



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

6 Perfilador acústico Doppler de Corrientes

Perfilador Doppler ADCP RDI 150 kHz		
1	NA	ADCP Operator Work Station
1	NA	19" display and remote display
ADCP, RDI Ocean Surveyor, 150 KHz including:		
1	NA	- Thru-Hull Transducer, Ocean Surveyor Vessel Mounted (150kHz) with potted cable, chassis and gyro interface, 30m cable
1	NA	- Sea Chest with adaptor rings
	NA	- Polycarbonate, flat sheet window

7 Sistema de referencia de movimientos

Seatex Motion & Position Reference System		
1	348049	Seapath 330+ combined dual frequency GPS/GLONASS (Inclusive MRU5+)
1	M300-36	Seapath 330+ combined dual frequency GPS/GLONASS (Inclusive MRU5+), including:
1	M300-33	Seapath 330 Processing Unit
1	M300-04	Seapath HMI Unit
1	M320-21	GPS antenna bracket, 2,5 m (aluminium)
2	G060-24	Antenna, GPS/GLONASS L1/L2
2	G071-68	Cable, Interconnection, TNC-M/N-F, 1 m
1	MRU-5+	MRU-5+, roll, pitch, yaw, heave
1	MRU-M-MB5	Floor mounting bracket
1	MRU-E-JB1	Junction Box
1	MRU-E-CS1-3m	Cable, MRU (three digital lines, analog & power) type heavy-duty screened cable with MRU connector
1	MRU-M-SC1	MRU Transportation Box
2	G071-28	Cable for power, Processing and HMI Unit, 2,5 m
1	G060-32	Monitor, 17" standard LCD, tabl mount
1	G062-11	Keyboard (US layout)
1	G062-16	PC mouse
2	G071-29	Adapter cable for GPS antenna cable, 1,5 m
1	M300-78	Seapath 330+ Product Manuals
1	M310-41	2x20 m Cable, GPS antenna (RG214 Hiflex cable) max length 30 m, including Connector Kit M310-42. Additional cable on request
1	M310-42	Connector kit for RG214 Hiflex cable, 2 connector



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

1	90.076	10 m Cable for Connection Boxes Additional cable on request
---	--------	---

8 Sensor de Velocidad de Sonido

Sound Velocity Probe		
1	PDC-SMX-PIS2-60	Smart Sound Velocity Probe, AML Oceanographic 6000m housing
1	XCH-SV-STD	SV*Xchange Calibrated Field Sensor
1	SCH-TMP-n245	T*Xchange Sensor, -2 to 45 C Range
1	SUB-G0084	15m Data/Power Cable with male micro 6 termination
1	SUB-G0030	Mounting bracket assembly, 1.8" diameter

9 Perfilador de Velocidad de Sonido

SVP PLUS Sound Velocity Profiler		
1	NA	Sound Velocity Profiler Plus housing
1	NA	Sound velocity sensor
1	NA	Temperature sensor with extended range
Pressure sensor		

10 Unidad de sincronización de frecuencias

Unidad de Sincronización de frecuencias - SSU		
1	322402	K-SYNC Base Unit, for 19" RACK mount
1	NA	Synchronization Interfaces, 4 channel
1	HWS-122551	HWS-C1 workstation & 19" monitor

11 Estación Hidrográfica de Trabajo HWS

Hydrographic Workstation, HWS (with post-processing software)		
2	324099	Hydrographic Work Station (HWS) w/display
1	NA	Myriax ECHOVIEW, base module, bathymetric module, analysis esport module
1	882-099661	HYSWEEP
1	SWSB3	SonarWiz Software only (AQP GAD) for TOPAS PS019
1	882-099601	HIPS/SIPS Professional
1	889-099731	Fidermaus Pro incl Geocoder



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

12 Ecosonda de red FS70 con cámara

Trawl Sonar FS70 with Camera		
1	901-10170001	FS70PC software and key and 19" monitor
1	901-6020000X	FS70 Power TTM Interface Unit, 50ft Test Cable, 3 rd Wire Connection Kit
1	974-24240000	FS70 Head, 330kHz Vertical Scanning Sonar Head with 40kHz Catch & Internal Depth/Temp Sensor
1	974-40220000	200kHz Sounder transducer
1	805-00450000	40/70kHz Catch Hydrophone
1	M422-40990000	Head Installation Kit
1	974-80160000	FS70 DP Housing, cable strain relief kit, DVC Grease, 2, 2pin pigtail with loking sleeve, dummy plugs kit, DP installation kit
2	PI3-207641	PI-C Catch Sensor (x2)
2	209935	MiniCharger for PI (x2)
1	NA	Camera with hub for combination of trawl acoustics and video over third wire trawl cable

13 Sistema de Monitorización de Arrastre sin Hilos

SIMRAD ITI Wireless Trawl Monitoring System	
1	Transceiver / processor
1	Key pad for operation
1	19" LCD display, including brackets for wall, ceiling or 19" rack mounting
2	Single split-beam transducers
2	Transducer adapter
1	Trawl Eye sensor
1	Depth / Temperature sensor
1	Catch sensor No 1
1	Spread / Communication Sensor
1	Spread / Remote Sensor
5	Fast charger, 115V AC, 3 hours

14 Sistema portátil Simrad PI32 (Equipo de respaldo del ITI)

SIMRAD PI COMPLETE MODULAR AND WIRELESS TRAWL MONITORING SYSTEM		
1	PI5-201001-INC	Simrad PI50 Bridge Processor
1	336262	PI50 Black Box Transceiver
1	NA	19" LCD Display, including brackets for wall, ceiling



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

		or 19" rack mounting
1	HYD-202713	PI Portable Trawl / Purse Hydrophone
1	KIT-207284	Paravane w/hardware for HYD202713
1	PI3-280349	PI-Spread Sensor
1	PI3-280655	PI-Remote Sensor
1	PI3-207641	PI-C Catch Sensor
1	PI3-207638	PI-D600, Depth Sensor
2	309935	Mini Charger for PI Catch and depth sensors
1	309936	Maxi Charger for PI Catch and depth sensors

15 SEABIRD SBE 32 Carrousel Water Sampler Full Size Titanium Housing.

Incluye Carrusel SBE32 en Titanio 24 botellas de 12 litros, sonda CTD SBE19plus con sensores de Temperatura y Conductividad redundantes, presión Digiquartz, Ox Disuelto SBE43, ph-Redox SBE27, Fluorómetro-Turbidímetro ECOFLNTU y Transmisómetro CStar de WETlabs, Altímetro PSA916D de Benthos, Radiómetro PAR QCP2200HP referenciado en superficie con QCR2200 de Biospherical Instruments y cables y botellas de recambios.

16 Estación Meteorológica

WEATHERPAK -2000 SHIPBOARD SYSTEM

WEATHERPAK®-2000
WIND MONITOR: prop/vane style, model #05103
Quick release connection for WEATHERPAK®-2000 with 5 feet of cable
COMPASS: built-in, electronic, Navico fluxgate
SENSOR: GPS, Trimble, for calculation of true winds on a moving platform
SENSOR - Relative humidity and air temperature +/- 3% accuracy - includes radiation shield and mounting bracket
Barometric Pressure sensor, +/- 0.3millibars (hPa) over -30 to + 65, includes baffle and port system.
Master controller module, contains Zeno 3200, SSEM and power supplies to power system. Three Weatherpaks and water sonde are wired into the controller module and data is processed for all outputs. Enclosed in Fiberglass NEMA 4 enclosure
Cost includes custom engineering
Switch - for auto-select or manual override of Wind sensor (Select AUTO or Weatherpak 1, 2 or 3)
Water Quality sonde to measure conductivity, temperature, pH and salinity, includes RS-485 driver, enclosure and cable to sonde (20 feet) and power supply
GOES radio and antenna; GOES radio, antenna and 20 feet of cable



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E - mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

INTERCEPT – WEB NETWORK VERSION -point and click, data collection, computation, display and forward software; Automatically or manually collects data displays, archives and shares the data with other files and any user on the LAN with a web browser. Includes: DISPLAY – Large display for data display (vacuum Fluorescent S9921

17 RAPTOR FMC-BL RADAR WIND PROFILER

- 1290 MHz Shipborne Boudary Layer Radar Wind Profiler

18 RADIOMETRICS RADIOMETER

HYPER-SPECTRAL

MICROWAVE

- MP-3000A Hyper-Spectral Microwave Radiometer

19 Termo-salinógrafo y circuito en continuo de agua de mar

Se instalará un termo-salinógrafo modelo SEACAT SEB21 exterior en PVC para instalación a bordo. Incluye 8MB de memoria, 3 conectores para datos I/O, entradas A/D y termómetro remoto de superficie (SBE38 opcional). También se incluye caja de conexión 100-250 V AC.

Además incluye:

- 1 termómetro digital SBE38 como sensor remoto al conducto remoto del SBE21/SBE45, incluye conector ciego.
- 10m de cable de interface para SBE38
- Desburbujeador de flujo EMS con tubos de adaptación
- Bomba de accionamiento magnético TOTTON , ideal para muestreo de agua marina en modo de funcionamiento continuo abordo. No incluye accesorios adicionales ni conducciones auxiliares, excepto las necesarias para su correcto funcionamiento.
- Fluorómetro de campo Turner 10AU con PMT rojo, incluye cable de alimentación y señal.
- Caja Indoor para 10AU
- Sistema de célula de flujo de 25 mm para muestreos en continuo-cuarzo.
- Capacidad de memoria interna e interface con ordenador o sistema de control externo.
- Paquete de compensación de temperatura para sistemas on-line
- Kit óptico de clorofila (In-vivo & Análisis extractivo) Incluye filtros Ex (340-500 nm) & Em (>665 nm) y dos lámparas (luz blanca).



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Patrón sólido secundario
- Kit óptico para crudos onda corta. Incluye filtros Ex (254 nm) & Em (300-400 nm) y dos lámparas (clear Quartz).

El sistema consta de un circuito de agua de mar con toma de mar a popa de la barquilla y fuera de la proyección transversal de la misma en el costado de babor y con descarga al mar a popa de la toma. La toma de mar irá revestida internamente con polipropileno para no contaminar el agua de mar.

El circuito de tuberías llevará el agua a los siguientes laboratorios:

- Laboratorio biológico.
- Laboratorio multipropósito.
- Laboratorio húmedo.

El sistema se completará con:

Un destilador de agua para análisis con depósito de 50 l tipo Elix de Millipore e instalado en el laboratorio húmedo.

La tubería del sistema será de material sintético donde pueda ser empleado sin perjuicio de la seguridad y las exigencias contraincendios. En los pasamamparos y cubierta, se estudiará la posibilidad de recubrir interiormente todo este armamento con polipropileno.

20 Sistema de Gestión de Datos

Se instalará un sistema de gestión de datos en completo acuerdo y colaboración con las necesidades específicas del Armador. Como ejemplo, se propone el siguiente:

Sistema de Gestión de Datos MDM 400		
HARDWARE		
2	324100	Hydrographic Workstations (HWS)
2	NA	LCD Monitor
1	NA	MDM RS 232 Serial Line Connector. Digi AcelePort 8p Digi P/N: 77000707 DB23 Serial Line connector for Digi Serial Card P/N 76000525
1	306143	BlueStorm/LP RS232/422 Serial Card (4 RS232 + 4 RS422/485 ports)
1	NA	Network Switch: 3Com Baseline Switch 2816 16P gigabit



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E-mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

1	NA	The MDM400 consists of the following S/W Modules: <ul style="list-style-type: none">• Server Manager• Agent Manager• Display Manager• Report Manager• MS SQL Server 2005 (Microsoft)• License MS Office Pro• MDM Watchlog• SVP Manager• Cross Report
Driver no.	Interface	Plus basic instrument drivers (one of each):
36	Serial	• Gyro compass, NMEA 0183
37	Serial	• Depth Sounder NMEA 0183 DPT, DBS, DBK, DBT
42	Serial	• GPS, NMEA GGA, GLL, VTG, HDT, GST, ZDA
35	Serial	• Speed log, NMEA 0183
41	Serial	• Multibeam Center depth, NMEA 0183 DPT
90	Serial/LAN	• Generic user-configurable driver
Driver no.	Interface	Additional drivers:
15	LAN	• KM EK 60 Fisheries echo sounder
4	Serial	• KM EN 250 navigation echo sounder NMEA 0183
7	SD570	• Simrad SD 570 fisheries sonar
16	Serial	• RD Instruments ADCP
47	LAN	• SeaPath 200 RTK position+motion sensor
26	LAN/serial	• KM APOS acoustic positioning, HIPAP / HPR system
57	Serial	• ITI Trawl Instrumentation
64	Serial	• Simrad FS2035
SOFTWARE ESPECIFICO		
1		• MYRIAX ECHOVIEW POST PROCESSING SOFTWARE • IFREMER MOVIE+

21 Pantallas marinizadas repetidoras de información

Pantallas marinizadas repetidoras de información		



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Cinco (5)	JH15T03SIM-A1	Display Unit 15" TFT
Cinco (5)	JH15TBRSIM-A1	Mounting Bracket 15" TFT
Cinco (5)		Amplificadores VGA

El sistema de gestión de datos, tendrá interconexión con los siguientes sistemas para control y monitoreo:

Con equipos de Puente:

- a. Ecosonda de Navegación:
- b. Recibidor GPS
- c. Girocompás:
- d. Log Electromagnético:

Con equipos acústicos:

- a. Ecosonda hidrográfica
- b. ADCP Perfilador acústico Doppler de corrientes.
- c. Sonda Biológica Multifrecuencia: EK60
- d. Y otros equipos

Con otros equipos científicos:

- a. Con termo-salinografo
- b. Con el sistema de control de las maquinillas
- c. Con la CDT Seabird, conductividad, temperatura, profundidad
- d. Con estación metereológica
- e. Circuito cerrado de vídeo (si aplicable)

22 CTD

Se suministrará un CTD de la marca SeaBird, modelo SBE 19plusV2 SEACAT Profiler (la configuración básica es la siguiente: PROFILER Pumped Conductivity, Temperature, Depth Recorder - Includes SBE 5M submersible pump, 64 MB memory, 6 differential A/D channels (0 - 5 volt input range), 1 RS-232 data input channel, data I/O & pump Y-cable (PN 17709), 2.5 meter data I/O cable (PN 801225), SEASOFT software, & complete documentation).

El sistema completo deberá incluir también:



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- a. -7000 m titanium housing for CTD & SBE 5M titanium pump,
- b. -6000 psia (4200 m) Digiquartz with temperature compensation,
- c. -SBE 5T titanium pump instead of SBE 5M titanium pump,
 - a. Wet-pluggable (MCBH) connectors instead of Standard (XSG) connectors on SEACAT bulkhead connectors, data I/O & pump Y-cable, & data I/O cable,
 - b. SBE 43 Dissolved Oxygen Sensor (Profiling Configuration) with Wet-pluggable connector, 7000 m (cable & mount included),
 - c. SBE 27 pH/ORP sensor, for use in profiling mode only, with Wet-pluggable connector, 1200 m (cable & mount included),
 - d. Hardigg shipping case for SBE 19plus V2 with optional Digiquartz pressure sensor,

Los siguientes sensores serán adquiridos de Sea-Bird e integrados en el SBE 19plusV2 en su fábrica, se pondrá especial atención en la integración de los sensores y su acoplamiento por ser de diferentes fabricantes:

- a. Seapoint Ultra Violet (CDOM) Fluorometer, 6000 m, with Wet-pluggable connectors, includes cabling & mounting
- b. Seapoint Turbidity Meter (STM), 6000 m with Wet-pluggable connectors, includes cabling & mounting,
- c. Wet Labs C-Star Transmissometer, Deep, 25 cm path, Wet-pluggable, 6000 m, includes cabling & mounting,
- d. Biospherical QCP-2350L Quantum (cosine) PAR (log amp) sensor, 2000 m, Wet-pluggable connector.

Además, debe incluir todos los accesorios adicionales, necesarios para trabajar hasta los 5000 metros:

Sistema TrawlCamera

Con la finalidad de obtener evidencias del comportamiento de los sistemas de captura, se considera además la inclusión del equipo de videograbación siguiente:

Trawl-Camera Low-lux Camera + 1 LED Light system.

23 Otros equipos oceanográficos

Se instalará un sistema CUFES para la recolección de muestras de huevas y fitoplacton con los siguientes componentes primarios, descrito más adelante en el punto 1.3.13.9.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

24 Complementos del Sistema Científico.

Se instalará en el buque un red informática que estará diseñada contemplando el buque globalmente; la misma dispondrá de puntos en todos los puesto de trabajo de los laboratorios, espaciados como máximo 1 m., también se instalarán conexiones a dicha red en los camarotes, puente, sala de control de máquinas, salones, etc. Además de dicha red global se instalará una red inalámbrica (WIFI) en laboratorios que se podrá extender a las zonas de camarotes. Todo el cableado de la red se estructurará con cable de red de categoría 6. Será necesario comprobar el mismo, una vez instalado, así como las rosetas, switch o "hubs" que se instalen verificando no sólo los parámetros eléctricos de conexión sino, muy especialmente, los de transmisión de datos. Se comprobarán uno a uno todos los enlaces entre switch y "hub" y entre "hub" y roseta para detectar problemas eléctricos, circuitos abiertos, longitud excesiva de cables eléctricos y mapa de cableado, así como que sea capaz de reconocer pares divididos que puedan generar problemas de transmisión. Los hubs serán de última generación y estandarización en la velocidad de transferencia alcanzable. Los cables eléctricos deben estar adecuadamente etiquetados para su identificación dentro de la red y la misma debe corresponderse con la estructura de la red definida e instalada.

M. Maquinaria de cubierta de Pesca y Científica

1 Generalidades:

Las maquinillas de accionamiento eléctrico tienen las siguientes ventajas:

- a. Al tener propulsión Diesel eléctrica se dispone de una gran capacidad de generación de energía eléctrica que es capaz de gestionarse de forma óptima.
- b. La solución hidráulica requiere una transformación adicional de energía con sus consiguientes pérdidas. Es decir, actuación "mecánica-eléctrica-hidráulica-mecánica" contra "mecánica-eléctrica-mecánica".
- c. La instalación es mucho más ligera y limpia al evitarse la gran cantidad de tubería que trabajando a 220 bar que es propensa a fugas, etc.
- d. Se reducen de forma significativa los niveles de ruido y vibraciones, al obviar la tubería hidráulica y las bombas hidráulicas, que son siempre causa de ruido y vibraciones.
- e. Se aprovecha mejor el espacio al no tener que disponer grandes tanques de aceite hidráulico y de reserva.
- f. Se reducen los gastos de mantenimiento y reparaciones.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- g. La sustitución de elementos de las maquinillas es, si no más fácil, por lo menos mucho más limpia y no contaminante.
- h. Se incluye el sistema de regeneración de energía eléctrica durante el largado. (Explicación detallada más adelante).

2 Maquinillas

De acuerdo al pliego de prescripciones técnicas, las siguientes maquinillas se suministrarán e instalarán.

1. Dos maquinillas partidas de arrastre

- Dimensiones del carretel: Necesario para estibar 4500 m de cabo Dyneema de Ø20 mm
- Estibador automático de cable de maniobra, con limitador de par, embrague manual y volante para accionamiento de emergencia
- Tipo de freno: Actuador hidráulico operando un muelle sobre el freno de banda, con posibilidad de ajuste manual. La función del freno es positiva, quiere decir que aumenta la fricción según aumenta la carga
- Sistema de control del freno: Actuación automática del freno con interconexión con el sistema de autoarrastre.
- Las maquinillas serán activadas cada una con motores eléctricos de actuando sobre una reductora planetaria con reducción 55:1 aprox.
- Sistema de control: Sistema de control de frecuencia de los motores
- Controles: Sobre la maquinilla y remoto desde el Puente
- Control de Velocidad: Frecuencia controlada continuamente (sin saltos y rotación en ambos sentidos)
- Control de Tensión: El control de tensión será desde el panel del puente y automáticamente controlado por el sistema de autoarrastre.
- Las características de tiro y velocidad aproximadas a carretel medio se describen a continuación:

Tiro a carretel medio: aprox. 7,5 T a velocidad de 80 m/min

2. Un tambor de red.

- Dimensiones de cada carretel según modelo
- Capacidad de estiba 2 x 7,0 m³
- Las maquinillas estarán activadas cada una con motores eléctricos actuando sobre una reductora planetaria con reducción 55:1 aprox.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Sistema de control: Sistema de control de frecuencia de los motores
- Controles: Sobre la maquinilla y remoto desde el Puente
- Control de Velocidad: Frecuencia controlada continuadamente (sin saltos y rotación en ambos sentidos)
- Control de Tensión: El control de tensión será desde el panel del puente.
- Las características de tiro y velocidad se describen a continuación:

Tiro a carretel medio: aprox. 7 T a 60 m/min

Maquinilla de la CTD

- Dimensiones del carretel: Ø435 mm / Ø1000 mm x 905 mm
- Capacidad de cable de maniobra: 6000 m de 8 mm de diámetro a un diámetro de tambor de 859 mm.
- El cable de maniobra se entregará estibado en la maquinilla, siendo suministro del Armador.
- Estibador sincronizado para 8 mm de diámetro
- Posición del estibador: Superior
- Anillo deslizante montado anillo deslizante de cuatro conductores
- Tipo de freno: Actuador hidráulico operando un muelle sobre el freno de banda, con posibilidad de ajuste manual.
- Sistema de control del freno: Actuación automática con disparador eléctrico durante el arrastre automático.
- La maquinilla estará activada con un motor eléctrico de 32 kW actuando sobre una reductora planetaria con reducción 35:1. aprox.
- Sistema de control: Sistema de control de frecuencia de los motores
- Controles: Sobre la maquinilla y remoto desde el Puente
- Control de Velocidad: Frecuencia controlada continuadamente (sin saltos y rotación en ambos sentidos)
- Control de Tensión: El control de tensión será desde el panel del puente y automáticamente controlado por el sistema automático
- Lectura de datos: Tensión y longitud del cable de maniobra
- Las características de tiro y velocidad se describen a continuación:

Capa	Ø (mm)	Velocidad -tiro
1ª Capa	443	3,9 T a 52 m/min / 1,9 T a 93 m/min
Capa Media	683	2,7 T a 73 m/min / 1,4 T a 132 m/min
Ultima capa	859	2,1 T a 950 m/min / 1,1 T a 171 m/min

Maquinilla Oceanográfica

- Dimensiones del carretel: Ø324 mm / Ø900 mm x 515 mm
- Estibador. Cable de maniobra de 6 mm



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E-mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

- Capacidad de cable de maniobra: 4000 m de 6mm de diámetro a un diámetro de 678 mm
- El cable de 6mm y de acero inoxidable se entregará estibado en la maquinilla.
- Estibador sincronizado para 6mm de diámetro
- Posición del estibador: Superior
- Tipo de freno: Actuador hidráulico operando un muelle sobre el freno de banda, con posibilidad de ajuste manual.
- Sistema de control del freno: Actuación automática con disparador eléctrico durante el arrastre automático.
- Peso Aproximado: 1100 kg (sin el cable)
- La maquinilla estará activada con un motor eléctrico de 18,5 kW actuando sobre una reductora planetaria con reducción 25:1.
- Sistema de control: Sistema de control de frecuencia de los motores
- Controles: Sobre la maquinilla y remoto desde el Puente
- Control de Velocidad: Frecuencia controlada continuamente (sin saltos y rotación en ambos sentidos)
- Control de Tensión: El control de tensión será desde el panel del puente y automáticamente controlado por el sistema automático
- Lectura de datos: Tensión y longitud del cable de maniobra
- Las características de tiro y velocidad se describen a continuación:

Capa	Ø (mm)	Velocidad /tiro
1ª Capa	330	1,9 T a 90 m/min
Capa Media	534	1,4 T a 130 m/min
Última capa	678	1,1 T a 170 m/min

Maquinilla de cable de sonda

- Sobre la toldilla a popa, se instalará una maquinilla de sonda de red de tensión constante, con engranajes de lanzamiento, de las siguientes características:

Potencia de tiro a medio carretel	1,5 T
Velocidad de halado	120 m/min
Capacidad de cable diámetro 12 mm	3000 m

La maquinilla incluye el cable eléctrico requerido y compatible para el funcionamiento junto con la ecosonda de red FS-70

Componentes Eléctricos Principales



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- 2 Cuadros de los convertidores de frecuencia de las maquinillas de arrastre
- 2 Cuadros de los convertidores de frecuencia para los tambores de red
- 1 Cuadro de convertidores de frecuencia para la maquinilla de CTD.
- 1 Cuadro de convertidores de frecuencia para la maquinilla oceanográfica

Sistema de control eléctrico y sistema operativo:

- 1 Panel de control para las 2 maquinillas de arrastre
- 1 Panel de control para los tambores de red.
- 1 Panel de control para la maquinilla CTD y la maquinilla oceanográfica
- 1 panel de control de las maquinillas de arrastre para la cubierta
- 2 paneles de control de los tambores de red para la cubierta
- 1 panel de control para la cubierta de la maquinilla CTD
- 1 panel de control de la maquinilla oceanográfica para la cubierta
- 1 bomba electro-hidráulica de 10 kW / 3x440 V / 60 Hz / IP54 factor de carga S1-100%, para el sistema de frenos y enfriamiento de los motores de las maquinillas de arrastre.
- Arrancador directo para este grupo electro-hidráulico
- Filtros de presión y retorno
- Tanque hidráulico de 250 l

Ordenador autotrawl de arrastre:

El sistema permite automáticamente controlar el arrastre tanto de fondo como pelágico y controlar la maquinilla de sonda de arrastre

El sistema de autoarrastre tiene la posibilidad de estar integrado con el sonar de arrastre, ecosondas y el sistema de propulsión, siempre que la información de estos instrumentos esté basada en una señal normalizada.

Hardware que se instalará:

- 1 Monitor de 15" para la presentación gráfica de los datos de las maquinillas
- 1 Pantalla de control "touch screen"
- 1 Ordenador para la integración y comunicación de la unidad
- 1 Unidad PL de interface

Se suministrará además un ordenador para las maquinillas oceanográficas, modelo PTS Pentagón Investigación.

El sistema deberá tener posibilidad de integrarse con las ecosondas

Hardware que se instalará:



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

1 Pantalla de control "touch screen"

1 Unidad PL de interface

3 Preparación de superficie de las maquinillas:

Chorreado	SA 21/2 Según Norma 8501-1
Imprimación	20 micras
Hi-build	80 micras
Capa de acabado	50micras

4 Sistema de regeneración de energía

Se suministrará e instalará un sistema de regeneración de la energía, es decir, durante la maniobra de largado los motores eléctricos de las maquinillas actúan como alternadores, esto hace que generen energía eléctrica, esta energía se puede o quemar o reintroducir en la red de consumo abordo. La regeneración es la variante más cara, ya que quemar la energía es realmente barato para el constructor, pero para el Armador significa que durante toda la vida del buque, está tirando una energía sin sacar provecho de ella. Con la regeneración esta corriente generada se introduce en la red eléctrica del buque, que con ayuda del PMS controla y desacopla los motores necesarios. Es de destacar que se dispondrá de una alarma y una resistencia para quemar la energía en exceso, es decir (y aunque en este buque es improbable que ocurra ya que dispone de propulsión Diesel Eléctrica) cuando la energía generada por los motores de las maquinillas exceda del 90% de la energía que se está consumiendo abordo, para evitar el blackout y para evitar que el motor diesel en funcionamiento se embale, esta energía a mayores deberá ser consumida.

5 Pastecas y reenvíos, etc.

Para la actividad de pesca se instalarán dos pastecas de arrastre de tamaño y SWL apropiado para el diámetro de cable de maniobra y tiro del buque y maquinillas de arrastre. Se propondrá la disposición de celdas para registro de las cargas en los cables de arrastre.

Se dispondrá sobre el pórtico de popa un palo ligero con una pasteca cerrada del SWL adecuado, para servir a la maquinilla de la sonda de red.

En los pórticos, etc. se instalarán las pastecas, reenvíos etc. como se muestra en la sección 1.1 de esta sección y los planos adjuntos.

6 Palangre pelágico



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se dispondrá un carrete electrohidráulico desmontable, LINGREN-PITMAN, INc, modelo 40 x 890 - G3

7 Máquinas calamareras

Se dispondrán seis máquinas calamareras eléctricas, 3 por banda, para la operación automática de poteras de hasta 1000 m de profundidad, modelo BJ 5000. Se dispondrán fijadas por su base a los costados del buque.

8 Maniobra de pesca

El buque podrá realizar maniobras de pesca de arrastre, de fondo y pelágica, así como con palangres de anzuelos/trampas y poteras, para lo que contará con las maquinillas etc., descritas anteriormente. Para el cambio de un arte a otro se dispone en Babor un sitio para la estiba de las puertas de arrastre del arte que no se está empleando, las redes del arte que no se está empleando se almacenan en las plataformas de popa en Estribor y Babor, como muestra la Disposición General.

El copo será volteado con ayuda de la grúa o el pórtico de popa, dejando caer la captura en el pantano de pesca, que será completamente construido de acero inox. con capacidad mínima de 10 m³. La captura entra en el pantano por una escotilla enrasada accionada hidráulicamente y a su vez se descarga al parque de pesca por una escotilla también operada hidráulicamente, ambas escotillas deberán estar enclavadas para que no puedan estar ambas abiertas al mismo tiempo, evitando así un posible golpe de mar.

9 Artes de pesca

Como referencia preliminar, se tendrán en cuenta los siguientes artes de pesca:

Red de arrastre de media agua

De diseño igual a RADIAL TRAWL (Net Systems) de 1.200 m de circunferencia, distancia entre puntas de alas 97x84 m, frente operacional de 80x69 m, construida con paño de PA, PE o PE dyneema (sin nudo) con disminución gradual del tamaño de malla finalizando en 25 mm. Incluyendo bolso o copo y elementos para su aparejamiento tales como: pesas principales, bridas, flotadores 300 ATM, conectores, etc.

Red de arrastre de fondo



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Baíramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

De diseño igual a BERING SEA COMBINATION TRAWL (Net Systems, Inc para 1.200 hp, distancia entre puntas de alas 27x16 m, frente operacional de 35x16 m, construida con paño de PE de alta tenacidad, con disminución gradual del tamaño de malla finalizando en 50 mm. Incluyendo elementos para su aparejamiento tales como: bridas, patentes, flotadores 300 ATM, conectores, etc.

Juego de portones de arrastre

Para arrastre pelágico y de fondo, diseño igual a FISHBUSTER (Net Systems, Inc) de 6,0 m², peso aproximado de 1.000 kg (en el aire).

Palangre

Línea madre de 30-40 millas náuticas de PA monofilamento de 4-4,5 mm, 1500 reinales con anzuelo circular reforzado 16/0. Incluyendo 8 radioboyas, 8 boyas-lámpara, 8 boyas con reflector de radar, 8 minilog TDR (medición en tiempo real de profundidad, tiempo, temperatura, etc.) y 10 orinques.

Contadores de boyas

Equipo igual o a Hook and Buoy Timer/Counter de LINDGREN-PITMAN, INC.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Ponlevedra)

IV. MAQUINARIA Y PROPULSION

Notación de Clase de Máquinas

La maquinaria y su instalación estarán diseñada y construida para alcanzar la notación de clase + ACCU o equivalente.

A. Grupos electrógenos principales

1 Motores Diesel Auxiliares Principales

Se suministrarán e instalarán tres diesel generadores principales de las siguientes características técnicas:

Motor diesel de cuatro tiempos de émbolo buzo sobrealimentado por los gases de escape, refrigerado por agua dulce, inyección directa, bloque de cilindros de hierro fundido especial, culatas independientes de cuatro válvulas y fabricadas en hierro fundido especial, camisas de tipo húmedo fabricadas en fundición centrífuga especial con tratamiento antidesgaste, bielas de fabricación forjada y cigüeñal estampado y endurecido por tratamiento de nitruración gaseosa.

Los motores cumplirán con certificación TIER II.

- Potencia (aprox) 1130 kVA.
- Régimen 1.800 r.p.m.
- SOBREALIMENTADO Y POSTENFRIADO

Equipado con:

Estructura

- Motor

Piezas en movimiento

- Volante trasero con corona de arranque.
- Amortiguador de vibraciones.

Circulación de agua

- Termostatos de regulación.
- Bomba centrífuga de agua dulce de alta, arrastrada por engranes.
- Intercambiador aceite.
- Filtro PERRY circuito agua dulce.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Tanque de compensación circuito agua dulce de refrigeración.
- Conexiones elásticas circuitos de agua dulce elásticas.

Circulación de aceite

- Bomba de circulación de aceite empernada al bloque de cilindros.
- Refrigerador de aceite de placas.
- Baterías de tres filtros de aceite "pleno caudal".
- Refrigeración de fondo de pistón por surtidor fijo.
- Electrobomba de preengrase 110 V y vaciado del cárter.
- Filtro centrífugo circuito de aceite.

Circulación de combustible

- 2 bombas de inyección monobloque con reguladores electrónicos HEIZMANN o similar, con entrada integrada que permite el control de velocidad mediante señales de contacto incluyendo un repartidor de cargas.
- Bomba de alimentación de engranes.
- Doble filtro de combustible cambiable en marcha.
- Electroválvula de parada por corte de combustible.
- Tuberías flexibles de combustible

Regulación

- Regulador electrónico con repartidor de cargas.
- Cables eléctricos de unión entre regulador y repartidor compensados y apantallados.

Arranque

- Sistema de arranque neumático o por baterías, de acuerdo al fabricante del motor y a la aplicación más idónea; de ser neumático estará formado por:
 - Motor de arranque con servolubricador y pulsador de arranque s/motor.
 - Tuberías flexibles
 - Electroválvula de arranque 24 V.

Admisión

- Colector de admisión.
- Filtros secos de aire de admisión.
- Dos turbocompresores de aire de admisión y circuito de engrase.
- Enfriadores de aire de admisión refrigerados por agua dulce.
- Calorifugado turbocompresores.

Escape

- Colector de escape refrigerado por agua dulce.
- Flexible de escape de acero inoxidable.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Silencioso de escape de 45 dB de atenuación además de los ruidos radiados al mar

Controles y Seguridades

- Elementos sensores sobre motor:
- Manocontacto de alarma por baja presión de aceite.
- Manocontacto de parada por muy baja presión de aceite.
- Termocontacto de alarma por alta temperatura de agua.
- Termocontacto de parada por alta temperatura de agua.
- Alarma bajo nivel tanque expansión.
- Alarma presión diferencial filtros aceite.
- Control por sobrevelocidad
- Electroválvula de corte de combustible.
- Cableado de los elementos sensores 24 V.
- Cableado de elementos 110 V.
- Alarma por fugas en tubería de inyección.
- Termocontacto alarma alta temperatura aceite.
- Elementos de control para integrar en el cuadro de propulsión:
- Sonda PT100 temperatura agua dulce.
- Convertidor presión aceite 4-20 mA
- Sonda PT100 temperatura aceite.
- Control presión aire sobrealimentación 4-20 mA
- Pulsador de arranque y paro.
- Temperatura de escape babor y estribor.

No obstante las alarmas, seguridades y controles que se mencionan los motores se equiparán con lo exigible por la Sociedad de Clasificación para alcanzar la cota de clase indicada al comienzo de la sección.

Certificados

- Certificados de Clasificación
- Certificados de emisiones IMO

Herramientas y libros de instrucciones

- Un juego de herramientas y útiles por buque.
- Un juego de libros de despiece y manual de entretenimiento.

2 Alternadores Principales

Se acoplará a cada motor auxiliar principal un alternador descrito a continuación.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Características Principales:

Los alternadores serán síncronos, autoexcitados, sin escobillas, con un sistema de regulación electrónica AREP incorporado en la caja de bornas. El ajuste de tensión es $\pm 5\%$ con una precisión del sistema de regulación del 1% a velocidad constante. Está previsto el funcionamiento en paralelo de los tres alternadores principales y con el alternador auxiliar de puerto.

Los alternadores tienen una capacidad de cortocircuito de al menos 3 veces la intensidad nominal durante 10 segundos.

El aislamiento será clase H, el calentamiento previsto es clase H temperatura ambiente 45°C

Se admitirá una sobrecarga de 110% cada 12 horas.

El factor de potencia puede variar entre 0,8 inductivo y 0,95 capacitivo a potencial nominal, grado de protección IP23.

La construcción mecánica del alternador será bipalier horizontal.

Los tres alternadores estarán diseñados y contruidos para trabajo en paralelo entre sí y con el motor de puerto en transferencia de carga. Llevarán incorporadas resistencias de caldeo, 6PT100 en el estator, un sensor de temperatura PT100 en el cojinete y otro a la entrada y salida del aire y detector de fugas.

Características Técnicas:

Alternador

Tensión 690V $\pm 5\%$

Potencia (mínima)

1000 kVA / 850 kWe / 900 kWm

Velocidad 1800 rpm

Frecuencia 60Hz

Coseno phi 0,8

Protección IP 23

Aislamiento H

Calentamiento H

Temp. Ambiente

45°C

Refrigeración Por aire

Ventilación: Autoventilado



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Formación grupo electrógeno

- Una bancada metálica de acero para la formación del Grupo motor-alternador con tacos regulables esféricos con mecanizado de las superficies de apoyo.
- Alineación y montaje del Grupo Electrógeno.
- Acoplamiento elástico motor-alternador según cálculo de vibraciones torsionales.
- Protección partes móviles motor-alternador.
- Cálculo de vibraciones torsionales del Grupo.
- Cáncamos de elevación.
- Una bancada de soportes elásticos dobles, el cálculo de los soportes elásticos será realizado por una casa de reputación reconocida y será suministrado al Armador para su aprobación.
- Conexiones flexibles circuito de:
 - Agua de refrigeración.
 - Combustible.
 - Aire de arranque.
 - Escape.

B. Grupo Electrógeno de Puerto / Emergencia

1 Motor Auxiliar

Se suministrará e instalará un motor auxiliar de puerto / emergencia de las siguientes características:

- Potencia (previa verificación del balance eléctrico) 274 C.V. mínima
- Régimen 1.800 r.p.m.
- SOBREALIMENTADO Y POSTENFRIADO
- Refrigeración por aire

Equipado con:

Estructura

- Bloque de cilindros de fundición aleada con aberturas laterales de inspección.
- Culatas con 4 válvulas por cilindro y sistema rotocap.
- Camisas húmedas de fundición centrifugada.
- Cáster volante SAE 1/2

Piezas en movimiento

- Volante trasero con corona de arranque.
- Amortiguador de vibraciones.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E - mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

Circulación de aceite

- Bomba de circulación de aceite empernada al bloque de cilindros.
- Refrigerador de aceite de placas.
- Batería de tres filtros de aceite "pleno caudal".
- Refrigeración de fondo de pistón por surtidor fijo.

Circulación de combustible

- Bomba de inyección monobloque con regulador electrónico con entrada integrada que permite el control de velocidad mediante señales de contacto.
- Bomba de alimentación de engranes.
- Doble filtro de combustible cambiable en marcha.
- Electroválvula de parada por corte de combustible.
- Tuberías flexibles de combustible.

Regulación

- Regulador electrónico con repartidor de carga para trabajo en paralelo con los grupos principales sólo para transferencia de carga.
- Cables eléctricos de unión entre regulador y repartidor compensados y apantallados.

Arranque

- Sistema de arranque eléctrico, formado por:
- Motor de arranque de 24 DCC

Admisión

- Colector de admisión.
- Filtro seco de aire de admisión.
- Un turbocompresor de aire de admisión y circuito de engrase.
- Enfriador de aire de admisión refrigerado por agua.
- Calorifugado turbocompresores.

Escape

- Colector de escape refrigerado por agua dulce.
- Flexible de escape de acero inoxidable.
- Silencioso de escape de 45 dB de atenuación.
- Pantalón de escape.

Controles y seguridades

- Elementos sensores sobre motor:
- Manocontacto de alarma por baja presión de aceite.
- Manocontacto de parada por muy baja presión de aceite.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F.A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Termocontacto de alarma por alta temperatura de agua.
- Termocontacto de parada por alta temperatura de agua.
- Alarma bajo nivel tanque expansión.
- Control por sobrevelocidad
- Electroválvula de corte de combustible.
- Cableado de los elementos sensores 24 V.
- Cableado de elementos 110 V.
- Alarma por fugas en tubería de inyección.
- Termocontacto alarma alta temperatura aceite.

- Elementos de control para integrar en el cuadro de propulsión:

- Sonda PT100 temperatura agua dulce.
- Convertidor presión aceite 4-20 mA
- Sonda PT100 temperatura aceite.
- Pulsador de arranque y paro.
- Temperatura de escape.

Clasificaciones

- Certificados de Clasificación

Formación grupo electrógeno

- Una bancada metálica de acero para la formación del Grupo motor-alternador con tacos regulables esféricos con mecanizado de las superficies de apoyo.
- Alineación y montaje del Grupo Electrógeno.
- Acoplamiento elástico motor-alternador según cálculo de vibraciones torsionales.
- Protección partes móviles motor-alternador.
- Cálculo de vibraciones torsionales del Grupo.
- Cáncamos de elevación.
- Suspensión elástica de la bancada.
- Conexiones flexibles circuito de:
 - Agua de refrigeración.
 - Combustible.
 - Aire de arranque.
 - Escape.

Herramientas y libros de instrucciones

- Un juego de herramientas y útiles por buque.
- Un juego de libros de despiece y manual de mantenimiento.

Certificado



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Certificado S.C
- Certificado IMO-ELAPP tier II

Respetos

- Un juego de respetos standard del fabricante

C. Alternador

- Potencia	250 kVA
- Tensión	440 V/ III
- R.p.m.	1.800
- Protección	IP23
- Aislamiento clase	"H"
- Calentamiento clase	"H"
- Temperatura ambiente	45 °C

El sistema de refrigeración será autoventilado IC01. El alternador será monopalier con cojinete de casquillos para disminuir los ruidos transmitidos y aumentar la vida útil como se mencionó más arriba.

Está previsto el funcionamiento en paralelo sólo para transferencia de carga con los otros alternadores principales.

Este grupo se ubicará en un compartimiento situado en cubierta superior junto al guardacalor, estará totalmente separado de la zona de máquinas para que durante los trabajos de reparación en puerto sea posible trabajar en máquinas sin ruidos y de forma más confortable.

El grupo electrógeno de puerto estará directamente conectado al cuadro de emergencia, que alimentará a través del cuadro principal de 440/110 V a los consumidores necesarios.

D. Motores Eléctricos Propulsores

1 Condiciones Ambientales

El equipo eléctrico estará diseñado para las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura ambiente para generadores en cámara de máquinas	45°C
Temperatura ambiente de los motores	45°C
Temperatura de agua de refrigeración para motores y generadores	38°C
Temperatura de refrigeración para convertidores de frecuencia	38°C



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

La tensión de aplicación será la siguiente:

Tensión Cuadro de distribución principal 3x690V (AC), 60Hz.

Tensión motores propulsores 690V (AC)

Tensión cuadro distribución aux y servicios 3x440/110V (AC)

2 Propulsión

Convertidores de frecuencia:

Dos convertidores de frecuencia en configuración multipulsos AFEE inversor a IGBTs en puente H.

Potencia de 1000 kW, tensión de entrada 690 V AC, tensión de salida 690 V AC, protección IP 23, temperatura ambiente 45 °C.

El empleo de conversión de corriente AC en AC empleando multipulsos o como comercialmente se conoce "AFE" ("Active Front End"), es una mejora indiscutible debido a que disminuye los armónicos en la red "THD" por debajo del 5%, lo que nos permite cumplir con las exigencias de la sociedad clasificadora (8%). El uso de multipulsos también nos permite aumentar en la práctica el Cos PHI, hasta inclusive 0,95, aunque en los cálculos la Sociedad Clasificadora no permite valores superiores de 0,8.

Dos unidades de refrigeración de doble bomba con regulación de primario para agua dulce a una temperatura de 38°C, conectados al sistema de refrigeración centralizado.

Control con módulo de comunicaciones PROFIBUS-DP.

Filtro de entrada para el control del AFE más filtro EMC.

Filtro de salida del puente en H

Excitación más filtro de excitación

3 Motores eléctricos de propulsión

Dos motores de corriente alterna, con potencia nominal de 1000 kW, tensión 690 V AC, protección IP54, aislamiento H, calentamiento H, , temperatura ambiente 45 °C, Servicio S1.

Dos intercambiadores de calor para agua dulce con una temperatura de 35/38 °C, conectados al sistema de enfriador central.

E. Línea de Ejes



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El buque tendrá una línea de ejes de paso fijo de las siguientes características: La línea de ejes estará formada por un eje de cola que irá acoplado en su parte de proa a una chumacera de empuje y esta al motor. Longitud aproximadamente 7,5 m

El eje de cola irá sin camisa, rodando en bocina lubricada en aceite y apoyada en dos casquillos de metal blanco.

La hélice de paso fijo será según se especifique en el diseño acorde a las necesidades de velocidad especificadas.

Se dispondrá una chumacera de empuje, RENK o CEDERVALL.

Bocina

La bocina estará constituida por dos piezas fundidas de acero, donde se alojarán los cojinetes antifricción, unidas por un tubo de acero comercial reforzado. Será del tipo de baño en aceite disponiéndose a proa y popa de cierres de tipo patentado tipo SIMPLEX, CEDERVALL o similar.

El aceite será almacenado en un tanque de capacidad adecuada situado por encima de la flotación y provisto de alarma de nivel.

F. Hélice

Se instalará una hélice de paso fijo de 5 palas de aleación de BrNiAl, sin tobera, pero dimensionada para dar las prestaciones necesarias durante la pesca de arrastre con las maquinillas especificadas, y además especialmente diseñada para tener una menor cavitación durante la navegación para investigación oceanográfica y toma de muestras, con objeto de atenuar en lo posible el ruido radiado al agua.

La hélice irá embridada en el eje de cola.

Las revoluciones de la hélice será posible controlarlas desde los puestos de control del Puente (consola central, laterales y popa).

G. Equipo de Gobierno, Timón, Mecha y Limera

Se suministrará e instalará un servotimón capaz de generar un par de 12 Txm aproximadamente, con ángulo de giro de 37 grados a cada banda, tiempo de maniobra de 22 segundos de Br-Er y con orbitrol de emergencia para su colocación en el local del servo.

El servotimón estará compuesto por :



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

2 Cilindros hidráulicos con vástagos en acero inox. cromados provistos de cuatro tomas de presión.

2 Soportes traseros en chapa naval electrosoldada

1 Yugo central partido en chapa naval electrosoldada, con los tornillos de unión y sin mecanizado para la mecha

1 Indicador de grados de consola para pupitre de popa

4 Tiller sobre consola para popa y proa

El equipo de gobierno cumplirá con los requerimientos de la Sociedad de Clasificación.

El equipo servotimón estará preparado para ser accionado por piloto automático.

Contará con medio manual de emergencia mediante orbitrol en local de servo.

Para el accionamiento del servotimón se suministrará e instalará una central hidráulica doble, montada en una unidad, con todos los elementos y lista para funcionar, compuesta por:

1 Tanque de 100 litros aprox

2 Bombas hidráulicas de 32 litros

2 Motores eléctricos acreditados a 1800 rpm 440V B5

2 Campanas y acoplamiento de motor eléctrico bomba Gr2

2 Placa base con válvula de seguridad NG6

2 Electroválvula DSG-01-24v

2 Antirretornos dobles pilotados NG6

2 Filtro de retorno AFR30

2 Filtros de Aspiración 3/4"

1 Válvula de seguridad doble contra golpe de mar

1 Válvula antirretorno doble pilotada protección orbitrol

1 Interruptor eléctrico de nivel

1 Nivel termométrico

1 Tapón de llenado

1 Orbitrol OSPB-160 con rueda de timón y columna de orbitrol OTPB-75

1 Reóstato de popa compuesto por un potenciómetro de 75 W y una caja estanca de bronce

Timón, mecha y limera:



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A. - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El buque deberá estar equipado con un timón de perfil NACA o similar, (ver plano de formas) suspendido y compensado tipo twister con bulbo

El timón se construirá de acero.

El timón deberá tener un ángulo mínimo de trabajo de 35° a cada banda, o como recomiende el suministrador del timón sin que ocurran desprendimientos de flujo con la consecuente pérdida de sustentación, especial atención se prestará en el canal de experiencia a determinar si a 11 nudos de velocidad y con el timón a 2° a una banda existe algún fenómeno de desprendimiento de flujo o formación de torbellinos que puedan causar ruidos.

Tapones de drenaje y aireación de acero inoxidable, deberán fijarse a las partes superiores e inferiores. Para evitar vibraciones no deseadas e impredecibles.

El timón deberá estar probado con presión de acuerdo a las reglas y regulaciones, antes de pintarse interior y exteriormente.

El timón deberá conectarse a la mecha mediante calaje o hidráulico o brida, la soldadura de la brida a la mecha deberá ser especialmente inspeccionada por la clase y seguirá un riguroso proceso de soldadura homologado.

La parte superior de la mecha deberá tener rosca para poder fijar un cáncamo de izaje.

La mecha estará encasquillada en acero inoxidable, y el cojinete principal axial, deberá ser de bronce con retenciones en la parte superior e inferior. Los cojinetes se lubricarán con grasa.

Se preverán topes o limitadores mecánicos en el timón.

H. Hélices de empuje laterales

Características técnicas de la hélice de popa:

Se instalará una hélice de maniobra de popa de 200 kW (aprox) de paso fijo 4 palas y accionamiento eléctrico con variación de revoluciones mediante variador de frecuencia.

Características técnicas de la hélice de proa



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Bairamar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se instalará una hélice de maniobra de proa de 330 kW (aprox) de paso fijo 4 palas y accionamiento eléctrico con variación de revoluciones mediante variador de frecuencia.

I. Talleres

Se preverán al menos dos talleres, uno de máquinas y otro de electrónica, dispuestos según la Disposición General. Antes de la colocación de los equipos se entregará un plano al Armador para comentarios y aprobación.

Ambos talleres estarán debidamente aislados y ventilados

Los siguientes equipos se suministrarán e instalarán principalmente en el taller de máquinas:

- Un banco de trabajo con una longitud mínima de 2 m, con cajones debajo con puertas.
- Un tornillo de banco y varios prensas
- Una estantería de 300 mm de profundidad con baldas y puertas sobre el banco.
- Un cuadro para llaves y herramientas de tipo marino
- Paños y baldas para almacenar repuestos pequeños y herramienta especial
- Mesa de soldadura con extractor
- Equipo de soldadura eléctrica y oxicorte
- Taladro de mesa
- Una piedra de dos muelas
- Un torno con 600-800 mm entre puntos
- Banco de prueba de inyectores
- Un lavabo con agua fría y caliente y pulsador de pedal
- Conexiones para aire comprimido y tomas de limpieza del equipo de agua a presión.

Se dispondrán cáncamos adecuados sobre los equipos pesados y voluminosos.

J. Ventilación de Sala de Máquinas

Las velocidades de aire para el sistema de ventilación de sala de maquinas:

Elemento	Velocidad m/s
Aire en la rejilla de entrada (80% área libre)	5-6 Rejillas (max. 8)
Conductos principales	12
Ramificaciones secundarias	9
Velocidad en las rejillas de salida (80% área libre)	6



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

La sala de máquinas dispondrá de un conducto principal de entrada, que se llevará lo mas alto posible para evitar en la medida de lo posible las salpicaduras y entrada de agua.

Se dispondrán en este conducto estructural principal 2 ventiladores axiales de las siguientes características técnicas:

Velocidad	900 rpm
Potencia máxima absorbida	1080 W
Intensidad máxima	3.3 A @ 440V III 6 polos
Nivel de presión sonora	66 dB(A)
Caudal Máximo (aprox)	15.800 m ³ /h
Peso (aprox)	46,0 kg

La mejor disposición para atenuar el ruido de los ventiladores consistirá en la instalación de silenciadores antes y después de los mismos.

Los motores eléctricos de los ventiladores tendrán arrancadores directos y cada uno dispondrá de reguladores de frecuencia, para poder variar las rpm y por consiguiente el caudal según la necesidad.

Todos los elementos de ventilación, ventiladores, conductos, silenciosos, etc, estarán sustentados elásticamente.

K. Sistemas anti- escora y tanque estabilizador.

Se dispondrá de un sistema anti-escora (heeling) con dos tanques de aproximadamente un volumen de 15m³ cada uno operable con agua de lastre.

El sistema anti-escora será manual controlado desde el puente en las consolas de proa y popa.

Contará con una bomba centrífuga de 50m³/hora y una presión de 1 bar. Las placas de control de la bomba en el puente integrarán un repetidor de la lectura de nivel de esos dos tanques.

Además, con objeto de estudiar la posible disminución de la amplitud del balance del buque, se realizará un estudio específico del buque para analizar la conveniencia o no de instalar un tanque estabilizador pasivo.

El modelo del tanque estabilizador se experimentará en canal de experiencias hidrodinámico para determinar su posible eficiencia, su estructura interior y los diferentes niveles de agua en función de la altura metacéntrica del buque y por



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E-mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

consiguiente el período de balance del buque. En caso de instalarse dicho tanque, esta información será incluida en el libro de estabilidad en forma de curvas, con las instrucciones precisas para que el Capitán pueda operar sin peligro para la estabilidad y obteniendo los mejores resultados de amortiguación.

L. Otros equipos de Maquinas

1 Depuradora de Gas-oil

Se suministrará e instalara una depuradora de gas-oil de las siguientes características técnicas:

Capacidad de tratamiento 1.125 l/h.

La depuradora serán centrifuga recomendada para tratamientos de gas-oil

ALCANCE DE SUMINISTRO:

Herramienta desmontaje y montaje.

Juego de repuestos (1 plato).

Silenblocks base máquina.

Latiguillos de conexión.

2 Libros de mantenimiento y despiece.

2 Libros de instrucciones de montaje y plano.

2 Filtro de aceite lubricante

Cada grupo generador principal vendrá equipado con un filtro de aceite centrifugo.

Además se suministrará e instalará un filtro de aceite con las siguientes características técnicas:

1 Cubierta del filtro

4 Elementos de filtro tipo A 27/27 (3 µm abs)

1 Bomba modelo P-9-6 (400 l/h)

1 Motor eléctrico 3x 440 V / 60 Hz

1 Manómetro diámetro 60 mm, 0-4 bar.

1 Válvula salida de muestras.

3 Generadores de agua dulce



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se suministrarán e instalarán dos generadores de agua por osmosis inversa (con calibrador) tipo AQUAMAR AQ-6

La planta tiene por objetivo producir agua dulce, para beber, a partir de agua de mar con una salinidad media de hasta 35.000 mg/l Na/Cl y por el procedimiento de ósmosis inversa

El agua dulce producida tendrá un contenido en sales residuales inferior a 500 mg/l y exenta de materia orgánica, bacterias y virus.

La producción efectiva total de cada potabilizadora será de 5.400 litros/día.

Para calentar el agua a tratar se empleará principalmente el agua caliente proveniente de los motores, sin embargo y al disponerse de caldera abordo, se hará un by-pass para cuando no estén funcionando los motores y se necesite calentar el agua se pueda realizar con el agua caliente proveniente de la caldera.

4 Esterilizador de rayos UVA

Se suministrará e instalará para el tratamiento del agua dulce generada un esterilizador por radiación ultravioleta. Compuesto por:

1 Cámara de irradiación en acero inoxidable pulido:

1 funda isotérmica de cuarzo puro

1 generador ultravioleta de vapor de mercurio a baja presión

CAUDAL: 4 m³/h

POTENCIA: 55 W

TENSIÓN: 110 V - 60 Hz

5 Caldera

Se suministrará e instalará una caldera para servicios de agua caliente y calefacción.

Características técnicas:

Potencia nominal útil 144b kW /123.840 kCal

Gasto calorífugo 156,5 kW / 134.590

Número de elementos 8

Contenido de agua 73 l

Presión de trabajo 6 bar



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El sistema de agua caliente y calefacción se suministrará con dos calderines o intercambiadores de calor para emplear el agua caliente de salida de los motores y reducir el gasto de combustible.

El agua caliente de calefacción está conectada al sistema de aire acondicionado.

El agua caliente de la caldera también se emplea para el precalentamiento de los motores en el mismo calderón donde el motor ayuda a calentar el agua.

6 Bombas de Servicios Generales

Se suministrarán e instalarán como mínimo las siguientes bombas, marca AZCUE:

- 2 Bombas de achique / sentina y Contraincendios autocebante de 50 m³/h a 3 bar de presión
- 1 bomba de agua de lastre del sistema de anti-escora / tanque estabilizador de 50 m³/h y 1 bar de presión
- 1 bomba contra incendios de emergencia de 50 m³/h a 3 bar
- 1 bomba de trasiego de combustible de 15 m³/h 3 bar
- 1 bomba de descarga de lodos de 5 m³/h a 3 bar
- 2 bombas de circulación de agua salada del circuito de refrigeración central, 200 m³/h
- 2 bombas para circulación de agua dulce de Baja Temperatura.
- Un sistema hidróforo compuesto por dos bombas de 2 m³/h a 2 bar con un tanque de presión de 200 litros de acero inoxidable.
- 4 bombas de achique del parque de pesca tipo Vortex para descarga de aguas cargadas con sólidos en suspensión de 10 m³/h a 1 bar.
- Bombas para los condensadores de aire acondicionado y despensas.
- Bombas para la refrigeración de aceite hidráulico de ser necesario.
- Bombas de recirculación de agua caliente, etc.
- Dos bombas para alimentación del sistema CUFES de 200 l/min cada una a 1,5 bar de presión

Este listado de bombas será el mínimo pero no estará limitado a estas si por exigencias de la clase es necesario instalar un número mayor de bombas o variar las características de las aquí referidas.

Todas las bombas serán eléctricas trifásicas de 440V / 60 Hz.

7 Separador de aguas de Sentina



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se suministrará e instalará un separador de aguas de sentinas aprobado y certificado según MED 96/98/EG, aceptado por el US CoastGuard para buques que no tengan banderas de EUA.

Oleómetro probado y aprobado de acuerdo con la Res. IMO MEPC.107 (49) y certificado de acuerdo a MED 96/98/EG. La unidad de alarma se suministra con dos señales de alarma ajustadas a 15ppm y con otro punto de ajuste para (10 ppm y 5 ppm), es posible el ajuste en cualquier momento usando los botones del panel frontal.

El separador tendrá una capacidad de separación de 1,0 m³/h, presión de trabajo 3 bar, protección IP55.

Control automático de drenaje de aceite se realiza mediante una unidad, construido y probado de acuerdo a la resolución IMO MEPC 107(49)

8 Sistema Sanitario de aguas negras y grises, planta de tratamiento

Para la descarga y tratamiento de aguas grises se suministrará e instalará un sistema de descarga de vacío y una planta de tratamiento de aguas grises y negras físico-química aprobada y en concordancia con las exigencias de la bandera. La cantidad de aguas grises y negras generadas será según las Reglas de la Sociedad de Clasificación o bien según las Autoridades :

1.- Aguas negras	12 litros/persona/día
2.- Aguas grises (excluye lavandería y cocina)	100 litros/persona/día
3.- Lavandería	40 litros/persona/día
4.- Cocina	60 litros/persona/día

Planta de vacío y tratamiento

Datos de partida:

Tripulación prevista: 40 personas a bordo en total

Las AN y AG transportadas por vacío

Esta planta es modular y se compone de:

Planta de vacío incluyendo

Dos Vacuumarators, uno en reserva



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Colector de vacío con 2 presostatos y un manovacuómetro
Tacos antivibratorios
Válvulas y bridas/conexiones
Planta de tratamiento
Tanque de acero inoxidable
Juego de niveles
Bomba de descarga 2ª bomba.
Ventilador para proceso, 2º ventilador
Bomba de dosificación de cloro, Desinfección por ultravioleta
Valvulería y tubería y cableado para todos los elementos
Válvula de desvío de las aguas transportadas por vacío antes de entrar en la planta
Descarga de un tanque colector con la bomba de descarga., Sujeto a la disposición y tamaño del tanque.
Panel de control común para las funciones de vacío y tratamiento
Montaje en bancada común

La planta de tratamiento estará diseñada de tal forma que el nivel mínimo de calidad de efluente cumpla con los límites establecidos por las normativas en vigor.

Se dispondrá además de un tanque de aguas grises con una capacidad mínima aprox de 6 m³, este tanque tendrá los refuerzos exteriormente y podrá ser limpiado con agua procedente del sistema de baldeo. La capacidad de este tanque permitirá el almacenamiento de las aguas grises y negras durante 24 horas seguidas y un tanque de aguas negras de 500 litros incorporado en la propia planta.

9 Sistema CUFES

Se instalará un sistema CUFES para la recolección de muestras de huevas y fitoplacton con los siguientes componentes primarios.

Una toma de mar independiente a ser posible lo mas a proa posible tanto la válvula de fondo como la caja de fango o filtro deberán tener la maya apropiada para el trabajo a realizar, estas dimensiones serán especificadas por el Armador.

Dos bombas centrífugas, cada una capaz de suministrar 200 l/min cada una a 1,5 bar de presión.

Estas bombas se ubicarán en un lugar de fácil acceso.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

La tubería de distribución del agua hasta el laboratorio húmedo y/o biológico se realizará con tubos bien dimensionados para evitar que la velocidad del fluido no exceda de 1,8 m/seg evitando cavitación. Los tubos en la medida de lo posible deberán tener una trayectoria recta, evitando pasar por los compartimientos de acomodación y en la medida de lo posible expuesta.

El material de las tuberías etc, deberá ser plástico homologado o bien acero galvanizado.

M. Servicios

1 Tuberías, conexiones, válvulas y accesorios.

Todas las tuberías, válvulas y conexiones, etc. deberán estar de acuerdo a las normas DIN 2440, DIN 2441 y DIN 2448, para las tuberías de agua de lastre, agua dulce combustible, tubos de sondas y respiros.

Fuera de sala de máquinas para los servicios de agua sanitaria de suministro fría y caliente así como para las descargas sanitarias se empleará tubería de PVC y/o polipropileno aprobada.

Toda la tubería excepto la tubería que da servicio a los sistemas de aceite lubricante, aceite hidráulico o gas-oil deberá ser galvanizada en caliente después de su fabricación.

La tubería que sirva a sistemas clasificados del buque (gobierno, aire comprimido, etc) cuya presión de trabajo exceda 30 bar, deberán ser clasificadas. Para el aire comprimido de arranque de motores, si fuera aplicable, se empleará tubería de acero sin soldadura galvanizada en caliente según la norma DIN 2445.

La tubería de aire comprimido de baja (menos de 7 bar) será de cobre de acuerdo a la norma DIN 1754 o equivalente en la zona no expuesta, en cubiertas la tubería será de acero inoxidable.

La tubería hidráulica expuesta será de acero inoxidable AISI 304 de acuerdo a la norma ANSI B36.19 y B 36.10 o similar, la tubería no expuesta será de acero según la norma DIN 2391 o DIN 2445 en ST52.

La tubería de lastre o agua que atravesase los tanques de combustibles del doble fondo tendrá un espesor reforzado según lo exigido por la sociedad de clasificación y estará adecuadamente protegida. Todas las válvulas de descarga soldadas al casco deberán estar clasificadas. Los pianos/colectores de válvulas para el sistema de combustible y sistema de achique deberán ser válvulas clasificadas.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Las válvulas que den servicio a los sistemas de agua de lastre, agua sanitaria, refrigeración, etc, deberán tener cuerpo de acero o hierro fundido y armadura de bronce.

Las válvulas de las tomas de mar serán como mínimo DN 300, clasificadas.

Se dispondrán en Sala de máquinas dos tomas de mar con sus válvulas de fondo, filtro y caja de fangos. Ambas tomas estarán interconectadas con un tubo stay galvanizado en caliente DN 300, con un espesor de pared no menor que el espesor de la estructura de la toma de mar (12 mm).

En proa para la bomba contraincendios de emergencia se dispondrá de otra toma de mar pero esta, para evitar los apéndices del casco, podría tomar el agua de dentro del túnel de la hélice de proa, esta toma de mar será de DN 100.

Toda la tubería de agua caliente o fría o cualquier otra tubería sensible a crear condensación o provocar quemaduras deberá aislarse convenientemente. El material que se empleará a estos efectos será Armaflex o equivalente de 15 ó 25 mm según corresponda.

Toda la tubería se fijará elásticamente a la estructura, se instalarán juntas de expansión frecuentemente y se limitará en la medida de lo posible el paso rígido mediante soldadura de la tubería a través de los mamparos.

Equipo de protección de tuberías

Se suministrará e instalará un sistema de protección de tuberías. El equipo está formado por los siguientes elementos:

Cuadro de maniobra y control

Generador de iones

1 recipiente en Inox AISI 316 l para porta electrodos.

2. Electrodo de cobre

3 bomba de circulación

4 Tres válvulas para tomas de mar

5. Manómetro de presión

6. Válvulas de aireación y purga.

Instalación



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El generador de iones de cobre, deberá mantenerse por debajo de la línea de flotación, para mantener cebada la bomba de circulación de agua salada. La aspiración se conectará con el colector de agua salada principal presurizado, y las descargas del generador a las respectivas tomas de mar.

El panel de control se instalará lo más cerca posible del generador de iones, con el fin de un fácil manejo y disminución del cableado eléctrico.

2 Servicio de refrigeración

a. Sistema central de refrigeración

La refrigeración, ya sea por agua o por aire, deberá ser de una capacidad adecuada según los requisitos del fabricante y del proyecto técnico de cálculo del balance térmico aprobado por la Sociedad de Clasificación. El motor de puerto tendrá su sistema de refrigeración autónomo, como se describió más arriba.

Los enfriadores tendrán manómetros en la cara del agua de mar, termómetros en todas las salidas y entradas y estarán equipados para invertir el flujo para limpieza (back flushing)

b. Sistema de refrigeración de agua dulce:

El sistema de refrigeración de agua dulce consiste en un sistema común central de baja temperatura (AD BT), y del sistema común de alta temperatura para los motores diesel.

Las capacidades finales y los planos del sistema serán finalmente aprobados por la clase y los fabricantes de los equipos.

c. Sistema de refrigeración de baja temperatura

El sistema de AD/BT constará con dos bombas que circularán el agua a través desde el enfriador central hasta los diferentes componentes del sistema, la capacidad de las bombas se establecerá en el proyecto técnico, con el cálculo de balance térmico aprobado, la capacidad de cada bomba deberá ser del 100% de las necesidades del sistema de BT. La temperatura de salida deberá estar controlada mediante válvulas termostáticas. Se instalará un tanque de drenaje que servirá al sistema de AD de BT y AT, y a su vez servirá como tanque de reboses de los tanques de expansión, además una bomba centrífuga de 10 m³/h y 1



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

bar se suministrará para el trasiego de agua del tanque de drenaje al sistema. La temperatura de salida de agua dulce será de 38 °C con una temperatura de agua de mar de 28 °C.

d. Sistema de refrigeración de agua dulce de AT

Las bombas de circulación deberán estar instaladas en cada motor. Una bomba de circulación para el precalentamiento se instalará según se describió en el capítulo de la caldera.

3 Sistema de Combustible

El sistema estará diseñado y construido para operar con diesel marino.

La tubería de será de tubería negra según DIN 2441 sin galvanizar. Se instalará un sistema de reboses para todos los tanques de reboses. La tubería que sirve a los motores auxiliares deberá ser independiente para cada motor, aunque la salida de los tanques de consumo diario será un tubo de gran diámetro que se dividirá en menores que van a los motores. Las válvulas estarán dispuestas para su cierre rápido (hidráulicas o neumáticas) desde la cubierta superior.

El sistema estará diseñado y construido para que el combustible sea transferido entre dos cualesquiera tanques y pueda trasegarse desde cualquier tanque almacén a los tanques de servicio diario, con rebose del tanque de servicio a la cara de succión de la bomba de trasiego u otro sitio adecuado como el tanque de reboses.

Cuando las válvulas estén en lugar accesible en todo momento, se podrá acondicionar dos succiones para una pareja de tanques Er y Br, con válvulas de retención que converjan en un solo tubo hasta el plano/colector de válvulas, de tal forma que una succión sea suficiente para servir a los dos tanques pero que el combustible no pueda pasar de un tanque a otro cuando el buque durante el balanceo del buque.

Todas las alarmas por bajo y alto nivel de los tanques de servicio diario así como el nivel de tanques de combustible estarán integrados en el sistema centralizado de alarma y monitoreo del buque.

Se dispondrá de una estación de llenado en la zona de la cubierta expuesta en popa en Er y Br con una bandeja recolectora y drenaje al tanque de derrames que se ubica en la sala de máquinas.

La capacidad de llenado de los tanques será la máxima posible (30 m³/h) para garantizar una velocidad no mayor de 2 m/seg en las tuberías, aunque el



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Armador podrá corregir este dato si dispone de las capacidades de bombeo de los puertos donde normalmente va a avituallarse.

Tanto los derrames como las aguas de sentinas y los lodos de las separadoras irán a un tanque común (tanque de derrames) con una capacidad no menor de 3 m³. De este tanque aspirará el separador de aguas de sentinas, descargando el agua con menos de 15 ppm de contenido oleoso y depositando los lodos en el tranque de lodos que se descargará a puerto a través de una bomba de descarga de lodos con tomas en la estación de llenado en Br y Er de la cubierta superior. El volumen del tanque de lodos no será menor de 5 m³. Ambos tanques tendrán nivel de presión indicando el nivel junto con los tanques de gas-oil en el sistema de alarmas y monitoreo central y además alarmas de alto nivel.

4 Sistema de lubricación

Cada motor irá equipado con un filtro centrífugo del tipo "glaciar" además del filtro que se describió más arriba.

En la medida de lo posible se procurará unificar los tipos de aceites para que estos sean los menores tipos posibles. Un tanque con capacidad para un cambio durante el viaje más las reposiciones normales por consumo se habilitará para cada tipo de aceite.

La bocina tendrá su propio sistema de lubricación en circuito cerrado con un diseño anti-polución.

El trasiego del aceite se realizará para los motores principales con su propia bomba de vaciado y llenado del cárter, para los demás consumidores se dispone de una bomba de 2 m³/h con conexiones a todos los tanques de aceite y con grifos cerca de los diferentes consumidores. La bomba podrá ser obviada si la descarga de los tanques puede realizarse por gravedad.

Para el llenado de aceite se dispone de una toma en la estación de llenado en la cubierta Principal Er y Br.

Se dispondrán soportes a solicitud del Armador para fijar bidones de 55 galones de aceite, en la cubierta u otro sitio apropiado.

5 Servicio de aire comprimido



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

En caso de motores de arranque por aire, el buque estará equipado con dos compresores de aire marca ATLAS COPCO o similar, refrigerado por aire dos etapas, simple efecto, con silencioso y filtro de succión.

Características técnicas:

- | | | |
|-----------------------------|---|-------|
| - Fluido a comprimir | : | Aire. |
| - Presión máxima de trabajo | : | 30 |
| - Revoluciones por minuto | : | 500 |

b) Motor eléctrico incluyendo el montaje del motor al compresor, así como pruebas del conjunto:

- | | | |
|-----------------|---|---------------------|
| - Potencia | : | 4 CV aprox. |
| - Revoluciones: | : | 1.800 r.p.m. |
| - Forma | : | B-3 |
| - Protección | : | IP-44 |
| - Corriente | : | AC 440 V, 60 Hz III |

c) Polea especial y accionamiento mediante correas trapezoidales.

d) Carcasa de protección de la transmisión.

e) Equipo de dispositivos para funcionamiento automático, con paradas y arranques del motor, por medio de un presostato eléctrico, descargador centrífugo adaptado al cigüeñal del compresor, contactor guardamotor adecuado para 4 CV y válvula de retención de 1/2".

f) Bastidor metálico, sólidamente construido para montaje del conjunto.

g) Refrigerador final de 2ª etapa por aire, con purgador fusible y válvula de seguridad

h) Manómetro de 1ª etapa.

Se dispondrán además de dos recipientes de aire clasificados con una capacidad cada uno de 200 l y una presión de servicio de 30 bar.

Se dispondrá de un sistema de aire comprimido de baja presión 7 bar para las siguientes funciones:

- Talleres
- Soplado de maquinaria
- Soplado de tomas de mar.
- Herramientas neumáticas.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se preverán conexiones de enchufe rápido de acero inoxidable en los talleres, sala de máquinas, sala de convertidores, parque de pesca, laboratorios, cubierta superior y local de aire acondicionado. La cantidad y ubicación específica se acordará con el Armador.

6 Sistema de escape de gases

La tubería de escape de los motores diesel deberá ser lo más recta y vertical posible y se llevará a través de los silenciadores hasta la chimenea.

Se dispondrá de un silenciador para cada motor. El nivel de atenuación será de 45 dB.

Los tubos de escape deberán ser soldados y especialmente soportados elásticamente. Se preverán juntas de expansión a la salida de cada motor antes del silencioso y siempre que haya un cambio de sentido en la línea.

Se dispondrán de trampas de agua con drenaje, para prevenir que el agua pueda entrar en los motores.

Las salidas al exterior de los tubos de escapes serán de acero inoxidable, para prevenir la corrosión química por la condensación de sulfuro de hidrógeno.

7 Sistema achique, baldeo y contraincendios.

a. Achique

Por medio de este servicio, deberán poderse vaciar los líquidos que se acumulen en los fondos de Cámara de Máquinas, en los pañoles, talleres, servo, túnel de ejes, etc. A tal fin, se dispondrán los ramales de tubería y los demás elementos (pozos de sentinas, filtros, válvulas, etc.) necesarios.

A este servicio estarán conectadas, las bombas de baldeo, C.I. y sentinas, cada una con una capacidad de 30 m³/h interconectadas entre sí.

Para impedir que se realicen falsas maniobras, como por ejemplo que se achique de sentinas y se descargue al circuito de baldeo, las bombas de baldeo y contraincendios estarán normalmente aisladas mediante válvulas.

Se dispondrán drenajes a sentina para los pañoles de proa y popa y el



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

local del servo y todos los demás compartimientos donde pueda existir condensación o derrames.

Se pondrá una tubería de descarga de aguas negras y del tanque de lodos en la cubierta exterior en ambos costados.

b. Baldeo y Contraincendios

Por medio de este servicio, el agua que se aspira del mar, será descargada al colector de baldeo y contraincendios y a los diferentes ramales a los que se conectarán válvulas de conexión de mangueras, de acuerdo con las reglas y las autoridades. Las mangueras para este servicio se especificaron más arriba, y se estibarán de forma tal que cualquier punto del buque pueda ser alcanzado con dos chorros de agua.

Los siguientes servicios contraincendios deberán ser dispuestos en las áreas mencionadas a continuación:

Alojamientos:

- Sistema de baldeo y contraincendios (en el exterior)
- Extintores portátiles de acuerdo a las reglas.
- Sistema de CO2 para la campana y freidora de la cocina

Espacios de máquinas:

- Un sistema de CO2 para los compartimientos de máquinas.
- Sistema de baldeo y contraincendios
- Extintores portátiles de acuerdo a las reglas.

Se dispondrá de una bomba contraincendios de emergencia ubicada fuera de sala de máquinas. Se dispondrá de una válvula de corte ubicada en la cámara de máquinas para aislar esta del ramal contraincendios de emergencia.

c. Sistema de limpieza de agua dulce a presión

Se suministrará e instalará una hidrolimpiadora para trabajo con agua dulce. La máquina se encontrará ubicada fija en sala de máquinas con toma directa del sistema sanitario de agua dulce. Se dispondrá de un ramal de tubería de acero inoxidable con tomas de enchufe rápido en cubierta, en los laboratorios, en el parque de pesca, cubierta puente y cubierta en proa.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

La cantidad y posición exacta será acordada por el Astillero y el Armador.

8 Sistema sanitario de agua fría y caliente

Se deberá disponer de una toma para llenado de agua dulce en cada estación de llenado en cubierta, Er y Br.

El agua dulce se suministrará a través del grupo hidróforo que consiste en dos bombas y un tanque de acero inoxidable de 200 l de capacidad. El agua es absorbida de los tanques de reserva por las bombas que tendrán parada y arranque automático según disminuya la presión en el tanque, de este se suministra agua fría directamente a los consumidores y al sistema de agua caliente descrito en el apartado de la caldera.

El sistema deberá suministrar agua fría y caliente a toda la acomodación, cocina, lavandería, local de ropa de trabajo, etc. Se deberá suministrar agua fría para los posibles consumidores de cubierta y se dejará una línea de suministro de agua sanitaria a cubierta puente para a través de la hidrolimpiadora a presión poder realizar la limpieza de los cristales del puente.

La tubería de agua dulce sanitaria será de acero galvanizado DIN 2440 en sala de máquinas y en la cubierta y de PVC o polipropileno en la zona de alojamientos. La tubería de acero de agua caliente deberá aislarse convenientemente usando Armaflex o similar.

El agua que se genera y sale de los tanques de reserva pasará para su esterilización a través de un esterilizador de rayos UVA, ya descrito en el apartado de la generación de agua dulce.

9 Sistema hidráulico en general

Para el accionamiento de la grúa, los pórticos, la puerta del pantano, la puerta guillotina, el accionamiento de la rampa para lograr una cubierta continua, etc., se suministrará e instalará una central hidráulica compuesta por:

- Motor eléctrico de 30 kW, 1800 r.p.m., 440 V con patas y brida.
- Bomba doble de carcasa de acero
- Brida de aspiración
 - 2 Bridas de impulsión.
- Campana de acoplamiento motor GR 3.
- Acoplamiento elástico.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Tanque para 250 litros aprox.
- Tapón de llenado.
- Nivel óptico termométrico
- Sensor de alarma por bajo nivel.
- Filtro de retorno de 1 ¼".
- Filtro de aspiración de 1 ½"
- Válvula de baja de 1 1/2" para aspiración.
- Intercambiador de calor aceite/agua salada para 80 l/min de caudal nominal. Necesidades de agua 2,4 m³/h.
 - Racores y accesorios para montar la central con sus colectores y drenajes.

Se dispondrá además de una segunda central que normalmente estará en stand-by y que podrá funcionar en paralelo si así lo exigiesen las necesidades de potencia hidráulica:

- 1 Motor eléctrico de 22 kW 1800 r.p.m. 440 V con patas y bridas
- 1 Bomba doble de carcasa de acero
- 1 Brida de aspiración.
- 1 Brida de impulsión
- 1 Campana de acoplamiento motor Gr3
- 1 Acoplamiento elástico.
- 1 Filtro de aspiración de 1 ½.
- 1 Válvula de baja de 1 1/2 "para aspiración.
- 4 Válvulas de retención de 3/4"

Ambas centrales estarán montadas en una base común sobre tacos elásticos. De ser posible las bombas se dispondrán dentro del tanque de aceite para así disminuir al máximo el ruido.

a. Puerta de pantano y guillotina

Se instalará así mismo un conjunto de equipos para el accionamiento de las puertas del pantano y rompeolas de popa, compuesto de los siguientes elementos:

- Una escotilla situada en popa en la parte alta de la rampa, en inox. AISI 304 (escotilla del pantano).
- Un rompeolas en acero de guillotina con un rodillo en su parte alta e inclinada 7° a popa aproximadamente, la puerta de guillotina estará construida en acero galvanizado en caliente y el nicho de alojamiento será de acero inoxidable.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- 1 distribuidor hidráulico modular para los tres accionamientos.

- 1 Conjunto de cilindros hidráulicos con:

2 Cilindros para puerta de rompeolas 50x90 de longitud necesaria.

2 Cilindros para puerta de pantano 50x90 de longitud adecuada.

8 Bulones en acero inox con engrasador.

4 Juegos de orejetas.

2 Cilindros de trincado de la puerta del pantano, con cuña de inoxidable y guía de cuña.

2 cuñas de trincado mecánico de la puerta.

b. **Accionamiento hidráulico de la tapa de la rampa.**

Para el accionamiento de esta cubierta se dispondrá del siguiente equipo:

2 Cilindros de acero inoxidable, cuerpo y embolo de aproximadamente 1000 mm de longitud y sección 90x130 o similar

4 bulones de acero inoxidable con engrasador

4 juegos de orejetas.

10 **Sondas y Respiraderos**

Todos los tanques tendrán sus respiraderos con su correspondiente válvula de aireación de acuerdo a los requerimientos de clase y de reglamentos de líneas de carga.

Los tanques de combustible deberán estar conectados a un sistema común de respiraderos y reboses. Se deberá prever una alarma de reboses conectada al sistema centralizado de alarmas y un tanque de recogida de reboses como se menciono anteriormente.

Todos los respiraderos de los tanques de agua deberán ser conducidos por encima de la cubierta superior y con válvulas de aireación aprobadas para agua potable.

Los respiraderos de los tanques de lastre y los espacios vacíos deberán llegar por encima de la cubierta superior y deberán fijarse con válvulas de aireación que eviten la entrada de agua.

Las tomas de mar tendrán respiraderos con DN 50



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Todos los respiraderos pertenecientes a los tanques de agua y tomas de mar serán de acero galvanizado. Los tanques de agua dulce será tubería DIN 2440 los de agua salada DIN 2441

Los respiraderos de los tanques de aguas grises o negras deberán extenderse hasta la última cubierta externa y tendrán válvula de aireación contra olores. Serán elaborados con tubería galvanizada DIN 2441.

a. Sondas

Todos los tanques, espacios vacíos, caja de cadenas, etc. tendrán tubos de sondas de acuerdo con los requerimientos de la clase.

Todos los tanques de combustible, agua dulce, aceite lubricante de reserva, tanques antiescora, tanque de aguas negras y grises, deberán tener un sistema de sondas remotas con sensores de presión por burbujeo. El sistema de sondas remotas deberá estar conectado al sistema centralizado de alarmas y monitoreo. Para estos tanques también se suministrarán tubos para el sondeo manual.

b. Imbornales

Se dispondrán imbornales y drenajes en número suficiente y de dimensiones adecuadas en los puntos más bajos de las cubiertas o donde el agua pueda formar balsas. También se dispondrán drenajes en todos los espacios húmedos con conexión al sistema de aguas negras los procedentes de los baños y la enfermería y al circuito de aguas grises si proceden de la cocina, etc. En la cocina se fijará un filtro de grasas en el desagüe así como en el desagüe del lavaplatos y el fregadero.

Los imbornales y drenajes de las cubiertas expuestas deberán llevarse directamente al mar por gravedad por debajo de la línea de flotación de lastre.

Las condensaciones del compartimiento de aire acondicionado se drenarán al pocete de achique más cercano.

Las llantas de condensación detrás de los paneles de la acomodación, servirán para recoger las aguas procedentes de la condensación y conducir las hasta los drenajes que se ubicarán en popa de los compartimientos y drenarán a las cubiertas por debajo y de ahí al pocete de achique más cercano. En los extremos de las



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

superestructuras se dispondrá de un tapón de bronce para drenar al exterior las condensaciones de la acomodación.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E-mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

V. ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN

Equipos de navegación, posicionamiento y referencia

Los equipos a instalar serán divididos en dos apartados:

- Sistema de navegación integrada
- Equipos oceanográficos

A. Equipos para Puente (Navegación):

1 Generalidades

El buque se instalarán los sistemas necesarios para cumplir con las exigencias de la Sociedad Clasificadora y SOLAS (IMO).

El sistema de navegación proporcionará las funcionalidades operativas de los subsistemas:

- Radares
- ECDIS
- Piloto automático
- Conning display

para facilitar al oficial del puente la navegación, evitar colisiones y controlar el rumbo seguro del buque.

Estos subsistemas serán completados con los siguientes equipos, garantizando su máxima integración en los subsistemas mencionados anteriormente:

- Giroscópica
- Ecosonda
- Corredera
- AIS
- VDR, en caso de llevar
- Estación meteorológica (navegación)

La comunicación entre los diferentes componentes será realizada mediante bus de comunicación y/o interfases normalizados tipo NMEA, TCP/IP, TVA, etc., teniendo en cuenta la reducción máxima de interconexiones para un elevado nivel de comunicación segura.

2 Radares



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosormon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se instalarán 2 radares, ambos del tipo ARPA, ofreciendo modo radar con carta superpuesto, Conning y AIS.

Uno de los radares además proporciona funcionalidad de autopiloto y funcionalidad ECDIS con la señal de radar superpuesto.

Radar 1:

Se instalará 1 (un) radar ARPA Banda-S, con antena de 3,6m, con monitor de rendimiento integrado, transceptor de 30 kW montado al pie de la antena, display color TFT de 23" (radar display 250 mm representación) para montaje integrado en la consola de navegación, panel de control con trackball apto para diestros y zurdos, electrónica de reducidas dimensiones, caja de interconexión, con las siguientes funcionalidades principales:

- Ventana para la representación de datos meteorológicos o de la ecosonda
- Modo carta con pleno control de radar y carta vectorizada superpuesto
- Modo ECDIS con señal video del radar superpuesto.
- Modo Conning con hasta 4 pantallas seleccionables
- Plena función AIS
- Conexión directa con el S-VDR
- Control y presentación de las funciones del autopiloto

Se instalará 2(dos) displays esclavos con pantalla TFT color de 19" (radar display 12"), para montaje sobremesa, uno para cada alerón, conectados al radar 1, con panel de mando remoto de plena funcionalidad

Radar 2:

Se instalará 1 (un) radar ARPA Banda-X, con antena de 2,4 m, con monitor de rendimiento integrado, transceptor de 25 kW montado al pie de la antena, display color TFT de 23" (radar display 16") para montaje integrado en la consola de navegación, panel de control con trackball apto para diestros y zurdos, electrónica de reducidas dimensiones, caja de interconexión, con las siguientes funcionalidades principales:

- Ventana para la representación de datos meteorológicos o de la ecosonda
- Modo carta con pleno control de radar y carta vectorizada superpuesto
- Modo Conning con hasta 4 pantallas seleccionables
- Plena función AIS



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Conexión directa con el S-VDR

3 ECDIS

Se instalará 1 (un) sistema ECDIS SIMRAD CS68 tipo OLEX CM-60, soportando la cartografía

- ENC acuerdo IHO standard (S-57 edición 3.1)
- CM-93 (base de datos vectorizados C-Map)
- ARCS - cartas basadas en rastreo (funcionalidad restringida)

El sistema soporta las siguientes funciones principales:

- Planificación de rutas, incluyendo waypoints, radios y tiempo de círculos de evaluación, chequeo de seguridad, etc.
- Supervisión de la ruta
- Representación de hasta 50 objetivos AIS
- Función de display como sistema Conning
- Funciones de servicio y consulta

El sistema incluye una pantalla TFT color de 19", el teclado con ratón y la unidad electrónica para su instalación en la mesa de cartas como estación principal de planificación. El sistema Conning sirve también de estación back-up con todas las funcionalidades necesarias.

Comunica a través de un bus Ethernet con los demás sistemas del puente

4 Sistema Conning

1 (un) Sistema Conning con monitor color TFT de 19", para su integración en la consola de navegación, con teclado y ratón, con caja de interconexión, con electrónica de reducidas dimensiones.

Preparado para recibir y representar datos de propulsión y de la maquina.

El Conning Display además tiene funcionalidad de back-up para el ECDIS.

5 Autopiloto

Se instalará 1 (un) autopiloto electrónico SIMRAD AP50 formando parte del sistema de navegación. El autopiloto recibe las señales referentes a posición, rumbo y velocidad del buque, aplica el modelo del buque y calcula las órdenes



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

necesarias para el timón.

Dispone de 3 modos operativos:

- Heading mode - modo estándar para autopiloto
- Course mode - incluyendo corrección de vientos y corrientes
- Track mode - seguimiento automático de una ruta introducida mediante ECDIS

Para el control y la representación se utilizarán los controles y las pantallas de los radares.

6 Giroscópica

Se instalará 1 (una) Giroscópica, SIMRAD GC80 integrada funcionalmente en el sistema de navegación, con unidad de distribución para una entrada interface de rumbo, 12 salidas (NMEA o interface de rumbo), 3 salidas "de paso" y una salida analógica para "rate-of-turn". La giroscópica dispone de las siguientes características

- corrección automática señal de velocidad
- corrección automática errores dinámicos
- homologación IMO

El sistema está compuesto principalmente por los siguientes elementos:

- unidad maestra con entrada de señal desde GPS, corredera, con la unidad giroscópica montada en contenedor
- unidad de distribución
- Repetidor para el puesto del timonel 150 mm, montaje empotrado, autosincronizado, indicación analógica y digital, indicación fuente de rumbo
- 2 repetidores para alerones
- Repetidor 150 mm para local servo de timón, caja IP 44, para su montaje sobre mamparo
- Juego de repuestos

7 Voyager data recorder (S-VDR)

Se instalará 1 (un) Sistema Voyage Data Recorder (VDR), incluyendo los dispositivos reglamentarios, en caso de ser necesario para el buque de acuerdo a los reglamentos aplicables al mismo.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El VDR está conectado con los radares y será controlado desde los paneles de control de ellos.

El VDR dispone de las entradas necesarias para conectar las señales exigidos.

8 AIS

Se instalará 1 (un) Sistema Automático de Identificación (AIS) A180, totalmente integrado en el sistema de navegación, con representación de los objetos sobre las pantallas de los radares donde serán tratados como objetos ARPA, incluyendo la antena y los cables de transmisión de la antena, para montaje en consola.

9 Corredera

Se instalará 1 (una) corredera de navegación, sistema Doppler de 2 ejes DL 85 de Simrad, formando parte del sistema de navegación, para montaje en la consola del puente, con gráfica de alta resolución.

Incluye unidad de indicación y control, sensor con válvula de fondo, caja de intercomunicación y un repetidor.

Dispone de los interfases necesarios para comunicación y representación de los datos en los sistemas del puente.

10 Ecosonda

Se instalará 1 (una) ecosonda de navegación EN 250 de Kongsberg (50 y 200 kHz), como parte del sistema de navegación, que incluirá:

- Procesador EN250, frecuencia estándar 50 kHz
- Transductor 50-18 Circular 500 W
- TCU completa, EMC
- Impresora

La señal del ecosonda podrá ser representada en una ventana de los radares y de la corredera.

11 Repetidores

Se instalarán pantallas marinizadas repetidoras de información de sonda científica EK60, sonda multihaz EM302, sonar omnidireccional SX90, sonda de red FS70 y wireless monitoring system ITI.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

12 Anemómetro

Se instalará 1 (un) sistema combinado de medición de velocidad y dirección de vientos para navegación.

Dispone de interfases para la representación de los datos en una ventana de las pantallas de los radares y sobre el sistema conning y demás sistemas donde se exigen señal del anemómetro.

B. Aparatos de Radio y Navegación

1 Sistemas de Radiocomunicación

Se instalarán los sistemas de radiocomunicación GMDSS de acuerdo con el apartado 3.6 del pliego y las exigencias de SOLAS para zona A3 Sat.

2 GMDSS

Se incluyen los siguientes componentes homologados:

- 1 Transceptor MF/HF Radio teléfono, con DSC, 150 W
- 2 VHF Radio teléfonos, con DSC
- 2 Transceptores Inmarsat-C
- 1 Receptor Navtex
- 1 Sistema de alerta de seguridad SSAS
- 1 Radiobaliza EPIRB
- 2 Transpondedores de radar SART
- 3 VHF radios, portátiles con base para recarga de las baterías

1 Consola GMDSS para su montaje sobre mesa, con fuente de alimentación, baterías 24 V, 85 Ah, cargador de baterías con fuente estabilizadora, cuadro de distribución y panel de alarmas.

Todos los equipos serán instalados con sus correspondientes antenas, cables eléctricos especiales, elementos de montaje y accesorios necesarios de acuerdo con las exigencias de la Sociedad Clasificadora y Inspección de Buques.

3 Otros componentes

Radiogoniómetro



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se instalará un radiogoniómetro TL440 de Simrad, VHF, con antena y display digital.

Telefonía GSM

Se instalará integrado en la centralita de teléfonos un sistema de comunicación GSM, con antena y accesorios necesarios para establecer comunicación con los redes GSM terrestres.

4 Otros sistemas de Puente

Se instalarán los equipos complementarios para la navegación que se han descrito, para un buque de investigación oceanográfica y pesquera.

Los equipos especificados, si lo exigen, podrán ser conectados con los sistemas de navegación integrada para recibir o enviar información pertinente.

Consolas del Puente

Se instalarán las siguientes consolas en el puente con los componentes necesarios para cumplir con las tareas de navegación, pesca, investigación oceanográfica, comunicación y seguridad del buque:

Consola de navegación
Consolas de alerones
Mesa de cartas y planificación
Consola de radiocomunicación
Consola de seguridad
Consola de popa
Consola alta

El diseño de las consolas y su distribución se orienta en las recomendaciones de la Sociedad Clasificadora y reglamentación IMO/SOLAS con especial atención a un diseño ergonómico y funcional para realizar las diferentes tareas.

Las consolas disponen de iluminación atenuable y iluminación puntual con luz roja, atenuable.

Sistema de gobierno

Se instalará un sistema de gobierno del buque con modos de control "follow-up" y "non-follow-up" en la parte central de la consola de navegación, con



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

mandos adicionales en las consolas de los alerones y en la consola de popa.

Sistemas de alarmas de puente

Se instalará un sistema de alarmas de puente para los equipos de navegación, con sistema de alarma hombre muerto integrado

Tifón

Se instalará un sistema tifón eléctrico o electro/neumático con control manual y generador de señales automático. Dispondrá de un interface con el sistema de alarma general.

Limpiaparabrisas

Se instalarán los limpiaparabrisas de deslizamiento horizontal necesarios, con los paneles de control montados en las consolas del puente, con control de velocidad y control de intervalo. Incluye el control para activar el sistema de limpieza por agua y, si procede, la calefacción de ventanas.

C. Sistema de Posicionamiento Dinámico

Se instalará un sistema de posicionamiento dinámico de un fabricante experimentado, de estructura modular que permite futuras ampliaciones funcionales. El sistema cumplirá con las exigencias IMO para DP0 para control automático y manual de posicionamiento y rumbo bajo determinadas condiciones ambientales máximas. Será programado de acuerdo con las exigencias específicas de un buque de investigación oceanográfica y pesquera.

El sistema, en cualquier momento, podrá ser ampliado fácilmente para cumplir con clase 1, con redundancia, añadiendo una unidad de control, los elementos de comunicación y los elementos adicionales de protección, así como el software.

El sistema controlará los siguientes componentes del buque:

- Los motores de propulsión principal
- La hélice transversal de proa
- La hélice transversal de popa
- El servotimón

El sistema podrá compensar dentro de los límites marcados por los sistemas de propulsión los movimientos del buque provocados por las influencias del viento, corrientes y olas. La respuesta del buque a estas fuerzas naturales, es decir los



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

cambios en posición, rumbo y velocidad, será medida por los sistemas de referencia de posición, giroscópica, eco-sondas y anemómetro. Los valores medidos serán corregidos con los valores medidos mediante el sensor de referencia vertical respecto a cabeceo y escorado.

El sistema de posicionamiento dinámico calcula la fuerza necesaria a desarrollar por los sistemas de propulsión y del timón, para controlar el movimiento del buque en plano horizontal.

El sistema mantiene el buque dentro de los límites para posición y rumbo, y minimiza el consumo de combustible.

El sistema consiste en los siguientes componentes:

- una unidad de control simple (unidad central) con procesador en tiempo real
- una estación del operador
- una impresora
- una SAI para mantener la alimentación en caso de black-out durante 30 minutos

Los componentes principales serán instalados a popa del puente (ya que se considera esta ubicación como la más operativa), a continuación de la consola de navegación.

La unidad de control incluye un potente ordenador y los módulos de entradas y salidas necesarias para comunicar con los equipos de referencia, sensores y sondas y los sistemas de propulsión y gobierno. La estación del operador está equipada con una pantalla TFT color de 21", de alta resolución. La representación de los datos sobre la pantalla y la intercomunicación con el sistema se basa en el sistema operativo Windows y proporciona así una familiarización rápida con el sistema.

El sistema incluye los siguientes modos principales:

- Control por Joystick: El control por joystick proporciona al operario el control manual para mantener rumbo y/o posición.
- Auto heading: este modo mantiene de forma automática el rumbo del buque.
- Combinación modo joystick / modo automático: permite el control manual mediante joystick de un componente (rumbo, posición o velocidad) mientras los demás serán compensados automáticamente.
- Auto position: en este modo el sistema mantiene de forma automática la posición y el rumbo deseado.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Auto track: el buque sigue una ruta planificada; la ruta podrá ser introducida en el sistema o puede ser importada (no válido para fines de navegación)

- Seguimiento automático de objetos, especialmente operaciones con ROV, siguiendo las señales emitidas por un transpondedor montado sobre el ROV (no incluido).

El sistema dispone de los interfases necesarios para comunicar con otros sistemas instalados en el buque, como el sistema de navegación, sistema de medición de viento, DGPS, etc.

D. Automatización y Control

1 Generalidades

El buque estará provisto de un SISTEMA INTEGRADO DE MONITORIZACIÓN, ALARMAS Y CONTROL (IMACS) adecuado para mantener la cámara de máquinas periódicamente sin personal, bajo condiciones normales de navegación o estancia en puerto y cumplir con las regulaciones de la Sociedad de clasificación para la notación "Cámara de Máquinas Desatendida".

Todos los sistemas importantes, p.e. Propulsión, grupos generadores, servicios auxiliares de máquinas, etc. se vigilarán desde el sistema IMACS. Para sistemas de seguridades y vigilancia independientes con automatismo propio se deberá incluir al menos alarmas comunes, indicaciones de estado, así como canales para supresión de alarmas.

Se incluirán funciones de control remoto y automático de acuerdo con las exigencias de la sociedad de clasificación para notación AUT-UMS o similar y con lo descrito en este capítulo.

2 Configuración del sistema

Se instalará un sistema distribuido basado en estaciones de adquisición y procesamiento de datos y estaciones de trabajo.

Estaciones de adquisición de datos

Cada estación de adquisición y procesamiento irá equipada con un microprocesador, módulos para comunicación así como módulos de entradas y salidas montadas en un armario diseñado para montaje directo en la cámara de máquinas. Cada armario estará diseñado para procesar aprox. 200 canales de entradas / salidas. Se pondrá especial atención en la distribución de



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

funciones de control en varios armarios (p.e. en un conjunto de 2 bombas standby, cada bomba irá cableada a un armario diferente).

Cada armario dispondrá de alimentación eléctrica redundante de 110 V AC, rectificadores y batería.

Estaciones de trabajo

Cada estación de trabajo estará compuesta por un PCs homologados con teclado y trackball así como pantallas TFT de 19". Las estaciones de trabajo desempeñarán la funcionalidad de interfase hombre - máquina. Para ello se dispondrá de al menos 10 mímicos específicos así como listas y mímicos de autodiagnóstico. La avería de una o de las dos estaciones de trabajo no deberá influenciar y limitar el correcto funcionamiento del sistema IMACS. Todas las funcionalidades de monitorización y alarmas, el sistema de alarmas agrupadas y llamadas de maquinistas o el sistema de hombre muerto deberán seguir operativos.

Se instalarán dos estaciones de trabajo en la Cámara de Control de Máquinas y una en el puente.

La alimentación será a 110 VCA y se dispondrá una UPS para cada estación de trabajo.

Bus de comunicación

La comunicación entre estaciones de adquisición y procesamiento de datos y estaciones de trabajo se realizará mediante un bus de comunicaciones redundante de tiempo real.

Impresoras

Se instalará 1 impresora de alarmas matricial conectada a una de las estaciones de adquisición y procesamiento de datos.

Se instalará 1 impresora gráfica para impresión de gráficos, informes y jornales conectada a la estación de trabajo de la Cámara de Control de Máquinas (CCM).

Funciones de monitorización y alarmas

Como mínimo el sistema IMACS desempeñará las siguientes tareas



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- Monitorización y alarma en general
- Posibilidad de conectar de forma directa los siguientes sensores: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10V, PT100, PT1000, NiCrNi, contactos NA y NC
- Presentación de los valores analógicos en unidades técnicas (bar, °C, etc.)
- Al menos 3 prioridades para alarmas y una cuarta para eventos.
- Fácil ajuste de límites de alarmas y temporizaciones por parte del operario. Protección mediante clave de acceso
- Posibilidad de modificar parámetros de sensores (rango, tipo de contacto) por parte del operario. Protección mediante clave de acceso
- Inhibiciones automáticas y manuales
- Registro de datos para evaluaciones posteriores
- Elaboración y presentación de graficas
- Sistema con funcionalidades de autodiagnóstico
- Agrupación de las alarmas individuales en grupos de alarmas

Funciones de Control

Se incluirán funciones de control para cumplir las exigencias de cámara de maquinas desatendida +ACCU.

Bombas Standby

Las bombas esenciales para la propulsión y la planta eléctrica serán equipadas con controles remotos y automáticos para arranque en caso de pérdida de presión o fallo eléctrico. Cada bomba de un conjunto será libremente seleccionable como bomba maestro o bomba stand-by. En conjuntos de 3 bombas se podrá trabajar con 1 bomba maestra y 1 bomba stand-by o 2 bombas maestras y una bomba stand-by.

Bombas de pre-lubricación

Se incluirá el control automático de las bombas de pre-lubricación de los grupos generadores de acuerdo con las exigencias y recomendaciones del fabricante de los motores. Opcionalmente el control de las bombas de pre-lubricación se incorporará en el sistema de arranque / parada y seguridades de los Grupos Generadores.

Re-arranque después de un black-out



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se incluirá el re-arranque secuencial de los elementos controlados desde el IMACS después de un blackout.

Medición de tanques

La medición de niveles se realizará mediante sensores de presión. El sistema calculará los niveles, volúmenes y pesos en relación a la densidad ajustada por el operario. Se incluirán alarmas de alto / bajo nivel de acuerdo donde proceda. (Ver Capítulo de Sistemas de máquinas).

Contadores de Horas

Se incluirán funciones para contar las horas de funcionamiento de la maquinaria conectada con límite de alarma ajustable para la realización de tareas de mantenimiento.

3 PMS (Power Manager System)

Se incluirá un sistema de control de la planta eléctrica PMS que incluirá el control de los 3 grupos auxiliares principales conectados a la barras de 690 V.

El sistema incorporará funcionalidades de control de carga con arranque y paro automático de los grupos generadores en función de la demanda de carga y el control de grandes consumidores.

Este sistema permite en todo momento la selección y empleo óptimo de la potencia abordo, en otras palabras controla el sistema para que la energía se emplee de la forma más eficiente.

4 Sistema para optimización de la eficiencia de la propulsión:

El sistema de control de potencia y eficiencia (P&EMS), es un sistema de gestión integral de la energía generada abordo, que busca la máxima eficiencia energética y el máximo ahorro del combustible.

Reducir el consumo de combustible es un objetivo estratégico mundial. El incremento y alto precio del mismo está afectando de manera muy negativa a los costes de explotación de los buques. El sistema de gestión energética registra y evalúa, de manera continua, los consumos de combustible en los motores diesel, la potencia generada y los consumidores eléctricos principales; esto permite que el usuario conozca en cada momento la situación de la instalación y así pueda actuar consecuentemente.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El P&EMS permite:

- Control de consumos
- Monitorización permanente de potencia eléctrica y la empleada en la propulsión
- Mejora de parámetros óptimos de ruta
- Alarmas estadísticas e informes

Transmisión de datos

El sistema podría permitir la recepción, en la base de operaciones, de informes periódicos de los parámetros medidos para su seguimiento remoto. Estas transmisiones son configurables según las necesidades del usuario (consumos, potencias, eficiencias, horas de funcionamiento, valores medios, totales y agrupados por campañas o condiciones de navegación, etc.)

Sistema de alarmas agrupadas y llamada de maquinista

El sistema IMACS comprenderá un sistema de llamada al maquinista compuesto por paneles de alarmas para su instalación en la CCM, habilitación y puente. Cada panel de alarmas irá equipado con un display LCD e indicaciones luminosas para la indicación de 10 grupos de alarmas. Cada alarma se deberá indicar mediante la iluminación de la correspondiente indicación de grupo así como en forma de texto sobre el display LCD.

Una vez seleccionado un oficial de guardia las alarmas se anunciarán de forma visual y audible sobre el panel del camarote del oficial de guardia y los paneles comunes de habilitación y del puente. El acuse sobre el panel solamente silenciará la bocina pero no acusará la alarma. El acuse de la alarma se deberá realizar en el panel de la CCM.

Los paneles de alarma deberán disponer de entrada independiente para la indicación de la alarma de incendios.

La comunicación entre los paneles de alarmas y el sistema IMACS se realizará mediante bus de comunicaciones redundante conectado a una de las estaciones de adquisición de datos.

Se deberá disponer de una funcionalidad maestro – esclavo para garantizar el funcionamiento del sistema de alarmas agrupadas aun cuando la estación de adquisición de datos no este operativa.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Sistema de Hombre Muerto

El sistema IMACS incluirá un sistema de hombre muerto para máquinas. Se incluirán pulsadores de activación / desactivación a la entrada de máquinas y suficientes pulsadores de reset montados en la zona de máquinas.

E. Memoria de la Instalación Eléctrica

1 Generalidades

Este apartado define el concepto y volumen de la planta eléctrica para los buques de Investigación Oceanográfica y Pesquera de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas.

La instalación eléctrica, los elementos de distribución, los equipos eléctricos y materiales en general, serán diseñados, fabricados y instalados de acuerdo con las exigencias de la Sociedad Clasificadora y el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, IEC/EN/DS 60364-3, IEC/EN/DS 61557-8 y IEC/EN/DS 61557-9 y otras normas aplicables.

Todos los equipos y componentes eléctricos están diseñados para resistir las condiciones ambientales en buques. Donde es exigido por la Sociedad Clasificadora, se utilizarán materiales, componentes o equipos homologados por Sociedad Clasificadora.

El diseño de la instalación eléctrica y la selección de componentes considerando las exigencias habituales respecto a fiabilidad, seguridad, flexibilidad, redundancia, calidad, fácil manejo, mantenimiento reducido y servicio.

Los equipos y componentes eléctricos generalmente serán instalados en sitios de fácil acceso, protegidos debidamente contra daños mecánicos o daños producidos por líquidos.

2 Sistemas Eléctricos

El sistema eléctrico será trifásico sin neutro. El punto estrella de los alternadores no se conectará a masa del buque. Se instalarán sistemas de supervisión de aislamiento en todas las redes principales.

Se utilizarán las siguientes tensiones:

Tensión primaria para propulsión

3 x 690V, 60 Hz



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Tensión para servicios de fuerza (hélices transversales y maquinillas)	3 x 690V, 60 Hz
Toma de tierra	3 x 440 V, 60 Hz
Tensión grupo de puerto/emergencia	3 x 440 V, 60 Hz
Tensión alumbrado:	110 V, 60 Hz
Tensión auxiliar, pequeños consumidores y control:	110 V, 60 Hz
Tensión luces de navegación y señales	110 V, 60 Hz
Tensión control y automatización:	24 VDC

3 Topología de generación y distribución de energía eléctrica

La energía eléctrica primaria será generada por 3 grupos Diesel-alternador de 1130 kVA cada uno, 690 V, 60 Hz, conectados al cuadro principal de propulsión. Los tres generadores están preparados para trabajar de forma continua en paralelo.

Para cubrir el reducido consumo durante la estancia del buque en puerto, se instalará un grupo de puerto/emergencia de 250 kVA, conectado al cuadro principal de 440 V.

La energía eléctrica de 440 V será transformada desde el sistema de 690 V mediante 2 transformadores trifásicos de potencia adecuada.

Asimismo, la energía eléctrica de 110 V será transformada desde el sistema de 690 V mediante 1 transformador trifásico de potencia adecuada. La energía eléctrica de 110 V de emergencia será transformada desde el sistema del cuadro eléctrico de emergencia mediante 1 transformador trifásico de emergencia de la potencia adecuada.

El proyecto del sistema de generación y distribución de energía eléctrica, los suministros y la ejecución de los trabajos de instalación se adecuan a las actuales exigencias de la Sociedad Clasificadora para buques con cámara de máquinas desatendida.

4 Alternadores

Las características de los alternadores están especificados en el capítulo IV.1.2.

5 Cuadros Eléctricos

Se instalarán los cuadros eléctricos necesarios para la distribución de la energía eléctrica a todos los servicios eléctricos del buque. Todos los cuadros



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E-mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

y los elementos montados están dimensionados y diseñados para soportar las elevadas intensidades en caso de cortocircuito.

Se presentará cálculo de cortocircuito y estudio de selectividad para toda la planta eléctrica de acuerdo con las normas y exigencias de la Sociedad Clasificadora.

6 Cuadros Principales

Se instalarán los siguientes cuadros principales de distribución:

- Cuadro principal de 690V
- Cuadro principal de 440V / 110V
- Cuadro principal SAI, del cual se alimentarán los distintos SAIs de los equipos
- Cuadro de emergencia

Todos los cuadros serán de estructura metálica autosoportada, ejecución dead front, con puertas abatibles con retenedores en el frente y puertas desmontables en la parte de atrás, protección IP 23. Todos los elementos eléctricos de indicación, control y protección son accesibles desde el frente de los cuadros. Llevarán pasamanos montados en el frente.

Los cuadros están pintados en color "gris marina" (RAL 7032), con superficie ligeramente rugosa, con imprimación anticorrosiva y dos manos de acabado para protegerlos debidamente contra los agentes ambientales.

Los consumidores conectados al cuadro de 440 V serán divididos en consumidores esenciales y no-esenciales para mantener el buque operativo. En caso de detectar una sobrecarga en uno de los alternadores suministrando energía eléctrica a los cuadros, grupos de consumidores no-esenciales serán desconectados automáticamente para prevenir la desconexión del grupo afectado por sobrecarga.

a. Cuadro Principal de 690V

Se instalará 1 Cuadro Principal para el sistema de 3 x 690 V. A este cuadro se conectarán los 3 Diesel-alternadores principales y los circuitos necesarios para alimentar a los 2 motores del sistema de propulsión principal, las hélices transversales de proa y popa, los transformadores que alimentan el cuadro principal de 440 V y las maquinillas de pesca y oceanografía.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

La barra principal está dividida en dos secciones, unidas mediante seccionador de barras con mando remoto. En condiciones normales el seccionador está cerrado, trabajando con barra única. Detectando una anomalía en una de las barras, estas pueden ser separadas.

Los consumidores, específicamente la propulsión principal, las propulsiones transversales y los transformadores para el cuadro principal de 690 V, están distribuidos entre las dos secciones de barras para garantizar los servicios mínimos en caso de una avería en una de las barras.

Paneles de alternadores

Cada panel de alternador llevará principalmente los siguientes elementos:

- 1 Interruptor automático, extraíble, de una intensidad suficiente para la potencia nominal del alternador correspondiente, con los siguientes dispositivos:
 - Accionamiento eléctrico por motor
 - Relé de cierre para reducir el tiempo de conexión en caso de sincronización
 - Relé de disparo por baja tensión
 - Contactos auxiliares
- 1 Unidad de protección con las siguientes funciones principales:
 - protección del generador contra sobrecarga y cortocircuito
 - desconexión de servicios no esenciales, con los elementos de temporización necesarios
 - Protección contra carga inversa
- 1 Voltímetro doble para la indicación de la tensión del alternador, con conmutador de fases, y de la tensión en barras
- 1 Amperímetro para la indicación de la intensidad del alternador, con conmutador de fases
- 1 Kilovatímetro para la indicación de la potencia activa del alternador
- 1 Frecuencímetro doble con escala 55 - 60 - 65 Hz, para indicación de la frecuencia del alternador y del sistema de barras
- 1 Sincronoscopio con relé de sincronismo
- 1 Sincronoscopio con lámparas de sincronismo
- 1 Conmutador para el ajuste de la velocidad del motor Diesel
- 1 Conmutador de control manual / automático

Llevará los elementos necesarios para control e indicación. Llevará



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

lámpara de indicación y interruptor para el circuito de calefacción del alternador, enclavado con el interruptor principal.

Se instalarán los elementos necesarios para la sincronización automática, el reparto de carga activa y el control de carga (sistema PMS) para los grupos auxiliares, así como los dispositivos de alarma de frecuencia y tensión para cumplir con la cota de máquina desatendida de la Sociedad Clasificadora.

En caso de black-out se arrancará un grupo Diesel-alternador de forma automática para restablecer en el tiempo más corto posible la energía eléctrica para alimentar los servicios esenciales.

Los sistemas de control de la planta eléctrica (PMS) están diseñados para facilitar un servicio en paralelo permanente entre los grupos principales y en transferencia de carga con el grupo de puerto

Circuitos de salida

Para los circuitos de salida se instalarán interruptores automáticos con los relés de protección integrados. Los interruptores para los circuitos de la propulsión principal son extraíbles y llevarán accionamiento motorizado.

Todas las salidas llevarán amperímetro conectado a una fase.

b. Cuadro Principal de 440 V / 110V

A este cuadro se conectará mediante interruptor automático el grupo Diesel-alternador de puerto (si se instala a 440V). El panel del Diesel-alternador de puerto llevará los mismos elementos de protección, indicación y control especificados para los grupos auxiliares de 440 V. El grupo Diesel-alternador de puerto estará integrado en el sistema PMS.

Los circuitos de alimentación del cuadro de 440 V desde el cuadro principal están provistos de los medios de sincronización manual y automático.

La barra principal está diseñada como barra única.

Todos los circuitos de salida irán provistos de interruptores automáticos.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El cuadro principal de 440 V está unido mediante un circuito de interconexión con el cuadro de emergencia; en condiciones normales, alimenta el cuadro de emergencia. En caso de black-out se desconecta la interconexión y se arrancará de forma automática el grupo de emergencia. El restablecimiento del servicio normal será manual.

c. Cuadro emergencia

Se instalará 1 Cuadro de emergencia de 3 x 440 V con sección integrada para 3 x 110 V. Este cuadro llevarán los circuitos necesarios para alimentar a los servicios de 440 V y 110 V desde sus respectivas secciones. Llevará incorporado arrancadores para aquellos servicios que no llevan arrancador individual o arrancador suministrado con el servicio. El cuadro de emergencia está unido con el cuadro principal mediante línea de interconexión con interruptores.

Llevará un panel para la conexión y el control del alternador de emergencia con todos los mandos e instrumentos necesarios. Dispone de selector para servicio / pruebas y dispositivo de arranque automático del grupo de emergencia en caso de black-out.

d. Cuadro de SAI

Está formado por una única barra de distribución, así como alimentado por un SAI.

La SAI debe tener la capacidad suficiente para soportar la carga de los equipos que alimenta. Deberá de ser capaz de suministrar alimentación eléctrica estabilizada a todos los consumidores durante 15 min.

Se le informará la siguiente información al PMS:

- Tensión
- Consumo de corriente
- Baja Tensión
- Bajo Aislamiento
 - Estado de las SAI: conectadas a la red o suministrando energía de las baterías.

7 Cuadros secundarios de distribución, arrancadores y cuadros especiales

a. Cuadros de fuerza, alumbrado y servicios auxiliares



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se incluye en el suministro los cuadros secundarios de fuerza y alumbrado y otros servicios, necesarios para una correcta distribución de la energía eléctrica generada a los sistemas instalados, necesarios para aquellos consumidores que no serán alimentados directamente desde los cuadros principales. Los cuadros serán en ejecución metálica o poliéster reforzado de acuerdo con las condiciones de los sitios donde irán instalados. Serán completados por los armarios / cuadros de arrancadores de acuerdo con el proyecto.

Los cuadros están equipados con los elementos de protección de línea o consumidores, elementos de control e indicación y demás componentes necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación. En cada cuadro se prevé un número adecuado de circuitos de reserva.

Se incluye en el suministro el cuadro de toma de tierra, para una intensidad aproximada de 160A, equipado con seccionador, fusibles e indicador de secuencia de fases.

b. Arrancadores

Se incluye el suministro y la instalación de los arrancadores para los motores eléctricos.

De acuerdo con el proyecto eléctrico a realizar, los arrancadores estarán montados en el cuadro principal, en cuadros secundarios de fuerza, en cuadros de control de motores o montados en una caja individual para su ubicación cercana al consumidor correspondiente.

Los arrancadores serán de arranque directo o, a partir de una potencia superior a 15 kW, de estrella triángulo. Serán reversibles para los ventiladores de máquinas con temporización en caso de cambio de sentido de giro. Según potencia de cada circuito llevarán combinación de guardamotor y contactor o interruptor automático, contactor y relé térmico en el circuito de fuerza.

Llevarán botonera local con pulsador de arranque y parada y indicación de marcha en aquellos casos donde será necesario debido a la ubicación del servicio correspondiente y/o control remoto donde lo exige la especificación.

Los ventiladores de máquinas se alimentarán a través de variadores de



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

velocidad (frecuencia) incorporados en el cuadro arrancador.

F. Caja de Toma de Tierra

Se instalará una caja de toma de tierra, para una intensidad aproximada de 160 A, conectada a través de un interruptor automático enclavado con los interruptores de los alternadores / transformadores, al cuadro de 440 V y disponiendo de los siguientes elementos:

- seccionador manual
- fusibles
- indicador de secuencia de fases
- contador de energía

G. Sistemas de 24 V CC

Para la alimentación de los diferentes consumidores y sistemas de 24 V DC se instalarán 3 armarios fuentes de alimentación ininterrumpidas compuestas por rectificador/cargador automático, baterías de plomo de reconfiguración de gases y interruptores magnetotérmicos de distribución, bipolares (UPS 24 V DC).

Serán alimentados los siguientes grupos de consumidores, equipos y sistemas:

UPS 24 V DC Puente:

Sistemas de puente y navegación, a excepción de aquellos sistemas que llevarán fuente de alimentación y/ baterías incorporados, sistemas de comunicación interna y alarmas de habilitación.

UPS 24 V DC Maquinas 1:

Sistema de automatización, controles y sistemas de seguridad. Este UPS proporciona la alimentación principal de estos sistemas.

UPS 24 V DC Maquinas 2:

Alimentación "back-up" para sistemas de automatización, control y seguridad en zona de maquinas.

La batería para el arranque del grupo de emergencia y las baterías de los botes salvavidas irán provistos de sus propios cargadores.

H. Luces de Navegación



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Se instalará un panel de control y supervisión de luces de navegación y control de luces de señales de acuerdo con las exigencias vigentes, con representación sinóptica de las luces.

La alimentación será redundante a 110 V, una desde el cuadro principal y otro desde el cuadro de emergencia.

I. Cuadros de alumbrado

Se instalarán los cuadros secundarios necesarios para la distribución de la energía eléctrica a los sistemas de alumbrado y contactos normales y de emergencia. Se utilizarán cajas metálicos con un grado de protección adecuado para el sitio donde serán instalados.

Los cuadros serán alimentados con las tres fases desde los cuadros principal y emergencia de 110 V. La protección de los circuitos de salida será mediante interruptores magnetotérmicos bipolares, o tripolares donde el servicio lo exige. Se considera una reserva del 10 % en los circuitos.

Los cuadros serán montados en los diferentes espacios teniendo en cuenta las zonas CI y las necesidades locales.

J. Transformadores

Se instalarán los siguientes transformadores trifásicos, grado de protección IP 23, montado en caja metálica para su ubicación en zona de maquinas o locales similares:

2 Transformadores 690 / 440 V para la alimentación del cuadro de servicios de 440 V desde el cuadro principal de 690 V y 2 transformadores 690 / 110 V para alimentación del cuadro de servicios de 110 V desde el cuadro principal de 690 V.

1 Transformador 440 V / 110 V de emergencia, para alimentar los servicios de emergencia desde el cuadro eléctrico de emergencia.

Los transformadores serán de una capacidad para soportar cada uno la potencia total exigida en su lado secundario, de acuerdo con el balance eléctrico a elaborar con el proyecto, + un 20 % de reserva.

K. Cables eléctricos e instalación

Se instalarán cables eléctricos homologados por la Sociedad Clasificadora de una sección adecuada a la intensidad que tendrán que soportar dependiendo del servicio



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

conectado.

En general, los cables eléctricos utilizados serán normalizados, libres de halógenos, retardantes a la propagación de llamas y sin apantallamiento. La sección mínima para cables eléctricos de fuerza instalados será 2,5 mm², para cables de alumbrado 1,5 mm². La puesta a masa será realizada localmente, salvo que se exigen otra solución.

Los dos extremos de cada cable eléctrico estarán marcados adecuadamente con la marca correspondiente de acuerdo con los planos de instalación.

Donde por cuestiones de seguridad, de interferencias con otros sistemas u otras circunstancias será indicado, se utilizarán cables eléctricos resistentes al fuego, y/o cables eléctricos apantallados, y/o cables eléctricos armados, de acuerdo con las exigencias de la Sociedad Clasificadora, Inspección de buques o fabricantes de los equipos a conectar.

Los cables eléctricos que se utilizarán están homologados para una temperatura del conductor de 85 °C y su sección será determinada de acuerdo con la intensidad según con las tablas publicadas por la Sociedad Clasificadora.

Los cables eléctricos serán instalados sobre bandejas metálicas, separadas según cables de fuerza, cables de alumbrado y cables de comunicación. Los cables eléctricos de conexión de los alternadores y los sistemas de propulsión con sus respectivos cuadros serán instalados sobre bandejas separadas del resto de la instalación de fuerza para evitar en lo posible la transferencia de posibles interferencias entre cables eléctricos y sistemas.

El número de capas de cables eléctricos puestos sobre la bandeja será de acuerdo con las indicaciones de la Sociedad Clasificadora, aplicando factores de reducción de intensidad donde será necesario.

Los cables eléctricos instalados sobre cubierta, debajo de los techos en la sala de máquinas y los expuestos en otras zonas serán instalados en tubos suficientemente dimensionados para evitar sobrecalentamientos.

El paso de cables eléctricos a través de mamparos o cubiertas será protegido mediante sistemas homologados de pasacables, que garanticen la estanqueidad y la resistencia contra incendios de acuerdo con las exigencias específicas en cada zona.

La caída de tensión en los cables eléctricos será calculada para cada cable individualmente y no excederá en ningún momento los límites establecidos por la Sociedad Clasificadora.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E - mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

1 Red de cables eléctricos a laboratorios

Se instalarán redes de cables eléctricos hacia los laboratorios con el objeto de transmitir la información recogida y las órdenes de trabajo desde la ubicación de los siguientes equipos:

- Correntímetro Doppler
- Estación meteorológica.
- Sonda biológica EK60 (4 frecuencias).
- Sonda hidrográfica.

2 Red de cables al centro de cálculo

Se instalarán redes de cables hacia los laboratorios con el objeto de analizar la información recogida desde la ubicación del gravímetro y bombas varias de superficie.

3 Cableado del domo o barquilla

Se instalará el cableado necesario de señal de posición, altitud y referencia desde el local de la barquilla hasta el laboratorio seco donde se instalarán sus sistemas de control

L. Alumbrado, proyectores y contactos

En general, todas las áreas del buque serán iluminados adecuadamente de acuerdo con los niveles de luminosidad expresados en la tabla adjunta. La distribución y el tipo de apliques de alumbrado estará de acuerdo con las indicaciones del Armador.

Se instalarán los siguientes sistemas de alumbrado:

- Alumbrado general
- Alumbrado de emergencia
- Alumbrado de emergencia transitorio

El alumbrado en camarotes, zonas de servicio, pasillos, escaleras, zonas públicas, maquinas, etc. será alimentado a través de por lo menos dos circuitos independientes para evitar la pérdida total de alumbrado en caso de un fallo en un circuito.

En general, el alumbrado de emergencia, de 110 V, formará parte del alumbrado



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

general.

1 Alumbrado en maquinas y zonas de trabajo

El alumbrado en maquinas será conectado a grupos diferentes.

Se utilizarán apliques fluorescentes con tubos normalizados de una construcción adecuado para resistir las condiciones en los diferentes sitios. La protección en general será IP 44.

Las luminarias instaladas en la cocina serán de acero inoxidable con grado de protección elevada.

Donde se utilizarán interruptores para controlar las luminarias, estos serán montados en el interior del local correspondiente, justo a lado de la puerta de entrada.

2 Alumbrado en zona de habitación

El alumbrado en pasillos y zonas comunes será mediante luminarias fluorescentes normalizadas, de un grado de protección adecuado, empotradas en el techo y con difusores decorativos.

El alumbrado general en camarotes será mediante down-lights o pantalla doble fluorescente, empotrado en el techo, con difusor decorativo, suplementado por un aplique encima del escritorio un otro en la cabeza de la cama. El cuarto de baño llevará aplique de espejo con enchufe 110 V y transformador de aislamiento.

3 Alumbrado de cubierta

El alumbrado de cubierta será mediante luminarias fluorescentes, con un grado de protección IP56 y de una ejecución no corrosiva y resistente a golpes producidos por mar.

Las zonas de los botes salvavidas será adicionalmente iluminado por proyectores halógenos alimentados desde el cuadro de emergencia, de acuerdo con las exigencias de la Sociedad Clasificadora.

Las cubiertas en proa y popa serán iluminados mediante proyectores de una potencia luminosa adecuada y de un tipo que mantiene en lo posible los colores. La ubicación de los proyectores será de tal manera que no deslumbra



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

la vista desde el puente.

Todo el alumbrado exterior será controlado desde el puente.

Los niveles de luminosidad deberán ser los dados a continuación:

Zona	Media	Máxima
Camarotes	150	200
Puente de gobierno y local mando y control	250	400
Comedor, salas de estar y oficinas	200	300
Laboratorios	300	500
Cocina	200	500
Pasillos y escaleras	200	400
Sala de maquinas	250	400
Talleres, paños y local servo	250	400
Local hélice de proa	250	400
Almacenes y bodega de carga	150	250

4 Contactos

Todos los contactos serán de estándar americano, utilizando contactos apropiados monofásicos en el interior hasta una intensidad de 16 A y contactos tipo estándar americano para intensidades superiores o contactos trifásicos.

Los contactos monofásicos serán dobles en general.

Los contactos de tensiones diferentes a 110 V y los contactos alimentados desde la red de emergencia serán marcados mediante rótulos.

Se instalarán como mínimo dos contactos de uso general en cada local o habitación a excepción de los paños.

En la sala de máquinas y taller se instalarán un número de contactos 110 V, 16 A, adecuados, aproximadamente 1 contactos por 2m², para alumbrado portátil y pequeñas maquinas herramientas. Además se instalarán un número adecuado de contactos trifásicos, 440 V, 25 A.

En cubierta se instalarán un contactos de 110 V, 16 A, estancos, en cada área de trabajo o limpieza.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Para la conexión de máquinas de soldar se instalarán en zona de máquinas, taller y cubierta un número adecuado de contactos trifásicos 440 V, 63 A alimentados desde el cuadro de fuerza más cercano.

5 Luces de navegación y señales

Se instalarán las luces de navegación y señales de acuerdo con las actuales normas y exigencias nacionales e internacionales. Incluye como mínimo las siguientes luces:

- Luces de costado (dobles)
- Luces de tope (dobles)
- Luz de alcance (doble)
- Luz de remolque
- Luces NUC(sin Gobierno)
- Luz de maniobra restringida
- Luces de pesca
- Luz morse

El control de las luces será desde el cuadro de luces de navegación y señales con supervisión de funcionamiento donde lo exigen las normas internacionales. La alimentación será redundante desde el cuadro principal y el cuadro de emergencia a 110 V.

6 Proyectores de búsqueda

Se instalarán 2 proyectores de búsqueda en el techo del puente halógenos, con una potencia de 500 W, 440 V, accionados desde el interior del puente por control remoto. Cada proyector tendrá un alcance mínimo de 1 milla.

7 Proyectores

Se instalarán un número adecuado de proyectores para la iluminación de las zonas de trabajo en cubierta, pórticos, grúas, etc. Serán del tipo halogenuro metálico u otro tipo y potencia adecuada. Todos los proyectores estarán montados sobre tacos elásticos antivibratorios.

8 Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia formará parte del alumbrado general del buque. Será instalado en las diferentes zonas del buque de acuerdo con las exigencias de la Sociedad Clasificadora y alimentado de forma directa o a través de



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

cuadros secundarios desde el cuadro de emergencia 110 V.

Se instalarán proyectores en la zona de las balsas salvavidas, iluminando también el costado.

Todas las luminarias y/o proyectores alimentados desde la red de emergencia serán adecuadamente marcadas.

M. Baterías

Se dispondrán a bordo de tres grupos de baterías de 24V que suministrarán independientemente energía para:

- Equipos de radio Navegación de 24V
- Equipos de GMDSS con una fuente estabilizadora de 125 A
- Arranque del grupo de emergencia

Las baterías de radio y GMDSS se dispondrán en un local estanco ventilado cercano al puente de gobierno. Las baterías de arranque se ubicarán en el mismo local del grupo de emergencia.

Se suministrarán dos cargadores de baterías de 50 A cada uno. Los cargadores se alimentarán del cuadro principal de 110V.

Red informática

Se instalará una red informática de cable de red categoría 6 con puntos en todos los puestos de trabajo de los laboratorios (espaciados un metro como máximo), camarotes, puente, sala de control de máquinas, salones, etc. Se podrán considerar otras soluciones más avanzadas que ofrezcan prestaciones superiores.

El número y situación de los puntos de conexión a la red estará previamente acordado con el Armador.

Se instalará un sistema pasacables versátil entre laboratorios adyacentes para permitir el paso de cables de señal de diferentes dimensiones así como desde el puente y locales de transductores hasta el centro de cálculo y laboratorios, incluyendo a los contenedores de cubierta.

O. Circuito cerrado de TV

Se instalará un circuito cerrado de TV, con monitores TFT color de alta definición, preparado para presentaciones digitales a través de la red en puente, laboratorios y



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda, Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

espacios comunes. El número y situación de cámaras y monitores estará previamente acordado con el Armador.

P. Comunicaciones Internas

Los camarotes y los espacios de servicios estarán comunicados por una red fija de teléfonos.

Próximo al pórtico de popa, se instalará un teléfono estanco con altavoz exterior de reentrada.

Se proporcionarán contactos con teléfonos montados en los mamparos para laboratorios en contenedores en la cubierta superior.

1 Interfonos

Se dispondrán interfonos para comunicación con el puente en los siguientes compartimientos:

Laboratorios
Bodega de pesca
Sala de control de máquinas
Salón/comedor
Proa estanco (con atenuador de ruido)
Popa estanco (con atenuador de ruido)

2 Megafonía

Se dispondrá a bordo de una red de megafonía con altavoces en todos los camarotes, áreas comunes y de servicios.

La megafonía podrá conectarse a un estéreo para transmitir música u otros programas radiados

Deberá tener la posibilidad de conectarse al sistema de alarma general del buque.

3 Telégrafo

Se instalará un sistema de telégrafo de órdenes de emergencia para establecer comunicación con la cámara de control de máquinas y el puesto de control de propulsión local.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

VI. EQUIPOS ESPECIALES

A. VEHICULO DE OPERACIÓN REMOTA (ROV)

1 Descripción:

Marca Seaeye Cougar-XT System – (2,000 m rated).

El buque estará equipado con un Vehículo de Operación Remota (ROV por sus siglas en inglés), que se empleará entre otras actividades para observar el comportamiento de las artes de pesca durante los periodos de prueba de los diseños, así como para apoyo a los estudios de oceanografía hasta una profundidad de 2,000 mts.

El vehículo ROV se puede emplear para: colocación, recuperación y apoyo de instrumentos; toma y extracción de muestras; estudios de peces, cangrejos, moluscos; recuperación de objetos perdidos; salvamento de buques; estudios de arqueología marina; levantamientos del lecho marino por barrido lateral; documentales en video; etc.

Además tendrá la capacidad de procesar y transmitir datos, información e imágenes al buque, la información podrá transmitirse vía satélite, para procesar y analizar, a las estaciones terrenas en tiempo real.

2 Especificaciones:

Remote Operation Vehicle (ROV)

Equipo Seaeye Cougar-XT System – 2000 m rated

#	Nombre	Descripción	Cant.
	COUGA		
1	R XT SYS	COUGAR XT ROV SYSTEM	1
2		Upgrade to 1 set x MM Focal 907 FO mux - 3xvideo, 2xRS485, 4xRS232 C/W Euro card and Power supply	1
3		Upgrade with second set MM Focal 907 mux - 3xvideo, 2xRS485, 4xRS232 C/W Euro card and Power supply	0
4	TMS8	TETHER MANAGEMENT SYSTEM (TMS)	1
5		Upgrade to 1 x MM Focal 907 FO mux - 3xvideo, 2xRS485, 4xRS232 C/W Euro card and Power supply	1
		UMBILICAL & TETHER CABLES	
		TMS TETHER	
6	5731	TMS Tether - 20.6mm Fibre Optic	200
7		Installation onto TMS and termination into TMS and ROV	1



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E-mail: ormon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

		Junction boxes.	
		ARMoured MAIN LIFT	
8	ADU	Armoured lifting umbilical (unterminated per metre)	2100
9		Electro-optic termination	1
		FREE SWIMMING OPTION	
10	5050	Free swimming tether (Max 600ms)	0
11		Installation and termination into Surface unit and ROV	0
		Junction boxes.	
		DECK CABLES	
12	ADU5DE CK-30 FO	Armoured ROV electrical deck cable - 30m terminated	1
13	DECKLE AD-50- RUG	Ruggedised 50m x 4MM FO cable deck lead	1
		LAUNCH & RECOVERY SYSTEMS	
14		A-Frame style Safe Area 2100 cable capacity LARS comprising (<i>only winch for aft existing gantry</i>):	1
15		Remote winch control system - safe area operation	0
16		Upgrade to Zone II Specification	0
		OR	
17		A-Frame style Safe Area 1100m cable capacity LARS comprising:	0
18		Upgrade to Zone II Specification	0
		OR	
19		A-Frame style Safe Area 1600m cable capacity LARS comprising:	0
20		Upgrade to Zone II Specification	0
21		Certified Bullet/Swivel assembly (load tested, supplied and fitted)	1
22		Certified Lock Latch assembly (load tested, supplied and fitted)	1
23		Upgrade to Snubber Rotator	1
		ROV CONTROL CABIN	
24		Purpose built 16ft Safe Area Control Container	1
		Additional / Optional Items:	
25		Escape hatch installed during manufacture	0
26		DNV272	0
27		A60 Rating	0
28		A60 Zone II Rating	0
		SYSTEM INTEGRATION	



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

29	System Integration with LARS & Container, including installation of surface equipment into cabin and FATs.	1
OPTIONS		
30	Upgrade to PT35N Pan & Tilt Unit	1
31	Upgrade from Halogen to LED lamps on ROV - 110V with serial control	1
CAMERAS		
PAL or NTSC format to be specified at time of placement of order		
32	CAM04 Seaeeye wide-angle Low-Light Colour Camera - 2000m rated	0
33	ML278-2500 Camera Interface Lead	0
34	CAM06 Seaeeye wide-angle Low-Light Mono Camera - 2000m rated	1
35	ML278-2500 Camera Interface Lead	1
36	P00864P Seaeeye mini wide-angle B&W Camera for TMS (or rear-facing view, please specify) - 2000m rated. Note: non wide-angle version also available	1
37	ML278-3000 Camera Interface Lead	1
38	P01061 Twisted pair receiver Module (required for TMS camera)	1
39	P00357-M TMS standard halogen light	0
OR		
40	LED-LAMP02-A TMS LED light	1
41	M2D3-3000 Lights lead	1
42	Bracketry fitting and test	1
43	OE13-124/5 Kongsberg PAL BIT EMCCD Low Light Mono Camera	0
CCD Camera full SIT performance - 4500m rated		
44	ML186-2500 Installation including camera lead	0
45	OE15-100C/101C Kongsberg High Definition Mono Low Light CDD Camera (50hz) - 3000m rated	0
46	ML186-2500 Installation including camera lead	0
47	OE14- Kongsberg Compact Colour Zoom Camera (10:1) - 1500m	0



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

	114/5	Rated	
48	ML168-2500	Installation including camera lead	0
49	OE14-366/7	Kongsberg Colour Zoom Camera (18:1) - 3000m rated	1
50	ML168-2500	Installation including camera lead	1
51	PCAM14	Typhoon VMS Laser Scaling Sys	0
52		Installation lead and test.	0
		SONARS & ALTIMETER	
		Tritech Super SeaKing Sonar	
53	S7745-SYS	SCU Surface processor Unit	1
54	MON-15-TFT	15" rack mountable SVGA monitor inc rack mount kit	1
55	S6332A	Super SeaKing Dual Frequency Sonar Head - digital processing	1
56	ML17-2000-S	Tritech sonar whip	1
	SONAR-		
57	HART-KIT	Sonar to surface unit Harting kit	1
58		Sonar guard and fitting	1
59	S4127	Tritech Dual Frequency 600kHz/1.2MHz Profiling Sonar Head (for use with Tritech SeaKing Sonar System)	0
	SONAR-		
60	HART-KIT	Sonar to surface unit Harting kit	0
61		Bracketry, leads & installation of profiling sonars	0
		Tritech Side Scan Sonar System	
62	S7192	- 2 transducers 325kHz (range 200m either side) - 1 electronics POD	0
63	S7745-SYS	SCU Surface processor Unit	0
64	MON-15-TFT	15" rack mountable SVGA monitor inc rack mount kit	0
65	ML17-2000-S	Tritech sonar whip	0
	SONAR-		
66	HART-KIT	Sonar to surface unit Harting kit	0
67		Sonar guard and fitting	0



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A. - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

68	S2125	Tritech PA500 Altimeter (or PA200, please specify)	1
69		Installation, Whip and test	1
70		Auto Altitude option	1
		BATHY SYSTEM	
71	S1566	Tritech 701-20 series Bathy System (providing depth and altitude data (2000m rated)	0
72		Installation including leads & bracketry	0
		MANIPULATORS & TOOLING	
73	14SK	Cougar Tool Skid (bare)	1
74		Single 5F Manipulator System 3Phase Supply	0
		-Single Manipulator Installation into tool skid or vehicle	
75		including additional buoyancy (price excludes Tooling Skid)	0
76		Dual Five Function Heavy Duty Manipulator 3phase supply	1
77		Integration, tests & additional 1,000m buoyancy	0
78		Integration, tests & additional 2000m buoyancy	1
79	HLK-2040-JA	HD Grabber Jaw Conversion Kit	1
80	HLK-90150S-4K	Additional 4kW HPU for use with cutters, etc (requires 3phase supply)	0
81	HLK-60110	Tooling Selector Valve (required with 4kW HPU)	0
		Installation & Bracketry	0
82	HLK-31020	Water Jetting System - 6Kw	0
83	HLK-33600	4" Capacity Hydraulic Rotary Disk Cutter	0
		Installation & Bracketry	0
84	HLK-33600/SP ARE	Spare 4" Cutting Disks	0
85	HLK-33900	38mm Anvil Cutter	0
86	HLK-INTENSI FIER	Pressure Intensifier for above	0
87		Installation & Bracketry	0
		Cleaning Brush Assembly:	
88	P05725	Seaeve Universal Brush Tool	0
89	P03835-1	On/off switch Panel	0



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

90	SM7-B	Drive motor (thruster)	0
91	M2X7F-1500	Metal shell extension 7 way female 1.5m long	0
92		Installation and test	0
93	KEN-295-4630K	Spare Cup Brush M14x150mm for Cleaning Brush Assy	0
94	001-7145	CYGNUS Ultrasonic Thickness Gauge: UT CYG - Cygnus ROV UT Gauge (3000m rated)	0
95		Leads, Installation, bracketry & Test	0
96	CPWHIP-PM	CP Proximity Probe	0
97	AC006	Installation & Bracketry for chassis mounting arrangement or:	0
98	P06462	Installation & Bracketry for manipulator arm mounting arrangement	0
99	M2X7F-1500	Metal shell extension (required when mounted on manip. arm)	0
100	CPWHIP-CM	CP Contact Probe	0
101	AC006	Installation & Bracketry for chassis mounting arrangement or:	0
102	P06462	Installation & Bracketry for manipulator arm mounting arrangement	0
103	M2X7F-1500	Metal shell extension (required when mounted on manip. arm)	0
104	CPTIP	CP Contact Probe Tip (replaceable item)	0
		3 PHASE POWER SUPPLY	
105	3PHPSU-9KW-660V-1	3 phase 660V 9kW tooling PSU	1
		MEDIA & EMERGENCY ITEMS	
		Surface Media Storage and Playback Equipment	
106		Various manufacturers equipments/systems can be fitted	
107	ST5K-SPHR	Battery Operated Emergency Strobe	1
108	ST5K-SPHR-IF-KIT-5	includes fitting and installation	1



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8
Teléfono 986 205 511
Fax 986 214 383
E - mail: armon@astillerosarmon.com
36208 VIGO (Pontevedra)

C.I.F. A - 36858389

109	VS808XL	8x8 Video Matrix Switcher	0
110	COM01	Canford Audio Communications system	0
		SPARES KITS	
	COUGA		
111	R XT	Cougar-XT Spares Kit	0
	SSK		
	COUGA		
112	R XT	Cougar-XT Spares Kit c/w LED lamps	1
	SSK-L		
113	FO SSK-	Focal MUX Spares	1
	FOCAL		
114	FO SSK	Meridian MUX Spares	0
	TMS8-		
115	206-SM7	Standard comprehensive TMS8 Spares Kit	1
	SSK		
116	FOTK-3-	Fibre Optic Tool Kit 3 - Heat Cure Quick Shot	1
	QS		
	TSS		
117	LARS	LARS Spares Kit	1
	SPARES		
	KIT		
118	HLK-	Dual HD5 Spares Kit	1
	HD5-SSK		
119	5731	SPARE TMS Tether - 20.6mm Fibre Optic (max 170m)	0
		TRAINING	
120		Base training for up to 4 trainees for 4 days	1
121		Additional trainees up to a maximum of 8 in total (cost per trainee)	0
122		Customer site training for up to 4 trainees for 4 days	0
123		Additional trainees up to a maximum of 8 in total (cost per trainee)	0
		SYSTEM SHIPMENT	
		Packing & Shipping	
124		Crates / Shipping @ COST + 15%(excluding Local Tax / Duty / Customs Clearance, Export licences etc which are deemed the responsibility of the Client)	0
125		Insurance for System Shipment	
		Insurance the System equipments can be arranged by Seaye @ COST + 15%	0

B. Pañol y Equipo de Buceo



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El buque dadas sus funciones de investigación pesquera y oceanográfica el grupo de científicos requiere de hacer trabajos de observación y recolección de muestras entre otras actividades en a través de actividades de buceo autónomo.

En el compartimentaje del buque se deberá considerar el habilitar un espacio para para almacenar, conservar y efectuar actividades relacionadas con las operaciones de buceo denominado "pañol de buceo" el cual estará equipado con servicios de agua sanitaria dulce y agua de mar, anaqueles especiales para la colocación de y almacenamiento de las botellas de aire para buceo (seis juegos dobles), percheros o anaqueles para el resguardo y cuidado de los trajes de neopreno, banco de trabajo, bancada para asiento, asientos, etc. así mismo, el mencionado pañol deberá contar con un sistema de aire comprimido, provisto por sistema de aire comprimido del buque, para la recarga de las botellas de aire para buceo.

Compresor de carga de botellas de buceo.

Se deberá instalar un compresor de aire para la recarga de botellas de buceo tipo Bauer de las características siguientes: 3,200 Psig, 225 Bar, 6 m³/h de gasto. Para la ubicación de este compresor se deberá considerar que la absorción del aire a comprimir se realice de un lugar libre de contaminación, garnatizando la no incorporación de gases de ex.

C. Tratamiento de residuos

1. Trituradora de desperdicios (500 x 700 x 900 metros)
2. Compactadora de desperdicios (Capacidad 75 litros presión de compactación 4000 kg. (560 x 480 x 1700 metros)
3. Armario para la distribución de basuras(plásticos – tetrapack - metal, papel y vidrio)

D. Incinerador de lodos y residuos sólidos

Se instalará una incineradora de residuos sólidos y lodos de 25 kg/hora de residuos sólidos de capacidad.

La instalación de dicha incineradora será completa e incluirá los siguientes elementos:

1. Incinerador, incluyendo Cámara de combustión, Panel de control, Quemador de D. O., Sensores, Bomba dosificadora de lodos, Quemador de lodos
2. Ventilador de Gases de escape y Válvula de regulación de gases de escape.
3. Tanque de lodos de capacidad 500 litros con resistencia eléctrica y bomba de emulsión.

La instalación se completará con la bomba de circulación de lodos, interruptores de



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.E.A. - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

alto y bajo nivel, serpentín de calefacción, válvula termostática, termómetro, válvula de cierre rápido y todas las conexiones necesarias; cámara de combustión, panel de control, quemador de D. O. y sensores.

En la sala de la incineradora se incorporará una trituradora de residuos.

P

X



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

ANEXO 1

BUQUE EN CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVA ICES 209 DE RUIDO RADIADO

Ruido radiado

En caso de cumplimiento con la normativa de ruido radiado por el buque, se deberán tener en cuenta las siguientes actuaciones, destinadas a lograr el total cumplimiento con la normativa señalada:

Medida de ruido y vibraciones:

Las medidas de ruido y vibraciones, en las seleccionadas a través de las áreas de alojamiento, espacios de trabajo, etc. deberán tomarse durante las pruebas de mar al 80% del MCR con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los reglamentos en vigor. Las medidas de ruidos para cumplir ICES 209 se tomarán como máximo a una velocidad de 11 nudos.

Un programa detallado de medición de vibraciones, indicando las posiciones de medición, deberán ser sometidos al Armador para aprobación con tiempo suficiente antes de las pruebas. El resultado de las mediciones de vibración deberá presentarse en el reporte de supervisión de vibración. Si los niveles de vibración exceden, se deberán tomar medidas para reducir los niveles de vibración para satisfacer la especificación.

Controles durante la fase de construcción

El Astillero enviará al Armador para su aprobación, los medios de control que va a aplicar a lo largo del proceso de construcción del buque.

Las mediciones de ruidos y vibraciones en los equipos se realizarán en su recepción en el taller del fabricante y tras el montaje a bordo.

Durante la construcción y compra de la maquinaria se debe prestar especial atención a las posibles emisiones elevadas de ruido. Donde se requiera se tomarán las acciones necesarias para reducir el ruido dentro del límite permitido.

Equipamiento emisor de ruidos y vibraciones

A continuación se lista el equipamiento susceptible de producir ruidos y vibraciones:



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Maquinaria principal: generadores diesel, motores de propulsión eléctrica y convertidores, hélices transversales, plantas hidráulicas, molinetes, grúas, chigres.

Maquinaria auxiliar: bombas, compresores, planta refrigeradora, ventiladores, climatización, ventilación, convertidores, transformadores.

Equipamiento portátil suministrado por el Armador funcionando continua o intermitentemente, y que pueden tener un impacto sobre el ruido aéreo, el radiado y el propio generado por el equipo.

Esta lista por categorías no es exhaustiva y puede ser ampliada cuando sea requerido.

Reducción de los niveles de ruido

Se deben tomar las siguientes medidas preventivas:

Seleccionar equipamiento con bajo nivel de emisiones sonoras.

El Astillero enviará a los suministradores principales una especificación de nivel máximo de ruido permitido.

Insonorización de habitáculos con fuentes sonoras.

Para limitar las perturbaciones debidas a ruidos transitorios o pulsos sonoros desde salas contiguas se recomienda insonorizar a priori mamparos, techos y suelos. La insonorización debe cumplir con las normas de la Sociedad de Clasificación.

Los locales que tengan fuentes sonoras estarán, en la medida de lo posible, insonorizados para reducir el nivel de ruido dentro del local evitando la dispersión y la propagación del sonido a través de los mamparos hacia locales vecinos y el mar.

Para alcanzar esta insonorización en mamparos y techos, se empleará el aislamiento especificado en el apartado 1.2.3 de esta especificación.

Recubrimiento acústico para equipos ruidosos y pisos flotantes

Estas soluciones deben tenerse en cuenta y se aplicarán como se describirá mas adelante.

Reducción de los niveles de vibraciones

Se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Elección de maquinaria rotatoria con un bajo nivel de vibración.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

El Astillero seleccionará máquinas bien equilibradas dinámicamente, de acuerdo con los niveles de ruidos y vibraciones.

Los motores propulsores deben estar conectados directamente a la línea de ejes sin reductor.

Deben tener un muy bajo nivel de vibración especialmente en los rotores, debido a su conexión directa con el agua a través de la hélice.

Suspensión elástica doble de ambas bancadas.

Todas las conexiones a los motores deberán ser elásticas, con el objetivo de que no se transmitan vibraciones ni ruidos de naturaleza estructural.

Cada generador diesel tendrá instalado un silenciador altamente eficaz en la salida de gases.

Las tomas y descargas de los sistemas de climatización y ventilación deberán estar especialmente diseñadas para minimizar la propagación de ruidos. También deben diseñarse bajo esta consideración los sistemas de conductos de aire de la climatización y la ventilación.

Los suministradores de los principales equipos generadores de ruido entregarán al Astillero el correspondiente a su equipo sugiriendo cuando sea necesario el aislamiento adecuado, y será revisado por el responsable de ruidos y vibraciones del Astillero.

Para los equipos principales la rigidez de su asiento debe ser tal que proporcione una gran inercia.

La tubería de exhaustación deberá ser térmica y acústicamente aislada de la estructura del buque con suspensiones elásticas resilientes con masas de inercia para eficientemente bloquear la transmisión del ruido.

Se debe prestar especial atención a las plantas y circuitos hidráulicos.

Elementos de unión

Uniones de tuberías a la estructura (pasantes)

Las tuberías que lleven líquidos habitualmente deben conectarse al casco usando sujeciones adecuadas para reducir vibraciones.

Las líneas de escape de generadores diesel con sus silenciadores, y del generador de emergencia, se fijarán a la estructura con suspensiones elásticas.

Unión de tuberías



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Para unir tuberías de líquido con descargas o aspiraciones sujetas al casco, a los alternadores o a cualquier equipo con suspensiones elásticas emplearán juntas de empalme Stenflex o Norma.

La unión entre tuberías de generadores diesel y escape debe hacerse empleando fuelles de expansión.

Uniones con vibración

El desacoplamiento de una parte suspendida de un asiento firme puede ser perturbado por uniones rígidas que transmitan vibraciones al casco. Los siguientes puntos serán controlados para su corrección si esta fuera necesaria.

Tomas de tierra empleando cable en lugar de elementos rígidos.

Cables eléctricos con extra largo o cocas sujetos con suspensiones elásticas.

Ajuste de tuberías desacoplada para evitar el contacto con la estructura.

Eliminación de abrazaderas sobre conexiones flexibles y juntas de empalme.

Otros recubrimientos añadidos en el interior o exterior del casco

Otros sistemas de recubrimiento puedan ser empleados para reducir las vibraciones en un número limitado de puntos, siempre y cuando que cumplan con los requisitos de las reglamentaciones.

Reducción de ruidos y vibraciones hidrodinámicas

Hélice propulsora

La hélice, entonces, se deberá diseñar para cumplir con los requisitos de ruido radiado.

La distancia entre casco y parte alta de la hélice tendrá como mínimo 0,2/ 0,25 veces el diámetro de la hélice.

El punto más bajo de la hélice no estará más bajo que la quilla.

La hélice será de palas fijas, de high skew u otras soluciones similares.

Una vez que la hélice haya quedado definida mediante estudios de CFD, las pruebas de remolque y autopropulsión se realizarán en un canal de experiencias y las de cavitación en un túnel hidrodinámico. Si la hélice no pasa las pruebas, deberá ajustarse el diseño y repetir las pruebas hasta cumplir los requisitos.



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

Hélices transversales auxiliares

Las hélices transversales no influyen en las mediciones, ya que se realizan sin ellas.

Diseño del casco

La forma del casco será diseñada de manera que evite situaciones de cavitación y turbulencias.

No debe haber esquinas ni elementos sobresalientes en la proa ni cerca de los transductores acústicos. Las olas de proa no deben generar burbujas en las proximidades de los transductores acústicos.

Los ángulos de entrada de la flotación deberán ser lo más pequeños posible para evitar la formación de olas, los acuerdos con el espejo deberán ser suaves y con radios amplios.

Línea de Ejes: Paso Fijo

Entre las ventajas podemos mencionar:

El buque tendrá una línea de ejes de las siguientes características:

Longitud aproximadamente 7,5 m

Diámetro: 330 mm aproximadamente

La línea de ejes tendrá un cojinete de empuje de características apropiadas.

Debe tenerse en cuenta, al tratarse del Cumplimiento de Ruidos ICES 209, que el tiro del buque se reducirá sensiblemente al estar la hélice optimizada precisamente para navegación libre sin cavitación.

Dos motores de Corriente alterna, con potencia nominal aprox de 1000 kW, velocidad 0-200 rpm, tensión 690 V AC, protección IP54, aislamiento H, calentamiento F.

Bocina

Se dispondrá una bocina lubricada por aceite y presurizada mediante tanque de compensación.

Los sellos de proa y popa de tubo de bocina son de tipo simples, con sensores de temperatura PT100.

Se instalará guarda cabos con cuchillas.

El tubo de bocina tendrá camisas y casquillos de metal blanco que se taquearán en la bocina estructural con chockfast (resina epóxica aprobada). El tubo de bocina estará formado por dos



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F.A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

núcleos de acero de gran espesor de una longitud igual al casquillo, estos núcleos estarán unidos por un tubo que tendrá una pared de no menos de 12mm de espesor. Todo ese espacio estará lleno de aceite. Esta bocina se fijará a la estructura primaria del buque.

Los únicos elementos de máquinas que están rígidamente al casco mediante el taqueado rígido con resina epóxica serán los cojinetes de empuje, la bocina Como se a mencionado con anterioridad, el resto de la fijación de maquinaria, tubería, etc. deberá ser flexible.

Hélice de paso fijo especialmente proyectada

Se diseñará y construirá una hélice de cinco palas "highskew" material BrNiAl. El diámetro será aproximadamente 3200 mm.

La hélice será diseñada para absorber el 90% de la potencia total de los motores a la velocidad máxima de 13,0 nudos y 200 rpm.

No obstante la hélice será ensayada en un túnel de cavitación e hidroacústica en todo el rango de rpm. 0-200. Pero la optimización de la hélice en cuanto a ruido, vibraciones y turbulencias se realizará en el rango de velocidades para los que se estima que el buque navegue a 11 nudos, inclusive si esta optimización pudiera perjudicar en algo a la hélice en el rango de velocidad máxima y de servicio. Este rango de rpm se determinará en las pruebas de autopropulsión.

Especial atención se dará durante la fabricación de la hélice que los bordes de salida sean lo más finos posibles para evitar los fenómenos de "canto de hélices".

La regulación de las revoluciones de la hélice será de 0 a 200 rpm mediante la regulación de velocidad de los motores eléctricos variando la excitación en los bobinados a través de los convertidores de frecuencia AFE como se describieron en 1.3.5.

Las revoluciones de los motores será posible controlarlas desde la cámara de control de sala de máquinas y desde los puestos de control del Puente (consola central, laterales y popa).

Alojamientos

Aislamiento y forrado Adicional de alojamientos

Todas las cubiertas expuestas y costados en las áreas de alojamientos y servicios en talleres, laboratorios, estarán aisladas en un grado no menor de:

- 100mm en los mamparos exteriores y cubiertas, la densidad de la lana mineral (roca) será aproximadamente de 55kg/m³. El aislamiento contraincendios deberá ser de 110kg/m³
- Se dispondrán 30mm de lana de mineral sobre los refuerzos de una densidad de 55kg/m³
- Bajo las cubiertas expuestas se dispondrá 100mm de lana mineral de 55kg/m³



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

-Alrededor del guardacalor en los sitios que atraviesa espacios de camarotes y servicio 150mm de lana mineral de 75kg/m3.

El parque de pesca se aislará con poliuretano de 30mm de espesor en los costados y sobre cubierta, y se recubrirá con paneles formados por tablero fenólico de 12mm con la cara expuesta de acero inoxidable de 0,7mm.

Se dispondrá de un aislamiento acústico especial construido por paneles de piso flotante con núcleo de lana de roca de alta densidad cubierto por chapas de metal de 0,7mm que se fijaran de forma elástica (flotante) alrededor de los mamparos del guardacalor y separados de estos y su aislamiento formando un espacio o colchón de aire entre el guardacalor y los camarotes o área de servicio, este mismo tipo de aislamiento se utilizará también para rodear el tronco de la quilla retráctil.

Se empleará pintura viscoelástica + Tiles en las siguientes zonas:

- 1.- Costados hasta el doble fondo de la cámara de generadores
- 2.- Mamparo de proa y popa de sala de generadores.
- 3.- Piso de habitación sobre cámara de generadores

La cubierta principal en la zona de generadores y motores eléctricos tendrá aplicado Noxudol 3101 con un espesor de la capa sólida de 4,4 a 5,5mm.

Mamparos y pisos: Medidas Adicionales

Todos los paneles tanto en la acomodación como en los espacios de servicios deberán estar fijados a la estructura del barco a través de "silent blocks" o sujeciones elásticas. Un punto muy importante a destacar es el apoyar los paneles divisorios y de recubrimiento de costado sobre el piso flotante para evitar la transmisión de ruidos estructurales y lograr así una acomodación completamente flotante.

En sala de máquinas esta suspensión elástica es mucho más importante debido a que en gran medida la fijación elástica de estos paneles absorberá la transmisión de ruidos estructurales a la estructura del casco y por consiguiente al agua.

Para lograr los niveles de ruidos y vibraciones exigidos, se utilizará el piso flotante necesario en cada caso.

El piso flotante deberá ser de alta-atenuación combinado donde sea necesario.

El piso flotante de alta reducción combinado se diseñará especialmente para reducir los ruidos estructurales.

El piso flotante de alta reducción combinado consiste en una capa viscoelástica aplicada a la cubierta de acero, una capa de piso flotante de alta eficiencia y otra capa de viscoelástica aplicada en



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

la parte superior del piso flotante. El espesor total de este piso flotante combinado es de aproximadamente 60-65mm.

En este caso, los baños y sanitarios, deberán fijarse sobre el piso flotante.

Elementos de Alojamientos: Medidas Adicionales

El nivel de ruidos es muy importante a la hora de seleccionar el fabricante y el tipo de WC de vacío; será seleccionado el WC, que emita el menor ruido, si la calidad es equivalente con los de mayor ruido.

P



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

ANEXO 2

LISTA DE FABRICANTES

Item	concepto	fabricante
1	Grupos generadores principales	CUMMINS, GUASCOR, CATERPILLAR
2	Grupo auxiliar de puerto/emergencia	CATERPILLAR, CUMMINS, GUASCOR, DEUTZ, MAN, VOLVO
3	Alternadores	STAMFORD, LEROY SOMER
4	Hélices propulsoras y líneas de ejes	BALIÑO, SCHOTTEL, AUXNAVAL
5	Casquillos	THORDON, FEROFORM, CEDERVALL
6	Generación de potencia, cuadro eléctrico principal, alarmas y PMS	SIEMENS, INGETEAM, GE, ABB
7	Equipos oceanográficos y de investigación	SIMRAD-KONGSBERG, EMS
8	Equipos radioeléctricos y de navegación	FURUNO, SIMRAD, JRC, SAM ELECTRONICS
8	Posicionamiento Dinámico DP-0	KONGSBERG, NAVIS, CONVERTEAM, PRAXIS
9	Maquinaria de cubierta principal de pesca y oceanográfica	IBERCISA, RAPP-HYDEMA
10	Equipo ROV	SAAB
11	Pórticos y elementos de cubierta	FERRI, IBERCISA, CARRAL
12	Grúas de cubierta	PALFINGER, GUERRA, TOIMIL, FERRI



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F.A. 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E-mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

13	Hélices de maniobra	BALIÑO, SCHOTTEL, FLUIDMECANICA
14	Motores eléctricos hélices maniobra	MARELLI, ABB, SIEMENS
15	Servotimón	FLUIDMECANICA, MAGARIÑOS, NÚÑEZ VIGO, PROGENER
16	Compresores aire acondicionado, bodegas y gambuzas	BITZER, MYCOM, VILTER
17	Climatizadoras	SERVOCLIMA, TECNIVEL, CLIMAFRIO
18	Compresores de aire	ATLAS COPCO, SPERRE, SAUER
19	Bombas	AZCUE, ITUR
20	Depuradoras de gasoil y aceite	ALFA LAVAL, WESTFALIA
21	Separador de sentinas	FACET, TURBULO, DETEGASA, RWO
22	Planta de tratamiento de aguas fecales y grises	FACET, HAMMAN, DVZ
23	Potabilizadoras	AQUAMAR, TORREIRO
24	Ventiladores	CONAU, WOODS
25	Equipamiento de cocina	BURAGLIA, NOVOFRI, PORTINOX, SAMIC
26	Filtros de combustible (que no sean suministro de motores)	FACET, RACOR
27	Pintura	INTERNATIONAL, SIGMA, HEMPEL
28	Sociedad de Clasificación	ABS, GL, LR, BV



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Bairamar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

29	Caldera	HEATMASTER, PYRO, ROCA, FERROLI
30	Incinerador	DETEGASA
31	Equipos Parque de pesca	H.RODRIGUEZ, ALVASAN, IMPROMAR
32	Mobiliario de laboratorio	BURDINOLA, FLORES Y VALLES, REGENASA
33	Pescante bote de rescate	DAVIT, FERRI, NOREQ
34	Embarcación auxiliar	HATECKE, FASSMER, ASTEC, AISTER, AUX- NAVAL

ANEXO 3

RESPETOS A SUMINISTRAR POR BUQUE

1. Respetos motores diesel principales CATERPILLAR C32 / CUMMINS previstos para 20.000 horas

- 4x40 filtros de combustible
- 4x40 filtros de aceite
- 2x40 filtros de aire
- 20 ánodos de zinc

2. Respetos para equipos de instalación diésel-eléctrica (Siemens/Ingeteam) para 20.000 horas de operación

- Repuestos según la recomendación del fabricante

3. Respetos de maquinaria de cubierta (Ibercisa) previstos para 20.000 horas



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - 8

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: armon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

- 1 set de contactores
- 1 set de fusibles
- 1 set de relés

Para molinete:

- 1 Limitador de par
- 2 juegos casquillos bronce barbotén
- 4 muñequillas de embrague

Por maquinilla:

- 1 Cinta de freno completa
- 2 rodillos estibador
- 10 uñas de estibador
- 2 juegos de muelles para freno
- 2 juegos de juntas para cilindro neumático
- 4 rodamientos para rodillo estibador
- 2 juegos retenes de aceite

Para tambor de red y maquinillas oceanográficas :

- 1 Cinta de freno completa con ferodo (sólo tambor)
- 2 muñequillas de embrague (sólo tambor)
- 2 juegos de arandelas muelle y juntas para cilindro freno (sólo tambor)
- 4 uñas de estibador (maquinillas oceanográficas)
- 4 rodamientos para rodillo (maquinillas oceanográficas)
- 2 rodillos estibador (maquinillas oceanográficas)
- 1 set de cadena para transmisión estibador (maquinillas oceanográficas)
- 1 juego de retenes

4. Respetos recomendados para equipos de investigación oceanográfica para 4 años de operación

- 4 kits de juntas tóricas para sonda científica
- 1 cable de recambio para perfilador acústico doppler de corrientes
- 2 juegos de recambios recomendados para equipo Seabird Carousel
- 2 kit recambio para Termosalinógrafo
- 2 kit óptico de clorofila
- 2 kit óptico de hidrocarburos
- 2 juegos de recambios recomendados para equipo CTD
- Resto de equipos, según la recomendación del fabricante



ASTILLEROS ARMON VIGO, S.A.

Avda. Beiramar, n.º 6 - B

C.I.F. A - 36858389

Teléfono 986 205 511

Fax 986 214 383

E - mail: ormon@astillerosarmon.com

36208 VIGO (Pontevedra)

5. Juego de respetos eléctricos (enchufes, interruptores, lámpara, fusibles...) del Astillero

Cuadro eléctrico:

- 5% automáticos hasta 63A
- 1 voltímetro de medida
- 1 amperímetro de medida
- 1 frecuencímetro de medida
- 2 botón marcha/paro
- 5% contactores de mando y control
- 2,5% regletas
- 2,5% soportes
- 1 mecanismo de puertas

Instalación eléctrica:

- 10 tubos fluorescentes de 20W
- 5 cebadores de 20 W
- 6 lámparas de 60 W
- 6 lámparas de 40 W
- 2 interruptores
- 4 difusores monocable
- 10 fusibles de cristal de 10 A
- 6 reactancias de 20W
- 6 reactancias de 40 W
- 10 lámparas tubulares de emergencia
- 4 limpiacontactos crc
- 2 lámparas de proyector exterior
- 300 bridas unex
- 12 cierres de pantalla
- 10 rollos de cinta aislante
- 2 rollos de cinta vulcanizada
- 6 terminales +
- 6 terminales -
- 4 relés finder 1 contacto 24 V
- 4 lámparas halógenas 24 V 70 W
- 1 relé 220 V 4 contacto
- 2 relés finder 4 contactos 220 V
- 2 relés finder 4 contactos 24 V
- 6 fusibles 4 A

