

# ESPECIFICACIÓN EMBARCACIÓN FLUVIAL TURÍSTICA

PARA DIPUTACION DE TOLEDO

**ÍNDICE**

<b><u>I.-GENERAL</u></b>	<b>6</b>
<b><u>1.-DESCRIPCIÓN GENERAL DEL BUQUE</u></b>	<b>6</b>
1.1.-OBJETO Y CONSIDERACIONES DEL SUMINISTRO	6
1.2.-DEFINICIÓN DEL BUQUE	6
1.3.-CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	7
1.4.-FORMAS	8
1.5.-DISPOSICIÓN GENERAL Y COMPARTIMENTACIÓN	8
1.6.-DOTACIÓN Y PASAJE.	9
<b><u>2.-INSPECCIÓN Y PRUEBAS</u></b>	<b>10</b>
<b><u>2.1.-INSPECCIÓN DEL ARMADOR</u></b>	<b>10</b>
2.2.-PRUEBAS	11
<b><u>3. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ASTILLERO AL SERVICIO DE PROMOCIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO RURAL DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO.</u></b>	<b>13</b>
<b><u>4.-ESTABILIDAD Y TRIMADO</u></b>	<b>15</b>
<b><u>5.-CERTIFICADOS</u></b>	<b>16</b>
<b><u>6.-GARANTÍA</u></b>	<b>18</b>
<b><u>7. -SEGURO Y ESCRITURAS</u></b>	<b>19</b>
<b><u>8.-ENTREGA</u></b>	<b>20</b>
<b><u>9.-HERRAMIENTAS Y REPUESTOS</u></b>	<b>21</b>
<b><u>10.-MODIFICACIONES</u></b>	<b>22</b>
<b><u>11.-LISTA DE MARCAS Y SUBCONTRATAS</u></b>	<b>22</b>

<b><u>12.-NOMBRE DE PLACAS Y MARCAS</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>13.-DISEÑO DE EXTERIORES</u></b>	<b><u>24</u></b>
<b><u>14.-RESPONSABILIDAD DE DISEÑO</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b><u>15.-OBSERVACIONES</u></b>	<b><u>26</u></b>
<b><u>II.-ESTRUCTURA, MATERIALES Y FABRICACIÓN.</u></b>	<b><u>27</u></b>
<b><u>1.-MATERIALES</u></b>	<b><u>27</u></b>
<b><u>2.-SOLDADURA</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b><u>3.-TIPO Y DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA</u></b>	<b><u>29</u></b>
<b>3.1.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>30</b>
3.1.1.- CHAPAS DEL FORRO DEL CASCO.	30
3.1.2.- CUADERNAS Y BAOS	30
3.1.3.- REFUERZOS LONGITUDINALES	30
3.1.4.- MAMPAROS TRANSVERSALES	30
3.1.5.- PUNTALES Y POLINES	31
3.1.6.- SUPERESTRUCTURA	31
3.1.7.- TIMONES Y MECHAS	31
3.1.8.- PROTECCIÓN CATÓDICA.	32
<b><u>III.-EQUIPO DE CUBIERTA Y HABILITACIÓN</u></b>	<b><u>33</u></b>
<b><u>1.-AMARRE Y FONDEO</u></b>	<b><u>33</u></b>
<b><u>2.-ESCOTILLAS</u></b>	<b><u>34</u></b>
<b><u>3.-PUERTAS</u></b>	<b><u>35</u></b>
<b><u>4.-CANDELEROS Y PASAMANOS</u></b>	<b><u>35</u></b>
<b><u>5.-PORTILLOS Y VENTANAS</u></b>	<b><u>36</u></b>
<b><u>6.-CABINA DE PASAJE</u></b>	<b><u>37</u></b>
<b><u>7.-PUENTE DE GOBIERNO</u></b>	<b><u>38</u></b>

<b>8.-ASEOS</b>	<b>39</b>
<b>9.-CUARTO DE CONTROL</b>	<b>40</b>
<b>10.-PLANCHADAS DE ACCESO</b>	<b>41</b>
<b>11.-DEFENSA PERIMETRAL</b>	<b>42</b>
<b>IV.-SERVICIOS DE CASCO</b>	<b>43</b>
<b>1.-SERVICIO DE BALDEO Y CONTRAINCENDIOS</b>	<b>43</b>
<b>2.-SERVICIO DE ACHIQUE DE SENTINAS</b>	<b>44</b>
<b>3.-SERVICIO SANITARIO</b>	<b>45</b>
<b>4.-ALMACENAMIENTO DE BASURAS Y RESIDUOS</b>	<b>46</b>
<b>5.-VENTILACIÓN DE CÁMARA DE MÁQUINAS Y LOCAL DE BATERÍAS</b>	<b>47</b>
<b>6.-ATMOSFÉRICOS Y SONDAS</b>	<b>48</b>
<b>V.-MAQUINARIA PRINCIPAL Y AUXILIAR</b>	<b>49</b>
<b>1.-CÁMARA DE MÁQUINAS</b>	<b>49</b>
<b>2.-MOTORES PROPULSORES</b>	<b>50</b>
<b>3.-LÍNEA DE EJES</b>	<b>51</b>
<b>4.-HÉLICES Y ARBOTANTES</b>	<b>52</b>
<b>5.-SERVOTIMÓN</b>	<b>53</b>
<b>6.-HÉLICE DE MANIOBRA</b>	<b>54</b>
<b>VI.- ELECTRICIDAD</b>	<b>55</b>

<b><u>1.-GENERAL</u></b>	<b><u>55</u></b>
<b><u>2.-EQUIPO DE GENERACIÓN</u></b>	<b><u>56</u></b>
<b><u>3.-RECTIFICADOR-INVERSOR</u></b>	<b><u>57</u></b>
<b><u>4.-CUADROS ELÉCTRICOS</u></b>	<b><u>58</u></b>
<b><u>5.-CABLEADO</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b><u>6.-ALUMBRADO</u></b>	<b><u>61</u></b>
<b><u>7.-EQUIPO DE OCIO Y DETECCION</u></b>	<b><u>62</u></b>
<b><u>8.-DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS</u></b>	<b><u>63</u></b>
<b><u>VII.- PINTADO DEL BUQUE</u></b>	<b><u>64</u></b>
<b><u>1.-PREPARACIÓN SUPERFICIE Y ESQUEMA DE PINTADO OBRA MUERTA</u></b>	<b><u>64</u></b>
<b><u>2.-PREPARACIÓN SUPERFICIE Y ESQUEMA DE PINTADO OBRA VIVA CON APLICACIÓN DE ANTIFOULING DE SILICONA</u></b>	<b><u>65</u></b>
<b><u>VIII.-ELEMENTOS REGLAMENTARIOS DE SALVAMENTO C.I. Y MATERIAL NÁUTICO.</u></b>	<b><u>66</u></b>

## **I.-GENERAL**

### **1.-DESCRIPCIÓN GENERAL DEL BUQUE**

#### ***1.1.-Objeto y Consideraciones del Suministro***

El objeto del suministro es la construcción de un buque destinado a uso turístico para el embalse de Azután en la Provincia de Toledo.

El término Astillero que aparece o puede aparecer en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (P.P.T.), será el referente a la empresa Constructora y el término Armador se corresponderá con el Servicio de Promoción Económica y Desarrollo rural de la Diputación Provincial de Toledo.

El Astillero se comprometerá a seguir el presente P.P.T., así como a cumplir, de forma satisfactoria, con los requisitos contenidos en el mismo. También el Astillero será responsable de la ejecución correcta del objeto del contrato, así como del cumplimiento de toda la normativa provincial, autonómica o estatal de aplicación.

#### ***1.2.-Definición del Buque***

El buque objeto de este P.P.T. será una embarcación con el casco construido en acero naval, aluminio naval ó fibra de vidrio y la superestructura en aluminio ó fibra de vidrio. La embarcación será de tipo monocasco o catamarán y estará propulsada por dos motores eléctricos que accionarán sendas líneas de ejes con hélices de palas fijas.

El acabado será del más alto nivel de calidad para embarcaciones profesionales de esta clase.

La embarcación será diseñada para ser operativa con una tripulación de dos personas, disponiendo de habitabilidad para sesenta pasajeros a bordo, de ellos dos discapacitados, pudiendo mantener períodos continuos de navegación de, al menos, 19 millas/día a una velocidad media no inferior a 4 nudos.

El buque será estable en rumbo y perfectamente gobernable. La maniobrabilidad se conseguirá por medio de dos timones y un empujador ó hélice transversal alojada en un túnel en la proa. Su velocidad será regulable desde parada a la máxima velocidad.

El casco y la maquinaria del buque carecerán de vibraciones y/o ruidos anormales en todas las velocidades de funcionamiento normal. La embarcación será silenciosa para el exterior y confortable en su interior.

La infraestructura necesaria para la operación de una embarcación de estas características no requerirá transformaciones que produzcan impacto ambiental alguno, ni alteración en el ecosistema del entorno.

La explotación del buque se realizará en navegaciones portuarias o en aguas tranquilas (canales, ríos, etc.), considerándose como *Navegación Interior*, según se estipula en la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y Marina Mercante. A tales efectos, la embarcación se verá encuadrada en el Grupo I (buque de pasaje), Clase K, a efectos del Reglamento de Seguridad de la Vida Humana en la Mar, y será inscrita en el Registro Especial de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

### **1.3.-Características Principales**

Las Características Principales del Buque serán:

- Eslora Total máxima (Loa) . . . . .	15,00 m.
- Manga Máxima (Bmáx) . . . . .	4,90 m.
- Calado de Proyecto máximo (Tp). . . . .	1,00 m.
- Altura máxima sobre flotación. . . . .	3,80 m.
- Capacidad de Agua Dulce mínima . . . . .	550 l.
- Capacidad de Aguas Grises/Negras mínima . . . . .	600 l.
- Potencia Propulsora mínima . . . . .	2x7,5 Kw.
- Velocidad mínima de Servicio (con todo el pasaje) . . . . .	4 nudos
- Tripulación. . . . .	2 pers.
- Pasajeros (incluyendo dos minusválidos). . . . .	60 pers.

El peso muerto final del buque se deducirá por diferencia entre el desplazamiento de la condición de carga correspondiente al calado de máxima carga y el peso del buque en rosca.

Los desplazamientos se deducirán de las curvas hidrostáticas (calculadas con forro y apéndices) suponiendo un peso específico del agua dulce de 1,000 ton/m<sup>3</sup>.

El desplazamiento del buque en rosca se calculará al realizar la "Experiencia de estabilidad" (sumando o restando los elementos que falten o sobren partiendo de la situación del buque en la experiencia). En el desplazamiento del buque en rosca se incluirán, los fluidos de todos los circuitos y aparatos, así como los respetos reglamentarios.

### **1.4.-Formas**

El proyecto se realizará buscando, sobre todo, la simplicidad en la construcción.

La carena no lleva incorporada astilla muerta, el fondo será plano en la mayor parte de la eslora, tendrá popa de espejo y proa lanzada.

Aunque no es prioritaria la velocidad en este caso, sin embargo, las formas deberán tener las máximas prestaciones, en cuanto a estabilidad y maniobrabilidad se refiere, en las condiciones de trabajo de la embarcación en servicio.

Dado el servicio al que está destinado el buque, en aguas de profundidad limitada, el calado de diseño, a plena carga, no deberá exceder los 1000 mm.

### **1.5.-Disposición General y Compartimentación**

El buque bajo cubierta tendrá varios compartimentos, separados por mamparos estancos, de tal modo que aquél cumpla las Reglas y Reglamentos sobre compartimentado y estabilidad de los buques de pasaje prescritas por la Organización Marítima Internacional (OMI), el Reglamento de Reconocimiento de buques de la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento y resto de Normas que puedan afectar a este buque.

BAJO CUBIERTA y de proa a popa, el buque dispondrá de los siguientes espacios:

- Pique de proa
- Compartimento de baterías

- Cámara de máquinas, en la que se incluirán, además, los tanques de agua dulce y aguas sucias.

Se dispondrán, por tanto, al menos, 2 mamparos estancos.

SOBRE CUBIERTA se dispondrán una superestructura cerrada que albergará cuatro espacios:

- Aseo en babor y estribor, apto para minusválidos, al menos uno de ellos. Uno será femenino y el otro masculino.
- Sala técnica, con acceso a la cámara de máquinas
- Cabina para el pasaje (60 plazas), con acceso al compartimento de baterías.
- Puente de Gobierno, centrado en proa con acceso desde la misma cabina del pasaje.

También sobre cubierta se instalarán los siguientes elementos:

- Por ambos costados, puerta de entrada a la cabina.

En el puente de gobierno, se instalarán todos los elementos de control de la embarcación y los sistemas de comunicaciones, si proceden.

### **1.6.-Dotación y Pasaje.**

La Dotación estará constituida, siempre según Reglamentación, por dos (2) tripulantes: un Patrón y un Marinero.

El buque podrá alojar hasta sesenta (60) Pasajeros, pudiendo ser minusválidos dos (2) de ellos.

## **2.-INSPECCIÓN Y PRUEBAS**

### **2.1.-Inspección del Armador**

Al margen de la Inspección de la Capitanía del Puerto, el buque, tanto el casco como accesorios, maquinaria y equipamiento, serán inspeccionados por el representante del Armador. El representante tendrá derecho a rechazar tanto el material como el personal inadecuado para la construcción y equipamiento del buque, siempre de acuerdo con el contrato y con la especificación técnica. Las correcciones de cualquier trabajo rechazado se llevarán a cabo rápidamente por parte del Constructor.

Constructor y representante elaborarán conjuntamente un programa de inspecciones que se deben realizar durante la construcción y puesta en marcha del buque. Dichas pruebas se realizarán para demostrar una mano de obra satisfactoria, adaptabilidad al propósito proyectado y cumplimiento con la especificación. Las pruebas se llevarán a cabo en presencia del representante del Armador, quien será informado por el Constructor con la debida antelación de la fecha de realización de aquellas. La presencia del representante del Armador en las pruebas se realizará de forma que no se vea afectado el programa de construcción del Constructor. El protocolo de Pruebas será sometido al Armador previamente y de cada una de estas inspecciones se redactará la correspondiente acta.

El Armador podrá realizar inspección "in situ" según considere oportuno. Para ello, el inspector del Armador tendrá libre acceso a las instalaciones del Astillero, así como a los talleres de sus proveedores directos.

Las inspecciones comenzarán el día de entrada en vigor del contrato y tendrán su fin en la fecha de entrega del buque.

El inspector del Armador verificará los trabajos y en caso de discrepancia con el Astillero acerca de la calidad de un material, se discutirá con el Armador.

A efectos de realizar las inspecciones oportunas, el Astillero comunicará al Armador la realización de las siguientes pruebas o hitos de la construcción, con la suficiente antelación:

- Presentación del Permiso de Construcción
- Inicio de la construcción
- Pruebas de tanques
- Instalación de materiales pirorretardantes o ignífugos
- Instalación de motores
- Instalación de la superestructura
- Pruebas de estanqueidad
- Botadura
- Experiencia de estabilidad
- Pruebas oficiales en muelle y pruebas de mar

## 2.2.-Pruebas

La embarcación será entregada al Armador con todas las pruebas realizadas, lista para navegar, limpia interior y exteriormente, con la documentación pertinente en regla y en vigor y todos los equipos estibados y fijados en su lugar correspondiente.

La realización de las pruebas será por cuenta del Astillero, siendo la embarcación tripulada por personal del Astillero durante las mismas.

Las pruebas serán realizadas de acuerdo con un programa confeccionado por el Astillero y de acuerdo con los representantes de la Administración y del Armador, el cual será enviado al Armador con antelación suficiente, y consistente en:

### Pruebas sobre amarras

- Pruebas de banco de motores principales, se podrán realizar en presencia de un representante del Armador, de acuerdo con las normas aplicables a estos ensayos.
- Pruebas de estanqueidad, se realizarán, como mínimo, a una presión de 2,5 bar
- Experiencia de estabilidad.
- Pruebas de arranque y funcionamiento de los motores principales.
- Prueba de funcionamiento de los propulsores sobre amarras.
- Prueba de los equipos auxiliares.
- Pruebas de los servicios a bordo: achique, contra incendios, aceite, refrigeración, sanitarios, y sus correspondientes alarmas.

- Prueba de luces de navegación.
- Prueba de los servicios del cuadro eléctrico principal.
- Pruebas de alarmas.
- Pruebas de ventilación y aire acondicionado.

#### Pruebas de mar

- Prueba de velocidad en milla marcada. Se obtendrán las velocidades máxima, de crucero y económica. Las distintas velocidades tomadas podrán ser corroboradas por medición de GPS.
- Prueba de marcha con un solo propulsor a distintos regímenes, comprobando la maniobrabilidad de la embarcación.
- Prueba de maniobrabilidad, parada, marcha atrás y círculo de evolución. Podrá pasar de “avante toda” a “atrás toda” sin solución de continuidad y deberá quedar sin arrancada en menos de dos esloras. El diámetro de giro a la máxima velocidad alcanzable con seguridad no será superior a 25 m.
- Prueba del equipo de amarre y fondeo.

Así como cualquier otra prueba exigida por la Administración Española.

Las pruebas de mar se realizarán con la embarcación totalmente pertrechada. Las condiciones de pruebas serán de aguas profundas, mar llana y viento en calma o a lo sumo de fuerza 2 en la escala Beaufort.

El Astillero correrá con todos los gastos que se deriven durante las pruebas y será responsable de la obtención de los permisos necesarios para la realización de las mismas, siendo por su cuenta, también, los costes del seguro, tasas administrativas y otros posibles gastos relacionados.

A la finalización de las pruebas, el Astillero entregará al Armador los protocolos de pruebas con los resultados obtenidos. Estos protocolos de pruebas firmados por el Armador y por el Astillero, por triplicado, se adjuntarán al Acta de Recepción de la embarcación.

El Astillero formará al personal designado por el Armador en el manejo de la embarcación, una vez terminada la construcción, y previamente a su entrega durante un período de tiempo que se acordará con el Armador, como mínimo será de dos días, así como el contenido del plan de formación.

### **3. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ASTILLERO AL SERVICIO DE PROMOCIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO RURAL DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO.**

3.1 Previamente a que se inicie la construcción de la embarcación, el Astillero remitirá al Armador la siguiente documentación: Copia del Proyecto y Autorización de Construcción de la Dirección General de la Marina Mercante, incluyendo las condiciones de estabilidad preliminar y Acta de nombramiento del Director Facultativo o Director de Obra.

En el Proyecto para obtener el Permiso de Construcción, deberá incluirse, al menos, la siguiente Documentación:

- Memoria o Especificación General.
- Planos de Disposición General del Buque, (perfil, cubiertas y vista desde proa y popa), incluyendo disposición de máquinas, cabina de pasaje, puente de gobierno, antenas, luces de navegación y alumbrado exterior, defensas, puertas, ventanas y escotillas, candeleros y pasamanos de cubierta, escalas y accesos.
- Planos Estructurales: Secciones Tipo, Sección Longitudinal, Cubierta y Fondo, Mamparos Principales Estancos.
- Plano de Formas y Curva de Áreas para el calado de proyecto.
- Plano o Tablas de Carenas Rectas (Hidrostáticas).
- Plano o Tabla de Carenas Inclinadas. (KN)
- Estudio de Estabilidad, incluyendo Situaciones de Carga.
- Plano Luces de Navegación, Seguridad, Salvamento y Material Náutico.
- Planos de los Timones y Accesorios
- Plano de Disposición General de la Cámara de Máquinas.
- Balance Eléctrico y Esquemas de la Instalación Eléctrica.
- Esquemas de los Servicios de Achique y Contraincendios.
- Esquema de Aguas Dulce y Aguas Negras.
- Calculo de Arqueo

3.2. Durante la construcción del buque, deberá elaborarse una serie de planos y esquemas constructivos que, también deben someterse a la aprobación del Armador.

Esta Documentación deberá, al menos, incluir lo siguiente:

- Plano de disposición de amarre y fondeo.
- Plano de pintado de obra viva y obra muerta.
- Informe de pruebas de banco de los motores propulsores
- Planos eléctricos definitivos
- Características de materiales piroretardantes e ignífugos utilizados a bordo
- Esquema de control de los motores principales y del empujador de proa.
- Esquema definitivos de los servicios hidráulico, agua dulce, sanitarios, achique y contraincendios, imbornales y desagües.
- Esquema del servicio fijo de extinción y detección de incendios.
- Esquema de ventilación, calefacción y aire acondicionado.

3.3. Con la embarcación se entregarán, al menos, los indicados en los puntos 3.1 y 3.2. (con la excepción de la documentación de permiso de construcción) pero con carácter definitivo, en los cuales constará la última revisión efectuada y su fecha de realización. Además, se entregarán los siguientes planos:

- Disposición General definitiva, enmarcada y por duplicado.
- Plano de Seguridad definitivo, enmarcado y por duplicado.
- Esquema de las conexiones eléctricas para carga de baterías desde tierra.

También se entregarán los manuales siguientes:

- De utilización, mantenimiento y despiece de los motores y del sistema de propulsión.
- De utilización y mantenimiento de los equipos de los distintos servicios (achique, C.I., aire acondicionado, maniobra, etc.).
- De utilización de todos los sistemas y equipos eléctricos, electrónicos, etc.
- De descripción, utilización y mantenimiento generales de la embarcación.
- Libro de estabilidad.

El Astillero procederá a la elaboración y entrega del plan de mantenimiento de equipos y sistemas, en el que constarán, al menos: periodicidad, tiempo de mantenimiento y coste aproximado.

El Astillero entregará, además, libros descriptivos de todas las instalaciones que monte el buque.

## 4.-ESTABILIDAD Y TRIMADO

La estabilidad será positiva en todas las condiciones prácticas de carga. Tanto la estabilidad inicial, como la estática para grandes inclinaciones, y la dinámica correspondiente, estarán de acuerdo con los criterios de estabilidad vigentes para este tipo de buque, tanto nacionales como internacionales (IMO).

Las condiciones de carga a considerar serán, como mínimo las siguientes:

- Buque en rosca
- Salida de puerto con toda el agua dulce, cargos, pertrechos y el 100% del pasaje
- Llegada a puerto con toda la carga y el 10% de consumos

En el manual de estabilidad se establecerán claramente cualesquier restricción o secuencia de carga.

La capacidad y distribución de los tanques, así como el lastre fijo que se pueda incorporar (si fuese necesario) serán los apropiados para garantizar, en todas las condiciones prácticas de servicio del buque, una completa inmersión de la hélice, un calado a proa apropiado y un trimado siempre positivo.

Al terminarse la construcción del buque y antes de la entrega al Armador, se realizará una “Experiencia de estabilidad” para determinar el peso y la posición real del centro de gravedad del buque en rosca.

La experiencia se llevará a cabo en presencia de la inspección del Armador y de la Administración Marítima Española.

Los resultados de esta experiencia y los consiguientes cálculos de estabilidad serán entregados al Armador, debidamente aprobados por la Administración, así como las Instrucciones Reglamentarias al Capitán. Todo ello formará parte del “Libro de

Estabilidad” que responderá a las exigencias de la “Inspección General Marítima de España”.

## 5.-CERTIFICADOS

El Astillero obtendrá los siguientes Certificados, que se entregarán al Armador, de estar ya disponibles, en el momento de la entrega del buque:

- Declaración del Registro de Clasificación
- Certificado del Constructor.
- Copia del Certificado de Finalización de Obra firmado por el Director Facultativo.
- Certificados de revisión de equipos a presión y baterías.
- Protocolo de pruebas de banco del fabricante de los motores principales.
- Protocolo de actuación en caso de avería durante el período de garantía, incluyendo todos los equipos cuya avería exija urgente reparación según lo establecido en el contrato de construcción.

Además hará llegar al Armador los certificados y actas emitidos por la Dirección General de la Marina Mercante correspondientes a la embarcación, tales como:

- a) Certificado de Arqueo Internacional "ILLC-1969" (GT), extendido por las Autoridades Españolas.
- b) Certificado de Reconocimiento (Navegabilidad), extendido por las Autoridades Españolas.
- c) Acta de "Pruebas de Estabilidad" y Libro de Estabilidad, extendidos por las Autoridades Españolas.
- d) Acta de "Pruebas Oficiales de Mar", extendida por las Autoridades Españolas.
- e) Certificados, de los Organismos competentes, del material y equipo instalado referente a seguridad y salvamento.
- f) Certificados necesarios para el abanderamiento del buque extendido por las Autoridades Españolas.
- g) Cualquier otro certificado de aplicación relacionado con la embarcación o con los servicios que presta.

Todos los gastos originados para la obtención de estos certificados serán a cargo del Astillero, incluidos los de Registro de la embarcación a nombre del Armador.

Si alguno de los certificados no estuviese disponible en el momento de la entrega del buque, el Constructor se compromete a obtener y suministrar al Armador tales

certificados de forma temporal, que servirán hasta que estén disponibles los certificados finales.

## 6.-GARANTÍA

El Astillero garantizará el buque contra todo defecto producido por el proyecto, mano de obra o material defectuoso, durante el período mínimo de un año a partir de la fecha de entrega del buque al Armador.

Igualmente para todo el equipo e instalación de a bordo, la garantía se establecerá en las mismas condiciones que las señaladas en el párrafo anterior, a partir de la recepción del buque.

Aquellos fallos producto de malos tratos, uso indebido o accidente de navegación no entran en las condiciones de la presente garantía

Todos los elementos que no superasen el periodo de garantía, además de ser reparados a costa del Astillero, tendrán prorrogada su garantía durante el tiempo que indica el párrafo primero de este apartado.

### Condiciones del periodo de garantía:

Durante el periodo de garantía, el Astillero será responsable de las deficiencias imputables a defectos de material o montaje, según texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado mediante Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre y por el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado mediante Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (en lo sucesivo RGLCAP), en tanto continúe vigente y no se oponga al TRLCSP.

En el transcurso del período de garantía el Astillero queda obligado a atender las consultas que se le hicieran respecto a las instalaciones y servicios del buque.

### Finalización del plazo de garantía:

Al final del plazo de garantía se efectuará un reconocimiento general del buque, quedando obligado el contratista a subsanar, por su cuenta, cualquier defecto imputable a la construcción que se encontrase en el mismo.

## **7. -SEGURO Y ESCRITURAS**

El Astillero asegurará el buque, con su casco, maquinaria y demás elementos, contra todo riesgo, en las condiciones exigidas por el Organismo de Crédito competente y por el Armador. Todos los gastos que se deriven de estos conceptos serán por cuenta del Constructor.

El tiempo del seguro correrá, durante la construcción del buque y hasta el momento de la entrega oficial del mismo.

Una vez finalizada la construcción del buque, el Astillero facilitará toda la documentación necesaria para su escrituración a favor del Armador. Los gastos ocasionados serán por cuenta del Armador.

## **8.-ENTREGA**

El buque se entregará a flote y atracado en el pantalán preparado ex profeso en el embalse de Azután (Toledo), salvo acuerdo contrario.

Todos los gastos de transporte de la embarcación desde el Astillero hasta el punto de entrega, correrán a cargo del citado Astillero.

Se hará entrega, con el buque y accesorios, de toda la documentación, certificados e información anteriormente especificados.

En el momento de la entrega, el buque, con todas sus instalaciones, aparatos y equipos, estará limpio y retocado de pintura.

## 9.-HERRAMIENTAS Y REPUESTOS

El Astillero dotará a la embarcación de las siguientes herramientas:

- Una sierra de costilla, un martillo, unas tenazas, unos alicates, un cepillo, cuatro mordazas o sargentos, una sierra de arco, dos juegos de destornilladores planos y de cruz (3 tamaños de cada uno), una llave inglesa grande, un cortafíos, un juego de formones planos y media luna.
- Juegos completos de llaves: planas, de estrella, de tubo.
- Juego completo de llaves Allen. Juego completo con llaves con carraca.
- Un carrete prolongador de 25 m. para toma de corriente 220 V trifásica.
- Tacómetro de mano.
- Juego de galgas.
- Aceitera.
- Dos martillos de bola de distintos tamaños y una maza de plástico.
- Cinta métrica de 5 metros y regla metálica de 1 m.
- Un polímetro de altas prestaciones, alicates con aislante eléctrico y lámpara portátil de seguridad con cable de 20 m.
- Un pie de cabra.
- Dos planchas de goma dulce de 2 mm y 4 mm de espesor para juntas.
- Una plancha de junta de grafito de 4 mm de espesor.
- Tijeras corta chapa y tijeras de electricista.
- Una manguera de llenado de agua dulce de 25 m. de larga, de 19 mm, con boquilla de acople tipo universal.
- Mangueras y accesorios para el vaciado del tanque de aguas grises/negras.

Además de las herramientas descritas en la especificación técnica, junto con la embarcación se suministrarán los siguientes elementos.

- Escalera pequeña de librillo
- Juego de repuestos de bombillas para todos los puntos de luz.
- Bornes para baterías.
- Interruptores magnetotérmicos de respeto.
- Interruptor flotador para bomba de achique
- Kit de montaje para depósito de agua.
- Un juego de repuesto para las escobillas de los motores.

## **10.-MODIFICACIONES**

La especificación general podrá ser modificada en virtud de lo establecido en el texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado mediante Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre y por el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado mediante Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (en lo sucesivo RGLCAP), en tanto continúe vigente y no se oponga al TRLCSP.

Las normas de actuación con relación a posibles y futuras modificaciones de esta especificación estarán de acuerdo con lo estipulado en el contrato de adjudicación.

Todas las modificaciones referentes a la especificación técnica de construcción se plasmarán en documento escrito y serán firmadas por ambas partes.

En el caso de que el Armador proponga modificaciones importantes que afecten al presupuesto del buque, se podrán considerar como incorporaciones a cargo del Armador, valorándose de común acuerdo antes de su aprobación, añadiéndose o restándose del coste del buque, en el momento de su entrega, y valorándose su efecto en peso muerto, velocidad y plazo de entrega.

## **11.-LISTA DE MARCAS Y SUBCONTRATAS**

El Astillero comunicará al Armador la marca elegida del equipo y/o instalación principal y será en última instancia el Armador quien decida la definitiva de entre las propuestas por el Astillero en la mencionada lista de marcas. Si el Armador se decidiese por una marca distinta a la propuesta por el Astillero, la diferencia de costes entre las marcas se añadirá o restará al coste del buque.

Igualmente, las subcontratas principales, si las hay, deberán ser consensuadas por el Armador.

## **12.-NOMBRE DE PLACAS Y MARCAS**

Todos los instrumentos, válvulas, tubos, interruptores y demás artilugios serán marcados de acuerdo con el Armador en lengua castellana.

Todas las puertas estarán marcadas de acuerdo con su función, con rótulos en lengua castellana.

El casco dispondrá de marcas de francobordo, de calado en proa y en popa, y llevará impreso el nombre del buque, el número de registro y cualquier otra marca reglamentaria.

### **13.-DISEÑO DE EXTERIORES**

El Constructor presentará para su aprobación y posterior ejecución, un diseño de exteriores en el que deberá incluirse un esquema de pintado, el nombre del buque y su situación, así como el anagrama de Identidad Corporativa de la Diputación de Toledo.

## **14.-RESPONSABILIDAD DE DISEÑO**

El Constructor será el único responsable de la elaboración de la totalidad de los cálculos y de los planos detallados, de diseño y construcción, requeridos para el desarrollo y terminación del proyecto. También lo será de la obtención de todos los permisos necesarios para la aprobación prevista de la embarcación.

## **15.-OBSERVACIONES**

Cuando en la especificación algún elemento es mencionado dos o más veces, debe entenderse como repetición y se suministrará solamente una vez. Cuando en la especificación se indican respetos expresamente se entenderá que se suministrarán una sola vez. Si hay contradicciones entre las características, prevalecerá la citada en el capítulo específico al que se refiere.

En cualquier caso, las características de los equipos instalados a bordo, deberán ser adecuadas para la correcta operación del buque, incluso si se especificasen explícitamente equipos de inferiores prestaciones.

Cuando en este pliego de prescripciones técnicas se detallan características de algún material o equipo, se entenderá que dicha descripción es meramente orientativa ya que las características reales de dichos materiales o equipos serán las que correspondan a los definitivamente elegidos para su instalación el buque.

Las unidades empleadas en este pliego se atienen a las del sistema métrico decimal, mientras no se indique lo contrario.

## **II.-ESTRUCTURA, MATERIALES Y FABRICACIÓN.**

### **1.-MATERIALES**

El casco del buque será construido en acero naval A, aluminio o fibra de vidrio.

Si se opta por acero será de calidad "A", con una tensión de fluencia de proyecto de 235 MPa.

Si se opta por aluminio será de calidad 5083 AlMg4,5Mn, acabado H111. Los perfiles serán de aleación de aluminio AlMgSi1 de calidad T6.

Finalmente si se opta por materiales compuestos, la fibra utilizada será de vidrio tipo E y las resinas será de poliéster isoftálicas, excepto aquellas aplicadas en las primeras dos capas del laminado del casco que, en las que se empleará resina de viniléster.

Todos los materiales empleados para la construcción de la embarcación serán totalmente nuevos.

## **2.-SOLDADURA**

Todas las soldaduras (caso de acero ó aluminio) se realizarán por soldadores especializados de acuerdo con la mejor práctica de la construcción naval. Se utilizarán materiales de aportación (electrodos, filamentos, etc.) de marca y tipo aprobados para la calidad del acero de que se trate.

El procedimiento de soldadura, incluyendo la preparación de los bordes y el esquema de soldadura estarán de acuerdo con la práctica normal del Constructor y aprobados por la Inspección del Armador.

Toda la soldadura de las chapas de forro, costado y cubierta será continua. Los bordes a soldar llevarán la adecuada preparación y estarán limpios antes de proceder a su unión.

Las medidas correctoras por agujeros mal cortados, faltas de alineamiento de juntas y holgura excesivas entre bordes, etc., se aplicarán a satisfacción del representante del Armador.

En caso de optar por la construcción con materiales compuestos, todo el proceso de laminación se realizará bajo estrictas condiciones ambientales controladas.

### 3.-TIPO Y DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura del casco será de tipo transversal. Constará de anillos transversales que estarán formados por cuadernas y baos, y estarán equiespaciados adecuadamente a lo largo de toda la eslora del buque. Se dispondrán cartelas en las uniones entre el fondo y los costados de las cuadernas.

Toda la estructura de la embarcación será calculada mediante los Reglamentos de una Sociedad de Clasificación de reconocido prestigio y, será sometida su aprobación a la Inspección del Armador, previo al comienzo de la construcción.

La Cubierta principal será horizontal y correrá de proa a popa. Se podrá disponer de un saltillo para elevar la cubierta, que seguirá siendo horizontal y se extenderá desde el mismo hasta la roda del buque formando una especie de cubierta castillo.

Bajo la cubierta se dispondrán cartelas en la unión entre los baos y los costados de las cuadernas. Estos costados de cuadernas se prolongarán por encima de dicha cubierta para formar en su parte superior el cintón protector del casco del buque.

Se dispondrán dos mamparos transversales: el pique de proa y el mamparo de proa de la cámara de máquinas.

La cubierta dispondrá de tres aberturas:

- Escotilla de acceso al pique de proa, situada en el exterior del buque, en la cubierta castillo.
- Escotilla de acceso al compartimento central desde la cabina de pasajeros.
- Escotilla de acceso a la cámara de máquinas desde el local técnico de la embarcación.

### **3.1.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

#### **3.1.1.- Chapas del Forro del Casco.**

Las chapa de todo el forro del casco (fondo, costado cubierta) serán calculadas en base al reglamento seleccionado e indicado en el punto anterior.

En crujía, a lo largo de toda la eslora del buque y para formar una quilla plana, se dará a la chapa del fondo un sobreespesor en una anchura total de al menos 500 mm.

#### **3.1.2.- Cuadernas y Baos**

Las uniones entre refuerzos de fondo y de costado de todas las cuadernas se reforzarán con cartelas.

Las uniones entre los refuerzos del costado y los baos se reforzarán con cartelas.

#### **3.1.3.- Refuerzos Longitudinales**

Entre cada cuaderna y bao se dispondrán refuerzos longitudinales, dimensionados adecuadamente.

A lo largo de la regala, en todo su perímetro, se dispondrá un **cintón** de defensa compuesto por un perfil en forma de D de caucho de unas dimensiones mínimas de 150mm de alto y 100mm de ancho. La fijación del mismo a la estructura, dependerá del material seleccionado para la construcción de la embarcación.

#### **3.1.4.- Mamparos Transversales**

Se dispondrán al menos dos mamparos transversales estancos.

En proa se dispondrá un mamparo transversal que constituirá el pique de proa.

En popa se dispondrá un mamparo transversal que será el mamparo de proa de la cámara de máquinas.

### **3.1.5.- Puntales y Polines**

Se dispondrán puntales de apoyo estructurales, si fuese necesario. Estos puntales serán tubulares y podrán servir como asideros en la zona de la superestructura.

Se dispondrán 4 polines para los motores principales adecuadamente reforzados para evitar la transmisión de vibraciones al conjunto de la estructura de la embarcación.

### **3.1.6.- Superestructura**

La superestructura será de chapa de aluminio ó de materiales compuestos, disponiendo únicamente de mamparos de cierre en proa y popa, cierre de los aseos, puente de gobierno y cuarto de control.

La superestructura dispondrá únicamente de un techo que protegerá del sol y la lluvia. Los laterales serán abiertos con medios de cierre por elementos enrollables o abatibles.

### **3.1.7.- Timones y Mechas**

Los timones, suspendidos, serán del tipo semicompensado y llevarán, en su parte superior, una brida de acoplamiento a la mecha.

Las mechas serán de acero inoxidable *AISI 316*, con brida de acero soldada en su parte inferior para su unión al plato del timón. Girarán en limeras de tubo de acero laminado con casquillo de acero inoxidable.

### **3.1.8.- Protección catódica.**

En el casco y en los lugares apropiados se colocarán ánodos de sacrificio (Zn, etc.), en cantidad suficiente de acuerdo con en el intervalo entre varadas, y nunca inferior a dos años, para prevenir la corrosión del casco y de los apéndices.

Se situarán con preferencia en:

- Extremo de popa en la zona de los timones y las líneas de ejes
- Orificio de la hélice transversal de proa (en las inmediaciones, sin dificultar el flujo)

El número total de ánodos será determinado, de manera que sean suficientes, para un período entre varadas de dos años.

El estudio del número de ánodos necesario será realizado por una empresa con amplia experiencia en este campo. Las dimensiones, distribución y cálculos se someterán a la aprobación del Armador.

### **III.-EQUIPO DE CUBIERTA Y HABILITACIÓN**

#### **1.-AMARRE Y FONDEO**

Como medios de amarre, la embarcación dispondrá de:

- Dos bitas dobles a ambas bandas a proa, de acero inoxidable, arriostradas firmemente en cubierta.
- Dos bitas dobles a popa, una a cada costado, de acero inoxidable, encastradas en el cajón de la popa y soldadas a la misma.

Se dispondrá a bordo de:

- 2 Anclas articulada, tipo POOL-TW o similar, de al menos una de 40 kg de peso y otra de 30 Kg.
- 80 m de cadena de 10 mm de acero galvanizado.
- Una línea de fondeo, compuesta por un cabo de material sintético de 50 m de longitud y 10 mm de diámetro.
- Un rollo de cabo de 150 m de longitud y 18 m de diametro de material sintético (Nylon acolchado o trenzado).
- 1 bicheros de aleación ligera marinizada o de aluminio.
- 6 defensas de 225 de diámetro.

## 2.-ESCOTILLAS

Se instalarán en el buque las siguientes escotillas:

- Escotilla de acceso al local de baterías. Sus dimensiones serán de al menos 500 x 500 mm; la tapa plana, embisagrada y enrasada con el piso de la cabina; se dotará de un amortiguador de apertura y una junta de goma. La cara superior de la escotilla se forrará del mismo material o similar que el piso de la cabina.
- Escotilla de acceso al local de maquinaria, se realizará a través del cuarto de control o sala técnica. Sus dimensiones serán de al menos 500 x 500 mm; llevará brazola de 50 mm, tapa plana, embisagrada, amortiguador de apertura y junta de goma.
- Escotilla de acceso al pique de proa. Será elíptica, de tipo registro y sus dimensiones serán de al menos 500 x 350 mm; estará enrasada con la cubierta y el cierre será con tuercas y espárragos. Llevará junta de goma.

### **3.-PUERTAS**

El buque tendrá dos puertas de acceso al espacio de pasajeros situadas a cada costado.

La puerta del local de control será de aluminio o P.R.F.V., de 600 mm de ancho lisa y sin ninguna abertura y podrá ser abisagrada o de corredera.

Los baños dispondrán de puertas abisagradas y con panel decorativo.

### **4.-CANDELEROS Y PASAMANOS**

El barandillado exterior deberá tener la altura reglamentaria y nunca menor de 1.0 m.

Los candeleros y pasamanos serán de acero inoxidable.

Se dispondrán tantos alojamientos para aros salvavidas como se puedan en el perímetro, tomando como referencia los puntos que aparecen en el Plano de Disposición General.

## **5.-PORTILLOS Y VENTANAS**

En los baños colocarán portillos circulares practicables

## **6.-CABINA DE PASAJE**

La cabina podrá albergar 60 pasajeros. Se dispondrá en la embarcación un espacio adecuado para 2 pasajeros con minusvalía, para dos sillas de ruedas, dotado del correspondiente equipo de trincado.

Los asientos serán desmontables de polietileno modelado ó PVC y ocuparán un espacio aproximado de 450 x 450 mm. Los soportes serán comunes e irán atornillados al piso.

Sobre el piso de la cabina se colocará un suelo resistente al rozamiento tipo POLIFLOR - standard XL - o similar, imitación madera de roble americano.

Sólo dispondrá de techo fijo, siendo los laterales totalmente abiertos, aunque dotados de un sistema de cierre abatible o enrollable.

## **7.-PUENTE DE GOBIERNO**

El puente de gobierno tendrá ventanas alrededor, con marcos de aluminio y cristales de seguridad de 6 mm de espesor.

La ventana frontal dispondrá de limpiaparabrisas, tipo pantógrafo, con dispositivo de agua dulce a presión y caja de protección para el mecanismo móvil del motor.

Dispondrá de un sillón para el piloto con respaldo y apoyabrazos abatibles para facilitar el acceso al mismo. Tendrá ajuste en altura hidráulico.

A proa de este espacio se dispondrá la consola de control y gobierno del buque. Será del tipo pedestal, con armazón metálico y forro de tablero decorativo. En la consola se instalarán los mandos de los motores, indicadores y controles de los mismos. También se instalará en la consola el mando de la hélice de proa y dos indicadores de ángulo de giro para cada timón. En la parte baja de la consola se montará un reposapiés.

Entre la consola y el sillón se instalará la rueda del timón.

## 8.-ASEOS

El acabado interior de los mismos será realizado en material lavable y duradero de color blanco.

Se prestará especial cuidado a que las dimensiones de al menos uno de ellos, sea apto para minusválidos.

El equipamiento del aseo será el siguiente:

- Un inodoro eléctrico con bomba trituradora incorporada.
- Un Lavabo de acero inoxidable circular con soporte de peana.
- Un Porta rollo de papel higiénico.
- Un Porta rollo de papel lavamanos.
- Una Jabonera dosificadora.
- Un Grifo monomando.
- Un Espejo.
- Una papelera.

## **9.-CUARTO DE CONTROL**

En el interior de este compartimento se situarán los instrumentos, cuadros eléctricos y elemento de control de todos los circuitos de 12 y 24 V.

Se instalarán estanterías en las paredes del compartimento para albergar todos estos aparatos, así como los objetos personales de la tripulación (uniformes, etc.).

## **10.-PLANCHADAS DE ACCESO**

Para acceso al buque se suministrará una planchada de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura, construida en aluminio tipo damero y con rodillo en uno de sus extremos y ganchos de sujeción en el otro. La planchada tendrá una barandilla abatible.

## **11.-DEFENSA PERIMETRAL**

Se dispondrá una defensa perimetral de caucho de sección tipo D, con una base mínima de apoyo de 150 mm y anchura máxima de 100mm.

## **IV.-SERVICIOS DE CASCO**

### **1.-SERVICIO DE BALDEO Y CONTRAINCENDIOS**

Se deberán disponer los medios contraincendios exigidos para los buques de pasaje clase K. A tales efectos:

Se instalará, para el servicio de baldeo y contraincendios, una electrobomba autocebante de 5 m<sup>3</sup>/h, 6 m.c.a., que aspirará de una toma de fondo, con rejilla desmontable, dotada de válvula de no retorno y registro de lodos. La bomba será capaz de lanzar un chorro de agua de 12 m de alcance.

La bomba tendrá dispositivo de arranque desde fuera de la cámara de máquinas.

Se instalará una boca contraincendios en cubierta con conexión tipo *BARCELONA*

Se dispondrá una manguera contraincendios ubicada en cubierta. La longitud de la manguera no excederá de 18 m y será de cuero, cáñamo sin costura, lona de lino de tejido tupido u otro material aprobado y estará equipada con racor, boquilla y otros accesorios necesarios.

La manguera estará provista de una lanza (boquilla) y de los acoplamientos necesarios. La lanza será de un tipo apropiado, de doble efecto (aspersión y chorro) y llevará dispositivo de cierre.

La tubería será de acero galvanizado y las válvulas de hierro y bronce.

La disposición de la tubería será estudiada para facilitar el desmontaje de las mismas. En el caso de secciones flexibles, la separación será suficiente para la retirada y sustitución de las mismas,

## **2.-SERVICIO DE ACHIQUE DE SENTINAS**

Mediante las conexiones adecuadas, la bomba de contraincendios, situada en cámara de máquinas, también podrá hacerse funcionar como bomba de achique de dicho compartimento.

Cada espacio estanco dispondrá de una bomba de achique de sentinas sumergible de al menos 8m<sup>3</sup>/h. Adicionalmente cada espacio dispondrá de una alarma de nivel.

Existirá a bordo, además, una bomba de achique portátil de accionamiento manual.

### **3.-SERVICIO SANITARIO**

El Servicio de Agua Dulce para el lavabo se realizará mediante una bomba eléctrica que suministre un caudal de agua constante de al menos 10 l/min, aspirará de un tanque de agua dulce, con una capacidad mínima de 550 litros. El tanque será de Polietileno alimentario y no será estructural sino prefabricado. Estará situado en la cámara de máquinas.

El tanque dispondrá de atmosférico, nivel visual y boca de llenado en cubierta. La tubería será de PVC.

La descarga de los inodoros y lavabos se hará a un tanque de aguas sucias dispuesto en la cámara de máquinas. Su capacidad será de al menos 600 litros y será de Polietileno dotado de los accesorios correspondientes.

El tanque de aguas sucias estará dotado de filtro anti olor y alarma por exceso de nivel. Se prefabricará y montará una tubería de vaciado a una instalación en tierra.

La descarga de dicho tanque se realizará mediante una bomba maceradora autocebante de al menos 30litros/minuto la presión de descarga será de al menos 5 m.c.a.

## **4.-ALMACENAMIENTO DE BASURAS Y RESIDUOS**

Se habilitará un lugar de almacenamiento de basuras y residuos, para su posterior descarga a tierra.

## **5.-VENTILACIÓN DE CÁMARA DE MÁQUINAS Y LOCAL DE BATERÍAS**

La ventilación de cámara de máquinas será de tipo forzada mediante dos bocas situadas sobre cubierta y adosadas al mamparo de popa de la caseta. Las bocas llevarán rejilla. Se colocará un ventilador de entrada y la salida será natural

La ventilación del local de baterías se hará por tubos de al menos 30 mm de diámetro pasantes en cubierta. Tendrán rejilla en su parte superior.

## **6.-ATMOSFÉRICOS Y SONDAS**

Se dispondrán atmosféricos en el tanque de agua dulce y aguas negras. Se instalarán indicadores de nivel.

## **V.-MAQUINARIA PRINCIPAL Y AUXILIAR**

### **1.-CÁMARA DE MÁQUINAS**

La cámara de maquinas ocupará el espacio comprendido entre la estampa y el primer mamparo estanco. El acceso a la misma se efectuará a través de una escalera desde una escotilla, con tapa y brazola de aluminio, situada en el interior del cuarto de control.

La cámara de máquinas en la medida de lo posible, será espaciosa y tendrá capacidad suficiente para que se puedan disponer los motores propulsores, bombas y demás auxiliares, así como tuberías y válvulas, y para que se puedan efectuar reconocimientos, desmontajes y reparaciones de una manera sencilla y segura.

En la cámara de máquinas se montará un piso desmontable. Las chapas del piso serán de material ligero, anti-corrosivo y anti-deslizante e irán soportadas por una estructura de angular de suficiente resistencia. Además las chapas que deberán ser estriadas tendrán una extensión suficiente para cubrir los tubos en toda la zona de la cámara de máquinas.

La identificación y el acceso a las válvulas y volantes situadas bajo el piso se hará a través de pequeños registros abiertos en las chapas, provistos de tapas fácilmente desmontables y de rótulos de identificación.

En este local se dispondrá de una toma de agua dulce para, limpieza y otros servicios, provista de una manguera de longitud adecuada.

## 2.-MOTORES PROPULSORES

Se montarán dos motores eléctricos de corriente continua ó alterna de 48, 72 ó 96 voltios y al menos 7,5 Kilowatios de potencia máxima cada uno. Serán de tipo marino, aptos para funcionar en ambiente húmedo y salino, con aislamiento clase B y previstos para una temperatura ambiente de +45° C. Clasificación. Serán refrigerados por aire y autoventilados. Su protección será IP-23 por estar en local o espacio cerrado del buque.

Los motores serán montados sobre silent-blocks.

Serán instalaciones totalmente redundantes, de tal manera que una de las líneas pueda estar parada y la otra funcionando. Deberán poderse cruzar los elementos, de tal modo que, si un motor se avería, su grupo de baterías puede ser utilizado por el otro motor. El sentido de giro de los motores será opuesto uno del otro. Los motores llevarán reguladores de tensión.

### **3.-LÍNEA DE EJES**

El buque llevará dos línea de ejes con hélices de palas fijas, que girarán hacia fuera, visto desde popa.

Los detalles del proyecto y construcción de la línea de ejes deberán ser sometidos a la aprobación del Armador y deberá procurarse el máximo intervalo entre reconocimientos.

Los ejes de cola serán de acero inoxidable AISI 316. En el extremo de popa de cada eje se dispondrá un cónico con chavetero para el correcto montaje de la hélice. En el extremo de proa el eje irá soportado por una chumacera de apoyo y se dispondrá un mangón para permitir su desmontaje por la popa. También se dispondrá un acoplamiento elástico de características apropiadas.

La bocina de cada eje atravesará el casco y será un tubo de acero inoxidable ó de P.R.F.V. con casquillos de bronce y goma. En su extremo de proa, dentro del casco, se montará un cierre tipo prensa.

## 4.-HÉLICES Y ARBOTANTES

Se montarán dos hélices de palas fijas diseñada de tal forma que absorba la máxima potencia trabajando en aguas libres. El estudio del dimensionado de la hélice será entregado al Armador para su aprobación.

El material del núcleo de la hélice y palas será de bronce-manganeso o cunial. Las palas y el núcleo serán totalmente mecanizadas. El conjunto estará equilibrado, todo de acuerdo con la Norma ISO TC 8 Clase 1.

Los ejes de cola dispondrán de arbotantes.

El número de palas será el óptimo para absorber la máxima potencia del motor propulsor, sin perjuicio de las cavitaciones y las vibraciones.

En el extremo del cónico se montará una tuerca de apriete con rosca en sentido contrario al giro del motor

## **5.-SERVOTIMÓN**

Se montará un cilindro con barra de transmisión para las dos mechas. El sistema tendrá válvulas antirretorno.

En la consola del puente se montará un indicador de ángulo de los timones.

Se montará un orbitrol en el puente de mandos para accionamiento del cilindro.

## **6.-HÉLICE DE MANIOBRA**

Se instalará una hélice transversal de proa en túnel para mejorar la maniobrabilidad del buque y permitir que el buque gire prácticamente sobre el centro de gravedad de de la flotación.

El equipo que se instale, deberá suministrar un empuje lateral de, al menos, 1.200 Newtons.

## **VI.- ELECTRICIDAD**

### **1.-GENERAL**

La instalación eléctrica del buque deberá cumplir con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar (SOLAS 74/78). En su capítulo II.1.

El Astillero realizará un balance eléctrico para comprobar y dimensionar la planta. La planta deberá estar sobre-dimensionada, al menos, un 15% por encima de los requerimientos máximos que se desprendan del balance eléctrico.

El Astillero diseñará un sistema eléctrico completo de corriente alterna y continua, para la alimentación de fuerza a todos los elementos que lo requieran, incluyendo: equipo propulsor, equipo auxiliar, alumbrado y equipo de baja tensión.

Todo el equipo eléctrico deberá ser instalado en lugares accesibles, lejos de materiales inflamables, de tal modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de daños mecánicos y la acción de agua y otros líquidos.

La instalación deberá contar con la suficiente potencia eléctrica para mantener un funcionamiento a todos los equipos eléctricos de a bordo sin sobrecarga.

Las cajas de conexiones eléctricas y el cableado, deberán estar perfectamente rotulada. Se procurará que la canalización se haga en tubos del diámetro adecuado o en canaletas para una posible introducción posterior de más cableado

La tensión nominal para los componentes de los circuitos de control de elementos tales como, interruptores automáticos y equipos de transferencia de alimentación será, en general, la misma que la tensión nominal del cuadro de distribución.

Todos los cables incorporarán terminales de tamaño adecuado y cada cable incorporará una placa de identificación de tipo aprobado.

## 2.-EQUIPO DE GENERACIÓN

Como equipo de generación de energía se montarán tres grupos de baterías de última generación de tipo AGM.

Para la alimentación de cada motor propulsor se conectarán, en un banco de baterías, en serie, de tal forma que la tensión de salida será de 48, 72 ó 96 voltios.

Las baterías AGM tienen mucha mayor capacidad de descarga que las convencionales y las de gel, también mayor número de ciclos de carga y descarga (dos veces las de gel). También se recargan más rápidamente gracias a su baja resistencia interna. Al no haber electrolito suelto en las baterías AGM, se elimina la corriente interna de los terminales. Están completamente selladas, recombinando el gas liberado, por lo que no es necesario rellenar con agua.

La cantidad de baterías y su amperaje será definida en función de la autonomía definida. Estas baterías se montan en tres bancos: dos de ellos para la alimentación de los motores propulsores y el último banco para la alimentación del resto de los servicios del buque, como, alumbrado aire acondicionado, hélice de proa, equipos de ocio y funcionamiento de bombas de achique, baldeo y contra incendios.

La generación de energía mediante tres grupos de baterías independientes, permitirá que el sistema de propulsión de la embarcación esté separado de la alimentación de los servicios del barco, permitiendo con ello garantizar siempre la existencia de energía de propulsión. En el caso de que las baterías que alimenten los servicios del buque se descarguen, la propulsión seguirá funcionando.

Las baterías se alimentarán de tierra por medio de dos tomas de corriente que se colocará debidamente protegidas en un lugar accesible del buque. Estas tomas de corriente serán de al menos 32Amp. Los cables de conexión entre la toma de puerto y las de la embarcación tendrán una longitud no inferior a 25m.

Las baterías irán montadas en cajas de PVC, debidamente sujetas.

Adicionalmente, y para mejorar la autonomía de la embarcación, en el techo de la superestructura se dispondrán al menos 8 paneles solares con una potencia máxima de cada panel en condiciones estándar de al menos 250 watios. Las dimensiones de los mismos serán compatibles con la disposición general del barco, aunque se

considerarán como medidas estándar aproximadas de 1500mm de largo, 700mm de ancho y 45mm de espesor.

### **3.-RECTIFICADOR-INVERSOR**

La alimentación de los equipos que requieran 220V se realizará mediante un Rectificador/Inversor que transforme la corriente de 12 v que suministran los grupos de baterías en corriente alterna de 220/230 v a 50 hz.

## 4.-CUADROS ELÉCTRICOS

En el cuarto de control se montarán tres cuadros:

- Uno para arranque de los motores
- Uno para los servicios del buque
- Uno para luces de navegación y proyectores.

Los cuadros serán del tipo armario, protegidos contra goteo y de chapa galvanizada debidamente pintada.

Todos los servicios (excepto el arranque de los motores) llevarán protección por térmico e indicativo del servicio a que se destine.

Todas las conexiones de los cuadros se harán por la parte posterior en forma y manera para que, cualquier elemento pueda ser sustituido fácilmente. Cada salida y aparato del cuadro llevará un rótulo de identificación.

El panel de luces de navegación se situará en el panel del puente de navegación, adecuadamente ventilado y accesible, con los diferentes indicadores de tensión y de corriente de carga/descarga digitales.

En el puente de gobierno, se montará el cuadro de distribución de energía eléctrica de emergencia. A él deberá quedar conectada automáticamente la fuente de energía eléctrica de emergencia, en caso de fallo en la fuente de energía eléctrica principal. Se instalará un piloto que indique la entrada en funcionamiento del circuito eléctrico de emergencia.

En caso de incendio o de avería de la instalación eléctrica principal, la fuente de energía eléctrica de emergencia debe ser capaz de atender el funcionamiento simultáneo, durante un mínimo de 3 horas, de los siguientes servicios:

- Detecciones y alarmas de incendios
- Alarma de entina y bombas de achique
- Iluminación de emergencia
- Luces de navegación

## 5.-CABLEADO

### *a) Instalación del cableado*

Todos los cables de fuerza se instalarán sin empalmes. La distribución a 230 V con tres hilos, se hará también, sin empalmes. En la distribución de alumbrado con dos hilos desde las cajas de distribución a los receptores, se procurará no utilizar empalmes pero si ello no fuera posible, se montarán cajas de empalmes adecuados.

Los tendidos de cables serán lo más rectos posibles, colocados en bandejas galvanizadas y soportes colgantes o conductos. En el exterior del buque se utilizará canalización eléctrica bajo tubo.

Los cables no se fijarán directamente a la estructura del buque. En general, los cables se instalarán en mazos y se afirmarán a bandejas de chapa perforada galvanizada. Los cables se fijarán a las bandejas mediante grapas galvanizadas y tornillos de acero cadmiado, de latón o material similar.

Se tendrá muy en cuenta la accesibilidad a los cables de la instalación y se articulará un procedimiento para proceder a la identificación de los mismos.

### *b) Paso del cableado*

En el paso de cables se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- Para atravesar cubierta y mamparos, se utilizarán pasa-mamparos rectangulares o circulares.
- Cuando los cables atraviesen mamparos estancos, se utilizarán pasamamparos provistos de empaquetaduras.
- Se cuidará muy especialmente el paso de los cables a través de los prensaestopas cajas de bornas de los generadores y de los motores, no confiándose, en ningún caso, la estanqueidad de estos pasos a masillas de ningún tipo, sino a los elementos de cierre de prensa.

*c) Protección del cableado*

En los sitios que sea necesario los cables irán protegidos por medios apropiados contra golpes y roces. Igualmente Irán protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en todas las fases. Cada vez que se reduzca la sección se pondrán protección.

No se curvarán los cables con radios inferiores a los mínimos especificados en las normas.

Todos los fusibles e interruptores automáticos, estarán dimensionados para proteger a los consumidores. Los cables alimentadores de los grupos, cuadros de distribución y circuitos de luces o enchufes, se protegerán de acuerdo con la capacidad de cable.

## **6.-ALUMBRADO**

El alumbrado interior será con apliques empotrados y lámparas de bajo consumo.

Se instalarán al menos, ocho apliques en la cabina de pasaje, uno en cada aseo, uno en el cuarto de control, dos en cámara de máquinas, dos en el compartimento de baterías y uno en el pique de proa.

Los aparatos luminosos de cámara de máquinas, aseo, compartimento de baterías y pique de proa serán estancos.

En el exterior del buque se instalaran las luces reglamentarias.

Se dispondrán luces de emergencia, así como interruptores provistos de LED luminoso.

## 7.-EQUIPO DE OCIO Y DETECCION

Se instalará el siguiente equipamiento:

- Un reproductor multimedia, sistema marino, con lector MP3, MP4 y CD y entrada USB.
- Un reproductor de DVD.
- Dos altavoces aptos para la intemperie de dos vías.
- Dos pantallas LCD, TFT de 20" en color, visibles con luz solar directa.
- Un amplificador.
- Un micrófono.
- Una sonda con pantalla de presentación LCD en puente de al menos 5".
- A popa se dispondrá el espacio para una maquina de vending.

## **8.-DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Se montará en la embarcación un sistema de detección de incendios en cámara de máquinas y local de baterías. El sistema tendrá dos sensores de humo en cámara de máquinas y dos en local de baterías.

Llevará un panel centralizado con alarma sonora y visual situado en la zona de gobierno.

La cámara de máquinas dispondrá de un sistema de inundación por CO<sub>2</sub>.

## **VII.- PINTADO DEL BUQUE**

### **1.-PREPARACIÓN SUPERFICIE Y ESQUEMA DE PINTADO OBRA MUERTA**

Si el casco fuera de acero se realizará un granallado al grado SA 2 ½ previo al pintado.

Una aplicación:

- Una capa de imprimación Intergard Shopprimer 60 micras
- Dos capas de imprimación Epoxy Intershielld de 150 micras cada una
- Una capa de terminación Poliuretano Interthane 990 de 75 micras.

## **2.-PREPARACIÓN SUPERFICIE Y ESQUEMA DE PINTADO OBRA VIVA CON APLICACIÓN DE ANTIFOULING DE SILICONA**

Ganallar al grado SA 2 ½

Una aplicación de:

- Una capa de imprimación Intergard Shopprimer 60 micras.
- Dos capas de imprimación Epoxy Intershielld de 150 micras cada una
- Una capa de imprimación Intersllek 737 (imprimación silicona) de 100 micras.
- Una capa de antifouling Intersllek 900 de 150 micras.

Podrán adoptarse esquemas de pintado similares.

## VIII.-ELEMENTOS REGLAMENTARIOS DE SALVAMENTO C.I. Y MATERIAL NÁUTICO.

Se montarán en el buque los equipos correspondientes a buques del Grupo I, Clase K del Reglamento de *SEVIMAR*, en cuanto a lo que se refiere a Salvamento, Contraincendios y Material Náutico, que es el que sigue:

### EQUIPO DE SALVAMENTO

- 2 aros salvavidas con rabiza de 27,5 m de longitud
- 30 aros salvavidas independientemente de los anteriores o 11 aparatos flotantes, con capacidad para 6 personas cada uno.
- 6 bengalas de mano
- 3 cohetes que lanzan estrellas rojas
- 1 botiquín (sin medicamentos)
- 66 chalecos homologados y 6 infantiles.

### EQUIPO CONTRAINCENDIOS

Además de las bombas y elementos descritos en el Apartado IV: SERVICIOS DE CASCO, deberá llevar:

- 3 extintores portátil de 6 Kg de polvo seco en espacio de pasajeros.
- Un extintor portátil de CO<sub>2</sub> en cámara de máquinas
- Un extintor portátil de CO<sub>2</sub> en el local de baterías.

### MATERIAL NÁUTICO

El buque llevará el siguiente material náutico, de características acordes con la Normativa Vigente:

- 1 Compás de Gobierno
- 1 Tabla de señales de salvamento
- 1 Código Internacional de Señales
- 1 Megáfono
- 1 Pito
- 1 campana de 140 mm de diámetro.
- 1 bocina de niebla
- 2 bolas de fondeo.

Todo el material de salvamento irá estibado en el puente.



Enrique S. Castilla García.  
Ingeniero Naval  
Col. Núm. 2133



INSENAVAL

[www.insenaval.com](http://www.insenaval.com)

C/ Cerqueiro, 3 · Bajo  
36212 Vigo · Pontevedra · Spain  
T.: +34 986 24 68 29  
F.: +34 986 24 68 33  
C.: +34 671 58 58 28  
email: [ecastilla@insenaval.com](mailto:ecastilla@insenaval.com)