

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		
	CODIGO: F-GESDIS-020	Versión: 1	FECHA DE APROBACIÓN: 26-Feb-2016

REGISTRO N°: ET-4362	VERSIÓN:	FECHA EMISIÓN: 24/05/2023
CLIENTE: Armada Republica de Colombia	ETAPA: Funcional	Página 1 de 34

BOTE DE COMBATE FLUVIAL DE BAJO CALADO (BCFBC)



Este documento incluye información que no deberá ser duplicada, utilizada ni divulgada para ningún propósito distinto al de evaluar la propuesta técnica de la que forma parte.

	EMPRESA	NOMBRE	CARGO	FECHA	FIRMA
Elaborado por:	COTECMAR	ING. David Ricardo Alvarado	DISEÑADOR	24/05/2023	
Revisado por:	COTECMAR	ING. Omar David Vasquez	JDVARQ	24/05/2023	
Aprobado por:	COTECMAR	CF David Fuentes	GEDIN	24/05/2023	

CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL
 Km.9 vía Mamonal - Cartagena Colombia.
 PBX: (+57) 5-6535035 ext. 1202
 Teléfono: (+57) 5 – 6535503
www.cotecmar.com

ORIGINAL

TABLA DE CONTENIDO

GRUPO 000 GUÍA GENERAL Y ADMINISTRACIÓN.....	5
000 CONDICIONES GENERALES	5
001 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
041 GERENCIA DEL PROYECTO.....	9
042 REQUERIMIENTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN	9
045 PRESERVACIÓN DEL BOTE DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	11
050 CONCEPTO DE DESEMPEÑO DEL BOTE.....	11
061 ESTRUCTURA DEL CASCO	12
062 PLANTA PROPULSORA.....	13
063 SISTEMA ELÉCTRICO	13
064 SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL	13
065 SISTEMAS AUXILIARES.....	14
066 EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN	14
069 CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS DE SOPORTE.....	14
070 REQUERIMIENTOS GENERALES PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	15
078 MATERIALES Y EQUIPOS.....	17
079 NAVEGABILIDAD.....	18
081 MANTENIMIENTO	18
085 DOCUMENTOS DE INGENIERÍA	18
086 MANUALES TÉCNICOS.....	18
088 PERSONAL Y ENTRENAMIENTO	19
090 REQUERIMIENTOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	19
091 INSPECCIONES	19
092 PRUEBAS DEL BOTE	19
093 ARMAMENTO.....	20

097 EXPERIMENTO DE INCLINACIÓN20

GRUPO 000 GUÍA GENERAL Y ADMINISTRACIÓN

000 CONDICIONES GENERALES

1. Intención y requerimientos generales

Este documento describe las características técnicas de una embarcación, autopropulsada y construida en aluminio naval, que tiene como propósito principal desarrollar operaciones típicas de patrullaje en ríos de baja profundidad, secundarios y terciarios con capacidades para cumplir misiones de control y vigilancia, asistencia, negación del uso del río por parte del enemigo y proyección fluvial.

Entre las principales capacidades del Bote de Combate Fluvial de Bajo Calado (BCFBC) se resaltan su alto poder de fuego, seguridad para los tripulantes, tres puestos de combate y blindaje en los costados de la obra muerta de la embarcación, lo que sumado a su capacidad de maniobra en aguas poco profundas y su transportabilidad en aviones tipo C130, hacen del bote una embarcación apropiada para el desarrollo de operaciones fluviales.

Este documento no pretende abordar detalles de construcción, equipos y medios para la ejecución del proyecto, sino delinear la funcionalidad de los sistemas que conforman el bote y especificar de forma general el material de los elementos de estos sistemas.

2. Definiciones

Entidades

- “**Armador**”, en este documento deberá significar:

Armada Republica de Colombia, ARC

Dirección: Calle 26 No 69-76 Edificio Elemento Bogotá D.C., Colombia

Ciudad, País: Bogotá D.C., Colombia

- “**Constructor**”, en este documento deberá significar:

Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria naval, marítima y fluvial - COTECMAR

Gerencia de Construcciones - GECON

Dirección: Zona industrial Mamonal, kilómetro 9

Ciudad, País: Cartagena, Colombia

Contacto: Capitán de Fragata Eliberto Niño Pinilla

Teléfono: +57 3163980854

Correo electrónico: enino@cotecmar.com

- “**Diseñador**” deberá significar la Gerencia de Diseño e Ingeniería, Gerencia designada por COTECMAR para el desarrollo del diseño.

Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria naval, marítima y fluvial - COTECMAR

Gerencia de Diseño e Ingeniería - GEDIN

Dirección: Zona industrial Mamonal, kilómetro 9

Ciudad, País: Cartagena, Colombia
 Contacto: Capitán de Fragata David Ignacio Fuentes
 Teléfono: +57 3213361584
 Correo electrónico: dfuentes@cotecmar.com

- **“Clase” o “Sociedad de Clasificación”** deberá significar los estándares y regulaciones de una casa clasificadora adscrita a la IACS.
- **“Supervisor”** deberá significar la persona designada por el Armador para realizar funciones de supervisión en la ejecución del contrato de construcción.
- **“Gerente de Proyecto”** deberá significar la persona designada por el Constructor para administrar la ejecución del contrato de construcción.
- **“Coordinador de Proyecto”** deberá significar la persona designada por el Diseñador para administrar la ejecución del proyecto de diseño.

Especificación de terminología

ABREVIATURAS

FFBNW	Fitted for But Not With	Dimensionado para, pero no suministrados
GFE	Government Furnished Equipment	Equipo Suministrado por la Armada
IMO	International Maritime Organization	Organización Marítima Internacional
IACS	International Association of Classification Societies	Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación
NIJ	National Institute of Justice	Instituto Nacional de Justicia
ET	Technical Specification	Especificación Técnica
ISO	International Organization for Standardization	Organización Internacional de Normalización
ABYC	American Boat and Yacht Council	Consejo Americano de Botes y Yates
NTC	Colombian Technical Standard	Norma Técnica Colombiana
GPS	Global Positioning System	Sistema de Posicionamiento Global
ABS	American Bureau of Shipping	N/A
IEC	International Electrotechnical Commission	Comisión Electrotécnica Internacional
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
SAE	Society of Automotive Engineers	Sociedad de Ingenieros Automotores
RPM	Revolutions per minute	Revoluciones por minuto
DC	Direct Current	Corriente Directa
VHF	Very High Frequency	Muy alta frecuencia
FM	Modulated Frequency	Frecuencia Modulada
HF	High Frequency	Alta Frecuencia
UHF	Ultra High Frequency	Ultra Alta Frecuencia
HAT	Harbor Acceptance Test	Pruebas en Muelle
SAT	Sea Acceptance Test	Prueba de Aceptación en la Mar
ASTM	American Society for Testing Material	Sociedad Americana de material de ensayo

GLOSARIO

“Bote” ó “Embarcación”	Deberá significar Bote del Bote de Combate Fluvial de Bajo Calado (BCFBC).
“Contrato de construcción”	Deberá significar el contrato entre el Armador y el Constructor para la construcción, puesta a flote y entrega de la embarcación descrita en este documento.
“Diseño básico”	Deberá significar paquetes de cálculos, planos y especificaciones realizados por el Diseñador.
“Planos contractuales”	Deberá significar los planos que se entrega al Armador, junto con el bote.
“Aprobado”	El término se refiere a la aceptación escrita por el Armador o Supervisor delegado y/o clase, que indica que la instalación en el bote es totalmente viable.
“FFBNW”	Deberá significar equipos que fueron dimensionados en el diseño básico, integrados en la ingeniería de detalle y a los cuales se les dispondrá en la etapa de construcción su base y provisión de poder eléctrico hasta la caja de distribución más cercana, pero que su suministro no forma parte del contrato de construcción.
“GFE”	Deberá significar el suministro de equipos o materiales en bruto, sus requerimientos de instalación, manual de operación, planos y toda la información necesaria para la integración del equipo al bote por parte del Armador y cuyo impacto en la plataforma ha sido valorada en alcance, costo y cronograma.
“Opcional”	Deberá significar equipos descritos en esta especificación técnica, pero que no forman parte del costo global de la oferta económica.
“AS BUILT”	Plano definitivo después de realizarse la construcción y aceptación por parte del Supervisor del bote.
“Similar” o “Equivalente”	Deberá significar materiales o equipos análogos a los inicialmente especificados, en términos de: disponibilidad de repuestos y servicio; eficiencia; desempeño; confiabilidad; tiempo de servicio; tamaño y peso. Y que su instalación y suministro no afecta precio del contrato y ninguna parte o sistema del bote.

3. Lenguaje

Los documentos técnicos y planos que conforman el diseño básico del Elemento de Botes de Combate Fluvial de Bajo Calado; así como rótulos y placas para identificación de equipos, accesorios o señalización serán suministrados en idioma español.

Documentos como manuales de equipos o accesorios, serán entregados en el idioma que suministre el fabricante o proveedor.

4. Símbolos

h	hora
kVA	kilo voltio amperio
kW	kilo vatio
m	metro
mn	milla náutica=1852m
s	segundo
t	tonelada métrica = 1000 kg
mm	milímetros
Pa	Pascal = $1 \text{ N/m}^2 = 10^{-5} \text{ bar}$
m ³ /h	metros cubicos por hora.
t/m ³	Toneladas por metro cúbico
°C	Grados Celsius
rpm	Revoluciones por minuto
Hz	Frecuencia en Hertz
VAC	Voltaje corriente alterna
VDC	Voltaje corriente directa
hPa	Hectopascal = 100 Pa
mg/m ³	miligramos por metro cúbico
bkW	Potencia al freno en kilovatios
ekW	Potencia eléctrica en kilovatios
Hs	Altura significativa de ola
Tp	Periodo de encuentro de ola
µm	micrómetro 10^{-6}m
l	litro
Hp	Horse power

001 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el diseño y construcción de un bote destinado a ejecutar operaciones de control, vigilancia, asistencia, proyección y negación del uso del río al enemigo en ríos de baja profundidad del territorio colombiano.

El sistema de propulsión será con dos (02) motores fuera de borda de refrigeración abierta y gobierno mediante un sistema de cilindro hidráulico con bomba manual. De igual forma, se ha realizado la selección de sistemas auxiliares, sistema eléctrico, integración de equipos electrónicos, selección de materiales de acabado y equipamiento y sistemas de soporte de armas de forma que el conjunto satisfaga la funcionalidad y la operación de la embarcación.

Las embarcaciones estarán dotadas de capacidad defensiva y ofensiva, mediante afustes para montar dos (02) ametralladoras tipo M240B en los costados y un (01) afuste para ametralladora M2HB en la proa, las cuales, en adición a los fusiles de dotación de la tripulación, representan el poder de fuego del bote, siendo todo el armamento GFE.

La construcción se realizará con base en los planos y documentos técnicos contractuales, presupuesto y plazo que acuerden y aprueben las personas que representan a el Armador y a el Constructor.

1. Misión General

El Bote de Combate Fluvial de Bajo Calado, será orientado a desarrollar operaciones de control y vigilancia, asistencia, proyección y negación del uso del río al enemigo. El desarrollo de las misiones anteriores se cumplirá conforme al perfil operacional proyectado de la embarcación. Para el desarrollo de las misiones se considerará una disponibilidad para navegación promedio de 624 horas al año, teniendo en cuenta el siguiente perfil de velocidad proyectado para la embarcación:

Velocidad máxima 24 nudos: 100%

Las características de la embarcación representadas en el tanque de almacenamiento de combustible, así como su capacidad en comunicaciones, brindarán la capacidad para desarrollar operaciones conjuntas o individuales como:

1.1. Misiones Primarias

- Negación del uso del río al enemigo
- Control de fronteras

1.2. Misiones Secundarias

- Proyección
- Asistencia fluvial

041 GERENCIA DEL PROYECTO

El Constructor nombrará un Gerente de Proyecto, con el propósito de atender los requerimientos del Armador durante la fase de construcción a través del Supervisor del Contrato.

042 REQUERIMIENTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN

Con el objetivo de administrar las variables costo, tiempo y alcance, el Constructor por medio del Gerente de Proyecto ejercerá control y seguimiento a los siguientes puntos:

1. Cronograma maestro

El Constructor desarrollará un cronograma maestro de construcción, que mostrará las actividades principales y los hitos del proyecto, el cual será entregado al Armador con la oferta. Este cronograma podrá ser actualizado en los casos necesarios que demande la gestión de comunicación entre el Armador y el Gerente del Proyecto.

2. Planos y documentos técnicos contractuales

Los siguientes documentos y planos se anexan a esta especificación técnica y serán considerados como contractuales:

- Disposición General

3. Sustituciones

Cualquier cambio o modificación que mejore el diseño y satisfaga los requerimientos será discutido con el Armador para llegar a un acuerdo contractual. Sin embargo, el Armador deberá aprobar el nuevo artículo antes que la sustitución se lleve a cabo. El Armador o Supervisor deberán responder el requerimiento de sustitución dentro del plazo de ocho (08) días contados a partir del día en que el requerimiento sea recibido. De otra forma, el Constructor procederá a realizar la sustitución.

4. Trabajos adicionales

Se considerarán trabajos adicionales los que sea necesario realizar como consecuencia de modificaciones o cambios exigidos por el Armador con respecto al contrato, planos y documentos técnicos contractuales.

Todo trabajo adicional implicará una negociación y acuerdo entre las partes, y podrá dar lugar a costos adicionales y una modificación de los plazos de entrega y alcance del proyecto.

El Constructor como integrador se reserva el derecho de aceptar, validar, homologar o requerir equipos y componentes suministrados por el Armador que puedan influir en el desempeño de los sistemas. En el caso que el equipo presentado por el Armador no sea aceptado, se entregará un informe técnico que justifique la no aceptación.

5. Inclusiones, Exclusiones y Restricciones.

Inclusiones: El alcance del proyecto de construcción incluye:

- Diseño y construcción de la embarcación de acuerdo con el presente documento
- Puesta a flote, pruebas y entrega conforme a cronograma maestro de construcción

Exclusiones: El alcance del proyecto de construcción no incluye:

- Cualquier modificación del diseño que no corresponda a las especificaciones del presente documento
- Otras especificaciones o modificaciones que generen trabajos adicionales
- Pruebas de integración de equipos y componentes suministrados por el Armador que no se encuentren especificados dentro del presente documento y que no estén considerados dentro del diseño de la embarcación
- Suministro de equipos FFBNW y GFE
- Suministro de elementos de dotación, herramientas y/o repuestos diferentes a los declarados en la siguiente etapa del proyecto y lo declarado en la oferta económica

Restricciones: El alcance del proyecto de construcción está restringido a/por:

- Cambio o variación en la misión de la embarcación
- Pólizas, Seguros, Plan de Garantías, Propiedad Intelectual que formen parte del contrato de construcción

En caso de cualquier discrepancia entre el contrato de construcción, esta especificación técnica, y los planos contractuales, el orden de prevalencia será el siguiente: contrato, especificaciones técnicas y planos contractuales.

6. Garantías

La garantía técnica sobre equipos e integración de sistemas de la embarcación será de doce (12) meses. COTECMAR, responderá ante el Armador como integrador y contratista principal ante cualquier reclamo de garantía que se presente en el desarrollo de la construcción, instalación, ajuste y puesta en servicio de los equipos.

Quedan por fuera de las garantías técnicas los siguientes aspectos:

- Daños por mala operación de los equipos y sistemas
- Incurrir en falta de mantenimiento acorde a los manuales de operación
- Daños al casco incurridos por golpes o malas maniobras
- Elementos consumibles como son: bombillos, filtros, etc

045 PRESERVACIÓN DEL BOTE DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

El Constructor garantizará la integridad y condición satisfactoria de los equipos, materiales y accesorios durante las etapas de construcción, pruebas y entrega dando una protección adecuada a estos elementos.

El Constructor asignará personal entrenado y capacitado en prevención y control de siniestros de acuerdo con las prácticas y normas ejercidas para realizar la ejecución de trabajos en caliente y en frío bajo los lineamientos de seguridad industrial de COTECMAR.

050 CONCEPTO DE DESEMPEÑO DEL BOTE

1. Alcance

La embarcación tendrá la capacidad de navegar hasta 300 km a una velocidad de 24 nudos en condición de calado de diseño; el cual está restringido al cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Casco limpio
- Aguas tranquilas
- Profundidad del agua mayor a 0,60 m
- Densidad del agua de río 1,0 t/m³
- Temperatura del aire 35°C
- Temperatura del agua 32°C
- Desplazamiento de diseño

- Condición inicial de tanque de combustible lleno y final de reserva (5% total)
- Motor en su posición más profunda

2. Velocidad

La embarcación tendrá la capacidad de mantener una velocidad máxima de 24,0 nudos bajo el cumplimiento de las condiciones descritas para el alcance. (Sección 050, ítem 1)

061 ESTRUCTURA DEL CASCO

La estructura de la embarcación tendrá dimensiones y formas que le permitirán cumplir con los requisitos operacionales descritos en esta especificación, garantizando su integridad para las siguientes capacidades principales:

- Carga útil
- Resistencia longitudinal y transversal
- Estabilidad intacta
- Velocidad y Potencia
- Maniobrabilidad

El casco y la cubierta, con todos sus componentes, serán construidos en aluminio naval. Las dimensiones del escantillonado estarán de acuerdo con la función operacional de la embarcación, acorde a las normas NTC-ISO-12215-5 sobre Construcciones de cascos y escantillonado de embarcaciones menores y el código “Embarcaciones de Alta Velocidad” (American Bureau of Shipping, High Speed Craft Code 2020), condición ‘Patrol Boat’ y servicio ‘Riverine’. Lo cual, permitirá garantizar la máxima resistencia, integridad estructural y estanqueidad del casco en las condiciones de operación de los ríos.

El arreglo estructural es del tipo mixto con cuadernas espaciadas principalmente cada 750 mm, dos vagras separadas 600 mm de la línea de crujía y con refuerzos longitudinales continuos espaciados cada 200 mm en las cubiertas de fondo, principal y costados. Donde sea necesario las cuadernas serán remplazadas por mamparos transversales. En el cuerpo de proa, popa y donde sea necesario se reforzará la estructura con elementos adicionales.

Así mismo la embarcación tendrá un tanque de combustible no estructural ubicado a popa para suministro de combustible a los motores principales.

El tanque de combustible estará provisto como mínimo de un acceso para limpieza interna y tapón para drenaje al interior del casco, los accesos serán del tipo “handhole”.

Soldaduras y detalles estructurales serán realizados considerando recomendaciones y estándares IACS y del astillero Constructor, siguiendo las buenas prácticas de construcción naval.

Las luces y equipos de navegación serán instalados en la consola de mando, las antenas de comunicaciones podrán ser instaladas en la popa de la embarcación.

Una amurada construida en aluminio naval será también construida y ubicada sobre la borda de proa de la embarcación.

062 PLANTA PROPULSORA

El bote estará provisto con dos (02) motores fuera de borda de refrigeración abierta a gasolina controlados desde la consola de mando mediante una caja de control de dos (02) palancas. Cada palanca de aceleración estará conectada en forma mecánica a cada propulsor y a una pantalla que indicará el estado de encendido del motor y las revoluciones de este.

Cada motor tendrá una potencia de 90Hp @5000-5500 RPM alimentados por (01) tanque de gasolina. Los motores serán con inyección electrónica, encendido electrónico, enfriamiento por circuito abierto, sistemas de alarmas al operador de protección del motor y sus gases de escape serán expulsados a través del mismo motor.

En la consola de mando se dispondrán los controles para arranque y apagado de los motores, así como el monitoreo de las RPM de cada motor; una parada de emergencia se instalará de acuerdo con las especificaciones del fabricante; de igual forma el medidor del nivel del tanque de gasolina y un medidor de posición vertical del motor.

El motor tendrá una protección mecánica de la hélice, transmisión en su parte inferior y un sistema de movimiento vertical del motor “Jack Plate” que le permita variar su posición en función de la profundidad de navegación.

063 SISTEMA ELÉCTRICO

El sistema eléctrico y de distribución de potencia del bote será de 12VDC para alimentación de arranque de motores, equipos de navegación y sistemas auxiliares

Todos los componentes eléctricos, incluyendo equipos, paneles de distribución, cables, tablero principal, iluminación e instalaciones para baterías se especificarán para dar cumplimiento a condiciones de seguridad y operación de la embarcación, de acuerdo con las regulaciones que aplicables, indicadas en el ítem 070.

064 SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL

Los sistemas de comando y control serán especificados conforme a los requerimientos de las regulaciones aplicables, indicadas en el ítem 070. Para la seguridad de la navegación, el bote será equipado con los siguientes sistemas/equipos:

- Compás magnético
- Luces de navegación
- Reflector de búsqueda general
- GPS
- Sistema anunciador
- Pito - corneta
- Nivel de tanque de gasolina
- Radio comunicaciones VHF marino
- Luz Estroboscópica.

Para la instalación de los sistemas de comunicaciones y equipos electrónicos abordo del Bote se considerarán las recomendaciones de los fabricantes de equipos, con el fin de evitar interferencias electromagnéticas durante su operación.

Nota: El Armador podrá solicitar el suministro de radios VHF/FM, UHF y HF en las marcas y frecuencias, según su sistema militar de comunicaciones. Estos serán considerados como trabajo adicional o podrán ser suministrados por él como equipo GFE para montaje en el bote previo visto bueno del constructor, de forma tal que le permita comunicarse en operaciones conjuntas y le brinde interoperabilidad con aeronaves (helicópteros), embarcaciones y patrulleros de río mayores.

065 SISTEMAS AUXILIARES

La embarcación contará con diferentes sistemas que soportarán el funcionamiento de los servicios de acomodación, maquinaria y áreas de trabajo del bote. Estos sistemas estarán diseñados y se instalarán en cumplimiento general a los requerimientos establecidos para el bote.

Los recorridos de las líneas de circuitos estarán trazados priorizando la facilidad de desmontaje en caso de mantenimiento o reparación; para lo cual se tienen accesorios o uniones.

El bote estará dotado con un total de (03) bombas de achique, una para cada compartimiento que se encuentra por debajo de la línea de flotación, con los respectivos interruptores automáticos.

El bote contará con los equipos necesarios para mantener la seguridad de la tripulación, así como la de la embarcación.

066 EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN

La embarcación contará con espacios y rutas de circulación concebidos a partir de un concepto operacional, funcional y de la importancia en la integración hombre-máquina, teniendo como premisa la seguridad de la vida humana, garantizando que tanto espacios y equipos brinden a la tripulación las condiciones adecuadas para la realización de las actividades cotidianas.

Las zonas serán dimensionadas procurando aportar rangos de comodidad donde las condiciones sean las adecuadas para el bienestar y buen desempeño de los tripulantes, estas condiciones juegan un papel importante y a la vez complementan el diseño funcional.

Circulaciones y materiales serán diseñados y seleccionados bajo normas, con el propósito de contribuir a la protección y la seguridad de la vida humana, en caso de un desastre o siniestro a bordo.

069 CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS DE SOPORTE

Los procesos constructivos estarán de acuerdo con las buenas prácticas de la construcción naval, la mano de obra será especializada para el desarrollo de las actividades asignadas. Donde sea requerido los procesos de soldadura serán calificados al igual que los soldadores que lo apliquen, siguiendo la normatividad establecida. La calidad de los procesos constructivos será verificada siguiendo un plan de calidad que cumpla con los criterios de aceptación definida en la normatividad aplicable.

La compra; embalaje; transporte y almacenamiento de: materiales, máquinas principales, máquinas auxiliares, equipos y accesorios; será programada en función de optimizar la gestión logística y satisfacer los tiempos de ensamble final de estos.

El color de los tableros eléctricos, consolas, componentes de maquinaria y piezas sueltas estará definido conforme a los estándares del astillero y de los fabricantes. Los colores de la capa final en cubiertas, obra viva y obra muerta serán presentados y aprobados en conjunto con el supervisor del contrato.

070 REQUERIMIENTOS GENERALES PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El diseño de la embarcación y su construcción deberán satisfacer las características que se describen a continuación.

1. Dimensiones Principales

Eslora Total:	8,68 m
Manga:	2,42 m
Puntal:	1,03 m
Calado del casco:	0,34 m
Calado aproximado motor Jack Plate arriba	0,48 m
Calado aproximado motor Jack Plate abajo	0,62 m

2. Características Principales

Desplazamiento máximo	3,65 TM
Velocidad máxima:	24,00 nudos
Potencia:	2x90HP@5000 rpm
Tripulación:	4 personas c/u 75 kg
Pasajeros:	5 personas c/u 75 kg
Alcance:	300km@24 nudos

3. Capacidades

Combustible:	(120Gal) 0,56 m ³
Carga:	400Kg

4. Arreglo General

La distribución de espacios estará conformada por zonas así:

Zona de control

Compuesta por la consola de mando y un apoyo para el piloto, integrado a la banca de popa

Zona de motores

Comprende la popa del bote

Zonas de fuego

Los puntos de fuego distribuidos así: uno (01) en la proa y uno (01) en cada costado, hacia popa del bote para un total de tres (03).

Zonas de almacenamiento

- Bodega ubicada bajo cubierta, entre la consola y el pique proa
- Almacenamiento de combustible, entre la consola y la zona de motores
- Espacio de almacenamiento interno en la banca de proa

5. Acomodación

Zonas de descanso

El bote contará con sillas para siete (07) personas, distribuidas así:

- Dos (02) sillas ubicadas en el mamparo de popa.
- Una (01) banca en fibra de vidrio ubicada a popa de la consola con capacidad para 02 artilleros y el piloto en condición de navegación.
- Una (01) silla en fibra de vidrio ubicada a proa de la consola con capacidad para 02 personas.

6. Desplazamiento a plena carga

El desplazamiento proyectado para el diseño se describe a continuación:

<u>Ítem</u>	<u>Peso (TM)</u>
Desplazamiento en rosca	2,16
Total, Pesos variables	1,49
Desplazamiento a plena carga	3,65

El bote contará con protección de caucho alrededor de la borda para evitar daños estructurales en las maniobras tácticas realizadas, esta defensa será tipo D de 3 pulgadas aproximadamente.

7. Clasificación

El diseño y construcción de la embarcación no será objeto de clasificación.

Para referencia, las siguientes normas, códigos y recomendaciones de agencias reguladoras se incorporan a esta especificación. El Constructor tendrá en cuenta la aplicabilidad y alcance de los requisitos.

Específicamente, serán tenidos en cuenta los lineamientos de las siguientes reglas y regulaciones, incluyendo todas las enmiendas:

- NTC-ISO.12215- 5 Pequeñas embarcaciones. Construcción de cascos y escantillones. Parte 5: Presiones de diseño, tensiones de diseño y determinación del escantillón
- Normas ABYC-US COAST GUARD

- Resolución No 0000666 1999 “Reglamento de Luces y Señales de Navegación fluvial” del Ministerio de transporte de Colombia
- NTC-ISO 12217-1, Pequeñas embarcaciones. Evaluación y clasificación de la estabilidad y la flotabilidad. Parte 1: Embarcaciones no propulsadas a vela de eslora igual o superior a 6 m
- ISO 14509 Pequeñas embarcaciones-Sonido aéreo emitido por embarcaciones de recreo con motor parte 3 Evaluación de sonido mediante procedimientos de cálculo y medición
- IEC 60092, “Electrical installations in ships” – Sistemas de distribución
- IEEE 45(2017): IEEE Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard – Sistemas de distribución eléctrica
- Normas ASTM

8. Certificados

El Astillero Constructor suministrará los certificados de calidad que suministren los fabricantes de la maquinaria y equipos principales.

078 MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales para emplear en la construcción y accesorios a ser instalados serán nuevos, en tal sentido el Constructor almacenará, manipulará, e instalará el material y los equipos de conformidad con las recomendaciones del fabricante.

Materiales transformables.

Los materiales para la fabricación del casco serán en aluminio y perfiles serán en aluminio naval cumpliendo las normas especificadas.

Materiales misceláneos.

Accesorios tales como tornillos, tuercas, abrazaderas para tubos y material asociado a la instalación de accesorios corresponderán a los estándares del Constructor y requerimientos de sus respectivos fabricantes.

Materiales balísticos

Las zonas protegidas serán blindadas con paneles balísticos de bajo peso con especificaciones NIJ Nivel III bajo el estándar de pruebas NIJ – 0108.01 de septiembre de 1985.

Materiales para soportes y pasamanos

El material de la tubería empleada para agarraderas, pasamanos de popa y protector de los motores será en aluminio SAE 6061 o equivalente y las cornamusas y los herrajes serán en aluminio seleccionado por el fabricante.

Equipos.

El Constructor suministrará marcas de equipos que cuenten con representación regional para facilitar la consecución de repuestos y contratación de mano de obra calificada por parte del Cliente.

079 NAVEGABILIDAD

1. Criterios de estabilidad

El diseño de la embarcación tendrá reserva de flotabilidad y cumplirá los criterios de estabilidad intacta establecidos en la Norma ISO 12217-1 Evaluación y clasificación de la estabilidad y flotabilidad. Parte 1: Embarcaciones no propulsadas a vela de eslora igual o superior a 6 m.

2. Comportamiento en el río

Las características de diseño y distribución de pesos garantizan que las lanchas tendrán un buen comportamiento en el río, con baja astilla muerta para asegurar el mínimo calado posible para condiciones de verano o entradas a ríos secundarios y terciarios.

081 MANTENIMIENTO

COTECMAR suministrará con las embarcaciones, todos los manuales de los fabricantes (donde estén disponibles) de equipo, motores propulsores y sistemas instalados (en el idioma suministrado por el fabricante).

085 DOCUMENTOS DE INGENIERÍA

Al final del proyecto se entregará un juego de planos originales y un juego de copias “AS BUILT” de los sistemas principales de la embarcación.

Los planos de equipamiento serán suministrados por los fabricantes de los equipos y estarán identificados con el número de plano del fabricante. Estos planos no incluirán detalles de herramientas o procesos de fabricación.

086 MANUALES TÉCNICOS

El Constructor suministrará manuales de operación, en idioma español o inglés, de los fabricantes de los equipos y maquinaria. Estos manuales contendrán información textual y grafica redactada por el fabricante que ayudarán a la tripulación a operar y mantener los equipos a bordo. Se entregará una lista consolidada de equipos instalados a bordo.

Los manuales que se entregarán son los siguientes:

- Manual de mantenimiento, operación y mantenimiento protección balística CIAC
- Manual de operador Navegador GPS GP-39
- Manual básico transceptor de marina VHF
- Manual de usuario motor Sea Pro 90 Hp

088 PERSONAL Y ENTRENAMIENTO

El Constructor conducirá un plan de entrenamiento para el personal que indique el Armador, procurando así una operación apropiada y segura del mismo. Este entrenamiento será conducido en las instalaciones de la planta Mamonal de COTECMAR y consistirá en horas teóricas y prácticas a bordo del bote. Estos se conducirán durante el arranque de equipos, pruebas de puerto y pruebas de río.

Esta capacitación no contempla los equipos suministrados por el Armador.

090 REQUERIMIENTOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El Constructor aplicará el Plan de Calidad para el proyecto de construcción del bote siguiendo las buenas prácticas de construcción de botes adoptadas para el ejercicio y que esté soportado acuerdo con las normas y prácticas del Programa de Gestión de Calidad ISO 9001-2015, el cual está certificado por Lloyd's Register Quality Assurance Limited. Será dado a conocer al Armador durante los treinta (30) primeros días posteriores a la firma del contrato.

091 INSPECCIONES

Todos los materiales, equipos y maquinaria comprados, fabricados o ensamblados y todo el trabajo efectuado de acuerdo con el contrato podrán ser inspeccionados por las partes contratantes en el almacén de COTECMAR, cuando sea necesario para verificar el cumplimiento de especificaciones y condiciones.

El Constructor presentará al Armador un plan de inspecciones para ser ejecutado durante todo el proceso de construcción de la embarcación, pruebas que desarrollarán permanentemente entregando los respectivos reportes técnicos al Armador. Se podrán contemplar ensayos destructivos, en el caso que se requieran, y no destructivos; controles de ruido; pruebas de sistemas; control de pesos; pruebas de seguridad, seguimiento y control de materiales y equipos suministrados para la construcción del bote.

Estas inspecciones no exoneran de responsabilidad al Constructor en cuanto al cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas.

092 PRUEBAS DEL BOTE

El Constructor ejecutará un plan de pruebas que incluyen pruebas de puerto (HAT) y de río para corroborar el desempeño de la embarcación conforme a los conceptos de desempeño. La condición de carga para la realización de las pruebas es la definida como desplazamiento a plena carga, para lo cual el Armador deberá disponer el peso variable o equivalente que se indica en el ítem 070.

Una agenda de las pruebas será suministrada al Supervisor delegado por el Armador 20 días antes de su inicio para su aprobación. El Armador se reservará el derecho de aprobar o desaprobado la agenda de pruebas con previas causas justificadas. La agenda de pruebas y los reportes con los resultados de estas se suministrarán al Supervisor delegado por el Armador

quince (15) días después de la finalización de las mismas. La responsabilidad del Constructor excluye las pruebas individuales de equipos y accesorios suministrados por el Armador.

El Constructor efectuará y responderá por las pruebas de integración de los equipos suministrados por el cliente una vez se encuentren probados independientemente. Los protocolos incluirán entre otras las siguientes pruebas:

- Estanqueidad de tanques
- Mamparos estancos
- Arranque inicial motores propulsores
- Sistema de combustible
- Motores a gasolina
- Baterías y equipos asociados
- Sistemas de navegación
- Compás magnético
- Luces de navegación
- Sistema achique
- Prueba integración sistema propulsivo
- Prueba de velocidad
- Prueba de maniobrabilidad.
- Prueba de fábrica de blindaje del casco.
- Pruebas de Motores en Fabrica (Incluye gastos para 02 personas de la supervisión)

Todos los gastos correspondientes a desarrollar las actividades de conducción de pruebas (HAT y pruebas de río) y ensayos no destructivos, serán por cuenta del Constructor; con excepción de equipos GFE.

093 ARMAMENTO

COTECMAR proveerá e instalará en las embarcaciones los afustes para las armas de proa y costados. El armamento será “GFE”

El diseño del afuste será optimizando su peso, facilitando su accionamiento, así como maximizando la protección del artillero. El afuste del arma de proa tendrá protección balística.

El afuste para el arma de proa será tipo MK 93, compatible para ametralladora M2H2B sencilla.

Los dos (02) afustes para las armas de popa serán de tipo MK 97 serán para ametralladora liviana M240B.

097 EXPERIMENTO DE INCLINACIÓN

El Constructor conducirá un experimento de inclinación durante la fase de entrega de la embarcación. El experimento será realizado conforme a la norma ASTM F1321, el cual tiene como finalidad determinar el desplazamiento en rosca y posición del centro de gravedad de la embarcación. Todos los pesos fijos deben estar instalados en el bote al momento de hacer el experimento de inclinación. Se escogerá un bote al azar.

Con un plazo mínimo de quince (15) días antes de la prueba, el Constructor entregará el procedimiento al Supervisor para su aprobación.

GRUPO 100 CASCO Y SUPERESTRUCTURA

General

El escantillonado, los arreglos y detalles estructurales estarán acorde los requisitos establecidos por la norma ISO 12215-5:2018 “Construcción de casco y escantillones Parte 5” y la norma de ABS “High Speed Craft – Part 3: Hull Construction and Equipment; 2020. El material utilizado para las láminas de forro, cubiertas del casco y mamparos será aluminio grado AW 5083H321, cuyos espesores cumplen los requerimientos de las normas ya mencionadas.

Los elementos de refuerzo consistirán en perfiles estructurales primarios y secundarios en aluminio AW6082 T6.

111 FORRO DEL CASCO

El enchapado del forro consiste en:

Enchapado de costado:

El espesor de la plancha de forro de costado es de 4 mm en aluminio AW 5083H321.

Refuerzos:

Los refuerzos longitudinales de costado consisten de platinas en aluminio AW6082 T6 destinados a rigidizar el forro sobre cubierta.

Enchapado del fondo:

El espesor de la plancha de forro de fondo es de 6 mm en aluminio AW 5083H116. Por otro lado, la quilla está compuesta por una placa cuya sección transversal es de 80x12 mm.

Refuerzos

Los refuerzos longitudinales de fondo consisten en perfiles de aluminio AW6082 T6 espaciados de tal manera que rigidizan el fondo de la embarcación y proveen la resistencia mecánica necesaria. Transversalmente, la embarcación es rigidizada por un conjunto de varengas de 4 mm de espesor.

120 MAMPAROS ESTRUCTURALES

El casco poseerá (04) cuatro mamparos estancos transversales de 4 mm de espesor que están ubicados de tal forma que se provee a la embarcación de la rigidez torsional necesaria y genere compartimientos estancos bajo la cubierta. Estos mamparos están reforzados verticalmente con elementos tipo platina en aluminio AW 6082 T6.

El casco poseerá (02) dos vagras de 4 mm de espesor, simétricamente espaciadas y que se limitan entre los mamparos de colisión de proa y popa.

Las conexiones de los refuerzos de los mamparos longitudinales del casco se harán por medio de cartabones que unen estos mamparos con la varenga de cada estación, la cubierta y los costados.

130 CUBIERTAS

Cubierta Principal

La cubierta principal poseerá una estructura transversal con refuerzos tipo platina y ángulos, la cubierta se apoyará sobre los mamparos longitudinales y cartabones previamente descritos.

El espesor de la plancha de cubierta es de 4 mm en aluminio AW 5083H321.

Longitudinalmente, la cubierta será reforzada por un conjunto de perfiles sobre los cuales también es apoyada y que garantizan su soldabilidad. Estos perfiles longitudinales estarán alineados con la ubicación de los perfiles de fondo.

164 PROTECCIÓN BALÍSTICA

COTECMAR instalará el blindaje del bote. Todos los materiales empleados para este blindaje cumplirán con las pruebas balísticas establecidas en la norma NIJ STD 0108.01 (NIJ Nivel III).

Los costados de la embarcación y la protección de los motores serán blindados con paneles de bajo peso basado en Polietileno de ultra alto peso molecular (Dyneema HB 240T). El blindaje será diseñado para ajustarse a la estructura de la embarcación, con soportes diseñados para el montaje de los paneles.

El peso del blindaje de la protección balística es de aproximadamente 20 Kg/m², instalado en módulos cuadrados o rectangulares, con longitud del paso de cuerdas para permitir ser remplazados fácilmente.

Los escudos de las armas y de los motores estará compuesto por paneles en acero balístico con nivel de protección NIJ IV.

167 CIERRES ESTRUCTURALES ESTANCOS

Puertas, escotillas y “huecos de hombre” serán especificados con base en los requerimientos de estanqueidad y carga del mamparo o cubierta en el cual ellos serán instalados.

Todos los cierres estancos estarán equipados con empaques de retención de acuerdo con su uso.

El tanque de combustible estará provisto de un acceso para limpieza interna y tapón para drenaje al interior del casco. El tanque de combustible se encuentra apoyado sobre los refuerzos de fondo y su movimiento será restringido lateralmente por un conjunto de apoyos soldados.

Los accesos serán del tipo “*handhole*”.
Los cierres estancos se describen a continuación.

- Un (01) “manhole” para acceso sobre la batea

- Un (01) “manhole” en la tapa de registro de la bodega

182 BASES PARA LA PLANTA PROPULSORA

Las bases para los motores estarán compuestas por una lámina de 10 mm de espesor, insertada en el espejo, en la cual se asentará el soporte de cada uno de los motores. Adicionalmente, los motores contarán con una estructura alrededor, compuesta por un marco en tubos de aluminio AW6082 T6, cuya función es soportar los paneles balísticos para la protección de los motores.

GRUPO 200 PLANTA DE PROPULSIÓN

Descripción General:

La planta de propulsión del bote está conformada por dos (02) motores fuera de borda Mercury SeaPro, este motor es a gasolina y es controlado desde la consola de mando mediante una caja de control doble (02) palancas. Cada palanca de aceleración está conectada en forma mecánica a cada propulsor y a una pantalla que indica las revoluciones del motor y temperatura.

233 MOTORES PROPULSORES

Cada motor cuenta con una potencia máxima de 90 HP a 5500 RPM marca Mercury modelo ELPT SeaPro con hélice en acero inoxidable, alimentados con gasolina desde un tanque dedicado. En el manual del propietario se encuentra ampliada la información técnica de los motores.

El motor tendrá una protección mecánica de la hélice y transmisión en su parte inferior y un sistema de movimiento vertical del motor “*Jack Plate*” que le permite variar su posición en función de la profundidad de navegación.

Los motores contarán con hélices del tipo 14.5 P17 3 aspas.

252 SISTEMA DE CONTROL DE PROPULSIÓN

En la consola del piloto están los controles para encendido y apagado de los motores, así como el sistema para monitorear el estado de funcionamiento de los mismos, visualizándose las RPM, nivel de tanque de combustible, voltaje de las baterías de arranque, horas de trabajo de los motores, consumo de combustible, trimado angular y trimado vertical de estos, además de los parámetros de funcionamiento del motor. El motor tendrá una parada de emergencia.

256 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Los motores tendrán un sistema de refrigeración abierto. Este sistema requiere de constante inspección, especialmente en la condición de bajo calado, donde dada la limitación de profundidad, no se recalienten los motores y permitan realizar las operaciones fluviales en esta condición cuando sea necesario.

261 SISTEMA DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE

El combustible se suministra a los motores a través de mangueras desde el tanque de almacenamiento, el cual cuenta con los accesorios y filtros necesarios, según lo requerido por el

fabricante de los motores, estos elementos están descritos en el diagrama del sistema de propulsión.

Cada línea de combustible tiene integrada una perilla de cebado que mantiene el motor con combustible antes de su encendido. Las mangueras no metálicas cumplen con los requisitos de la Norma *UL 1114, Standard for safety marine flexible fuel – line hose* y con los requisitos de *SAE J1527 DEC8S, Standard for marine fuel hoses*.

El tanque de combustible está soportado sobre las estructuras del bote, el material de fabricación del tanque de combustible es aluminio con capacidad de almacenamiento de 120 galones.

GRUPO 300 PLANTA ELÉCTRICA

El bote tendrá disponible la tensión de 12VDC, conforme a la demanda del equipamiento a bordo de la embarcación.

- La tensión a 12VDC será usada para alimentación del sistema de comunicación, iluminación general y sistema de achique de la embarcación, para los cuales también estará provisto un banco de baterías de servicio o respaldo.
- La zona de almacenaje de los 'brake'r, baterías, interruptores deberá ser aislada y con protección a prueba de agua con el fin de evitar corto circuitos o sulfatación en los componentes electrónicos.
- El bote contará con un sistema de tierra para los motores, equipos eléctricos/electrónicos, partes metálicas y no metálicas conductoras.
- Instalación de tapa de protección en el tablero de distribución eléctrica para protección de elementos eléctricos

305 DESIGNACIÓN ELÉCTRICA Y MARCACIÓN

Se suministrarán elementos de marcación de tableros eléctricos y letreros para identificación de cada interruptor. Los conductores del sistema eléctrico estarán marcados en cada punto de conexión.

313 BATERÍAS Y EQUIPO ASOCIADO

Bancos de baterías

El bote contará con 03 baterías configurados de la siguiente manera:

- (02) baterías de 800 MCA a 1000MCA para el arranque de los motores propulsores.
- batería para servicio de las cargas a 12VDC.

Estas baterías estarán instaladas en la consola y serán cargadas a través del alternador de cada uno de los motores.

El sistema de baterías podrá ser controlado a través de interruptores ubicados en la consola, y serán de libre mantenimiento

320. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

General

Los sistemas de distribución serán diseñados para satisfacer el número de consumidores y las cargas de los equipos eléctricos a instalar en la embarcación.
Para los equipos se usará batería a 12V DC.

Configuración del sistema

La distribución de la energía será realizada por medio del tablero principal ubicado en la consola de la embarcación.

Tomacorrientes

El bote contará con un tomacorriente a 12VDC del tipo empotrar con conexión de 12VDC y cargador USB.

321 CABLES DE SERVICIO DE ENERGÍA

General

El cableado eléctrico a bordo de la embarcación será del tipo marino estañado, retardante al fuego, cumpliendo regulaciones ABYC (E-8., E9 y E11).

Cálculos de cables

El cálculo o dimensionamiento de los cables para los bancos de baterías, conexión de suministro, iluminación y demás circuitos ramales, será realizado con base en lo especificado en ABYC E11. La caída de tensión permitida para los circuitos de energía no excederá el 10%.

Direcciones del cableado y soporte

Todo el cableado eléctrico será instalado de manera que se evite humedad excesiva e interferencias con el desmonte de componentes removibles y equipos.

Para los cables que serán tendidos desde consola del piloto hasta los motores se dispondrá de una ruta con canal portacables. El paso de cables a través de mamparos y cubiertas, estancas y no estancas, se mantendrá sin alteración de la condición de estanqueidad.

324 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y CONTROLADORES

El tablero principal Blue Sea será para sistemas de 12 VDC e incorporará los siguientes elementos:

- Voltímetro
- Amperímetro
- Misceláneos de interruptores selectores y luces indicadoras.

El tablero principal estará ubicado en la consola de control y suministrará la alimentación a los equipos eléctricos, electrónicos, luces y bombas por medio de interruptores.

Circuitos

Todo el cableado del tablero principal estará ensamblado en grupos y soportado de manera que se evite el desgaste debido a la vibración.

331 DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN

El bote dispondrá de dos (02) reflectores de maniobra fijos, tipo leds de alta potencia que producen 1050 lúmenes de cobertura ultrabrillante, con IP 67, ubicados en la popa y proa del bote a 12VDC, con accionamiento de encendido y apagado desde la consola de mando.

GRUPO 400 COMANDO Y VIGILANCIA

El bote contará con sistemas electrónicos diseñados e instalados en cumplimiento general con los requerimientos aplicables como se describe en cada ítem.

421. AYUDAS NO ELÉCTRICAS/ELECTRÓNICAS A LA NAVEGACIÓN

El bote contará con:

- 01 compás magnético Ritchie SS-1002 empotrable equipado con luz interna para facilitar su visualización.

422. AYUDAS ELÉCTRICAS A LA NAVEGACIÓN

Luces de Navegación:

El bote contará con un sistema de luces de navegación y de señales, especificadas conforme a lo estipulado por COLREG Parte C Regla 21 “Definiciones” y Regla 22 “Visibilidad de las luces” y el Reglamento de luces de navegación fluvial del Ministerio de Transporte.

Las luces serán de material resistente a la corrosión para uso en exteriores y con accionamiento desde la consola del piloto por medio de interruptores. Se dispondrá de luz de babor, estribor y horizonte (roja, verde y blanca) con un alcance 2 millas náuticas a 12 VDC.

Reflector de Búsqueda:

El bote dispondrá de un (01) reflector de búsqueda portátil el cual será controlado con la mano, será ubicado sobre la consola para propósitos de vigilancia de riberas y ayuda en operaciones de registro-control y búsqueda-rescate.

423. SISTEMAS DE NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA, GPS

El bote estará equipado con un sistema de posicionamiento global, cuya información se desplegará en la consola el bote. El sistema incluirá:

- 01 unidad de visualización para instalación empotrada, pantalla 4,2", Color, LCD, montaje en consola, 12VDC, Furuno GP-39
- 01 antena externa con cable 10m y conectores, Furuno GPA-017

433 SISTEMA INTERCOMUNICADOR, PERIFONEO Y DE ANUNCIOS GENERALES

El bote dispondrá de un (01) altavoz de sirena amplificado de 30W, compacto y resistente que permitirá la comunicación del piloto con el exterior del bote. El sistema incluye

- (01) altoparlante tipo corneta para instalación en exteriores con micrófono.
- (01) luz estroboscópica.

436 SISTEMA DE ALARMA Y MONITOREO

El monitoreo de tanques de gasolina del bote dispondrá de un sistema equipado con:

- (01) sensor para medición de nivel del tanque de gasolina.

441 SISTEMAS DE RADIO

El bote contará con los equipos de comunicación necesarios para el cumplimiento de su misión, instalados conforme a las recomendaciones del fabricante. El sistema incluirá:

- 01 radio VHF marino, marca Icom IC-M330 ubicado en la consola.
- Antena para radio VHF, marca Icom IC-M330 instalada en una base rebatible fija de acero inoxidable en popa.

GRUPO 500 SISTEMAS AUXILIARES

Todos los sistemas auxiliares que se instalarán en el bote, incluyendo maquinaria, equipo y mangueras se diseñarán y suministrarán en cumplimiento general con los requerimientos aplicables, como se describe en cada ítem a continuación.

505 REQUERIMIENTOS GENERALES DE MANGUERAS

Las mangueras están instaladas de forma que permiten fácil acceso para reparación. Las mangueras de transporte de fluido se seleccionaron para satisfacer las conexiones de los equipos y las válvulas, localizadas donde se tenga fácil acceso.

Las mangueras para sistemas de agua, llenado de combustible y venteo son de material sintético, resistente al calor y resistentes al aceite. Las mangueras tienen la capacidad de soportar la succión del sistema y presión de descarga. Para el sistema de propulsión se utilizaron mangueras que cumplen con los requerimientos *SAE J1527 Tipo A-1* y para los venteos y llenados se seleccionaron mangueras *SAE J1527 Tipo A-2*.

506 LÍNEAS DE VENTEO Y LLENADO

Llenado

- Combustible: Se dispone de una (01) toma sobre cubierta, en acero inoxidable, marcado como "Toma de Combustible", para el llenado del tanque de combustible mediante manguera de $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ".

Venteos

- Tanque de combustible: El tanque de combustible cuenta con un sistema de venteo para gasolina de acuerdo con el estándar E-COTECMAR-261-01, dando cumplimiento a la norma ISO. La parte superior del tanque cuenta con accesos para labores de inspección y mantenimiento interior.

526 SISTEMA DE DRENAJES

El sistema de drenaje de la cubierta esta direccionado a popa del bote con dos tubos que desbordan en el espejo, estos cuentan con un sistema tipo cheque que limita el ingreso de agua a la cubierta, pero si permite la salida de agua.

529 SISTEMA DE ACHIQUE

El sistema de achique del bote cumple con los requerimientos de las normas ABYC.

El sistema consta de (03) bombas eléctricas sumergibles una de 2000 GPH instalada en compartimiento vacío contiguo al espejo, otra instalada en el compartimiento del tanque de gasolina y en la bodega de proa, estas son alimentadas a 12 VDC y con su interruptor automático.

555 SISTEMA EXTINCIÓN DE INCENDIO POR GASES

El sistema de extinción de incendio consta de (01) extintor de PQS para atacar incendios con combustibles, ubicado un costado de la banca y un (01) extintor de CO2 de 5 Lb recargable, localizado en la consola de mando.

561 SISTEMA DE GOBIERNO

El bote contará con una timonera de acero inoxidable de \varnothing 13,5" que acciona un sistema manual, compuesto por bomba hidráulica y un cilindro en cada motor fuera borda, conectados mediante una barra de unión en acero inoxidable. El cabezote de dirección permite la articulación de 05 posiciones en un rango de 48°.

581 SISTEMA DE FONDEO

El sistema de fondeo estará compuesto por un ancla tipo Fortress FX 11 y una línea de fondeo con cadena sin concrete de 1/4" en acero inoxidable, un girador de 3/8" y un cabo trenzado de 3/8". El almacenamiento de los elementos será en la bodega que se dispuso en el doble fondo hacia la proa del bote.

582 SISTEMA DE AMARRE Y REMOLQUE

El sistema de amarre y remolque contara de (06) cornamusas 12" y (04) juegos de líneas de amarre de nylon compuestos cada uno por dos cabos de \varnothing 3/4"x30'.

GRUPO 600 AMOBLAMIENTO Y EQUIPAMIENTO

General

Se especificarán mobiliario y equipos que brinden confort y seguridad a la tripulación.

El bote contará con zonas dispuestas para el bienestar y apoyo de las actividades a desarrollar por la tripulación, distribuidas así:

- Zona de control
- Zona de motores
- Zona de fuego
- Zona de almacenamiento
- Zona de descanso

601 PLANOS DE DISPOSICIÓN GENERAL DE ESPACIOS Y AMOBLAMIENTO.

La embarcación cuenta con el mobiliario necesario para dar funcionamiento a las zonas habitables conforme a lo determinado en el plano de disposición general.

602 MARCAS Y NÚMEROS

Número Táctico

El bote será designado por un número táctico asignado por el Armador; este número estará ubicado en ambos costados.

Marcas de casco

El bote llevará marcado el nombre en el casco, de acuerdo con el estándar del Armador.

Marcación de accesorios

Se dispondrán placas metálicas de identificación para los elementos de cierre ubicados a la intemperie.

603 MARCAS DE CALADO

El bote será provisto de marcas de calado a cada costado de la proa y la popa, estas marcas cubrirán todos los calados en todas las condiciones de carga.

611 ACCESORIOS DEL CASCO

Protección del casco

El bote contará con defensa de caucho alrededor de la borda y en proa para evitar daños estructurales en las maniobras tácticas realizadas, esta defensa será tipo D de 3" aproximadamente.

Protección de motores fuera de borda:

En la zona de popa se instalará una defensa fabricada en tubería de aluminio de 1 1/2" SCH10 para protección de los motores fuera de borda, esta será de tipo desmontable para facilitar su mantenimiento.

612 BARANDAS Y BORDAS

Para brindar seguridad a la tripulación, el bote contará con pasamanos internos adosados a la borda, contruidos en aluminio de diámetro nominal de 1 1/4".

631 PINTURA

El bote será sometido a un tratamiento de pintura interior y exterior, el esquema de pintura estará homologado por el fabricante seleccionado.

El esquema de pintura se aplicará de la siguiente manera:

Obra viva

RECUBRIMIENTO	N° DE CAPAS	ESPEJOR SECO MIL	ÁREA (m²)
PRIMER	1	3	20
INTERMEDIA	1	6	20

Obra muerta

RECUBRIMIENTO	N° DE CAPAS	ESPEJOR SECO MIL	ÁREA (m²)
PRIMER	1	3	18
ACABADO	1	3	18

Zonas interiores sobre cubierta principal (mamparos, refuerzos, costados).

RECUBRIMIENTO	N° DE CAPAS	ESPEJOR SECO MIL	ÁREA (m²)
PRIMER	1	3	25
ACABADO	1	3	25

Consola, sillas, pasamanos y bases de cajas de municiones.

RECUBRIMIENTO	N° DE CAPAS	ESPESOR SECO MIL	ÁREA (m²)
PRIMER	1	3	8
ACABADO	1	3	8

634 PROTECCIÓN DE CUBIERTA.

El bote contará con una cubierta antideslizante de alto tráfico como recubrimiento en la cubierta principal, regatas y escalas de proa.

641 ZONAS DE DESCANSO

Pensando en el bienestar y seguridad del personal, el bote será equipado con sillas rebatibles en aluminio para los pasajeros en la popa y una banca fija en proa fabricada en aluminio, con cojines y con un espacio interno de almacenamiento. De igual forma contará con una banca de apoyo para el piloto y artilleros de popa que serán fabricadas también en aluminio y con asiento acojinado.

660 ÁREAS DE TRABAJO

Zona de control

Estará conformado por una consola ubicada entre cuadernas No. 5-6, dotada con los equipos necesarios para el control y buen desempeño del bote.

670 PAÑOLES Y ALMACENES

Bodega

Espacio ubicado a proa (cuadernas No. 7-9) bajo cubierta principal, dispuesta para el almacenamiento de chalecos y herramientas.

Banca de proa

Espacio para almacenamiento general en la banca de proa

680 SISTEMA MATERIAL DE CAMPAÑA

Con el fin de procurar la seguridad de las personas a bordo del bote se dispondrá elementos de salvamento como:

- (09) Nueve chalecos salvavidas tipo I.
- (01) Un aro salvavidas de 30" con driza de 27,5 m.

690 SISTEMA DE PROPÓSITO ESPECIAL

Se entregará un tráiler de transporte en material de aluminio con una rueda de repuesto y escala de ingreso al bote, para movimiento terrestre de la lancha con la posibilidad de ser transportado a compartimiento de carga de aviones tipo C130 (B – H) o de mayor volumen de carga, su gancho de remolque deberá ser dual (tipo mordaza y tipo bola).

GRUPO 700 – ARMAMENTO

El armamento orgánico de la embarcación estará compuesto por tres puestos de combate, uno a proa, con capacidad para el montaje de una (01) ametralladora tipo M2HB de calibre 0.50" y dos puestos en los costados del bote con capacidad para el montaje de dos ametralladoras livianas tipo M240B (calibre 7,62mm), una por cada costado. Blindaje con material acero balístico nivel NIJ IV.

Las zonas protegidas serán blindadas con paneles balísticos de bajo peso que brindan protección hasta NIJ Nivel III bajo el estándar de pruebas NIJ – 0108.01 de septiembre de 1985 y deberán ser de fácil instalación y desinstalación.

SOPORTES DE ARMAS (AFUSTES)

Los afustes son equipos diseñados bajo un esquema modular que le permite al artillero múltiples combinaciones en ronza y elevación para su operación segura y eficaz en los diferentes ambientes de conflicto en el río. Estos afustes cuentan con escudos de protección balística.

Afuste MK93

Es un sistema fabricado en materiales de alta resistencia a la intemperie, por medio de procesos de manufactura garantizando la mayor precisión posible; tiene incorporado un sistema de absorción de retroceso que permite eliminar la transmisión de cargas a la estructura y al operario, mejorando la precisión y evitando fatiga en componentes estructurales.

Afuste MK97

Es un sistema ultraliviano fabricado en materiales de alta resistencia a la intemperie, por medio de procesos de manufactura de alta tecnología garantizando la mayor precisión posible.

SISTEMA DE PROTECCIÓN BALÍSTICA

El sistema de protección balística está compuesto por paneles balísticos en los costados y escudos que protegen a los artilleros y motores.

protección balística costados

La protección balística para implementar en los costados del casco cumple con los siguientes requerimientos: nivel de Protección NIJ III; bajo peso, protección primaria al personal transportado, fácil montaje, así mismo, es un sistema modular diseñado de acuerdo con los requerimientos dimensionales de COTECMAR para los Bote de Combate Fluvial de Bajo Calado.

El componente principal de la protección balística de los costados será un polietileno de alta densidad con valioso desempeño molecular para cargas con tensiones considerables. Este

material es sometido a un proceso de prensado con temperatura y presión que permite obtener una lámina monolítica construida para el resultado requerido.

Para materia prima de la solución elegida está basada en la fibra de Dyneema HB24T, la cual tiene una densidad de 257g/m² a 271g/m² y permite tener un bajo peso para la protección balística.

En total el área de protección balística del casco será de 9,9 metros cuadrados y 2,25 metros cuadrados de protección en los escudos de las armas y defensa del motor

713 ALMACENAMIENTO DE MUNICIÓN

Se dispondrán bases para fijación de munición en la cubierta principal con la capacidad para fijar 06 cajas de dimensión estándar en la proa y 06 en la popa estando ubicadas 03 a cada costado.

760 ARMAMENTO MENOR Y DISPOSITIVOS PIROTÉCNICOS

El armamento se podrá fijar a los pasamanos de la proa mediante uso de eslingas.

GRUPO 800 – INTEGRACIÓN E INGENIERÍA

802 PLANOS DE CONTRATO

Se suministrará con el presente Anexo Técnico un juego de planos, los cuales son:

- Disposición General.
- Cuaderna Maestra.
- Diagrama Sistema de Combustible.
- Diagrama Unifilar Eléctrico.

832 ESPECIFICACIONES

Misión:

El bote estará en capacidad de ejecutar operaciones de vigilancia, patrullaje y control fluvial en los ríos navegables del territorio colombiano.

Dimensiones:

- Eslora total: 8,68 m
- Manga: 2,42 m
- Puntal: 1,03 m
- Calado de Diseño: 0,34 m
- Calado máximo (motores arriba): 0,48 m

Capacidades operativas:

- Velocidad máxima de 24+ nudos en la condición de máximo desplazamiento bajo el cumplimiento de las condiciones descritas para el alcance (Sección 050, ítem 1).
- Capacidad de navegación ríos “únicamente navegación fluvial”
- El bote tendrá un alcance de 300 km.
- Dos puestos principales de armas, uno a proa para montaje sencillo de ametralladora M2HB y dos a popa para ametralladoras M240B.

- Las dimensiones y peso del bote son tales que le permitirá ser transportada a bordo de aviones Hércules C-130B, C130H o superiores.

856 MANUALES TÉCNICOS

COTECMAR suministrará el **Manual de Usuario** del bote, así como los manuales de operación de los fabricantes de los equipos y maquinarias instalados en el bote por COTECMAR.

Estos manuales contendrán información textual y gráfica redactados por el fabricante que ayudarán a la tripulación a operar y mantener los equipos a bordo. Se entregará una lista consolidada de equipos instalados en la embarcación.

858 ENTRENAMIENTO

COTECMAR conducirá un plan de entrenamiento teórico para el personal que tripulará los botes asegurando así una operación apropiada y segura del mismo. Este entrenamiento será conducido en las instalaciones de COTECMAR, Cartagena.

Se efectuará también un entrenamiento práctico a la tripulación a bordo posterior al arranque de equipos, pruebas de puerto y pruebas de mar del bote. En esta capacitación no se contemplarán los equipos suministrados por la Armada Nacional.

El plan de entrenamiento será de acuerdo con cronograma presentado por el Gerente de Proyecto y concertado con el Interventor del Armador.