46	16,00	18,92	22,00	25,04	25,03	26,00	25,00	22,00	21,31	23,02
4.170	25,68	23,16	23,89	16,00	18,94	22,00	24,46	24,45	25,54	25,00	22,00	20,96	22,44
4.171	24,33	21,93	22,71	16,00	18,88	22,00	23,26	23,25	24,14	25,00	22,00	20,11	21,25
4.172	23,93	20,60	21,49	16,00	18,73	22,00	21,94	21,95	22,41	25,00	22,00	19,19	20,03
4.173	23,05	19,45	20,44	16,00	18,51	22,00	20,82	20,85	21,04	25,00	22,00	18,41	18,98
4.174	20,77	18,41	19,81	16,00	18,32	22,00	20,10	19,91	19,88	25,00	22,00	18,00	18,19
4.175	20,00	18,00	19,07	16,00	18,13	22,00	20,00	19,00	18,68	25,00	22,00	18,00	18,01
4.176	20,00	18,00	18,17	16,00	18,00	22,00	20,00	18,21	17,55	25,00	22,00	18,00	18,00
4.177	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,57	25,00	22,00	18,00	18,00
4.178	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,05	25,00	22,00	18,00	18,00
4.179	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.180	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00

4.181	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.182	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,00	25,00	22,00	18,00	18,00
4.183	20,00	18,00	18,00	16,00	18,00	22,00	20,00	18,00	16,34	25,00	22,00	18,00	18,00
4.184	20,00	18,00	18,62	16,00	18,00	22,00	20,00	18,55	17,82	25,00	22,00	18,00	18,00
4.185	21,67	18,51	19,65	16,00	18,00	22,00	20,06	19,81	21,03	25,00	22,00	18,00	18,39
4.186	23,58	19,90	20,92	16,00	18,00	22,00	21,15	21,23	23,19	25,00	22,00	18,00	19,60
4.187	24,91	21,65	22,59	16,00	18,00	22,00	22,88	22,86	24,65	25,00	22,00	18,97	21,21
4.188	26,00	23,02	23,86	16,00	18,00	22,00	24,10	24,18	26,00	25,00	22,00	20,11	22,44
4.189	26,00	24,05	24,87	16,00	18,12	22,00	25,10	25,14	26,00	25,00	22,00	20,87	23,43
4.190	26,00	24,94	25,70	16,00	18,43	22,00	25,95	25,83	26,00	25,00	22,00	21,70	24,24
4.191	26,00	25,06	25,70	16,00	18,72	22,00	26,14	26,00	26,00	25,00	22,00	21,90	24,26
4.192	26,00	24,73	25,39	16,00	18,90	22,00	25,90	25,91	26,00	25,00	22,00	21,87	23,95
4.193	26,00	24,30	25,01	16,00	19,03	22,00	25,54	25,54	26,00	25,00	22,00	21,70	23,56
4.194	25,78	23,32	24,07	16,00	19,05	22,00	24,63	24,62	25,62	25,00	22,00	21,10	22,61
4.195	24,74	22,18	23,00	16,00	18,98	22,00	23,53	23,50	24,51	25,00	22,00	20,34	21,53
4.196	24,30	20,92	21,77	16,00	18,81	22,00	22,31	22,27	22,72	25,00	22,00	19,43	20,31
4.197	23,01	19,37	20,36	16,00	18,57	22,00	20,78	20,78	20,95	25,00	22,00	18,43	18,90
4.198	20,67	18,29	19,70	16,00	18,36	22,00	20,00	19,75	19,73	25,00	22,00	18,00	18,12
4.199	20,00	18,00	19,11	16,00	18,15	22,00	20,00	19,03	18,74	25,00	22,00	18,00	18,00
4.200	20,00	18,00	18,30	16,00	18,00	22,00	20,00	18,29	17,80	25,00	22,00	18,00	18,00

Tabla 6-25 Temperatura de los compartimentos

6.4.12 Oslo (Noruega)

6.4.12.1 Gráficas

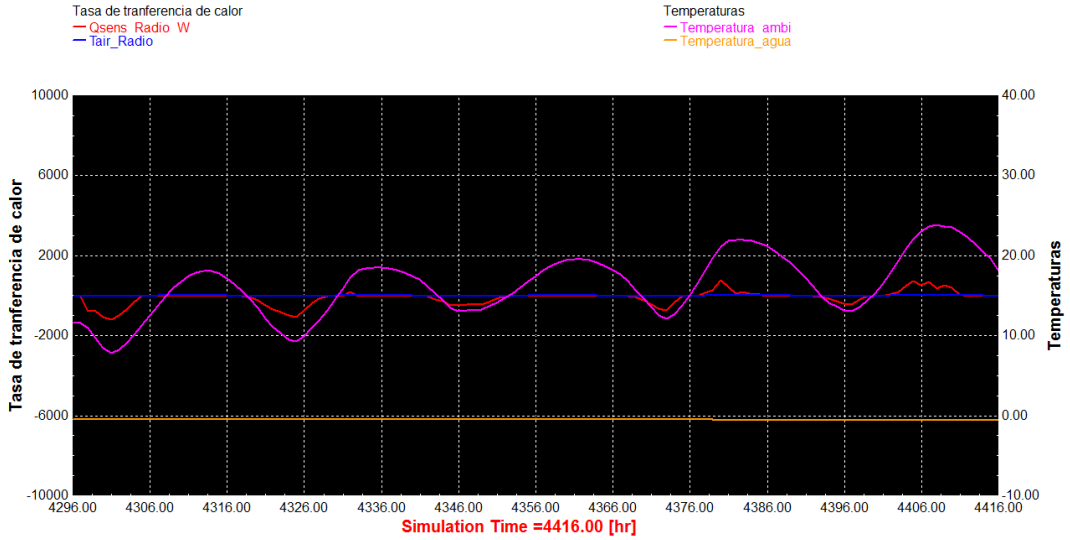


Figura 6-143 Radio

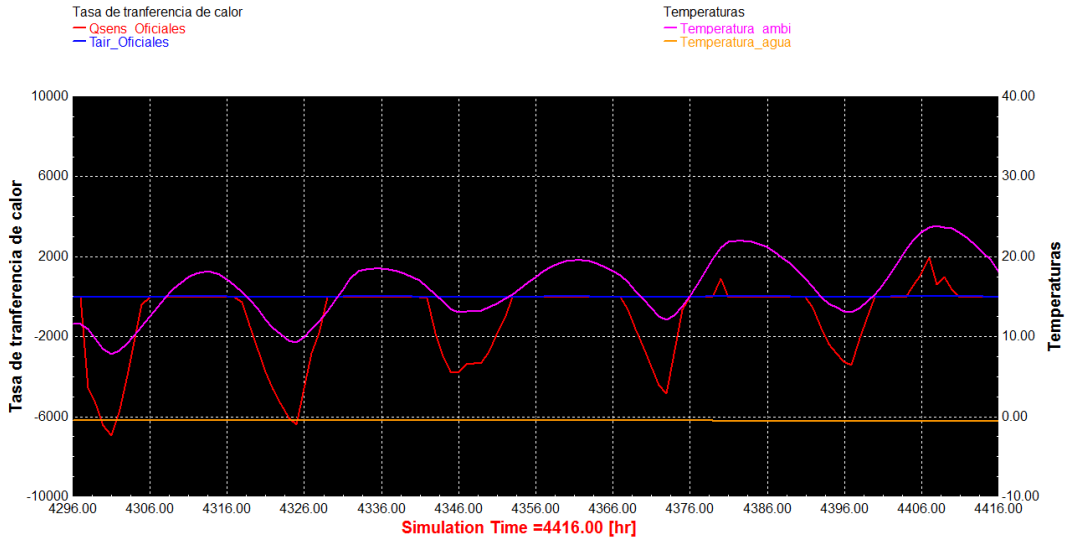


Figura 6-144 Alojamiento de Oficiales

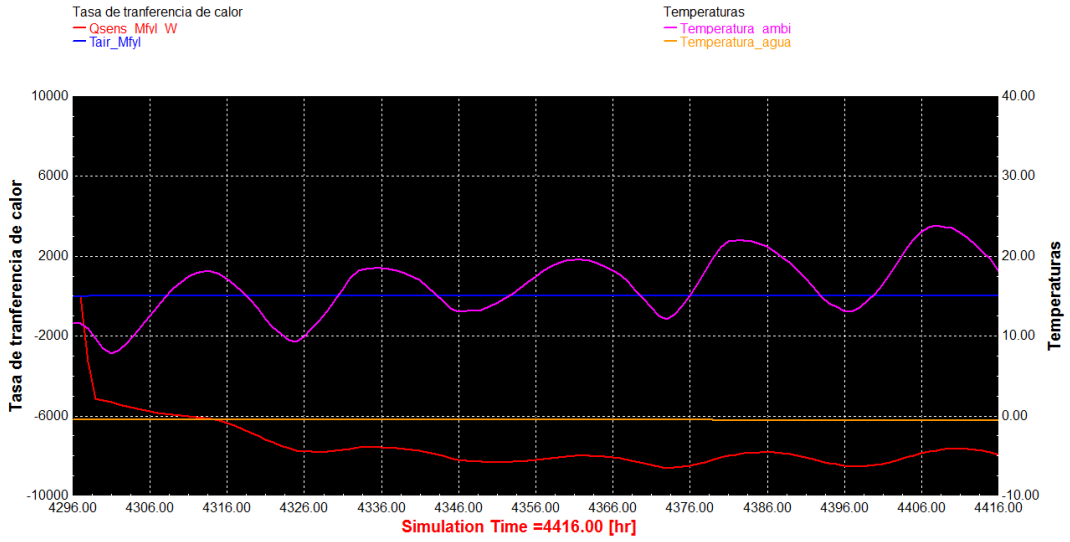


Figura 6-145 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

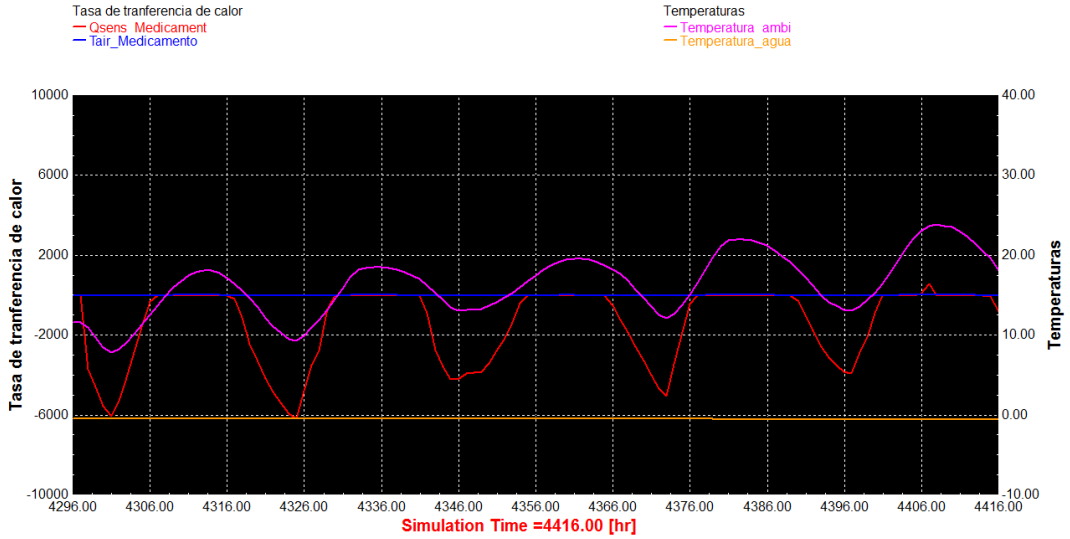


Figura 6-146 Pañol de Medicamentos

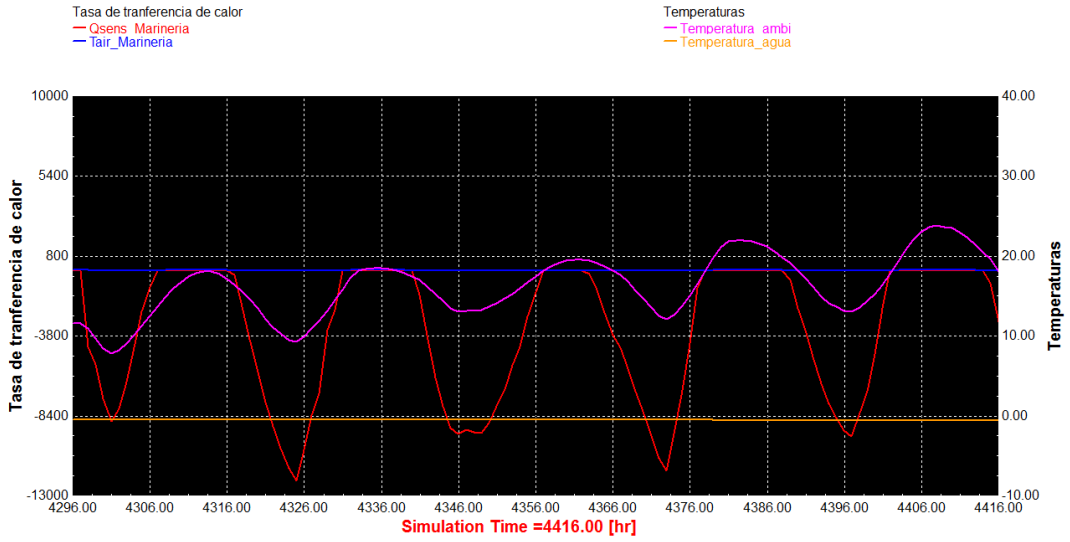


Figura 6-147 Alojamiento de Marineria

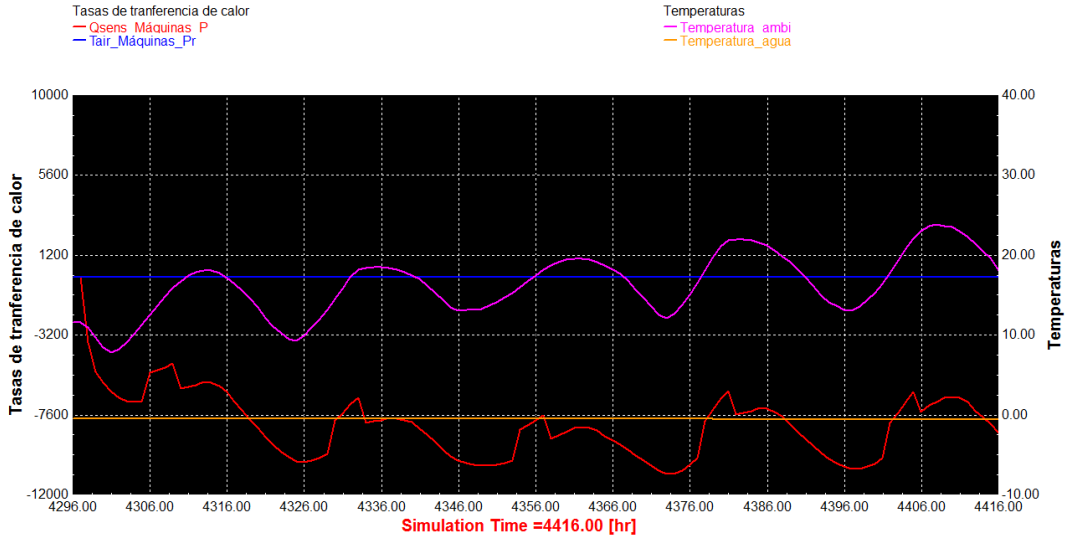


Figura 6-148 Máquinas Principales

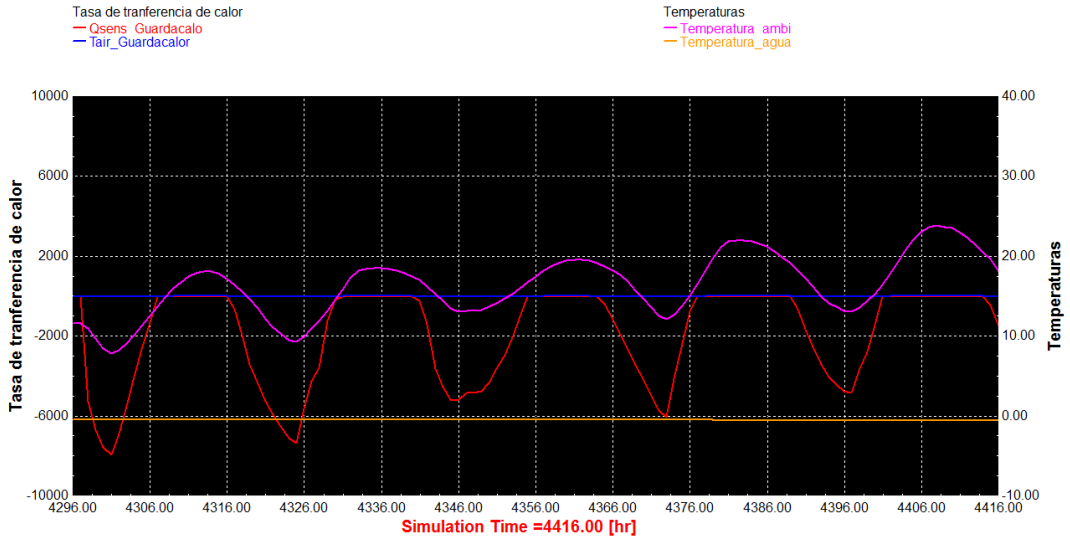


Figura 6-149 Guardacalor

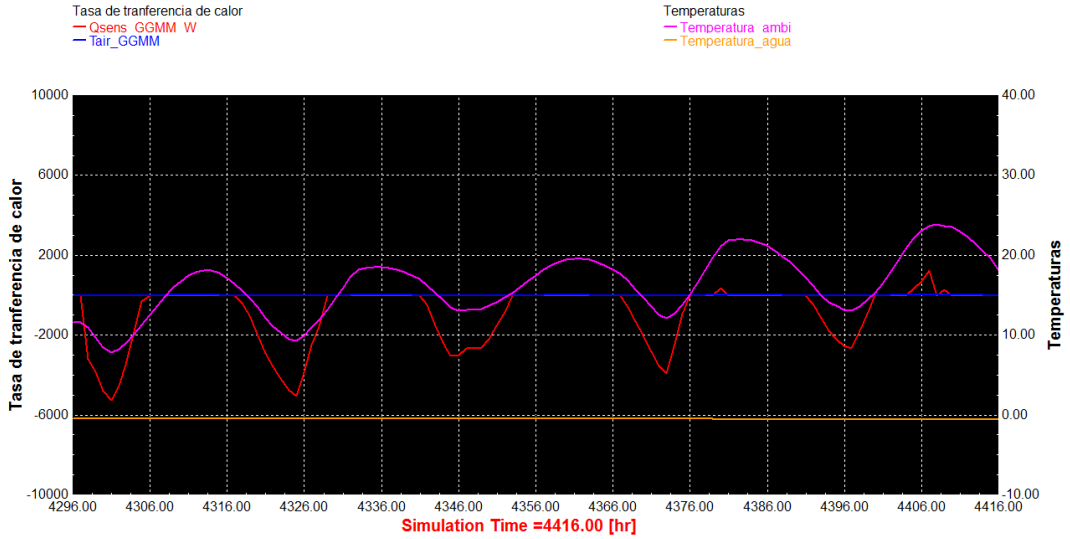


Figura 6-150 Alojamiento de Guardiamarinas

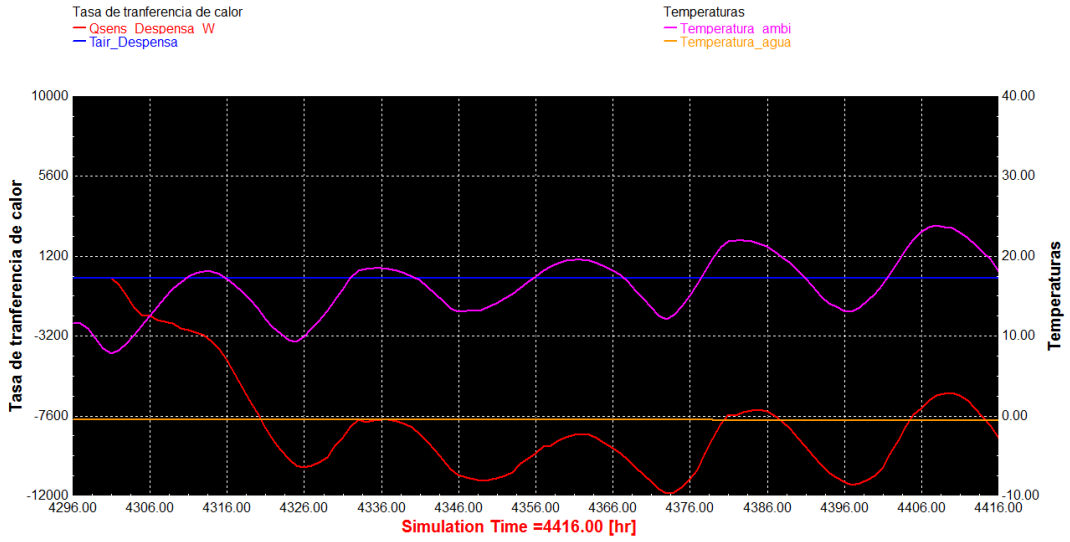


Figura 6-151 Despensa

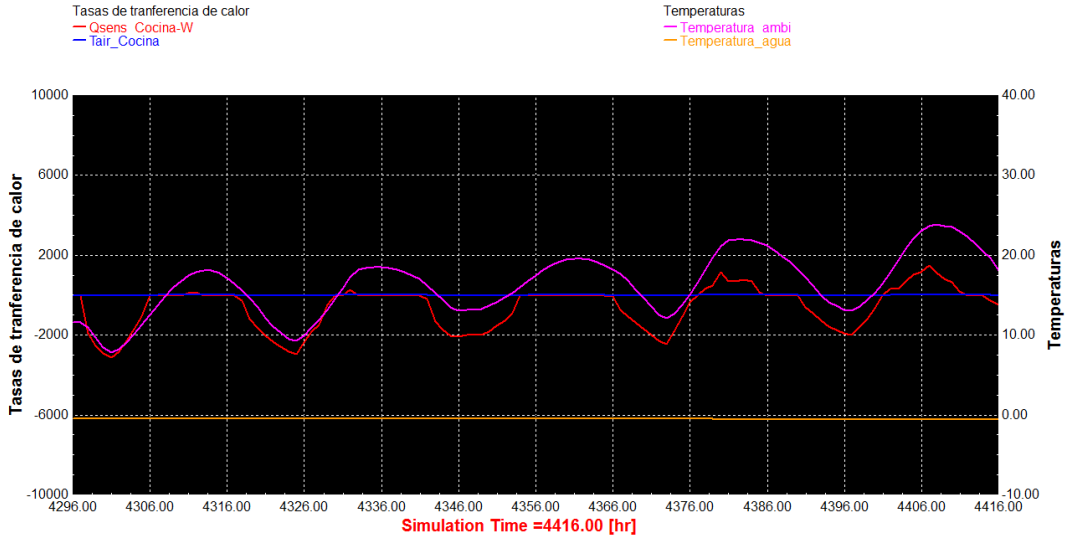


Figura 6-152 Cocina

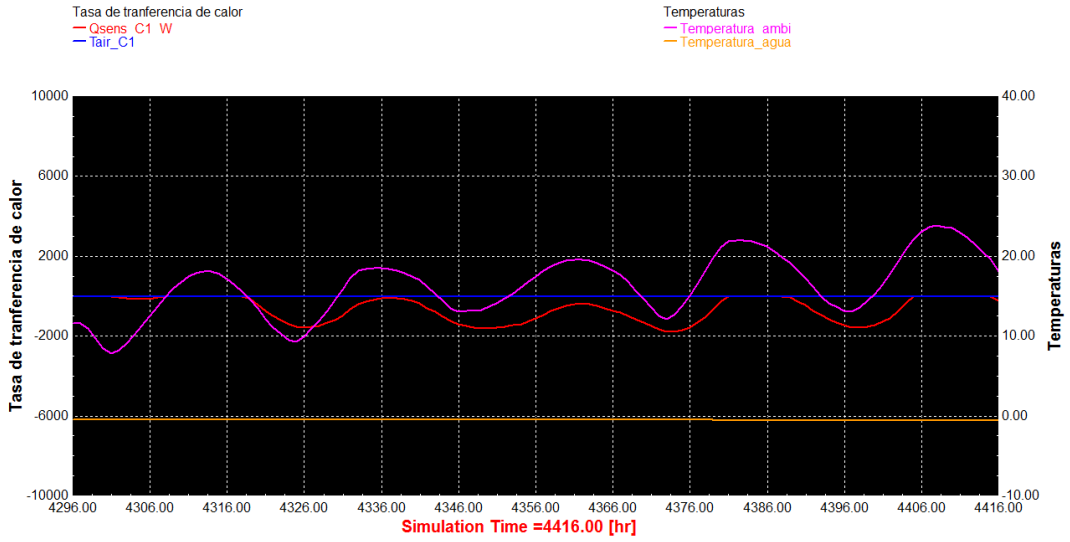


Figura 6-153 Alojamiento de Carlos 1º

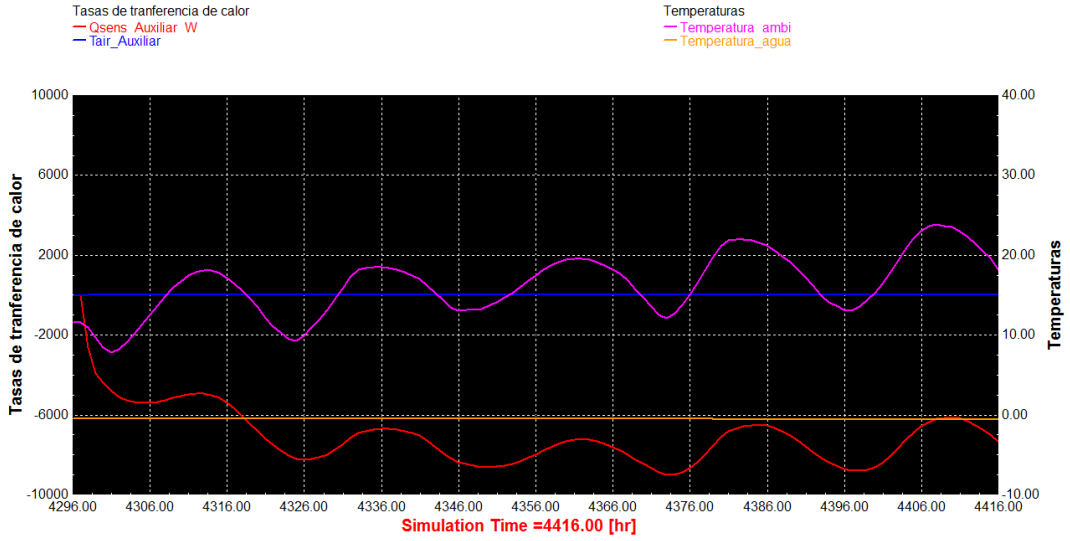


Figura 6-154 Auxiliar

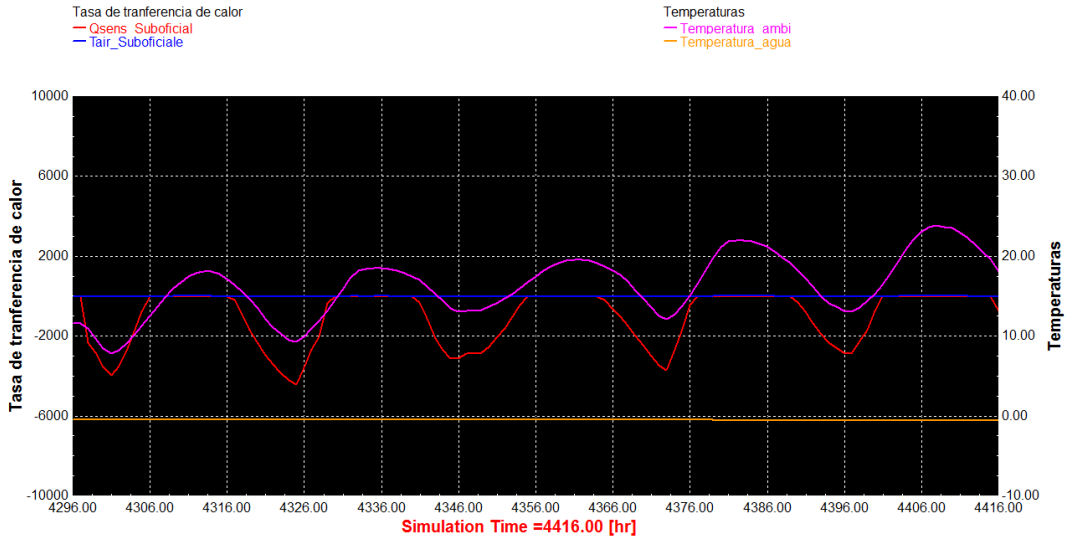


Figura 6-155 Alojamiento de Suboficiales

6.4.12.2 Tablas

6.4.12.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	Radio	C1	Mfyl	MP	Oficiales	Medicamentos	Auxiliar	Despensa	Cocina	Marineria	GGMM	Subofiziales	Guardacalor
4.296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.297	-739	0	-3.254	-3.581	-4.509	-3.677	-2.587	0	-1.897	-4.387	-3.199	-2.302	-5.239
4.298	-760	0	-5.133	-5.218	-5.307	-4.576	-3.886	0	-2.513	-5.390	-3.826	-2.798	-6.673
4.299	-1.032	0	-5.186	-5.804	-6.404	-5.542	-4.364	0	-2.908	-7.404	-4.775	-3.523	-7.541
4.300	-1.171	0	-5.297	-6.313	-6.911	-6.055	-4.782	0	-3.120	-8.667	-5.249	-3.921	-7.934
4.301	-973	-40	-5.398	-6.621	-5.780	-5.270	-5.059	-342	-2.789	-7.949	-4.518	-3.488	-6.870
4.302	-657	-75	-5.499	-6.795	-4.124	-4.129	-5.238	-966	-2.270	-6.431	-3.292	-2.712	-5.505
4.303	-285	-132	-5.597	-6.871	-2.251	-2.857	-5.345	-1.582	-1.660	-4.463	-1.807	-1.755	-4.044
4.304	0	-121	-5.681	-6.859	-396	-1.573	-5.386	-2.011	-1.047	-2.360	-273	-763	-2.629
4.305	0	-142	-5.752	-5.261	0	-302	-5.379	-2.078	0	-953	0	-1	-1.285
4.306	0	-34	-5.818	-5.122	0	0	-5.325	-2.296	0	0	0	0	0
4.307	0	0	-5.871	-4.948	0	0	-5.230	-2.406	0	0	0	0	0
4.308	0	0	-5.913	-4.755	0	0	-5.120	-2.461	0	0	0	0	0
4.309	0	0	-5.955	-6.116	0	0	-5.027	-2.766	0	0	0	0	0
4.310	0	0	-5.991	-6.007	0	0	-4.953	-2.847	110	0	0	0	0
4.311	0	0	-6.032	-5.924	0	0	-4.904	-2.972	168	0	0	0	0
4.312	0	0	-6.080	-5.738	0	0	-4.906	-3.141	0	0	0	0	0
4.313	0	0	-6.141	-5.810	0	0	-4.977	-3.458	0	0	0	0	0
4.314	0	0	-6.225	-5.997	0	0	-5.128	-3.908	0	0	0	0	0
4.315	0	0	-6.336	-6.304	0	0	-5.365	-4.497	0	0	0	0	0
4.316	0	0	-6.469	-6.872	0	-157	-5.669	-5.220	0	-254	0	-157	-609
4.317	0	0	-6.623	-7.334	-244	-1.106	-6.026	-5.961	-243	-2.057	-363	-897	-1.920
4.318	-57	-104	-6.788	-7.812	-1.409	-2.413	-6.403	-6.703	-1.183	-3.965	-1.000	-1.693	-3.388
4.319	-211	-416	-6.966	-8.302	-2.645	-3.329	-6.783	-7.460	-1.630	-5.847	-1.996	-2.349	-4.361

4.320	-460	-712	-7.152	-8.793	-3.741	-4.154	-7.157	-8.226	-2.009	-7.570	-2.874	-2.933	-5.234
4.321	-654	-961	-7.314	-9.206	-4.605	-4.814	-7.473	-8.872	-2.311	-8.992	-3.572	-3.401	-5.926
4.322	-817	-1.173	-7.458	-9.558	-5.327	-5.367	-7.741	-9.425	-2.567	-10.216	-4.165	-3.800	-6.507
4.323	-975	-1.369	-7.599	-9.896	-6.046	-5.921	-7.997	-9.961	-2.815	-11.403	-4.750	-4.195	-7.089
4.324	-1.052	-1.515	-7.705	-10.131	-6.371	-6.178	-8.181	-10.336	-2.943	-12.097	-5.031	-4.387	-7.348
4.325	-712	-1.563	-7.754	-10.167	-4.579	-4.772	-8.229	-10.415	-2.367	-10.320	-3.837	-3.558	-5.636
4.326	-361	-1.529	-7.770	-10.065	-2.798	-3.478	-8.180	-10.300	-1.790	-8.342	-2.470	-2.624	-4.229
4.327	-146	-1.463	-7.782	-9.937	-1.802	-2.780	-8.110	-10.153	-1.470	-7.100	-1.555	-2.016	-3.552
4.328	0	-1.316	-7.768	-9.704	0	-686	-7.957	-9.867	-449	-3.413	0	-344	-1.197
4.329	0	-1.192	-7.725	-7.860	0	0	-7.734	-9.225	0	-2.291	0	0	-183
4.330	0	-951	-7.682	-7.482	0	0	-7.480	-8.794	0	0	0	0	0
4.331	226	-627	-7.614	-6.998	0	0	-7.143	-8.198	314	0	0	0	0
4.332	0	-377	-7.565	-6.634	0	0	-6.892	-7.775	0	0	0	0	0
4.333	0	-259	-7.561	-8.014	0	0	-6.794	-7.898	0	0	0	0	0
4.334	0	-166	-7.560	-7.940	0	0	-6.728	-7.819	0	0	0	0	0
4.335	0	-98	-7.561	-7.886	0	0	-6.683	-7.773	0	0	0	0	0
4.336	0	-68	-7.573	-7.713	0	0	-6.678	-7.758	0	0	0	0	0
4.337	0	-85	-7.597	-7.769	0	0	-6.719	-7.867	0	0	0	0	0
4.338	0	-133	-7.630	-7.867	0	0	-6.790	-8.029	0	0	0	0	0
4.339	0	-201	-7.668	-7.979	0	0	-6.871	-8.210	0	0	0	0	0
4.340	0	-341	-7.720	-8.347	0	-3	-7.017	-8.542	0	-1.416	0	-300	-224
4.341	0	-567	-7.798	-8.677	-59	-861	-7.266	-8.989	-149	-3.722	-448	-1.072	-1.369
4.342	-155	-746	-7.889	-9.077	-1.787	-2.730	-7.574	-9.506	-1.303	-6.167	-1.511	-2.112	-3.610
4.343	-264	-997	-7.987	-9.476	-2.915	-3.583	-7.878	-10.016	-1.725	-7.793	-2.361	-2.675	-4.523
4.344	-456	-1.219	-8.087	-9.841	-3.723	-4.183	-8.152	-10.492	-2.021	-9.089	-3.001	-3.098	-5.166
4.345	-479	-1.379	-8.162	-10.094	-3.755	-4.214	-8.345	-10.811	-2.063	-9.429	-3.008	-3.098	-5.180
4.346	-406	-1.467	-8.204	-10.214	-3.338	-3.895	-8.444	-10.941	-1.954	-9.163	-2.662	-2.860	-4.828
4.347	-409	-1.531	-8.247	-10.311	-3.313	-3.868	-8.524	-11.056	-1.960	-9.290	-2.652	-2.847	-4.802
4.348	-403	-1.574	-8.280	-10.373	-3.259	-3.822	-8.577	-11.125	-1.952	-9.338	-2.618	-2.820	-4.752

4.349	-293	-1.581	-8.292	-10.366	-2.716	-3.409	-8.582	-11.097	-1.788	-8.778	-2.184	-2.526	-4.302
4.350	-122	-1.558	-8.293	-10.313	-1.875	-2.772	-8.555	-11.008	-1.518	-7.811	-1.502	-2.063	-3.602
4.351	0	-1.510	-8.286	-10.224	-1.068	-2.158	-8.503	-10.876	-1.253	-6.829	-840	-1.614	-2.944
4.352	0	-1.437	-8.271	-10.102	0	-1.326	-8.426	-10.700	-879	-5.438	0	-993	-2.041
4.353	0	-1.411	-8.239	-8.396	0	-384	-8.307	-10.217	0	-4.388	0	-432	-999
4.354	0	-1.264	-8.202	-8.144	0	0	-8.143	-9.930	0	-2.659	0	0	0
4.355	0	-1.089	-8.158	-7.873	0	0	-7.951	-9.605	0	-1.255	0	0	0
4.356	0	-904	-8.114	-7.597	0	0	-7.755	-9.274	0	0	0	0	0
4.357	0	-733	-8.076	-8.872	0	0	-7.574	-9.215	0	0	0	0	0
4.358	0	-582	-8.037	-8.685	0	0	-7.416	-8.952	0	0	0	0	0
4.359	0	-467	-8.005	-8.538	0	0	-7.297	-8.758	0	0	0	0	0
4.360	0	-392	-7.982	-8.275	0	0	-7.221	-8.600	0	0	0	0	0
4.361	0	-363	-7.971	-8.244	0	0	-7.193	-8.569	0	0	0	0	0
4.362	0	-385	-7.974	-8.287	0	0	-7.219	-8.632	0	-187	0	0	0
4.363	0	-456	-7.991	-8.405	0	0	-7.299	-8.788	0	-1.092	0	0	0
4.364	0	-573	-8.023	-8.760	0	0	-7.429	-9.071	0	-2.411	0	-167	-373
4.365	0	-720	-8.065	-8.983	0	-492	-7.590	-9.351	-36	-3.731	0	-623	-1.133
4.366	0	-793	-8.111	-9.211	-6	-1.212	-7.767	-9.633	-715	-4.454	0	-1.026	-1.943
4.367	0	-964	-8.180	-9.486	-623	-1.851	-7.979	-9.990	-1.029	-5.633	-582	-1.481	-2.650
4.368	-61	-1.147	-8.271	-9.804	-1.608	-2.567	-8.218	-10.424	-1.351	-6.938	-1.305	-1.978	-3.426
4.369	-212	-1.316	-8.355	-10.095	-2.559	-3.278	-8.433	-10.822	-1.667	-8.238	-2.061	-2.474	-4.189
4.370	-414	-1.477	-8.437	-10.374	-3.475	-3.969	-8.637	-11.207	-1.971	-9.509	-2.790	-2.958	-4.929
4.371	-613	-1.637	-8.523	-10.658	-4.400	-4.673	-8.840	-11.606	-2.276	-10.800	-3.526	-3.450	-5.681
4.372	-713	-1.754	-8.576	-10.845	-4.835	-5.012	-8.976	-11.853	-2.434	-11.515	-3.880	-3.686	-6.033
4.373	-336	-1.770	-8.572	-10.818	-2.837	-3.434	-8.967	-11.788	-1.785	-9.425	-2.567	-2.765	-4.101
4.374	0	-1.690	-8.528	-10.618	-646	-1.849	-8.839	-11.482	-1.062	-6.886	-928	-1.632	-2.346
4.375	0	-1.536	-8.467	-10.329	0	-411	-8.635	-11.065	-342	-4.190	0	-440	-752
4.376	0	-1.291	-8.386	-9.938	0	0	-8.341	-10.526	0	-1.009	0	0	0
4.377	169	-1.045	-8.281	-7.907	0	0	-7.964	-9.604	342	0	0	0	0

4.378	310	-668	-8.165	-7.300	0	0	-7.538	-8.839	519	0	0	0	0
4.379	803	-261	-8.040	-6.669	937	45	-7.098	-8.025	1.163	0	388	0	0
4.380	443	0	-7.950	-6.243	0	0	-6.805	-7.504	700	0	0	0	0
4.381	130	0	-7.905	-7.565	0	0	-6.662	-7.534	701	0	0	0	0
4.382	196	0	-7.860	-7.438	0	0	-6.553	-7.369	815	0	0	0	0
4.383	102	0	-7.823	-7.357	0	0	-6.483	-7.273	720	0	0	0	0
4.384	89	0	-7.799	-7.176	0	0	-6.466	-7.229	157	0	0	0	0
4.385	0	0	-7.793	-7.242	0	0	-6.509	-7.331	0	0	0	0	0
4.386	0	0	-7.809	-7.404	0	0	-6.617	-7.551	0	0	0	0	0
4.387	0	0	-7.845	-7.641	0	0	-6.779	-7.861	0	0	0	0	0
4.388	0	-59	-7.901	-8.125	0	0	-6.995	-8.304	0	-539	0	0	0
4.389	0	-257	-7.974	-8.503	0	-245	-7.259	-8.780	0	-2.153	0	-303	-636
4.390	0	-437	-8.055	-8.889	0	-966	-7.540	-9.262	-569	-3.433	0	-766	-1.641
4.391	0	-693	-8.147	-9.278	-532	-1.749	-7.832	-9.757	-895	-4.961	-432	-1.328	-2.513
4.392	-53	-943	-8.253	-9.673	-1.542	-2.544	-8.125	-10.272	-1.274	-6.509	-1.124	-1.892	-3.387
4.393	-144	-1.148	-8.337	-9.984	-2.328	-3.123	-8.357	-10.669	-1.552	-7.688	-1.765	-2.300	-4.008
4.394	-263	-1.306	-8.398	-10.210	-2.803	-3.475	-8.526	-10.945	-1.730	-8.487	-2.165	-2.555	-4.384
4.395	-367	-1.444	-8.460	-10.418	-3.246	-3.806	-8.679	-11.210	-1.889	-9.218	-2.532	-2.792	-4.738
4.396	-405	-1.541	-8.500	-10.550	-3.381	-3.908	-8.778	-11.369	-1.951	-9.556	-2.654	-2.867	-4.841
4.397	-154	-1.561	-8.498	-10.528	-2.060	-2.872	-8.771	-11.304	-1.532	-8.181	-1.747	-2.234	-3.609
4.398	0	-1.525	-8.476	-10.418	-993	-2.085	-8.702	-11.121	-1.191	-6.954	-917	-1.663	-2.779
4.399	0	-1.439	-8.444	-10.247	0	-873	-8.585	-10.870	-612	-4.850	0	-723	-1.417
4.400	0	-1.266	-8.386	-9.966	0	0	-8.374	-10.474	0	-2.190	0	0	0
4.401	96	-1.076	-8.296	-8.013	0	0	-8.054	-9.655	320	0	0	0	0
4.402	189	-726	-8.188	-7.434	0	0	-7.648	-8.926	314	0	0	0	0
4.403	511	-354	-8.070	-6.843	0	0	-7.228	-8.170	715	0	0	0	0
4.404	763	-12	-7.957	-6.313	585	0	-6.856	-7.487	1.046	0	325	0	0
4.405	562	0	-7.858	-7.397	1.140	66	-6.554	-7.161	1.187	0	659	0	0
4.406	719	0	-7.765	-7.062	1.974	566	-6.316	-6.697	1.492	0	1.246	0	0

4.407	384	0	-7.697	-6.873	639	0	-6.184	-6.464	1.135	0	0	0	0
4.408	546	0	-7.650	-6.611	1.021	12	-6.118	-6.332	849	0	306	0	0
4.409	400	0	-7.613	-6.562	387	0	-6.082	-6.299	668	0	0	0	0
4.410	87	0	-7.600	-6.633	0	0	-6.123	-6.422	208	0	0	0	0
4.411	0	0	-7.620	-6.860	0	0	-6.270	-6.739	0	0	0	0	0
4.412	0	0	-7.668	-7.347	0	0	-6.482	-7.203	0	0	0	0	0
4.413	0	0	-7.729	-7.688	0	0	-6.712	-7.640	0	0	0	0	0
4.414	0	0	-7.805	-8.067	0	-48	-6.972	-8.122	-231	-722	0	-16	-421
4.415	0	-214	-7.931	-8.585	0	-811	-7.336	-8.811	-451	-2.938	0	-694	-1.457
4.416	-28	-554	-8.100	-9.202	-1.198	-2.247	-7.778	-9.652	-1.105	-5.548	-804	-1.700	-3.060

Tabla 6-26 Tasa de transferencia de calor

6.4.12.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	MP	Radio	Medicamentos	Oficiales	Guardacalor	Marineria	Mfyl	GGMM	C1	Suboficiales	Despensa	Auxiliar	Cocina
4.296	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
4.297	21,00	18,00	19,00	19,00	20,00	19,00	22,50	19,00	19,48	19,00	18,98	21,00	20,00
4.298	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	19,02	18,00	17,89	22,00	20,00
4.299	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,71	18,00	17,28	22,00	20,00
4.300	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,31	18,00	16,51	22,00	20,00
4.301	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,13	18,00	16,14	22,00	20,00
4.302	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.303	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.304	22,00	16,39	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.305	22,00	19,42	18,00	18,72	20,00	18,00	25,00	18,57	18,00	18,00	16,00	22,00	20,57
4.306	22,00	21,76	18,82	20,06	20,00	18,38	25,00	19,85	18,00	18,98	16,00	22,00	22,07
4.307	22,00	23,08	20,14	21,23	20,83	19,19	25,00	21,09	18,11	20,24	16,00	22,00	23,49

4.308	22,00	24,68	21,15	22,20	21,87	19,94	25,00	22,12	18,32	21,10	16,00	22,00	24,56
4.309	22,00	23,96	21,82	22,80	22,38	20,43	25,00	22,81	18,51	21,75	16,00	22,00	25,08
4.310	22,00	24,45	22,43	23,44	23,06	20,95	25,00	23,38	18,70	22,25	16,00	22,00	25,51
4.311	22,00	25,14	22,90	23,99	23,60	21,36	25,00	23,78	18,86	22,64	16,00	22,00	26,00
4.312	22,00	24,97	22,63	23,85	23,52	21,30	25,00	23,51	18,97	22,35	16,00	22,00	25,38
4.313	22,00	24,33	21,91	23,25	22,97	20,91	25,00	22,85	18,99	21,68	16,00	22,00	24,67
4.314	22,00	23,15	20,99	22,43	22,21	20,33	25,00	22,01	18,93	20,82	16,00	22,00	23,90
4.315	22,00	21,81	19,76	21,21	21,06	19,40	25,00	20,82	18,76	19,60	16,00	22,00	22,45
4.316	22,00	19,86	18,52	19,82	20,17	18,41	25,00	19,49	18,51	18,43	16,00	22,00	21,94
4.317	22,00	18,19	18,00	18,59	20,00	18,00	25,00	18,45	18,19	18,00	16,00	22,00	21,10
4.318	22,00	16,68	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,01	18,00	16,00	22,00	20,00
4.319	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.320	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.321	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.322	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.323	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.324	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.325	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.326	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.327	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.328	22,00	17,82	18,00	18,74	20,00	18,00	25,00	18,71	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.329	22,00	20,99	18,31	19,82	20,00	18,00	25,00	19,53	18,00	18,26	16,00	22,00	21,76
4.330	22,00	23,42	19,87	21,29	21,09	18,14	25,00	20,96	18,00	19,67	16,00	22,00	23,99
4.331	22,00	25,25	22,19	23,44	23,11	19,42	25,00	23,23	18,00	21,80	16,00	22,00	25,23
4.332	22,00	25,23	21,89	23,17	22,92	19,46	25,00	22,76	18,00	21,35	16,00	22,00	25,54
4.333	22,00	23,64	21,22	22,51	22,40	19,09	25,00	22,21	18,00	20,81	16,00	22,00	25,28
4.334	22,00	23,87	21,90	23,14	23,00	19,67	25,00	22,90	18,00	21,47	16,00	22,00	25,74
4.335	22,00	23,94	21,73	23,03	22,91	19,57	25,00	22,68	18,00	21,24	16,00	22,00	25,86
4.336	22,00	23,77	21,49	22,84	22,73	19,52	25,00	22,50	18,00	21,08	16,00	22,00	24,67

4.337	22,00	23,39	20,97	22,39	22,29	19,18	25,00	22,00	18,00	20,57	16,00	22,00	23,84
4.338	22,00	22,82	20,57	22,08	21,99	18,98	25,00	21,66	18,00	20,25	16,00	22,00	23,79
4.339	22,00	22,54	20,30	21,87	21,86	18,74	25,00	21,21	18,00	19,84	16,00	22,00	23,44
4.340	22,00	20,41	19,01	20,53	20,83	18,24	25,00	19,70	18,00	18,70	16,00	22,00	22,92
4.341	22,00	18,36	18,00	18,74	20,00	18,00	25,00	18,33	18,00	18,00	16,00	22,00	21,25
4.342	22,00	16,77	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.343	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.344	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.345	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.346	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.347	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.348	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.349	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.350	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.351	22,00	16,18	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.352	22,00	17,13	18,00	18,02	20,00	18,00	25,00	18,06	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.353	22,00	19,84	18,00	18,74	20,00	18,00	25,00	18,58	18,00	18,00	16,00	22,00	20,83
4.354	22,00	21,66	18,55	19,89	20,08	18,00	25,00	19,60	18,00	18,33	16,00	22,00	22,21
4.355	22,00	22,64	19,50	20,78	20,76	18,00	25,00	20,50	18,00	19,09	16,00	22,00	23,28
4.356	22,00	23,81	20,33	21,60	21,64	18,01	25,00	21,28	18,00	19,86	16,00	22,00	24,26
4.357	22,00	23,00	20,92	22,16	22,14	18,33	25,00	21,84	18,00	20,37	16,00	22,00	24,70
4.358	22,00	22,96	21,20	22,46	22,45	18,65	25,00	22,08	18,00	20,62	16,00	22,00	25,01
4.359	22,00	23,20	21,28	22,56	22,55	18,75	25,00	22,15	18,00	20,68	16,00	22,00	25,24
4.360	22,00	23,19	21,14	22,46	22,46	18,75	25,00	22,02	18,00	20,56	16,00	22,00	24,10
4.361	22,00	22,93	20,75	22,11	22,10	18,51	25,00	21,65	18,00	20,18	16,00	22,00	23,37
4.362	22,00	22,06	20,12	21,51	21,50	18,18	25,00	21,05	18,00	19,58	16,00	22,00	22,86
4.363	22,00	21,29	19,34	20,76	20,74	18,00	25,00	20,31	18,00	18,85	16,00	22,00	21,85
4.364	22,00	19,93	18,46	19,91	20,16	18,00	25,00	19,49	18,00	18,22	16,00	22,00	21,99
4.365	22,00	18,91	18,01	19,08	20,00	18,00	25,00	18,67	18,00	18,00	16,00	22,00	21,28

4.366	22,00	17,91	18,00	18,33	20,00	18,00	25,00	18,18	18,00	18,00	16,00	22,00	20,12
4.367	22,00	17,01	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,05	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.368	22,00	16,32	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.369	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.370	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.371	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.372	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.373	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.374	22,00	16,34	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.375	22,00	18,09	18,00	18,90	20,00	18,00	25,00	18,64	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.376	22,00	20,50	19,11	20,86	20,82	18,00	25,00	20,52	18,00	19,09	16,00	22,00	21,33
4.377	22,00	23,75	21,23	22,82	22,60	18,55	25,00	22,29	18,00	20,86	16,00	22,00	24,33
4.378	22,00	26,00	23,26	24,65	24,38	19,88	25,00	24,04	18,00	22,61	16,00	22,00	26,00
4.379	22,00	26,00	25,14	25,80	26,01	21,27	25,00	25,63	18,00	24,39	16,00	22,00	26,00
4.380	22,00	26,00	24,60	25,50	25,62	21,02	25,00	25,05	18,02	23,67	16,00	22,00	26,00
4.381	22,00	26,00	24,06	25,35	25,19	20,89	25,00	24,85	18,17	23,29	16,00	22,00	26,00
4.382	22,00	26,00	24,63	25,69	25,72	21,37	25,00	25,31	18,33	23,84	16,00	22,00	26,00
4.383	22,00	26,00	24,21	25,45	25,39	21,18	25,00	24,94	18,43	23,39	16,00	22,00	26,00
4.384	22,00	26,00	23,82	25,05	25,06	21,04	25,00	24,60	18,49	23,10	16,00	22,00	26,00
4.385	22,00	25,51	23,00	24,33	24,31	20,53	25,00	23,83	18,48	22,30	16,00	22,00	26,00
4.386	22,00	24,48	22,00	23,38	23,39	19,90	25,00	22,93	18,40	21,43	16,00	22,00	25,23
4.387	22,00	23,23	20,93	22,35	22,36	19,12	25,00	21,91	18,24	20,39	16,00	22,00	23,96
4.388	22,00	21,40	19,58	21,03	21,05	18,33	25,00	20,63	18,08	19,13	16,00	22,00	23,56
4.389	22,00	19,78	18,43	19,71	20,17	18,00	25,00	19,38	18,00	18,23	16,00	22,00	22,35
4.390	22,00	18,48	18,00	18,66	20,00	18,00	25,00	18,63	18,00	18,00	16,00	22,00	20,52
4.391	22,00	17,32	18,00	18,11	20,00	18,00	25,00	18,23	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.392	22,00	16,49	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.393	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.394	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00

4.395	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.396	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.397	22,00	16,00	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.398	22,00	16,22	18,00	18,00	20,00	18,00	25,00	18,00	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.399	22,00	17,63	18,00	18,44	20,00	18,00	25,00	18,36	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00
4.400	22,00	19,67	18,54	19,95	20,19	18,00	25,00	19,83	18,00	18,50	16,00	22,00	20,44
4.401	22,00	23,27	20,52	22,06	21,83	18,19	25,00	21,65	18,00	20,16	16,00	22,00	23,44
4.402	22,00	26,00	22,85	24,12	23,98	19,45	25,00	23,56	18,00	22,19	16,00	22,00	26,00
4.403	22,00	26,00	24,16	25,39	25,05	20,58	25,00	24,91	18,00	23,36	16,00	22,00	26,00
4.404	22,00	26,00	25,12	25,82	25,90	21,26	25,00	25,53	18,00	24,26	16,00	22,00	26,00
4.405	22,00	26,00	25,84	26,00	26,58	22,00	25,00	26,00	18,26	25,02	16,00	22,00	26,00
4.406	22,00	26,00	26,00	26,00	27,22	22,56	25,00	26,00	18,58	25,56	16,00	22,00	26,00
4.407	22,00	26,00	25,59	26,00	26,77	22,30	25,00	26,00	18,76	24,80	16,00	22,00	26,00
4.408	22,00	26,00	25,59	26,00	26,61	22,26	25,00	26,00	18,89	24,60	16,00	22,00	26,00
4.409	22,00	26,00	25,34	26,00	26,58	22,30	25,00	25,81	18,97	24,50	16,00	22,00	26,00
4.410	22,00	26,00	24,04	25,31	25,33	21,42	25,00	24,79	18,97	23,17	16,00	22,00	26,00
4.411	22,00	24,78	22,42	23,72	23,81	20,38	25,00	23,20	18,85	21,75	16,00	22,00	25,34
4.412	22,00	23,27	21,27	22,60	22,67	19,50	25,00	22,17	18,64	20,59	16,00	22,00	25,34
4.413	22,00	22,16	20,42	21,74	21,90	18,80	25,00	21,22	18,39	19,73	16,00	22,00	24,70
4.414	22,00	20,35	18,88	20,32	20,63	18,10	25,00	20,14	18,18	18,45	16,00	22,00	21,70
4.415	22,00	18,63	18,00	18,89	20,00	18,00	25,00	18,94	18,05	18,00	16,00	22,00	20,00
4.416	22,00	16,96	18,00	18,12	20,00	18,00	25,00	18,07	18,00	18,00	16,00	22,00	20,00

Tabla 6-27 Temperatura de los compartimentos

6.4.13 Marín (España)

6.4.13.1 Gráficas

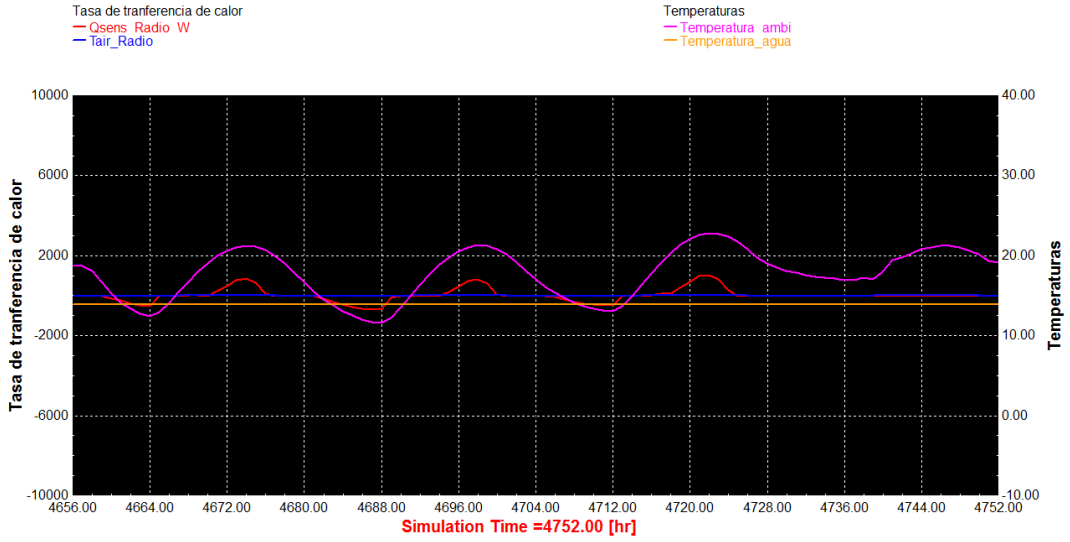


Figura 6-156 Radio

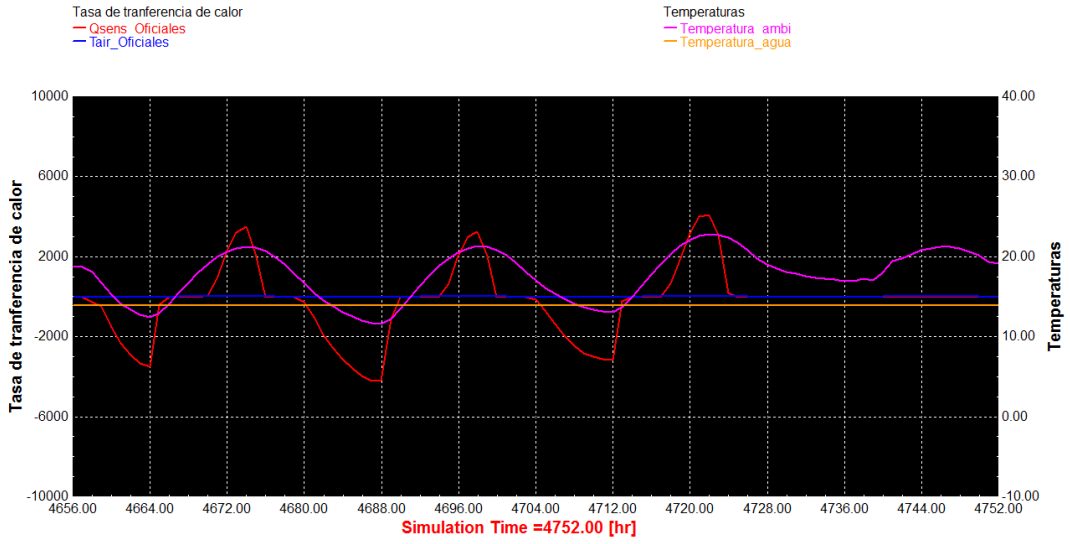


Figura 6-157 Alojamiento de Oficiales

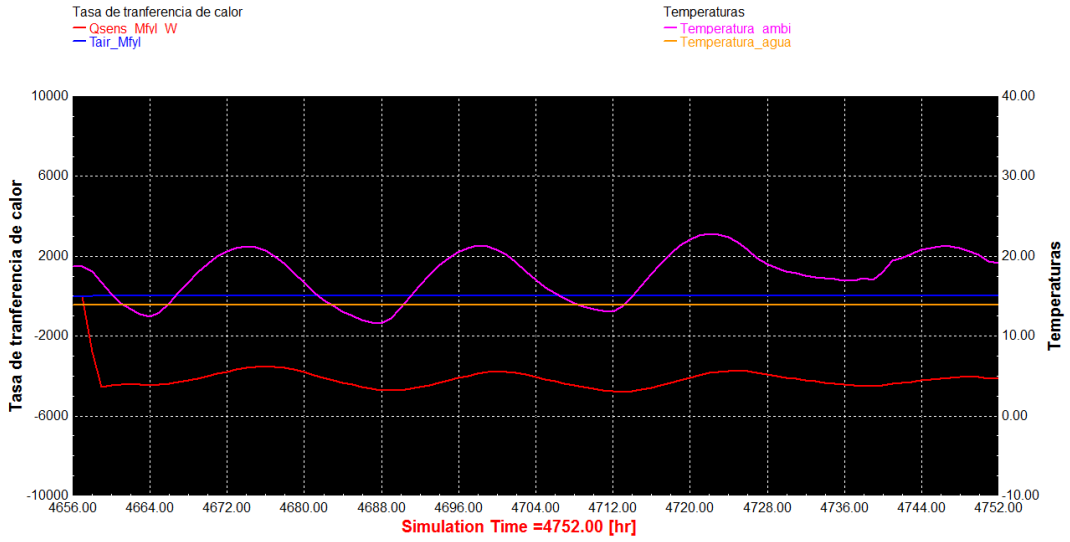


Figura 6-158 Máquinas Frigoríficas y Lavandería

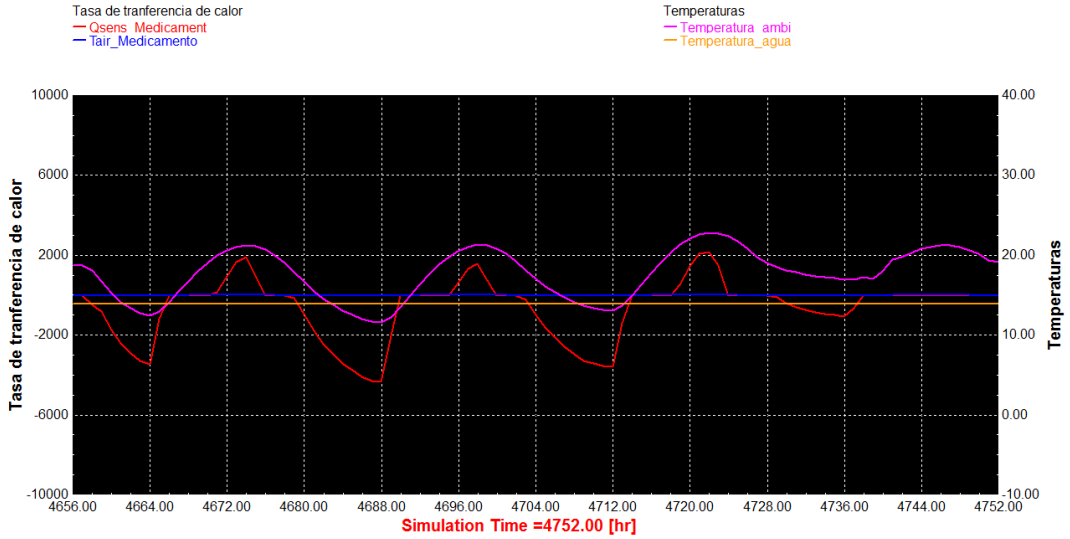


Figura 6-159 Pañol de Medicamentos

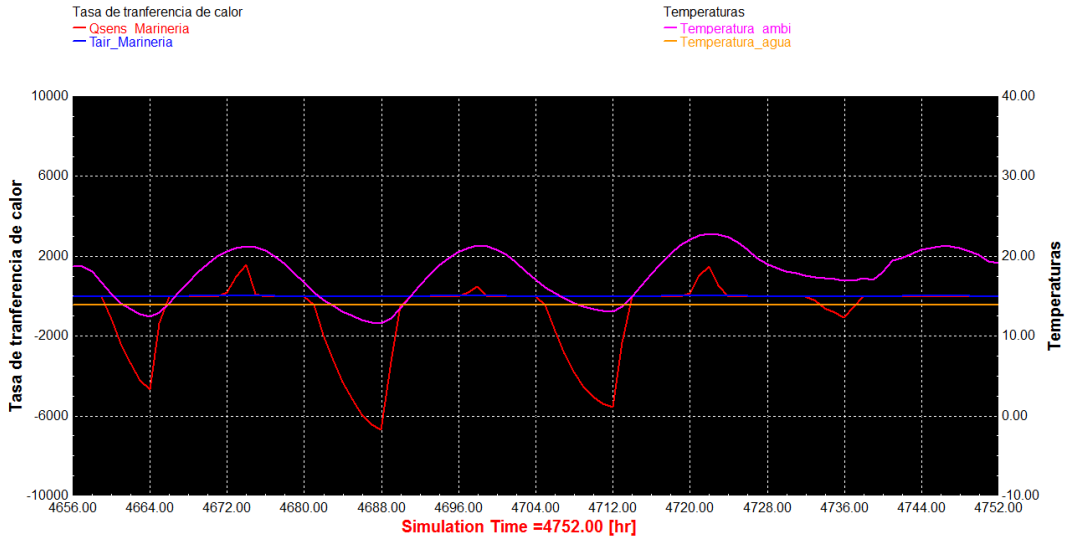


Figura 6-160 Alojamiento de Marineria

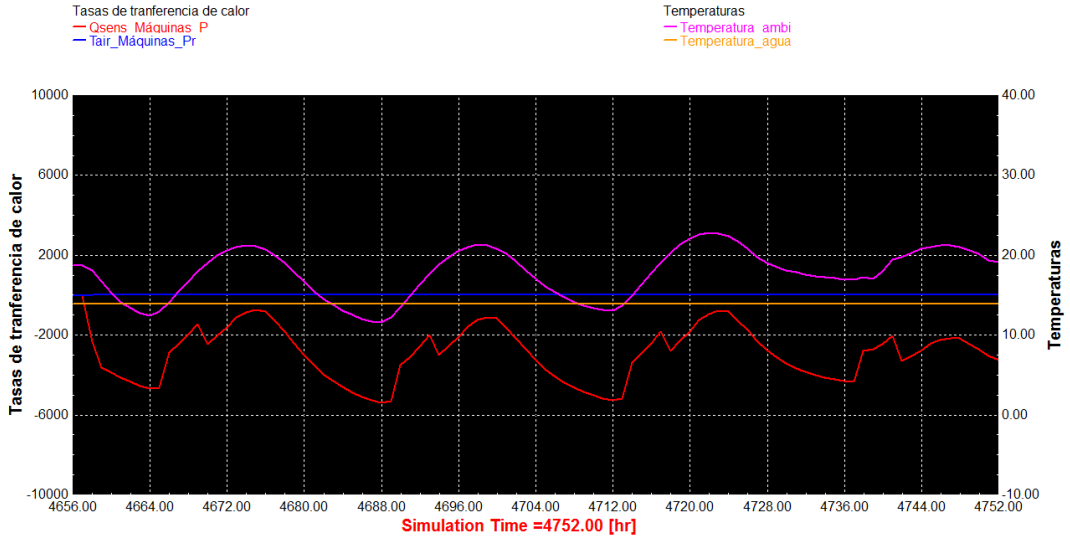


Figura 6-161 Máquinas Principales

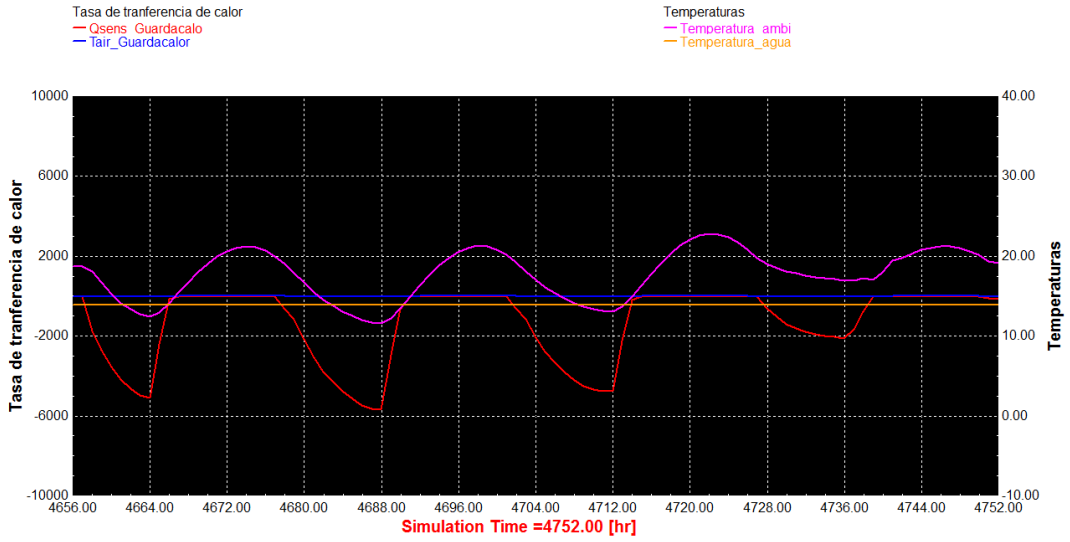


Figura 6-162 Guardacalor

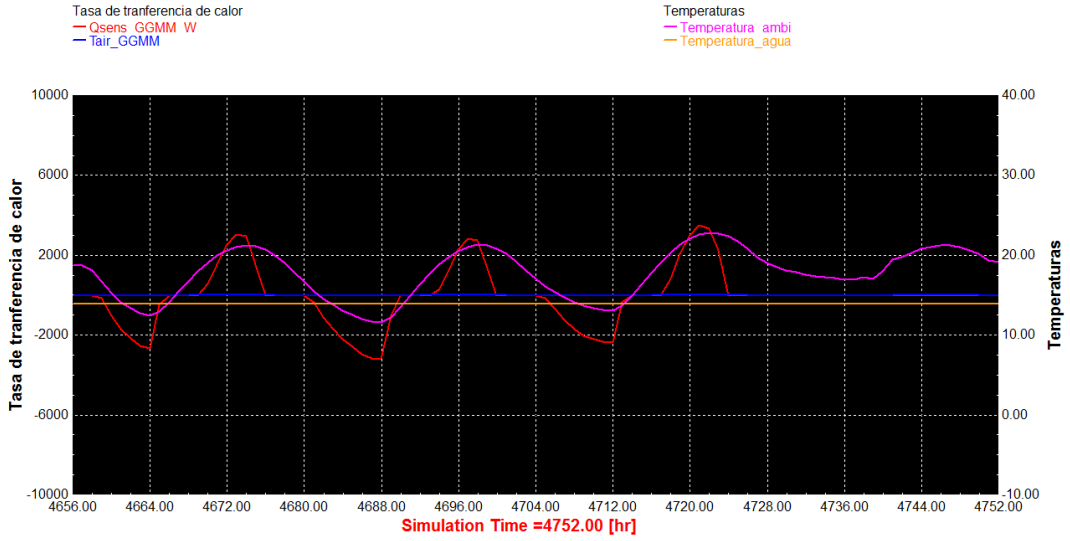


Figura 6-163 Alojamiento de Guardiamarinas

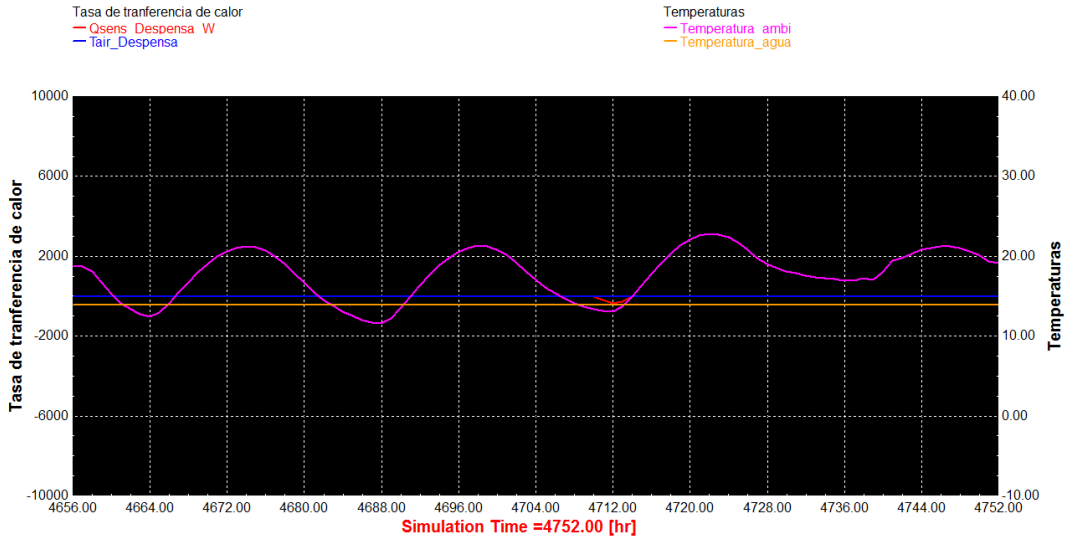


Figura 6-164 Despensa

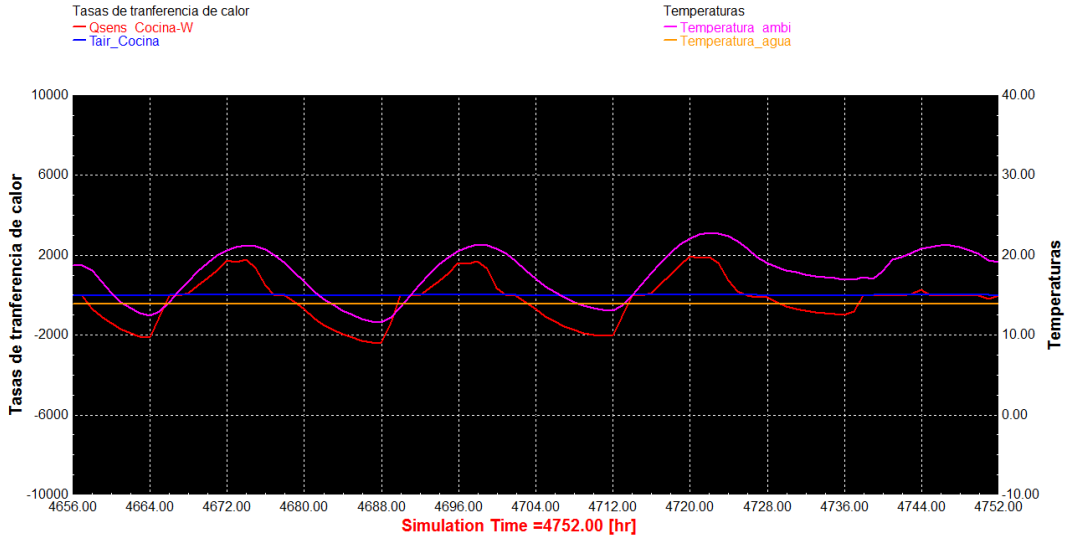


Figura 6-165 Cocina

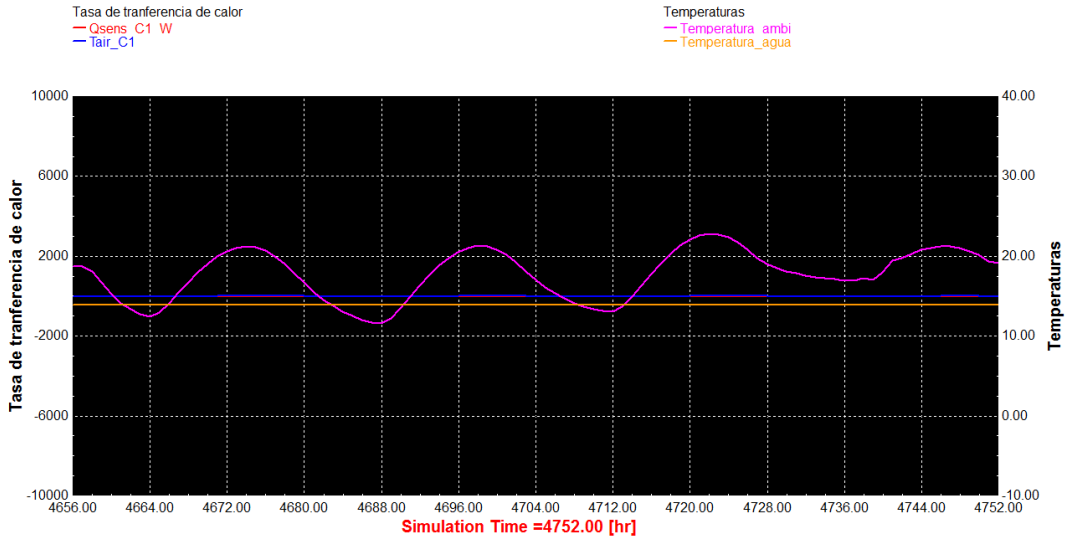


Figura 6-166 Alojamiento de Cabos 1º

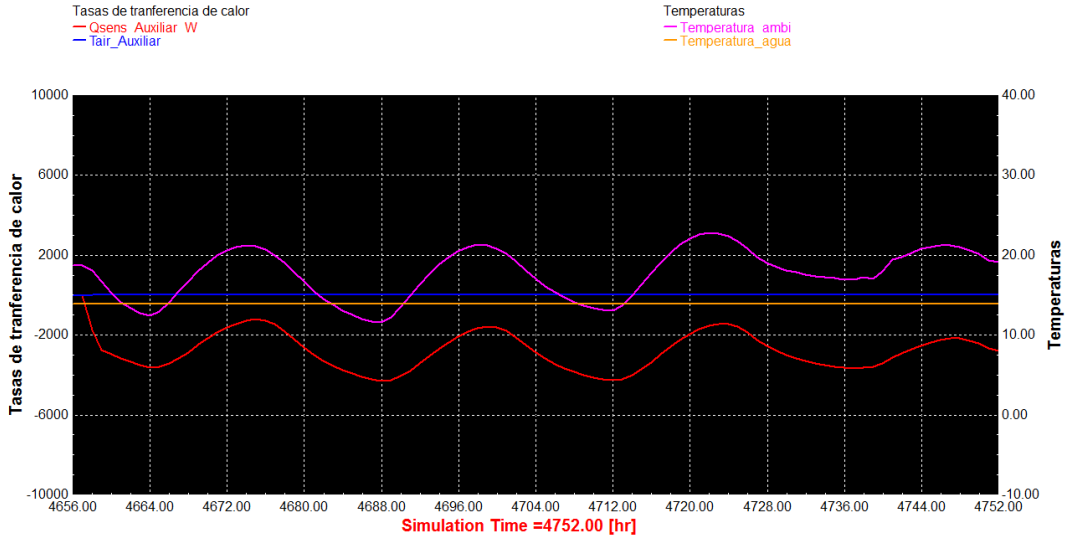


Figura 6-167 Auxiliar

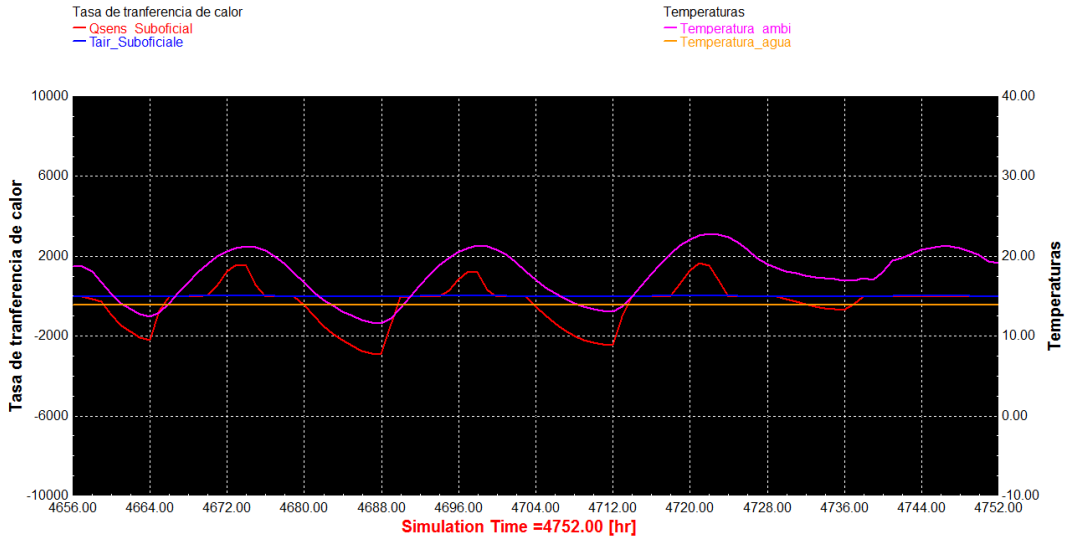


Figura 6-168 Alojamiento de Suboficiales

6.4.13.2 Tablas

6.4.13.2.1 Tasa de transferencia de calor

TIME	MP	Cocina	Medicamentos	Guarda calor	Despensa	Mfyl	GGMM	Radio	Marineria	Oficiales	Subofiicales	C1	Auxiliar
4.656	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.657	-2.315	-656	-462	-1.737	0	-2.785	-1	0	0	-250	-144	0	-1.704
4.658	-3.604	-1.036	-813	-2.681	0	-4.532	-127	0	0	-449	-266	0	-2.727
4.659	-3.851	-1.393	-1.713	-3.525	0	-4.432	-1.014	-141	-1.144	-1.516	-916	0	-2.935
4.660	-4.101	-1.681	-2.406	-4.170	0	-4.397	-1.681	-227	-2.345	-2.326	-1.413	0	-3.139
4.661	-4.318	-1.887	-2.897	-4.616	0	-4.392	-2.149	-369	-3.370	-2.888	-1.771	0	-3.315
4.662	-4.523	-2.043	-3.275	-4.953	0	-4.412	-2.498	-473	-4.186	-3.310	-2.046	0	-3.479
4.663	-4.673	-2.117	-3.456	-5.086	0	-4.435	-2.651	-522	-4.664	-3.482	-2.185	0	-3.601
4.664	-4.618	-1.093	-1.190	-2.369	0	-4.420	-476	0	-1.345	-378	-709	0	-3.583
4.665	-2.833	0	0	-111	0	-4.364	0	0	0	0	0	0	-3.415
4.666	-2.425	0	0	0	0	-4.292	0	0	0	0	0	0	-3.152
4.667	-1.939	122	0	0	0	-4.202	0	36	0	0	0	0	-2.833
4.668	-1.414	510	0	0	0	-4.098	0	44	0	0	0	0	-2.490
4.669	-2.428	867	0	0	0	-3.986	583	0	0	102	67	0	-2.156
4.670	-1.994	1.263	179	0	0	-3.870	1.568	237	0	903	558	0	-1.860
4.671	-1.603	1.759	975	0	0	-3.759	2.567	515	215	2.308	1.249	0	-1.611
4.672	-1.095	1.669	1.668	0	0	-3.658	3.077	813	1.001	3.242	1.600	0	-1.412
4.673	-826	1.798	1.908	0	0	-3.572	2.983	897	1.572	3.520	1.546	0	-1.263
4.674	-693	1.397	1.006	0	0	-3.508	1.538	657	118	2.183	590	0	-1.193
4.675	-779	492	0	0	0	-3.482	0	115	0	0	0	0	-1.243

4.676	-1.274	0	0	0	0	-3.502	0	0	0	0	0	0	-1.440
4.677	-1.804	0	0	-624	0	-3.567	0	0	0	0	0	0	-1.783
4.678	-2.401	-299	-122	-1.150	0	-3.666	0	0	0	0	0	0	-2.190
4.679	-2.966	-690	-904	-2.133	0	-3.788	0	0	0	-238	-427	0	-2.586
4.680	-3.491	-1.123	-1.752	-3.055	0	-3.929	-345	0	-426	-1.005	-957	0	-2.960
4.681	-3.929	-1.470	-2.435	-3.776	0	-4.065	-1.093	-114	-1.918	-1.907	-1.482	0	-3.271
4.682	-4.277	-1.725	-2.940	-4.295	0	-4.187	-1.669	-280	-3.197	-2.551	-1.867	0	-3.518
4.683	-4.585	-1.939	-3.381	-4.745	0	-4.309	-2.162	-416	-4.276	-3.107	-2.199	0	-3.735
4.684	-4.848	-2.111	-3.749	-5.115	0	-4.423	-2.566	-525	-5.160	-3.561	-2.472	0	-3.918
4.685	-5.065	-2.260	-4.071	-5.437	0	-4.525	-2.925	-619	-5.918	-3.956	-2.714	0	-4.070
4.686	-5.246	-2.351	-4.272	-5.627	0	-4.616	-3.144	-675	-6.436	-4.189	-2.864	0	-4.195
4.687	-5.368	-2.373	-4.309	-5.642	0	-4.688	-3.191	-687	-6.659	-4.207	-2.898	0	-4.281
4.688	-5.292	-1.346	-2.015	-2.934	0	-4.709	-1.014	-75	-3.257	-1.099	-1.393	0	-4.233
4.689	-3.484	0	-19	-626	0	-4.676	0	0	-487	0	-39	0	-4.040
4.690	-3.057	0	0	0	0	-4.619	0	0	0	0	0	0	-3.757
4.691	-2.542	0	0	0	0	-4.533	0	0	0	0	0	0	-3.407
4.692	-1.990	371	0	0	0	-4.430	0	0	0	0	0	0	-3.035
4.693	-2.981	709	0	0	0	-4.319	291	0	0	0	0	0	-2.675
4.694	-2.512	1.132	0	0	0	-4.197	1.240	209	0	665	273	0	-2.345
4.695	-2.081	1.655	640	0	0	-4.076	2.317	456	0	2.060	846	0	-2.059
4.696	-1.534	1.578	1.337	0	0	-3.964	2.853	762	206	3.036	1.245	0	-1.822
4.697	-1.235	1.700	1.573	0	0	-3.867	2.749	845	509	3.286	1.202	0	-1.645
4.698	-1.079	1.335	749	0	0	-3.795	1.401	625	0	2.051	324	0	-1.552
4.699	-1.148	398	0	0	0	-3.759	0	65	0	0	0	0	-1.585
4.700	-1.625	0	0	0	0	-3.768	0	0	0	0	0	0	-1.766
4.701	-2.131	0	0	-575	0	-3.822	0	0	0	0	0	0	-2.090
4.702	-2.703	-342	-202	-1.121	0	-3.911	0	0	0	0	0	0	-2.475

4.703	-3.227	-675	-955	-2.035	0	-4.017	0	0	0	-132	-494	0	-2.840
4.704	-3.681	-1.028	-1.605	-2.755	0	-4.131	-137	0	-425	-651	-933	0	-3.162
4.705	-4.051	-1.304	-2.111	-3.298	0	-4.241	-681	-31	-1.716	-1.337	-1.327	0	-3.425
4.706	-4.355	-1.537	-2.558	-3.767	0	-4.346	-1.209	-151	-2.851	-1.920	-1.670	0	-3.638
4.707	-4.622	-1.729	-2.950	-4.173	0	-4.450	-1.658	-276	-3.807	-2.423	-1.963	0	-3.824
4.708	-4.840	-1.876	-3.250	-4.478	0	-4.542	-2.002	-369	-4.549	-2.799	-2.188	0	-3.974
4.709	-5.010	-1.959	-3.416	-4.639	0	-4.623	-2.196	-421	-5.025	-2.997	-2.313	0	-4.091
4.710	-5.150	-2.012	-3.521	-4.736	-148	-4.696	-2.321	-453	-5.362	-3.117	-2.392	0	-4.187
4.711	-5.241	-2.030	-3.547	-4.750	-327	-4.752	-2.366	-463	-5.537	-3.134	-2.417	0	-4.249
4.712	-5.158	-1.068	-1.396	-2.228	-264	-4.764	-316	0	-2.325	-230	-994	0	-4.194
4.713	-3.344	0	0	-173	0	-4.720	0	0	0	0	0	0	-3.991
4.714	-2.906	0	0	0	0	-4.652	0	0	0	0	0	0	-3.693
4.715	-2.382	118	0	0	0	-4.560	0	53	0	0	0	0	-3.334
4.716	-1.805	602	0	0	0	-4.448	0	146	0	0	0	0	-2.942
4.717	-2.755	1.053	0	0	0	-4.324	856	136	0	665	40	0	-2.555
4.718	-2.245	1.511	546	0	0	-4.189	2.089	417	0	1.852	626	0	-2.204
4.719	-1.792	1.987	1.454	0	0	-4.059	3.035	707	183	3.172	1.301	0	-1.912
4.720	-1.234	1.873	2.094	0	0	-3.939	3.532	989	1.067	4.020	1.659	0	-1.676
4.721	-934	1.944	2.196	0	0	-3.836	3.361	1.032	1.527	4.108	1.565	0	-1.502
4.722	-774	1.649	1.513	0	0	-3.757	2.272	852	549	3.087	857	0	-1.408
4.723	-815	740	0	0	0	-3.712	0	298	0	228	0	0	-1.422
4.724	-1.257	195	0	0	0	-3.709	0	0	0	0	0	0	-1.572
4.725	-1.733	0	0	0	0	-3.752	0	0	0	0	0	0	-1.862
4.726	-2.274	-72	0	0	0	-3.826	0	0	0	0	0	0	-2.208
4.727	-2.738	-85	0	-575	0	-3.903	0	0	0	0	0	0	-2.512
4.728	-3.106	-338	-97	-1.017	0	-3.977	0	0	0	0	0	0	-2.760
4.729	-3.402	-539	-389	-1.393	0	-4.053	0	0	0	0	-144	0	-2.967

4.730	-3.630	-668	-589	-1.608	0	-4.122	0	0	0	0	-270	0	-3.131
4.731	-3.819	-755	-712	-1.740	0	-4.191	0	0	0	0	-386	0	-3.267
4.732	-3.971	-841	-848	-1.889	0	-4.256	0	0	-223	0	-505	0	-3.379
4.733	-4.095	-898	-936	-1.984	0	-4.314	0	0	-577	0	-581	0	-3.470
4.734	-4.200	-927	-975	-2.023	0	-4.368	0	0	-808	0	-614	0	-3.546
4.735	-4.298	-964	-1.047	-2.100	0	-4.421	0	0	-1.051	0	-669	0	-3.618
4.736	-4.332	-788	-634	-1.625	0	-4.456	0	0	-485	0	-362	0	-3.642
4.737	-2.751	0	0	-737	0	-4.465	0	0	0	0	0	0	-3.598
4.738	-2.694	0	0	0	0	-4.497	0	0	0	0	0	0	-3.564
4.739	-2.438	0	0	0	0	-4.457	0	0	0	0	0	0	-3.383
4.740	-2.028	0	0	0	0	-4.368	0	0	0	0	0	0	-3.097
4.741	-3.281	0	0	0	0	-4.333	0	0	0	0	0	0	-2.901
4.742	-3.029	80	0	0	0	-4.277	0	0	0	0	0	0	-2.700
4.743	-2.758	314	0	0	0	-4.207	0	0	0	0	0	0	-2.497
4.744	-2.369	12	0	0	0	-4.147	0	41	0	0	0	0	-2.334
4.745	-2.205	0	0	0	0	-4.092	0	0	0	0	0	0	-2.215
4.746	-2.128	0	0	0	0	-4.048	0	0	0	0	0	0	-2.157
4.747	-2.132	0	0	0	0	-4.021	0	0	0	0	0	0	-2.156
4.748	-2.444	0	0	0	0	-4.022	0	0	0	0	0	0	-2.250
4.749	-2.683	0	0	0	0	-4.041	0	0	0	0	0	0	-2.409
4.750	-2.998	-186	0	-71	0	-4.095	0	0	0	0	0	0	-2.624
4.751	-3.216	0	0	-120	0	-4.126	0	0	0	0	0	0	-2.774
4.752	-3.299	-43	0	-62	0	-4.124	0	0	0	0	0	0	-2.831

Tabla 6-28 Tasa de transferencia de calor

6.4.13.2.2 Temperatura en cada compartimento

TIME	Tair_Oficiales	Tair_Radio	Tair_GGMM	Tair_Medicamentos	Tair_Mfyl	Tair_C1	Tair_MP	Tair_Guardacalor	Tair_Suboficiales	Tair_Marineria	Tair_Auxiliar	Tair_Despensa	Tair_Cocina
4.656	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
4.657	19,00	18,36	19,00	19,00	22,50	19,96	21,00	20,00	19,00	19,25	21,00	19,76	20,00
4.658	18,00	16,93	18,00	18,00	25,00	19,85	22,00	20,00	18,00	18,34	22,00	19,36	20,00
4.659	18,00	16,57	18,00	18,00	25,00	19,69	22,00	20,00	18,00	18,09	22,00	18,99	20,00
4.660	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,54	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,62	20,00
4.661	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,39	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,31	20,00
4.662	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,25	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	18,02	20,00
4.663	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,13	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	17,78	20,00
4.664	18,00	16,32	18,00	18,00	25,00	19,11	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	17,66	20,00
4.665	19,32	19,81	18,98	18,66	25,00	19,17	22,00	20,00	18,68	18,49	22,00	17,77	21,25
4.666	21,29	22,48	20,91	20,30	25,00	19,39	22,00	21,27	20,45	19,80	22,00	17,95	23,41
4.667	22,94	23,98	22,93	22,11	25,00	19,76	22,00	23,21	22,44	21,31	22,00	18,13	25,17
4.668	24,53	26,00	24,80	23,65	25,00	20,18	22,00	24,68	24,18	22,66	22,00	18,37	26,00
4.669	25,56	25,91	25,80	24,84	25,00	20,64	22,00	25,90	25,51	23,78	22,00	18,54	26,00
4.670	26,00	25,91	26,00	25,66	25,00	21,07	22,00	26,82	26,00	24,71	22,00	18,73	26,00
4.671	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,46	22,00	27,92	26,00	25,59	22,00	18,95	26,00
4.672	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,79	22,00	28,81	26,00	26,00	22,00	19,12	26,00
4.673	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	22,06	22,00	29,17	26,00	26,00	22,00	19,26	26,00
4.674	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	22,23	22,00	28,42	26,00	26,00	22,00	19,31	26,00
4.675	25,60	26,00	25,16	25,11	25,00	22,25	22,00	26,29	24,67	24,77	22,00	19,27	26,00
4.676	23,56	23,86	22,85	22,76	25,00	22,08	22,00	23,70	22,17	22,84	22,00	19,08	25,91
4.677	20,66	20,66	20,49	19,82	25,00	21,75	22,00	21,22	19,83	20,96	22,00	18,77	23,20
4.678	19,12	18,98	19,52	18,18	25,00	21,42	22,00	20,00	18,55	19,78	22,00	18,41	20,29

4.679	18,42	17,77	18,77	18,00	25,00	21,04	22,00	20,00	18,22	19,02	22,00	18,04	20,00
4.680	18,00	16,58	18,05	18,00	25,00	20,63	22,00	20,00	18,00	18,12	22,00	17,68	20,00
4.681	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	20,28	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	17,36	20,00
4.682	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,96	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	17,10	20,00
4.683	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,68	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,85	20,00
4.684	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,43	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,63	20,00
4.685	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,22	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,43	20,00
4.686	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,04	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,25	20,00
4.687	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	18,89	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,11	20,00
4.688	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	18,85	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,08	20,00
4.689	18,92	19,17	18,60	18,00	25,00	18,88	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,27	20,73
4.690	20,75	21,90	20,42	19,40	25,00	19,08	22,00	20,94	19,51	18,97	22,00	16,51	22,80
4.691	22,56	23,63	22,57	21,45	25,00	19,44	22,00	22,77	21,70	20,58	22,00	16,75	25,03
4.692	24,15	25,78	24,41	22,96	25,00	19,86	22,00	24,38	23,40	21,93	22,00	17,06	25,96
4.693	25,29	25,53	25,66	24,23	25,00	20,33	22,00	25,56	24,86	23,09	22,00	17,29	26,00
4.694	25,87	25,65	26,00	25,25	25,00	20,77	22,00	26,56	25,65	24,05	22,00	17,54	26,00
4.695	26,00	26,00	26,00	25,93	25,00	21,18	22,00	27,72	26,00	25,09	22,00	17,83	26,00
4.696	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,53	22,00	28,65	26,00	25,80	22,00	18,07	26,00
4.697	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,81	22,00	28,98	26,00	26,00	22,00	18,27	26,00
4.698	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,99	22,00	28,29	26,00	25,72	22,00	18,37	26,00
4.699	25,45	26,00	25,01	24,83	25,00	22,01	22,00	26,12	24,33	24,30	22,00	18,37	26,00
4.700	23,31	23,63	22,63	22,30	25,00	21,85	22,00	23,44	21,69	22,39	22,00	18,22	25,68
4.701	20,58	20,54	20,41	19,58	25,00	21,53	22,00	21,10	19,54	20,59	22,00	17,96	23,07
4.702	19,14	19,01	19,50	18,10	25,00	21,22	22,00	20,00	18,30	19,51	22,00	17,64	20,39
4.703	18,42	17,81	18,80	18,00	25,00	20,86	22,00	20,00	18,12	18,78	22,00	17,32	20,00
4.704	18,00	16,87	18,09	18,00	25,00	20,48	22,00	20,00	18,00	18,04	22,00	17,04	20,00
4.705	18,00	16,17	18,00	18,00	25,00	20,17	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,79	20,00

4.706	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,88	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,58	20,00
4.707	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,64	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,39	20,00
4.708	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,42	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,22	20,00
4.709	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,24	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,08	20,00
4.710	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	19,09	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,01	20,00
4.711	18,00	16,00	18,00	18,00	25,00	18,96	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,00	20,00
4.712	18,00	16,43	18,00	18,00	25,00	18,94	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,00	20,00
4.713	19,27	19,82	18,97	18,35	25,00	18,98	22,00	20,00	18,25	18,05	22,00	16,11	21,16
4.714	21,29	22,52	20,90	19,95	25,00	19,20	22,00	21,31	19,87	19,21	22,00	16,34	23,38
4.715	23,06	24,12	22,93	21,97	25,00	19,57	22,00	23,34	21,99	20,88	22,00	16,62	25,22
4.716	24,84	26,00	24,92	23,69	25,00	20,00	22,00	25,02	23,82	22,29	22,00	16,95	26,00
4.717	25,80	26,00	25,93	25,20	25,00	20,48	22,00	26,49	25,45	23,64	22,00	17,22	26,00
4.718	26,00	26,00	26,00	25,88	25,00	20,94	22,00	27,57	26,00	24,69	22,00	17,51	26,00
4.719	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,35	22,00	28,66	26,00	25,63	22,00	17,83	26,00
4.720	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,71	22,00	29,46	26,00	26,00	22,00	18,08	26,00
4.721	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	21,99	22,00	29,69	26,00	26,00	22,00	18,29	26,00
4.722	26,00	26,00	26,00	26,00	25,00	22,17	22,00	29,09	26,00	26,00	22,00	18,41	26,00
4.723	26,00	26,00	25,74	25,55	25,00	22,22	22,00	27,08	25,00	24,95	22,00	18,44	26,00
4.724	24,30	24,55	23,70	23,40	25,00	22,10	22,00	24,42	22,67	23,13	22,00	18,33	26,00
4.725	21,70	21,98	21,48	20,72	25,00	21,82	22,00	21,87	20,56	21,46	22,00	18,10	24,28
4.726	20,44	20,45	20,78	19,33	25,00	21,56	22,00	20,29	19,53	20,52	22,00	17,82	21,28
4.727	19,71	19,52	20,14	18,55	25,00	21,26	22,00	20,03	18,86	19,90	22,00	17,56	20,00
4.728	19,22	18,84	19,64	18,10	25,00	20,96	22,00	20,00	18,31	19,24	22,00	17,35	20,00
4.729	18,87	18,34	19,27	18,00	25,00	20,72	22,00	20,00	18,10	18,82	22,00	17,17	20,00
4.730	18,61	17,95	18,98	18,00	25,00	20,49	22,00	20,00	18,00	18,42	22,00	17,02	20,00
4.731	18,48	17,73	18,82	18,00	25,00	20,31	22,00	20,00	18,00	18,18	22,00	16,90	20,00
4.732	18,33	17,47	18,62	18,00	25,00	20,14	22,00	20,00	18,00	18,01	22,00	16,79	20,00

4.733	18,22	17,31	18,49	18,00	25,00	20,00	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,70	20,00
4.734	18,16	17,21	18,41	18,00	25,00	19,87	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,62	20,00
4.735	18,10	17,10	18,32	18,00	25,00	19,76	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,55	20,00
4.736	18,40	17,51	18,64	18,00	25,00	19,68	22,00	20,00	18,00	18,00	22,00	16,50	20,00
4.737	19,17	19,89	19,14	18,12	25,00	19,60	22,00	20,00	18,09	18,06	22,00	16,58	20,71
4.738	19,92	21,27	19,79	18,75	25,00	19,60	22,00	20,01	18,72	18,51	22,00	16,63	21,73
4.739	20,97	22,35	20,89	19,91	25,00	19,73	22,00	20,89	19,82	19,35	22,00	16,71	22,97
4.740	22,36	24,19	22,19	21,33	25,00	19,97	22,00	22,37	21,11	20,38	22,00	16,96	24,59
4.741	23,33	23,78	23,15	22,35	25,00	20,20	22,00	23,29	22,05	21,18	22,00	17,05	25,44
4.742	23,84	24,07	23,64	22,86	25,00	20,43	22,00	23,82	22,55	21,67	22,00	17,16	25,80
4.743	24,48	25,03	24,31	23,55	25,00	20,68	22,00	24,46	23,22	22,28	22,00	17,36	26,00
4.744	24,90	25,51	24,70	23,97	25,00	20,89	22,00	24,88	23,61	22,69	22,00	17,51	26,00
4.745	24,77	25,67	24,55	23,83	25,00	21,07	22,00	24,74	23,46	22,71	22,00	17,63	25,97
4.746	24,35	25,16	24,11	23,39	25,00	21,18	22,00	24,31	23,03	22,50	22,00	17,69	25,56
4.747	23,86	24,65	23,53	22,88	25,00	21,22	22,00	23,85	22,47	22,19	22,00	17,71	25,05
4.748	22,46	22,60	22,16	21,41	25,00	21,16	22,00	22,37	21,09	21,20	22,00	17,64	24,39
4.749	21,15	21,19	21,02	20,06	25,00	21,01	22,00	21,01	19,95	20,30	22,00	17,52	23,35
4.750	20,60	20,48	20,77	19,45	25,00	20,90	22,00	20,47	19,53	20,01	22,00	17,35	21,42
4.751	20,11	19,75	20,42	18,90	25,00	20,76	22,00	20,00	19,09	19,62	22,00	17,21	20,11
4.752	20,12	19,79	20,38	18,95	25,00	20,65	22,00	20,00	19,07	19,50	22,00	17,17	20,11

Tabla 6-29 Temperatura de los compartimentos