**Draga de Succión Con Capacidad de Tolva de Aproximadamente de 8.000 a 10.000,00 metros cúbicos para la Gerencia Canal del Orinoco**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2015 Contenido  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **ORDEN** | **CONTENIDO** | **PÁGINAS** | | **1** | **INTRODUCCCION** | **3** | | **2** | **ANTECEDENTES** | **4** | | **3** | **OBJETIVOS**  **3.1- OBJETIVO GENERAL**  **3.2- OBJETIVOS ESPECIFICOS** | **5** | | **4** | **CARACTERISTICAS GENERALES DEL REQUERIMIENTO** | **6** | | **5** | **CARACTERISTICAS DEL REQUERIMIENTO** | **7** | | **6** | **REPUESTOS** | **21** | | **7** | **MANUALES Y PLANOS** | **21** | | **8** | **ENTRENAMIENTO** | **22** | | **9** | **INSPECCION** | **22** | | **10** | **TIEMPO DE ENTREGA** | **22** | | **11** | **GARANTIA** | **23** | | **12** | **CERTIFICACIONES DEL BUQUE** | **23** | | **13** | **FORMA DE PAGO** | **23** | |  |

## 1.- INTRODUCCIÓN

El Canal del Río Orinoco es una de las principales vías de comunicación marítima con el exterior, de gran importancia en la vida económica nacional ya que a través de ellos se realiza el intercambio comercial tanto a nivel nacional como internacional del País. Por el Canal de Navegación del Río Orinoco se moviliza la producción de hierro, sus derivados y aluminio, así como, la materia prima requerida por las empresas básicas de la CVG.

El Orinoco compone un factor importante para la seguridad del País por su ubicación geográfica, potencial hidroeléctrico, recursos naturales (agropecuario y ganadería), faja petrolífera, cinturón ferro-minero y sus posibilidades de navegación, movilizando la producción de hierro, sus derivados y aluminio, así como, la materia prima requerida por las empresas básicas de la CVG. Donde en el marco del Plan de la Patria 2013-2019 esta vía fluvial revistes un lugar estratégico para la Nación, alineada en el desarrollo del eje Orinoco –Apure y la Faja Petrolífera Hugo Rafael Chávez Frías.

El caudal energético del Río Orinoco se estudia en sus tres tramos: Alto Orinoco (desde sus cabeceras hasta San Fernando de Atabapo), el Orinoco Medio (desde San Fernando de Atabapo hasta el Río Apure) y el Bajo Orinoco (desde el Río Apure hasta el Océano Atlántico, donde llega mediante el Delta), su cuenca cubre entre 830.000m2, de los cuales 640.000Km2, representan territorio Venezolano.

El tramo Matanzas-Boca Grande, por sus condiciones naturales se divide a su vez en dos sectores: Canal Exterior y Canal Interior “ya que en ambos son diferentes los mecanismos que hacen variar tanto la superficie del agua como el lecho de la vía acuática”, tal como refiere El Derrotero para la Navegación en el Canal del Río Orinoco”. El Canal Exterior que es el sector Boca Grande comprendido entre la milla 0 y la milla 42 y el Canal Interior comprendido entre la milla 42 (Noina) y la milla 195 (Matanzas). El sector Boca Grande, es un sector deltáico, donde confluye lo fluvial con lo oceánico, y dadas las condiciones meteorológicas que son predominantemente desfavorables, es un sector considerado como crítico para los efectos de tránsito y de navegación.

El Canal de Navegación del Rio Orinoco se encuentra bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Canalizaciones (INC), para lo cual la Gerencia Canal del Orinoco, es la línea de la organización que tiene el control operativo para estas acciones.

A través de lo presente, se plantea la Adquisición de una (01) Draga de Succión Autopropulsada con capacidad de tolva de 8.000,00 a 10.000,00 metros cúbicos a fin de ser utilizados en el Canal de Navegación del Rio Orinoco.

**2.- ANTECEDENTES**

El Canal de Navegación del Rio Orinoco tiene las condiciones de diseño el cual se ha venido menoscabando, debido a los bajos rendimientos de las unidades de producción y unidades de apoyo que ya han sobre pasado su vida útil; lo cual hace un aumento en su rata de fallas, mantenimientos y reparaciones más costosos, además, de la falta de confiabilidad en sus equipos, por ser de generaciones pasadas, conllevando en los últimos años a dar profundidades por debajo de las de diseño. Todo ello aunado a que los ingresos ordinarios del INC por cobro de tasas, no han permitido efectuar el apartado presupuestario para cubrir las inversiones requeridas para la actualización y/o modernización de sus plantas de producción. Ante esta situación, el INC se ha visto en la necesidad de contratar diferentes unidades flotantes, lo cual ha permitido reducir, más no eliminar los bajos porcentajes de ejecución de los Planes de Dragado, sin embargo está presente la merma en la productividad del recurso humanos en sus diversas áreas, de la organización, la cual con la disposición de equipos propios, permitirían contribuir a impulsar el desarrollo de la nación, como ha sido el norte de toda la masa laboral del I.N.C. durante su existencia.

En la actualidad el INC dispone de (02) dos dragas autopropulsadas destinadas al dragado del Canal del Rio Orinoco, siendo una de ellas, la Draga Rio Orinoco construida en el año 1979, con descarga lateral de brazo, determinado por el organismo nacional ambiental que no es la más adecuada para ejecutar las labores de dragado, aunado a esto su data de 35 años, define por si misma el tiempo de obsolescencia dado al alto gasto por mantenimiento en sus sistemas y equipos, en la actualidad esta unidad se encuentra desincorporada y su caso se halla en la Superintendencia de Bienes Públicos (SUDEBIP) para su proceso de enajenación, la otra es la Draga Guayana construida en el año 1.990 con capacidad de tolva de 7.500,00 metros cúbicos se encuentra inoperativa por daños en el sistema de descarga de dragado, problemas en los sellos mecánicos de las bombas de dragado, el sistema de PLC ( Control Lógico Programable ) encargado del funcionamiento de apertura / cierre / funcionamiento de válvulas / bombas hidráulicas / equipos auxiliares de los diferentes sistemas y subsistemas mecánicos, electrónicos, eléctricos e hidráulicos referidos solamente a la línea de dragado, se encuentra obsoleto e inoperativo totalmente, como consecuencia de este estado todos los equipos que son controlados por el PLC están trabados mecánicamente y presentan alta corrosión en las partes que implican movilidad, inutilizándolos en su totalidad, requiriendo de esta manera un completo reemplazo. Adicionalmente el sistema de monitoreo y alarmas de las maquinarias propulsoras, generadoras, dragado y auxiliares, su estado es de inoperatividad, sin disposición de partes y repuestos en el mercado internacional. Lo que respecta al acero del casco, cubierta, superestructura, tolvas, tuberías (dragado e hidráulicas) muestran severos daños por corrosión, requiriendo de una gran inversión para su hacer de ella una unidad totalmente operativa, se están estudiando alternativas de reactivación o enajenación. Ambas embarcaciones solo realizan aguada y carga de combustible. Lo que muestra una situación que el I.N.C. no dispone de una draga autopropulsada en el Canal del Rio Orinoco, para satisfacer las demandas propias de dragado en la zona, así como el requerimiento que se proyecta en la Faja Petrolífera Hugo Rafael Chávez Frías.

Debido a esta situación, el INC emprendió unas series de Proyectos englobados en el Plan de adquisición de Unidades y Equipos, con la finalidad de renovar su flota de embarcaciones donde las más importantes son las de dragado de mantenimiento de los Canales de Navegación del Río Orinoco y el Lago de Maracaibo, es por ello que se presenta el requerimiento de especificaciones en lo actual, relativo a la Adquisición de una (01) Draga de Succión Autopropulsada con capacidad de tolva de 8.000,00 a 10.000,00 metros cúbicos a fin de ser utilizados en el Canal de Navegación del Rio Orinoco.

## 3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

Entre los objetivos principales resultantes de la adquisición de una draga autopropulsada con capacidad de tolva de 8.000,00 a 10.000,00 metros cúbicos a fin de ser utilizada en el Canal de Navegación del Rio Orinoco, tendremos como producto final lo siguiente:

* Consolidar, mantener y administrar de manera eficiente el Canal de Navegación del Rio Orinoco.
* Desarrollo de nuevas vías de navegación.
* Optimizar los niveles de eficiencia en las áreas de apoyo, como contribución al desarrollo económico del país enmarcados en el Plan de la Patria 2013-2019, eje Orinoco –Apure, Faja Petrolífera Hugo Rafael Chávez Frías.
* Mantener los calados en el canal del Río Orinoco para una navegación segura.

3.1.- OBJETIVOS:

### General:

* Renovar la flota de la Gerencia Canal del Orinoco (GCO), para establecer un servicio de navegación segura por nuestro Canal de Navegación del Rio Orinoco, manteniendo los calados que permitan a los buques de carga el transporte de productos de la zona.

### Específico:

* Adquirir una (01) Draga de Succión Autopropulsada con capacidad de tolva de 8.000,00 a 10.000,00 metros cúbicos a fin de ser utilizada en el Canal de Navegación del Rio Orinoco. Con el propósito de cumplir con las acciones propias de mantenimiento de las profundidades del mismo.

**4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL REQUERIMIENTO**

* El nuevo buque Draga de Succión Autopropulsada con capacidad de tolva de 8.000,00 a 10.000,00 metros cúbicos a fin de ser utilizado en el Canal de Navegación del Rio Orinoco, deberá ser construido de manera tal que cumpla con todos los Requisitos, Reglas y Reglamentos establecidos, para la fecha de la construcción, por la Sociedad Clasificadora escogida por el INC y la empresa fabricante, la International Maritime Organization (IMO), el Safety of Life at Sea (SOLAS), Especificaciones de Materiales y, Normas ISO 9000 y demás Organismos.
* El nuevo buque Draga de Succión Autopropulsada con capacidad de tolva de 8.000,00 a 10.000,00 metros cúbicos, será construido bajo la supervisión del Instituto Nacional de Canalizaciones (INC) y de la Sociedad Clasificadora que éste designe.
* Todos los Planos de Construcción e Instalaciones, Materiales y Equipos a ser empleados serán sometidos a la aprobación previa del INC y la Sociedad Clasificadora.

**5.- CARACTERÍSTICAS DEL REQUERIMIENTO**

**DRAGA DE SUCCIÓN AUTOPROPULSADA CON CAPACIDAD DE TOLVA DE 8.000,00 10.000,00 METROS CÚBICOS**

**Las Características Principales que deberá poseer la nueva Embarcación son las siguientes:**

|  |  |
| --- | --- |
| Eslora total (sólo casco) | (120 a 130,00) m. aprox. |
| Eslora entre perpendiculares | (112 a 122) m. |
| Manga de trazado | (18,00 a 25,00) m. |
| Puntal de trazado | (10,00 a 12) m. |
| Calado de trazado a la línea de carga de verano de francobordo internacional. (disco de Plimsoll Plimsoll Line ) | 6 a 8 m. aprox. |
| Peso muerto al calado | 10.000,00 a 12.000,00 Tons. aprox. |
| Capacidad de la tolva al nivel más alto del rebosadero (overflow) | (8.000,00 a 10.000,00) m3 |
| Diámetro interior del tubo de succión | 1000 mm. |
| Profundidad de dragado por debajo de la línea de agua del barco en rosca (es decir, buque vacío con 10 % de carga a 500 de ángulo entre el tubo de succión y la línea base del buque | (22 A 25) m. |
| 2 motores diesel propulsores a 600 rpm ( cada uno ) aprox. (\*) | (6500 A 8000 ) hp |
| 2 Motores diesel para cada bomba de dragado (\*\*) | (2500 a 3500 ) hp. (a 600 rpm). |
| Motor eléctrico para cada bomba "jet" | 360 KW. (a 1.800 rpm). |
| Tres (03) grupos diesel generador de energía eléctrica ( c/u ) (\*\*\*) | 1.250,00 KVA. |
| Un grupo diesel generador de emergencia | (280 a 300) KVA |
| Capacidad total de fuel. Aprox. | (1400 a 1700) tons |
| Capacidad total de tanques de aceite lubricante. Aprox. | (18 a 24 ) tons. |
| Capacidad total de tanques de agua dulce .aprox. aprox | ( 250 a 300 ) tons. |

(\*) Estos valores se plantean estimados, los cuales, según diseño del buque pueden ser contemplados de acuerdo a la curva de diseño del buque, velocidad, autonomía, entre otros.

(\*\*) Estos valores se plantean estimados, según el diseño del buque pueden ser contemplados de acuerdo a elementos como a la velocidad de llenado de la tolva, profundidad a dragar, entre otros.

(\*\*\*) Estos valores se plantean estimados, según el diseño del buque pueden ser contemplados de acuerdo a elementos que pueden variar si se contempla sistemas mecánicos e hidráulicos para el dragado, los valores mostrados, estiman el funcionamiento de winches eléctricos.

Las capacidades mencionadas son estimadas estas deben satisfacer una autonomía de 45 a 55 días de trabajo continuo, durante 24 horas diarias y considerando una dotación de según las dimensiones y equipos de la unidad.

**Consideraciones**

Estas especificaciones describen las características técnicas aproximadas para el suministro de una draga de succión en marcha con doble propulsión y capacidad de tolva entre 8.000,00 y 10.000,00 metros cúbicos

Las dimensiones, potencias, capacidades, pesos, etc. indicados en estas especificaciones están basados en el Sistema Internacional de Medidas.

La draga de succión descrita, contempla elementos como:

* Capacidad para dragar durante la marcha hasta una profundidad de 22 a 25 metros por medio de dos (02) tuberías flexibles de succión situadas en los costados de estribor y babor.
* Capacidad para descargar el material dragado en la tolva o por encima de la cubierta cuando el mismo es demasiado ligero.
* Capacidad para descargar el material dragado al fondo del mar a través de una fila de puertas de fondo de tipo rectangular, basculantes.
* Capacidad para vaciar la tolva del exceso de agua remanente en la tolva durante el dragado por medio de la bomba de dragado y de las tuberías de descargas laterales ( según el diseño del buque).
* Capacidad de bombear el material dragado desde la tolva a tierra por medio de un sistema de autovaciado, la conexión a proa y la bomba independiente a la de dragado, en caso del diseño del buque.
* El cabezal de dragado deberá estar provisto con un jet de agua a alta presión para aflojar el suelo compacto.
* Capacidad de diluir la carga de la tolva en los espacios de la misma seleccionados por medio de bombas "jet" de agua para facilitar la descarga del material dragado cuando se descarga al fondo del mar o bien cuando se bombea a tierra.
* Cada puerta o compuerta de fondo deberá ser accionada hidráulicamente por medio de un cilindro controlado a distancia desde el puente de gobierno. Como condiciones generales, diseños mejorados se pueden tener en cuenta.
* La tolva deberá poseer brazolas, abierta por su parte superior y pantalla contra salpicaduras en toda su extensión, teniendo en cuenta el diseño del buque.
* Debe poseer un dispositivo cilíndrico de rebosadero (overflow) que sea ajustable continuamente desde los 700 m3 hasta la máxima capacidad de la tolva de (8000 - 10.000) m3 aproximadamente, debiendo ser accionado mediante cilindro(s) hidráulico(s) / controlado(s) a distancia desde el puente de gobierno.
* Dispondrá de dos (02) líneas de ejes, con hélices de paso variables, accionadas cada una de ellas por un motor diesel no reversible a través de un reductor; para lo cual deben disponer dos (02) timones. Sin embargo las maquinas propulsores es conveniente que se dispongan en su diseño reversibles ( cambio de marcha) sistema reversible, para el caso de fallas del paso variable.
* Dispondrá de dos bombas de dragado, situadas en la parte delantera o trasera del barco; donde el diseño lo considere, accionadas cada una por un motor diesel, a través de una caja de engranajes reductores.
* El sello de la bomba de dragado será del tipo mecánico (sello retenedor de la bomba de dragado que evitará la salida de agua de la bomba hacia el reductor de engranajes). Sin embargo se pueden presentar diseños mejorados para el tipo de material del Rio Orinoco.
* Disponer de una hélice transversal de proa (**Bow Truster)** accionada preferiblemente eléctricamente, sin descartar su efecto mecánico a través de un motor diesel de capacidad para esta acción, de potencia necesaria y acorde a las dimensiones y carga máxima del buque, que mejore de la maniobrabilidad y controlada a distancia desde el puente de gobierno.
* Dispondrá de un control remoto o sistemas de control de la instalación propulsora y del sistema de dragado desde el puente de gobierno.
* Disponer de un sistema de eliminación de gases en la bomba de dragado.
* Todos los motores diesel deben trabajar con diesel oíl marino.
* El control de la tubería de succión es recomendable ubicar desde una posición de control en la parte frontal del puente de gobierno, es un área de visión al campo de trabajo.
* La habitabilidad debe ser confortable, con áreas para esparcimiento al personal, área de cocina, comedores, baños en camarotes y pasillos, dispuestos según diseño del buque, dispondrá de un sistema de aire acondicionado y estará diseñada para acomodar 40 personas. Entre oficialidad, técnicos y operadores, según la definición del buque.
* El Pique de proa estará dispuesto como tanque de lastre, preparado para ser llenado y vaciado por medio de la bomba de lastre/sentinas, a fin de reducir el trimado del buque cuando se dragan.
* El diseño de la draga se realizará teniendo en cuenta que no se produzca escora debido a pesos asimétricos tales como la tubería de succión, el canal de autovaciado, etc. sin que sea necesario el uso de agua de lastre. En la mayoría de los casos será posible eliminar la escora mediante ajuste en el fuel oil y/o el agua dulce. Si fuese necesario se dispondrá un tanque de lastre en el compartimento de flotabilidad situado junto a la tolva. Dicho tanque también será llenado y vaciado por medio de la bomba de lastre/sentinas.
* Las hélices se recomienda que estén provistas de toberas fijas para su protección contra cables y otros objetos. Las hélices deben poseer cuchillas corta cabos ( sistema de corte cabos en hélices)
* El buque será capaz de operar bajo las siguientes condiciones climatológicas estimadas de :
  + 1. - Temperatura máxima exterior 45° C
    2. - Temperatura de agua de mar 32° C
    3. - Humedad relativa 70 %
* La draga debe disponer de una grúa ubicada en cubierta y dispuesta según el diseño del buque, para el sustento entre otros del cabezal(es) de dragado, para facilitar las reparaciones y partes pesadas por toda la longitud de la cantara, con una capacidad de izado estimada de 15 a 20 toneladas.
* Autonomía de 45 a 55 días para combustible, lubricantes, agua dulce y provisiones.
* Control de la velocidad de los motores de dragado desde el puente de mando.
* **PESO MUERTO ( será según diseño y capacidad de tolva)**

En todas las condiciones normales de carga el trimado del buque será positivo a popa o cero.

* **VELOCIDAD**

El buque con casco limpio y recién pintado, al calado de de 6 a 8 m aproximadamente. Con mar en calma, fuerza viento no superior a 2 en la escala Beaufort tendrá una velocidad en pruebas entre (13-15) nudos según diseño del buque, con los motores desarrollando el 100 % de su potencia máxima.

Si las condiciones del buque y/o del tiempo difieren, se efectuará un estudio de correlación de velocidad con las condiciones antes especificadas, definidas por el armador en el momento de aprobación de los diseños y el cálculo deberá ser aprobado por la Sociedad de Clasificación.

* **RENDIMIENTO DE DRAGADO**

El Dragado en marcha y el Bombeo a tierra serán determinados por las características de los diferentes Sedimentos ubicados en el Rio Orinoco.

* **CONSTRUCCIÓN.**

El casco y la superestructura será construido en Acero Naval Certificado, totalmente soldado con cuadernas y longitudinales y deberá adecuarse a los planos generales suplidos por el Astillero Constructor, así como deberá ajustarse a las normas y regulaciones que establezca la Sociedad Clasificadora escogida por el INC y la empresa fabricante, afiliada a la IACS. International Association Of Classification Societies

El castillo / superestructura se dispondrá sobre la parte delantera o trasera de la cubierta principal donde el diseño lo considere.

Es oportuno consideran en el diseño, mamparos transversales en los siguientes compartimentos principales:

* Pique de proa con tanque de lastre y castillo de proa con caja de cadenas y pañol del contramaestre, según diseño del buque.
* Sala de bombas del sistema de dragado.
* Tolva con compartimentos de flotabilidad a los costados y tanques de fuel y agua dulce.
* Sala de máquinas y generadores con taller y pañol de máquinas, con tornos, prensas, bombas para limpieza de inyectores, entre otros, para trabajos
* Pique de popa con compartimento de servomotor, con áreas de control de timones, con comunicación y control a puente, control de giro de timones en el sitio.
* Es importante consideraran las siguientes marcas para los motores diesel Pielstick, Daihatsu, MAK, MTU, MAN, Wartsila, y Deutz, u otro que sea aprobado por el armador, donde la unificación de las marcas para los sistemas es la recomendación del armador.

La draga dispondrá de una serie de Generadores para abastecer de energía a, diferentes equipos auxiliares, que lo ameriten según diseño del buque y normativas de la Clasificadora.

-El casco según diseño del buque, deberá estar subdividido de manera tal que se encuentren claramente definidos los siguientes compartimentos, entre otros:

* Sala del servomotor.
* Sala de máquinas y generadores.
* Tolva con compartimentos de flotabilidad a los costados y Tanques.
* Sala de bombas del sistema de dragado.
* Pique de proa y caja de cadenas.

- Los espesores de las planchas de las tolvas cumplirán con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora.

- Los compartimentos de la sala de máquinas y sala de bombas deben disponer de doble fondo.

- El casco está reforzado en las zonas donde la tubería de succión y el cabezal de dragado pueden tocar el casco.

- La descarga de gases de los motores principales y auxiliares deben estar dispuestos que no liberen desprendimiento de calor, con chimenea. - Es conveniente que el plan de pintura brinde la protección adecuada mínima por tres (3) años al casco, con el fin de evitar el deterioro del mismo. El plan de pintura será aprobado por el Armador, El Sistema de Pintura deberá resistir la situación de alta corrosión presente en el Rio Orinoco y de alta durabilidad debiendo adecuarse a la composición físico-química de las aguas del Rio Orinoco.

.

* **FORRO DEL CASCO**
* Donde las estructuras sean del tipo longitudinal soportada por varengas transversales en la mayor parte del casco y según el diseño del buque.
* El casco es recomendable que sea reforzado especialmente en las zonas donde el anillo cardán de la tubería de succión y el cabezal de dragado pueden tocar el casco.
* Los cables de suspensión (guayas) de la tubería de succión deben estar construidos para soportar el ambiente y el trabajo, así mismo los sensores y cables de medición de la posición de las tuberías de succión, deben estar protegidos de impactos y roces contra el casco.
* Es recomendable reforzar las zonas del casco alrededor del orificio de succión en el casco y detrás de las guías de la pieza deslizante.
* Es recomendable la disposición alrededor del casco de ánodos de Zn. de sacrificio suficientes para una vida de mínimo 3 años en clima tropical y bajo condiciones normales, para reducir los efectos galvánicos entre los propulsores y el forro del casco.
* Se debe disponer de tapones de desagüe en todos los tanques excepto en los secos. Esto en distribución al diseño del casco.
* **CUBIERTAS**
* Se recomienda que las cubiertas de acero injertar chapas de espesor aumentado en las esquinas de la tolva y bajo el molinete y las maquinas del equipo de dragado. Donde las cubiertas dispongan estructura longitudinal con refuerzos con el propósito de soportar los pesos propios a las acciones de trabajo del buque.
* Es importante la consideración que las cubiertas dispongan diseños bien estructurados para soportar arrufos y quebrantos según diseño del buque, con brusca.
* Considerar en la cubierta la instalación de trancaniquel para proteger el casco en los perímetros de la cantara y según diseño del buque.
* **SUPERESTRUCTURA**

Es conveniente la consideración, que la altura entre las cubiertas de acero en los espacios de acomodación sea entre 2,90 m. esto según diseño del buque y la consideración de normativas de la Clasificadora.

* **CHIMENEAS**

Las chimeneas deben estar dispuestas según el diseño del buque e independiente de la misma, deben garantizar de manera perfecta las exhaustaciones de los gases de los diferentes motores diesel dispuestos en el buque, además que soporten las vibraciones y ruidos, con silenciadores ubicados en sus líneas de conducción de gases.

Es importante disponer de escalas para acceso a la parte superior de la chimenea.

En cada costado de la chimenea, según el diseño del buque soldar el símbolo del Armador.

Disponer tambuchos, según diseño del buque que permita, el sistema de ventilación de la cámara de bombas, que sirvan como exhaustación natural del aire caliente, con acceso de entrada y escaleras de acceso, en las diferentes áreas según sean las salas de máquinas / dragado, su accionamiento, hélice de proa, etc.

* **EQUIPOS A CONSIDERAR:**

-Separador de sentina

-Planta de tratamiento de aguas

-Incinerador.

* **TIMONES**

Los dos timones se recomiendan sean rectangulares y del tipo currentiforme, colgados y no apoyados, los cuales sean reforzados adecuadamente y de construcción totalmente soldada.

Las mechas de los timones, se recomiendan sean forjada y soportada en dos cojinetes, con el inferior montado en soportes tubulares, provisto de casquillo de bronce, fuertemente incorporado en el casco, esto depende del diseño del buque, siendo importante disponer de un sistema continuo automático de lubricación para los cojinetes de la mecha del timón.

En la parte interior de cada timón se deben recubrir con aceite. Para ello se dispondrá de tapones de llenado y vaciado de acero inoxidable.

* **TANQUES DE FUEL OIL**

Los tanques deben llevar sus propios tubos de llenado y de aireación con sus drenajes, así como con sus sondas correspondientes.

En las salas de máquinas se instalará el tanque de servicio diario que irá provisto de un instrumento de nivel y sus tubos de aireación.

* **TANQUES DE ACEITE LUBRICANTE**

El buque debe disponer de tanques de almacenamiento de aceite lubricante en m3 serán según diseño de la unidad de capacidad en el doble fondo de la cámara de máquinas. También es importante instalar en la(s) salas de máquinas una electrobomba de aceite lubricante.

Se dispondrán tanques de aceite sucio y de retorno en el doble fondo de sala de máquinas según la reglamentación.

* **TANQUES DE AGUA DULCE**

Los tanques deben estar provistos con las tuberías de alimentación, drenaje, aireación y sondas correspondientes. Se dispondrán pasos de hombre para su limpieza.

* **TANQUE DE LASTRE**

Se deben disponer de un tanque de lastre en el pique de proa, con sus correspondientes tuberías de alimentación, aspiración, aire y sonda.

Este tanque se llenara y vacía por medio de la bomba de lastre para reducir el trimado del buque en caso de dragado de fangos.

* **OTROS TANQUES**

Es importante disponer de tanques según el caso y diseño del buque, como por ejemplo:

* Tanques de expansión de agua de refrigeración de los motores principales de capacidad adecuada según requerimientos del fabricante del motor.
* Tanque de retorno para los cojinetes de la bomba de dragado.
* Tanque(s) de fuel oil de servicio diario para el grupo diesel generador y diesel de emergencia de capacidad acorde a lo requerido por la Sociedad Clasificadora.
* Tanques de aceite lubricante para servicios generales.
* Un (1) tanque de fuel oil para servicio diario de los motores principales / dragado con suficiente capacidad según requerimiento de la Sociedad Clasificadora.
* Tanque(s) de almacenamiento de aceite hidráulico, para el servomotor.
* Tanque(s) de almacenamiento de aceite hidráulico.
* Entre otros.
* **ESCOTILLAS**
* Las escotillas deben ser estancas con brazolas de acero de altura reglamentaria, provistas de tapas de escotillas de acero articuladas, con empaquetaduras de goma y con cierres por medio de pernos articulados de bronce y tuercas de bronce.
* Se instalarán escotillas de escape en número, tamaño y lugar según lo requieran las correspondientes regulaciones.
* **ESCOBENES**
* Los escobenes deben ser construidos con tubo de acero disponiéndose en la zona de unión del casco con el escobén un reforzamiento formado por medio redondo o material similar.
* **CAJA DE CADENAS**
* La superficie interior deben ser totalmente lisas sin ningún tipo de refuerzo y el fondo dispondrá de una rejilla de acero desmontable. Debe Se disponer de una bomba manual de achique.
* Deben de cumplir con las normas de la clasificadora.
* **ESCALAS DE ACERO Y ESCALERAS**
* Se debe considerar la construcción de escalas verticales de acero en el local del servomotor, piques de proa y popa, tanques de almacenamiento de fuel, tanques de lastre, tanques de agua dulce, compartimentos de flotabilidad, bajo las escotillas de escape, a la chimenea, palos y puente de gobierno, y donde sea requerido para tener buena accesibilidad para mantenimiento y reparaciones. Estimando que las escalas de acero tengan peldaños de acero de sección cuadrada espaciados 30 cm. y laterales de acero plano, esto según normativas de la clasificadora y diseño del buque.
* Todas las escaleras exteriores deben contemplar barandillado de acero y peldaños antideslizantes.
* Las escaleras interiores en sala de máquinas y bombas es conveniente que dispongan de barandillas de acero y peldaños antideslizantes y provistos de pasamanos.
* Es conveniente tener en cuenta que los ángulos de las escaleras con respecto a la horizontal, cumplan con las normativas de construcción de buques.
* **SUELOS Y ENJARETADOS EN SALAS DE MÁQUINAS Y DE BOMBAS**
* Es conveniente tener en cuenta en el suelo de las salas de máquinas y de bombas y donde lo permitan las reglamentaciones, colocar chapas estriadas de acero de 5 mm. de espesor aseguradas con tornillos a angulares fijados a la estructura del buque. Donde sea necesario el suelo será desmontable, esto con el propósito de tener acceso a estructuras y tuberías alojadas en estas áreas.
* Es conveniente tener en cuenta que las proximidades del pozo de la bomba de dragado colocar enjaretados a un nivel inferior para facilitar las operaciones en las proximidades de la bomba de dragado.
* Se deben colocar plataformas, enjaretados y escalas donde sea necesario para la buena accesibilidad y control.
* Es conveniente considerar bandejas de recogida alrededor de las bombas de fuel, bombas hidráulicas, bombas de aceite lubricante así como alrededor de los tanques separados y filtros, entre otros.
* Los ejes deben ir debidamente protegidos según sea requerido por las Autoridades y Clasificadora, donde estas como otras consideraciones se contemplaran según el diseño del buque.
* **PASOS DE HOMBRE.**
* Es conveniente que los compartimentos del doble fondo, tanques propios de aceite lubricante y tanques de fuel oil tengan dos pasos de hombre cada uno; esto según normativas del diseño del buque y de la Clasificadora, donde los otros como los tanques de retorno, de aceite sucio, etc. se dispongan sólo uno. Del tipo standard
* **PUERTAS DE ACERO**
* Según normativas de diseño del buque y la Clasificadora, es conveniente que todas las puertas exteriores de acomodaciones serán de acero, excepto las puertas del puente de gobierno que serán de madera de alta resistencia, provistas con una ventana de cristal.
* Las puertas exteriores que den acceso a espacios situados bajo cubierta deben ser de acero y estancas al agua, con cierres mediante tres trincas de accionamiento manual, considerando el diseño del buque y Clasificadora.
* **AMURADAS Y BARANDILLADOS**

* En aquellas zonas donde no se dispongan de amuradas, tales como la cubierta principal, laterales abiertos de la cubierta, cubiertas de acomodaciones, cubierta puente, es conveniente disponer de barandillados con candeleros de acero y pasamanos de tubo de acero.
* En la zona del tubo de succión el barandillados es conveniente que sea desmontable.
* Es conveniente según diseño del buque, instalar barandillados similares a ambos lados de la plataforma situada encima de la tolva, disposición plataformas de enjaretado de acero o pasaleras que permitan el acceso a los cilindros hidráulicos, entre otros.
* **TAPONES DE DRENAJE**
* Es conveniente y según diseño del buque y de la Clasificadora, disponer de tapones de drenaje de acero inoxidable en los puntos más bajos de cada tanque excepto en los tanques secos, y suficientemente alejados de crujía para librar los picaderos en los casos de varada en dique. Siendo oportuno grabar mediante soldadura la referencia de cada tanque junto a cada tapón en el casco.
* **RÓTULOS, NOMBRES. MARCAS DE CALADOS. ETC.**
* El nombre del buque se debe grabar mediante soldadura y se debe pintar en ambos costados a proa.
* Del mismo modo se deben grabar el nombre y el puerto de registro en la popa del buque.
* Las Marcas de Francobordo, como lo requiera la Sociedad Clasificadora, se deben grabar en una chapa de acero de aprox. 6 mm. de espesor y soldar al casco, pintando el mismo
* Las marcas de los calados se deben grabar mediante soldadura en los costados de babor y estribor lo más cerca posible de las perpendiculares de proa y popa.
* Se deben considerar otras marcas según lo defina la clasificadora pintadas en las estructuras del casco que se requiera.
* **CERTIFICADOS**
* Es conveniente para la entrega del buque y según las normativas de la clasificadora y OMI la entrega de Certificados de la draga, por duplicado, por lo menos los siguientes certificados :
* Certificado de clasificación de casco.
* Certificado de clasificación de maquinaria.
* Certificado internacional de línea de carga.
* Certificado internacional de exención de línea de carga - Certificado internacional de arqueo
* Certificado de registro bruto del Canal de Panamá.
* Certificado de equipo de seguridad de buque de carga.
* Certificado del constructor de que la embarcación se entrega libre de gravamen, cargos o reclamaciones de cualquier naturaleza, impuestos o cargos en el país de origen.
* Certificado de desratización.
* Certificado internacional de prevención de contaminación (IOPP).
* Certificación de Contaminación Atmosférica – según regulaciones OMI y MARPOL
* **PRUEBAS GENERALES**
* Las pruebas y ensayos se realizarán de acuerdo con el programa a ser elaborado por el astillero en coordinación con la Clasificadora, Comisión Inspectora de INC en presencia del armador. El astillero comunicará al armador con suficiente antelación la fecha de las pruebas para permitir la asistencia de los representantes del mismo.
* Se facilitarán los protocolos de ensayo antes de su ejecución (Efectuar reuniones previas antes de las pruebas), los cuales recogen las lecturas de temperaturas, corrientes, voltajes, presiones, etc. necesarias para demostrar el buen comportamiento y ajuste de la draga.
* Las pruebas generales a tener en cuenta deben ser certificadas por la Sociedad Clasificadora, con motores a 100 % de su potencia y a plena carga, con casco limpio.

Las pruebas a realizarse deben incluir, entre otras:

1. De taller:

Los motores diesel**,** generadores y auxiliares serán sometidos a pruebas en los talleres de los respectivos fabricantes, de acuerdo con los estándares del fabricante y la Sociedad Clasificadora.

1. De muelle:

* Prueba de inclinación.
* Inspección ocular de la embarcación y verificación de estado de la pintura.
* Estanqueidad de tanques
* Verificación de circuitos.
* Verificación de Sistemas.
* Arranque / funcionamiento / paradas / máquinas propulsoras.
* Arranque del sistema de dragado y equipos de monitoreo.
* Arranque de sistemas auxiliares y equipos varios.
* Prueba de equipos electrónicos, de navegación y comunicaciones.
* Verificación de equipo de cubierta.
* Entre otras pruebas.

1. De mar:

- Funcionamiento del motor y sistemas de propulsión.

- Maniobrabilidad con la draga cargada a unos calados respectivos.

- Navegabilidad.

- Velocidad.

- Pruebas de dragado.

- Pruebas de descarga de tolva.

- Equipo de fondeo.

- Equipos de maniobras especiales.

- Verificación de equipos de comunicación.

- Entre otras pruebas.

El alcance de las pruebas de dragado y descarga de la tolva se detallan a continuación.

**PRUEBA DE DRAGADO:**

Llenado de la tolva con arena suelta mediante dragado con el tubo de succión, hasta un calado medio de, según lo defina la comisión inspectora y la Clasificadora.

Durante el ensayo, se comprobará lo siguiente:

- Profundidad de dragado.

- Tiempo de llenado de la tolva.

- Velocidad del motor de la bomba de dragado.

- Lecturas de manómetros y vacuómetros (presión de vacio) de la bomba de dragado.

- Lecturas de presión de la bomba de prensaestopas.

- Lecturas de sistemas de medición de carga, calado y desplazamiento.

- Presión en el equipo compensador de marejada.

- Lecturas del indicador de velocidad de mezcla.

- Contenido de la carga de la tolva.

- Lecturas de indicadores de motores propulsores.

- Entre otras pruebas.

**PRUEBA DE LA BOMBA DE DRAGADO**

-Se probará la bomba de dragado en operación de bombeo. Se medirá las revoluciones del motor de la bomba y se tomarán lecturas de manómetros y vacuómetros, cuyos resultados serán diagramados.

-Análisis de vibraciones.

-Es importante que los impulsores de la(s) bomba(s) de dragado sean construidos de material (acero / aleación) que resistan material de arena de la zona del Rio Orinoco.

-Entre otras pruebas.

**PRUEBA DE DESCARGA DE TOLVA:**

Durante la descarga de la tolva se determinaran:

* Tiempo de apertura de puertas de fondo
* Tiempo de descarga
* Tiempo de cierre de puertas de fondo
* Lecturas de manómetros en sistema hidráulico
* Lecturas del sistema de medición de carga, calado y desplazamiento.
* Chequeo de uniones y conexiones de tuberías / sellos de gatos / de trabajo de índole hidráulico.
* Entre otras pruebas.

Descargando la tolva mediante el sistema de auto vaciado a través de la conexión de proa se simulara la descarga del material a tierra (distancia de descarga a 1000 m) mediante un orificio en el extremo de la tubería de descarga de la draga.

* **ÁREAS DE ACOMODACIÓN, VIBRACIONES Y NIVEL DE RUIDO:**

El buque debe ser diseñado para evitar vibraciones inconvenientes, las cuales puedan hacer peligrar su consistencia estructural y por consiguiente, la disminución de la vida útil de la embarcación.

En los espacios de acomodación las vibraciones no deben exceder el límite establecido por las normas internacionales para el efecto.

En el diseño de la draga se deben incluir las siguientes medidas para reducir el nivel de ruido, conforme a regulaciones internacionales:

* Todas las paredes de acero exteriores expuestas a la intemperie en los espacios de acomodación deben tener aislamiento.
* Todos los espacios de acomodación y de la cabina de mando deben llevar recubrimiento térmico y acústico, de acuerdo a regulaciones internacionales.
* Paredes divisorias en las áreas de acomodación no deben estar en contacto con los mamparos de acero, sin embargo algún elemento que absorba vibraciones. puede estar presente.
* Las ventanas y ojos de buey deben ser de cierre hermético.
* Todos los motores a diesel deberán tener sistema anti-vibraciones.
* Los tubos de escape deben tener una suspensión flexible.
* Los espacios entre la sala de máquinas y las áreas de acomodación, deben tener aislamiento térmico y acústico.
* **SEGUROS:**

El astillero debe disponer de un seguro que cubrirá los riesgos de toda la draga, equipos y accesorios desde el inicio de la construcción hasta su entrega o hasta que el armador lo considere.

* **SISTEMA CONTRAINCENDIOS:**
* El Sistema Contraincendios de este buque deberá cumplir con la normativa internacional existente.
* El Sistema Contraincendios deberá poseer una (01) Moto Bomba Portátil con Motor Diesel y arranque manual.
* Los Hidrantes, Mangueras, Conexiones de Mangueras y Extintores, suministrado de acuerdo a los estándares de Seguridad Marítima o SOLAS.
* Los Extintores Portátiles deberán estar ubicados principalmente en el Puente de Mando, Sala de Hidrografía, Cocina, Pasillos y Sala de Máquinas.
* Se deberá instalar un (01) Sistema Extintor Fijo en la Sala de Máquinas y el almacén de pinturas.
* Se deberá suministrar dos (02) Electro Bombas contra incendio y Servicio Generales acorde con las normas establecidas.
* **SISTEMA DE AMARRE Y FONDEO:**
* Deberá estar provista de Winche para el Sistema de Amarre y Fondeo.
* Deberá estar provista de dos (02) Anclas con sus respectivas Cadenas y Caja de Cadenas, según los Reglamentos del SOLAS.
* Los winches a popa (cabrestantes) como sistema de amarre para cabos en maniobras.

-Las Bitas / Cornamusas / anclaje de winches / serán de material resistente a la corrosión y la cantidad y localización deberá estar regida según los Planos. Así como, las Planchas de Cubierta donde se ubiquen estos equipos deberán estar reforzadas.

* **EQUIPOS DE SALVAMENTO:**
* La draga deberá ser dotado de equipos de Salvamento, tales como: Aros, Chalecos, Botes, Balsas (con su respectiva dotación y certificación), Señales de Emergencia etc. deberán estar ajustados para por lo menos cuarenta (40) personas, según los Reglamentos del SOLAS.
* Deberá contar con un (01) bote auxiliar, con propulsión autónoma, para apoyo a las maniobras y operaciones de mantenimiento y balizamiento.

**6.- REPUESTOS**

La empresa deberá suministrar un Kit de Repuestos de acuerdo a las normas y reglamentos establecidos, así como de acuerdo a recomendaciones del constructor o fabricante, dentro de la consideración de equipos críticos (equipos que impiden la productividad del buque) previa aceptación del INC. Con un mínimo para tres años.

**7.- MANUALES Y PLANOS**

La empresa suministradora de la unidad deberá entregar manuales de uso, operación, instalación, mantenimiento, etc., así como los planos, esquemas, diagramas respectivos, según sea el caso, de todos los equipos y sistemas instalados en la unidad, de acuerdo a lo siguiente:

* Un (01) juego de cada uno.
* Dos (02) juegos para las oficinas en tierra de la G.C.O.
* Dos (02) juegos para la Dirección de Ingeniería Naval.

Los juegos de manuales de uso, operación, instalación, mantenimiento, etc., así como los planos, esquemas, diagramas respectivos, según sea el caso se conformarán tomando en consideración lo siguiente:

1. Si el idioma de origen de los manuales está en inglés, se conformarán juegos de manuales, los cuales consisten en un ejemplar en el idioma de origen más uno traducido al castellano.
2. Se deben disponer de programas de mantenimientos computarizados para los equipos, motores, de los sistemas de propulsión, generación y dragado.
3. Se debe entregar sistemas computarizados, con el despiece de equipos y motores según los fabricantes, los cuales permitan hacer expedito la ubicación de partes y piezas.
4. Manuales de operación y mantenimiento de todos los equipos.
5. Especificaciones generales.
6. Diagramas de los circuitos y sistemas.
7. Manual de estabilidad.
8. Registro de pruebas terminadas.
9. Manual de partes.

Si el idioma de origen de los manuales no es el inglés, se conformarán juegos de manuales consistentes en: un ejemplar en el idioma de origen y otro en castellano.

* Previamente al inicio de la construcción, la contratista debe entregar al armador para su aprobación, una copia completa de todos los planos.
* Se entregará al armador, el acta de inventario de la draga que incluye entre otros elementos: repuestos, accesorios, herramientas, los cuales formaran parte del expediente de entrega, con copia al buque.
* Tres juegos de planos con la información necesaria para evaluar la construcción, disposición y equipamiento de la draga; estarán aprobados por: el armador, la Sociedad Clasificadora. Sin ser limitante, deberá incluir entre otros, los siguientes planos:
* Plano de líneas de formas.
* Plano de distribución general.
* Plano de distribución de sala de máquinas y bombas.
* Planos estructurales.
* Plano de construcción y detalles.
* Plano de compartimentos y acomodación.
* Plano de construcción de implementos de dragado.
* Plano de expansión de planchas.
* Plano de varada.
* Plano de protección catódica.
* Plano de las bases de las máquinas principales y auxiliares.
* Plano del sistema contra incendio.
* Plano de sistema de achique.
* Plano del sistema de dragado.
* Plano del sistema eléctrico en general.
* Plano del sistema de combustible.
* Plano del sistema de lubricación y enfriamiento.
* Plano del sistema hidráulico.
* Plano de arreglo general de habitabilidad.
* Plano de seguridad.
* Tabla de tanques.
* Plano de capacidades de tanques.
* Plano de Sistema de aire acondicionado.
* En el caso de la construcción del buque, se debe tener dispuesto para ser usados por la Comisión del INC y de la Sociedad Clasificadora en el astillero, un juego de todos los planos aprobados por la misma Sociedad de Clasificación escogida por el INC.
* Se deben realizar cálculos de vibraciones torsionales en cimientos, para propulsores, generadores y accionamiento de la bomba de dragado, los cuales serán entregados al armador, mostrando los análisis de vibraciones en coordinación con Comisión inspectora del INC y la Sociedad Clasificadora. .

**8.- ENTRENAMIENTO**

La empresa debe contemplar entrenamiento adecuado y suficiente, según sea el caso, al personal de la unidad, de acuerdo a lo siguiente:

1. Tripulantes de navegación y conservación de la unidad.
2. Tripulantes y personal técnico y profesional de tierra a cargo del mantenimiento y reparación.
3. Tripulantes y personal técnico y profesional que operará los equipos de dragado, mecánicos, hidráulicos, eléctricos, grúas, winche, etc.

**9- INSPECCIONES**

La empresa debe estimar y cotizar en partida independiente, incluyendo: alojamiento, viáticos, transporte en tierra, traslados terrestres y pasajes aéreos:

1. La permanencia de tres (03) inspectores durante la totalidad del proyecto.
2. La visita de personal técnico y autoridades del INC, por lo menos 8 veces, una cantidad aproximada de tres (03) personas por un período de 7 días por visita.
3. Visita de inspección y verificación antes del inicio de las fabricaciones, por lo menos tres (03) veces, una cantidad aproximada de tres (03) personas por un período de 7 días por visita.

**10.- TIEMPO DE ENTREGA**

La empresa debe señalar el tiempo que empleará para cumplir con el requerimiento.

**11.- GARANTÍA**

La empresa debe señalar la garantía de la embarcación a suministrar, incluyendo sus equipos y sistemas, y consignar sus correspondientes certificados; periodo de garantía mínimo un año.

**12.- CERTIFICACIONES DEL BUQUE**

La empresa contratara los Servicios de un Especialista en Inspecciones Navales Certificado, a fin de emitir todos los Certificados exigidos por la “IMO”.

**13.- FORMA DE PAGO**

Los pagos se realizarán previa presentación de factura y/o valuaciones, debidamente conformadas y aprobadas por el INC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Elaborado por:** |  |
|  | **PERSONAL TÉCNICO DE LA D.I.N** |  |
|  |  | |