

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO DE LA ARMADA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS “ADQUISICIÓN DE UN BUQUE POLAR HIDROGRÁFICO- OCEANOGRÁFICO, PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN OCEÁNICA, EN ESPACIOS MARÍTIMOS ECUATORIANOS Y ANTÁRTICOS”

ANEXO A

AGOSTO – 2021



Firmas de Responsabilidad

Responsabilidad	Nombre	Fecha	Firma
	CPFG-EMT IVAN ARIAS VERGARA	17/AGO/2021	
	CPCB-SU JORGE TORRES OLMEDO	17/AGO/2021	



Tabla de Contenido

BUQUE POLAR HIDROGRÁFICO-OCEANOGRÁFICO.....	7
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL BUQUE DE INVESTIGACIÓN.....	7
GRUPO 000 – GUÍA GENERAL Y ADMINISTRACIÓN.....	9
001 TIPO, FUNCIÓN Y PERFIL OPERACIONAL DEL BUQUE	9
002 REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES.....	10
003 PLANOS Y CÁLCULOS	15
004 CICLO DE VIDA.....	15
005 RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DEL BUQUE	15
006 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS SUBSISTEMAS	16
007 REQUERIMIENTO GENERALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.....	17
PRUEBAS Y ENSAYOS	20
GRUPO 100, CASCO Y ESTRUCTURA	22
101 ESTRUCTURA DEL CASCO	22
151 PUENTE DE GOBIERNO (WHEELHOUSE)	24
120 MAMPAROS	24
120 CUBIERTAS.....	24
120 BARQUILLA.....	24
120 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO ACÚSTICO (USBL)	24
120 SALA DE ROSETA.....	25
120 PASAHOMBRES	25
120 COMPUERTAS, ESCOTILLAS Y VENTANAS.....	25
120 ESCOTILLAS.....	25
120 PUERTAS.....	25
120 MÁSTILES	25
120 BASES.	25
GRUPO 200, PLANTA DE PROPULSIÓN.....	26
235 PROPULSIÓN ELÉCTRICA.....	26
235 MOTOR ELÉCTRICO DE PROPULSIÓN PRINCIPAL.	26
235 MÁQUINAS DIESEL.....	27
235.2 GENERADORES.	28
241 DESCANSO DE EMPUJE Y CAJA REDUCTORA	28
242 LÍNEA DE TRANSMISIÓN MECÁNICA	28
243 HÉLICES	29
247 PROPULSORES TRANSVERSALES	29
257 CIRCUITOS, GENERAL.	29
259 SISTEMA DE ESCAPE DE GASES.....	30
261 SISTEMA DE COMBUSTIBLE.....	30
262 SISTEMA DE ACEITE LUBRICANTE.	31
262.1 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE LUBRICANTE.	31
264 SISTEMA DE ACEITE SUCIO.	32
252 SISTEMA DE CONTROL DE LA PLANTA DE PROPULSIÓN.....	32
GRUPO 300, PLANTA ELÉCTRICA	32
301 ARREGLO GENERAL DE LA PLANTA ELÉCTRICA.....	32
300.1 PRUEBAS Y ACEPTACIÓN	34
302 MOTORES Y EQUIPOS ASOCIADOS	34
312 GENERADOR DE EMERGENCIA	34
313 ACUMULADORES Y CARGADORES	34
313 ACUMULADORES	34
313 CARGADOR DE BATERÍAS.....	35
314 SISTEMA DE SOPORTE UPS PARA EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	35
314 TRANSFORMADORES	35
314 SUMINISTRO DE PODER EXTERNO PARA HELICÓPTERO.....	35
320 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE PODER	36
320 PROTECCIÓN DEL ALTERNADOR, PMS Y UNIDAD DE CONTROL DIESEL.....	37
321 CABLEADO ELÉCTRICO	37
321 ENCHUFES DE TOMACORRIENTES	38
324 PODER DE TIERRA	38
324 TABLERO PRINCIPAL	39



324	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES / CAJA DE ARRANCADORES	40
324	PANEL DE PARADA DE EMERGENCIA	42
324	TABLERO DE EMERGENCIA	42
324	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN, GENERAL	43
324	TABLERO DE PRUEBAS	43
324	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DC	44
324	ILUMINACIÓN, NAVEGACIÓN Y LUCES DE SEÑALES	44
330	SISTEMA DE LUCES DE EMERGENCIA	44
331	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN AC	44
332	ILUMINACIÓN EXTERIOR	44
332	ILUMINACIÓN INTERIOR	45
332	SISTEMA DE ILUMINACIÓN PRINCIPAL	45
332	ILUMINACIÓN INUNDANTE	46
335	LÁMPARAS ROMPE HUMOS:	46
332	DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE FALLA POR ARCO (AFDD)	46
GRUPO 400, COMANDO Y VIGILANCIA		46
400	ARREGLO GENERAL DEL GRUPO	46
415	RED LAN (LOCAL AREA NETWORK)	47
422	LUCES DE NAVEGACIÓN Y SEÑALES	48
422	LUCES DE NAVEGACIÓN	48
422	CONTROL DE LUCES DE NAVEGACIÓN - POSICIÓN.....	49
424	SEÑALES ACÚSTICAS	49
424	SIRENA DE AIRE.....	49
424	SIRENA ELÉCTRICA	49
426	ECOSONDA DE NAVEGACIÓN.....	49
426	SISTEMA DE COMPÁS MAGNÉTICO	50
426	SISTEMA DE GIRO COMPÁS PARA NAVEGACIÓN.....	50
426	MEDIDOR DE VELOCIDAD (CORREDERA)	50
426	DGPS – SISTEMA DE NAVEGACIÓN SATELITAL	50
426	AIS – SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA.....	51
428	CONSOLA DEL PUENTE	51
428	CONSOLA DE POSICIONAMIENTO DINÁMICO.....	52
428	CONSOLA DE PUENTE SOBRE CABEZA	52
428	ECDIS – SISTEMA DE CARTAS ELETCRÓNICAS	52
430	CENTRAL DE COMUNICACIONES INTERIORES	53
432	TELÉFONO AUTOMÁTICO	53
432	TELEFONÍA AUTOEXCITADA	54
434	ANTENA DE TELEVISIÓN SATELITAL.....	55
436	SISTEMA DE INDICACIÓN DE PUERTAS	55
436	SISTEMA DE ALARMAS	55
436	SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUEGO.....	55
436	BNWAS – SISTEMA DE ALARMAS Y VIGILANCIA NAVEGACIÓN DE PUENTE	56
436	SISTEMA DE ALARMA DE HOSPITAL / CUARTO FRÍO.....	56
436	SISTEMA DE ALARMAS DEL PUENTE	56
437	SISTEMA DE EMERGENCIA DE TELÉGRAFO DE MÁQUINAS	57
437	CONSOLA DE CONTROL DE SALA DE MÁQUINAS	57
437	SISTEMA DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE CÁMARA FRÍA	57
438	PILOTO AUTOMÁTICO.....	57
437	SISTEMA DE MONITOREO Y ALARMAS DEL BUQUE	57
438	ARQUITECTURA DEL SISTEMA	59
438	ESTACIONES DE CONTROL.....	59
438	REDUNDANCIA	59
438	REGISTRO DE ALARMAS, TENDENCIAS Y REPORTES	59
438	FLEXIBILIDAD DE EXPANSIÓN	59
438	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE ALARMAS Y EVENTOS	60
438	DP1 – POSICIONAMIENTO DINÁMICO	60
439	SISTEMA DE CÁMARAS CCTV	61
441	SISTEMA DE COMUNICACIONES EXTERNAS	62
406	ATERRIZAMIENTO Y BONDING	64
407	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (CEM o EMC)	64
445	SISTEMAS DE TELETIPO Y FACSIMILE.....	64
494	SISTEMAS METEOROLÓGICOS	64
494	SISTEMA DE PLATAFORMA DE VUELO	64
GRUPO 500, SISTEMAS AUXILIARES		64
508	AISLAMIENTO DE CIRCUITOS	64
508	MATERIALES PARA LOS CIRCUITOS.....	64



511	SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA DE BEBIDA	65
513	VENTILACIÓN	65
513	VENTILACIÓN DE EMPUJADORES DE PROA Y POPA	66
513	VENTILACIÓN / AIRE ACONDICIONADO PARA SALA DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL.....	66
513	AIRE ACONDICIONADO PARA HABITABILIDAD.....	66
514	PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO	69
516	ESPACIOS REFRIGERADOS	69
521	SISTEMA CONTRAINCENDIOS, SENTINA Y LASTRE.....	69
521	SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y LAVADO DE CUBIERTA.....	70
526	IMBORNALES.....	70
529	SISTEMA DE LASTRE Y SENTINA	70
533	SISTEMA SANITARIO DE AGUA DULCE	71
533	LAVAMANOS Y PIEZAS SANITARIAS	71
536	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.....	71
536	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE AGUA DULCE.....	72
551	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	72
555	SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS POR ESPUMA (FOAM)	72
555	SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS SECO	72
561	SISTEMA DE GOBIERNO	72
565	SISTEMA ANTI - BALANCEO.....	72
566	SISTEMA HIDRÁULICO CENTRAL	73
568	EMPUJADORES DE PROA Y POPA (THRUSTER).....	73
572	PAÑOLES.....	74
572	GRÚAS.....	74
581	EQUIPO DE FONDEO Y MOLINETES	75
581	BOTES	75
583	EQUIPOS SALVAVIDAS	77
590	EQUIPOS Y FACILIDADES DE INVESTIGACIÓN	77
590.1	ESPECIFICACIONES PRINCIPALES DE LOS EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	77
590.2	ESPECIFICACIONES PRINCIPALES DE LOS LABORATORIOS Y SALAS.	94
592	SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y SOPORTE DE BUZOS Y NADADORES	101
593	SEPARADOR DE AGUA DE SENTINAS	101
593	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS.....	101
593	COMPARTIMIENTO Y COMPACTADOR DE BASURA	102
593	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LASTRE.....	103
GRUPO 600, HABITABILIDAD Y ACCESORIOS		103
602	DESIGNACIÓN Y MARCADO DEL CASCO.....	103
602	SEÑALÉTICA	103
604	LLAVE MAESTRA.....	103
611	AMARRE Y TRINCADO	104
611	DEFENSAS.....	104
612	PASAMANOS	104
612	BARANDILLAS	104
621	MAMPAROS NO ESTRUCTURALES	104
621	PASAMANOS EN ÁREAS DE HABITABILIDAD	104
622	REJILLAS Y PLANCHAS DE ESTIBAS	104
623	ESCALAS Y ESCALERAS.....	105
624	PASARELA.....	105
624	VENTANAS.....	105
624	CAMAROTES Y PUERTAS NO ESTRUCTURALES.....	105
625	LIMPIAPARABRISAS.....	105
631	RECUBRIMIENTO DE LAS SUPERFICIES EXTERIORES	105
631	RECUBRIMIENTO DE LAS SUPERFICIES INTERIORES	106
631	TANQUES	106
631	CUBIERTAS EXTERIORES.....	107
633	ICCP, ICAF, ÁNODOS DE ZINC	107
634	RECUBRIMIENTO DE CUBIERTA EN INTERIORES	107
635	AISLAMIENTO DEL CASCO	109
636	AMORTIGUAMIENTO DE CASCO	110
637	REVESTIMIENTO ACÚSTICO.....	110
641	CAMAROTES Y ÁREAS DE COMEDORES PARA OFICIALES	110
644	ARREGLOS DE ÁREAS DE ASEO.....	110
645	ÁREAS DE DISTRACCIÓN Y OCIO	110
651	ÁREAS DE SERVICIO DE ALIMENTACIÓN	111
652	ESPACIOS MÉDICOS	111
653	ESPACIOS DE SERVICIOS DENTALES	111
654	ESPACIOS DE SERVICIOS VARIOS.....	111



Especificaciones Técnicas
Buque Polar Hidrográfico-Oceanográfico

DOC-ET-001

655	ESPACIOS DE LAVANDERÍA	111
656	ESPACIOS DE DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS	111
672	PAÑOLES Y ESTACIONES	111



BUQUE POLAR HIDROGRÁFICO-OCEANOGRÁFICO

Adquisición de un Buque Polar Hidrográfico-Oceanográfico de aguas someras, intermedias y profundas con capacidad para caracterizar los espacios marítimos jurisdiccionales, adyacentes y antárticos con un adecuado y eficiente sistema de toma de datos marinos para el desarrollo de la investigación oceánica.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL BUQUE DE INVESTIGACIÓN

El Buque Polar Hidrográfico-Oceanográfico, debe tener la capacidad para realizar levantamiento batimétrico en aguas profundas hasta por lo menos 6.000 metros de profundidad con una cobertura no menor a 5 veces la profundidad con una resolución de haces no mayor a $0,5^{\circ} \times 1^{\circ}$ que facilite la caracterización geológica de los fondos oceánicos, la exploración de los recursos naturales y determinación de la fuente de riesgos de origen oceánico, a fin de contribuir con el servicio de la salvaguarda de la vida humana en el mar, de la seguridad a la navegación, en los espacios marítimos de jurisdicción nacional y sustentar los derechos soberanos en la plataforma continental. En ese mismo sentido, se espera que la caracterización geofísica incluya los parámetros de magnetismo y gravedad de las áreas de interés, que se puedan extraer muestras de fondo (sedimentos) para su análisis y conservación a bordo del buque.

De la misma manera, el buque debe ser capaz de realizar operaciones de investigación hidro-oceanográfica que incluyan, análisis de los parámetros físicos, químicos, biológicos y meteorológicos. La investigación de las propiedades físicas y químicas del agua, deben extenderse hasta por los menos 1.000 metros de profundidad, permitiendo el análisis y conservación de muestras a bordo del buque. Para la realización de estudios de oceanografía biológica, el buque debe tener la capacidad de montar redes de arrastre para bentos, y dar una velocidad mínima de 2 nudos. Además debe ser capaz de recolectar información meteorológica de precisión, y que esta pueda estar disponible en tiempo real en los laboratorios donde se controla los sistemas oceanográficos.

Asimismo, el buque debe tener la capacidad de realizar levantamientos hidrográficos costeros y de aguas profundas, cumpliendo todos los estándares de la Organización Hidrográfica Internacional, permitiendo la exploración del lecho marino dentro de las áreas de interés nacional; para la ejecución de proyectos relacionados con defensa, soberanía y desarrollo marítimo.

Finalmente se conceptualiza un buque que pueda hacer todo lo anterior en aguas antárticas (i.e. temperaturas del agua de hasta -2°C y temperatura del aire de hasta -10°C), y que además permita el traslado de hasta 4 contenedores de 20 pies, cumpliendo todos los estándares de construcción y regulaciones ambientales existentes en el continente blanco.

Consideraciones equipamiento científico

A fin de evitar interferencia entre los equipos hidrográficos, oceanográficos y geofísicos, y garantizar la integración de los mismos. Además, cumplir las siguientes consideraciones:

- La ubicación de los transductores de tal forma que se evite la cavitación, formación de burbujas de agua, corrientes de sonido (turbulento-laminar), ruido de la maquinaria, ruido de las hélices, vibraciones, etc.
- Las medidas para prevenir vibraciones y pulsos generados por el equipamiento y accesorios tales como la maquinaria diésel, bombas, compresores, hélices, etc.



- Las medidas para prevenir y evitar la influencia de interferencia electromagnética.
- La ubicación de los componentes de los sistemas (Unidad de los Transreceptores), deberá ser lo más cerca de los transductores, a fin de evitar el empleo de cables largos.
- Los tubos de acero para el paso de cables con accesorios, serán conforme las especificaciones del proveedor.

Se requiere implementar un sistema de sincronización que permita operar en conjunto a todos los instrumentos hidro-acústicos sin interferencia. Los instrumentos hidro-acústicos deben ser implementados con una conexión externa de sincronización (aceptación de un disparador externo).

La ubicación e instalación de todos los instrumentos hidro-acústicos deben tomar en consideración las siguientes condiciones:

- El montaje se realizará considerando las instrucciones del proveedor con piezas de instalación provistas por el fabricante del sistema.
- El ciclo de vida de los transductores (7-15 años) debe tener la posibilidad de realizar actualizaciones previendo un espacio libre adicional del 25% en la sala del transreceptor y otras ubicaciones para equipos adicionales en el futuro.

Los ingenieros, diseñadores y arquitectos del astillero deben tomar todas las medidas necesarias para garantizar el funcionamiento óptimo de los transductores, transreceptores y sensores auxiliares.

Gestión del ruido y vibraciones

Se requiere que el astillero diseñador y constructor, mantenga durante todas las fases del proyecto un supervisor de la gestión de vibraciones y ruido, que garantice que los niveles de ruido y vibraciones finales, no sean perjudiciales para el objetivo final del buque que es la correcta toma de datos en las campañas de investigación, en lo relacionado con evitar situaciones de resonancia estructural, *airborne*, *structure borne* y distintos efectos que afecten al rendimiento del buque. Para lo anterior el buque deberá cumplir con el estándar "SILENT A" de DNV para buques de investigación, y de esta manera limitar las perturbaciones a los equipos y sensores.

Consideraciones especiales

El buque debe ser construido conforme las reglas de clasificación de una sociedad miembro de IACS¹, y respetando las convenciones marítimas internacionales de las cuales Ecuador es signatario y los siguientes convenios antárticos:

- Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente. (Madrid, 1991), del cual el ECUADOR es signatario.
- Convención para la Conservación de las Focas Antárticas, CCFA. (Londres 12-16 de septiembre de 1988);y
- Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, CCRVMA. (Canberra, 1980); Ecuador país cooperante no adherente desde 2019.

Se deberán considerar las pruebas FAT - HAT - SAT para los sistemas principales de la unidad previa su recepción. Todo equipamiento como motores eléctricos de propulsión, generadores principales, generador de emergencia, tableros eléctricos principales de sincronismo, plantas rectificadoras, roseta de 24 botellas, correntómetros ADCP, sistema multihaz de aguas profundas, sensores de calado, sensores de velocidad del sonido, perfilador de velocidad del sonido, perfilador de fondo para aguas profundas, , equipos de

¹ International Association of Classification Societies



comunicaciones, equipamiento científico aplicable deberán presentar pruebas FAT. Se deben incluir las pruebas HAT – SAT en el equipamiento e integración de sistemas requeridas según la mejor práctica de la Sociedad de la Clasificación.

El buque deberá cumplir con las normativas y exigencias para operar en la Zona Marina Especialmente Sensible (ZMES) de Galápagos.

La ejecución de los trabajos y los materiales empleados estarán de acuerdo con las mejores prácticas de la construcción naval. Los materiales y equipos que se instalen en el buque serán nuevos, del tipo aprobado para uso marino dentro de lo especificado por la Clasificadora IACS seleccionada.

Consideraciones locales

El buque deberá considerar los siguientes parámetros de temperatura:

Condiciones Tropicales:

Temperatura del aire 15° a 40° C,

Temperatura del agua: 15° a 32° C.

Condiciones Polares:

Temperatura del aire -10° a 15° C,

Temperatura del agua: -2° a 15° C.

La Unidad deberá contar con un sistema SCADA integrado que permita el control de la maquinaria auxiliar y la gestión y monitorización automática del sistema de generación de potencia eléctrica y propulsiva a bordo.

GRUPO 000 – GUÍA GENERAL Y ADMINISTRACIÓN

001 TIPO, FUNCIÓN Y PERFIL OPERACIONAL DEL BUQUE

La presente especificación describe el detalle del Buque de Investigación Oceanográfico para el Estado ecuatoriano, el cual será diseñado para las siguientes misiones principales y secundarias:

Misión principal:

- Investigación Oceanográfica.
- Investigación Hidrográfica.
- Investigación Geofísica.

Misión complementaria:

- Búsqueda y rescate de superficie y búsqueda submarina de plataformas sumergidas.
- Soporte logístico, incluyendo áreas Antárticas.
- Soporte de mantenimiento a la infraestructura de ayudas a la navegación.
- Protección del medioambiente marino.

El principio básico para el diseño de este buque será el de satisfacer las demandas planteadas proponiendo las soluciones más confiables y rentables de la construcción naval, se pretende obtener una plataforma de investigación con un alto nivel de disponibilidad.



El buque debe ser capaz de cubrir las demandas generales de la contratante con especial atención a un bajo nivel de ruido in-water, bajo consumo de combustible, confort para la tripulación y cumplir con la normativa ambiental vigente.

El buque será optimizado para:

- Velocidad de tránsito (12 nudos) / bajo consumo de combustible.
- Velocidad de recolección de datos (6 nudos) / bajo nivel de ruido.
- Mantener estacionamiento y posición / maniobrabilidad.

El buque será diseñado para 6000 horas / año para operaciones en todo el mundo, incluída la Península Antártica en horario de verano (diciembre a marzo), al norte del Círculo Antártico, en las condiciones predominantes del hielo marino del lado oeste de la Península, y de acuerdo con los requisitos del Código Polar de la OMI.

El buque de investigación será diseñado como un buque DP1.

Principalmente para el apoyo logístico antártico y las misiones SAR, el diseño del buque considerará espacio para carga y cubierta de vuelo de helicópteros en proa para un helicóptero tipo Bell 412 o similar (hasta 5,5 toneladas).

002 REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES

La Especificación Técnica y el Plano de Distribución General forman la base de todos los documentos técnicos adicionales durante la fase de construcción de los Estándares de Buques de Investigación, las normas y prescripciones se describen sobre una base relacionada con el sistema.

En caso de discrepancia entre la Especificación Técnica y el Plano de Distribución General, prevalecerá la Especificación Técnica. En caso de discrepancia entre las versiones de la Especificación Técnica escritas en diferentes idiomas, prevalecerá la versión en español.

Durante las fases de diseño y construcción del proyecto, será necesaria la interacción entre el astillero y el Contratante para cumplir con los requisitos de la Categoría C del Código Polar.

Toda las reuniones técnicas, de coordinación, capacitaciones, reportes orales y/o escritos y demás que se creen necesarias, siempre serán en idioma español, para lo cual se deberá brindar y garantizar todo lo necesario para que esto se cumpla.

Administración

1.- Metodología:

La Contratista empleará una metodología administrativa, de tal manera que se garantice agilidad y eficiencia en: la planificación, el desarrollo, la ejecución y el control de las actividades y tareas relativas a los trabajos objeto del contrato; esto, en razón de la cantidad y complejidad de labores, la confidencialidad de la información y el tiempo con el que se dispone para el cumplimiento del contrato.

2.- Recursos Humanos:

La Contratista deberá nombrar un Jefe de Proyecto. El Jefe de Proyecto será el responsable de organizar, administrar y dirigir todas las tareas a ejecutarse en el contrato



del proyecto “Adquisición de un Buque Polar Hidrográfico-Oceanográfico, para el Desarrollo de la Investigación Oceánica, en Espacios Marítimos Ecuatorianos y Antárticos”.

El Jefe de Proyecto es el principal nexo de la Contratista con la Contratante, en todo lo que se refiere a la ejecución, estado y progreso de las actividades del contrato.

Plan de administración del proyecto

La Contratista debe entregar a la contratante a través del Supervisor Técnico del Contrato el plan de administración del proyecto (Project Management Plan – PMP o similar). En éste, la Contratista debe incluir la organización a ser implementada para lograr los compromisos contractuales, detallando la estructura, el nombre del personal que integrará el equipo de trabajo, la experiencia, funciones, tareas y responsabilidades de cada uno, así como también el respectivo Plan de Riesgos y demás planes que sean parte del desarrollo del proyecto.

De igual manera, el PMP debe contener el listado preliminar de los proveedores de repuestos, elementos, equipos y servicios a ser utilizados o empleados durante el desarrollo del proyecto. Dicho listado deberá ser actualizado y entregado en cada fase del proyecto al contratante a través del Supervisor Técnico del Contrato, dentro de la duración del proyecto.

Estructura de desglose de tareas (WBS)

Dentro del PMP se debe incluir la programación del proyecto, destacando las obligaciones contractuales. La programación debe ser elaborada en base a la estructura de desglose de tareas.

La Contratista debe listar en la programación, de manera estructurada, el desglose de los trabajos y tareas que se deben ejecutar en el proyecto. La programación será entregada en un documento separado o como anexo del PMP.

Programa de reuniones de control de avance de trabajos

La Contratista, debe presentar la programación de reuniones de trabajo que se llevarán a cabo mensualmente con el Jefe de la Supervisión Técnica y su equipo de forma presencial. De ser pertinente, se llevarán a cabo reuniones adicionales.

1. El programa de reuniones de control de avance de trabajos, debe especificar el lugar y hora en que llevarán a cabo las mismas.
2. En las reuniones se tratará esencialmente el estado en que se encuentra el proyecto y se reportará la acción tomada sobre resoluciones a las que se haya llegado en reuniones anteriores.
3. Tópicos adicionales que se deban tratar, tales como los técnicos, de desarrollo, producción, integración y logística, deben ser acordados de manera conjunta con el Supervisor Técnico del Contrato.
4. Toda reunión generará un acta, la cual debe ser elaborada por la Contratista, firmada por funcionarios de ésta y el Jefe de la Supervisión Técnica y su equipo.

Reuniones Técnicas:

La Contratista debe organizar y conducir reuniones técnicas, las cuales se llevarán a cabo cuando el Supervisor Técnico estime pertinente. La revisión del diseño preliminar y la revisión del diseño de detalle exigirán las reuniones técnicas que sean necesarias.



En todas las reuniones, sean éstas de control de avance o técnicas, participarán de manera obligatoria el Jefe y los miembros de la Supervisión Técnica de la Armada del Ecuador.

Reporte escrito de avance del proyecto

La Contratista debe entregar cada tres meses a la Supervisión Técnica un reporte escrito del avance de los trabajos del proyecto, el cual debe incluir:

1. La descripción del avance general del período trimestral, identificando los principales avances y los puntos clave.
2. El avance detallado de cada una de las tareas del proyecto.
3. Los problemas presentados en la ejecución del proyecto, su estado, acciones tomadas y resultados obtenidos.
4. La actualización de los Planes que sean parte del Proyecto.
5. Si fuera el caso, la reprogramación de las obligaciones contractuales del proyecto.
6. Análisis comparativo entre lo planificado y lo ejecutado.

El reporte de avance del proyecto, deberá ser entregado a la Supervisión Técnica (digital y 2 copias en físico).

Aseguramiento de la calidad

La contratista debe presentar en el PMP su plan de aseguramiento de la calidad, el cual debe ser puesto en conocimiento del Administrador de Contrato de manera documentada.

Este plan, entre otros puntos debe contener, por cada grupo de trabajo:

1. Documentos de referencia.
2. Terminología, acrónimos y abreviaturas.
3. Metodología empleada.
4. Programación.
5. Procedimiento de cada una de las pruebas.
6. Evaluación de resultados.
7. Acciones correctivas.
8. Documentos de registro a entregar a la Contratante.
9. Infraestructura y equipos disponibles.

Inspecciones

La Contratante podrá realizar inspecciones de calidad a los trabajos que se llevan a cabo, en cualquier momento dentro de las instalaciones y talleres del Astillero durante la ejecución del proyecto. Los resultados de dichas inspecciones deberán ser atendidos por la Contratista, siempre y cuando estén enmarcadas en el Plan de Aseguramiento de la Calidad.

LOGÍSTICA

Suministros disponibles para las pruebas.

La Contratista, deberá proveer los insumos necesarios para la ejecución de las pruebas FAT, HAT y SAT, en caso de ser necesario su empleo. El listado deberá ser presentado al Administrador de Contrato con al menos 15 días de anticipación a la ejecución de las pruebas. Esto, con el fin de elevar la probabilidad de éxito en el desarrollo de tales pruebas.

Repuestos básicos recomendados para mantener a bordo o en maestranzas/talleres.

La Contratista deberá entregar al Administrador de Contrato una cotización de los repuestos básicos, correspondientes a los equipos y maquinaria instalados en el buque,



que es recomendable mantener a bordo de las unidades o en las maestranzas/talleres, tomando en consideración su confiabilidad y mantenibilidad, con un horizonte de vida de 10 años.

Esta cotización deberá contener la siguiente información:

- a. Descripción
- b. Datos del fabricante
- c. Código del fabricante
- d. Cantidad recomendable a bordo
- e. Cantidad recomendable en maestranzas/talleres
- f. Precio unitario
- g. MTBF (si aplica)

Instalaciones para la Comisión de Supervisión de Proyecto

Será obligación de la Contratista implementar una oficina climatizada, equipada para el exclusivo y adecuado desempeño de la Comisión y su equipo de trabajo, con el siguiente mobiliario y equipamiento básico:

- a. Escritorios con sus respectivas sillas.
- b. Mesa de trabajo para diez (10) personas.
- c. Al menos 03 computadoras.
- d. Al menos 01 impresora en red.
- e. Al menos 01 proyector.
- f. Archivadores modulares.
- g. Área de baños.
- h. Acceso a internet.

Servicios de emergencia

La Contratista deberá contar con un servicio de atención de emergencias médicas, el cual deberá operar ininterrumpidamente dentro del horario normal de labores en las Unidades, así como también durante jornadas extendidas de trabajo.

Seguridad

La Contratista debe presentar el Plan de Contingencias y Matriz de Riesgos.

La Contratista debe cumplir y hacer cumplir las políticas, reglas y regulaciones referentes a seguridad industrial, establecidas por las leyes locales en el país del astillero en que se construya el buque.

La Contratista debe investigar todos los accidentes que ocurran durante el desarrollo del proyecto y que involucren a su personal o al de la Contratante, a fin de generar las medidas correctivas del caso tendientes a evitar nuevos accidentes. Una copia del reporte deberá ser remitido a la contratante.

La Contratista debe entregar a todo el personal involucrado en el proyecto, su Reglamento Interno de Seguridad Industrial, conforme a la normativa local.

De igual manera, la Contratista dictará la inducción pertinente, previo al trabajo a realizarse a todo el personal involucrado.

La Contratista debe presentar dentro del PMP, el correspondiente plan de seguridad física e industrial a emplear durante la ejecución del proyecto.

Prendas de protección



El personal de la Contratista así como el Supervisor Técnico del Contrato y su equipo de trabajo, deberán emplear las prendas de protección establecidas en el respectivo reglamento de la contratista, las mismas que serán provistas por la contratista.

Certificados de calificación

La Contratista deberá proveer los respectivos certificados de calificación de su personal, para la ejecución de los trabajos, en función de su perfil, conforme a lo establecido en los pliegos y las leyes del país del astillero donde se construya el buque.

Facilidades para alimentación

La Contratista facilitará sus instalaciones para alimentación del Supervisor Técnico del Contrato y su equipo de trabajo. La alimentación correrá a cuenta de cada persona.

Transferencia de tecnología

Para la transferencia tecnológica, la Contratante a través del Ministerio de Defensa Nacional, designará al personal militar que tripulará el buque, así como un equipo científico de personal civil y militar del INOCAR, quienes recibirán capacitación de la operación de todos los sistemas del buque.

La transferencia tecnológica si bien exige la participación directa del personal técnico de la Armada del Ecuador, este no tendrá responsabilidad alguna sobre los resultados.

Para este efecto, la Contratista proporcionará las facilidades mobiliarias, tecnológicas, de infraestructura y demás, que permitan el adecuado y normal desempeño de mencionado personal.

El personal de la entidad contratante, participará en las pruebas FAT, de taller, STW, HAT y SAT de los sistemas.

La nómina del personal designado para transferencia tecnológica será comunicada por la Contratante, por lo menos con 60 días de anticipación a la fecha de inicio de la actividad en la cual se considera la transferencia de conocimientos. Si durante la ejecución de cualquiera de las etapas del proyecto, se requiere el cambio de personal para participar en la capacitación, la Armada del Ecuador estará en potestad de hacerlo, previa coordinación con la Contratista.

Propiedad intelectual y confidencialidad

La Contratante y la Contratista, serán los titulares de los derechos de autor de los programas, componentes y sistemas que se desarrollen como parte de este proyecto, debiendo la Contratista entregar a la Contratante toda la información técnica generada dentro del proyecto.

La contratante podrá utilizar los programas, componentes y sistemas libremente en el ámbito institucional, sin fines de lucro, así como la Contratista podrá comercializarlos. La Contratista está obligada a mantener la confidencialidad de la información generada en el proyecto, así como la información y documentación relacionada al mismo, que tenga carácter de Reservado.

En caso de pérdida o daño

La Contratista será responsable en caso de pérdida o daño de activos, partes, equipos y maquinaria, incluida la responsabilidad civil, hasta la entrega recepción total de la Unidad al INOCAR.

Equipos y sistemas

Identificación: v 01.00
Copia N° 1

Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00
Página 14 de 111



Durante el proceso de ingeniería de detalle o constructiva, el Administrador de Contrato aprobará los equipos y sistemas a emplear en el buque oceanográfico. Para lo cual, el constructor deberá presentar un listado al menos 03 marcas por equipos y sistemas principales por ejemplo: grupos electrógenos, cajas reductoras, bombas, equipos de investigación, etc.; los cuales deberán coincidir con los que se encuentren dentro de la línea logística de sostenimiento de la Armada del Ecuador.

Año de fabricación de equipos y sistemas.

El año de fabricación de todos los equipos y sistemas incluyendo los oceanográficos, a ser instalados en el buque, no deben ser menor al año 2021, para lo cual deberán presentarse los debidos certificados de fabricación.

003 PLANOS Y CÁLCULOS

Una copia de los planos revisados por la Sociedad Clasificadora será entregado al Armador.

004 CICLO DE VIDA

El buque será diseñado y construido para tener una vida útil de mínimo 30 años.

005 RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DEL BUQUE

Características Principales

Eslora total	80,00 metros +/- 10%
Manga moldeada	Se determinará de acuerdo de requerimientos
Calado	6,00 metros +/- 10%
Velocidad máxima	14 nudos
Velocidad de crucero	12 nudos
Velocidad de recolección de datos	10 y 6 nudos
Rango de navegación a velocidad de crucero	Mínimo 5.000 millas náuticas
Tripulación y Científicos	Mínimo 60 personas
Autonomía	Al menos 45 días

El rango de navegación será alcanzado usando un 85% del total de la capacidad de combustible. El remanente 10% será considerado como reserva de combustible y el 5% será considerado como no succionable.

Propulsión	La maquinaria de propulsión consiste de dos motores eléctricos de por lo menos 1.000 Kw cada uno acoplado a dos ejes propulsores y hélices de alta eficiencia.
Generadores principales	4 con una potencia total (sumados los 4) no menor a 4.000 Kw +/- 5%
Generador de emergencia	1 con una potencia no menor a 150 Kw +/- 5%



Bandera

Buque del Estado ecuatoriano.

Maniobrabilidad y Características para Mantener Estación.

El buque de investigación será equipado con un Sistema de Posicionamiento Dinámico Categoría 1. El arreglo de dos ejes propulsores y los empujadores de proa y popa deberán hacer posible que se alcance las características de maniobrabilidad esperadas y control de posición.

Estabilidad y Compartimentaje

Se definirá adecuadamente la cubierta, mamparos y mamparos de colisión de acuerdo a requerimientos de SOLAS.

El buque cumplirá con IMO ("Code of Safety for Special Purpose Ships" (SPS Code)).

El buque deberá adicionalmente cumplir con el criterio de estabilidad intacta de SOLAS 2009 para viento (no considerado en el SPS Code).

En cumplimiento con la Convención de las Líneas de Carga, se definirá adecuadamente la cubierta de francobordo.

Velocidad

La siguiente velocidad máxima continua será garantizada para el Buque de Investigación con el casco limpio, con un trimado de diseño y propulsando por medio de dos motores eléctricos de al menos 1.000 Kw en buenas condiciones y el viento sin exceder la escala 2 de Beaufort y mar en calma, profunda y libre de corriente: **al menos 14 nudos**.

El Buque de Investigación será diseñado de acuerdo al siguiente perfil de operación:

Velocidad	Tiempo (% de autonomía)
Máxima	5%
Crucero	35%
Recolección de datos	60%

006 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS SUBSISTEMAS

Estructura del Casco

La estructura del casco debe satisfacer los requerimientos operacionales del Buque de Investigación para las diferentes condiciones: tránsito, recolección de datos y manteniendo su posición de acuerdo a las capacidades del buque:

- Esfuerzos longitudinales y transversales.
- Esfuerzos producidos por navegar en agua con hielo de acuerdo a la notación de clase solicitada.
- Integración de sensores hidroacústicos
- Velocidad y potencia.
- Dinámica del buque.
- Maniobrabilidad



Puente de gobierno

Serán utilizadas las últimas recomendaciones de acuerdo con el Capítulo V de SOLAS en lo relativo al diseño ergonómico de los arreglos del puente.

Sistema de Propulsión

La Planta de Propulsión será compuesto por medio de dos motores principales de propulsión conectados a dos ejes y hélices de paso fijo y se implementarán empujadores de proa y popa suficientes para dotar al buque de una excelente maniobrabilidad.

Los generadores principales diesel deberán cumplir con los requerimientos de emisión IMO Tier II.

Sistema Eléctrico

La planta eléctrica cumplirá con las reglas y regulaciones de la Sociedad de Clasificación para buques de tipo diesel eléctrico

007 REQUERIMIENTO GENERALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Condiciones ambientales

El Buque de Investigación será capaz de desarrollar su eficiencia bajo ciertas condiciones ambientales sin la existencia de impedimentos de eficiencia de la maquinaria significativa.

Parámetro	Rango
Temperatura del Aire	-10°C a 45°C
Humedad Relativa	10 a 100%
Temperatura del agua salada	-2 a 32°C

Notación de Clase, Reglas y Regulaciones

El diseño básico del Buque de Investigación será revisado por la Sociedad de Clasificación en cumplimiento de las Reglas para la Clasificación de Lloyd's Register, o equivalente de la clase IACS que se seleccione, de acuerdo con la siguiente notación:

Lloyds Register
Casco y Estructura +100 A1 Ice Class 1C FS, ECO
Maquinaria y Control + LMC, UMS DP(CM)

El constructor deberá requerir la inspección de tal manera de obtener el "Certificado de Casco" de una Sociedad Clasificadora IACS. En general, los materiales y equipos no requerirán el certificado de clase, excepto aquellos materiales y equipos relativos a la construcción del casco.

Notación de Clase / Casco y Estructura:

100 Sea-going service.

	Especificaciones Técnicas Buque Polar Hidrográfico-Oceanográfico	DOC-ET-001
--	---	-------------------

A	Built or accepted into class in accordance with LR's Rules and Regulations.
1	Ships having on board, in good and efficient condition, anchoring and/or mooring equipment in accordance with the Rules.
Ice Class 1C FS	Structure strengthened and engine output to navigate in First-year ice conditions. Complies with the requirements of the Finnish Swedish Ice Class Rules at the time of midship section approval for Ice Class 1C.
ECO	Environmental Protection. Requirements for the arrangement and equipment for environmental protection are complied with.

Notación de control y maquinaria de ingeniería

LMC	Propelling and essential auxiliary machinery has been designed, constructed, installed and tested in accordance with LR's Rules and Regulations.
UMS	Unattended Machinery Space.
DP(CM)	Fitted with centralised remote manual controls for position keeping and with position reference system(s) and environmental sensor(s). It denotes that the machinery and control engineering equipment has been arranged, installed and tested in accordance with LR's Rules, or is equivalent thereto.

Adicionalmente, las siguientes reglas y regulaciones deberán ser cumplidas:

- Certificación de Clase
- SOLAS
- DNV Silent A (certificación de prueba, no parte de la notación de clase)
- IMO Polar Code Cat. C (en los aspectos responsabilidad del constructor)
- Guidelines for Vessels with Dynamic Positioning Systems MSC/Circ. 645
- International Convention on Load Lines (1966/1988).
- ISO / DIN / ASTM
- IEC/TC 18 Electrical Installation
- International Convention for Tonnage measurements of Ships and all applicable amendments.
- COLREG - International Regulations for Preventing Collisions at Sea.
- MARPOL 1973/1978/1997, all the amendments to Annexes I, II, IV, and V.
- Montreal Protocol, June 1993 on Ozone Depleting Substance.
- IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers, especially IEEE Std 45-1998.
- International Telecommunication Radio Regulations Geneva 1974 y 1978.
- IEC 60092 Electrical installations in ships
- International Electro Technical Commission (IEC) Rules.
- IEC 60945 Maritime navigation and radio communication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results
- IEC 60533 Electrical and electronic systems on board-electromagnetic compatibility

Estándares

- Se utilizará el sistema métrico.
- SI unidades de acuerdo a ISO
- Se podrá aplicar estándares del fabricante sujetos a aprobación.

Descargas de agua

Identificación: v 01.00 Copia Nº 1	Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00 Página 18 de 111
---------------------------------------	---



Tan lejos como sea posible, las descargas de agua de la maquinaria deben estar localizadas en la banda opuesta al sistema de obtención de muestras de la roseta. En caso de que no pueda cumplirse este requerimiento, la misma deberá ser identificada y tomada en consideración dentro del procedimiento operacional del la Roseta de muestras.

Certificados

Los siguientes certificados deberán ser suministrados por el constructor:

- Polar Code Category C (PC7)
- Ice Class 1C
- Hull Certificate to be issued by a IACS classification society
- Class certificates of materials and equipment required for the Hull Certificate.
- International Load Line Certificate
- Cargo Ship Safety Radio Certificate A1 to A3
- Non-convention Vessel Safety Certificate
- International Oil Pollution Prevention Certificate (Annex I) – A
- International Tonnage Certificate (1969)
- Test Certificate for Life-Saving Launching Appliances (ship trials)
- Certificate of Test and Thorough Examination of Lifting Appliances
- Compass adjustment
- Builders Certificate

Ruido y vibración

Las líneas del casco deberán ser diseñadas para que generen un nivel de estela armonioso, con un diseño de hélices adecuado para generar bajo ruido a velocidad de recolección de datos (6 nudos)

El Buque de Investigación será diseñado observando niveles de ruido concordantes con la norma DNV Silent (A) lo que asegurará eficiencia en los sensores acústicos de investigación del buque.

Niveles de ruido de la maquinaria se medirán en concordancia con la norma IMO A468 / IMO MSC 37(91). Mediciones en posicionamiento dinámico serán realizados en estaciones de control, estaciones de servicio y espacios de habitabilidad para asegurar que los niveles máximos de ruido permisibles no sean excedidos

Los niveles de vibración serán medidos durante las pruebas de mar en las diferentes condiciones de operación y cumplirán con la normativa Class B de ISO 6954 edición 2000. Excluyendo la operación de los Thruster.

Navegabilidad

El casco del Buque de Investigación tendrá capacidades de navegar en condiciones del mar basadas en un buque similar probado en tanque de prueba y a escala real. Este punto tiene el objetivo principal de conocer el comportamiento en el mar y determinar los movimientos y las aceleraciones, así como observar si embarca el agua en cubierta y el comportamiento del túnel de la hélice de proa y la barquilla. Y conocer la reducción de balanceo debido a un tanque estabilizador solicitado. En caso de no estar las pruebas disponibles se efectuará un estudio equivalente antes de iniciar la construcción del casco.



El buque cumplirá con los requisitos STANAG 4154 para casco (tránsito y patrulla) hasta SS5 y operaciones de helicópteros (tipo genérico) hasta SS4, con un OPI mínimo de 70%. La demostración de estos parametros será presentada durante la ingeniería básica mediante cálculo de una tercera parte especificada por el constructor en su oferta,

Intervalo de carenamiento

El buque será diseñado y construido para un intervalo entre mantenimiento de casco en varadero de 5 años.

Dotación

Se presentará una distribución general del buque con facilidades y acomodación para 60 personas. Dentro de los cuales se considerará que el buque puede ser operado con 30 tripulantes sin considerar la dotación del helicóptero.

PRUEBAS Y ENSAYOS

General

Las pruebas y ensayos serán ejecutados por el constructor para demostrar que el buque puede ser recibido bajo aceptación de los presentes términos de referencia.

El Constructor seguirá siendo responsable de la integración, coordinación y ejecución de las actividades durante las Pruebas y Ensayos para el programa como se establece en esta especificación.

Las pruebas y ensayos requeridos se enumerarán en un cronograma de pruebas y ensayos, además de emitir los protocolos respectivoa para revisión de los mismos y posterior control.

Las Pruebas y Ensayos serán conducidas de acuerdo a las siguientes fases:

- FAT (Factory Acceptance Test)
- HAT (Harbor Acceptance Test)
- SAT (Sea Acceptance Trials)

Factory Acceptance Test (FAT)

Las FAT serán conducidas bajo condiciones controladas en fabrica por parte del fabricante de equipos, maquinaria y sistemas del Buque de Investigación y corresponde al final del proceso de producción de los mismos.

La comisión técnica de supervisión del Armador, definirá las pruebas en las que participará en lo relativo a las HAT.

El reporte de pruebas FAT serán los “certificados” del fabricante.

Harbor Acceptance Test (HAT)

El propósito de las HAT será verificar que los trabajos de instalación y ensayos de funcionalidad de los equipos y sistemas hayan sido completados en concordancia con las especificaciones pactadas bajo condiciones de muelle se probará si el Buque de Investigación se encuentra listo para la ejecución de las pruebas de mar. Las HAT serán conducidas en las facilidades e infraestructura del constructor.

Las HAT serán realizadas por los representantes del constructor.



La comisión técnica de supervisión del Armador participará activamente dentro de todos los procesos de planificación, preparación y ejecución de las pruebas HAT.

Sea Acceptance Test (SAT)

Las SAT serán conducidas en algún lugar cercano al astillero constructor, el cual deberá contar con las características adecuadas para la ejecución de las pruebas. En las pruebas se verificará el rendimiento del Buque de Investigación en concordancia con las especificaciones técnicas acordadas.

Las pruebas SAT inician al finalizar las pruebas HAT.

Durante las pruebas, se demostrará el correcto funcionamiento de todos los sistemas instalados, maquinaria de cubierta, instalación eléctrica, equipos de recolección de datos, equipos de comunicación y navegación. Además, se realizarán las siguientes pruebas:

- Velocidad máxima, según las condiciones antes mencionadas en el apartado indicado.
- Consumo de combustible a diferentes velocidades (prueba de velocidad progresiva)
- Parada de choque
- Prueba de resistencia durante 3 horas
- El correcto funcionamiento de todos los sistemas en condiciones operativas.
- Todos los ensayos necesarios para verificar las características operativas del buque de investigación.

Los SAT serán preparadas por representantes de la Constructora.

El equipo de supervisión técnica del Armador participará en todos los procesos de planificación, preparación y ejecución de estas pruebas. El Constructor informará a los representantes del Armador sobre la programación de estas pruebas.

Responsabilidad

Las SAT serán conducidas en algún lugar cercano al astillero constructor, el cual deberá contar con las características adecuadas para la ejecución de las pruebas. En las pruebas

Todas las pruebas se realizan bajo la responsabilidad del Constructor. Durante el período SAT del buque de investigación, el buque navegará bajo la bandera nacional local y de acuerdo con las reglas de las leyes y normas marítimas nacionales del país del constructor.

Protocolos

En general, el Constructor enviará al Armador los documentos FAT completos y los protocolos y certificados HAT los que serán aprobados por el Propietario. Los resultados de las pruebas se documentarán y presentarán en un informe de pruebas.

Los informes de pruebas son firmados por el Constructor y la sociedad de clasificación y entregados a los representantes del Armador.

Experimento de inclinación

Previo a las pruebas de mar, se llevará a cabo un experimento de inclinación para obtener las cifras exactas del peso y el centro de gravedad del buque. Este experimento se ejecutará de acuerdo con el estándar del astillero y aprobado por la casa clasificadora. Sobre esa base, se preparará un folleto de estabilidad para todas las condiciones de carga de acuerdo a los requerimientos de OMI (SOLAS).



Prueba de tanque

La forma del casco se optimizó para un bajo nivel de ruido hidrodinámico a velocidad de inspección y bajo consumo de combustible a velocidad de tránsito. Las pruebas actualizadas se realizarán considerando:

- Resistencia en aguas tranquilas a velocidad de recolección de datos, velocidad de crucero y velocidad máxima
- Autopropulsión a velocidad de recolección de datos y crucero
- Dinámica (seakeeping) del buque en una condición de carga
- Prueba de pintura en la parte inferior del casco en el sector que se instalarán los sensores hidroacústicos.

Registro fotográfico

El proceso de construcción del Buque de Investigación y cumplimiento de hitos deberá ser permanentemente documentado por el constructor por medio de registro fotográfico. De ser posible, realizar time lapsed del proceso.

GRUPO 100, CASCO Y ESTRUCTURA

101 Estructura del casco

El buque de investigación tendrá un casco de acero totalmente soldado en un sistema de anillos transversales y las cubiertas en un sistema de anillos longitudinales. Se deberá demostrar que los escantillonados cumplen las normativas de la sociedad de clasificación.

El casco será una estructura rígida en general con refuerzos adicionales donde se introduzcan fuerzas externas en la estructura del buque, con el fin de evitar daños estructurales en operación.

En la medida de lo posible, se prestará especial atención a que se pueda acceder fácilmente a todas las partes del buque, con vistas a las reparaciones y el mantenimiento. En general, la construcción debe ser tal que minimice el mantenimiento del casco y permita el mantenimiento adecuado del equipo.

Se proporcionará la continuidad adecuada para los principales miembros estructurales del casco según lo requiera la Sociedad de Clasificación.

Para evitar contaminación de petróleo del buque, las chapas del casco deben extenderse 120 mm por encima de la cubierta principal alrededor del buque.

Se debe tener cuidado para obtener una alineación adecuada de los elementos estructurales principales y, cuando sean discontinuos, la continuidad se proporcionará mediante uniones, superposiciones, placas dobles y/o Brackets adecuados.

Las aberturas en la estructura para sistemas mecánicos, tuberías y cables eléctricos, se realizarán de acuerdo con las mejores prácticas de construcción naval. Si las estructuras se debilitan indebidamente mediante cortes, dichos agujeros deben compensarse adecuadamente con refuerzos locales según lo requiera la Sociedad de Clasificación.



En lo que se refiere a estiba de ancla, skeep, cabestrantes, maquinaria de cubierta, herrajes de amarre y remolque, tomas de mar, etc., se reforzarán adecuadamente el casco. Si se requiere refuerzo en lugar de dobleces, se deben instalar placas insertadas más gruesas.

Se instalarán quillas de balance de una longitud adecuada y con una altura suficiente a cada lado de acuerdo con los resultados de las pruebas de los tanques de pruebas. Las quillas de balance se instalarán sobre placas dobles. Todas las soldaduras exteriores serán de tipo continuo.

Materiales estructurales

El casco completo incluyendo la chimenea y la superestructura, así como los puntales y las bases, están hechos de acero de construcción naval con un límite elástico mínimo de 235 N / mm² y el material deberá ser aprobado por la Sociedad Clasificadora seleccionada.

Todo el material perteneciente al casco, chimeneas y superestructura así como puntales y bases se entregarán con certificados de inspección 3.2 (sociedad de clasificación). El material perteneciente a otras secciones tendrá certificado 3.1 (fabricante) acc. según EN 10204.

Todos los tanques y espacios vacíos se prueban según las reglas de la sociedad de clasificación. Las ubicaciones están de acuerdo con la CS.

En general, todo el material de acero debe ser preparado con chorro de arena de acuerdo con SA 2 ½ y recubierto con una imprimación de taller de un espesor mínimo de 20 micrones.

Se deberán remover todas las argollas de elevación de la construcción. Las cicatrices en las superficies de acero deben rellenarse soldando de acuerdo con las normas de construcción naval. Todos los residuos de corte deben eliminarse y los bordes afilados se redondearán de acuerdo a los estándares de buena construcción.

Planchaje

En general, los espesores de planchaje y escantillonado se definirán en concordancia con las reglas de las Sociedades de Clasificación. Los símbolos, marcas de calado, etc. Utilizarán chapas de acero de 6 mm y soldadas al planchaje.

Cada esquina de los tanques de fondo será marcada en el casco por medio de un cordón de soldadura mostrando su ubicación.

Cubierta de vuelo

Las dimensiones de la cubierta de vuelo cumplirán con los requisitos de las reglas LR para la clasificación de Buques Navales Parte 4, Capítulo 2, Sección 10 para el aterrizaje de un helicóptero tipo Bell 412 con un peso máximo de despegue de 5500 kg. La cubierta de vuelo estará construida en plancha rigidizada con refuerzos longitudinales en perfiles HP y vigas en perfil T. La cubierta está soportada por puntales hechos de tubos cuadrados que transmitan a la estructura del casco las cargas estáticas y dinámicas de trabajo.

La cubierta de vuelo estará equipada con al menos 52 puntos de amarre tipo estrella, la capacidad de tracción se definirá de acuerdo con los requisitos de Bell 412.

Espacios vacíos y tanques

Los siguientes tanques estarán integrados en la estructura del buque:

Identificación: v 01.00
Copia N° 1

Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00
Página 23 de 111



- Tanques de agua de bebida
- Tanques de agua para estabilización
- Tanques de combustible
- Tanques día de combustible
- Tanque de combustible de retorno
- Tanque de agua de sentinas
- Tanque de aceite
- Tanque de aceite hidráulico
- Tanque de aceite sucio
- Tanque de agua de lastre
- Tanque de aceite sucio
- Tanque de recolección de aguas negras

Los tanques menores deberán ser incluidos en los planos de detalle o constructivos.

151 Puente de gobierno (wheelhouse)

La caseta del puente será fabricada en acero naval certificado para uso en construcción naval.

120 Mamparos

La disposición de los mamparos transversales y longitudinales se diseñarán de acuerdo con el plano de distribución general. El número de aberturas en mamparos estancos se reducirá al mínimo. Los refuerzos deberán estar dispuestos en posiciones verticales a la misma distancia que los refuerzos transversales.

120 Cubiertas

Todas las cubiertas expuestas a la intemperie formarán parte del análisis estructural y se cumplirá con la normativa impuesta por la Sociedad Clasificadora seleccionada.

120 Barquilla

Se fabricará e instalará una barquilla o blister en la quilla del barco para la instalación de los transductores de los ecosondas principales. Los pasacascos de cables (de ser necesarios) se instalarán dentro de la barquilla hasta la sala del sonar de acuerdo con los requisitos de la Sociedad Clasificadora y las recomendaciones del proveedor de transductores. El tamaño y la forma de la barquilla deben ser suficientes para la instalación del equipo de inspección como se especifica en la sección 591 En general, los transductores de la barquilla se instalarán longitudinalmente hacia adelante y los receptores se instalarán transversalmente a popa. Todas las recomendaciones de los proveedores de equipos deben tenerse en cuenta mediante la aprobación del diseño. El oferente deberá presentar evidencia de la experiencia de la oficina proyectista escogida para el diseño de esta instalación..

120 Sistema de Posicionamiento Acústico (USBL)

Se considerará una válvula de compuerta especial instalada en la banda de la unidad. Se proveerá un headroom de al menos 7 m (carcasa de acero).



120 Sala de roseta

Se implementará una sala de roseta en la cubierta principal, desde donde trabajará hacia una banda del buque. Esta sala tendrá suficiente volumen para operar una roseta de 1,5 m de diámetro. y 1,7 m de altura. La sala sostiene el cabrestante rosetón y el pescante de lanzamiento y recuperación.

120 Pasahombres

Cada tanque contará con orificios pasahombres y cuando el tanque tenga más de 3 metros de largo deberá tener dos pasahombres instalados los más separados posibles.

120 Puertas, escotillas y ventanas.

120 Escotillas.

Las escotillas exteriores serán fabricadas en acero naval. Todas las escotillas estarán abisagradas o atornilladas y equipadas con juntas de goma (frisos). El número de pernos de bloqueo estará de acuerdo con las reglas de la clase.

120 Puertas.

Las puertas de entrada en mamparos de acero serán de acero, aisladas y revestidas por dentro. La altura libre sobre la parte superior del suelo será de por lo menos 1950 mm, el ancho libre será de 600 mm. La altura de la brazola y el número de pernos de bloqueo cumplirá la normativa SOLAS. Las puertas de entrada a las áreas de alojamiento tendrán una ventana (ojo de buey). Todas las puertas serán similares a DIN 83100 y estarán equipadas con graseros de acero inoxidable.

Todos los pernos de bloqueo de las puertas de entrada a las áreas de alojamiento se manejarán mediante dispositivos de cierre centralizados.

120 Mástiles.

Un mástil de señales hecho de aluminio naval estará dispuesto en la parte superior del magistral. El mástil estará diseñado para llevar todas las antenas, luces, banderines, etc. necesarios. Se podrá subir hasta su parte superior. Se requiere considerar una solución para el mástil de proa en la que van sensores y luces, considerando que en mencionada posición se diseñará la cubierta de vuelo.

120 Bases.

Todos las bases de la maquinaria deben ser de construcción soldada, debidamente diseñados y contruidos para soportar las fuerzas esperadas, para evitar que se generen y / o transmitan vibraciones y estén dispuestos para una fácil limpieza y mantenimiento.

La construcción de las bases de la cubierta debe ser tal que se evite la acumulación de agua. Las bases en las plataformas abiertas deben conservarse y pintarse completamente antes de la instalación del equipo.

Deben proporcionarse aberturas de drenaje adecuadas y un buen acceso a los pernos de sujeción y las conexiones del sistema.



Cuando sea necesario, se instalarán refuerzos y / o puntales debajo de la cubierta en forma de maquinaria o equipo auxiliar para evitar vibraciones estructurales. Todas las bases de maquinaria requeridas, cuando corresponda, deben cumplir con los requisitos de la Sociedad Clasificadora.

GRUPO 200, PLANTA DE PROPULSIÓN

Para la concepción y el diseño del sistema, equipos, accesorios y demás componentes de la planta propulsora deben tomarse en cuenta además de los descritos más adelante y los establecidos por la respectiva casa clasificadora, las disposiciones descritas en la resolución MEPC.264 (68) Código Internacional Para Los Buques que Operen en Aguas Polares (Código Polar), adoptada el 15 de mayo del 2015, Capítulo 6: Instalaciones de Máquinas, el mismo que se encuentra en vigencia desde el 1 de enero del 2019.

La planta de propulsión deberá ser seleccionada y dimensionada para cumplir con el perfil de operación indicado anteriormente y para el bajo ruido requerido por la norma Silent A. El sistema de propulsión deberá ser proporcionado por una empresa con experiencia y referencias comprobables de implementación de este tipo de sistemas en varios buques de investigación.

235 Propulsión eléctrica.

La maquinaria de propulsión consta de dos motores de propulsión eléctricos, cada uno acoplado con un eje y una hélice de paso fijo.

La energía eléctrica requerida para la propulsión y la carga del buque será proporcionada por 4 unidades de Grupos electrógenos.

El sistema de propulsión eléctrica constará al menos de los siguientes elementos:

- 2 x Motores Eléctricos Principales de Propulsión
- 2 x Convertidores de frecuencia para el Motor de Propulsión Eléctrica.
- 2 x Frenos de Resistencia
- 1 x Motor Empujador de Proa (Bow Thruster)
- 1 x Motor Empujador de Popa
- 1 x AFE Convertidor de Frecuencia para cada empujador (proa y popa)

235 Motor Eléctrico de Propulsión Principal.

Se instalarán dos motores de inducción de jaula de ardilla con construcción de alto par y cada motor tendrá las siguientes características:

- Tipo: Motor de Inducción de Jaula de Ardilla
- Potencia nominal: 1000 kW (mínimo)
- Tipo de servicio: S1 (rango de servicio continuo)
- Voltaje: Trifásico 440 o 690 V
- Dirección: CW/CCW
- Temperatura ambiente: Max. 45 °C
- Construcción: IM7315, horizontal



- Refrigeración: IC86W (Intercambiador de calor incorporado refrigerado por agua con ventiladores eléctricos)
- Agua de refrigeración: Agua de refrigeración del buque, máxima temperatura 38° C
- Protección: IP44 (IP 55 for connection boxes)
- Bocines : bocines Anti-fricción

Accesorios:

- Dos (2). PT100 en cada devanado;
- Uno (1). PT100 en each bocín;
- Uno (1). PT100 en enfriador del circuito de aire;
- Calentador Anti-condensación, calentador 230 V –60 Hz;
- Detector de fugas de agua;
- Uno (1) Codificador de pulso;

235 Máquinas Diesel.

La clasificación de los motores diésel se seleccionará para permitir un funcionamiento mínimo de 6000 horas. por año, y el perfil operativo del Buque de Investigación Oceanográfica.

Los grupos electrógenos serán equipados con motores diésel de 4 tiempos del tipo:

Fabricante	Marcas acorde con el sostenimiento logístico de la entidad Contratante
Lubricación	Carter húmedo
Combustible	Acorde a las características del DIESEL provisto en el país
Enfriamiento	Circuito cerrado de agua dulce

Las máquinas diesel estarán equipadas al menos con:

- Purificador de aire
- Bombas de enfriamiento de agua y lubricación integradas
- Enfriador de aceite
- Bomba de alimentación de combustible
- Filtros de combustible con sensors de detección de agua (tipo duplex)
- Filtros de aceite
- Panel local de instrument de la máquina

El rendimiento del motor se encontrará en las siguientes condiciones ambientales ISO3045:

- Temperatura del aire 45°C en el interior de la sala de máquinas
- humedad 60 %
- Presión de aire 100 kPa

El arranque y parada de los grupos electrógenos será posible desde la sala de máquinas (local) y desde el tablero de distribución principal en la sala de control del motor.

El motor diesel y el generador estarán montados en un bastidor de base de acero común. Los ejes estarán conectados por un acoplamiento flexible. El polín de la base será soportado de acuerdo a las recomendaciones para minimizar el nivel de ruido radiado al agua.

Los motores diesel obtienen el aire de combustión de la sala de máquinas



235.2 Generadores.

Los generadores serán seleccionados de acuerdo a los siguientes requerimientos:

Margen de incremento 10% para cargas eléctricas.
El buque podrá navegar a velocidad de tránsito con 03 generadores.

Los generadores tendrán las siguientes características:

Cuatro (04) autoregulables, generadores de escobillas auto-excitados, configurados para trabajar en paralelo:

Factor de potencia	Cos phi 0,8
Frecuencia	60 Hz
Aislamiento	Clase H
Montaje	Horizontal con el motor diesel montado en una base común
Protección	IP 44
Enfriamiento	Enfriado con agua dulce
Bocines	antifricción
Regulación	U/F = constante

Accesorios auxiliares para cada generador:

- Seis (6) PT100 in el devanado
- Aislamiento para clima tropical y marino
- Transductor estático para operación en paralelo
- Calentador Anti-condensación
- Regulador de voltaje

241 Descanso de empuje y caja reductora

Cada línea contará con su respectivo descanso de empuje y en caso de ser necesario con una caja reductora, con la reducción adecuada para optimizar el empuje de la hélice, sin embrague y operable en ambos sentidos de giro.

.

Potencia Entrada: Al menos 1.000 kw desde el motor eléctrico via copla elástica
Descanso de empuje integrado en la caja
Montaje elástico
Con bomba eléctrica de lubricación para baja velocidad

242 Línea de transmisión mecánica

El ORV tendrá dos líneas de transmisión, cada una consistente en

- Eje intermediario
- Eje de la hélice
- Hélice de paso fijo



La línea de eje se soportará:

- Descansos Caja de Engranajes, en caso de ser necesaria
- Descanso Tubo de codaste
- Descanso Pie de gallo

Se efectuará un cálculo de vibraciones torsionales de la línea de eje, el cual debe ser aprobado por la casa clasificadora.

Ejes

Cada eje tiene un sistema de aterrizaje eléctrico.

El tubo codaste y el arbotante tendrán descansos lubricados por agua salada. Para permitir la operación a bajas RPM, ambos descansos serán lubricados por un sistema de lubricación a presión, con dos bombas eléctricas por cada línea de ejes (una en servicio y una stand by).

Tubo codaste y sello del eje

El tubo codaste tendrá un descanso lubricado por agua de mar. En el lado interior se instalará un sello tipo SIMPLEX o similar con un estanque de gravedad.

243 Hélices

Cada eje tendrá una hélice de paso fijo de material y diseño adecuados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, optimizada para bajo ruido a baja velocidad (6 nudos) y alta eficiencia a velocidad de crucero (12 nudos).

Las helices deben cumplir con la norma ISO 484-2:2015(E) class 2, así como las normas de clase para operar en hielo.

247 Propulsores transversales

Se requiere a insalación de las hélices de maniobra necesarios en proa y popa, los que deben ser instalados en la estructura del buque de tal forma que cumplan con el Posicionamiento Dinámico tipo DP1.

.

257 Circuitos, general.

El constructor determinará el diseño, las dimensiones y los materiales de acuerdo con sus recomendaciones generales (los materiales serán aprobados por la supervisión técnica del proyecto).

Las tuberías estarán etiquetadas según su sistema. Los planos de identificación para los códigos de nombre se instalarán en la sala de máquinas. Las flechas están instaladas en las tuberías principales para indicar la dirección del flujo.



Las tuberías se colocarán de tal manera que el acceso al mantenimiento del equipo principal será posible con un desmontaje mínimo. Todas las tuberías estarán sujetas de manera eficiente y equipadas con conexiones flexibles, cuando sea necesario. Todas las tuberías se limpiarán cuidadosamente antes de la puesta en servicio. La desaireación estará dispuesta para ser purgadas.

Todos los componentes y válvulas estarán claramente marcados con una función de descripción de texto.

Las unidades resilientes montadas tendrán conexiones flexibles

259 Sistema de escape de gases.

El Sistema de gases de escape consistirá de los siguientes componentes:

- Silenciador / arrestador de chispas
- compensadores
- Componentes de fijación rígidos y elásticos

Se dispondrá de un tubo de escape independiente para cada motor diesel y un tubo de humos para la caldera de calefacción. Los tubos de escape se dirigirán hacia el exterior sobre la plataforma de la chimenea.

Los tubos de escape de los motores principal y de emergencia estarán equipados con silenciador / parachispas.

Para los grupos electrógenos:

fabricante: Concordante con el diseño del astillero

reducción: approx. 35 dB (A)

Arrestador de chispas integrado

Los tubos de descarga no serán aisladas en el exterior y dentro de la chimenea. Todos las fuentes de ruido que se transfieran serán montados con aislamiento.

Los tubos de escape hasta la cubierta de la chimenea estarán completamente aislados con lana mineral de 50 mm (caldera de calefacción de tubos de humos 30 mm) y cubierta con chapa de acero galvanizado.

Los tubos de escape no estarán aislados por fuera y por encima de la plataforma de la chimenea. Todas las partes del cuerpo que transmiten ruido estarán montadas de manera elástica.

Los compensadores se colocarán en el silenciador y en las conexiones del motor.

Calidad del material:

Tubos de escape:

Interior de la sala de máquinas: Acero inoxidable 1.4571

Exterior sobre la cubierta de la chimenea: Acero inoxidable 1.4571

Compensadores: Acero inoxidable resistente al calor

261 Sistema de combustible.



El sistema de combustible estará diseñado para su uso con DIESEL de acuerdo a las especificaciones del combustible de distribución en el Ecuador (www.controlhidrocarburos.gob.ec).

Se proporciona una estación de abastecimiento de combustible en la cubierta principal con tuberías al colector manual en la sala de máquinas y desde allí a los tanques de almacenamiento de diesel.

Se proporcionarán dos bombas de transferencia de combustible accionadas eléctricamente para la transferencia entre los tanques de almacenamiento y los tanques diurnos. Se proporcionará un sistema de desbordamiento para los tanques de almacenamiento y días con las alarmas necesarias.

Dos tanques de combustible diurno estarán dispuestos en la sala de máquinas. Desde los tanques diarios, los siguientes consumidores serán abastecidos por dos bombas de suministro de fueloil:

- Máquinas de los generadores principales.
- Caldera.

El retorno de combustible de los motores regresará a los tanques día.

El tanque día del generador de emergencia se coloca en la sala del generador de emergencia y se llena con el sistema de combustible común.

El sistema de desbordamiento de combustible diesel se instalará de acuerdo con las reglas de la Sociedad Clasificadora.

Material:

Tubería: tubería de acero según DIN 2458 fosfatada,

Tubo Ermeto 1.0255 (hasta DN 32)

Conexiones de tubería: bridas DIN, Ermeto (hasta DN 32), soldadas

Armaduras: GG 25 / GGG40 donde lo requiera la clase

Para la prefiltración de combustible se instala un separador de fueloil:

Tipo de separador: Alta calidad

Temperatura de separación: 10-40 ° C

Max. capacidad recomendada: 3.300 l / h

Capacidad el. Motor: 3,7 kW

Fuente de alimentación: 440V / 60Hz

262 Sistema de aceite lubricante.

Los motores diésel estarán equipados cada uno con su propio sistema de aceite lubricante por cárter húmedo. El aceite lubricante para motores diesel se almacena en un tanque de almacenamiento de aceite lubricante.

262.1 Tanques de almacenamiento de aceite lubricante.

Un tanque de almacenamiento para el aceite lubricante del motor principal estará dispuesto, con una conexión de llenado en la estación de combustible en la cubierta principal.



El suministro de aceite lubricante a los motores diesel (excepto al motor diesel de emergencia) se realiza mediante la bomba de aceite lubricante accionada eléctricamente. Para la distribución del aceite lubricante, el sistema de tuberías está equipado con un sistema de conexión de manguera y acople.

264 Sistema de aceite sucio.

El aceite lubricante usado de los motores diesel se podrá bombear a un tanque de aceite sucio. La succión de los motores se realiza mediante una conexión de manguera (excepto el motor diesel de emergencia) entre los motores y la bomba de aceite usado.

Los siguientes tanques y sistemas deben disponerse con conexiones de acople adecuadas para que la manguera flexible succione con la bomba de aceite usado para vaciar en el tanque de aceite sucio:

- Cárgers de aceite de los generadores diésel principales y de emergencia
- Aceite de la central hidráulica
- Tanque día de combustible y tanque de sedimentación
- Tanque de combustible del generador de emergencia
- Bandejas de goteo de transferencia de combustible y bombas de suministro
- Bandeja de goteo de la bomba de transferencia de aceite lubricante
- Bandeja de goteo del separador de combustible
- Bandeja de goteo de la caldera
- Separador de agua aceitosa

Una tubería de descarga común desde la sala de la hélice de proa, las salas de propulsión y a través de las salas de máquinas para transferir el aceite sucio al tanque de aceite sucio conectado a la bomba de aceite usado.

Se proporcionarán dos mangueras flexibles, cada una de por lo menos 25 m de longitud, adecuadas como línea de succión cuando se conectan con la bomba de aceite usado.

252 Sistema de control de la planta de propulsión

El sistema de monitoreo y control automático de la planta de potencia eléctrica y propulsiva deberá estar centralizado en el sistema SCADA integrado, y permitirá la redundancia de equipos para realizar el monitoreo de toda la maquinaria y la operación remota de los equipos de mayor importancia a bordo. Se ubicará una consola de control de máquinas y auxiliares en un compartimento especialmente adecuado para tal efecto con un repetidor ubicado en el puente de gobierno.

GRUPO 300, PLANTA ELÉCTRICA

301 Arreglo general de la planta eléctrica

En el mar, los grupos electrógenos principales suministran energía eléctrica para propulsión y cargas eléctricas de servicio del buque; en el puerto, un grupo electrógeno principal o una conexión a tierra puede suministrar energía eléctrica (consulte la sección 200 para los grupos electrógenos principales y la sección 300 para el generador de emergencia).



El sistema eléctrico estará diseñado y construido de acuerdo con las reglas de la sociedad de clasificación. El sistema eléctrico es completo y adecuado para todos los requerimientos eléctricos del Buque de Investigación y tiene una estructura de diseño óptima, para que la tripulación pueda trabajar con facilidad y comodidad. Las capacidades de los diferentes componentes se definirán con base en el resultado de un estudio de diseño eléctrico que incluye cálculo de balance de carga, diagrama unifilar, cálculo de cortocircuito para llegar a la estructura de diseño óptima.

El sistema eléctrico tendrá al menos la siguiente tensión nominal para los distintos consumidores:

- Sistema aislado de CA de 440 V, 60 Hz, 3 fases, con control de aterrizamiento: energía generada para grandes consumidores, bombas, aire acondicionado y ventilación.
- Sistema aislado de 230 V, 60 Hz, CA trifásico, con control de aterrizamiento: energía independiente para consumidores medianos. Sistema de control de un sistema UPS en línea
- Sistema aislado de CA de 120 V, 60 Hz, 3 fases, con control de aterrizamiento: energía transformada para pequeños consumidores, área de alojamiento, iluminación y para suministro de energía de emergencia
- Sistema aislado de 24 V DC, con control de aterrizamiento: energía rectificada para consumidores vitales, equipos de comunicación y navegación, fuente de alimentación para helicópteros y cargadores de baterías con control de aterrizamiento
- SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE CARGA, CONCEPTO MODULAR

Las unidades de control de aterrizamiento estarán conectadas al sistema de alarma de la maquinaria.

En puerto, el buque de investigación se puede conectar a una conexión a tierra para evitar el funcionamiento de los propios generadores.

El buque tendrá la capacidad de proveer la energía eléctrica requerida para todos los sistemas de a bordo con redundancia, brindando seguridad y confiabilidad.

Contará al menos con las siguientes redes eléctricas:

1. 440 VAC, 60 Hz, trifásico
2. 220 VAC, 60 Hz, trifásico
3. 115 VAC, 60 Hz, trifásico
4. 24 VDC red bipolar, corriente continua, aterrizada

Adicional, el Oferente deberá considerar cualquier otro nivel de tensión y frecuencia en el caso de instalar algún equipo especial.

Todos los componentes de la planta eléctrica y sus elementos constitutivos deberán contar con certificados de aprobación naval, según lo exige la Sociedad Clasificadora a emplear.

Se deberá efectuar el estudio de cortocircuito y coordinación de protecciones de todos los tableros, para dimensionar las protecciones correspondientes.



300.1 Pruebas y aceptación

Todas las máquinas eléctricas, cuadros de distribución, distribuciones y cables se probarán en fábrica.

Antes de la entrega del buque de investigación, el sistema eléctrico se prueba de acuerdo con el plan HAT y SAT realizado por el constructor.

302 Motores y equipos asociados

Las máquinas eléctricas estarán diseñadas para uso marino. El modo de protección será "IP 22" en general e "IP 44" en casos especiales. Se utilizará sobre cubierta y exterior "IP 56". Esto también es válido para rectificadores.

312 Generador de emergencia

El buque de investigación estará equipado con un grupo electrógeno de emergencia que funciona con combustible diesel de distribución en el Ecuador. El grupo electrógeno de emergencia tiene capacidad suficiente para hacer funcionar todos los servicios de emergencia. El grupo electrógeno de emergencia estará instalado y ubicado en un compartimiento con aislamiento contra incendios con calefacción, como se indica en el plano de distribución general

Maquinaria MCR	Al menos 129 bkW
Voltaje del generador	440V - 3 phase synchronous
Modo de protección del generador	IP 23
Rango eléctrico	133 KVA / 106 ekW
Frecuencia	60 Hz
RPM	1800 rpm
Enfriamiento	Air cooled
Protección	IP23
Aislamiento	Class H
Accesorios auxiliares	Calentador anti-condensación Regulador de voltaje, incluido en el generador Transductor estático para operación en paralelo

313 Acumuladores y Cargadores

313 Acumuladores

Banco con 1x batería AGM sellado de 24 V CC (aprox. 100 Ah) para sistema de automatización.

Banco con 1x batería AGM sellado de 24 VCC (aprox. 100 Ah) para equipos en general, ubicado en la caseta del puente.

La capacidad de las baterías estará especificada por el equilibrio de carga eléctrica y las reglas de la sociedad clasificadora.

Banco con 3x baterías AGM sellados de 24 V CC para arrancar los principales generadores diésel, cuya capacidad se ajustará a las recomendaciones del proveedor del motor.

Banco con 2x baterías AGM sellados de 24V DC para el arranque del generador de emergencia almacenados en una caja de baterías y dispuestos en la sala del generador de emergencia, capacidad según recomendación del proveedor del motor.

La batería y el cargador de radio GMDSS-Emergencia se configurarán en la sala de radio.



313 Cargador de baterías

Un cargador de baterías de 440V AC / 24 V DC, 80A y rectificador de 80A para cargar la batería de automatización y alimentar a los consumidores.

1x cargador de batería 440V AC / 24 V DC, 80A y rectificador 80A para cargar la batería general y alimentar a los consumidores.

5x 120V AC / 24 V DC, 30A rectificador de carga para cargar las baterías de arranque de los principales generadores diésel, caja de diodos incluida para cargar dos juegos de baterías.

2x 120V AC / 24 V DC, 30A Rectificador de carga para cargar los bancos de baterías de arranque del generador de emergencia.

Los cargadores estarán equipados con amperímetro y voltímetro y estarán conectados a la red eléctrica y al suministro de energía de emergencia. La indicación de avería se dispone en las unidades y en el sistema de alarma común del barco.

314 Sistema de Soporte UPS para equipos de investigación

Un Sistema independiente Online UPS-Voltage System 230/230V AC con 20kVA para el Sistema de investigación será provisto.

Este Sistema tendrá un fusible de distribución que trabajará con los computadores y equipos de investigación.

Especificaciones:

- Voltaje de salida: 230V
- Frecuencia de salida: 60 Hz
- Factor de distorsión UTHD: $\leq 3\%$ at linear load
- Tiempo de backup: max. 13 min. a plena carga

314 Transformadores

Dos transformadores principales 440/230/120 V, approx. 99kVA para suministro a consumidores de 230V y 115V.

Dos transformadores de emergencia 440/230/120 V, approx. 45 kVA para suministro a consumidores de emergencia de 230V and 120V.

El transformador de potencia de tipo seco trifásico estará cubierto con una carcasa galvanizada en caliente.

Especificación del transformador

- Aislamiento: seco
- Refrigeración: enfriador de aire pasivo
- Modo de protección: IP23
- Temperatura ambiente: max. 45°C
- Clase de aislamiento: E
- Transformador: Devanados magnéticos independientes, Eje horizontal

314 Suministro de poder externo para helicóptero



Se considerará una fuente de alimentación estándar internacional y un rectificador de arranque para suministrar al motor de arranque de los helicópteros (por ejemplo, Bell 412) con alta corriente durante un período breve. Esto incluirá un cable flexible de 20 m y conectores / enchufes adecuados.

- Rectificador de arranque de 1 pieza, 1 x 28V - 600A
 - o Tensión principal 3 x 400V + PE
 - o Potencia 30kVA (17 kVA @ 28Vdc)
 - o Frecuencia 50 Hz +/- 5%
 - o Temperatura ambiente de -5 ° C a + 45 ° C
 - o Humedad 75%
 - o Autoenfriamiento del aire de refrigeración (S)
 - o Tipo de protección IP23
- Salida 1:
 - o Corriente de salida 600 A continuos, 1200 A durante 30 seg.
 - o Tensión de salida nominal 28 V al 100% de la tensión de red
 - o Voltaje sin carga aprox. 29 V al 100% de la tensión de red
- Salida 2:
 - o Voltaje de salida nominal 3 x 115 V CA, 400 Hz

320 Sistema de distribución de poder

El diseño final del tablero principal será dado por el número de consumidores eléctricos. Para cada generador hay un área en el tablero para integrar todos los interruptores, fusibles, instrumentos, accesorios excitantes, etc. necesarios. Otros campos o campos contienen los accesorios para los consumidores.

Es imprescindible una construcción moderna para un funcionamiento cómodo y un diseño exacto. Todos los dispositivos deben ser accesibles desde el frente. Los paneles frontales tendrán puertas con bisagras u otros de fácil acceso a instrumentos, fusibles, etc. Las puertas estarán diseñadas de tal manera que se puedan abrir sin quitar interruptores, perillas, etc.

Todas las puertas con bisagras estarán equipadas con soportes de puerta para mantener las puertas en posición cuando se repara el cuadro de distribución. Todos los fusibles e interruptores son accesibles desde el frente. En el exterior del cuadro se instalarán pasamanos negros aislados.

Se instalarán disyuntores y disyuntores de motor tripolares. Se deben evitar los fusibles en la medida de lo posible. Solo los circuitos auxiliares y las lámparas piloto están protegidos por fusibles estándar con indicación de "quemado".

Todos los interruptores, instrumentos, disyuntores, etc., para los generadores y la distribución principal están instalados en el cuadro principal.

Los consumidores más pequeños se abastecen de cajas de distribución. Las cajas se suministran con paneles o puertas y prensaestopas o guardacables (cerrado después de la puesta en servicio). Serán lo más pequeños y ligeros posible, y a prueba de salpicaduras.

Donde sea necesario, se deben instalar montajes elásticos, pero se prefiere la instalación fija. Cada equipo eléctrico estará equipado con placa de identificación, placa de advertencia de etiqueta o similar según los requisitos de la operación.

Todos los cuadros y cuadros de distribución deberán tener un acabado gris (RAL 7035) sobre el inhibidor de óxido.



320 Protección del alternador, PMS y Unidad de control Diesel

El sistema de control será un dispositivo compacto que se utilizará para el control y la protección de generadores y motores diesel. Además, estará equipado con un sistema de gestión de energía que controla todo el sistema de red del barco. Es un sistema modular independiente.

Protección del alternador y administración de energía

- Protección contra cortocircuitos, que permanece efectiva incluso en caso de falla de toda la tensión de alimentación del dispositivo. Desconexión selectiva de un generador averiado.
- Protección de sobrecarga mediante grabación de sobrecorriente en tres pasos.
- Protección de potencia inversa
- Desconexión del consumidor no imprescindible en tres pasos en caso de sobrecarga, subfrecuencia y sobrecorriente.
- Supervisión de subtensión y sobretensión
- Monitoreo de sub y sobre frecuencia
- Sincronización de los alternadores a la barra colectora mediante los modos manual y automático.
- Desconexión libre de carga del disyuntor del alternador
- Adaptación automática de la velocidad del motor diesel a la frecuencia de las barras
- Sistema automático de reparto de carga
- Contador de horas de trabajo de generadores

Unidad de control diesel (solo para generadores diesel)

- Apagado automático
- Salidas de arranque, parada y precalentamiento
- Sistema de vigilancia y seguridad del motor diesel con 8 uds. Entradas de alarma de falla de cable programables que permiten la determinación de la lógica, el retardo y la pantalla de prueba de alarma
- Medición de velocidad real por tacómetro o por pick-ups

El PMS tiene una conexión en serie al sistema de alarma del barco (para alarma y monitoreo)

Cada generador tiene su propio sistema de monitoreo y administración de energía y es un sistema independiente en caso de falla de un generador.

321 Cableado eléctrico

Para la instalación de sistemas eléctricos se utilizan cables de tipo marino blindados libres de halógenos con homologación de clase, donde la normativa lo requiera. Los cables en áreas expuestas a la intemperie deben evitarse en la medida de lo posible. Solo los sistemas especiales, es decir, los sistemas de comunicación y navegación, están equipados con cables especiales especificados por el fabricante del sistema. También los sistemas de seguridad como alarma general, alarma de incendio, etc. están equipados con cables especiales según los requisitos de IEC.

Los cables serán para proteger contra cortocircuitos y sobrecargas en todos los polos. Los cables de alimentación tienen una sección mínima de 1,5 mm². Todos los sistemas de energía eléctrica se instalan con aislamiento total.



Todas las cajas conductoras de equipos eléctricos tienen conexión a tierra en la distancia más corta al casco del barco. Estas conexiones a tierra deben tener una sección mínima de 2,5 mm². No está permitido utilizar el casco como conductor portador de corriente.

Los cables de los circuitos de seguridad están separados de los cables de alimentación. En los espacios de alojamiento, los cables se instalan detrás de los paneles en un recorrido horizontal o vertical y se sujetan adecuadamente a los marcos. Los cables sujetos a daños mecánicos deben instalarse con la protección adecuada.

Se proveerán cables de respeto desde la sala de control de motores al puente, a la sala de la hélice de proa y a la sala de la hélice de popa y también entre la sala de instrumentos, la sala del sonar y el puente.

Las bandejas portacables están fabricadas en acero galvanizado, fijadas sobre fuertes soportes. Las bandejas longitudinales, transversales y ascendentes son del mismo diseño. Los manojos de cables en el exterior se sujetan con bandas de acero inoxidable con plásticos interpuestos.

El buque contará con un cable de poder de tierra (440 Vac, trifásico, 60 Hz), de al menos 100 m de longitud, el cual deberá estar adujado en un rolete que facilite la estiba y conexión del mismo con el muelle.

321 Enchufes de tomacorrientes

Los tomacorrientes estarán instalados en cantidad suficiente en todo el buque de investigación.

Los tomacorrientes para 230 V estarán de acuerdo con la norma NEMA 6-20.
Los tomacorrientes de 120 V estarán de acuerdo con la norma NEMA 5-15.

- Todos los UPS-Socket serán de color rojo.

Se proporcionarán los siguientes tomacorrientes adicionales:

- 6 x CEE 440V AC, 32A, tipo de plástico IP67 para disposición exterior
- 6 x CEE 440V AC, 63A, tipo de plástico IP67 para disposición exterior
- 6 x CEE 440V AC, 125A, tipo de plástico IP67 para disposición exterior
- 12 x CEE 230V AC, 32A, tipo de plástico IP67 para disposición exterior
- 6 x CEE 230V / 115 AC, 16A, tipo de plástico IP67 para disposición exterior
- 6 x CEE 440V AC, 16A, tipo plástico IP67 para salas de máquinas y taller.
- Se instalarán 3 tomas de enchufe 230V o 115V + E 32A para soldar transformadores y limpieza a alta presión

Se proporcionan las siguientes tomas de CC:

- 6 x HNA 24VDC, 10A, tipo bronce IP56 para salas de máquinas y taller.
- 2 x tipo plástico HNA 24VDC, 10A, IP23 para el magistral.

Se requiere considerar los enchufes y conectores para dar poder a los contenedores modulares.

324 Poder de tierra

En el puerto, el buque de investigación se podrá conectar a las conexiones en tierra para evitar el funcionamiento de sus propios generadores mientras se encuentra en el puerto.



Los disyuntores serán controlados de forma totalmente automática a través del IAS / PMS y sincronizados con los generadores para evitar apagones vis-à-vis.

La conexión a tierra está diseñada para 440 V, trifásica, 60 Hz tiene una capacidad para 600A.

El tablero de conexión a tierra consta de:

- 1 disyuntor de caja moldeada
- 1 indicador selector de secuencia de fase de tipo rotación
- 1x voltímetro con conmutador
- 1x kwh - medidor
- 1x amperímetro
- 1 lámpara piloto (toma de tierra disponible)
- terminales para la conexión de cables flexibles a tierra
- 1x cable de toma de tierra con terminales, longitud 50 m

324 Tablero principal

El tablero de distribución principal estará dispuesto en la sala de distribución y constará de las partes del generador y la parte del consumidor y se entregará con todos los dispositivos necesarios, como disyuntores, interruptores, instrumentos, transformadores, fusibles, barras colectoras, terminales, prensaestopas, etc.

El tablero no tiene acceso a la parte trasera, la entrada de los cables es por la parte inferior y después de la puesta en servicio se cierran los guardacables.

El tablero abastece directamente a los principales consumidores, tales como:

Sistemas de aire acondicionado, cabrestantes de ancla, mecanismo de gobierno, rectificador, bombas, paneles de distribución, etc.

Los consumidores son alimentados por pequeños interruptores automáticos de respectivos tamaños. Todos los terminales y los cables adjuntos deben coincidir con los números de identificación.

La detección de falla a tierra para el sistema de 440 y 230 V y 115 V estará instalada en el tablero de distribución principal

El tablero de distribución principal cumplirá también el diseño para la regulación DP1 según las reglas de clase.

El tablero de distribución principal consta de al menos 15 paneles, cuya configuración propuesta puede ser:

- Panel 1 - Control de motores 1
- Panel 2 - Conexión de cables
- Panel 3 - Consumidor 440 V
- Panel 4 - Motor de propulsión PS 1.000 kW
- Consumidor 440 V
- Panel 5 - Generador diesel 1
- Panel 6 - Generador diesel 2
- Panel 7 - Interruptor de acoplamiento / BT
- Panel 8 - Generador diesel 3
- Panel 9 - Generador diesel 4
- Panel 10 - Motor de propulsión SB 1.000 kW
- Panel 11 - Consumidor 440 V
- Panel 12 - Conexión de cables



- Panel 13 - Centro de control de motores 2
- Panel 14/15 - Consumidor 230/115 V

Color del tablero principal: RAL 7035

Se consideran los siguientes instrumentos y dispositivos:

Para cada generador:

- 1 x voltímetro (con conmutador)
 - 1 x amperímetro (con conmutador)
 - 1 x medidor de frecuencia
 - 1 x medidor de potencia (kW)
 - 1 contador de horas
 - 1 x dispositivo de arranque / parada / seguridad para el control remoto del grupo
 - 1 x disyuntor de encendido / apagado del generador
 - 1 x dispositivo de control del gobernador (subir / bajar)
 - 1 x dispositivo de monitoreo y PMS para el disyuntor principal del generador
 - 1 x potenciómetro remoto para AVR
 - 1 x Sincronoscopio para sincronización manual
- Una línea de conexión a la caja de conexión a tierra:
 - o 1 x voltímetro (con conmutador)
 - o 1 x amperímetro (con conmutador)
 - o 2 x disyuntor principal
 - o 1 x Sincronización de conexión a tierra con Generador y vis-a-vis sin apagón

324 Centro de control de motores / caja de arrancadores

Los arrancadores para diferentes bombas y ventiladores son de tipo fijo y estarán dispuestos en grupos o como arrancadores individuales y se utilizan para motores desde 0,5 kW hasta máx. 63 kW incluyendo cajas de control remoto y pulsadores de parada de emergencia para servicios esenciales.

Color de los centros de control: RAL 7035

Arrancadores de motor para bombas con unidad de control de stand-by

Cada arrancador de motor tendrá su propia caja.

Se utilizarán dispositivos de arranque con contactores de air-brake y disposición de arranque para arranque directo en línea. Cada dispositivo de arranque constará de los siguientes componentes:

- Interruptor de caja moldeada
- contactor air-brake
- relé de sobrecarga térmica
- transformador para control de voltaje
- interruptor de control (APAGADO / Control remoto / Operación)
- interruptor de control (Arranque / Parada)
- luz de marcha - verde
- luz de espera - azul
- amperímetro
- contactos auxiliares, terminales, transformadores de corriente, etc.
- horómetro de funcionamiento



Sistema de control automático de bombas

Para el control y seguimiento de la bomba operativa y el cambio automático a una bomba de reserva si se produce una avería. Se proporcionarán tres elementos de temporizador ajustables por bomba en el control para garantizar un funcionamiento adecuado:

- Activación retardada de la monitorización de la presión después de arrancar una bomba (1,5 - 30 segundos)
- Reinicio retrasado después de un apagón (1,5 - 30 segundos)
- Monitorización de caídas de presión breves (0,5 - 10 seg)

Función de Stand-by Automático

Con la finalidad de obtener siempre una bomba en servicio, estas se podrán seleccionar como bomba de funcionamiento; la otra bomba está seleccionada como en espera. Si la bomba de funcionamiento no funciona correctamente y la presión del medio de la bomba descende, la bomba de reserva se pone en marcha automáticamente mediante un presostato conjunto; En paralelo, se enviará una señal de perturbación al sistema de monitorización - "Stand-by Running".

El restablecimiento de la perturbación se corregirá en el sentido de que la nueva bomba de reserva en funcionamiento será conmutada como bomba de funcionamiento. Señal de alarma común para el sistema de monitorización: "Fallo de la bomba de reserva".

Arrancadores de motor para bombas sin control de stand-by

Se utilizarán dispositivos de arranque con contactores de air-break o interruptores de protección del motor. Todos los dispositivos de conmutación estarán diseñados para un arranque directo en línea (a menos que se indique lo contrario).

Cada dispositivo de arranque consta de los siguientes componentes:

- Interruptor con caja moldeada (si no se encuentra en el tablero principal)
- contactor de air-brake
- relé de sobrecarga térmica
- Pulsador "ON" y "OFF"
- luz de marcha
- amperímetro
- contactos auxiliares, fusibles de control, terminales, transformadores de corriente, etc.
- Cajas de control remoto local para arrancadores de motor

Se suministran los siguientes arrancadores de motor:

- 1 pc ventilador de la sala de máquinas PS, aproximadamente 16 kW
- 1 pc ventilador de la sala de máquinas SB, aproximadamente 16 kW
- 1 pc ventilador de la sala de motores de propulsión PS, aprox 2,5 kW
- 1 pc ventilador de la sala de motores de propulsión SB, aprox 2,5 kW
- 1 pc Bomba principal contra incendios de Emerg. Sentina aprox. 13 kilovatios
- 2 pc bombas de enfriamiento F.W. de aproximadamente 18 kW
- 2 pc bombas de trasvasije de combustible aprox. 1,3 kW
- 1 pc bomba de transferencia de aceite lubricante, aprox. 1,3 kW
- 1 pc bomba de achique y lastre, aprox. 13 kilovatios

Arrancadores de motor para bombas sin control de reserva



Se utilizarán dispositivos de arranque con contactores de air-brake o interruptores de protección del motor. Todos los dispositivos de conmutación están diseñados para un arranque directo en línea. Los tableros de distribución tendrán un diseño a prueba de agua. Cada dispositivo de arranque con contactores de air-brake constará de los siguientes componentes:

- disyuntor de caja moldeada (si no está incorporado en el cuadro de distribución principal o distribución de energía)
- contactor de air-brake
- relé de sobrecarga térmica
- Pulsador "ON" y "OFF"
- luz de marcha
- contactos auxiliares, terminales, transformadores de corriente, etc.

1x sala de maquinaria auxiliar

incl.:

- 2 arrancadores de motor para bombas hidróforos F.W. hasta 3 KW
- 5 arrancadores de motor para bomba de circulación de agua caliente hasta 0,3 KW
- 4 arrancadores de motor para circulación de agua caliente. Bombear hasta 0,2 KW

1x bomba de aguas residuales

incl. 1x arrancador de motor hasta 5,5 KW

Repuesto

incl. 2x arrancadores de motor hasta 37 KW

Repuesto

incl. Arrancador de motor 10x hasta 7,5 KW

324 Panel de parada de emergencia

Se proporcionarán paneles de apagado de emergencia para bombas de aceite, ventiladores, etc. con caja de llaves. La puerta del panel estará equipada con una ventana de vidrio. El panel de parada de emergencia estará instalado en la estación de control de averías.

324 Tablero de emergencia

Se proporcionará e instalará un tablero de distribución de emergencia en la sala de máquinas de emergencia.

El tablero de distribución de emergencia servirá para controlar y proteger el generador de emergencia y distribuir la energía eléctrica. Se incluye arranque / parada automática de emergencia diésel. Todos los lados y la parte superior del tablero estarán cubiertos con láminas de acero. Se proporcionarán pasamanos aislados en el lado frontal para la protección del operador.

El panel del tablero de distribución de emergencia estará montado en cubierta y diseñado para colocarse en la pared. Estará equipado con los interruptores, las lámparas de control y los instrumentos necesarios para el funcionamiento del buque de investigación

Todos los elementos para el servicio abordó serán operables desde el lado frontal. El tablero de distribución de emergencia estará diseñado para su instalación en la sala del generador diésel de emergencia.



Normalmente, el tablero de emergencia se alimentará a través de la línea de transferencia desde el tablero principal. En caso de apagón, el contactor de transferencia (interruptor) en el tablero de distribución de emergencia se desconectará y el dispositivo de arranque automático de emergencia diésel arrancará el generador diésel de emergencia. El interruptor del generador se conectará a la barra colectora de emergencia siempre que la fuente de alimentación no haya sido asumida previamente por un generador principal preseleccionado.

Después de la restauración de la red principal, el interruptor del generador de emergencia se desconectará y el contactor de transferencia (interruptor) se conectará. El generador diésel de emergencia se detendrá automáticamente.

El Tablero de Emergencia tendrá los siguientes paneles:

- Panel generador
- Paneles de consumo (440V, 230V, 120V)

Para el generador:

- 1 x voltímetro (con conmutador)
- 1 x amperímetro (con conmutador)
- 1 x medidor de frecuencia
- 1 x medidor de potencia
- 1 horómetro
- 1 x dispositivo de arranque / parada / seguridad para control remoto del EDG
- 1 x dispositivo de monitoreo para el generador
- 1 x disyuntor principal para transición
- 1 x interruptor de selección (Apagado / manual / automático / prueba), con alarma para el sistema de alarma del barco si no está en modo automático. Si el generador diésel de emergencia no está disponible para su servicio, se debe activar una alarma.

Se instalará un medidor de aislamiento para 440V, 230V y 120V.

324 Tableros de distribución, general

Los tableros de distribución estarán equipados con los interruptores y disyuntores necesarios. Los tableros estarán provistos de paneles o puertas para evitar el funcionamiento involuntario de los interruptores automáticos.

Cada equipo eléctrico estará provisto de placa de identificación, placa de advertencia de etiqueta, indicador de voltaje (trifásico) o igual según los requisitos de la operación. Habrá un diagrama eléctrico en papel en cada distribución y tablero de distribución.

Los consumidores de energía tripolares no conectados al tablero principal se alimentarán desde los tableros de distribución. Los circuitos salientes estarán protegidos por unidades de interruptores de fusibles / disyuntores en miniatura. Los paneles de distribución tendrán un diseño a prueba de agua para el montaje en mamparos. Entrada de cable desde la parte inferior mediante prensaestopas.

En resumen, se instalarán 9 paneles de distribución de 440 V y 230 V en todo el buque de investigación, p. Ej. Taller, cocina, sala de máquinas

324 Tablero de pruebas

El panel de prueba será del tipo montado en la pared y se instalará en el taller eléctrico y servirá para probar todos los equipos marinos y cargas de hasta 7,5 kW, así como varios componentes diversos como bobinas, lámparas, fusibles, etc.

Especificación técnica:

Identificación: v 01.00
Copia N° 1

Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00
Página 43 de 111



- 3 x terminales L1-L2-L3 para corriente trifásica 440 V (conmutable), 60 Hz, 16 A
- 1 x voltímetro 0-500 VAC
- 3 x amperímetro 0-25 A
- 1 x Toma de prueba 24 VCA
- 1 x portalámparas para pruebas
- 1 x salidas de prueba para 230 y 120 VCA
- 2 x disyuntor de aterrizamiento
- 1 x botón pulsador de emergencia
- 1 x unidad de prueba de lámpara
- 1 x Portalámparas para lámparas tipo fluorescente de 18 W y 36 W
- Modo de protección: IP 22

324 Tablero de distribución DC

Se proporcionará un tablero de distribución en el puente de gobierno, preferiblemente integrado en la consola del puente.

Se proporcionarán dos tableros de distribución en el Tablero de Control de Emergencia, uno para los consumidores generales y otro para las baterías de arranque.

324 Iluminación, Navegación y Luces de Señales

Todo el sistema de iluminación principal será un sistema común para que la iluminación adecuada en todo el Buque de Investigación alcance los niveles de iluminación de acuerdo con el "Reglamento de Prevención de Accidentes para Empresas Navieras UVV Ver", estado 1 de octubre de 2003.

La iluminación principal estará conectada al tablero principal, la luz de emergencia estará conectada al tablero de emergencia, excepto en cabinas, aseos y almacenes. La fuente de alimentación provendrá de los paneles de distribución. La iluminación y los enchufes se suministran desde diferentes grupos.

Todas las lámparas, interruptores y cajas de conexión serán de tipo marino estándar, los enchufes y enchufes cumplen con el estándar NEMA (NEMA 5-15 para 120V y NEMA 6-20 para 230V).

Para iluminación individual de conmutación y atenuación, como cabinas, comedores y áreas de trabajo de inspección, se proporcionan lámparas estándar de ahorro de energía, fluorescentes o halógenas.

330 Sistema de luces de emergencia

En el alojamiento, salas de máquinas y en exteriores la iluminación de emergencia se combinará con la iluminación principal y se conectará al tablero de emergencia.

También se preverá una luz de emergencia adicional cerca de las balsas salvavidas, el bote de rescate y la pasarela.

331 Tablero de distribución AC

Se proporcionará un tablero de distribución en el puente de gobierno, preferiblemente integrado en la consola del puente. Aproximadamente 5 pc de tableros de distribución para iluminación y consumidores de emergencia se proporcionarán en todo el buque de investigación.

332 Iluminación exterior



La iluminación exterior se podrá conmutar individualmente desde el puente y estará hecha de acero inoxidable resistente al agua (IP 56) y equipada con lámparas fluorescentes. En las zonas de peligro, se proporcionarán lámparas especiales a prueba de explosiones para iluminación exterior. Para la iluminación exterior, el cable entre el mamparo y la lámpara debe ser lo más corto posible.

Toda la iluminación exterior se controlará desde el puente de gobierno.

Los reflectores estarán fabricados en aluminio resistente al agua de mar y tendrán cristales frontales de seguridad BI-VETRAL extra endurecidos.

Los reflectores estarán fabricados en aluminio y estarán diseñados para facilitar el servicio. La parte trasera de los reflectores se podrá abrir sin usar herramientas mediante broches de liberación rápida. Además, los prensaestopas estarán montados en la cubierta trasera. Esto hace posible que el servicio retire la unidad enchufable completa, incl. el espejo, la lámpara y el zócalo solo desbloqueando los broches de liberación rápida.

Se consideran las siguientes luces de búsqueda:

- Se proporcionarán 2 luces halógenas de búsqueda de 2000 W en el techo del puente de gobierno con control remoto eléctrico desde la consola del puente con 2x joystick para cada luz.
- Se proporcionarán 2 luces halógenas de búsqueda de 650 W en el lado babor y estribor con control local manual para la iluminación exterior. Esta luz se montará en un pedestal móvil manual en los puentes volantes.

332 Iluminación interior

332 Sistema de iluminación principal

Las luces interiores podrán ser encendidas individualmente en cada habitación (cabina) cerca de la entrada.

Si hay más de una entrada a la habitación, se proporcionan conmutadores o interruptores de botón.

Se considera la siguiente iluminación principal:

- Lámpara fluorescente empotrada en el techo en el alojamiento (camarotes, cocina, enfermería y puente de gobierno, etc.)
- Lámpara fluorescente de pared de techo en pasarelas, pisos y escaleras
- Luminaria de techo con lámpara de bajo consumo en paños, aseos, duchas, etc.
- Luces rojas adaptadas y regulables en el puente de gobierno
- Luz de espejo con interruptor y tapones de afeitar encima del espejo
- Lámparas de techo regulables en comedores, guardarropas, laboratorios y oficinas
- Lámparas de escritorio en todas las cabañas y talleres
- Lámparas de escritorio y apliques en los siguientes camarotes: capitán, segundo comandante y oficiales.
- Se proporcionarán luces de litera con interruptor en cada litera de las cabinas y alojamientos
- Luces de mesa de cartas con control mecánico de atenuación.
- Lámpara fluorescente luminaria de techo IP54 en sala de máquinas principal, sala de máquinas secundaria, sala de máquinas auxiliares y sala de propulsión. Iluminación con lámpara fluorescente especial para cámaras frigoríficas y ex-light en almacenes adecuados
- Juego de lámparas de mano portátiles para voltaje de seguridad marino, cada una con cable de 10 m, para ser instaladas en la sala de máquinas principal



332 Iluminación inundante

Se proporcionarán al menos los siguientes reflectores de cubierta:

- 20 luces inundantes
 - o Potencia: 500W
 - o Voltaje: 230VA
 - o Ángulo de haz: ancho
 - o Cobertor de cristal difusor, transparente, de seguridad
 - o Clase de IP: IP67

335 Lámparas rompe humos:

- 12 lámparas portátiles ubicadas en bancos de 4 lámparas por banco. (Linternas portátiles recargables con tecnología LED (SURVIVOR LED o similar) diseñadas para operar en casos de incendio).

332 Dispositivos de Detección de Falla por Arco (AFDD)

Se instalará a lo largo del Sistema Eléctrico del buque, Dispositivos de Detección de Falla por Arco.

GRUPO 400, COMANDO Y VIGILANCIA

400 Arreglo general del grupo

El ORV tendrá un sistema de puente integrado con equipos certificados de acuerdo a SOLAS Cap V visibilidad 360°

El sistema integrará las siguientes aplicaciones en sus pantallas multifuncionales:

- ECDIS (Sistema de información y visualización de cartas electrónicas)
- RADAR (sistemas de radar de banda X o S totalmente aprobados)
- NavPilot (piloto automático integrado y mando totalmente aprobados)
- DP (Posicionamiento y seguimiento dinámicos integrados)

El sistema de puente integrado, incluido el sistema de posicionamiento dinámico, interactuará con el sistema USBL según sea necesario para el posicionamiento. La interfaz será similar a NMEA 0183.

El equipo de radio y navegación cumplirá con los requisitos internacionales y estará diseñado para el GMDSS Area A1-A2-A3

Un proveedor del sistema tendrá la supervisión del sistema de radio, navegación y comunicación y será responsable de la confiabilidad y operación segura en todas las condiciones.

El proveedor del sistema también entregará todos los cables del sistema especiales (cable de antena, cable de radar y ecosonda y cable para interfaces), planos de construcción,



plano de antena y la documentación final. El proveedor del sistema también es responsable de los trabajos de conexión, puesta en marcha, pruebas HAT y SAT.

Todos los dispositivos deben poder leerse de día y de noche.

El equipo IBS consta de:

Un sistema de navegación para la planificación y el seguimiento de rutas, prevención de colisiones y control de piloto automático

Ubicación: Puente de gobierno

3 estaciones de trabajo adicionales

Ubicación: Escritorio DP en popa (3x)

2x estación de trabajo adicional

Ubicación: panel superior principal (1x), escritorio de navegación principal (1x)

Interfaz de sensor 2x INTERFAZ DE SENSOR

1x panel de control de piloto automático

Para controlar el NavPilot, que comprende:

- Panel Navpilot, con botón giratorio y codificador, premontado

Pantallas 26 pulgadas - 1920 x 1200 - WUXGA 16:10 - Pantalla ancha óptica enlazada, compatible con ECDIS

Ubicación: Puente (5x), Puente superior (1x), Escritorio de DP en popa (3x)

2 UPS

Para cumplir con las reglas de la tabla de papel que reemplaza al ECDIS, se requiere una fuente de alimentación ininterrumpida redundante aprobada. Incluye interfaz de comunicación para apagado controlado de estaciones de trabajo. Que comprende:

- Torre y filtro marino 9PX 1.5kVA aprobados.

1x sistema de distribución NMEA

415 Red LAN (Local Area Network)

El constructor deberá proporcionar e instalar racks para servidores de 9 x 19 ", 39U de altura completa con acceso posterior sobre soportes resistentes. Todos los racks de 19" deben incluir unidades de distribución de energía (PDU) y paneles de conexión, cuando sea necesario, divididos en:

o 3 x (HxBxT) 2.000 X 800 X 1.000 mm (Sala de instrumentos)

o 2 x (HxBxT) 2.000 X 600 X 1.000 mm (Sala de servidores)

o 2 x (HxBxT) 2.000 X 600 X 800 mm (Sala de sonda)

o 2 x (HxBxT) 2.000 X 600 X 800 mm (Puente de mando)

• Hasta 500 notas de conexión (RJ-45) con enchufes simples o dobles en todo el buque de investigación en ubicaciones definidas por el PROPIETARIO.

• Hasta 32 x Patch Panels (máx. 512 conexiones) para conectarse a las tomas de red.

• Suministro de energía de envío para los racks, conectado en enchufes o cajas de conexión, para el suministro de las PDU



Los enchufes 500 LAN se proporcionan para conectar las computadoras estándar comerciales con la tarjeta de red.

Los enchufes están cableados y conectados con un cable de red de cobre de 1 Gbit / s especificado CAT-7 y terminarán en un bastidor de servidor con conexión a los paneles de conexión proporcionados.

El astillero proporcionará planos generales de cables y probará la conexión correcta entre el conmutador de parche y la toma LAN y entregará un resultado de prueba.

Los dispositivos electrónicos en los racks de 19" de los paneles de conexión junto con el equipo de los racks serán suministro de OFE y serán integrados en los planos de detalle por el Constructor.

Se considera la siguiente cantidad de computadoras:

Trece (13) computadoras todo en uno

Windows 10 professional y 64 o la última versión estable lanzada al mercado o procesador mínimo

Pantalla ancha LED de 21 a 23 pulgadas u Office incluida.

Dos (2) computadoras todo en uno

Windows 10 professional y 64 o la última versión estable lanzada al mercado o procesador mínimo

Pantalla ancha LED de 21 a 23 pulgadas u Office incluida.

Dos (2) computadoras portátiles

Para la LAN, los siguientes componentes son OFE y FFBNW:

Para la red informática, la infraestructura necesaria, componentes de hardware y software como:

- bastidores de servidor adicionales necesarios,
- computadoras de usuario final adicionales,
- PDU adicional,
- parches adicionales,
- bastidores y concentradores adicionales,
- servidor,
- ventilador o aire acondicionado local,
- interruptores,
- cableado interno (cables de conexión, etc.),
- UPS local,
- escáner,
- impresora
- trazadores,
- Conmutadores KVM, etc.

422 Luces de navegación y señales

422 Luces de navegación

Las luces serán luces LED de doble lente. Las luces de navegación y señales de 24 VCC cumplirán con las regulaciones internacionales y serán probadas por el supervisor del proyecto.

Las luces están conectadas a la fuente de alimentación principal y de emergencia y están hechas de:



- Carcasa de poliamida.
- Lente de PMMA (cristal acrílico).
- Pantalla y tornillos de acero inoxidable.

Las luces de navegación se calientan para un ambiente ártico. La calefacción evita la acumulación de nieve en la pantalla de las luces.

El tablero de control de las luces de navegación y señales, consulte la sección 332 Control de las luces de posición y navegación.

La disposición de las luces de navegación y señales se proporciona al plano de distribución estándar y cumplirá con las regulaciones internacionales.

422 Control de luces de navegación - posición

En el puente de gobierno se proporcionará un tablero de control para las luces de navegación LED y las luces de señales, que funciona de forma totalmente electrónica y tiene alarma sonora y visual. Características del tablero:

- Las luces estarán conectadas directamente a las subestaciones.
- Los circuitos de las luces estarán protegidas por dos lados
- Incluso en el caso del tablero de control, el funcionamiento de las luces será posible.
- Los LED en la unidad de visualización se asignan arbitrariamente a las luces de posición y señalización
- Los módulos se controlan entre sí
- Atenuación de elementos de visualización

424 Señales acústicas

424 Sirena de aire

El constructor deberá proporcionar un sistema de pito de aire para buques de acuerdo a la normativa de la Sociedad Clasificadora

424 Sirena eléctrica

El constructor deberá proporcionar un sistema de pito eléctrico para buques de acuerdo a la normativa de la Sociedad Clasificadora

426 Ecosonda de navegación

Se proporcionará un ecosonda para navegación compuesta por al menos:

- Ecosonda de navegación, para conexión a 115-230Vac o 24 Vdc, compuesta por:
 - Una (1) unidad de operador / pantalla GDS 101 (10,4 ") o similar
 - Un (1) transductor de 50 kHz (cable de 25 metros)
 - Una (1) caja de conexiones
 - Un (1) tanque de acero
 - Materiales de montaje estándar, repuestos y un manual
 - Un (1) multiplicador NMEA



- Una (1) interfaz para puentear alarma, ECDIS, GPS, etc.

426 Sistema de compás magnético

Un sistema de compás magnético, que cumplirán con la normativa SOLAS con caja de transporte.

426 Sistema de giro compás para navegación

Un girocompás se proporcionará para la navegación y el sistema de posicionamiento dinámico y constará como mínimo de:

- 1 brújula maestra de fibra con electrónica incorporada
- 1 repetidor de consola puente (consola de techo)
- 1 sistema de gestión de rumbo
- 1 Unidad de relé de conmutación
- 2 repetidor digital universal, montaje en consola
- 2 repetidor digital universal,
- 2 Caja de terminales para UDR
- 1 repetidor de consola, R.O.T.
- 1 búfer NMEA de datos de navegación
- 2 brújula repetidora de rumbo
- 2 Soporte repetidor de rodamientos
- 2 Tapa de plástico para cojinete
- 1 dispositivo de azimuth prismático
- 1 indicador de velocidad de giro (consola de techo)
- 1 Interfaz para el giróscopo topográfico y vis-à-vis como sistema de respaldo

426 Medidor de velocidad (corredera)

Se proporcionará una corredera o medidor de velocidad electromagnético, que debe constar de al menos :

- 1 pantalla LCD monocromática con contador combinado de velocidad y distancia digital
- 1 repetidor de registro de velocidad (consola de techo)
- 1 interfaz para Bridge Alarm, Radar, ECDIS, Auto-Pilot, Gyro

426 DGPS – Sistema de navegación satelital

Dos sistemas de navegación DGPS (uno de respaldo), con Interfaz a los siguientes equipos:

Interfaz con:

- giroscopio
- registrador de datos de la travesía (VDR) (de instalarse)
- sistema de identificación automática (AIS)
- equipo de eco-sonda de navegación
- cada radar
- todos los receptores de vigilancia de VHF DSC y del canal 70
- controladores DSC MF / HF
- sistema (s) de comunicación por satélite para el sistema GMDSS



- unidad receptora navtex
- Sistema de información y visualización de cartas electrónicas (ECDIS)

426 AIS – Sistema de Identificación Automática

Un sistema AIS, con Interfaz a los siguientes equipos:

Interfaz con:

- giroscopio
- registrador de datos de la travesía (si está instalado)
- registro de velocidad de la pista de agua
- cada radar
- sistema de posicionamiento global diferencial (DGPS) para fines de navegación
- sistema de información y visualización de cartas electrónicas (ECDIS)
- sistema de alarma de la sala de máquinas

428 Consola del puente

En el puente de gobierno, se instalará una consola de control de puente de acero estándar para la integración de los sistemas de operación y control del buque de investigación.

La consola será de tipo autoportante, hecha de paneles de chapa de acero suavemente doblados y tendrá suficientes aberturas e iluminación en el interior para trabajos de conexión y mantenimiento. Los instrumentos de indicación están iluminados internamente y podrá ser atenuada.

La consola de control del puente estará equipada con control remoto y de dirección para el motor principal y el timón, interruptores de iluminación, limpiaparabrisas y bocina del barco y el sistema de navegación completo. La consola estará diseñada para un uso ergonómico para los requisitos de navegación, control y monitoreo.

La consola del puente se fabricará con chapa de acero y pintura en polvo de poliéster. La supervisión del proyecto aprobará la disposición final del equipo en la consola del puente.

Se instalarán las siguientes consolas:

- Módulo de navegación principal
- Panel superior de navegación principal
- Consolas de estación de DP en popa (izquierda y derecha)
- Consola de comunicaciones

Está previsto que el módulo navegación principal tenga al menos:

- Tres (3) secciones de estaciones de trabajo regulares
- Una (1) estación de trabajo "ciega" (sin pantalla)
- Dos (2) módulos de estación de control de plataforma

El módulo de navegación principal albergará las computadoras y el equipo de recolección de sensores.

La consola superior está diseñada para albergar:

- Una pantalla de mando
- Varios repetidores e indicadores

Las consolas de la estación Aft DP se basan en:

- Un módulo de estación de trabajo normal en el lado derecho (puerto) del operador



- Dos módulos de estación de trabajo regulares al lado izquierdo (estribor) del operador. Las consolas albergarán las computadoras necesarias para las estaciones de trabajo.

El módulo de comunicación angular estará diseñado para albergar el equipo puente mencionado a continuación en la medida en que no esté instalado en las otras consolas.

428 Consola de Posicionamiento Dinámico

Se utilizarán dos consolas de estación de Posicionamiento Dinámico, a babor y a estribor, para el control de DP y la estación de dirección de maniobras.

La consola está diseñada en general, pero no se limita a los siguientes equipos:

- Control de propulsión con parada de emergencia
- Control de DP
- Mando a distancia VHF
- Control de UHF
- Control de hélice de proa
- Control de hélice de popa
- Control de luz de búsqueda
- Pito
- Teléfono
- Control de limpiaparabrisas
- Monitor HiPAP
- Monitor de trabajos de investigación
- Sistema de amortiguación de balance
- Sistema de palanca de mando de respaldo
- Indicadores de dirección de empuje y rpm de la hélice
- 2 x Indicador de velocidad Thruster PS y STB
- 2 x Indicador de dirección Thruster PS y STB

428 Consola de Puente Sobre Cabeza

En la parte superior del puente de gobierno se instalará un panel superior.

El panel estará diseñado en general pero no limitado para los siguientes equipos:

- 1 x repetidor de velocidad
- 1 x repetidor de dirección Girocompas
- 1 x repetidor de dirección Compás magnético
- 1 x indicador de velocidad de giro
- Monitor conmutable 3x (ECDIS, Radar, Conning, CCTV, Sistema de alarma y monitoreo)

428 ECDIS – Sistema de Cartas Electrónicas

Se proporcionará una versión DUAL ECDIS (redundante) que constará de al menos:

- Pantalla LCD de 2 x 23 "
- 2 x unidad electrónica con CPU, CD-Rom y software
- 2 x teclado con track ball integrado
- 2 x UPS
- 2 x matriz de datos
- 2 x multiplexor NMEA
- 2 x PCB de alimentación de caja de conexión NAV-DATA con señal BME
- 2 x Módulo de E / S digital, para la página de información de maniobra integrada (con interfaz para el ángulo de la hélice del timón y los datos del motor)
- 2 x superposición de radar para un radar



- 1 x interfaz para alarma, GPS, AIS, RADAR, anemómetro, ecosonda, registro de velocidad, giroscopio, piloto automático (pista), Navtex, etc.
- 4 x Monitor esclavo de 19 "para ubicar fuera del puente en ubicaciones que se acordarán con el propietario
- 1 x pantalla de mando dedicada de 23" para ser instalada en el techo sobre la estación de trabajo de navegación y una pantalla esclava de 23" en la consola DP de popa.
- El sistema para comunicarse con señales DGPS integradas, radares, ecosondas, registros de velocidad, giroscopios, sistemas de medición de viento, AIS, Navtex, SAR-Finder, datos de navegación.

La configuración del ECDIS cumplirá totalmente con los requisitos del ECDIS según lo estipulado en las "Especificaciones de la S-52 para el contenido de las cartas y los aspectos de visualización" según lo prescrito por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) y el "Estándar S-57 para el Intercambio de Datos Hidrográficos Digitales".

Además de los datos de la S-57, se puede utilizar el formato vectorial americano (Agencia Nacional de Imágenes y Mapeo [NIMA] / Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial [NGA]), formato vectorial de carta náutica digital (VPF-DNC).

También se admite el Servicio de Cartas Ráster del Almirantazgo Británico para el "Formato Ráster de Cartas Hidrográficas" (ARCS - NP760). El sistema ECDIS 4500 propuesto, producido por RH Marine, ha sido homologado según IEC 61174 y la resolución A.817 (19) de la OMI.

La sincronización de los datos del gráfico entre la estación de trabajo individual se realiza a través de la red, por lo que requiere la actualización de los datos del gráfico en una sola estación de trabajo.

Nota:

- La funcionalidad de seguimiento solo es posible con componentes de piloto automático / ECDIS aprobados.
- Las cartas marítimas no están incluidas (suministro del propietario)
- Para el área de prueba en el mar, se incluyen cartas de mar solo para prueba y entrega del sistema.

430 Central de Comunicaciones Interiores

432 Teléfono automático

Sistema telefónico automático y anuncio personal (PA) -Sistema con alarma general integrada (GA), para información común por voz y alarmas audibles en todos los compartimentos dentro de la investigación Buque y en el piso superior.

El control del sistema de anunciador general con aislamiento de transmisión individual en la cubierta superior será requerido desde el puente y los puntos de encuentro a ambos lados del buque de investigación y consta al menos de:

- Sistema de megafonía MPA
- Unidad de control para 6 zonas
- Panel de control de alarmas (4 alarmas)
- Altavoz 90x
- Altavoz de bocina 60x (15 W)
- Altavoz 14x Horn Loud (20 W)
- Armario del sistema Phonetech ICS 25U
- Conmutador LAN POE de 24 puertos
- 50 teléfonos analógicos
- 2 teléfonos con auriculares



- 5 teléfonos DECT reforzados

Los siguientes intercomunicadores en zonas expuestas, a disponer en cajas de aluminio estancas o similar:

- 2 x áreas de embarque de balsa elevadora (PS y STB)
- 2 x para estaciones de reunión
- 2 estaciones en la cubierta de trabajo en popa
- 1 x estación en la cubierta del castillo de proa (operaciones de fondeo)
- 1 x percha de helicóptero
- Se instalará una comunicación de respuesta de manos libres entre el puente y los cabrestantes de amarre de proa y popa.

Los teléfonos se colocarán al menos en los siguientes compartimentos:

- Uno en la sala de máquinas principal
- Una sala de máquinas auxiliares.
- Uno en la sala de generadores de emergencia
- Uno en la sala de propulsión
- Uno en sala de máquinas auxiliar
- Uno en sala hidráulica
- Uno en la sala de la hélice de proa

Nota:

El funcionamiento del sistema telefónico inalámbrico DECT depende de la influencia del entorno y se optimizará con la ubicación de la base de la antena acordada en todo el barco con el supervisor del proyecto.

432 Telefonía autoexcitada

El sistema telefónico autoexcitado será la versión moderna del teléfono tradicional alimentado por sonido. Independientemente de la fuente de alimentación de la embarcación, satisface las demandas de comunicación de emergencia entre posiciones vitales a bordo. El teléfono está equipado con una manivela de inducción. El sistema está diseñado según la clase y los teléfonos están dispuestos en al menos:

- Puente
- Sala de ECR / tablero
- Sala de generadores de emergencia
- Sala de propulsión

El sistema que consta al menos de:

- 1 teléfono con alimentación por sonido tipo VSP-211-L
 - o Con amplificador de voz integrado
 - o Consola montada
 - o Para un máximo de 12 suscriptores
- Teléfono con alimentación por sonido de 4 piezas tipo VSP-223-L
 - o Consola montada
 - o Para un máximo de 12 suscriptores
 - o Con temporizador de relé integrado para
 - o Activación de alarmas visuales / acústicas (24V / DC)
- Gabinete de montaje en pared de 3 piezas tipo MBOKS
 - o Para teléfonos VSP-223/213-
 - o Clase de protección: IP 44
 - o Lugar de instalación:



- Juego de 1 pieza de repuestos tipo VSP211S1
o Para el sistema de 12 vías

434 Antena de televisión satelital

Se proporcionará un sistema de antena SAT-TV, como referencia se describe la siguiente: tipo Seatel: 120TV, que consta de:

- Antena TVRO de 1,2 m SEATEL 120 TV
- Unidad de control de antena LMXP
- Material de instalación de cableado
- Interruptor múltiple 5x entrada 8x salida RX

436 Sistema de indicación de puertas

Se proporcionará un sistema de indicación para puertas exteriores, escotillas, salidas de emergencia y puertas a camarotes y cabinas especiales. Los interruptores de puerta son parte del suministro de puertas.

El símbolo de indicación se montará en la consola en la estación de seguridad designada.

El sistema para aproximadamente 15 puertas constará de:

- Interruptores de puerta de proximidad
- LED de indicación rojo / verde para indicación de estado de estado cerrado / abierto de las puertas / trampillas
- Imitación de la ubicación de las puertas / escotillas acordadas con el propietario en un plano general
- Cambio para modo puerto / mar
- Alarma retardada (60 segundos) al sistema de alarma durante el modo mar
- Indicación de alarma si está en modo puerto (inhibición de alarma)
- Interfaz a la alarma

436 Sistema de alarmas

436 Sistema de detección de fuego

Se proporcionará en el puente de gobierno y cubrirá todas las habitaciones del buque propensas al peligro de incendio, como p. Ej. la sala de máquinas, la sala de propulsión, la sala de control de máquinas, la sala hidráulica, las salas de almacenamiento de combustible, la sala de basura, la lavandería, los talleres, el alojamiento, las cabinas, el puente de gobierno y otros espacios no mencionados.

Los sensores de techo direccionables serán del tipo de detección de humo y tienen un LED de indicación en su estuche. En salas dedicadas, p. Ej. Se proporcionarán tipos de detección de cabezales de cocina.

Se instalará un pulsador de llamada manual en cada salida.

Se proporcionará una estación central en el puente de gobierno y una pantalla esclava en la sala de control de motores. Se proporcionarán cinco paneles de alarma extendidos para salas de ingenierías para el fuego de la sala de máquinas.

Alarmas de incendio visibles y audibles en todo el buque de investigación y una conexión retardada al sistema general / megafonía.



El sistema de detección de incendios direccionable con batería integrada consta al menos de:

- 1 panel de control de alarma contra incendios en el puente de gobierno:
 - o Armario de pared (sin panel de control)
 - o Panel de control independiente
 - o Fuente de alimentación 5A, batería 2,3 Ah
 - o 5 loops, 16 relés de salida
 - o Se pueden conectar 254 direcciones a cada lazo
- 6 pc Panel repetidor
- 113 pzs Detectores de calor, humo / calor o humo
- 5 detectores de llamas en la sala de máquinas
- 36 puntos de llamada manuales
- 3 pc Detector de humo / calor óptico intrínsecamente seguro para espacios húmedos IP55
- 1 pulsador manual intrínsecamente seguro para espacios húmedos IP67
- Interfaz en serie para el imitador AMS de la detección de incendios en el sistema de alarma y monitoreo

436 BNWAS – Sistema de alarmas y vigilancia navegación de puente

Se proporcionará un sistema BNWAS, en el puente de gobierno y constará de:

- 1 panel de alarma principal
- 1 unidad de procesador
- Panel de cabina
- 1 x Interfaz al sistema de alarma.

436 Sistema de alarma de hospital / cuarto frío

Se proporcionará un sistema marino de alarma de refrigerador, SCAS, que permite a una persona atrapada en una sala de refrigeración pedir ayuda al puente.

La alarma de bloqueo de cámara frigorífica para dos habitaciones constará de al menos:

- 1 bocina de señal con luz de alarma
- 1 pc Caja de relés
- 2 pc Botón pulsador
- con señal de alarma al sistema de alarma del puente

Se proporcionará un sistema de llamada de hospital con un timbre para una cama incorporado en el pasillo con llave de reinicio, un enchufe de pared con botón de llamada y lámpara de seguridad y un botón con cable flexible de 2 m.

436 Sistema de alarmas del puente

Se proporcionará un sistema de alarma de puente y constará de al menos:

- 24 alarmas binarias externas, ubicadas en la consola del puente de gobierno
- conexión al ecosonda, panel de navegación, etc.
- 1 x Interfaz al sistema de alarma.

El sistema de alarma de puente estará integrado en la aplicación de mando del sistema de puente integrado

La lista de alertas activas se mostrará en el componente Alerta en la página Alerta. La lista de alertas se puede desplazar página por página. De acuerdo con las regulaciones, el orden se basa en la prioridad de alerta; Alarmas en la parte superior, seguidas de Advertencias y Precauciones en la parte inferior. Las alertas no reconocidas siempre se colocarán encima de las alertas reconocidas.



Cada alerta se muestra en el siguiente formato:

- Flecha triangular (para desplegar / plegar alertas de grupo, solo si corresponde)
- Estado de la alerta (icono)
- Sello de tiempo que indica cuándo se generó la alerta
- Descripción de la alerta opcionalmente con un consejo de seguimiento.

Si ciertas alertas no se reconocen dentro de un tiempo definido, pueden escalar.

- Las advertencias se convierten en alarma.
- Las alarmas pueden iniciar la alarma BNWAS.

437 Sistema de emergencia de telégrafo de máquinas

Componentes para el puente:

- 1x transmisor de telégrafo en puente con montaje empotrado en consola

Componentes para la sala de gobierno del timón babor y estribor:

- 2 gabinetes locales cada uno con un repetidor de telégrafo

437 Consola de control de sala de máquinas

La consola de control estará fabricada en chapa de acero y pintura adecuada. Esta consola estará equipada con todos los instrumentos necesarios para el monitoreo de los parámetros del motor y también para el sistema común de automatización y alarma. El supervisor del proyecto aprobará la disposición final del equipo en la consola de la sala de control.

437 Sistema de indicador de temperatura de cámara fría

Se proporcionará un sistema de visualización remota de la temperatura para habitaciones dedicadas.

438 Piloto automático

El sistema de piloto automático estará incluido en el sistema de puente integrado. Las funciones se pueden llamar desde el control de mando.

Para el control de hardware:

El piloto automático constará de al menos:

- 1 x panel de piloto automático
- 1 x hombre. interruptor de cambio (Gyro / Magnet)
- 1 x cable de conexión de compás magnético con sensor
- 2 x interfaz para el sistema de dirección de la pala de gobierno
- 1 x control de track (ECDIS)
- 1 x Unidad de interfaz para alarma, DP, GPS, Gyro, ECDIS, etc.

437 Sistema de monitoreo y alarmas del buque

Se proporcionará un sistema de alarma y monitoreo para sensores binarios y analógicos en la sala de control del motor con pantallas grupales remotas en el puente de gobierno, la cabina del ingeniero, cabina del comandante y la sala de control de la maquinaria.

El sistema de automatización incluirá al menos los siguientes subsistemas principales:

- Automatización de maquinaria (refrigeración SW, refrigeración FW, motores / generador, etc.).



- Administración de energía (los generadores y consumidores pueden ser sistemas independientes).
- Gestión de cargas líquidas (incendio, lastre / sentina, sistemas FO, FW, sondas de tanques).
- Auxiliares.
- Contadores de combustible
- Contadores de horas (si no están en los subsistemas integrados)
- Alarmas y monitorización de maquinaria y sistemas según requisitos CS.
- Sistema de alarma AUT.
- Función de apagado de emergencia de HVAC.

El alcance del suministro incluye:

- 2 pc estaciones de trabajo del operador, cada una de las cuales consta de una PC aprobada para uso marino con pantalla LCD de 24".
 - o teclado, trackball y zumbador de alarma, montados en la consola ECR. o estación de trabajo del operador de 1 pieza, que consta de una
 - o PC aprobada para uso marino con pantalla LCD de 24", teclado, trackball y zumbador de alarma, para montar en la consola Bridge Forward
 - 1 impresora de alarma y eventos / diario.
 - Conmutador de red Ethernet de 3 piezas, cada uno con 8 puertos
 - Topología de anillo redundante único
 - 1 pc memoria USB para almacenar los datos recopilados. Esto se propone para reemplazar una grabadora de CD para hacer una copia de CD.
 - 13 pc subestaciones de E / S para interconectar un total de las siguientes señales cableadas (incluido un 20% de canales de repuesto para futuras expansiones):
 - o 468 entradas digitales cableadas
 - o 424 entradas analógicas cableadas
 - o 44 salidas digitales cableadas
 - o 24 salidas analógicas cableadas
- Número total: 800 puntos cableados para uso directo, 160 puntos cableados de repuesto para futuras expansiones.
- 5 pc adaptadores de interfaz serie, 2 canales cada uno, interfaz Modbus estándar (Modbus-TCP / IP):
 - 10 puertos IO seriales para un total de 1000 señales seriales (promedio de 100 señales por puerto).
 - 2 pc UPS, 1,5 kVA, para alimentar las estaciones de trabajo del operador, la impresora y las subestaciones.

Nota: todas las subestaciones de E / S tienen una estructura idéntica, es decir, un solo procesador, fuente de alimentación dual y tarjetas de E / S que procesan 2 o 4 señales cada una.

- 25 pc páginas gráficas, incluida la presentación para el sistema de detección de incendios.
- 1 pc Unidad de indicación:
 - o Tipo SLT 6
 - o Dimensiones: 144 x 260 mm (ancho x alto)
 - o Con 6 pcs. campos iluminados, sirena, bocinas y regleta de terminales
 - o Ubicación: Consola ECR
- 1 pc Unidad de control



Alimentación: 230V AC desde el tablero de emergencia y tablero principal. La activación de los campos de iluminación se realiza mediante contactos libres de potencial de los sistemas correspondientes.

438 Arquitectura del sistema

La arquitectura de la automatización se basará en un concepto de configuración distribuida. Se proporcionará una base de datos distribuida completa, con datos dependientes del proceso y programas que se encuentran en la correspondiente estación de proceso. Las computadoras "host" centrales no son aceptables.

438 Estaciones de control

Las estaciones del operador se agrupan para formar estaciones de control completas. Todas las estaciones del operador dentro de una estación de control deberán tener las mismas dimensiones físicas.

Las estaciones de operador se instalarán de la siguiente manera:

- Sala de control de motores (2).
- En proa del puente de gobierno (1).

438 Redundancia

El sistema de automatización se construirá alrededor de una red de anillo único redundante. Cada estación de proceso tendrá un solo bus de I/O, un solo procesador y dos fuentes de alimentación.

Las I/Os del proceso deben estar separadas de tal manera que una sola falla en la tarjeta de I/Os debe ser separada de tal manera de que la afectación sea limitada.

La fuente de alimentación para el sistema de automatización debe ser mediante bancos de baterías redundantes de 24 V con cargadores o mediante un sistema UPS redundante.

438 Registro de alarmas, tendencias y reportes

El IAS deberá tener un sistema de base de datos integrado que pueda registrar todos los eventos relevantes que ocurran en el sistema de automatización, incluidos en el tiempo, las series y las horas de funcionamiento. Los datos recopilados se almacenarán en una memoria USB. Los datos estarán disponibles como informes, listas de eventos, tendencias a corto plazo y tendencias históricas.

438 Flexibilidad de expansión

El sistema de automatización deberá estar diseñado para incluir una capacidad sobrante satisfactoria para ejecutar modificaciones (para instalar equipos adicionales) o ampliaciones hasta un 20% con respecto a:

- Capacidad de la computadora
- Memoria
- Tráfico en la red de comunicaciones
- Señales de entrada / salida

Además, el sistema instalado final deberá tener un 20% de capacidad de entrada / salida de reserva, de modo que no se requiera ninguna modificación del cableado interno, tarjetas de I/O o fuentes de alimentación para una expansión del 20%.



438 Sistema de administración de alarmas y eventos

Se proporcionará un sistema de alarma y monitoreo para sensores binarios y analógicos en la sala de control de motores con pantallas de grupo remotas en el puente de gobierno, la cabina del ingeniero y el alojamiento. El sistema que se diseñará para monitorear los siguientes puntos de medición.

Además del equipo automático de vigilancia y seguridad de los principales motores generadores diésel, el sistema de alarma que se diseñará para:

- hélice de proa y popa
- motores de propulsión y sistemas de transmisión
- maquinaria auxiliar
- operación de barcos

* Interfaces seriales de comunicación que incluyen todas las señales seriales necesarias a través de esta línea para la programación de todos los equipos principales y equipos mencionados anteriormente para señales de alarma y estado.

* Sistema de medición del contenido del tanque a través de sensores de tanque de 4-20 mA.

* Sistema de control de válvulas (datos de entrada y salida al sistema de válvulas autónomo que actúa como un sistema remoto).

438 DP1 – posicionamiento dinámico

Se instalará un sistema de posicionamiento dinámico (DP Clase 1), compatible con el sistema del proveedor de propulsores. El sistema de posicionamiento dinámico está integrado en el sistema del puente. Las funciones se pueden llamar desde el sistema de mando.

El software del sistema incluirá todos los modos y funciones necesarios para las operaciones de levantamiento y ROV.

- Una (1) consola NAV a proa del puente de la estación del operador de DP.
- Una (1) consola de DP en popa de la estación del operador de DP con posición de asiento dedicada.
- Una (1) estación de operador DP portátil con conexión en los puentes volantes de babor / estribor.
- Un (1) redundante (control de joystick independiente) en la consola DP.
- Sistemas de referencia integrados en consola común.

En las estaciones de maniobra, se crean puntos de conexión para la unidad de control remoto, con palancas de control separadas para los propulsores.

Se proporcionarán al menos los siguientes modos operativos:

Joystick mode	Single control of all selected thrusters to adjust/maintain the vessels heading
Auto heading mode	Automatic control of all selected thrusters to adjust/maintain the vessels heading
Mixed Joystick Auto heading mode	Automatic / single control of all selected thrusters to adjust/maintain the vessels heading
Auto positioning mode	Maintains or adjust the vessel in a fixed position relative to a fixed reference point and maintains a fixed heading



Green control (DP min. power mode)	Minimizes PS/SB thrust demands resulting from net weather forces, whilst maintaining position.
Follow Track mode	Maintain position relative to a moving ROV, either to a fixed distance or within a reaction radius. Automatic heading control maintained for low and high speed operation.
Auto Track mode	Controls the vessel along a defined track at different speeds for low and high speed operation.
Autopilot	Transit mode to maintain set heading whilst speed set manually.
Auto speed	To maintain constant X,Y speed.
Weather vaning	Maintain the bow of the vessel into the net weather.
DP off position alarm	On aft deck, instrument room and ECR DP status alarms to be installed.

Monitoreo de carga de energía y prevención de apagones. La prevención de apagones estará disponible para la potencia del generador (kW) y la corriente del generador (amperios)

El sistema de alarma debe cumplir los requisitos de la CS.

Se suministrarán sensores y sistemas de referencia de posición completos con todos los controles necesarios, cableado especial e interfaces para los principales sistemas de control de propulsores y DP. El DGPS debe ser corregido por satélite aprobado por CS y adecuado para el modo de operación DP. El sistema DP tendrá seis (6) entradas de repuesto disponibles para futuras expansiones y / o señales de referencia.

Los UPS para todos los sistemas DP se proporcionarán según la disposición del fabricante de acuerdo con los requisitos de Notación de clase.

Sensores e interfaces externos:

- 2 compases: un compás dedicado para DP y una entrada de compás magnético
- 2 x sensores de viento: un tipo mecánico dedicado para DP y una entrada del sensor de viento de navegación.
- 2 unidades de referencia de movimiento: una MRU dedicada para DP; y una entrada del sistema de investigación
- 2 x sistema de referencia de posición (DGPS): un DGPS dedicado para DP; y una entrada del DGPS de navegación
- 2 interfaces HiPAP: una HPR HiPAP 502 y una entrada de repuesto para uso posterior.

Los números estarán sujetos a la aprobación de la Clase.

439 Sistema de cámaras CCTV

Se proporcionará un sistema de cámara CCTV que consta de:

Un sistema de circuito cerrado de televisión (circuito cerrado de televisión), preparado para hasta 16 cámaras a color y hasta 8 monitores esclavos de 23" pantalla dividida de alta calidad mínima para ser instalados para el control de las áreas de trabajo a bordo. Los puestos de control con monitores para colocar en el puente de gobierno. Los armarios de CCTV que se instalarán en la sala de electrónica del puente.

Todas las cámaras tendrán funciones de giro, inclinación y zoom. Video Matrix con software de control / gestión de PC debe tener una función de grabación en HDD.



Selección individual de cámara que se colocará en todos los monitores conectados a la estación de control activa. Control de secuencia de imágenes a ordenar. Cámaras externas para ser instaladas en case de cámara de acero inoxidable adecuadas.

Las cámaras deben cubrir al menos las siguientes áreas:

Area to be covered	Cameras	Position for the dedicated Monitor
Stern A-Frame	1	Puente de gobierno
Flight deck	1	Puente de gobierno
Oceanographic winches	2	Puente de gobierno
Rosette Room	2	Puente de gobierno
All locations according to LR class notation UMC for machinery spaces	According to LR class notation UMC	All locations according to LR class notation UMC for machinery spaces

La posición final de las cámaras y monitores será informada por el representante del propietario. El sistema se conectará al sistema del servidor central de la embarcación para su distribución a través de la red LAN de la embarcación. Dependiendo del modelo de cámara, se ofrecerán soluciones seleccionadas para tanques de "llenado fácil" para el mantenimiento de limpiaparabrisas, etc.

El sistema de CCTV consta de:

- 2 pcs Panel PC para clientes
 - o Pantalla de 24 "
 - o Botones suaves para el control de la cámara
 - o Ubicaciones: puente, estación de control de cubierta
- 1 pc Grabador de vídeo en red con capacidad de almacenamiento Raid1 de 4 TB:
 - o 16 puertos de cámara PoE
 - o 16 licencias de cámara
- Conmutador de red de 1 pc, puertos 8x GB
- 4 monitores esclavos de 24" (frontal IP66) para uso en interiores
- 11 pcs Cámara con giro, inclinación y zoom para uso marino en exteriores, acero inoxidable

441 Sistema de comunicaciones externas

Los equipos de comunicaciones deberán mantener las características que se indican a continuación:

Id.	EQUIPO	FRECUENCIA	POTENCIA SENSIBILIDAD	CARATERISTICAS	CANT.
01	Transreceptor MF-HF	1.6 MHz-30MHz	500 Watios	- ALE-MIL-STD-188-141B - Encriptación de datos - Test Bite - Voz digital - Modem de datos interno con preselector y post selector - Modo de operación: A1A, J3E, R3E, H2A, H3E, B9W - Acoplamiento 50 Ohm	01
02	Transreceptor MF-HF	1.6 MHz-30MHz	250 Watios	- ALE-MIL-STD-188-141B - Encriptación de datos - Test Bite - Voz digital - Modem de datos interno con preselector y post selector	01



Especificaciones Técnicas Buque Polar Hidrográfico-Oceanográfico

DOC-ET-001

Id.	EQUIPO	FRECUENCIA	POTENCIA SENSIBILIDAD	CARACTERÍSTICAS	CANT.
				- Modo de operación: A1A, J3E, R3E, H2A, H3E, B9W - Acoplamientos 50 Ohm	
03	Transreceptor HF radioaficionado	1.6 MHz-30MHz	150 Watios	- Estándar - Modo de operación: A1A, J3E, R3E, H2A, H3E, B9W - Acoplamientos 50 Ohm	01
04	Distorsionador de Voz			- Compatible Equipo MF-HF - Estándar mil - Modo de operación: Analógico-digital	01
05	Receptor VLF-HF	14KHz-30MHz	-110dBm (sensibilidad)	- Sintetizado - Memoria de pre sintonía SCAN - Modo de operación: CW, ISB, AM, FM, LSB, USB, FSK	02
06	Transreceptor para Sistema GMDSS	1.6 MHz-30MHz	500 Watios	- LSD MODE de datos internos - Modo de operación: J3E, F1B, R3E, H2A, H3E, B9W	01
07	Transreceptor VHF-FM (portátil portuario para sistema GMDSS)	156 MHz-174MHz Programable	5 Watios	- Espaciamento máximo 12,5KHz-25KHz - Sintetizado LSD - Modo: de operación: F3E	02
08	Inmarsat C sistema GMDSS	Banda C		- Voz y datos - Tipo mini M o similar	01
09	Teléfono satelital	Banda C		- Voz y datos	01
10	Consola Comunicación GMDSS			- DSC/NBDP modem - Monitor Data terminal USB - Monitor Data terminal C - 02 impresora - 01 fuente de poder - 02 Teclados	01
11	Radiobaliza EPIRB	406 MHz		- SAR	02
11	Receptor meteorológico			- Dual Facsímile	
12	Receptor Navtex				01
13	Transreceptor VHF-FM portuario	156MHz-174MHz	1-25 Watios	- Canales UIT - Scan - LSD - Sintetizado - Distress - DSC - CANAL 70 - Modo de operación: F3E - Seguridad de voz - Espaciamento máximo 12,5-25 KHz	03
14	Transreceptor VHF-FM Base administrativa	156MHz-174MHz	40 Watios	- Sintetizado - Programable - Modo de operación: F3E, espaciamento máximo 12,5-25KHz	02
15	Transreceptor VHF-FM Portátiles	155MHz-174MHz	6 Watios	- Espaciamento máximo 12,5-25KHz - Sintetizado - Seguridad de voz	10
16	Transreceptor Multi-banda VHF-UHF	30MHz-88MHz 108MHz-173.975MHz 225MHz-399.975MHz	25-30 Watios	- Espaciamento 25KHz entre canales - Cifrado de datos - Frecuencia fija programable - Modo silenciador	01
17	VHF-AM aéreo	117MHz a 152MHz	16 a 20 Watios	- Espaciamento 25KHz - Voz y datos - PBIT - CBIT - IBIT - Impedancia salida 52 Ohm	01



406 Aterrizamiento y bonding

En el diseño del buque se debe considerar la instalación de accesorios de aterrizamiento eléctrico y de protección contra rayos.

407 Compatibilidad electromagnética (CEM o EMC)

Considerar la compatibilidad electromagnética de tal manera de evitar que cualquier fenómeno electromagnético pueda degradar el funcionamiento de cualquier dispositivo, equipo o sistema eléctrico o electrónico. De tal forma que todos los equipos instalados a bordo sean electromagnéticamente compatibles, es decir que cuando funcionen en un ambiente electromagnético, no produzcan interferencias o perturbaciones que afecten la operación normal de cualquier aparato o dispositivo.

445 Sistemas de teletipo y facsímile

El buque debe contar con al menos 01 Equipo navtex de recepción de información meteorológica.

494 Sistemas meteorológicos

El buque debe contar con al menos 01 estación meteorológica analógica y automática.

494 Sistema de plataforma de vuelo

Se proveerá un sistema de luces, señales y comunicaciones internas y externas que permitan realizar operaciones helitransportadas en condiciones diurnas.

GRUPO 500, SISTEMAS AUXILIARES

508 Aislamiento de circuitos

Las tuberías que requieren aislamiento se considerarán de acuerdo con los cálculos del proveedor de aislamiento. (Excepto tubos de escape de gas de motores y calderas que se consideran en la sección 259)

508 Materiales para los circuitos

Los circuitos utilizarán los siguientes materiales:

Uso del circuito	Material
Enfriamiento de agua salada	CuNiFe10 o material compuesto
Enfriamiento de agua dulce	Acero al carbono, DIN 2391, DIN2448 o DIN2458, o material compuesta
Sistema de gases de escape	Acero inoxidable 1.4571
Tuberías de venteo, sondaje y llenado de tanques de agua dulce	Acero inoxidable 1.4571, DIN2448 o DIN2458 fosfatado
Tuberías de combustible	Acero al carbono, DIN 2391
Tuberías hidráulicas	Acero al carbono, DIN 2391

Identificación: v 01.00 Copia N° 1	Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00 Página 64 de 111
---------------------------------------	---



Circuito de aguas de sentinas	Sistema LORO X, galvanizadas y con cobertura interna
Circuitos que empleen agua salada	CuNiFe10 o material compuesto
Agua de sentinas	CuNiFe10 o material compuesto

El material de los circuitos podrá ser modificados por parte del Administrador de Contrato.

511 Sistema de calentamiento de agua de bebida

El sistema cerrado de calentamiento de agua caliente comprende una caldera de agua caliente que funciona con combustible diésel.

Caldera de agua de calefacción:

Temp. De entrega: aprox. 75 ° C

Temperatura de retorno: aprox. 55 ° C

El sistema de calentamiento de agua caliente incrementará la temperatura de las siguientes habitaciones por radiador de agua caliente:

- Habitaciones en el área de alojamiento, donde no se calientan mediante el sistema de suministro eléctrico de aire
- Duchas y baños comunes
- Sala de maquinaria doméstica
- Sala de máquinas principal
- Sala de máquinas auxiliar
- Sala de taller de máquinas
- Sala hidráulica
- Sala de propulsión

Además, el sistema proporciona calor a la unidad central de tratamiento de aire, precalentamiento al generador de agua dulce y calefacción a los tanques de aceite sucio.

El sistema de calentamiento de agua caliente consta principalmente de:

- Caldera de calefacción, del tipo caldera de condensación de combustible, a modo de baño maría de acero
- Quemador de diesel, 2 etapas
- Radiadores de agua caliente con termostático y válvulas de cierre
- Vasos de expansión con membrana
- Válvulas de seguridad
- Bombas de circulación
- Sistema de tuberías, armaduras
- Válvulas termostáticas

Material de la tubería: tuberías de cobre, tubería de acero dulce acc. según DIN 2458

Válvulas: RG / MS

513 Ventilación

Se proporcionará un sistema de ventilación mecánica para las siguientes habitaciones:

- Sala de máquinas principal
- Sala de Control eléctrico/ tablero principal
- Sala de propulsión
- Sala de hélice de proa y popa
- Sala de generadores de emergencia



- Sala de maquinaria auxiliar
- Taller de motores y paños
- Sala de botellas de CO₂
- Pañol de pintura
- Laboratorios
- Armarios de baterías
- USBL

Las cantidades de aire se calcularán de acuerdo con ISO 8861.

Básicamente, la planta consta de:

Ventiladores de flujo axial	carcasa galvanizada, impulsor de aleación de aluminio
Silenciadores axiales	carcasa galvanizada, con aislamiento acústico
Ventiladores	De conducto o tubo, velocidad única
Tubos de ventilación	Espiroductos, galvanizados, de un solo tubo, incl. accesorios, silenciadores y dispositivos de estrangulamiento
Ductos de ventilación	Chapa plegada rectangular, galvanizada, hasta 1,2 mm de espesor, incl. accesorios y dispositivos de estrangulamiento, rejillas de ventilación

Las tomas de aire estarán provistas de rejilla de agua (tipo de etapa única) y cierres estancos en la medida en que lo requieran las normas. Las chimeneas se utilizarán como salidas de aire de escape para la sala de máquinas principal.

Los ventiladores axiales se montarán de forma antivibratoria donde sea necesario.

513 Ventilación de empujadores de proa y popa

Se dispondrá de un conducto de aire de ventilación para el suministro de aire y el escape desde la cubierta del castillo y toldilla hasta la sala de la hélice (Thruster) de proa y popa. Se dispondrá una rejilla para la entrada y salida de aire en la cubierta del castillo y toldilla con cierre estanco.

513 Ventilación / Aire Acondicionado para Sala de Tablero de Distribución Principal

El suministro de aire a la sala de ECR / tablero de distribución principal se organizará con un conducto derivado del suministro de la sala de máquinas. En la sala de distribución se instalará un grupo de aire acondicionado independiente.

El acondicionador de aire será al menos una unidad autónoma con los siguientes datos:

Refrigeración: agua dulce	
Sección de calefacción:	Al menos 125 kW
Sección de refrigeración:	Al menos 375 kW
Flujo de aire:	Al menos 21250 m ³ / h
Voltaje	440V / 60Hz

513 Aire acondicionado para habitabilidad

El sistema de aire acondicionado abastecerá a las siguientes áreas:

Identificación: v 01.00
Copia N° 1

Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00
Página 66 de 111



Puente de puente	Puente de gobierno
Cubierta de proa	Todos los camarotes en el área de alojamiento, oficina / sala de reuniones
Cubierta de botes	Todos los camarotes, duchas comunes, baños comunes, enfermería, sala de recuperación
Cubierta principal	Todos los comedores y guardarropas, cocina, provisiones para almacenamiento en seco, taller de limpieza / E, todos los laboratorios.
Tween deck	Gimnasio, sala de servidores, sala de sonar, lavandería y ropa de cama, sala de sonar, sala de ECR / centralita, sala de usos múltiples, baños / duchas comunes.

El sistema estará diseñado de acuerdo con las siguientes condiciones:

Verano exterior: + 40 ° C / 70%
condición interior: + 25 ° C / <60%

Condición exterior en invierno: - 10 ° C / 47%
estado interior: + 22 ° C / 50%

Modo de calefacción condición exterior: - 10 ° C / 47%
estado interior: + 22 ° C / 50%

Tasa de aire fresco aprox. 60%
30m³ / h por persona

Los rangos mínimos de intercambio de aire de la habitación se especifican de acuerdo con las reglas de la Sociedad Clasificadora. Los rangos reales resultarán del cálculo térmico.

Se instalará un sistema de suministro de aire de un solo conducto para todas las áreas. Las cantidades de aire de suministro se pueden ajustar individualmente en cada unidad de terminal aérea en cada cabina. Las salas públicas tienen difusores de ventilación montados en el techo con cantidades de aire fijas.

El aire de retorno se toma de los pasillos o del puente gobierno y se mezclará con aire fresco para recuperar el calor y la humedad.

La planta constará al menos de:

1 unidad central de tratamiento de aire:	carcasa y marco galvanizados Sección de filtro con filtro G-4 Serpentín de calentamiento Cu / Al para agua caliente Humidificador para vapor generado eléctricamente Serpentín de enfriamiento Cu / Al para agua helada Sección de ventilador con motor de velocidad variable
--	--



Manejadoras de aire:	Manejadoras de agua helada con carcasa decorativa, de pared, para sala termostato con selector de velocidad y control de temperatura, apertura automática / cierre las válvulas de control de agua
1 tablero:	Variador de frecuencia para control de presión Controlador de temperatura
1 generador de vapor:	Vapor de humidificación generado eléctricamente Sistema de control interno
Conductos de suministro de aire:	Conductos Spiro, galvanizados, de doble tubo, con aislamiento térmico interno, incl. accesorios, silenciadores y dispositivos de estrangulamiento
Conductos de aire de retorno:	Conductos Spiro, galvanizados, de un solo tubo, incl. accesorios, silenciadores y dispositivos de estrangulamiento
Conductos de ventilación:	Chapa plegada rectangular, galvanizada, hasta 1,2 mm de espesor, incl. accesorios, silenciadores y dispositivos de estrangulamiento
Aislamiento de ductos de suministro aire:	20 mm, lana mineral recubierta con papel de aluminio
Dispositivos de ventilación:	Unidades térmicas para camarotes Difusor o rejillas con cajas de conexión para espacios públicos y pasillos Difusores de ranura para ventanas de puente de gobierno
Arresta llamas:	Compuertas multiblade rectangulares, con certificado MED, actuador eléctrico, desbloqueo térmico automático
Se proporcionarán ventiladores de extracción para los siguientes tipos de áreas:	
Enfermería, cocina, lavandería y pañol de utilería, baños comunes, baños de cabina.	
Generalmente la planta constará de al menos:	
Extracciones de aire	Ventiladores axiales, velocidad única, accionamiento directo
Ductos de extracción	Conducto Spiro, galvanizados, de un solo tubo, incl. accesorios, silenciadores y dispositivos de estrangulamiento



Ductos de ventilación	Chapa plegada rectangular, galvanizada, hasta 1,2 mm de espesor, incl. accesorios, silenciadores y dispositivos de estrangulamiento
Dispositivos de ventilación	Válvulas de aire para cuartos sanitarios, Rejillas de aire para espacios públicos
Compuertas cortafuegos	Compuertas arrestallamas rectangulares, con certificado MED, actuador eléctrico, fusible térmico automático

514 Planta de Aire Acondicionado

Dos plantas de aire acondicionado suministrarán agua fría a la unidad central de tratamiento de aire. Cada planta o chiller de agua enfriada contiene dos compresores, dos condensadores enfriados por agua dulce, y un evaporadores y un panel de control eléctrico montado en un tablero de base común con dos circuitos de refrigeración independientes controlados por un sistema de control común. El marco de la base está montado elásticamente a la base.

Datos básicos de la planta de refrigeración de CA:

- Capacidad de enfriamiento calculada: 2 x 60% del enfriamiento requerido
- Requisito de diseño: 4 x 50% (2 x 2 compresores), dos circuitos frigoríficos independientes por unidad
- Medio de refrigeración del condensador: agua dulce máx. 38 ° C (entrada)
- Voltaje: 440/60/3 V / Hz / fases
- Temperaturas del agua helada: 6/12 ° C

516 Espacios refrigerados

Los espacios refrigerados estarán dispuestos de la siguiente manera:

- una sala de congelación - 20 ° C
- una habitación fresca + 4 ° C
- Sala de almacenamiento de basura + 8 ° C
- Almacenamiento de muestras + 8 ° C

El diseño estará formado por paneles aislantes prefabricados de 100 mm, con un revestimiento de placas de acero inoxidable de 1,0 mm.

521 Sistema contraincendios, sentina y lastre

Se instalarán al menos tres bombas centrífugas de accionamiento eléctrico que constan de:

Cantidad de bombas	Al menos 3
Tipo	Centrífuga
Capacidad / presión	25-50 m ³ / ha 5-3 bar.
Accionamiento del motor	Eléctrico

Las bombas se seleccionarán para las siguientes funciones:



- Una bomba principal contra incendios y de achique de emergencia, ubicada en la sala de máquinas principal
- Una bomba de achique y contra incendios de emergencia, ubicada en la sala de máquinas auxiliares
- Una bomba de achique principal y de lastre ubicadas en la sala de máquinas principal

Las bombas tienen succión a la caja de mar a través de filtros. El sistema estará equipado con unidades de cebado automático alimentadas por un sistema de aire comprimido.

521 Sistema contra incendios y lavado de cubierta

El buque de investigación contará con equipos de extinción de incendios de acuerdo con los requisitos de clase.

Estación de seguridad en el puente de gobierno

- Arrancar / detener bombas contra incendios
- Sistema de detección de fuego

Estación de control de averías (para sala de máquinas)

- Apagado de emergencia de ventiladores
- Paradas de emergencia combustible
- Arrancar / detener bombas contra incendios
- Sistema de válvula remota de achique de sentinas

Se proporcionará una conexión internacional a tierra a través de la cual se puede bombear agua desde el puerto hacia la tubería contra incendios del buque.

Las tomas contra incendio se distribuirán por el buque de acuerdo con los requisitos de clase y para el lavado de cubierta.

El sistema también suministrará agua a las salidas de lavado de cadenas fijas en ambas tuberías de hawse.

Tuberías de agua de mar:	Acero al carbono galvanizado
Válvulas:	Bronce
Válvulas de mariposa:	fundición GG-25 / Aluminio Bronce / EPDM
Válvulas de mariposa en la carcasa:	GGG-40 / Aluminio Bronce / EPDM, con aprobación de clase

526 Imbornales

El buque de investigación estará equipado con imbornales para garantizar que no quede agua en las cubiertas en intemperie.

529 Sistema de lastre y sentina

Para los siguientes espacios, las alarmas de nivel de sentina se muestran en el panel de control automático:

- Las salas de máquinas no tripuladas de categoría A y otras salas de máquinas estarán equipadas con al menos 2 indicadores.
- Además, las siguientes salas de máquinas no tripuladas dispuestas debajo de la línea de flotación de carga estarán equipadas con al menos un interruptor de nivel para el control del nivel de sentina.
 - o Sala de hélice de proa y popa
 - o Sala de propulsión



o Sala de maquinaria auxiliar
o Sala de sonar

533 Sistema sanitario de agua dulce

Se instalarán al menos dos evaporadoras de agua dulce. El principio de funcionamiento será el de evaporación de agua de mar. La capacidad se basa en un consumo de agua dulce de 135 litros / persona / día para 90 personas, 5 días a bordo.

El agua dulce se almacenará en un tanque de agua potable. El tanque estará integrado a la estructura del casco.

El tanque hidróforo de agua dulce (capacidad 500 litros, 6 bar) se llena desde los tanques de agua dulce estructurales mediante bombas hidróforas accionadas eléctricamente que constan de:

Cantidad de bombas	Al menos 2
Tipo bomba	Centrífuga
Capacidad / presión	2,5 m ³ / ha 5 bar.
Accionamiento del motor	Eléctrico

Desde el tanque hidróforo, el agua potable fluirá a través de una planta de desinfección UV (capacidad 5-9 m³ / h). Desde la planta de desinfección UV, el agua se suministra directamente al sistema de agua potable fría y al calentador de agua.

Se instalará un acumulador de agua caliente (capacidad de 750 litros, 10 bar) para proporcionar agua caliente al sistema de agua potable caliente. El acumulador de agua caliente se calentará desde el sistema de calefacción. Tiene un sistema de calefacción de respaldo eléctrico. El sistema de agua caliente potable se basa en un sistema de línea circular con una bomba de circulación de capacidad suficiente.

El sistema de agua dulce sanitaria también suministra agua al sistema de lavado de ventanas de la caseta del timón. El sistema consta de un pequeño tanque, desde el cual una bomba entrega agua a las boquillas de lavado. Se pueden agregar agentes anticongelantes a este sistema.

Los inodoros estarán conectados al sistema de agua dulce fría para la descarga.

Material de la tubería: tuberías de Cu, tubería de acero inoxidable 1.4401 acc. según DIN 2458
Válvulas: RG / MS

533 Lavamanos y piezas sanitarias

Todos los lavamanos estarán equipados con suministro de agua fría y caliente. Además, las duchas y el fregadero de la cocina se suministrarán con agua fría y caliente. El fregadero de la cocina tendrá una válvula mezcladora con grifo giratorio. Las duchas estarán equipadas con válvulas mezcladoras de seguridad.

Número de lavabos y duchas según. al Plano de Distribución General

536 Sistema de refrigeración



536 Sistema de refrigeración de agua dulce

Se instalarán los siguientes sistemas de refrigeración por agua dulce:

- Agua de refrigeración para motores de generadores.
- Agua de refrigeración para sistemas auxiliares

El sistema de agua de refrigeración de los motores generadores se enfría mediante enfriadores independientes. Las bombas de agua de refrigeración fresca estarán conectadas y accionadas por motores del grupo electrógeno principal o accionadas eléctricamente cuando sea necesario.

El agua de refrigeración de los sistemas auxiliares se enfriará mediante dos enfriadores y dos bombas de agua de refrigeración accionadas eléctricamente. Las bombas están compuestas por:

Material:

Tubería: Tubería de acero al carbono, según DIN 2458 tubo fosforado
Ermeto 1.0255 (hasta DN 32)

Conexiones de tubería: Bridadas, Ermeto (hasta DN 32), soldadas

Armaduras: GG 25 / Gbz 10

551 Sistema de aire comprimido

Se instalará un sistema de aire de trabajo comprimido para el funcionamiento de:

- Aire de trabajo en talleres y espacios de maquinaria
- Aire de trabajo para el área de cubierta abierta donde sea necesario
- Suministro de soplado para cajas de mar
- Suministro de soplado para el sistema de lavado de ventanas
- Unidad de cebado de bombas
- Separador de sentina

555 Sistema de extinción de incendios por espuma (Foam)

El buque estará equipado con un sistema de extinción de incendios de espuma para la zona de aterrizaje de helicópteros, conforme a los requerimientos de la clase.

555 Sistema de extinción de incendios seco

Se proporcionarán sistemas de extinción de incendios de CO₂ para los compartimentos de la sala de máquinas, la sala del generador de emergencia, compactador de basura y para el pañol de pintura. Los sistemas cumplirán con los requisitos de CS.

Se proveerán sistemas separados de extinción de incendios para la campana extractora de cocina y la freidora.

561 Sistema de gobierno

El buque tendrá un sistema de gobierno que utilice 2 palas de tamaño de acuerdo a lo exigido por la Sociedad Clasificadora, se contará con indicadores de caña de acuerdo a los requerimientos del sistema de maniobrabilidad.

565 Sistema anti - balanceo



El buque estará equipado con un sistema anti-balanceo, que opera por medio de un tanque de lastre. El tanque actúa como un tanque anti-balanceo pasivo. Las capacidades anti-balanceo se mejoran por medio de un sistema de control, accionado por válvulas impulsadas por aire comprimido, que se encuentran en la parte superior de los tanques, controlando el flujo de aire entre ellos. El sistema funcionará automáticamente y tendrá su propia referencia y sistema de control.

566 Sistema hidráulico central

El sistema hidráulico estará alimentado por una unidad de energía electrohidráulica, dividida en dos bombas al 50% cada una. Este sistema hidráulico proporcionará el caudal hidráulico necesario para todos los equipos instalados. El fluido hidráulico es aceite mineral.

El paquete de energía hidráulica contiene al menos:

- Dos bombas de pistones axiales son accionadas eléctricamente y son del tipo de desplazamiento variable. Las bombas están controladas por presión y tienen sistema de limitación de potencia.
- Dos motores eléctricos
- Tanque de funcionamiento de aceite hidráulico (aprox. 800 litros)
- Enfriador de aceite (enfriado por agua de refrigeración fresca)
- Interruptor de nivel bajo de aceite
- Indicación de nivel de aceite
- Interruptor de temperatura del aceite
- Filtro con indicación óptica de suciedad
- Alivianador de presión
- Filtro de llenado y ventilación
- Amortiguador de vibraciones y conexiones flexibles
- Gabinete de control con alarma de falla general para el sistema de monitoreo de barcos
- Sistema de detección de carga

Desde la central de potencia, las tuberías se instalarán en los puntos de conexión. El sistema proporcionará conexión hasta 10 puntos en la plataforma principal. La tubería se instalará desde estos puntos de conexión en la cubierta a todos los consumidores hidráulicos que no tengan su propia bomba de energía hidráulica.

El Sistema Hidráulico Central también tendrá una conexión permanente para operar los dispositivos hidráulicos de la compuerta de la sala de roseta.

Material: Tubos en el interior del barco: tubo de acero de precisión sin costura según DIN 2391

Conexiones de tubería hasta DN 32 Ermeto por encima de las bridas del tubo abocardado DN 32

En áreas de cubierta abierta tuberías, armaduras, accesorios, abrazaderas y pernos de acero inoxidable de calidad 1.4571.

Todas las tuberías hidráulicas se fijan con abrazaderas de poliamida.

568 Empujadores de proa y popa (Thruster)



Con la finalidad de cumplir con el requerimiento de Posicionamiento dinámico DP1, se requiere que el buque de investigación cuente con las hélices de proa y popa de acuerdo a las necesidades de maniobra.

572 Pañoles

Los siguientes pañoles deberán ser integrados al diseño de la distribución general del buque de investigación:

- Lavandería y guardaropa
- Pañol de investigación
- Pañoles generales
- Pañol demaniobras
- Pañol seco
- Cuarto frío (+4° C)
- Frigorífico (-20°C)
- Pañol de muestras
- Pañol de taller eléctrico
- Pañol de pintura
- Pañol de buceo
- Pañol del contra maestre
- Pañol de basura

Cada pañol estará equipado con los estantes, casilleros, ganchos que sean necesarios, de acuerdo con el propósito previsto. Los estantes estarán equipados con repisas antideslizantes extraíbles.

572 Grúas

Grúa principal:

Una grúa principal estará instalada y dispuesta en la plataforma principal, Esta grúa estará destinada a las siguientes operaciones:

- Manejo de boyas hasta 14 (t)
- Carga / descarga de contenedores de cubierta a orilla hasta 10 metros de la banda del buque
- Carga / descarga de carga
- Soporte para desplegar y recuperar equipos topográficos

Condiciones de capacidad

SWL Al menos 14t a 4 10 m en condición de puerto

SWL Al menos 9t a 5 m Operación en alta mar hasta Hs = 1,5 m (NATO SS4)

Grúa secundaria:

Una pequeña grúa electrohidráulica para manejar cargas menores estará dispuesta en el área de proa del buque. Esta grúa proporcionará acceso a la carga desde el castillo de proa hasta el pañol de carga seca.

Condiciones de capacidad

SWL Al menos 1460 kg a 5,9 m Operación portuaria

Marco en A de Popa:

De tamaño y capacidad de carga que permitan realizar maniobras de instalación y desinstalación de boyas oceanográficas.



Controlado localmente y desde el puente de gobierno, con indicador de posición. Con alarma en caso de sobrecarga.

Marco en A a la banda:

De tamaño y capacidad de carga que permita arriar equipos oceanográficos. Controlado localmente, con indicador de posición.

581 Equipo de fondeo y molinetes

El equipo de fondeo estará de acuerdo con las reglas de clase y el certificado de casco.

Se proveerán e instalarán dos anclajes tipo High Holding Power y cadena de ancla tipo K3.

La cadena del ancla se guarda en dos pañoles de cadenas. Los mismos estarán equipados con drenaje directamente al revestimiento de la carcasa y tienen acceso desde el pañol de maniobras a través de tapas registro.

Se dispondrán dos arganeos de topes de cadena de tipo rodillo con bloqueo / apriete eficaz y fuerte.

En el castillo de proa se instalará un molinete doble con un motor eléctrico. Tendrá dos barbotines de cadena de ancla desmontables y 2 tambores de amarre.

Velocidad de cadena min .: 9 m / min

Potencia nominal: según datos técnicos del proveedor

Potencia de tracción: según el cálculo del número de equipo

Protección eléctrica: IP 67

Cabrestante

Un cabrestante para fines de amarre está dispuesto en la cubierta principal.

Datos técnicos:

Tracción nominal 80 kN a 10 m / min

40 kN a 20 m / min

Molinetes

Los molinetes dobles cumplirán con la norma DIN 82607 y estarán dispuestos:

- Cubierta de proa 04 uds. tamaño no. 8
- Cubierta principal 06 uds. tamaño no. 8

Los calzos son de tipo polivalente según DIN 81915. Un calzo se relaciona con cada molinete. Además, adelante y atrás dos calzos de rodillo de tamaño no. 8.

581 Botes

El buque de investigación estará equipado con las siguientes embarcaciones menores:

Barco de rescate / administrativo será arriado por un sistema de pescante. El bote de rescate cumplirá con los requisitos de SOLAS 1974.



Embarcaciones Menores	Tipo	Eslora (m) / Capacidad	Uso
1	Empleo en Hidrográfica, oceanográfica	Menor de 11 metros	Levantamientos hidrográficos y oceanográficos en aguas someras. Levantamiento de perfiles sísmicos de hasta 300 m.
1	RHIB	08 personas	Rescate/Transporte de personal
1	Bote de goma	20 personas	Transporte de personal

Características y equipamiento de la embarcación hidrográfica

Fin del requerimiento	Levantar información batimétrica en aguas someras. Adquirir información de temperatura y salinidad en aguas someras
Número de embarcaciones	01
Tamaño	Eslora entre 9 y 11 metros, Manga 2.8 a 3.5 metros +/- 10%
Dotación	05 personas
Velocidad	15 nudos
Climatización	Debe tener equipos para climatizar la embarcación tanto en climas fríos como en zonas tropicales
Accesorios de cubierta	Todos aquellos accesorios requeridos para operar el equipamiento requerido para la embarcación - Marco en A. O pescante - Escala para buzos
Seguridad	Cumplimiento de la normativa para operar en aguas polares.
Tipo de embarcación	Lancha, que cumpla con las mismas condiciones ambientales de el Buque Polar Hidrográfico (-10/45 - -2/32). Lancha deb ser cerrada y tener sistema de HVAC propio) Velocidad de tránsito: minimo 14 nudos Capacidad: minimo 4 personas en la caseta
Tipo de propulsión	- El recomendado por el fabricante y de empleo en aguas polares.
Equipamiento	- Sistema Ecosonda Monohaz con llave en mano (Para aguas someras menores a 500m), OEM igual al sistema hidrográfico del buque. - 01 sistema AIS Militar - Winche desmontable con cable de al menos 150 m. - Draga Van Veen - Sistema de Rumbo y Giro Satelital, OEM igual al sistema hidrográfico del buque.

En el diseño de la embarcación hidrográfica se debe considerar la disponibilidad de espacio, poder eléctrico, conectividad eléctrica y demás facilidades que sean



necesarias para permitir la instalación futura y operación de los siguientes equipos (la provisión de estos equipos no será parte de esta propuesta):

Equipos para los que deberá estar adecuado.	- SVP Superficial. - MVP hasta 10dccc0 metros de profundidad. - Sistema de Rumbo y Giro Satelital, OEM igual al sistema hidrográfico del buque. - DGPS/RTK Doble frecuencia, OEM igual al del sistema hidrográfico del buque. - Capacidad de envío de datos al buque madre a fin de ir procesando in situ. - Equipara con equipos de navegación estándar USA - 01 Sistema LIDAR - 01 Unidad de Movimiento Inercial (IMU). - Ecosonda multihaz para mediciones de hasta 500 metros de profundidad.
---	---

583 Equipos salvavidas

Equipos salvavidas considerarán al menos los siguientes:

06 balsas salvavidas, cada una para mínimo 20 personas, 3 a cada banda.
 06 unidades de liberación, candados hidrostáticos
 06 dispositivos de puesta a flote para balsas salvavidas
 10 boyas salvavidas de la siguiente manera:
 - 2 con luces de autoencendido y señal de humo (hombre al agua)
 - 2 con luces eléctricas de encendido automático
 - 2 con líneas flotantes de 28 m
 - 4 sin equipo adicional
 12 señales de socorro en paracaídas
 07 dispositivos de respiración de escape
 01 aparato lanzacabos
 60 chalecos salvavidas con luz y silbato
 01 camilla
 60 trajes de supervivencia

590 Equipos y facilidades de investigación

590.1 Especificaciones Principales de los Equipos de Investigación

En este anexo se definirá todas las necesidades que el buque deberá cubrir. Por lo cual, se detallará las características técnicas de los equipos, así como los espacios para su operatividad y los laboratorios.

EQUIPOS: El equipamiento requerido por las diferentes direcciones técnicas para adquirir la información de columna de agua, suelo y subsuelo es la siguiente:

Las características que se detallan en los equipos a continuación corresponden a las especificaciones mínimas. Los equipos que se presenten en la propuesta podrán tener



mejores características siempre que se demuestre que brindarán mejores prestaciones que las indicadas. El año de fabricación de los equipos no podrá ser menor al 2021 y deberán presentar características acorde al estado del arte vigente al momento de la entrega del buque.

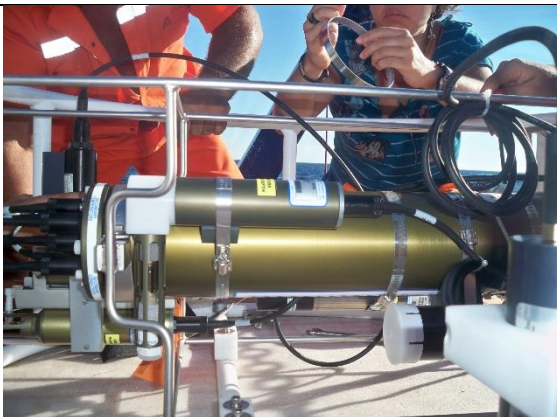
DIRECCIÓN DE OCEANOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA.

OCEANOGRAFÍA FÍSICA	
01.-Nombre del equipo	ROSETA MULTIMUESTREADORA
Cantidad	01
Propósito del requerimiento	Tomar muestras de agua desde la superficie hasta una profundidad de 1000 metros, y monitorear las características físicas de la columna de agua. Realizar los disparos de las botellas de manera automático, como también visualizar los parámetros físicos y químicos (Temperatura, Conductividad, O2 y clorofila) tiempo real con una Unidad de cubierta mediante un cable conductor.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Sala de la Roseta - CTD (Cubierta), consola de control (laboratorio)
Volumen del Equipo	
Espacio para maniobra	4 m ²
Peso del Equipo	450 lbs
Potencia eléctrica	- Requisito de energía externa (máximo): 12 - 15 VCC, 0,25 A - Requisito de alimentación del cable marítimo (máximo): 70 VCC - 250 VCC, 90 W - Corriente al cargar el condensador: 205 miliamperios (durante aproximadamente 35 segundos en el encendido y 3 segundos para recargar después de cada disparo de botella) - Corriente cuando no se carga el condensador: 110 miliamperios
Materiales complementarios para operación	- Consola de control de superficie SBE 33 - Disparador SBE32 con Interfaz de módem e interfaz de serie. - 24 botella NISKIN de 5 litros - Winche con cable conductor simple de 5000 m. - Pescante de la roseta. - CTD SBE19plus
Características de los materiales complementarios	- Capacidad de comunicación automática entre la roseta y el laboratorio a bordo.

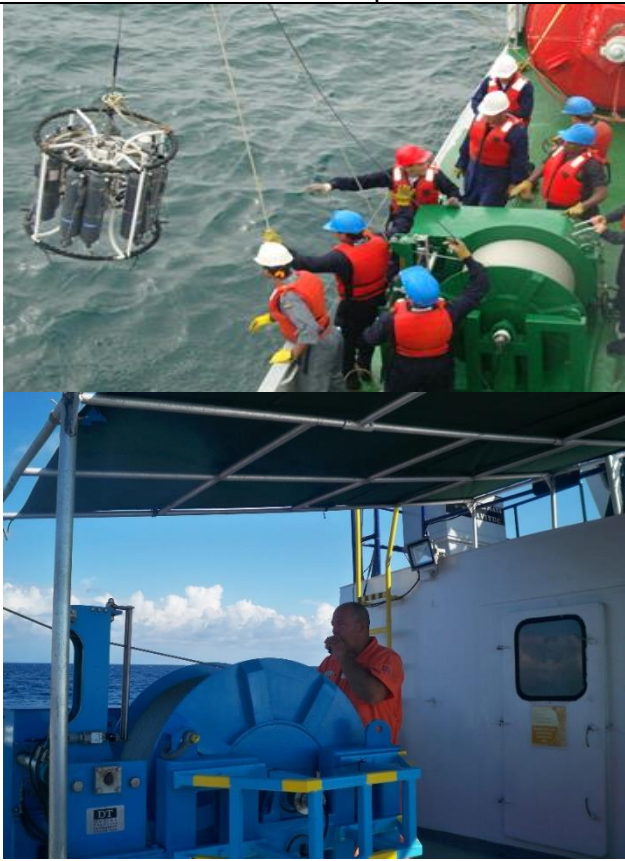


Imagen referencial	
02.-Nombre del equipo	CONSOLA DE CONTROL DE SUPERFICIE (DESK UNIT)
Cantidad	- 01
Propósito del requerimiento	- Empleado para montaje en bastidor suministra alimentación de CC al CTD 9plus, decodifica el flujo de datos en serie y pasa los datos a una computadora. - El interruptor del panel posterior de la unidad de cubierta permite el funcionamiento continuo desde una potencia de entrada de 120 o 240 VCA 50/60 Hz. - El panel frontal proporciona una visualización numérica de datos de frecuencia y voltaje a través de un interruptor de rueda y una lectura LED de 8 dígitos. - Control en tiempo real para un muestreador de agua (SBE 32 Carousel), interfaz NMEA, interfaz PAR de superficie y salidas para una alarma audible activada por profundidad y salida remota visual.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	- Laboratorio seco
Volumen del Equipo	- 2 libras
Espacio para maniobra	- 1 m2
Peso del Equipo	- 450 lbs
Potencia eléctrica	- Potencia de entrada de 120 o 240 VCA 50/60 H
Materiales complementarios para operación	- Computador y pantalla de monitoreo
Características de los materiales complementarios	- Controla la comunicación automática entre la roseta y el laboratorio a bordo.



Imagen referencial	
03.-Nombre del equipo	CTD
Cantidad	- 03
Propósito del requerimiento	- Los CTD son equipos que registran la conductividad y temperatura del agua así como la profundidad a la que se encuentra sumergido el equipo (superficie hasta 1000 metros).
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	- Cubierta (Complemento de la roseta)
Volumen del Equipo	- 0.7 m ³
Espacio para maniobra	- 1 m ²
Peso del Equipo	- 50 lbs
Potencia eléctrica	- Potencia de entrada de 120 o 240 VCA 50/60 H
Materiales complementarios para operación	- Jaula de acero Inoxidable para sujetarle a la roseta - Cable lectura adicional a través de la interfaz RS-232 - Accesorios adicionales para calcular oxígeno disuelto, pH, turbidez, fluorescencia, aceite, PAR, nitratos, altímetro, etc. - La bomba funciona de forma continua (modo de creación de perfiles), lo que proporciona una correlación de las mediciones de CTD y del sensor auxiliar conectado
Características de los materiales complementarios	.
Imagen referencial	
04.-Nombre del equipo	WINCHE ELÉCTRICO CON CABLE CONDUCTOR
Cantidad	01
Identificación: v 01.00 Copia N° 1	Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00 Página 80 de 111



Propósito del requerimiento	- Medio de conductor eléctrico , transmitir y recolección de datos, energizar el disparo de botellas de forma automática a tiempo real,
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	- Cubierta
Volumen del Equipo	1.3 m ³
Espacio para maniobra	5 m ²
Peso del Equipo	-
Potencia eléctrica	- Eléctrico de 20 HP 230/460 60 HZ. -
Materiales complementarios para operación	- Dimensiones aproximadas: 1.57 m de ancho; 1.27 m de largo y 1.27 m de altura. - Tambor: 0.51 m de diámetro; 0.61 m de ancho y 0.97 m diámetro al borde. - Motor Eléctrico de 20 HP 230/460 60 HZ. - Capacidad de arrastre de 1450 kg. - Cable de 3000 m con conectividad a unidad de cubierta.
Características de los materiales complementarios	- . Requisito de energía externa (máximo): 12 - 15 VCC, 0,25 A - Requisito de alimentación del cable marítimo (máximo):70 VCC - 250 VCC, 90 W - Corriente al cargar el condensador: 205 miliamperios (durante aproximadamente 35 segundos en el encendido y 3 segundos para recargar después de cada disparo de botella). - Corriente cuando no se carga el condensador: 110 miliamperios.
Imagen referencial	



05.-Nombre del equipo		EQUIPO PARA MEDICIÓN DE CORRIENTES DE AGUAS INTERMEDIAS Y PROFUNDAS
Cantidad		- 01
Propósito del requerimiento		- Medición de la velocidad y dirección de la corriente hasta una profundidad de 200 metros mediante back scatter.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)		- Casco - Su operación no debe interferir ni verse afectado con la emisión de los demás equipos acústicos.
Volumen del Equipo		- 2 m ³
Peso del Equipo		- 100 lbs
Potencia eléctrica		- Potencia de entrada de 120 o 240 VCA 50/60 H
Materiales complementarios para operación		- El sistema deberá incluir todos los componentes necesarios para operar adecuadamente. - Sistema de captura de datos, procesamiento de la información y corrección de la corriente real en base al movimiento del buque.
OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA		
06.-Nombre del equipo		WINCHE ELÉCTRICO LATERAL DE 250 KG PARA REDES
Cantidad		- 01
Propósito del requerimiento		- Recolección de las redes con muestras de plancton
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)		- cubierta
Volumen del Equipo		- 1 m ³
Espacio para maniobra		- 3 m ²
Materiales complementarios para operación		- Cable de 1000 m - Luces en popa para maniobra popa
Características de los materiales complementarios		- Nada a mencionar
7.-Nombre del equipo		SORBONA DE EXTRACCIÓN DE GASES
Cantidad		- 02
Propósito del requerimiento		- Para extracción de gases por la manipulación de reactivos
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)		- Laboratorio (húmedo y laboratorio seco)
Volumen del Equipo		- Dimensiones: (1.5 m de longitud x 0.8 m de fondo x 1.0 m de alto).
Espacio para maniobra		- 2 m ²
Potencia eléctrica		- 110-220V
8.-Nombre del equipo		CAMPANA EXTRACTORA DE GASES SIN DUCTOS
Cantidad		01
Propósito del requerimiento		Para brindar la seguridad al operador en el uso de solventes orgánicos, ácidos fuertes y siembra de material biológico (bacterias)
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)		Laboratorio seco



Volumen del Equipo	2 m ³
Espacio para maniobra	2.7 m ²
Potencia eléctrica	Tensión estándar de 120V a 220V
Material complementario para su operación	Campana extractora de gases sin ductos (campana sin gases HVAC) con sistema de monitoreo avanzado (controlador automático); debe traer el filtro de carbón; Debe traer alarmas para alertar al usuario de la saturación del filtro y ser visibles y audibles y además traer sensor del flujo para medir constantemente la velocidad de entrada del aire (pies lineales por minuto)
Características de los materiales complementarios	(Poner si se requiere)
METEOROLOGÍA	
9.- Nombre del equipo	ESTACION METEOROLÓGICA
Cantidad	02
Fin del requerimiento	Recopilar datos meteorológicos (al menos: temperatura seca, temperatura húmeda, humedad, velocidad y dirección del viento, pluviometría, presión atmosférica, heliofanía) de alta calidad mediante el uso de instrumentos analógicos que permitan conocer las condiciones climáticas en el mar.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	La estación, caja metálica y sensores meteorológicos deben estar ubicados en una torre en el magistral. Los sensores tienen conexión al data logger y esta a su vez al servidor que estará en el Laboratorio de Meteorología. Una de las estaciones será para repuesto.
Volumen del Equipo	5 m ³
Espacio para maniobra	Interna 9 m ² (Laboratorio) y externa 4 m ²
Peso del Equipo	30 Kg
Potencia eléctrica	200 watt
Materiales complementarios para operación	Laptop y pantalla para visualización de display y monitoreo de datos.
Características de los materiales complementarios	Pantalla de 32" para visualización de datos meteorológicos.

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Los equipos de la Dirección de Hidrografía y Cartografía Náutica, en lo posible deben pertenecer al mismo fabricante a fin de evitar interferencia acústica entre ellos; además, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La ubicación de los transductores deberá estar diseñada de tal forma que se evite la cavitación, formación de burbujas de agua, corrientes de sonido (turbulento-laminar), ruido de la maquinaria, ruido de las hélices, vibraciones, etc.
- Las medidas para prevenir vibraciones y pulsos generados por el equipamiento y accesorios tales como la maquinaria diésel, bombas, compresores, hélices, etc.



- Las medidas para prevenir la influencia de interferencia eléctrica y electrónica.
- La ubicación de los componentes de los sistemas (Unidad de los Trans-receptores) lo más cerca de los transductores para evitar el empleo de cables largos.
- Los tubos de acero para el paso de cables con accesorios, según las especificaciones del proveedor

Las frecuencias de todos los instrumentos acústicos deben ser escogidas con especial cuidado. Se requiere implementar un sistema de sincronización que permita operar todos los instrumentos hidroacústicos de forma simultánea, sin interferencia. Los instrumentos hidroacústicos deben ser implementados con una conexión externa de sincronización (aceptación de un disparador externo).

La ubicación e instalación de todos los instrumentos hidroacústicos deben tomar en consideración las siguientes condiciones:

- Según el montaje y las instrucciones del proveedor con piezas de instalación provistas por el fabricante del sistema.
- Tomar en cuenta el ciclo de vida de los transductores (7-15 años) y la posibilidad de realizar actualizaciones previendo un espacio libre adicional del 25% en la sala del transreceptor y otras ubicaciones para equipos adicionales en el futuro.

Los ingenieros, diseñadores y arquitectos del astillero deben tomar todas las medidas necesarias durante la fase de diseño y estudio para obtener un funcionamiento óptimo de los transductores, transreceptores y sensores auxiliares.

10.-Nombre del equipo	Sistema multihaz de aguas profundas
Cantidad	01
Propósito del requerimiento	Realizar mediciones batimétricas del lecho marino hasta los 6.000 metros de profundidad con alta resolución y exactitud, con una cobertura no menor a 3,5 veces a una profundidad de 3.000m y una resolución de haz 0,5° x 1° para agua salada a temperatura de 28C y un ruido ambiental de 45 dB.
Características	- Proveer datos batimétricos con una exactitud y precisión relacionada con el orden 1A (o mejor) detallado en la publicación S-44 (Edición 5) de la OHI - Ancho de haz máximo 0,5° en transmisión y 1° en la recepción - Profundidad operacional hasta un mínimo de 6.000 m de profundidad de agua (frecuencia entre 10 y 35 KHz). - Ancho de barrido al menos 3.5 veces a una profundidad de 3.000m en agua salina, temperatura 28°C y un ruido ambiental de 45 dB; modo dual, control de ancho de barrido, mantenimiento de



	todos los haces en caso de recepción de barrido reducido. - Modo de emisión múltiple y por sectores para incrementar la resolución - Estabilización en tiempo real por cabeceo (+/- 10°), balanceo (+/- 15°) y guiñada (+/- 10°). - Además, incluir la emisión en modo FM chirp (frecuencia modulada) y CW (onda continua) para mejor resolución y alcanzar un mínimo de 1500 sondas por emisión. - Espaciamiento de haces: equidistante, equiangular - Enfoque de haces tanto en transmisión y recepción - Entregables: datos batimétricos, datos de imágenes del lecho marino, datos de columna de agua, detección extra de sondas. - Presentación y almacenamiento de datos de columna de agua - Arreglo de transductores Mills cross con unidades separadas para envío y recepción. - Protección contra mamíferos marinos - Operación en modo de sincronización
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	En el Casco El arreglo de transductores debe ser integrado en el casco o en una góndola, con la debida protección para operar en aguas antártica con hielo del primer año.
Equipamiento Electrónico	Instalado en la sala hidrográfica en el compartimento de equipos electrónico; misma que debe tener un sistema de control de temperatura y de humedad.
11.-Nombre del equipo	Sistema de posicionamiento hidroacústico de alta precisión con SBL + transponderes (3 a lo largo de la quilla)
Cantidad	01 Sistema con 03 transponderes
Propósito del requerimiento	Proveer posicionamiento tridimensional (transponder) relativo al buque en ángulos verticales y horizontales desde el transductor al transponder.
Características	- Velocidad de operación con unidades Tx/Rx hasta 10 nudos - Precisión de posición (por medio de INS) <0,1% de la distancia inclinada (Tx/Rx acústico – transponder).



	- Función de sistema inercial de navegación para estabilización de la salida de posición; precisión en tiempo real 3x mejor que la precisión USBL - Integración con sistema DP1 - Área de Operación bajo del buque 180° vertical - 360° horizontal, alcanzando más de 4.000 metros de ser posible. - Modo de operación en modo sincronización. - Transductores rebatibles de ser posible • Localmente o de forma remota desde el puente. • Posibilidad de bajar los Tx/Rx acústicos hasta mínimo 5m bajo la quilla (evitar burbujas de aire o cavitación). • Compatible con una amplitud de transponder de diferentes fabricantes. Se requiere al menos los siguientes componentes: - Unidades Tx/Rx, Unidades en la quilla, sistema de control (unidad de transreceptores instaladas lo más cerca posible a las unidades de quilla) interface basado en web. - 4 transponder para montaje en ROV, SSS, etc (Adaptado para uso hasta 5.000 m de profundidad)
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Montaje retráctil de transductores hasta bajo la quilla
12.-Nombre del equipo	Sistema Mono haz de 0 a 6.000 m
Cantidad	Transreceptor hidrográfico con 2 canales: 01 rango de 10 a 50 KHz y el segundo con rango de 100 a 300 KHz Frecuencia CW y FM con procesamiento avanzado de señal para obtener buena relación ruido/señal y resolución; es decir, el alcance no sacrifica resolución Pantalla individual de despliegue con capacidad de operar hasta 8 transductores de forma simultánea
Propósito del requerimiento	Levantamientos hidrográficos de orden 2 (IHO, SP-44)
Características	Hidrográficos
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Casco o en Góndola
13.-Nombre del equipo	Sistema de posicionamiento, velocidad, movimientos del buque, tiempo y rumbo
Cantidad	01 Sistema
Propósito del requerimiento	
Características	Sensores con alta precisión para generar: - Posición, velocidad (GNSS-RTK/ corrección satelital en tiempo real)



- Rumbo
- Datos de movimiento (cabeceo, balanceo, rebote) sensor de movimiento para equipos de mediciones acústicas (para posición, tiempo y compensación / estabilidad) y para sistema de adquisición de datos.
- Función INS para incrementar la precisión de posición y datos de orientación (en caso de pérdida de poder en GNSS/USBL) tiene que estar disponible.
- Los sistemas de posición, velocidad, movimientos, tiempo y rumbo deben cumplir al menos con las siguientes especificaciones:
- Generar salidas en tal forma que los datos batimétricos cumplan con orden especial de precisión según S-44 de la OHI.
- Garantizar el adecuado funcionamiento de todos los equipos acústicos mediante la generación de datos de posición, movimiento y rumbo con alto grado de precisión.

Posicionamiento

- Receptor GNSS multi frecuencia compatible con GPS/GLONAS/Galileo
- Al menos 500 canales de recepción para señales de satélite
- Sistema antenas dual
- Producción de corrección RTK-correctada, datos GNSS (precisión de posición a nivel de centímetros); se capaz de recibir correcciones RTK vía radio UHF
- Soportar el acceso a corrección con precisión subdecimétrica: Servicio PPP
- Módulo separado para recepción libre de correcciones (con interfase INMARSAT)
- Función de sistema de navegación inercial (INS) para estabilización de las salidas de posición: posición en tiempo real precisa 3x mejor que la precisión de GPS.

Precisión de datos de movimiento (cabeceo, balanceo, rumbo y rebote)

- Cabeceo y balanceo $\leq 0,01^\circ$
- Rumbo $< 0,02^\circ$ secante latitud RMS (-> distancia entre antenas separadas tanto como sea posible)



	- Rebote (tiempo real) < 5 cm o 5% RMS - Rebore (retardado) < 2 cm o 2% RMS <i>Función de Sistema Inercial de Navegación</i> - Precisión de posición en tiempo real: 3x mejor que la precisión GPS/USBL. - En necesario para el funcionamiento preciso de los equipos acústicos (algunos de los equipos lanzados bajo la quilla o el sistema USBL) una segunda unidad de movimiento/INS tiene que ser ubicada en una posición adecuada, como por ejemplo cerca a los transductores USBL. El sistema tiene al menos que proveer los siguientes partes: - Receptor GNSS, sensor de movimiento / unidad INS, antenas (2 antenas x GNSS)
Ubicación del equipo	- Unidad de movimiento/INS a ser determinado en la fase de estudio en coordinación con el proveedor, pero debe ser ubicado tan cerca como sea posible del Centro de Gravedad y alineado como sea posible con la línea de crujía de la embarcación. - Antenas GNSS y UHF; mástil, horizonte libre, distancia entre las antenas GNSS tanto como sea posible, ubicada a igual altura y apartado de la línea de crujía.
14.-Nombre del equipo	Sensor de velocidad del sonido
Cantidad	02
Propósito del requerimiento	Correcciones al sistema multihaz para directividad de los haces
Características	- Salida de información hacia el sistema multihaz para asegurar un buen funcionamiento de estos. - Posibilidad de limpieza de los sensores sin ingreso a varadero - Carcaza de titanio. - Debe reunir las siguientes características: - Rango: 1375-1625 m/s - Precisión: 0,006 m/s - Exactitud: 0,025 m/s - Resolución: 0,001 m/s - Tiempo de respuesta: 20 ms - Carcaza: Titanio
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Casco. A la altura de los transductores.



15.-Nombre del equipo	Sistema de perfilación de la velocidad del sonido con buque en movimiento
Cantidad	01
Propósito del requerimiento	Proveer perfiles de velocidad del sonido en la columna de agua de forma continua hasta 600 metros de profundidad cuando la velocidad del buque alcanza 8 nudos y hasta 3.000 metros en forma estacionaria.
Características	-Medición y registro de la velocidad del sonido, temperatura, presión y conductividad hasta una profundidad de 3000 metros o mayor. - Espacio de almacenamiento abordo. - El sistema debe integrarse al sistema multihaz para recibir los perfiles y aplicarlos durante el levantamiento - El sistema debe estar equipado con sistema que permita por un lado obtener información de conductividad, temperatura, presión; así como velocidad del sonido
Ubicación	Popa
Peso del Equipo	1800 Kg
Cantidad de cable	3400 m

EQUIPAMIENTO UNIDAD DE ESTUDIOS GEOFÍSICOS

LEVANTAMIENTO GEOFÍSICO (SÍSMICA)

16.-Nombre del equipo	Perfilador de Fondo para aguas profundas
Cantidad	01
Propósito del requerimiento	Obtener la información del subsuelo para identificar las actividades recientes por desplazamiento de masa, formación de estructuras subsuperficiales y ambientes de formación. Es indispensable que el registro de alta resolución alcance por lo menos 300 metros del subsuelo en intervalos de profundidades 2000 – 4000 m.
Características	Debe considerarse que los siguientes parámetros no causen interferencias con ecosonda multihaz que se pretende adquirir (considerar que ambos equipos deben trabajar en forma simultánea): - Nivel acústico de al menos 205 dB (ref 1μPa@ 1m) +/- 3dB. - Frecuencia de Transmisión entre 3.5kHz a 200 kHz. - Resolución en estratos: hasta 8 cm con 300 metros de penetración, según el tipo de fondo. - Resolución del fondo: al menos 0.1 metros.



	- Precisión en profundidad: al menos ± 10 cm to 100 m, $\pm .3\%$ to 6,000 m. - Velocidad del sonido: 1500 m/s (seleccionable).
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Casco
Potencia eléctrica	Aproximadamente 8Kw

La disposición en el casco y las características de los equipos que emiten señales acústicas deben permitir la operación simultánea de los equipos sin que exista interferencia entre ellos ni se disminuya su efectividad.

En el diseño del buque se debe considerar la disponibilidad de espacio en cubierta, poder eléctrico, conectividad eléctrica, circuitos de agua dulce y salada, circuitos de aire y demás facilidades que sean necesarias para permitir la instalación futura y operación de los siguientes equipos (la provisión de estos equipos no será parte de esta propuesta):

Disponibilidad para operar:	Sistema Underway CTD (con sistema de lanzamiento en Movimiento)
Propósito del requerimiento	- Medición de la velocidad del sonido con el buque en movimiento.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	- Cubierta
Volumen del Equipo	- 1 m ³
Espacio para maniobra	- 2 m ²
Peso del Equipo	- 50 lbs
Potencia eléctrica	- Potencia de entrada de 120 o 240 VCA 50/60 H
Disponibilidad para operar:	Equipo ADCP para medición de corrientes de Aguas Someras
Cantidad	- 01
Propósito del requerimiento	- Medición de la velocidad y dirección de la corriente hasta una profundidad de 50 metros mediante back scatter. -
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	- En cubierta
Volumen del Equipo	- 1 m ³
Materiales complementarios para operación	- Cable - Winche
Peso del Equipo	- 50 lbs
Potencia eléctrica	- Potencia de entrada de 120 o 240 VCA 50/60 H
Disponibilidad para operar:	Draga Shipec
Cantidad	- 01
Propósito del requerimiento	- Colectar muestras de sedimento superficial.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	- Cubierta
Volumen del Equipo	- 1 m ³
Espacio para maniobra	- 2 m ²
Identificación: v 01.00 Copia N° 1	Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00 Página 90 de 111



Peso del Equipo

- 90 Kg en aire y 60 Kg en agua.

Materiales complementarios para operación

- Cable
- Winche

Potencia eléctrica

- N/A

Disponibilidad para operar:

Sistema de Radiosondeo

Cantidad

01

Fin del requerimiento

Monitorear la estructura vertical de la atmosfera

Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)

Cubierta (popa).

Es un equipo móvil. Consta principalmente de un trípode que solo se arma para realizar el lanzamiento.

Volumen del Equipo

3 m³ (popa o sitio descubierto en el mismo donde se ubicará bodega de tanques de helio).

Espacio para maniobra

Interna 9m² (Laboratorio) y externa 5m²

Peso del Equipo

40 Kg (Todo el sistema compartido en 3 cajas)

Potencia eléctrica

110 – 220 voltios

Materiales complementarios para operación

10 Tanques de helio de 8m³
200 radiosondas
200 globos

Características de los materiales complementarios

Accesorio de fijación de antena y tanques de helio.

Disponibilidad para operar:

Sonar de barrido lateral remolcado

Cantidad

1

Propósito del requerimiento

Para mapeo del lecho marino desde aguas someras hasta profundas con tecnología Chirp que provea imágenes con alta resolución de hasta 40% más o mejor a sistemas sin esta tecnología

Características

- Tres frecuencias de operación que le permita operar hasta largas distancias y frecuencias que permita obtener levantamientos hidrográficos de alta resolución
- Configuración para recolección en alta velocidad o en condiciones ambientales adversos
- Integración de un sistema de posicionamiento USBL repetidores.
- Operación hasta profundidad de 2000 metros.
- Incorporado sensor de presión, depresor y magnetómetro.
- formatos de salida para procesamiento con software SonarWiz / QPS

Ubicación del equipo

Cubierta

Disponibilidad para operar:

Gravímetro

Cantidad

1

Propósito del requerimiento

Obtener las propiedades gravimétricas del suelo, a fin de detectar el exceso/falta de masa, definir la morfología del basamento las estructuras, identificar zonas de subsidencia,



	isostasia y el desplazamiento de fallas. Es necesario que registre información de 4.700 m (columna de agua).
Características	- Instrumento de alta precisión. Precisión mejor que 0.5 mGal. - Muy baja deriva. - Rango de medición mundial. - Sensor de línea recta sin efecto de acoplamiento cruzado. - Posibilidad de mediciones precisas y precisas de hasta 0,23 g (230,000 mGal) de aceleración vertical. - Cambios cortos después de los cambios de perfil si los datos de navegación están disponibles. - Lecturas valiosas durante la maniobra de caída si hay datos de navegación precisos disponibles. - El funcionamiento en diferentes estados del mar se garantizará mediante la selección del filtro apropiado. Las mediciones son posibles incluso en condiciones de mar embravecido. - Precauciones para el sensor y la plataforma de giroscopio en caso de falla de energía.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Interior Debe encontrarse cerca del punto de cruce de los tres ejes de movimiento, que el lugar donde los movimientos absolutos son mínimos. La temperatura durante la operación debe ser entre 15° y 25° C.
Potencia eléctrica	400 VA max
Disponibilidad para operar:	Magnetómetro (G-882)
Cantidad	01
Propósito del requerimiento	Obtener información que permite identificar los minerales magnéticos y no magnéticos; localizar zonas de fallas que contengan minerales, fallas regionales, entre otras y registra materiales ferromagnéticos a profundidades de 4.700 m.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Remolque
Volumen del Equipo	175 x 28 x 28 cm
Peso del Equipo	18 kg
Potencia eléctrica	100 W
Equipos adicionales para operación	Malacate, marco en A y cable de cubierta.
Características de los equipos adicionales	<u>Sensor Pescado</u> : Cuerpo de diámetro 7 cm y longitud de 1,37m, con alerones (Ø=24.75) y 18 kg. Incluye sensor y electrónica y 1 contrapeso principal. Contrapesos
Identificación: v 01.00 Copia N° 1	Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00 Página 92 de 111



	adicionales de collar pesan 6.4 kg cada uno pudiendo poner hasta 5. <u>Cable de Arrastre:</u> Cable de arrastre multiconductor Reforzado con Kevlar. Resistencia a la ruptura 1.650 kg, 1,22 cm, 61 m máximo. Pesa 7,7 kg con conectores terminales. En el caso de que se requiera una profundidad de 2.700 m, es necesario contar con un malacate con cable de 12.000 m aproximadamente.
Disponibilidad para operar:	Perfilador sísmico para aguas someras
Cantidad	01
Propósito del requerimiento	Obtener la información del subsuelo en aguas someras, a fin de identificar las actividades recientes por desplazamiento de masa, formación de estructuras subsuperficiales y ambientes de formación.
Características	- Nivel acústico de al menos 200 dB (ref 1µPa@1m) +/- 3dB - Ancho de banda: 6.0kHz – 13.0 kHz.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Remolque (Lancha hidrográfica)
Disponibilidad para operar:	Piston Corer
Cantidad	01
Propósito del requerimiento	Realizar los estudios de variación espacial y temporal de las características mineralógicas y micropaleontológicas de sedimentos, para identificar los diferentes ambientes de depositación.
Características	El piston corer debe alcanzar profundidades mínimas de 2.500 m, penetrar 6 metros de sedimentos, y tener un diámetro interior entre 50 y 150 mm (es necesario que el núcleo esté cortado en secciones de hasta 1.5 m de longitud) para que puedan ser analizados en el core logger.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Cubierta
Equipos adicionales para operación	Sistema de soporte en la banda a estribor, que estará estático hasta su utilización; además se debe contar con un brazo hidráulico.
Disponibilidad para operar:	Grab sampler tipo VAN VEEN
Cantidad	01
Fin del requerimiento	Se empleará para la toma de muestras de sedimentos superficiales para profundidades de hasta 30 m. Esta información permitirá conocer la distribución granulométrica, espacial y dispersión para comprender la génesis y evolución en el medio.

	Especificaciones Técnicas Buque Polar Hidrográfico-Oceanográfico	DOC-ET-001
--	---	-------------------

Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Cubierta
Volumen del Equipo	30 x 16 x 13 cm
Peso del Equipo	2,2 kg
Equipos adicionales para operación	- Cuerda de longitud mayor a 50 m - Marco en A con una polea
Disponibilidad para operar:	Box corer
Cantidad	01
Fin del requerimiento	Se empleará para la toma de muestras de sedimentos superficiales para profundidades de hasta 30 m. Esta información permitirá conocer la distribución granulométrica, espacial y dispersión para comprender la génesis y evolución en el medio.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Cubierta
Características	- Altura: 110 cm - Ancho: 80 cm - Altura del Box Corer totalmente montado: 210 cm
Peso del Equipo	- Peso total de Box Corer completo con 6 pesas (600 cm ²): 320 kg - Peso de cada peso de plomo: 20kg
Equipos adicionales para operación	- Grúa
Características de los equipos adicionales	Capacidad para levantar al menos 600kg.
Disponibilidad para operar:	ROV Vehículo de Operación Remota
Cantidad	01
Fin del requerimiento	Exploración y toma de muestras la columna de agua y del fondo marino hasta al menos 1000 metros de profundidad.
Ubicación del equipo (cubierta, casco, interior o remolcado)	Cubierta
Características	- Altura: 150 cm - Ancho: 150 cm - Largo: 150 cm
Peso del Equipo	- Peso total de ROV: 500 kg
Equipos adicionales para operación	- Grúa - Cable conductor - Sala para control del ROV
Características de los equipos adicionales	Capacidad para levantar al menos 600kg.

590.2 Especificaciones Principales de los Laboratorios y Salas.

DIRECCIÓN DE OCEANOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA

Los laboratorios deben contar con repetidores donde se pueda observar la posición geográfica, así como la profundidad de sonda. Deben tener una buena cobertura de internet, de tal manera que garantice la descarga de imágenes satelitales. Los diferentes espacios y equipamiento requerido se detallan a continuación:

Identificación: v 01.00 Copia Nº 1	Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00 Página 94 de 111
---------------------------------------	---



01.-OCEANOGRAFÍA FÍSICA	
Dimensiones de laboratorio (aproximados)	- Espacio para procesamiento de información oceanográfica y análisis de muestras 50 m².
Climatización	- Aire acondicionado central, con capacidad de regular el ambiente. - Capacidad para conexión de 10 estaciones de trabajo o laptops.
Estructura Interna	- Paredes cubiertas con material epóxico. - El suelo recubierto de goma antideslizante. - Mesones resistente a ácidos
Niveles de iluminación	- Área de Estaciones de trabajo: 700- 1000 Lux - Area de Laboratorios para análisis de muestras : 700- 1000 Lux
Niveles de ruido y vibraciones permisibles	- Diurna: 25 - 35 db ; Nocturna: 25 - db
Calidad de aire	Todas las áreas deben estar libres de: - Monóxido de Carbono Concentración promedio en ocho horas (µg/m3): 15000 - Ozono Concentración promedio en ocho horas (µg/m3): 200 - Dióxido de Nitrógeno Concentración promedio en una hora (µg/m3): 1000 - Dióxido de Azufre Concentración promedio en veinticuatro horas (µg/m3): 200 - Material particulado PM 10 Concentración en veinticuatro horas (µg/m3): 250 - Material Particulado PM 2.5 Concentración en veinticuatro horas (µg/m3): 150
Identificación de microclimas, variables ambientales: temperatura, humedad, presión, entre otras.	- Temperatura: 18 – 27° C - Humedad Relativa: 40 – 60% - Presión atmosférica normalizada: 25 Pa
Servicios que requiere (agua dulce, salada, ascensores, aire comprimido, etc.)	- 01 Lavado con Toma continua de agua dulce
Sistema eléctrico	- Para estaciones de trabajo de tener toma corriente 110- 220 V, red, y UPS - Toma corrientes 110 - 220 V ubicadas a 0.3 m encima de los mesones.
Estantería	- 01 mesón de trabajo para ubicación de equipos de laboratorio con Ganchos de seguridad y sillas para mesón - 10 Estaciones de trabajo con cajoneras - 05 archivadores para materiales de investigación. - Mesa de Reuniones con 10 sillas
Equipos de laboratorio	- Deck Unit para roseta - Pantalla o monitor de 60" (x01) - Proyector (x01) - Autoanalizador de flujo continuo segmentado, para el análisis de nutrientes, con software y computadora.



	- Espectrofotómetro de Absorción Atómica con software y computadora, - Buretas Digitales, para el análisis de oxígeno disuelto. - Potenciómetros mínimos de 3 decimales, para el análisis de potencial de hidrógeno. - Titulador automático con software y computadora, permite realizar el análisis de oxígeno disuelto. - Duchas de seguridad. - Cabina extractora de gases, en el caso de ácidos fuertes. - Nevera pequeña, para preservación de reactivos y estándares. - Congeladores -20°C, para conservación de cepas microbiológicas. - Incubadoras, para el crecimiento de bacterias. - Cabinas de flujo laminar, en el caso de siembra de bacterias. - Nevera pequeña, para preservar medios de cultivos. - Autoclave, para esterilizar medios de cultivos y materiales necesarios. - Microcentrifuga - Baño Ultrasonido - Microscopios binoculares con cámaras fotográficas, salida HDMI y monitor de pantalla para visualizar a macroescala los especímenes. - Estereomicroscopios (x02) para la identificación de la fauna macro bentónica
Croquis o diagrama de la implantación de los laboratorios	- Ver anexos
02.-LABORATORIO HÚMEDO	
Dimensiones de laboratorio	- Área de mesones para tratamiento de muestras 25 m², - Capacidad para conexión de 5 estaciones de trabajo o laptops. - Frigorífico 15 m² - Bodega de equipos de muestreo 30 m² - Bodega de muestras 15 m² - Área de vestuarios
Climatización	- Laboratorio debe tener alta ventilación.
Estructura Interna	- Las paredes cubiertas con material epóxico. - El suelo recubierto de goma antideslizante. - Mesones resistente a ácidos
Niveles de iluminación	- Luces blancas (400 a 1000 Lux)
Niveles de ruido y vibraciones permisibles	- Mínimas sugeridas por el fabricante por ubicación de laboratorio
Identificación de microclimas, variables ambientales: temperatura, humedad, presión, entre otras.	- - Frigorífico -20°C.



Servicios que requiere (agua dulce, ascensores, aire comprimido, etc.)	- 03 lavados con toma continua de agua salada y agua dulce
Sistema eléctrico	- Tomas eléctricas de 110- 220 V para pruebas de equipos - Toma corrientes 110 - 220 V ubicadas a a 0.3 m encima de los mesones y sillas elevadas.
Estantería	- Anaqueles para reactivos, mesones de trabajo, lavadero de material para ácidos fuerte. - Anaqueles para equipos, materiales y reactivos. Armarios de seguridad para almacenar productos químicos. - Anaqueles para medios de cultivo, mesones de trabajo - Anaqueles específicos para almacenamiento de las botellas NISKIN. - Anaqueles para herramientas y materiales para crucero.
Equipos de laboratorio	- Medidor de CO2 en tiempo real, para registrar CO2 del agua y aire. con software y computadora, - Sistema de destilación de agua. - Sistema de purificación de agua. - Sistema de filtración individual de muestras con bombas de vacío con control de presión. - Ducha de seguridad para el personal. - Sorbona de extracción de gases para manipulación de reactivos. Dimensiones: (1.2 m de longitud x 0.8 m de fondo x 2.8 m de alto). - Draga Shipeck para colectas de muestras de sedimentos superficial. - Juego de tamices de 60u, 500u y 1 mm de abertura de ajo de malla. - Red Bongo de 300u y 600u para colecta de mesozooplankton y megazooplankton. - Redes cilindro cónico simple de 20u, 50u para colecta de muestras de nanoplankton y fitoplankton. - Equipo Zooscan para efectuar análisis de biomasa de zooplankton. - Botellas Van Dorn de 3 litros de capacidad. - Tanque de nitrógeno líquido para almacenamiento de muestras de clorofila. - Congelador empotrado (2.4 m largo x 1 m fondo x 3 m alto) con temperatura de 10° hasta -160°C, dividido en 4 compartimientos para distribución de muestras según su naturaleza. - Cabina extractora de gases para manipulación de acetona. - Equipo de filtración múltiple. - Mangueras 5 metros. - Cajas de filtros para la extracción de clorofila.



	- Fluorómetro para la determinación de las lecturas de clorofila.
03.-LABORATORIO DE GEOLOGÍA	
Dimensiones de laboratorio	- Lab. Geología: 15 m ² - Cámara frigorífica: Ubicada en el interior del laboratorio (2 m ancho x 3 m largo x 2 m alto)
Climatización	- Cámara frigorífica: 15 – 20°C - Laboratorio: 18 – 25°C
Niveles de iluminación	Luces blancas (400 a 1000 Lux)
Niveles de ruido y vibraciones permisibles	Mínima
Servicios que requiere (agua dulce, salada, ascensores, aire comprimido, etc.)	Toma continua de agua salada y agua dulce, lavabos (x02)
Sistema eléctrico	Lab. Geología - Toma eléctrica 120 / 220 V (x06)
Estantería	Cámara frigorífica - Percha para el almacenamiento de núcleos y otras muestras
Equipos de laboratorio	- Sistema de filtración de agua: • 6 Matraz Kitasato 2000 ml. • 10 metros de manguera para comunicación de los matraces. • 1 Bomba de vacío. • 10 Probetas de 1000 ml. • 5 embudos de Buchner. • 5 celdadas de filtración. - Microscopio. - Destilador de agua. - Juego de tamices (Nº: 4, 10, 20, 40, 60, 140, 200, 230). - Tamizadora - Balanza analítica.

04.-SALA HIDROGRÁFICA Y GEOFÍSICA	
Dimensiones del espacio	Sala hidrográfica: 30 m ² Espacio de equipos electrónicos: 10 m ²
Climatización	18° - 25°C
Niveles de iluminación	Luces blancas (400 a 1000 Lux)
Niveles de ruido y vibraciones permisibles	Mínima
Identificación de microclimas, variables ambientales: temperatura, humedad, presión, entre otras.	Bajo nivel de humedad
Estantería	- La distribución de espacios debe permitir su uso multifuncional. - Deberá contar con una pared de video compuesta por pantallas individuales al menos de 18 x 24 pulgadas en tres filas por 6 columnas las cuales



	permitirá operar y desplegar información relacionada con: • Ecosondas • ADCP • Perfilador Acústico SBP • Sonar de Barrido Lateral Remolcado • Sistema de Perfilación de la Columna de agua en movimiento SVPM • Datos de la Estación Meteorológica de abordó • Sistema de Posicionamiento Dinámico. • Sistema de Posicionamiento Acústico • Sistema de Posicionamiento y movimientos del buque. • Todas las mediciones científicas • Todos los canales del sistema de circuito cerrado TV CCTV (para monitoreo de las operaciones científicas, canales deben estar disponibles para selección y bloqueo) • Despliegue en tiempo real de datos de navegación. • Ingreso de información proveniente de sistemas de exploración oceanográfica - Deberá con una consola para operación de operador donde se instalará al menos 3 estaciones de trabajo de donde se operará los diferentes sistemas científicos, las características se detallan a continuación: • Incluir 4 pantallas de 27 pulgadas • Capacidad para intercambiar pantallas, teclado y ratón con cualquier equipo mostrado en la pared de video (solución KVM) • Asientos adecuados (al menos 4) para uso en mar gruesa (sin ruedas), pero no deben causar daños en el piso. • Montaje de rieles en la pared • Montaje de rieles sobre mesa de trabajo • Montaje de rieles en el techo. • Pasos de cables disponibles para cableado ad-hoc. - El área de procesamiento contará con al menos 4 estaciones de trabajo las cuales deben estar conectadas a la red científica del buque y contener estantería para almacenamiento de libros y componentes electrónicos de los sistemas hidrográficos - El área de equipos electrónicos deberá mantener bajo nivel de humedad para el correcto mantenimiento de los sistemas instalados y contar con al menos dos servidores; el primero para almacenamiento de los datos y el segundo para el procesamiento de los mismo.
--	--



05.-SALA DE LA ROSETA

Dimensiones del espacio	- Suficiente espacio para almacenar la roseta, el winche y el sistema para despliegue. - Espacio adicional para la toma muestras de las botellas.
Características	- Tomas de agua dulce para lavar el equipo.
Ubicación:	A la banda, con una compuerta que permita su despliegue hacia el exterior.

06.-SALA DE REUNIONES

Dimensiones del espacio	- Sala de reuniones: 25 m² - Oficinas de trabajo: 5m² (mínimo 2)
Características	- Mesa de reuniones y sillas para al menos 15 personas. - Pantallas para presentaciones - Conexiones para computadoras
Niveles de iluminación	Luces blancas (400 a 1000 Lux)

07.-SALA DE METEOROLOGÍA (SALA CERCANA AL PUENTE)

Dimensiones del espacio	Meteorología: 12 m ² Espacio para tanques de helio: 3 m ² Capacidad para conexión de 4 estaciones de trabajo o laptops.
Climatización	Aire acondicionado central.
Niveles de iluminación	Luces blancas (400 a 1000 Lux)
Niveles de ruido y vibraciones permisibles	Mínima
Calidad de aire	N/A
Identificación de microclimas, variables ambientales: temperatura, humedad, presión, entre otras.	N/A
Servicios que requiere (agua dulce, salada, ascensores, aire comprimido, etc.)	N/A
Sistema eléctrico	Tomas eléctricas de 110 y 220 V.
Estantería	Meteorología - Escritorio o mesa de trabajo (2m x 1m). - Anaqueles aéreos. - Anaqueles para libros. - Anaqueles para herramientas y materiales meteorológicos. -
Equipos de laboratorio	- Interface para conexión de antena para monitoreo de radiosondas (Antena del sistema de radiosondeo ubicado en el magistral)



- Computadoras portátiles (x02).
- Servidor de datos para estación meteorológica (necesita conexión con la estación meteorológica que se ubicará en el magistral)
- Pantalla de 32" para visualización de datos y monitoreo imágenes satelitales.

*NOTA 1: Las dimensiones de los laboratorios son aproximadas, las mismas podrán modificarse máximo hasta un 20%, siempre que se demuestre que podrán albergar los equipos y que contarán con un área de trabajo suficiente para la ejecución de las actividades que se desarrollarán en ellos.

* NOTA 2: El Laboratorio húmedo y de geología deberán estar más cercanos a la puerta de acceso a la cubierta de trabajo, así como a los frigoríficos y congeladores que almacenan las muestras.

* NOTA 3: El laboratorio seco deberá estar cercano al sistema de despliegue de CTD y Roseta Multimuestreadora.

* NOTA 4: Adicionalmente debe existir la sala donde se encuentren ubicados todas las cajas de conexiones y Rac's de los diferentes equipos, la misma que debe estar ubicada en una cubierta lo más cercana a la línea de agua.

592 Sistemas de protección y soporte de buzos y nadadores

La principal función de los buzos es colaborar en las tareas de soporte del equipamiento que se despliegue en el mar, la limpieza de apéndices y rejillas y alguna actividad de emergencia.

Se deberá considerar un área especializada para almacenar el equipamiento de los buzos. El llenado de tanques de aire comprimido se lo realizará a bordo por lo que se requiere que cuente con un compresor de alta presión para el efecto.

Se requiere que exista una cámara hiperbárica con capacidad para al menos dos pacientes. Y todas las instalaciones que ello requiera.

593 Separador de agua de sentinas

Al igual que en el sistema de sentina, se recogerá el agua de sentina de diferentes áreas. Las succiones tienen control manual local. El separador de agua de sentina estará conectado al sistema.

Se instalará un separador de agua de sentina aprobado y probado para cumplir con la resolución MEPC 107 (49) de la OMI. La capacidad estará de acuerdo con la normativa de las CS.

593 Sistema de tratamiento de aguas negras

Las aguas negras del área de habitabilidad serán conducidas por el sistema de vacío y conducido al tanque de almacenamiento de aguas residuales. Se proveerán posibilidades de cierre por cubierta y área. Para el sistema de vacío se instalan dos bombas de vacío independientes.

El drenaje de duchas y lavabos (aguas grises) se realizará por separado y se conducirá por gravedad al tanque de almacenamiento de aguas residuales.



Las aguas residuales de la cocina se conducen a través de una trampa de grasa a la planta de tratamiento de aguas residuales.

La planta de tratamiento de aguas residuales será de tipo física química:

Criterio de diseño:

Carga hidráulica: equivalente a 90 personas

Carga orgánica: equivalente a 90 personas

El cálculo se basa en las directrices de la convención de la OMI.

La planta de tratamiento de aguas residuales estará sometida a pruebas de tipo y está certificada según IMO MEPC. 227 (64).

Tanques de aguas residuales

El buque estará equipado con los siguientes tanques para el tratamiento de aguas residuales:

- Tanque de lodos de depuradora
- Tanque de aguas residuales
- Tanque de compensación de aguas residuales

En caso de falla de la planta de tratamiento de aguas residuales, o durante los períodos de máxima demanda, las aguas negras y grises se conducen desde el tanque intermedio hasta el tanque de retención de aguas residuales. La descarga del tanque de retención se realiza mediante tuberías y bombas hacia la planta de tratamiento de aguas residuales o hacia una conexión a cubierta.

Cuando el buque de investigación navega en áreas donde la descarga de aguas residuales está restringida, la salida tratada de la planta de aguas residuales se puede conducir a los tanques de retención de aguas residuales. Los tanques de almacenamiento tienen una capacidad total de 96 m³, lo que proporciona una capacidad de almacenamiento de más de 5 días con 90 personas a bordo.

Los residuos del proceso de tratamiento de aguas residuales se almacenan en el tanque de lodos de depuradora. La planta de tratamiento de aguas residuales está conectada por tubería y bomba a este tanque. La descarga del tanque de lodos está dispuesta hacia una conexión en cubierta.

593 Compartimiento y compactador de basura

El compartimiento de basura tendrá una capacidad de almacenamiento de residuos basada en el siguiente cálculo:

- Residuos: papel y cartón, películas de plástico, residuos generales mixtos incl. textiles, plástico duro como botellas de PET, latas de aluminio, vidrio
- 0,78 kg de masa total de residuos por día y persona
- 0,00202 m³ de volumen total de residuos compactados por día y persona
- 60 personas
- 45 días

Se requiere un compactador de basura y una unidad de almacenamiento para todos los tipos de desechos descritos anteriormente.

Se proporcionará un receptáculo para el transporte de basura entre la Cocina y el Compartimiento de Basura. El receptáculo estará equipado con un sistema de elevación operado manualmente.



En la cubierta del castillo, cerca de la sala de basura, habrá una ubicación marcada para un contenedor de basura refrigerado / con aire acondicionado (este contenedor no afectará la maniobra del helicóptero, que incluye:

- Bolsillos con cierre giratorio
- Conexión eléctrica de contenedor con aire acondicionado / frío de 440 V
- Fortalecimiento de la plataforma cuando corresponda.

593 Sistema de tratamiento de agua de lastre

Se instalará una unidad de tratamiento de agua de lastre para llenar o vaciar cada tanque de lastre. El tratamiento del sistema se realizará mediante dos componentes principales, un filtro de rejilla de retrolavado automático y un sistema de desinfección UV. La unidad tendrá un by-pass.

Especificación técnica:

Caudal: 60 m³ / h

Filtración: 30 micrones

Fuente de alimentación: 440V / 60 Hz

El sistema cumplirá con BTWS de acuerdo con la aprobación de tipo MEPC.279 (70) IMO.

GRUPO 600, HABITABILIDAD Y ACCESORIOS

602 Designación y marcado del casco

El nombre del buque se colocará en el área de proa a ambas bandas y en el espejo de popa con la designación que será entregada por el supervisor del proyecto. Las letras y marcas de calado serán de acero de 6 mm y soldadas al casco.

A una altura de 100 mm por encima de la línea de flotación superior, la línea de la parte superior del calado estará marcada por cordones de soldadura cortos a una distancia de aprox. 1,0 metro.

Las marcas de calado se soldarán a la banda y al espejo de popa. La posición de los ecosondas se marcará con letras soldadas "ES" en ambos lados. Se soldarán las marcas de calado en la proa y en apéndices especiales del casco.

602 Señalética

La señalización de la maquinaria, la zona exterior y la zona de habitabilidad estarán de acuerdo con las normas de la CS. Todas las placas de etiquetas son de material sintético (Resopal), el idioma será español.

604 Llave maestra

Todas las puertas exteriores e interiores estarán equipadas con un sistema de bloqueo de llave. El sistema se divide en cuatro grupos. Las puertas para casos de emergencia no se pueden cerrar con llave. El sistema estará hecho de acero resistente al agua de mar.

Se proveerá un armario de llaves para el sistema de llaves que se instalará en un lugar adecuado con la aprobación del supervisor del proyecto.



611 Amarre y trincado

Se instalarán en la plataforma de trabajo suficientes dispositivos de fijación con cerradura giratoria para posicionar y asegurar el equipo (contenedores de 20 pies).

611 Defensas

Una protección del casco estará dispuesta en los costados del barco alrededor de la cubierta de trabajo. Un medio tubo de tamaño 298,5 x 8 mm con un refuerzo interior estará soldado al mismo.

612 Pasamanos

Los pasamanos en el interior de los pasillos estarán dispuestos a un lado y contruidos con secciones especiales de aluminio. Los pasamanos exteriores de tubos de acero inoxidable.

612 Barandillas

La barandilla fija en las cubiertas constará de 51 x 4,5 tubos de acero galvanizado, con dos rieles interiores de tubos de acero se dispondrá de acuerdo a DIN y GAP. La parte superior de la barandilla estará a 1000 mm por encima de la cubierta.

621 Mamparos no estructurales

Todos los paneles de los alojamientos deben ser de un fabricante reconocido y estar compuestos por materiales incombustibles cubiertos por una lámina decorativa aprobada.

El aislamiento de protección contra incendios de los mamparos y muros de división de clase "A" y "B" cumplirán con las reglas de SOLAS y de la Sociedad de Clasificación.

En cuartos húmedos, se utilizarán paneles adecuados. En cocina, se utilizarán paneles de tipo revestimiento de acero inoxidable. Provisión y cuartos frigoríficos con paneles de aluminio. Las juntas deben estar de acuerdo con las normas higiénicas normales.

Sistemas de paredes divisorias en cabinas, pasillos, oficinas, salones, comedores, cocina, baños, lavandería y otras áreas de alojamiento en general para ser de mín. Estándar B15 con placas de acero dobles. El revestimiento contra los mamparos de acero y los costados del barco dentro de estas áreas debe ser con placas delgadas de acero con mín. Aislamiento de 25 mm de la misma marca y color que los sistemas de tabiquería.

Los revestimientos de los mamparos de carcasa y acero son, en general, del mismo diseño, pero con un espesor de 25 mm.

621 Pasamanos en áreas de habitabilidad

Los pasamanos en el interior de los pasillos estarán dispuestos a un lado y contruidos con secciones especiales de aluminio. Se disponen pasamanos exteriores de acero inoxidable o tubos de aluminio. Los pasamanos estarán sujetos a elementos estructurales.

622 Rejillas y planchas de estibas

Las placas de piso estarán instaladas en las salas de propulsión y de máquinas para proporcionar un paso seguro y buenas condiciones de trabajo para el personal. Las placas



de piso se colocan en barras angulares, atornilladas para facilitar su extracción en espacios sujetos a revisión y reparación.

623 Escalas y escaleras

Las escaleras estarán dispuestas, donde sea necesario, para llegar a todas las partes, tanques y cubiertas. La construcción estará hecha de acero.

Todas las escaleras interiores estarán dispuestas con pasamanos de perfiles especiales de aluminio.

Todas las escaleras exteriores estarán hechas de acero con escalones especiales antideslizantes (acero galvanizado).

624 Pasarela

Se entregará una pasarela de aluminio estándar de por lo menos 8 m de longitud y contará con un alojamiento en la cubierta del buque. La pasarela tendrá barandilla desmontable con acabados de madera.

624 Ventanas

Todas las ventanas circulares en la cubierta principal y la cubierta del buque tendrán una vista clara de 400 mm.

Todas las ventanas, excepto las del puente de gobierno, estarán equipadas con cortinas.

En el puente de gobierno, todas las ventanas son de tipo fijo y estarán equipadas con rodillos antirreflejos. Todas las ventanas tienen un marco soldable.

624 Camarotes y puertas no estructurales

Para los espacios de alojamiento se instalarán puertas no estructurales con aislamiento de protección de mamparos y paredes de división de clase "A" y "B", de conformidad con las reglas SOLAS y CS.

El acabado de las puertas será con pintura en polvo, todas del mismo color. Color a ser aprobado por el supervisor del proyecto.

Todas las puertas en general deben tener topes de puerta.

625 Limpiaparabrisas

Se instalarán limpiaparabrisas delante de las consolas del puente de proa y popa del puente.

631 Recubrimiento de las superficies exteriores

Obra viva

Se requiere que se imprima un plan de pintura de tipo en base siliconada con tiempo entre diques para 5 años.

Obra muerta



Se aplicará un plan de pintura con 4 capas con un total de 220 micras, en primer de epóxica y acabado de poliuretano.

Superestructura

Se aplicará un plan de pintura con 4 capas con un total de 220 micras, en primer de epóxica y acabado de poliuretano.

Accesorios de cubierta, Mástiles y Barandilla

Se aplicará un plan de pintura con 4 capas con un total de 220 micras, en primer de epóxica y acabado de poliuretano.

631 Recubrimiento de las superficies interiores

El proceso de pintado del buque debe evitar cualquier tipo de trabajos en caliente o similares que dañen el esquema de pintado. En tanques y estructuras pintadas se deben evitar cantos duros mediante esmerilado (edge grindibg) Para tanques de agua de lastre el proceso debe además cumplir con IMO MC 215 (82), "Performance Standard for Protective Coatings" PSPC.

Sentinas

Se aplicará un plan de pintura con 3 capas con un total de 250 micras, en primer de epóxica y acabado resistente a los líquidos de sentinas.

Mamparos, techos, espacios de maquinaria, tubería, bases de maquinaria, habitaciones, pasillos, talleres, paños

Se aplicará un plan de pintura con 3 capas con un total de 140 micras, en primer de epóxica y acabado con pintura alquídica.

Cubiertas interiores de acero y mamparos no visibles, y cubiertas interiores

Se aplicará un plan de pintura con 1 capas con un total de 80 micras, con pintura epóxica.

Mamparos y cubiertas en salas húmedas.

Se aplicará un plan de pintura con 3 capas con un total de 240 micras, en primer de epóxica y acabado en poliuretano.

631 Tanques

Tanques y espacios con agua salada

- 1x FC EP-Primer 50 μ m
- 1x EP 250 μ m
- Total espesor: 300 μ m

Tanques de agua dulce

- 1x EP 300 μ m

Tanques de combustible y aceite lubricante

- Plan de pintura libre de plomo



631 Cubiertas exteriores

Cubiertas húmedas

- 1x FC EP-Primer 50 µm
- 1x EP 150 µm
- 1x PUR 50 µm
- 1x PUR with Anti-Slip Agent 50 µm
- Total espesor: 300 µm

Cubierta de vuelo

- 1x FC EP-Primer 50 µm
- 1x EP 150 µm
- 1x PUR 50 µm
- 1x PUR with agente Anti-deslizante 50 µm
- Total espesor: 300 µm

633 ICCP, ICAF, Ánodos de zinc

Se instalará un sistema de protección catódica de corriente impresa (ICCP). Dos electrodos de referencia estarán montados en el lado PS y STB del casco. Dos ánodos estarán montados en el lado PS y STB.

Se instalará un sistema antiincrustante de corriente impresa (ICAF) para evitar el crecimiento de incrustaciones en los sistemas de tuberías. El sistema estará instalado en la caja de mar principal y en el lado exterior de los intercambiadores de calor.

Los ánodos de aluminio se soldarán en placas empernadas para evitar que el revestimiento se dañe durante la renovación de los ánodos. Los ánodos de aluminio deben disponerse, adecuados para una vida útil de 5 años, en:

- Tanques de lastre de agua
- Tanques anti-balanceo
- Sentina de salas de máquinas
- Tanques de agua de sentina
- Todos las cajas de mar

634 Recubrimiento de cubierta en interiores

Los siguientes recubrimientos se indican a modo de ejemplo y deberán presentarse a aprobación durante la fase de ingeniería en base al arreglo general del oferente:

Tank deck

Talleres de ingeniería	25 mm rejilla de madera
------------------------	-------------------------

Tween deck

Alleyway, gym, sonar, servidores	25 mm latex-based insulation deck cover 2 mm PVC, adhesive, seams welded
Escaleras	2 mm PVC, adhesive, seams welded Aluminium edge protection for steps
Sala de control de máquinas	25 mm latex-based insulation deck cover 2 mm PVC, adhesive, seams welded Rubber material in front of switchboards
Identificación: v 01.00 Copia Nº 1	Fecha de creación 06/08/2021 11:50:00 Página 107 de 111



Sala multipropósito	25 mm latex-based insulation deck cover 2 mm PVC, adhesive, seams welded
Jardines, duchas, lavadora	25 mm floor leveling (Not self-adjusted) 5 mm polyurethane cover

Main deck

comedores, vestidores, taller eléctrico	33 mm floating floor including self-adjusted leveling (with Steel Cassettes 3 mm) 2 mm PVC, adhesive, seams welded
pasillos	33 mm floating floor including self-adjusted leveling (with Steel Cassettes 3 mm) 2 mm PVC, adhesive, seams welded
Escaleras	2 mm PVC, adhesive, seams welded Aluminium edge protection for steps
Cocina, Laboratorios, sala de muestras	25 mm floor leveling (Not self-adjusted) 5 mm polyurethane cover with anti-slip easy to clean
Vestidores, gambuza, sala de CO2, estacion de combustible, sala de Roseta.	Anti-slip paint
Cuarto frío, frigorífico	Cold store panels -4°C 80mm / -20°C 100mm

Boat deck

Camarotes	33 mm floating floor including self-adjusted leveling (with Steel Cassettes 3 mm) 5 mm carpet floor
Jardines y duchas	25 mm floor leveling (Not self-adjusted) 5 mm polyurethane cover
Enfermería	33 mm floating floor including self-adjusted leveling (with Steel Cassettes 3 mm) 2 mm PVC, adhesive, seams welded
Escaleras	2 mm PVC, adhesive, seams welded Aluminium edge protection for steps
Pasillos	33 mm floating floor including self-adjusted leveling (with Steel Cassettes 3 mm) 2 mm PVC, adhesive, seams welded
Pañol de contramaestre, sala del generador de emergencia	Anti-slip paint

Forecastle deck

Camarotes	25 mm floor leveling (self-adjusted) 5 mm carpet floor
Pasillos, pañoles, sala de reuniones, sala de radio, espacios técnicos del Puente	25 mm floor leveling (self-adjusted) 2 mm PVC, adhesive, seams welded
Escaleras	2 mm PVC, adhesive, seams welded Aluminum edge protection for steps
Sala de reuniones	25 mm floor leveling (self-adjusted) 5 mm carpet floor
Jardines del puente	25 mm floor leveling (Not self-adjusted) 5 mm polyurethane cover



Bridge Deck

Puente de gobierno	10 mm floor leveling (self-adjusted) 2mm PVC, adhesive, seams welded
Sala de radio	10 mm floor leveling (self-adjusted) 2mm PVC, adhesive, seams welded

635 Aislamiento del casco

El aislamiento del casco será proporcionado por lana mineral fina con espesores de acuerdo con el cálculo del proveedor de aislamiento. El aislamiento se fijará con agujas soldadas por puntos con clips.

El aislamiento de protección contra incendios se instalará de acuerdo con las reglas de LR / SOLAS.

El aislamiento se organiza de la siguiente manera:

Salas de propulsión	Aislamiento bajo cubierta principal, cubierto con acero galvanizado perforado de 0,8 mm. Espejo aislado con acero galvanizado perforado de 0,8 mm.
Pañoles en general	Aislamiento debajo de la cubierta principal y en la plancha cubierta con acero galvanizado perforado de 0,8 mm.
Pañol ingeniería / taller	Aislamiento bajo cubierta y en el armaón cubierto con acero galvanizado de 0,8 mm.
Pañol de inv./maniobras	Aislamiento debajo de la cubierta cubierto de acero galvanizado de 0,8 mm.
Sala de máquinas	Aislamiento bajo cubierta principal revestido con acero galvanizado de 0,8 mm.
Sala de ECR / tablero	Aislamiento bajo cubierta principal, mamparo transversal y longitudinal cubierto con acero galvanizado perforado de 0,8 mm.
Sala de hélice de proa	Aislamiento debajo de la cubierta principal y en el caparazón cubierto con tela de fibra de vidrio.
Sala de CO2	según normativa, cubierto con tela de fibra de vidrio.
Salas de talleres, laboratorio húmedo Laboratorio de geología	Aislamiento cubierto con acero galvanizado de 0,8 mm
Áreas de alojamiento y ocio	Aislamiento en la calota y bajo cubierta. El área de las cubiertas expuestas cubiertas con aislamiento.
Cocina - Fregadero	Aislamiento en las paredes y cubiertas expuestas



Sala de emergencia	Aislamiento bajo cubierta y paredes revestidas con acero galvanizado perforado de 0,8 mm.
Aire acondicionado / Tienda de pintura	Aislamiento en las paredes y cubiertas expuestas
Puente de gobierno	Aislamiento en las paredes y cubiertas expuestas

636 Amortiguamiento de casco

De acuerdo a los requerimientos de la gestión de ruidos y vibraciones de la maquinaria instalada y del servicio que prestará el buque.

637 Revestimiento acústico

De acuerdo a los requerimientos de la gestión de ruidos y vibraciones de la maquinaria instalada y del servicio que prestará el buque.

641 Camarotes y áreas de comedores para Oficiales

Las áreas de habitabilidad y baños del buque serán diseñadas con un alto nivel de confort (aire acondicionado, calefacción, vibración, ruido, iluminación) y cumpliendo la reglamentación internacional en la materia.

Deberá considerarse un camarote de mayor dimensión para el Comandante, con una pequeña sala de reuniones y oficina. Además, camarotes individuales para al menos 7 oficiales, con escritorio y silla en cada uno de ellos.

Debe considerarse una cámara de Oficiales para al menos 15 personas, con una sala de estar.

Los camarotes para el personal de tripulación y el personal científico que se embarque deberá constar con al menos de 2 camarotes individuales con escritorio y silla, 9 camarotes dobles y 8 camarotes cuádruples.

Deberá considerarse una cámara separada para el personal de tripulación y el personal de científicos, con capacidad para atender al menos a 52 personas.

En la propuesta que se presente, la distribución de camarotes y disponibilidad de espacios en las cámaras puede modificarse, siempre y cuando brinde un mayor confort al que se plantea en estas especificaciones.

644 Arreglos de áreas de aseo

De acuerdo a la normativa vigente, debe considerarse nivel de habitabilidad que brinde confort a la tripulación y al personal científico en climas tropicales y árticos.

645 Áreas de distracción y ocio

El buque debe contar con un concepto de alto confort y áreas de entretenimiento que incluyan: salas de estar y juegos, gimnasio con equipamiento adecuado para la dotación del buque y el personal científico durante el cumplimiento de su misión por períodos extendidos de permanencia en la mar. Debe considerarse nivel de habitabilidad que brinde confort a la tripulación en climas tropicales y árticos.



651 Áreas de servicio de alimentación

De acuerdo a las necesidades del buque. Las áreas de servicio deberán estar en la misma cubierta y tener fácil acceso a las cámaras de Oficiales y de Tripulación y Científicos.

652 Espacios médicos

Se requiere que el buque cuente con un área para enfermería, diseñada de acuerdo a la normativa y que brinde todas las facilidades para atender emergencias médicas a bordo.

653 Espacios de servicios dentales

Se diseñará un área para la instalación de equipo médico dental a bordo.

654 Espacios de servicios varios

De acuerdo a las necesidades del diseño del buque. Considerando el confort de la dotación del buque.

655 Espacios de lavandería

De acuerdo a las necesidades del buque, con suficientes máquinas de lavado y secado para satisfacer las necesidades de la dotación y el personal científico para lavar su ropa al menos una vez a la semana.

656 Espacios de disposición de desperdicios

El buque deberá cumplir con los estándares internacionales polares para este numeral así como la normativa OMI vigente.

672 Pañoles y estaciones

De acuerdo a las necesidades del buque.