



# B.A.P. "CARRASCO" BUQUE OCEANOGRÁFICO POLAR



**CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA  
MARINA DE GUERRA DEL PERÚ EN EL DOMINIO MARÍTIMO Y LA ANTÁRTIDA**

# CARACTERÍSTICAS GENERALES

Desplazamiento: 6,000 tns.  
Calado Máximo: 5.95 mts.  
Autonomía: 51 días

Tripulación : 50 Marineros / 60 científicos =110  
Veloc. Máx.: 16 nudos  
Veloc. Crucero: 12 nudos





# CARACTERÍSTICAS GENERALES



**Sistema integrado de Navegación en el Puente de Comando**

(ENC(ECDIS), Giros(3), 2 GPS, 2 Radares, 1 corredera, 1, Ecosonda, 2 pilotos automáticos)

**Clasificación Navegación Polar PC7**

**Lanchas salvavidas, autopropulsadas**

**Grúas Plegables**

**Lanchas RIB**

**Cubierta porta Helicóptero**

**Bodegas, Tanques, Dos (2) Contenedores**

**Puntal: 9.2 mts**

**Dos (2) Propulsores Transversales Bow Thruster - 800 kw Rolls Royce Marine**

**Transductores y componentes del equipamiento hidrográfico instalados en las quillas retractiles**

**Dos (2) propulsores azimutales 3,000 kw**

# EQUIPOS DE INGENIERÍA

Tipo de propulsión-Diesel eléctrico  
Caterpillar/GE power Conversión

Dos (2) Motores Eléctricos  
GE Power Conversión

Cuatro (4) Motores G/E  
Marino Caterpillar

Catalizador

Sistema de Posicionamiento Dinámico

Dos (2) plantas de Osmosis

Planta de tratamiento  
de Agua de lastre

Sistema automatizado de Monitoreo y Control  
de los equipos de Ingeniería y Averías

*“Buque Peruano de investigación, uno de los  
más avanzados del planeta” - GE Marine*

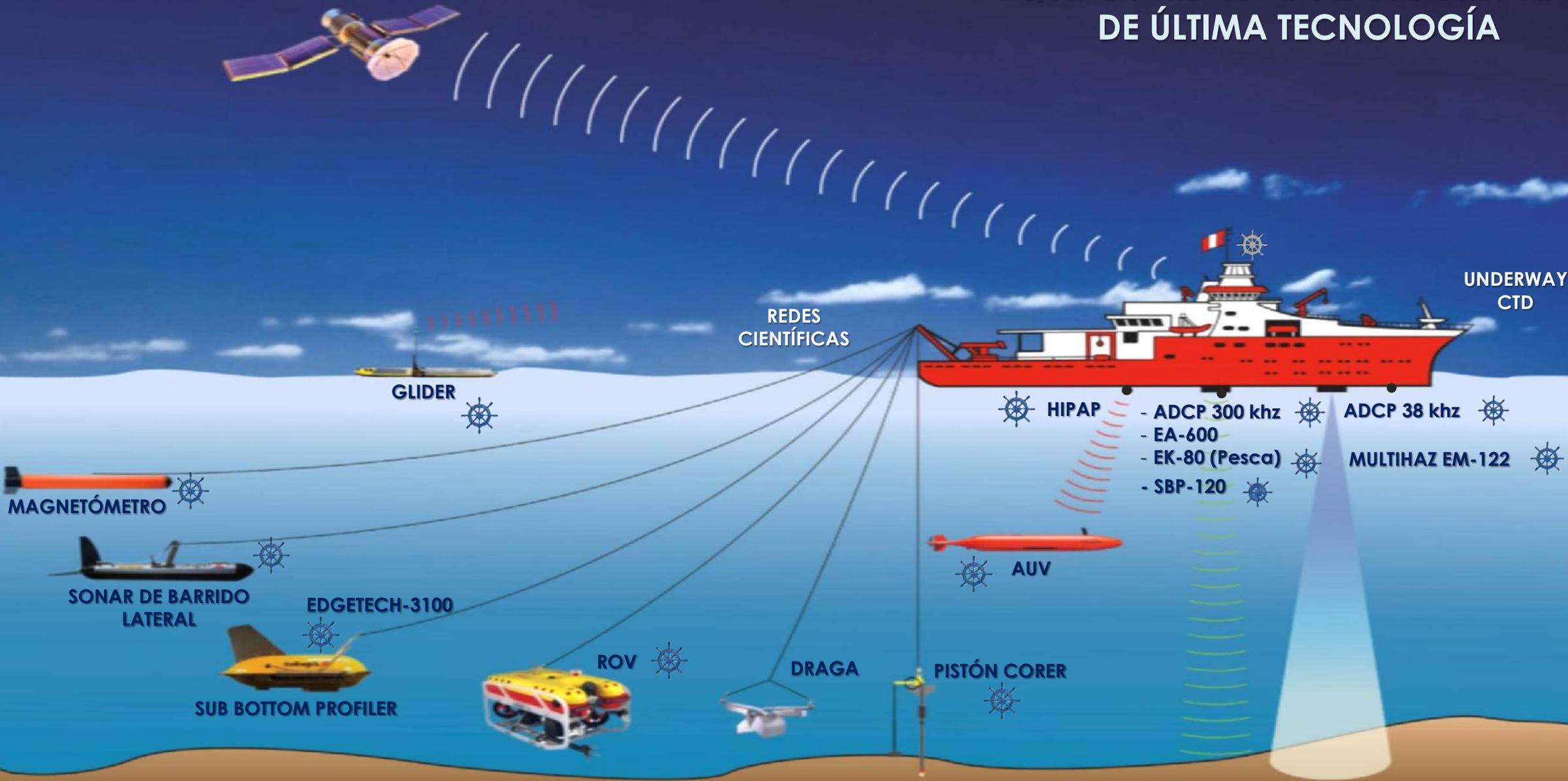


# ÁREAS PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

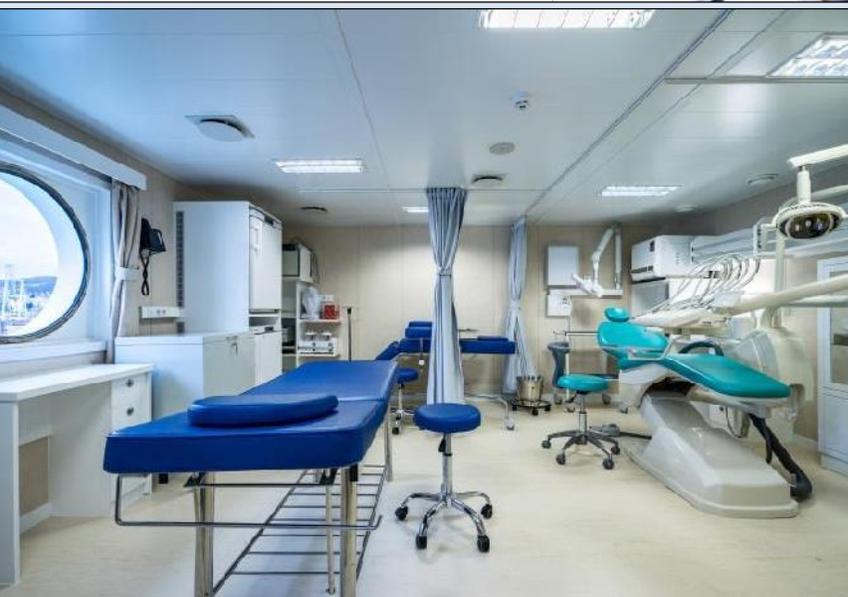
- Laboratorio de Geología Marina - 15 m<sup>2</sup>
- Laboratorio de Oceanografía - 20 m<sup>2</sup>
- Laboratorio Húmedo - 26 m<sup>2</sup>
- Laboratorio Seco - 24 m<sup>2</sup>
- Laboratorio Químico - 15 m<sup>2</sup>
- Laboratorio de Levantamientos Hidrográficos - 26 m<sup>2</sup>
- Laboratorio Hidro-oceanográfico - 18 m<sup>2</sup>
- Laboratorio Meteorológico - 26 m<sup>2</sup>
- Hangar Oceanográfico - 85 m<sup>2</sup>



# EQUIPOS HIDRO-OCEANOGRÁFICOS DE ÚLTIMA TECNOLOGÍA



# ESTANDAR DE COMPARTIMENTOS





# COMPARACIÓN DEL B.A.P. “CARRASCO” CON LOS MEJORES BUQUES CIENTÍFICOS



	B.A.P. CARRASCO	RSS DISCOVERY	CABO DE HORNOS	VITAL OLIVEIRA
<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2016	2013	2013	2015
<b>ESLORA/MANGA/DESPLAZAMIENTO</b>	95.3M/18M/5000 TN	99.7M/18M/6260.8 TN	74.1M/15.6M/3000TN	78M/20M/3500TN
<b>CAPACIDAD TRABAJOS DE PESCA</b>	ECOSONDA DE PESCA EK-80/REDES DE PESCA DE KRILL Y PLACTON	ECOSONDA DE PESCA EK-60	SENSORES DE PESCA/REDES DE PESCA	SENSORES DE PESCA
<b>EQUIPOS HIDRO-OCEANOGRÁFICOS PORTÁTILES</b>	02 AUV 01 ROV	01 AUV 01 ROV	NO CUENTAN	01 ROV
<b>APOYO LOGÍSTICO</b>	CUBIERTA PARA CONTAINER/CUBIERTA PORTA HELICÓPTERO	CUBIERTA PARA CONTAINER	CUBIERTA PARA CONTAINER	CUBIERTA PARA LLEVAR CONTAINER/CUBIERTA PORTA HELICÓPTERO
<b>TRIPULACIÓN/AUTONOMÍA/PROPULSIÓN</b>	110/51 DÍAS/4 GENERADORES 2250KW	52/50 DÍAS/4 GENERADORES 1520KW	68/35 DÍAS/3 GENERADORES 1520KW	140/60 DÍAS
<b>ALCANCE DE LEVANTAMIENTOS HIDROGRÁFICOS</b>	11000 M	11000 M	11000 M	4000 M
<b>CAPACIDAD PARA EFECTUAR GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA</b>	CUENTA CON UN SONAR SÍSMICO SBP 120	CUENTA CON UN SONAR SÍSMICO SBP 120	CUENTA CON UN SONAR SÍSMICO SBP 120	CUENTA CON UN SONAR SÍSMICO SBP 122
<b>SISTEMA DE POSICIONAMIENTO DINÁMICO</b>	DP 2	DP 2	DP 1	NO
<b>CLASIFICACIÓN PARA NAVEGACIÓN EN AGUAS POLARES</b>	PC 7	NO CUENTA CON NOTACIÓN	NO CUENTA CON NOTACIÓN	NO CUENTA CON NOTACIÓN
<b>SONARES DE AGUAS PROFUNDAS/HIDROGRÁFICO/GEOFÍSICO / PESCA</b>	ECOSONDA MULTIHAZ EM-122/ECOSONDA MONOHAZ EA-600/SBP 120/EK80	ECOSONDA MULTIHAZ EM-122/ECOSONDA MONOHAZ EA-600/SBP 120/EK60	ECOSONDA MULTIHAZ EM-122/ECOSONDA MONOHAZ EA-600/SBP 120/EK120	ECOSONDA MULTIHAZ EM-122/ECOSONDA MONOHAZ EA-600/SBP 120/EK302



# B.A.P. "CARRASCO"





# B.A.P. "CARRASCO"

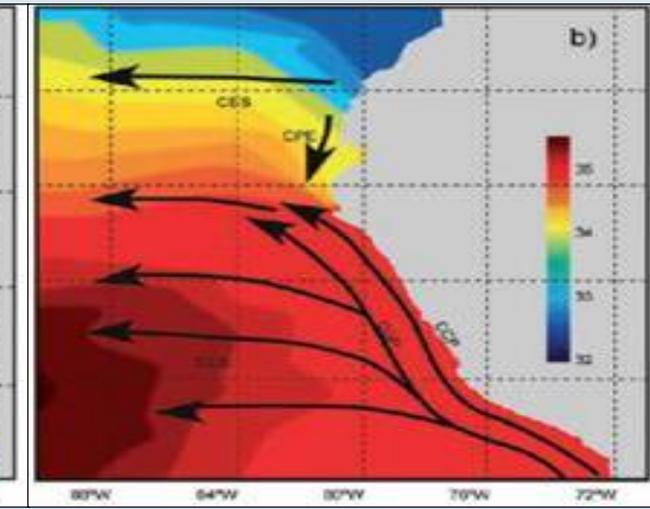
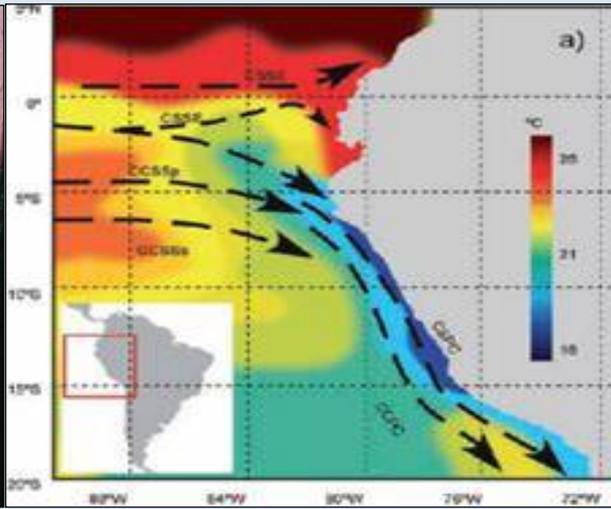


# CAPACIDADES DEL B.A.P. "CARRASCO"

## ÁREA DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA Y QUÍMICA:

Contará con equipos de muestreo de agua de mar que permitirá:

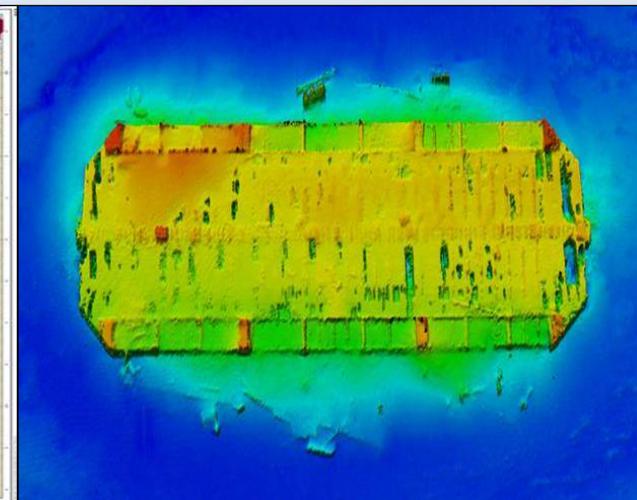
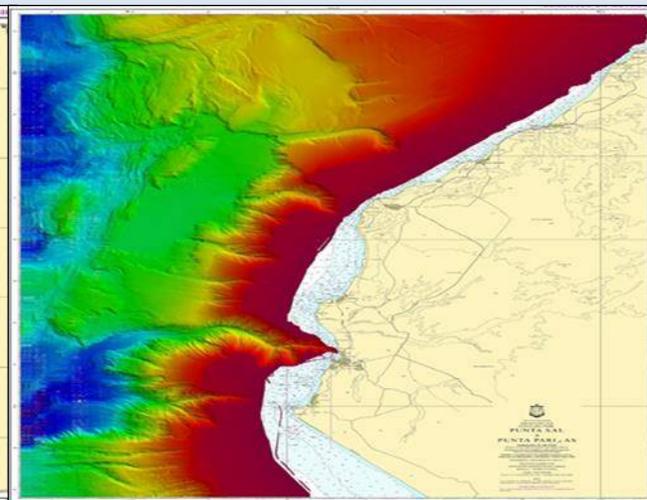
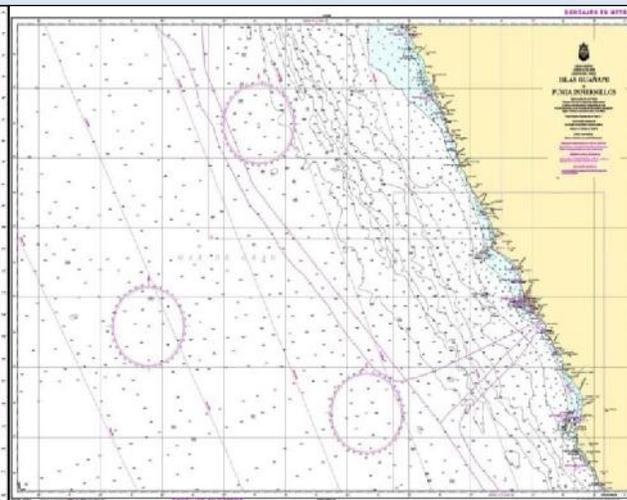
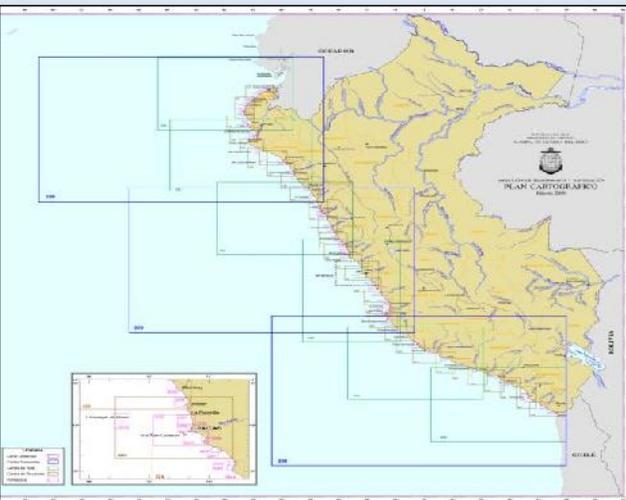
- Monitoreo del fenómeno del Niño
- Elaboración de mapas de corrientes oceánicas superficiales y sub superficiales
- Identificación de la composición de los sedimentos superficiales en suspensión y contaminación marina
- Análisis de la columna de agua hasta los 5000 metros de profundidad
- Definición de canales de sonido por áreas
- Identificación de la termoclina para fines de la Defensa Nacional



## LEVANTAMIENTOS HIDROGRÁFICOS

En el área de Hidrografía se cuenta con equipos acústicos y vehículos autónomos de última tecnología que permitirán:

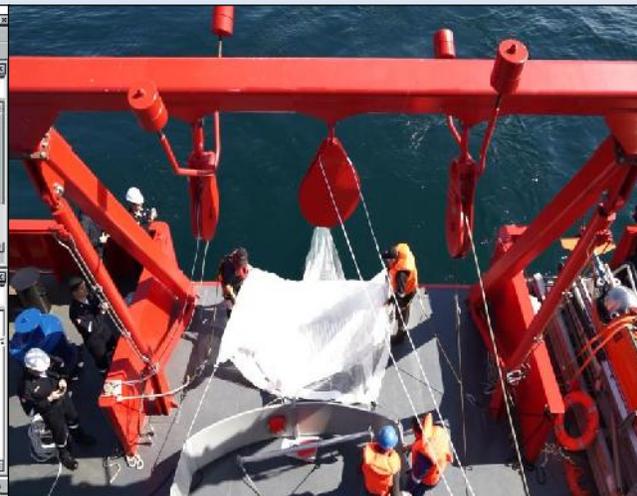
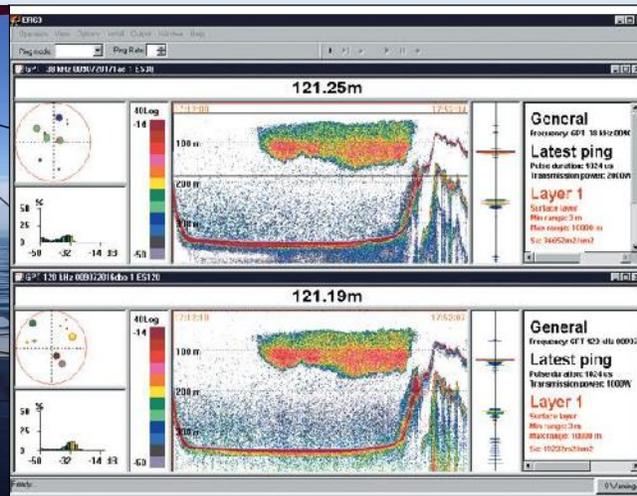
- Elaboración de las cartas de navegación del Plan Cartográfico Nacional
- Mapeo completo del fondo marino
- Identificación de la estructura del lecho marino hasta los 500 metros del subsuelo
- Identificación de obstáculos submarinos y pecios (arqueología submarina)



## ÁREA DE BIOLOGÍA

El buque contará con una ecosonda de prospección pesquera científica y redes que permitirán:

- Identificación y monitoreo de los recursos hidrobiológicos
- Distribución de recursos pesqueros a través del análisis de la temperatura del agua de mar
- Análisis de la migración vertical de la biomasa
- Estudio de la termoclina, oxiclina, zooplancton y fitoplancton





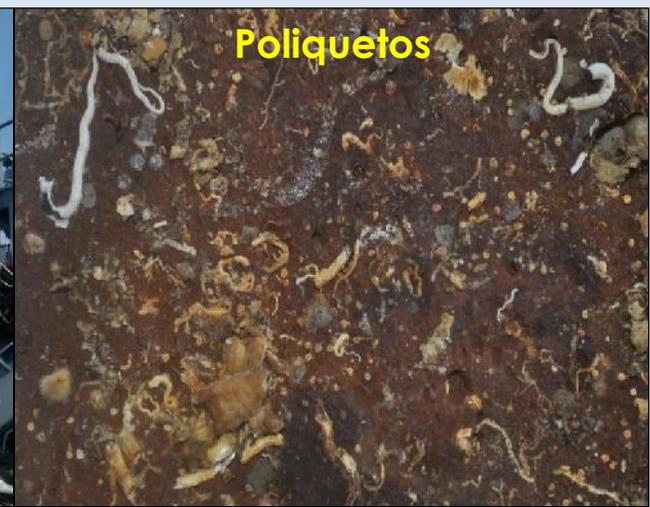
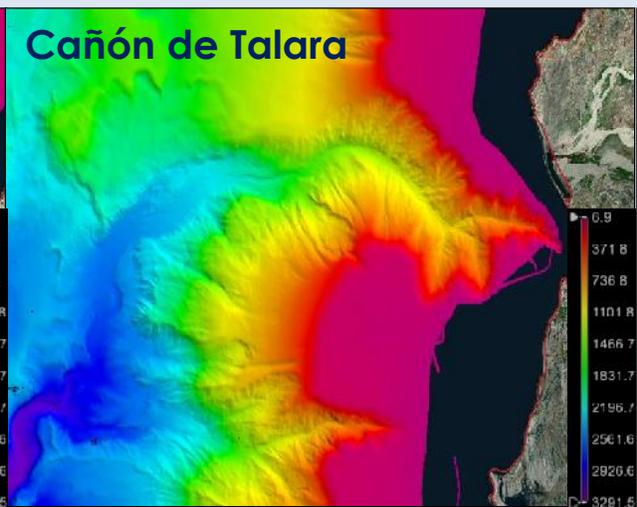
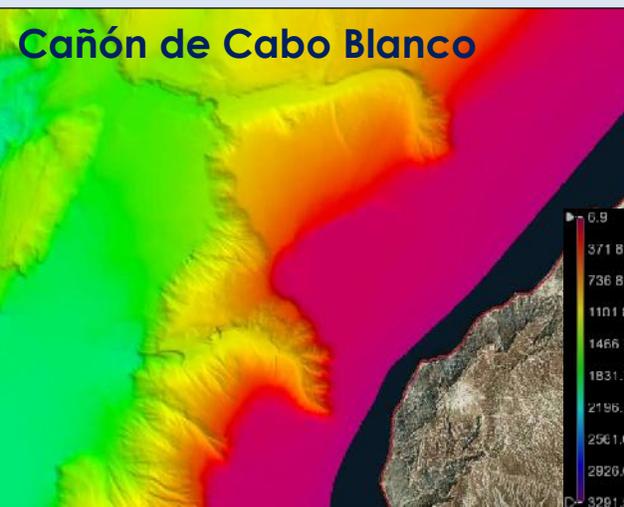
# CAPACIDADES DEL B.A.P. "CARRASCO"



## ÁREA DE GEOLOGÍA

El buque contara con una ecosonda multihaz y equipos para estudios geológicos marinos que permitirán desarrollar los siguientes productos:

- Carta Geológica Marina Nacional
- Atlas Geológico Nacional del fondo marino
- Composición geológica de la plataforma continental
- Monitoreo de la dinámica de las fallas geológicas activas
- Identificación de zonas de hidrocarburos y nódulos de manganeso
- Identificación de paleo tsunamis y zonas vulnerables costeras
- Prospección sísmica



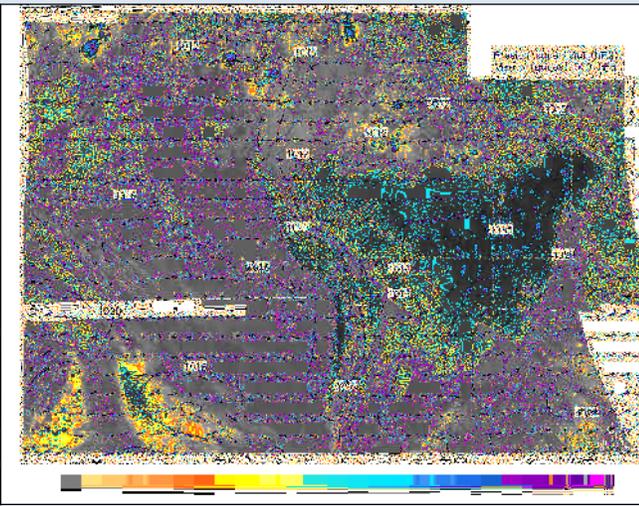
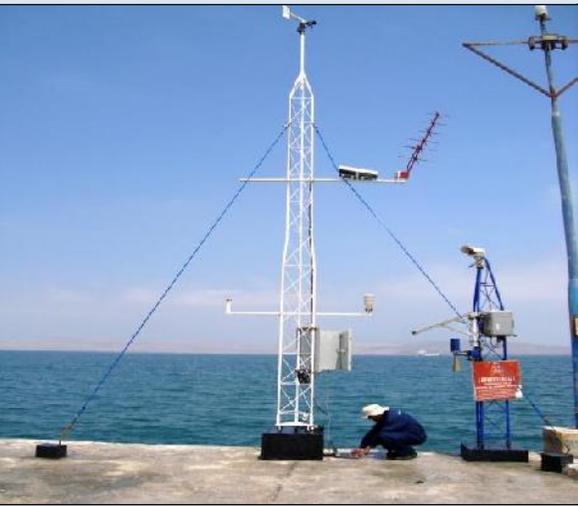


# CAPACIDADES DEL B.A.P. "CARRASCO"

## METEOROLOGÍA MARINA

Se podrá elaborar y obtener información insitu de:

- Parámetros de la interacción del océano-atmósfera
- Monitoreo de los frentes y cambios climáticos
- Identificación de los parámetros físicos y químicos del aire
- Elaboración de pronósticos meteorológicos marítimos de precisión
- Avisos Especiales de condiciones meteorológicas del área de responsabilidad Nacional METAREA XVI





# CAMPAÑA ANTÁRTICA



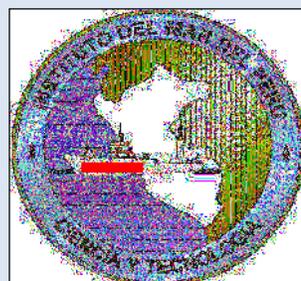
CAMPAÑA CON EL B.A.P. "CARRASCO"

120 DÍAS



# OPERACIÓN A TRAVÉS DE CONVENIOS Y OTROS

- Campañas Antárticas (RREE) (MINDEF)
- Cruceros Regional Oceanográfico (CPPS) (IMARPE)
- Fondos Marinos (INGEMMET) (IGP)
- Proyectos de Investigación (Concytec)(Universidades)
- Cruceros Oceanográficos Nacionales (ENFEN)
- Instituciones y Universidades Internacionales (IRD Francia)(IEO España)(TRAGSA España)





# MUCHAS GRACIAS



C. de N. Fernando VEGAS  
Castañeda  
email: [fvegas@dhn.mil.pe](mailto:fvegas@dhn.mil.pe)  
[www.dhn.mil.pe](http://www.dhn.mil.pe)

# AUV HUGIN 3000 - KONGSBERG

## AUV "AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLE"

Robot submarino de operación y trayectoria programable, capaz de desplazarse en forma independiente por periodos de tiempo establecidos y en función a su autonomía.



Mission Planning - HuginOS

Session Preferences Help

Commands

Guidance and Control Sensors and Systems Payload Mission Plan

No/Tag	Depth	Alt Dth	Latitude	Longitude	Course	Rho	RPM	Speed	RHo	Dur	Dist	Flags
1:Start	0.0	20.0	D	-	-	000	C	0.00	R	1:00	-	-
# accelerate to start for 1 min												
2:accelera	-	-	-	-	-	-	-	160	-	R	1:00	-
# Dive to initial depth, verify Comms and system status, start adding with HiPay if stable												
3:dive_1	100.0	-	-	-	-	-	-	2.00	S	8:05	-	- ZIFlowOn
# approach operational altitude - enable FLB												
4:dive_2	3000.0	20.0	T	-	-	-	-	-	-	6:00	-	- F10n
# Lead-In to Survey System												
5:LeadIn	-	-	59°30.290'N	010°27.151'E	-	-	-	-	-	5:00	-	-
6:em01	-	-	59°29.206'N	010°27.151'E	(180)	-	-	-	-	(16:46)	(2013)	-
7:c101	-	-	59°29.206'N	010°27.068'E	(270)	-	-	-	-	(0:30)	(60)	-
8:em02	-	-	59°30.290'N	010°27.068'E	(000)	-	-	-	-	(16:46)	(2013)	-
9:c102	-	-	59°30.290'N	010°27.024'E	(270)	-	-	-	-	(0:29)	(60)	-
10:em03	-	-	59°29.206'N	010°27.024'E	(180)	-	-	-	-	(16:46)	(2013)	-
11:c103	-	-	59°29.206'N	010°26.960'E	(270)	-	-	-	-	(0:29)	(60)	-
12:em04	-	-	59°30.290'N	010°26.960'E	(000)	-	-	-	-	(16:46)	(2013)	-
13:c104	-	-	59°30.290'N	010°26.896'E	(270)	-	-	-	-	(0:29)	(60)	-
14:em05	-	-	59°29.206'N	010°26.897'E	(180)	-	-	-	-	(16:46)	(2013)	-
15:c105	-	-	59°29.206'N	010°26.833'E	(270)	-	-	-	-	(0:30)	(60)	-
16:em06	-	-	59°30.290'N	010°26.833'E	(000)	-	-	-	-	(16:46)	(2013)	-

3D visualization of the mission path showing a vertical line with points labeled 1 through 16, corresponding to the mission plan table. The path starts at the bottom and goes up to the top, with various labels like 'Start of mission', '2:accelera', '3:dive\_1', '4:dive\_2', '5:LeadIn', '6:em01', '7:c101', '8:em02', '9:c102', '10:em03', '11:c103', '12:em04', '13:c104', '14:em05', '15:c105', '16:em06'.

# AUV HUGIN 3000 - KONGSBERG

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



### Modo de operación: Supervisado

- Hipap link: actualización de posición.
- No considera el empleo de sonoboyas.
- Alta precisión, mayor control del AUV.
- Lóbulo de transpondedor diseñado para tal fin.

Marca	Kongsberg Maritime
Modelo	HUGIN-3000
Prof. de operación	3000 metros
Longitud	5.4 metros
Diámetro AUV	0.75 m
Peso en aire	837 kg
Peso en agua	Flotabilidad neutral
Mín. y máx. velocidad	2 - 6 nudos
Voltaje	44.5 V nominal
Energía	2 baterías serie K235 de 16 Kwh
Tiempo de carga	8 horas después de una descarga completa
Tiempo estimado de duración	Con MBE; 2 BATERIAS - 24 horas a 3 nudos y 18 horas a 4 nudos

# AUV HUGIN 3000 - KONGSBERG

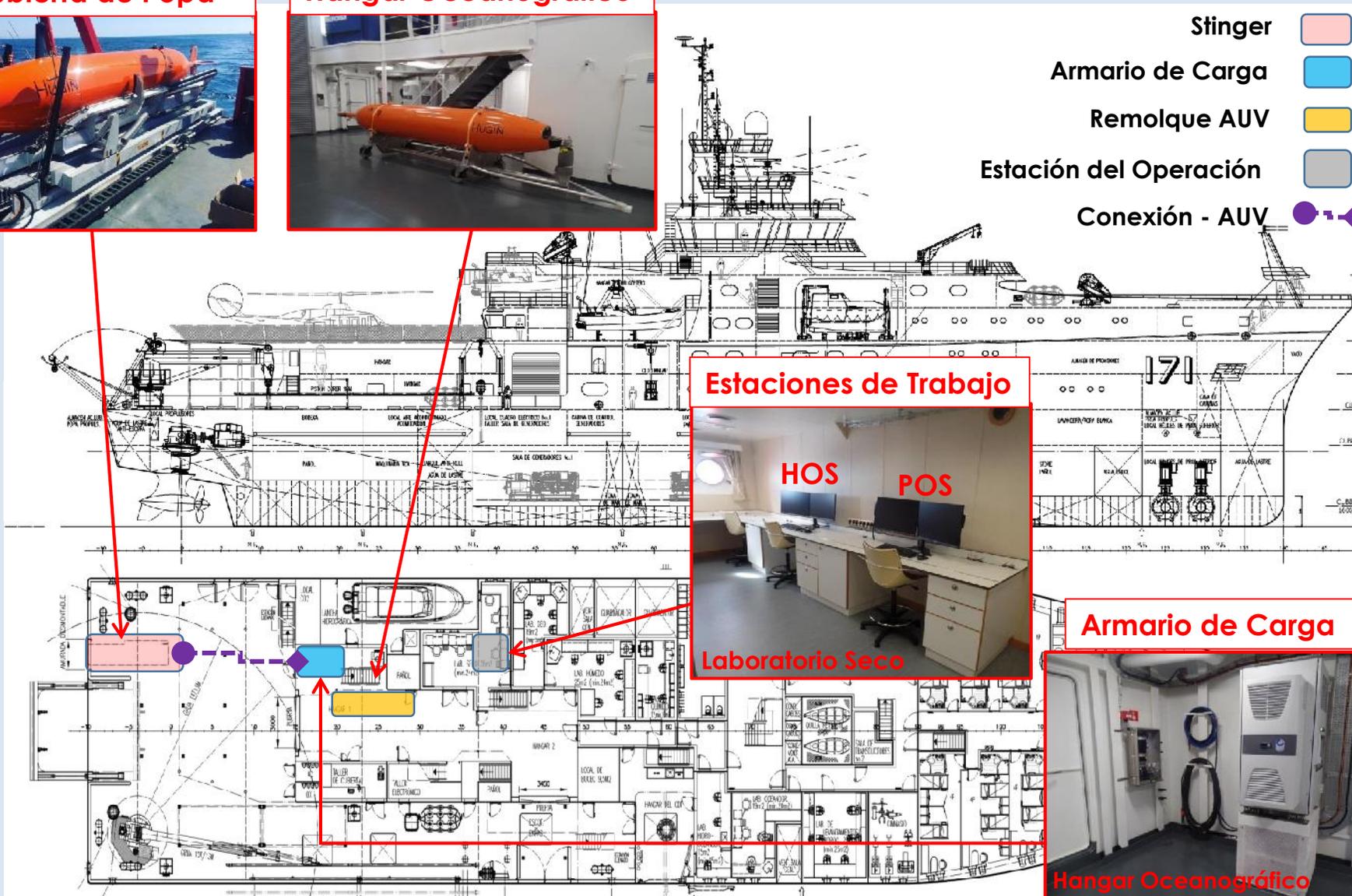
Cubierta de Popa



Hangar Oceanográfico



- Stinger
- Armario de Carga
- Remolque AUV
- Estación del Operación
- Conexión - AUV



Estaciones de Trabajo



Laboratorio Seco

Armario de Carga



Hangar Oceanográfico

# AUV HUGIN 3000 - KONGSBERG



## MEJORAS

### AUV 1

Ecosonda Multihaz EM2040

Side Scan Sonar SSS, Perfilador de fondo

Sensor de hidrocarburos

PRESTACIONES: HIDROGRAFÍA, LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MINAS, INSPECCIÓN DE TUBERÍAS SUBMARINAS, BÚSQUEDA Y RESCATE DE SS, LOCALIZACIÓN DE HIDRATOS DE GAS, etc.

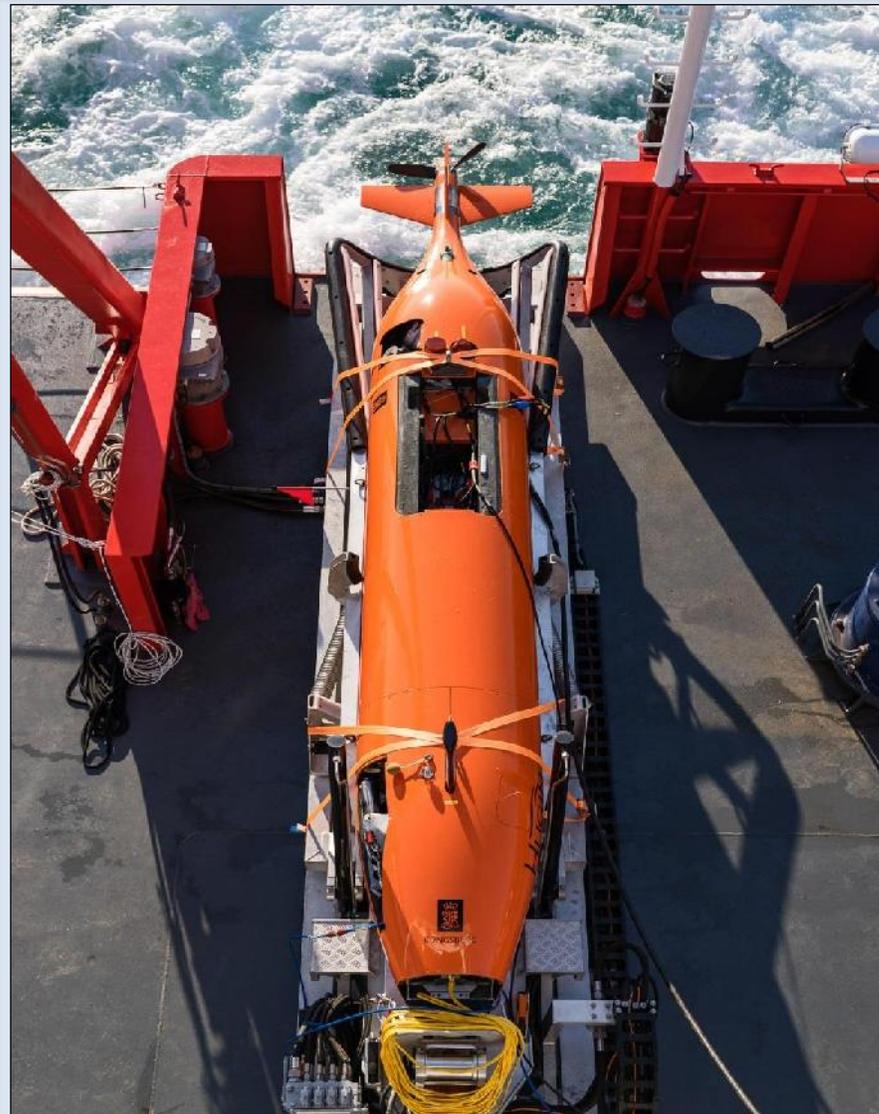
### AUV 2

Ecosonda Multihaz EM2040, Side Scan Sonar SSS, Perfilador de fondo, Cámara digital

PRESTACIONES: LOCALIZACIÓN DE MINAS, ARQUEOLOGÍA SUBMARINA, INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS, etc.

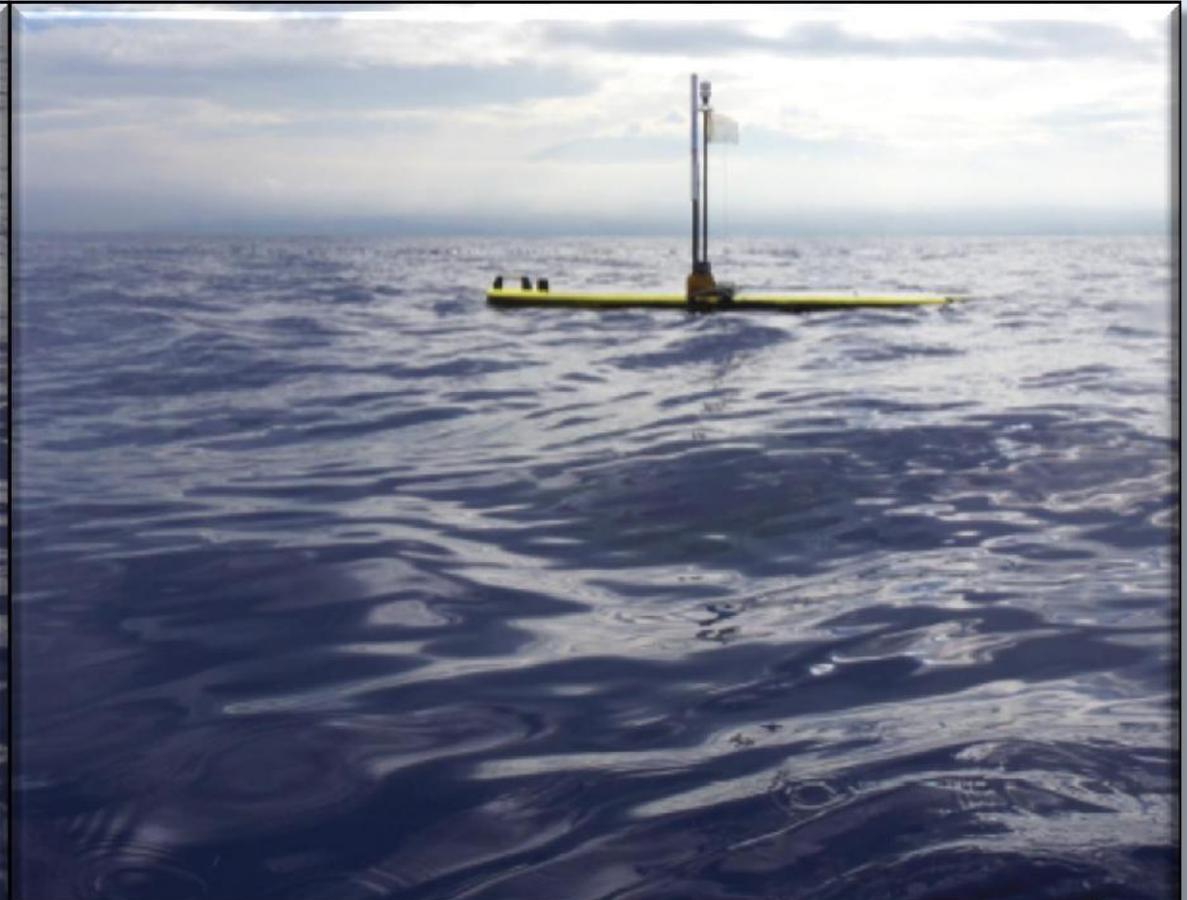
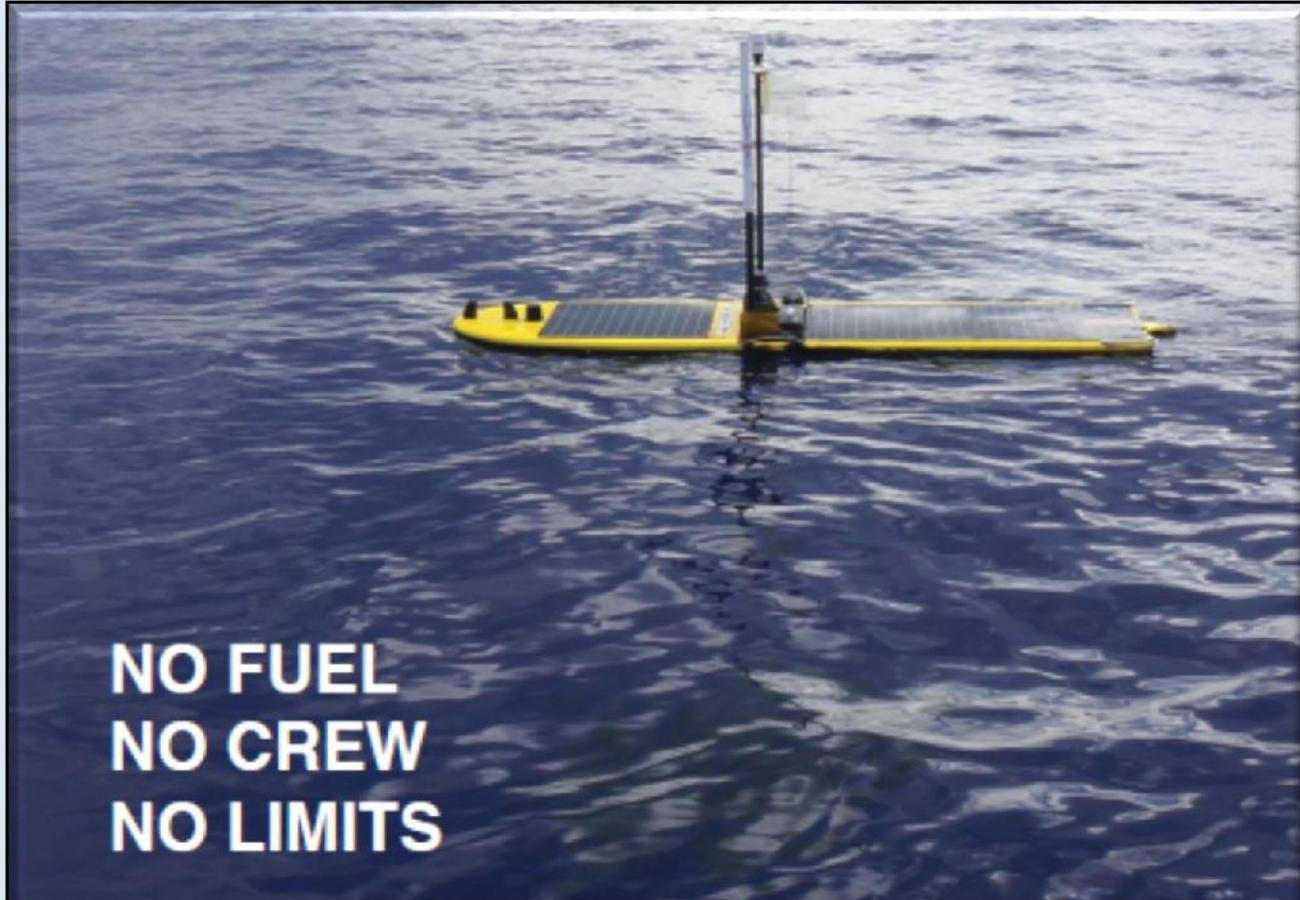
Operación 3000 metros

# AUV HUGIN 3000 - KONGSBERG





# GLIDER



**NO FUEL  
NO CREW  
NO LIMITS**

**THE WAVE GLIDER SV3 PLATFORM**

**METEOROLOGY / OCEANOGRAPHY**

# WAVE GLIDER

## Cuenta con los siguientes sensores:

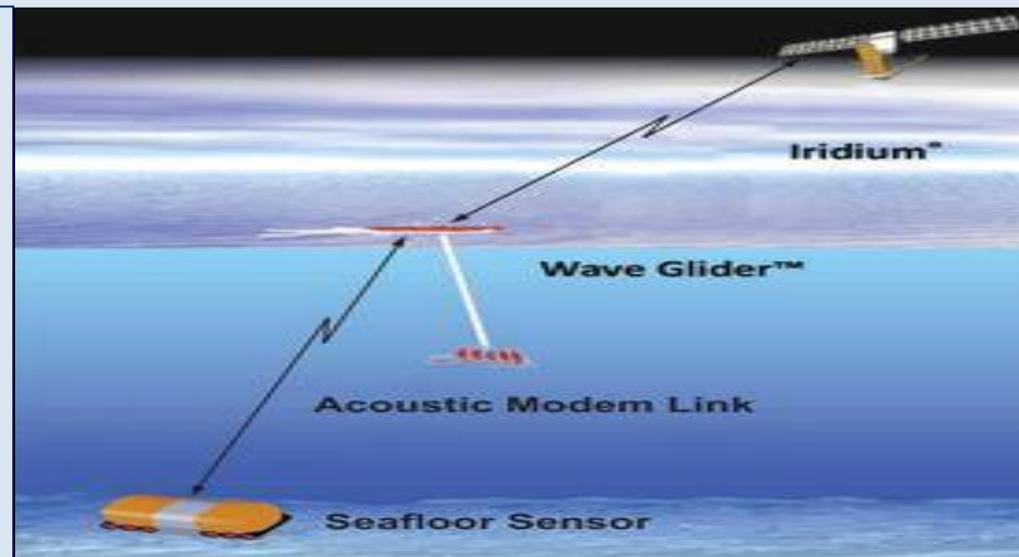
- Receptor AIS
- Estación meteorológica
- CTD - OD
- Sensor de olas
- ADCP
- Paneles solares
- GPS
- Sistema de comunicación satelital



# WAVE GLIDER

## APLICACIONES GENERALES:

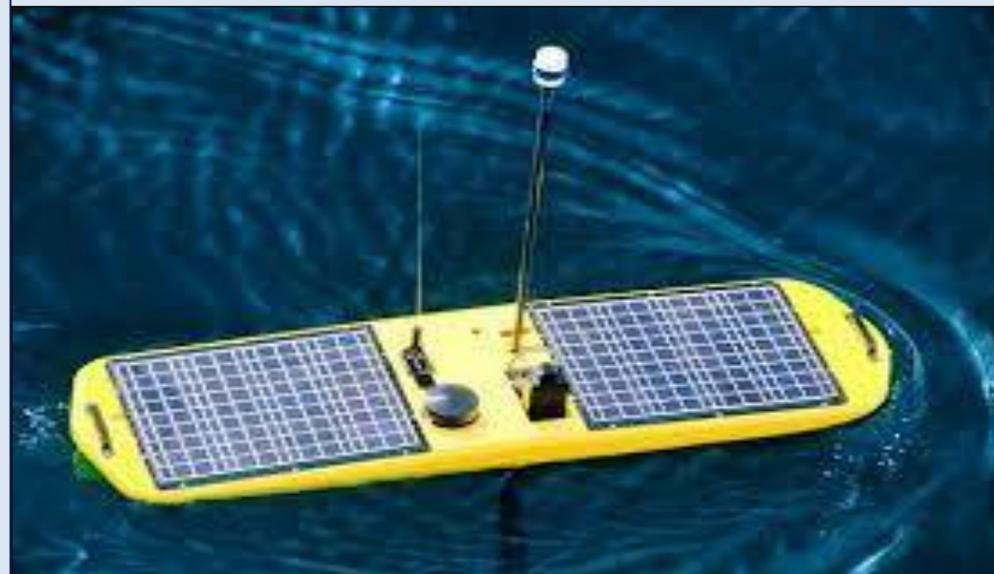
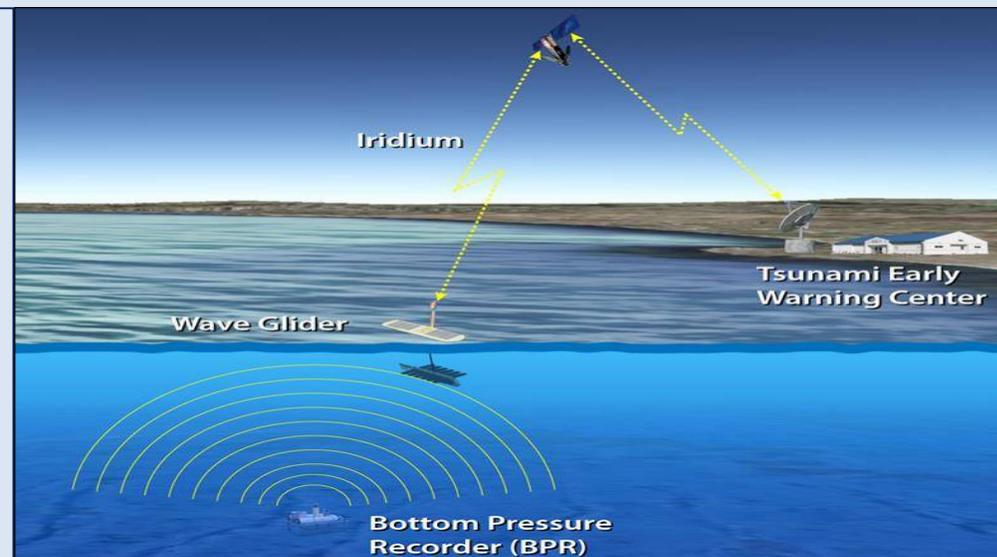
- Recolección de data oceanográfica
- Monitoreo y vigilancia de un área restringida
- Recolección de datos y navegación durante un huracán
- Medición de la temperatura del agua en la Antártida
- Guerra antisubmarina
- Detección de minas submarinas
- Monitoreo de tsunamis
- Monitoreo del FEN °



# WAVE GLIDER

## BENEFICIOS:

- Recolección de información en tiempo real y de forma permanente hasta por los 6 meses, no requiere combustible ni tripulación
- Capacidad de integrar otros sensores
- Navegación precisa e inteligente
- Emite alertas inmediatas acelerando la toma de decisiones
- Reduce riesgos y costos
- Silencio acústico sin emisión térmica
- Difícilmente detectable por su poca visibilidad



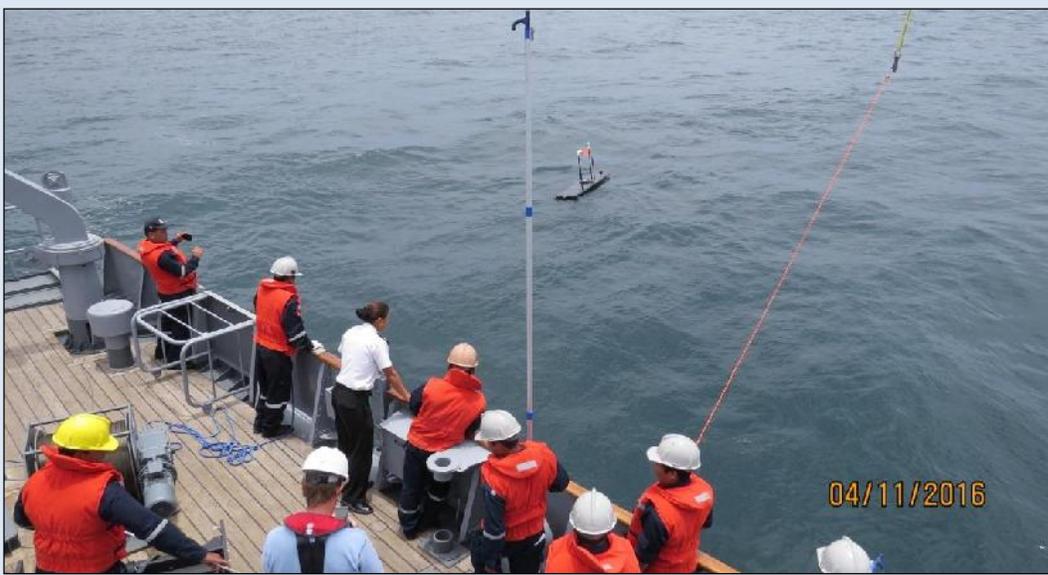
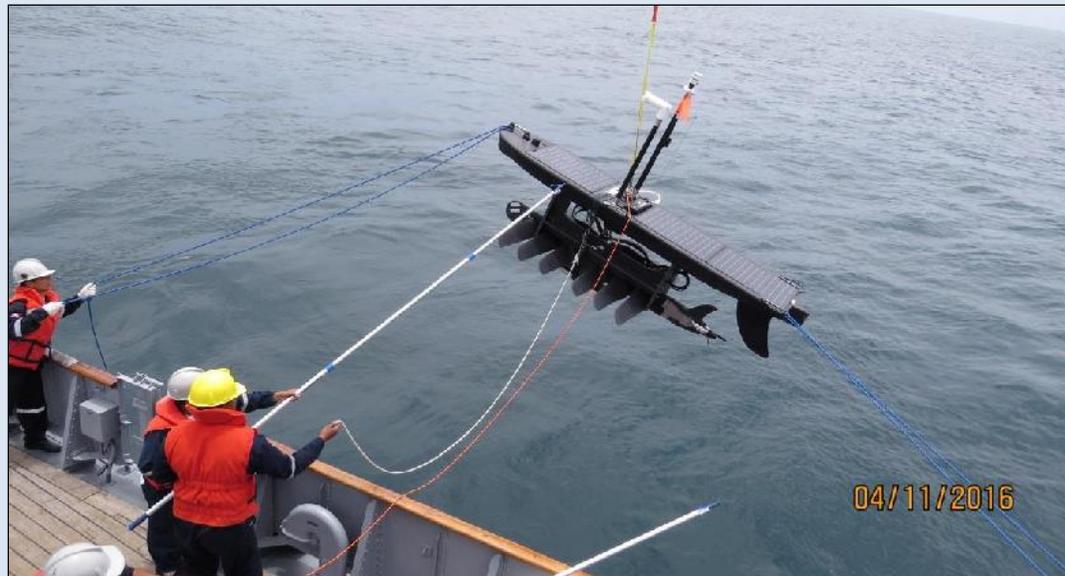
# GLIDER - PRUEBAS DE EQUIPO

PRUEBAS REALIZADAS EN HAWAII POR LA COMPAÑÍA LIQUID ROBOTICS  
CON LA PARTICIPACIÓN DE CUATRO (4) HIDRÓGRAFOS DE LA DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA

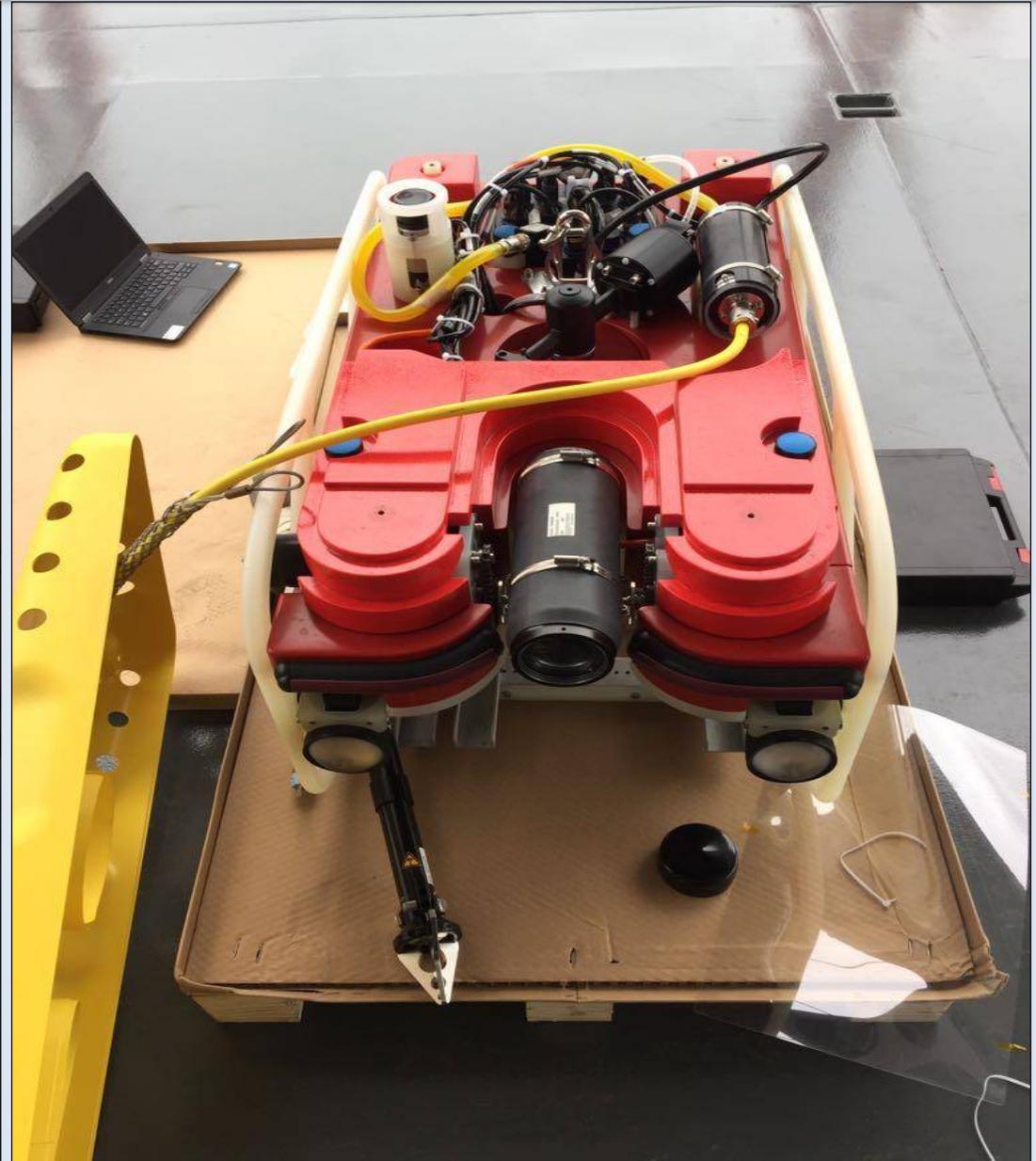
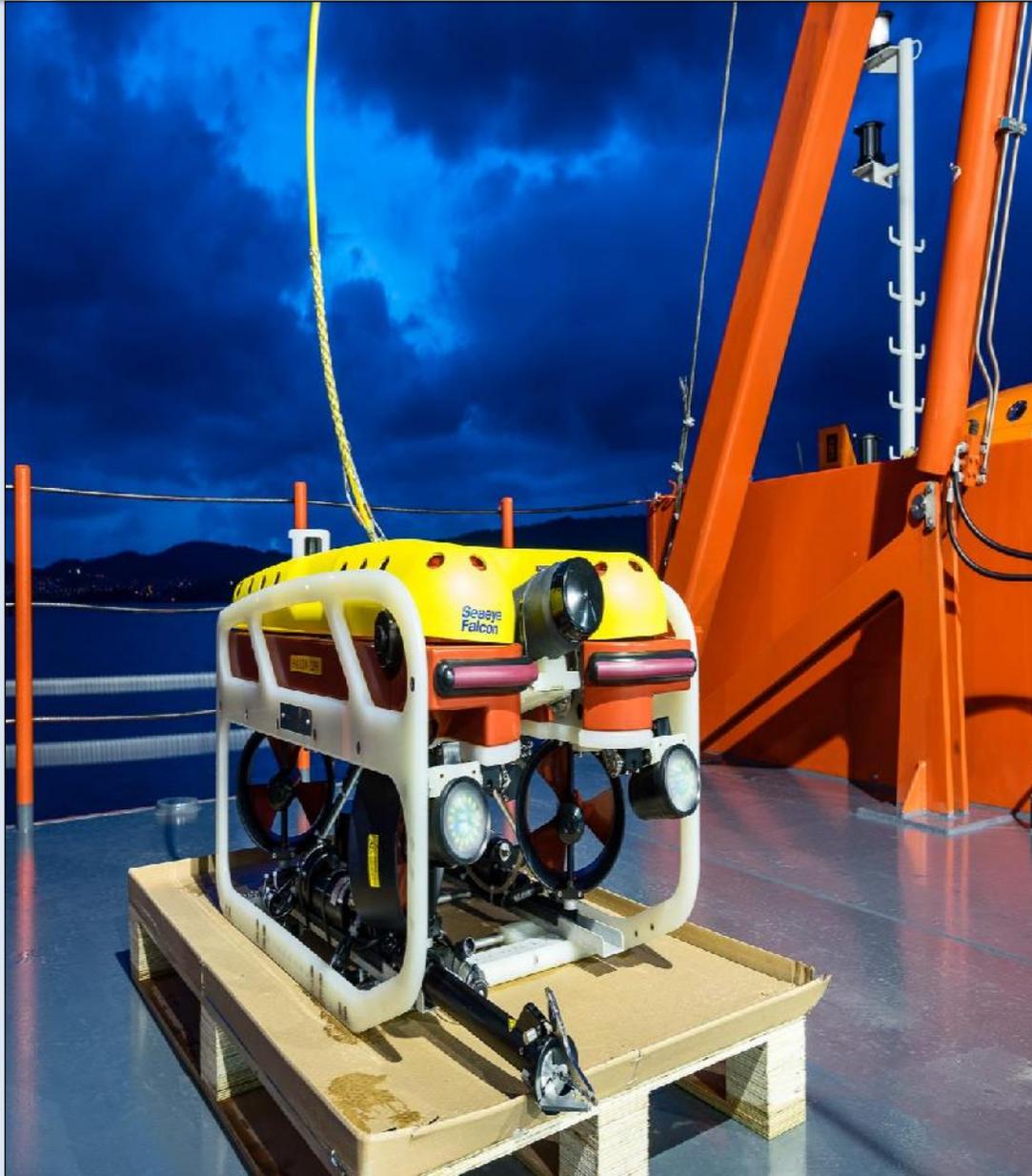


# GLIDER - PRUEBAS DE EQUIPO

## PRUEBAS REALIZADAS EN EL PUERTO DEL CALLAO



# ROV FALCON DR



# ROV FALCON DR

## ROV "REMOTELY OPERATED VEHICLE"

Robot submarino no tripulado y conectado a una plataforma de superficie por medio de un umbilical, donde la energía y las órdenes se envían mediante un mando a distancia a través del umbilical.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Largo-ancho-alto	1, 055 m - 60 cm - 63.5 cm
Peso	80 Kg
Rango de profundidad	1000 m
Empuje frontal	50 KgF
Empuje lateral	28 KgF
Empuje vertical	13 KgF
Iluminación	2 lámparas LED-LAM-20 / 3520 Lúmenes
Cámara	Color
Sensor navegación	Compás magnético, movimiento y profundidad
Palanca de agarre	Cuchilla – 3 tenazas
Auto - piloto	Rumbo y profundidad

# ROV FALCON DR

## UNIDAD DE SUPERFICIE



- Unidad de Fuente de Alimentación
- Unidad de Control
- Unidad de Interface
- Unidad Multiplexora de Fibra Óptica



# ROV FALCON DR

## APLICACIONES

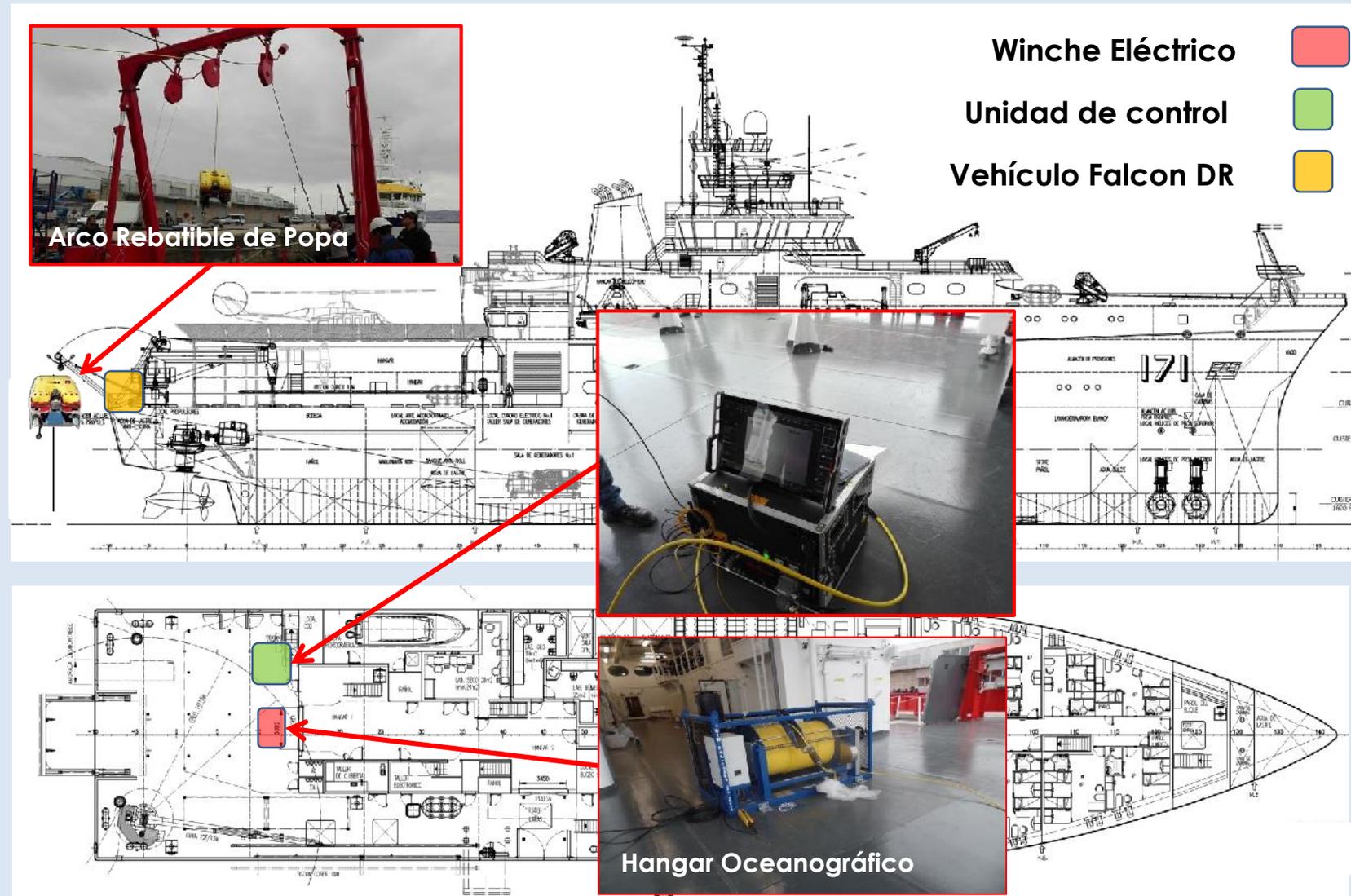


- Reconocimiento de naufragios
- Inspección de tuberías, muelles, estructuras de fondeo, casco de embarcaciones
- Estudios de impacto ambiental: arrecifes, redes fantasmas
- Observación de trabajos de buzos

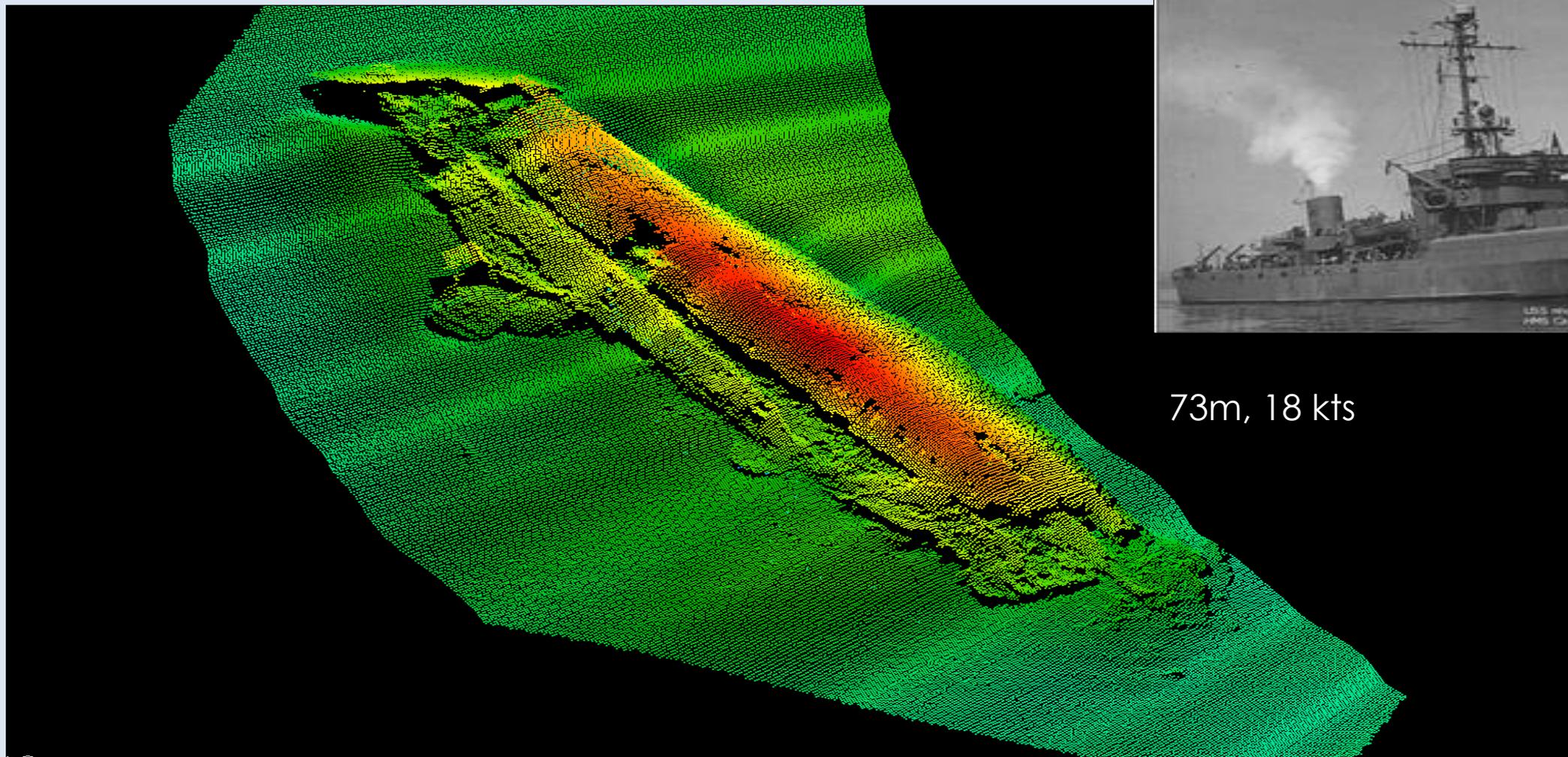


# ROV FALCON DR

## DIAGRAMA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA



# HMS Plyades



73m, 18 kts

Barreminas Británico de la Clase Catherine, hundido por un torpedo desde un submarino de una sola persona.



# USS Susan B. Anthony

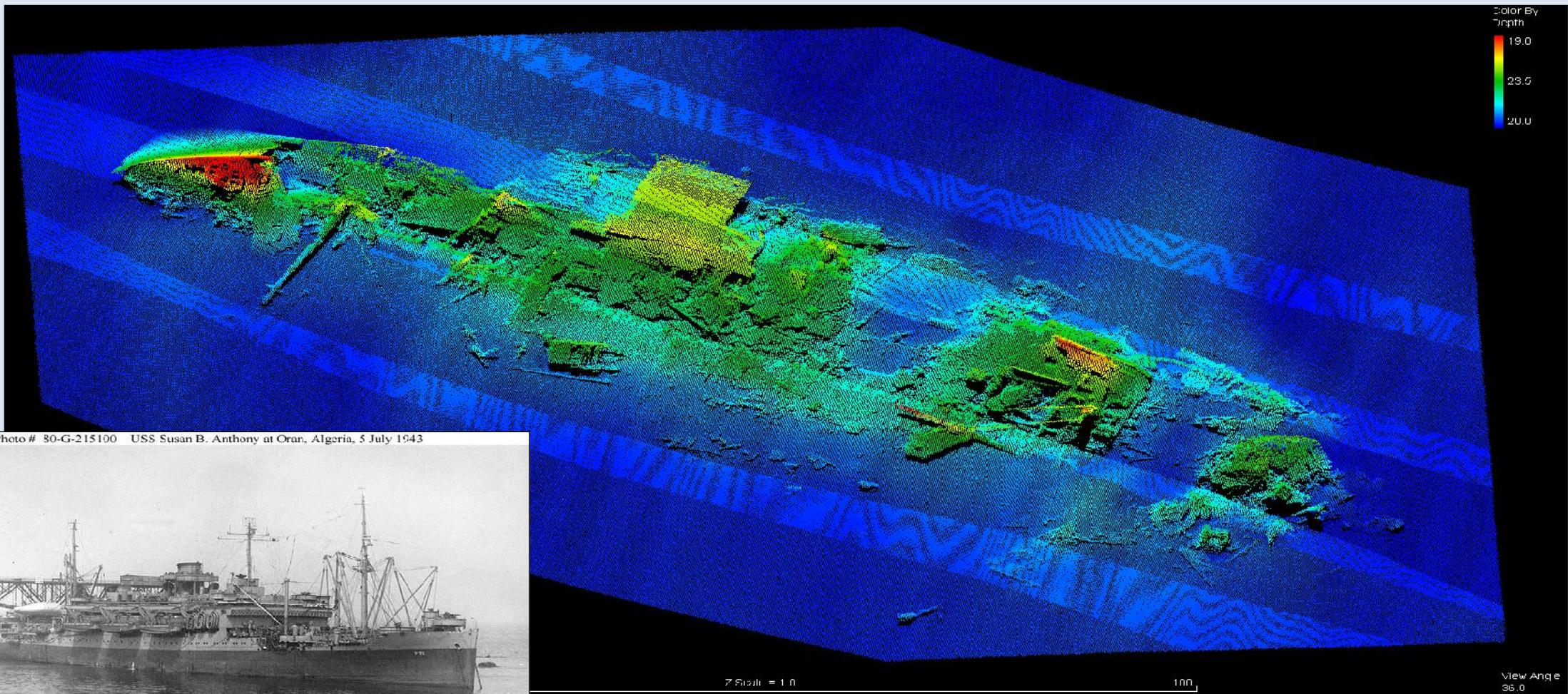


Photo # 80-G-215100 USS Susan B. Anthony at Oran, Algeria, 5 July 1943



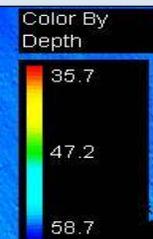
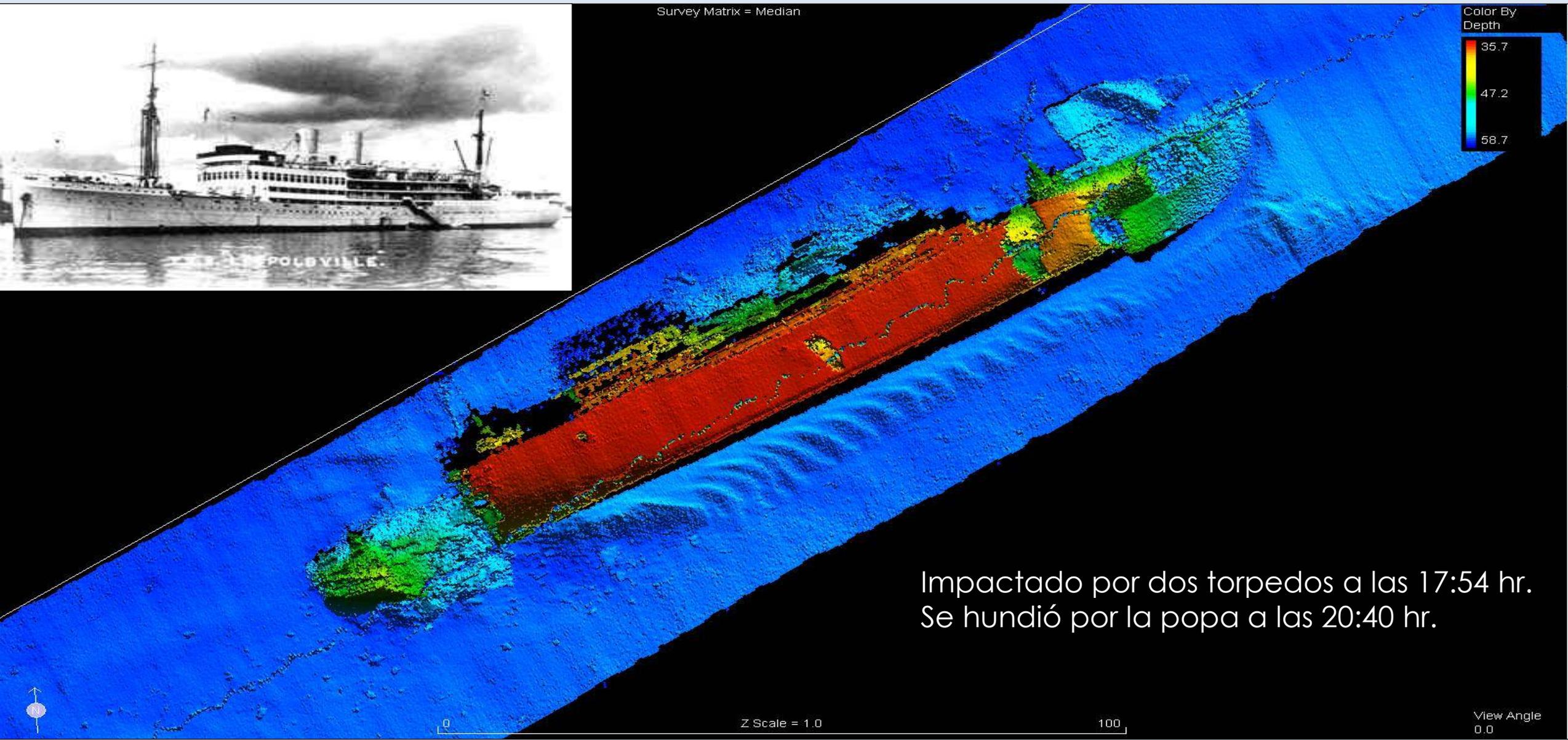
**Buque de Transporte de Tropas: 161m' 18 nudos  
Golpeo una mina en un canal "barrido" el 7 Junio 1944**



# SS Leopoldville



Survey Matrix = Median



Impactado por dos torpedos a las 17:54 hr.  
Se hundió por la popa a las 20:40 hr.



0

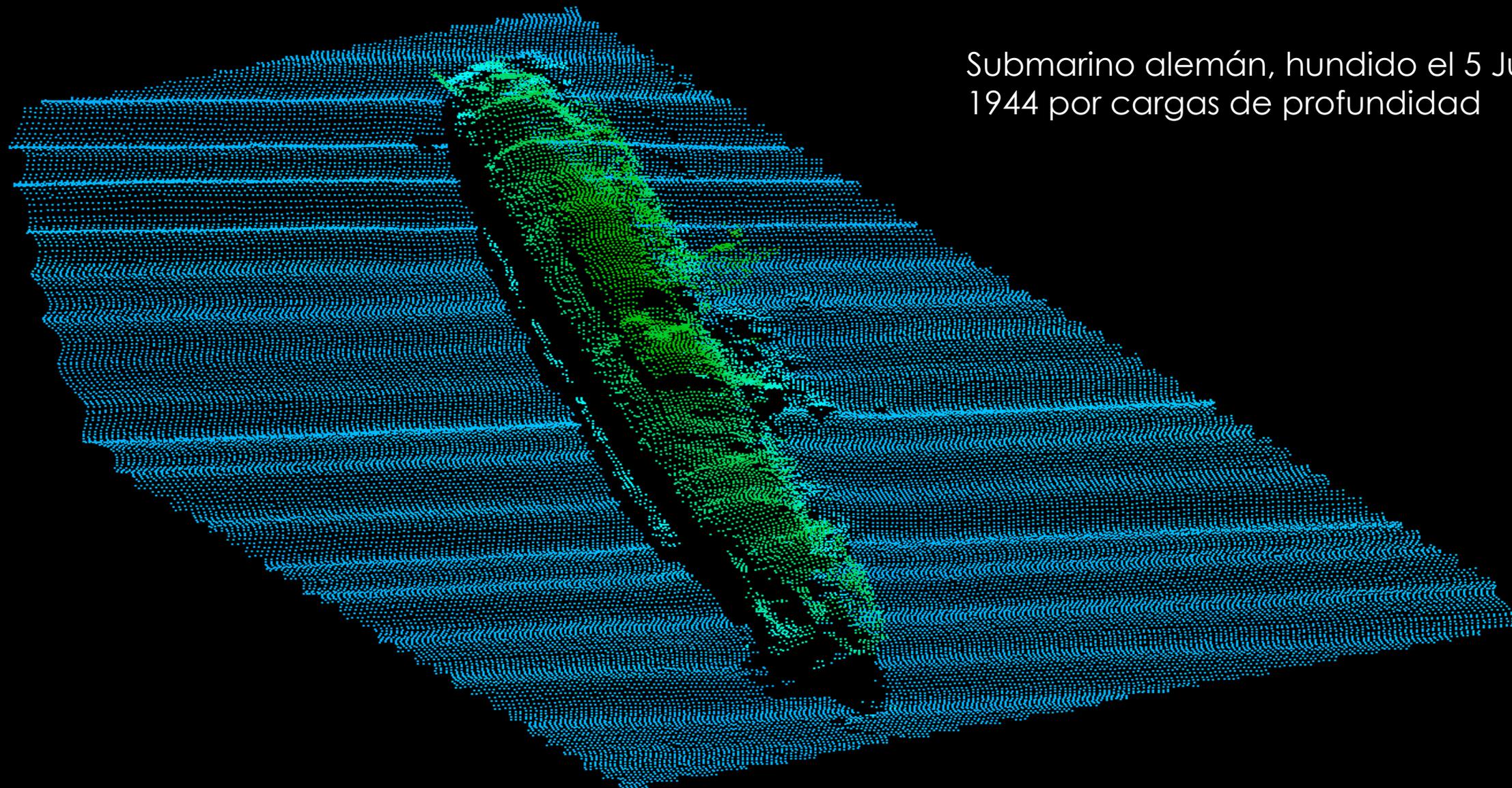
Z Scale = 1.0

100

View Angle  
0.0

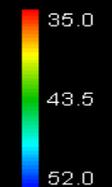


# U-390

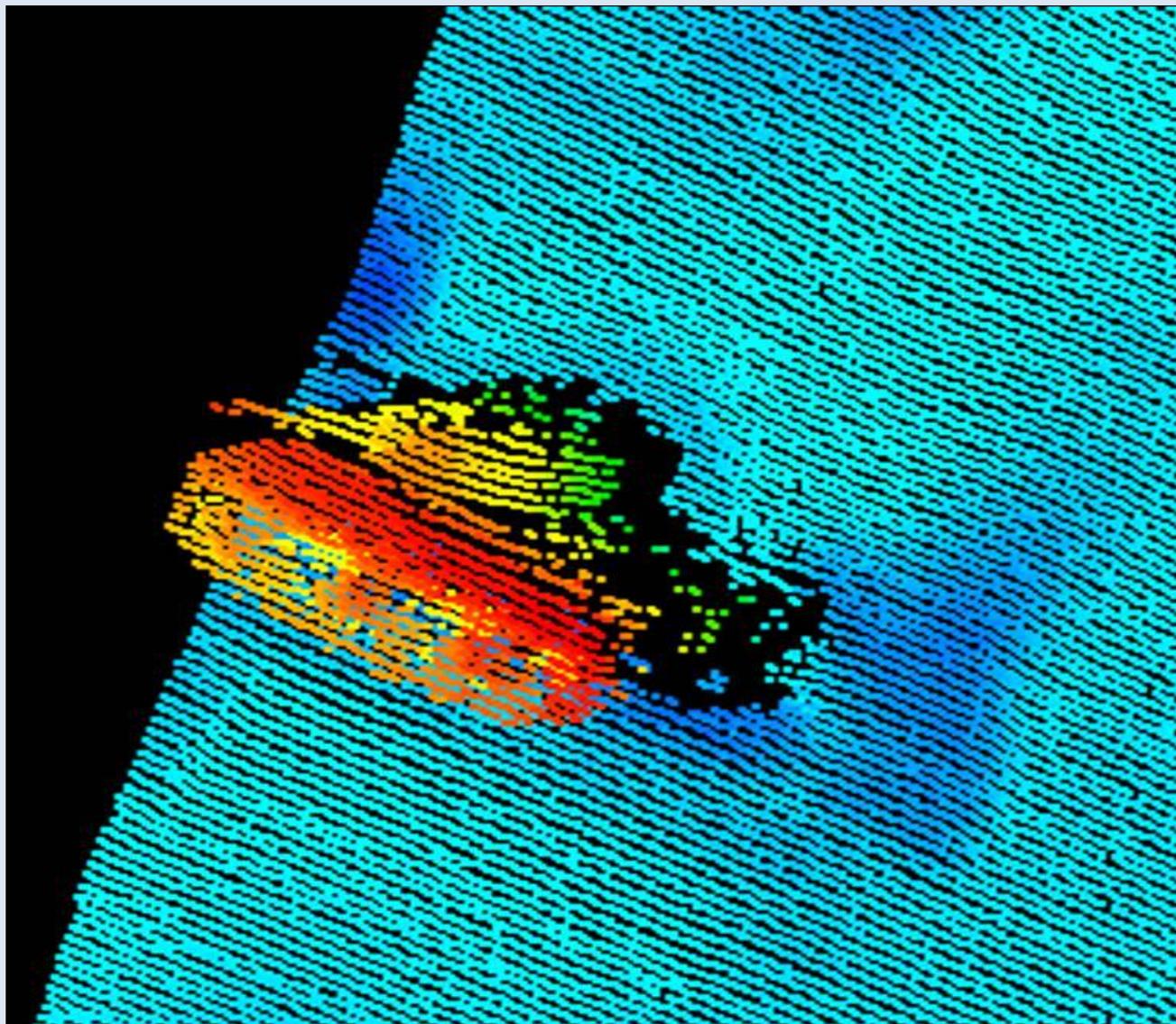


Submarino alemán, hundido el 5 Julio 1944 por cargas de profundidad

Color By  
Depth



# Tanques





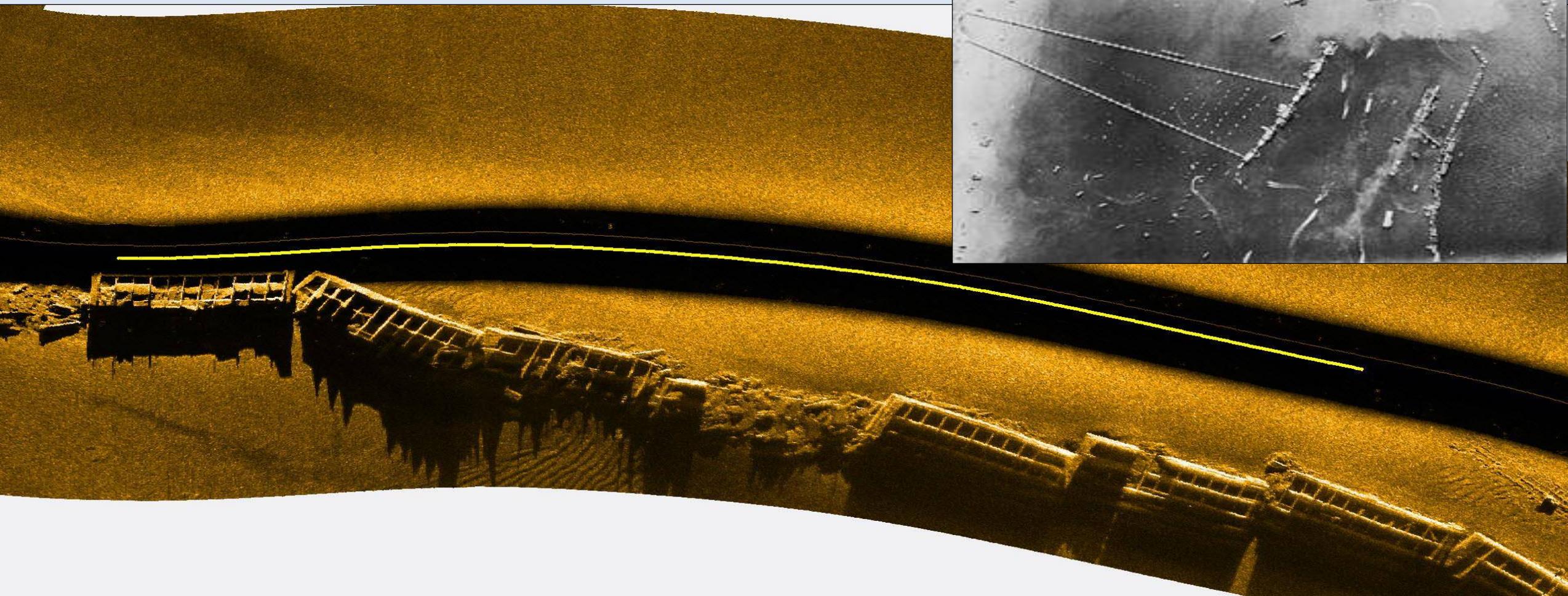
# Tanques



Photo copyrighted 2013 by Nicolas Job



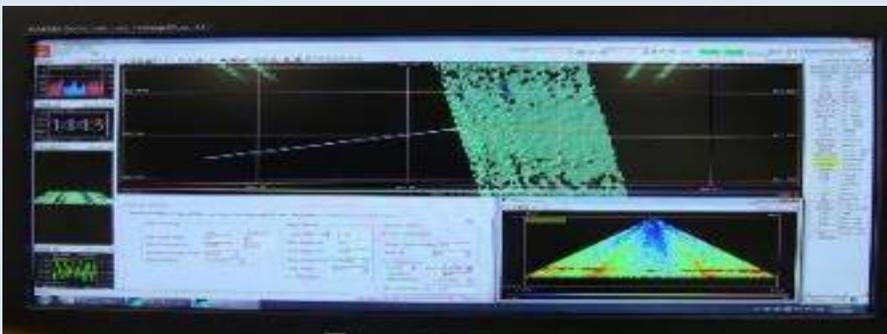
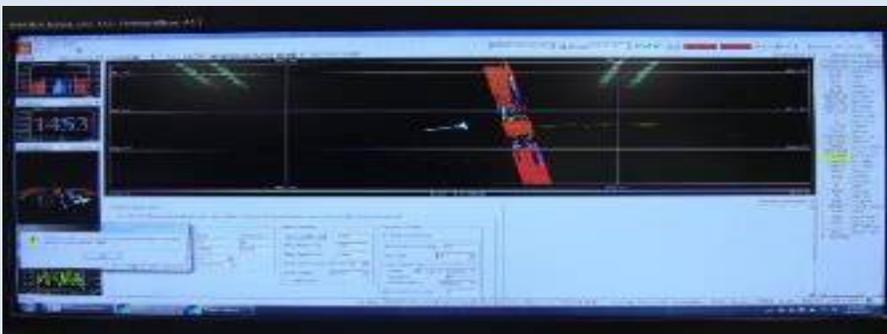
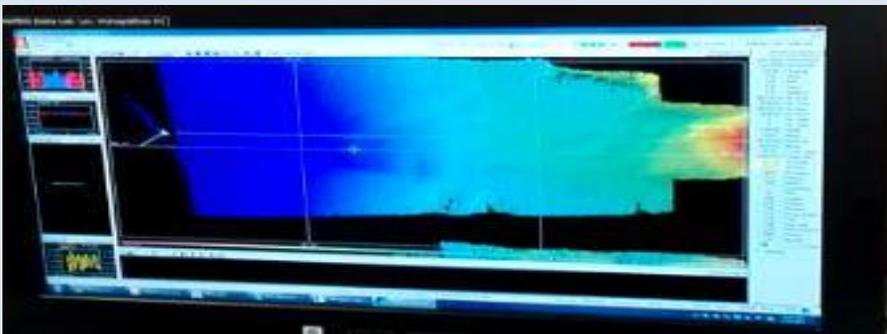
# Muelles temporales (Puerto Artificial)



# MULTIHAZ EM122



# MULTIHAZ EM122



## Especificaciones Técnicas

Frecuencia de operación	12 kHz
Rango de profundidad	20-11000 m
Ancho de barrido	6 veces la prof. ó 30 km aprox.
Transmisión de haces	150°x1°
Recepción de haces	1°x30°
Número de haces	288
Perfiles por ping	2 en modo Dual Swath
Compensación Yaw	± 10 grados
Compensación Pitch	± 10 grados
Compensación Roll	± 15 grados
Patrón de sondaje	Equidistante / equiangular
Control de ganancia	Automático
Visualización de la columna de agua	Automático
Integración con Sub Bottom Profiler	Kongsberg SBP120
Mammal Protection	



# MULTHAZ EM122

## CONFIGURACIÓN GENERAL

Estación de Trabajo

Unidad de Procesamiento

Sistema de Posicionamiento:

- SEAPATH 330

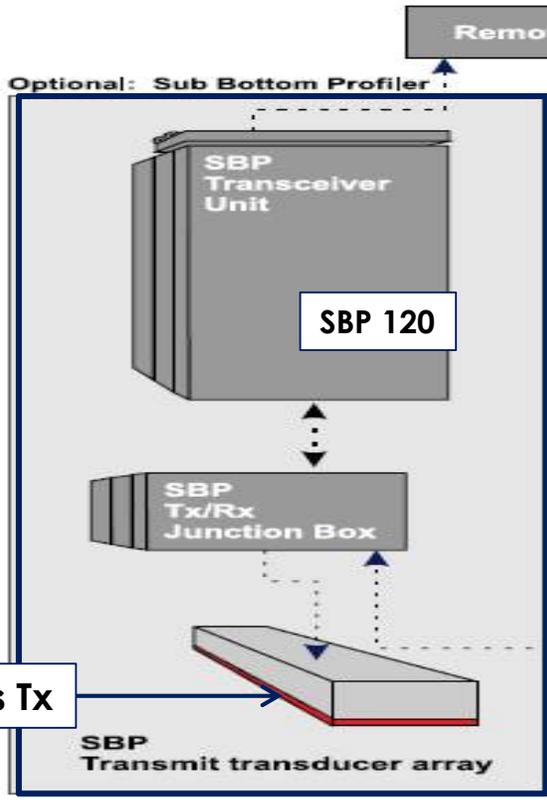
Perfiladores de Velocidad del Sonido:

- AML Minos X
- AML Micros X

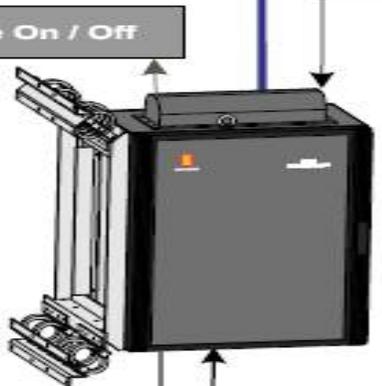


**Interfaces:**  
 Positioning systems  
 Attitude (roll, pitch and heave)  
 Heading  
 Clock  
 Trigger input/output  
 Clock synchronization  
 Velocity

Unidad Transceptora



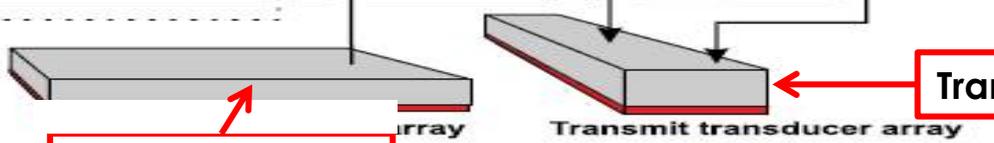
SBP Transductores Tx



Transductores Rx



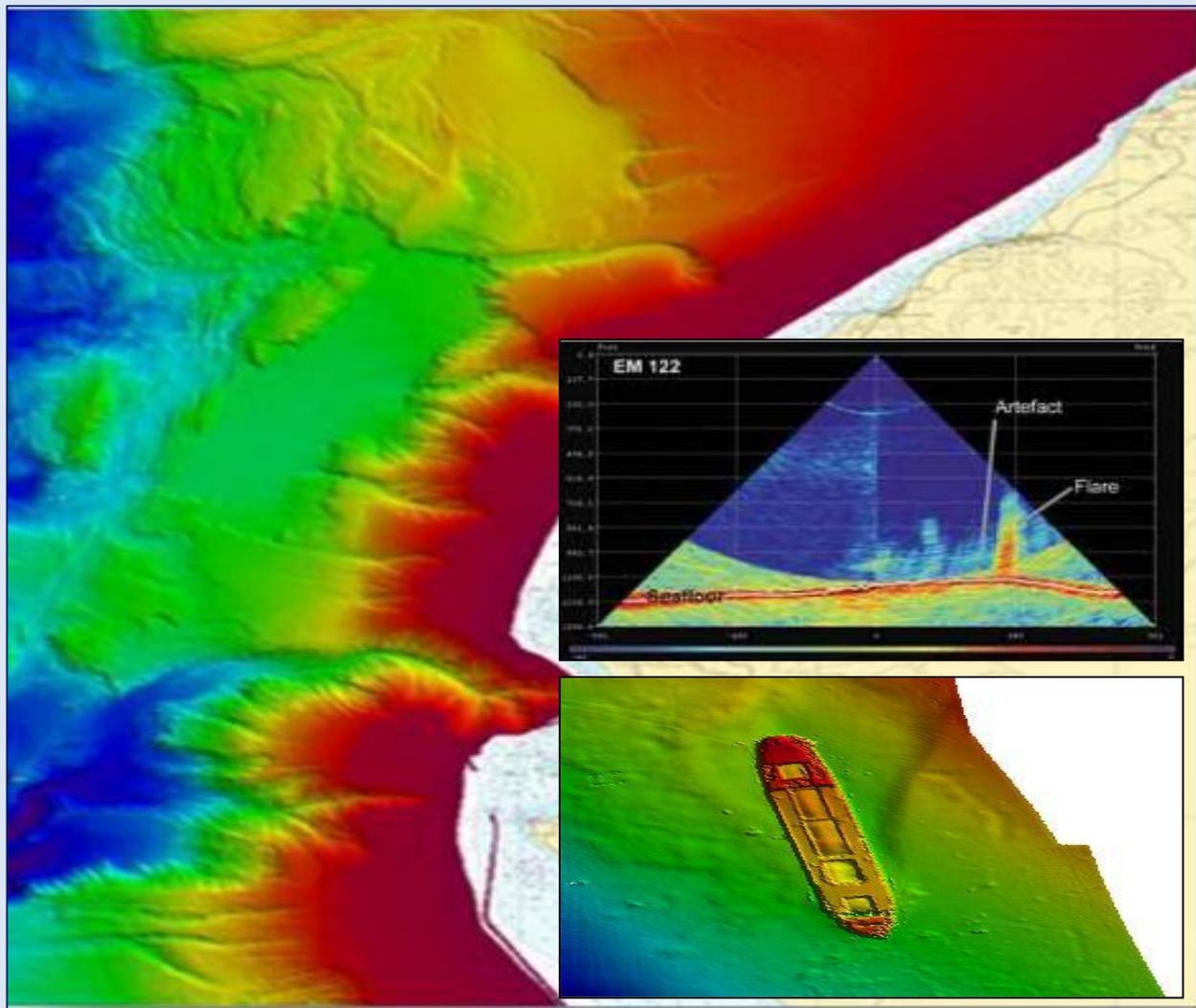
Junction Box



Transductores Tx

# MULTIHAZ EM122

## APLICACIONES



### **CARTOGRAFÍA 100% ENSONIFICACIÓN:**

- Elaboración de cartas náuticas.
- Batimetría previa a la realización de trabajos con AUV, SSS, ROV, Piston Corer, etc.
- Estudios geológicos y geofísicos.
- Exploración de recursos minerales.
- Investigación de ecosistemas submarinos.
- Búsqueda y Rescate.

### **OBTENCIÓN DE DATOS DE LA COLUMNA DE AGUA:**

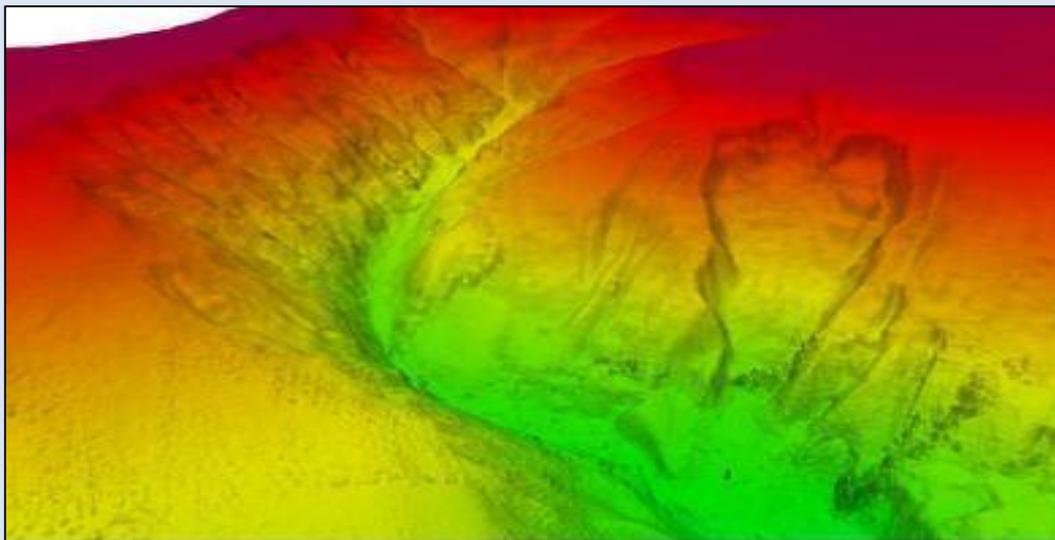
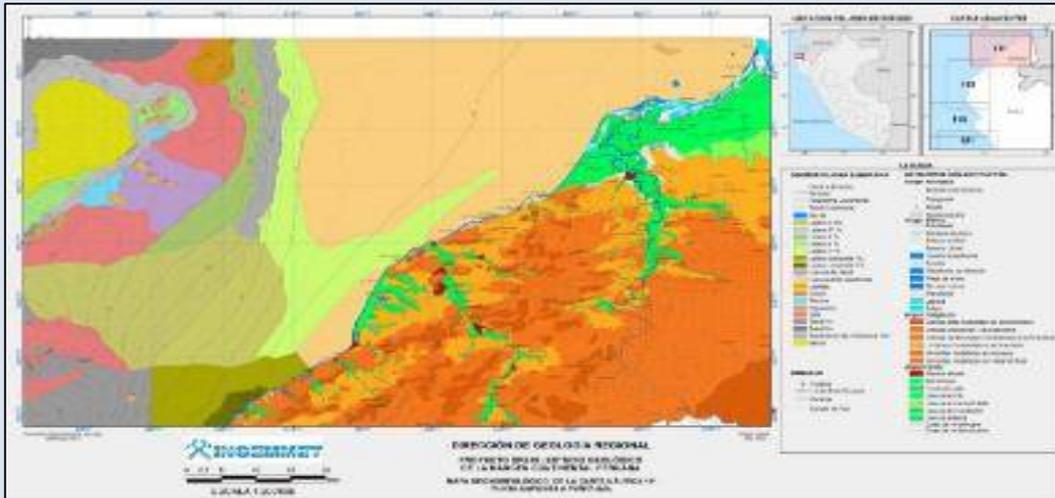
- Visualización y registro de objetos en la columna de agua (mástiles de embarcaciones hundidas, fugas de gases o flujos de aguas termales del fondo marino).

### **BÚSQUEDA DE SINIESTROS MARÍTIMOS Y AÉREOS:**

- Operaciones de búsqueda a gran escala y profundidad (siniestros aéreos en el mar, naufragios).

# MULTHAZ EM122

## APLICACIONES



### CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL FONDO SUBMARINO:

- Mediante el empleo de data batimétrica y software Caris.
- Trabajo será corroborado mediante muestras tomadas por el “Piston Corer”.

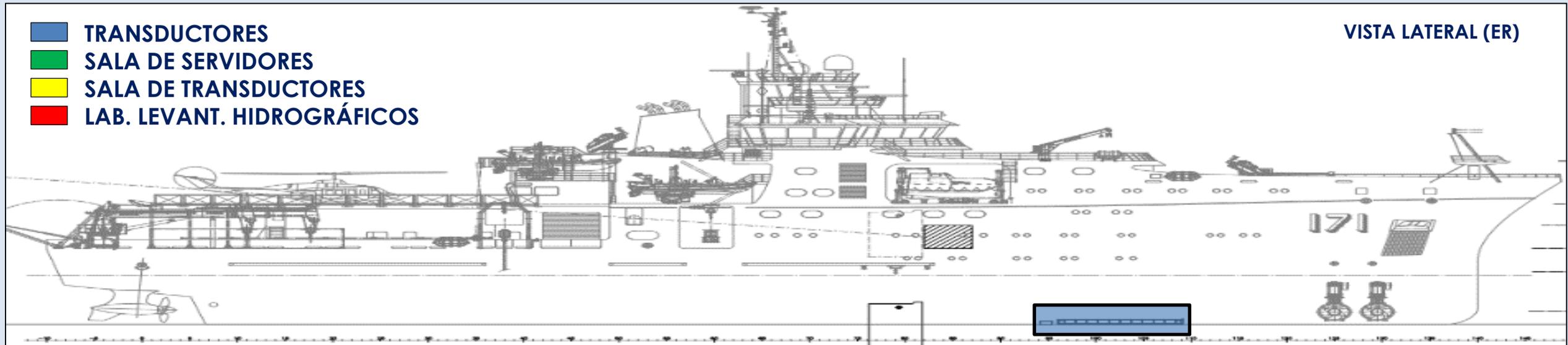
### UBICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE FALLAS GEOLÓGICAS:

- Tales como: cañones submarinos y/o fallas geológicas a grandes profundidades.
- Se emplearán los software Caris H&S y Caris Base Editor.

# MULTHAZ EM122

-  TRANSDUCTORES
-  SALA DE SERVIDORES
-  SALA DE TRANSDUCTORES
-  LAB. LEVANT. HIDROGRÁFICOS

VISTA LATERAL (ER)



VISTA DE PLANTA



CUBIERTA PRINCIPAL



# MULTHAZ EM122

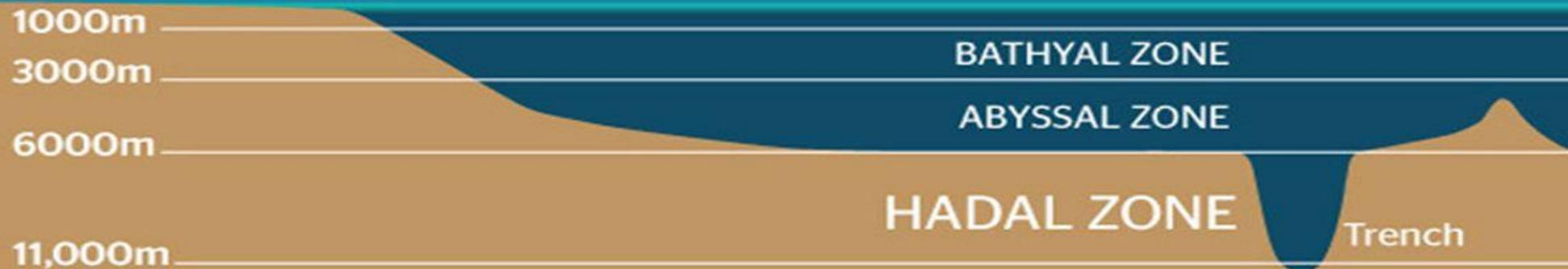
## Into the deep

Depth of ocean trenches in the hadal zone:

GRAPHIC: JAMIE BROWN  
SOURCE: HADES



## Ocean zones





# DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES DE NAVEGACIÓN POLAR

## Res. 1024 Cap.1 02/12/09 OMI



<u>CLASE DE NAVEGACIÓN POLAR</u>	<u>DESCRIPCIÓN GENERAL</u>
PC 1	Navegación durante todo el año en tipo de aguas cubiertas de hielo
PC 2	Navegación durante todo el año en condiciones moderadas de hielo de varios años
PC 3	Navegación durante todo el año en hielo del segundo año que puede incluir trozos de hielo de varios años
PC 4	Navegación durante todo el año en hielo grueso del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo
PC 5	Navegación durante todo el año en hielo medio del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo
PC 6	Navegación en verano u otoño en hielo medio del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo
<u>PC 7</u>	Navegación en verano u otoño en hielo delgado del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo





# DISPOSICIÓN DE LABORATORIOS



# ESTANDAR LABORATORIOS



# ESTANDAR LABORATORIOS



## SALINÓMETRO

- a) MARCA: Guildline
- b) DESCRIPCIÓN: Medición para el contenido de sal en soluciones acuosas o medios pastosos.



## AUTO ANALIZADOR

- a) MARCA: AXFLOW
- b) MODELO: AA-3HR
- c) DESCRIPCIÓN: Analizador de flujo continuo segmentado.



## ESTUFA

- a) MARCA: POL EKO
- b) MODELO: CL 240
- c) DESCRIPCIÓN: Sirve para secar y esterilizar recipientes de vidrio, y así eliminar la posibilidad que se encuentre cualquier actividad biológica.



## SENSOR DE PH

- a) MARCA: Hanna
- b) MODELO: HI 4222
- c) DESCRIPCIÓN: Utilizado en el método electroquímico para medir el pH de una disolución.



## PORTAFILTROS

- a) MARCA: Millipore
- b) DESCRIPCIÓN: Realiza la filtración de las muestras para el análisis de las partículas sedimentadas.



## OXÍMETRO

- a) MARCA: Thermo Scientific
- b) MODELO: Orion Star A123
- c) DESCRIPCIÓN: Utilizado para la obtención de la cantidad de oxígeno disuelto en los líquidos.

# ESTANDAR LABORATORIOS



## TITULADOR AUTOMÁTICO (Potenciómetro)

- a) MARCA: Metrohm
- b) DESCRIPCIÓN: Adquiere medidas predeterminadas, agrega una solución reactiva, para su respectivo análisis.



## BOMBA DE VACÍO

- a) MARCA: Vacuum Pump 26L/min.
- b) DESCRIPCIÓN: Extrae moléculas de aire y gas no condensados, formando un espacio de presión inferior a la atmósfera.



## BALANZA ANALÍTICA

- a) MARCA: Radwag
- b) MODELO: AS 220.R2
- c) DESCRIPCIÓN: Diseñada para medir pequeñas masas, en un rango menor o igual al miligramo.



## ANALIZADOR DE CO2 Y H2O

- a) MARCA: Kónica Minolta
- b) MODELO: TPS200 TPS-2 Differential
- c) DESCRIPCIÓN: Realiza mediciones de alta velocidad del dióxido de carbono y del vapor de agua.



## FLUORÓMETRO (Medidor de Clorofila)

- a) MARCA: Kónica Minolta
- b) MODELO: SPAD 502
- c) DESCRIPCIÓN: Destinado a la determinación de clorofila presente en soluciones acuosas.



## FOTÓMETRO

- a) MARCA: Hanna
- b) MODELO: HI 83200
- c) DESCRIPCIÓN: Mide parámetros del agua; como: Al., Ca., Cloro, Flúor, Hierro, Mg., Oxíg. disuelto, pH, Fósforo, Potasio, Zinc, etc.



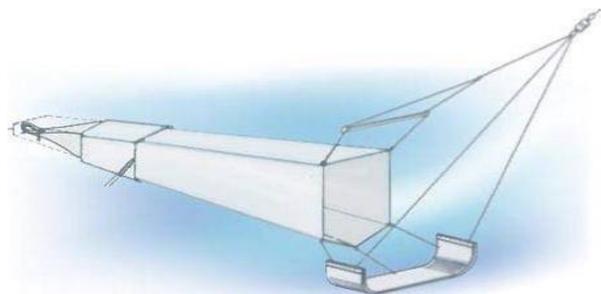
## PIPETA

- a) MARCA: Thermo Finn
- b) DESCRIPCIÓN: Instrumento volumétrico, proporciona con precisión volúmenes de líquidos y reactivos.



# REDES CIENTÍFICAS

## IKMT (Isaacs-Kidd-Midwater Trawl)



Modificación de la **Isaacs-Kidd-Midwater Trawl** – IKMT para la recolección de grandes cantidades de placton.

Area de apertura aprox. 7,2m<sup>2</sup>, longitud: 10m, luz de malla 500 micras

No. 438 250

### Accesorios

No. 438 252 Red de recambio, 500 micras

No. 438 255 Recubrimiento de red de recambio

## HORIZONTAL NETS, BONGO NET



Double net ring of stainless steel, 60 cm diameter each, with Nylon webbings and zip fasteners. Two Nets of 250 cm length each, standard mesh size 500 microns. Two PVC net buckets with distance rod.

No. 438 750

Accessories (not included)

No. 438 416

Depressor 22 kg

No. 438 110

Flowmeter

## REDES DE PLACTON SEGÚN APSTEIN

Hay tres versiones disponibles:



for qualitative collection  
(with large aperture)  
No. 438 001



for quantitative collection  
(with cowl and smaller aperture)  
No. 438 010



for quantitative collection  
(with cowl and trapping  
mechanism)  
No. 438 020

All these nets are available in two sizes: 50 cm long and 100 cm long as standard, other measurements on request. Mesh sizes from 5 up to 1000 microns. The nets are generally equipped with a bridle of nylon rope and unscrewable net bucket with lateral openings and stop cock.

## SS4 DoorSensor



- Multifunctional sensor with many functions: Distance, Angle, Temperature, Depth, Tension
- Very accurate measurements and automatic correction of the speed of sound in relation to depth and sea temp.
- Up to 700 hrs operation time and very quick charging
- Solid construction and plastic protects against damage



## NET SONDA

# REDES CIENTÍFICAS

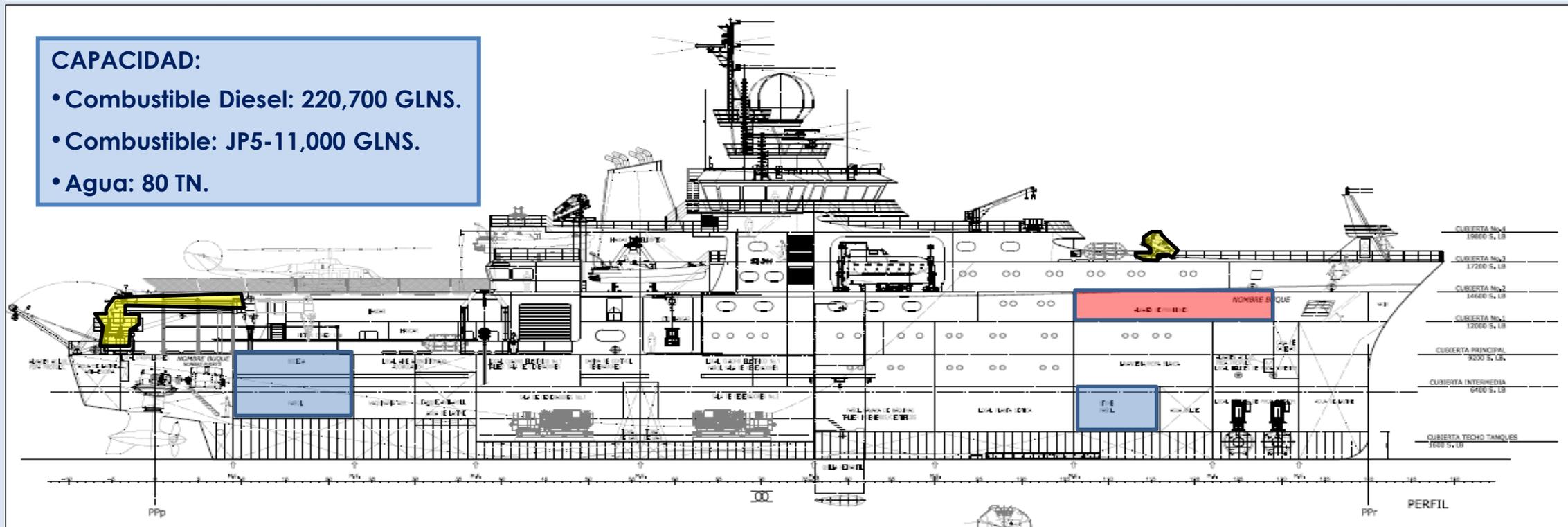


# CAPACIDAD DE CARGA DE BODEGAS

DESCRIPCIÓN	SUB-Nº	INFORMACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD	CANTIDAD DEL POSTOR O CUMPLIMIENTO	MARCA FABRICANTE	PAÍS PROCEDENCIA
Bodegas de cargas	11.18	Con acceso a la cubierta y grúa	≥ 560 m3 en total	<b>Cumplimiento 100% Mejora: Capacidad 594 m3</b>	C.N.P. FREIRE S.A.	ESPAÑA

## CAPACIDAD:

- Combustible Diesel: 220,700 GLNS.
- Combustible: JP5-11,000 GLNS.
- Agua: 80 TN.



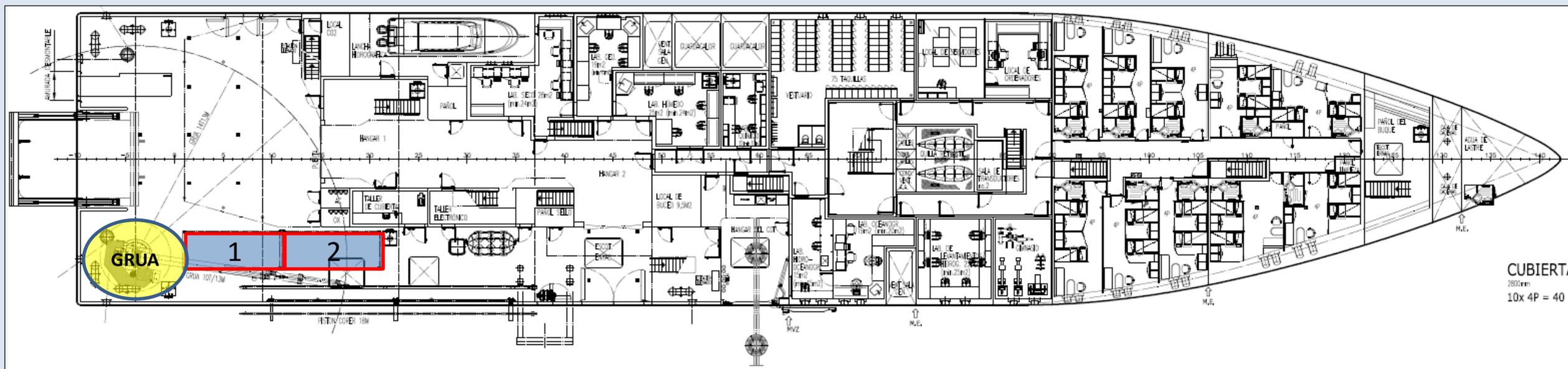
**BODEGAS**

**GRÚAS DE USO PARA LAS BODEGAS**

**ALMACENES DE VÍVERES**

# CAPACIDAD DE CARGA ADICIONAL

DESCRIPCIÓN	SUB-N°	INFORMACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD	CANTIDAD DEL POSTOR O CUMPLIMIENTO	MARCA FABRICANTE	PAÍS PROCEDENCIA
Capacidad para transporte logístico	11.17	2 Contenedores de 1 TEU.	Por lo menos 2	Cumplimiento 100% 2 x 1 TEU	C.N.P. FREIRE S.A.	ESPAÑA



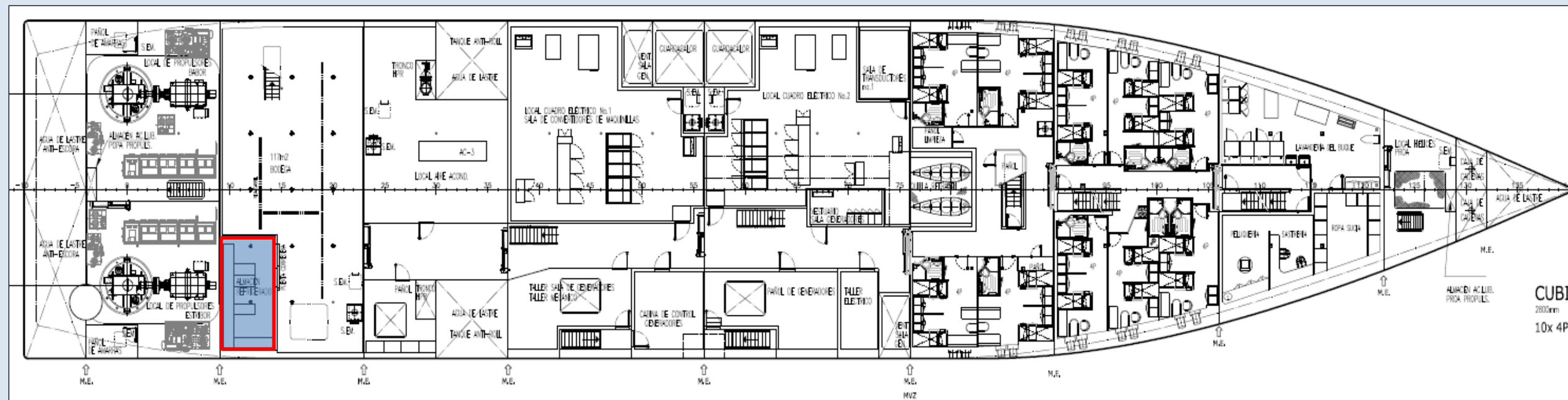
**CAPACIDAD PARA TRANSPORTAR DOS (2) CONTENEDORES DE 20 PIES CADA UNO, POSICIONADOS EN LA CUBIERTA PRINCIPAL**



# CAPACIDAD DE CARGA DE FRIGORÍFICAS EN LABORATORIOS



DESCRIPCIÓN	SUB-Nº	INFORMACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD	CANTIDAD DEL POSTOR O CUMPLIMIENTO	MARCA FABRICANTE	PAÍS PROCEDENCIA
	43.6	Cámara frigorífica de 6 X 3 X 2 mts Temperatura graduable hasta -20°C	Si	Cumplimiento 100%	REGENASA	ESPAÑA
				Cumplimiento 100%	GEA	EE.UU.



**CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO FRIGORÍFICO DE MUESTRAS DE LOS LABORATORIOS DE OCEANOGRAFÍA Y OTROS, 36 M3**



- Posicionamiento Acústico de Alta Precisión, esto se utiliza en gran medida para trabajos con AUVs y ROV, otros equipos
- Tiene una cobertura de 200°



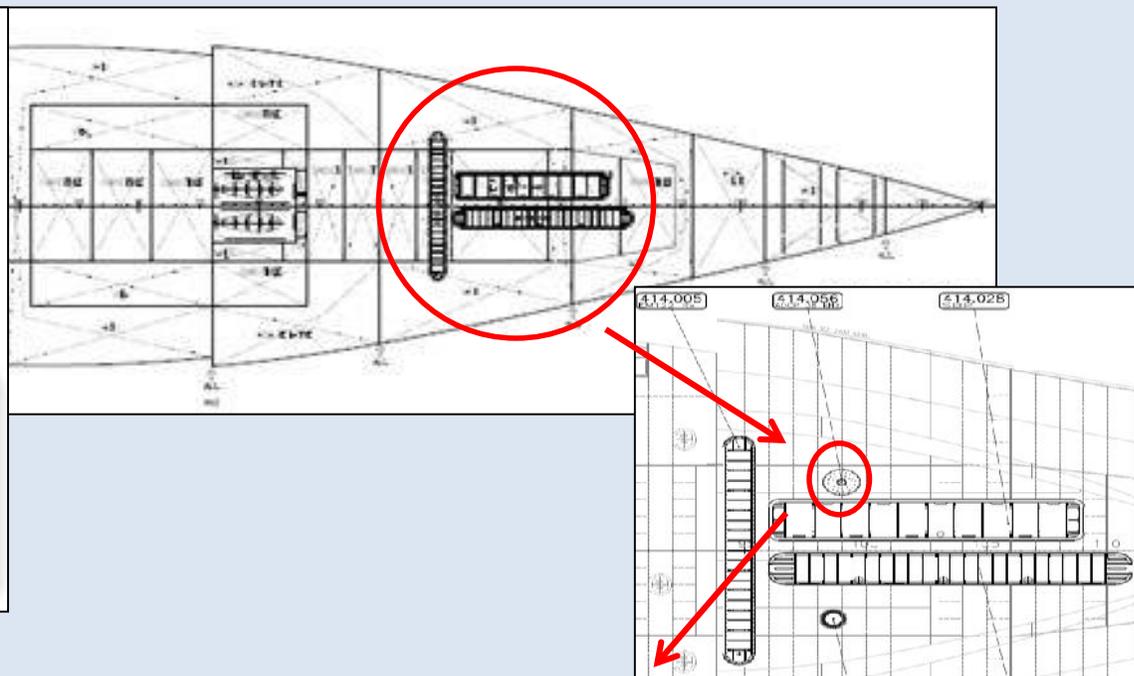
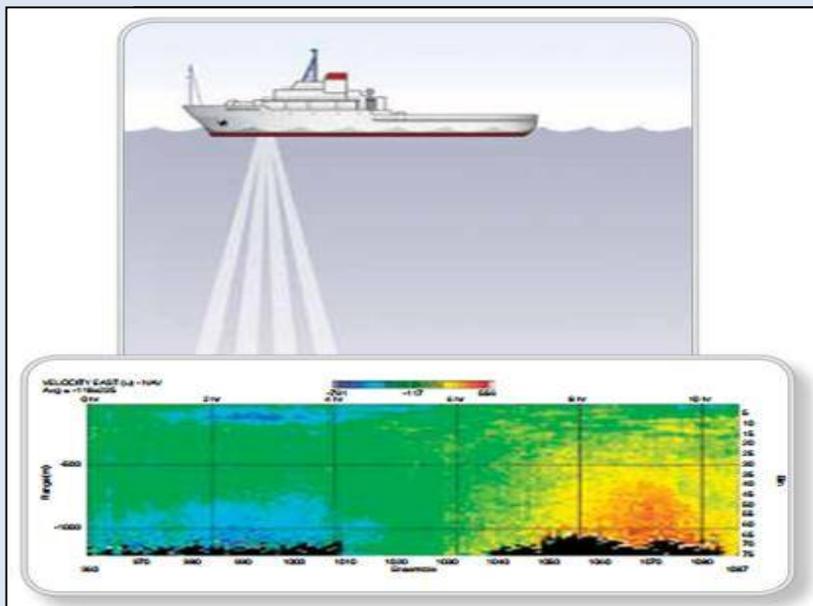
CTD de perfiles a partir de un barco en movimiento

- Logra perfiles verticales mientras que el buque navega a 8 nudos
- Profundidad 600 mts
- Sensor es recuperable, para múltiples usos
- Registra datos en caída libre



# ADCP 38 kHz

## UBICADO EN EL CASCO DEL BUQUE PARTE PROA



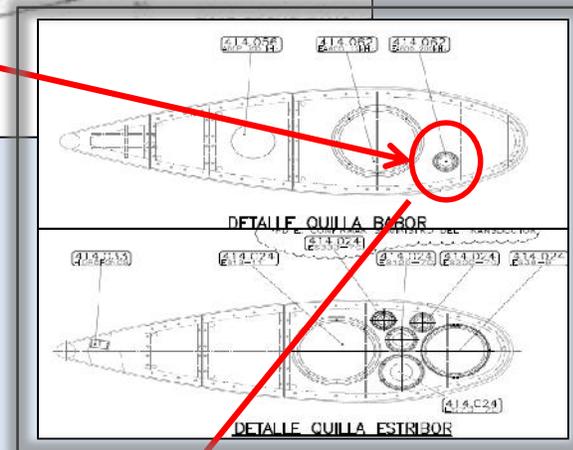
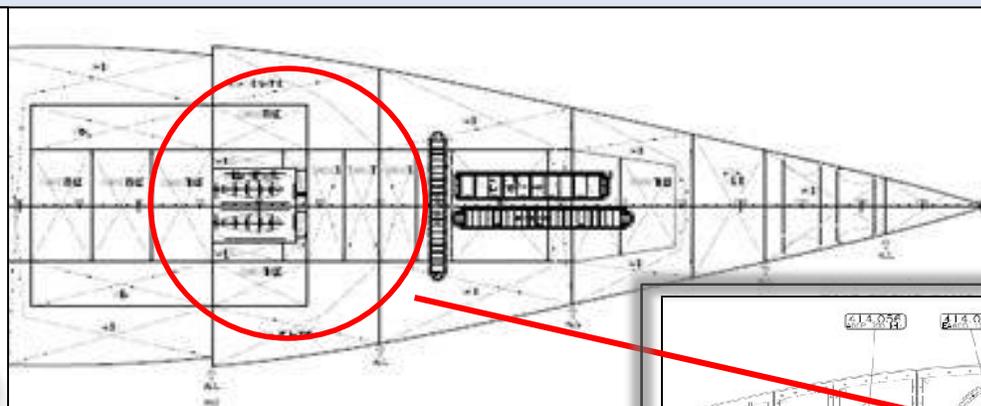
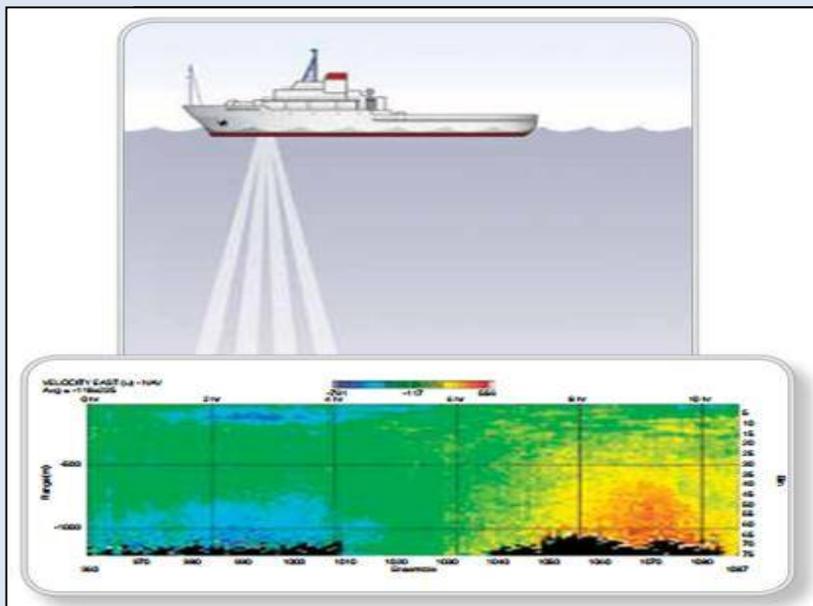
### CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Resolución vertical 16 y 24 m
- Rango de trabajo 1000 m
- Máximo número de celdas 1-128
- Angulo del transducer 30°
- Trabajo a temperaturas -5 a 45 °C
- Tarjeta de Interface para Girocompás



ADCP OCEAN SURVEYOR

# ADCP 300 kHz UBICADO EN LA QUILLA RETRÁCTIL



## CARACTERÍSTICAS GENERALES

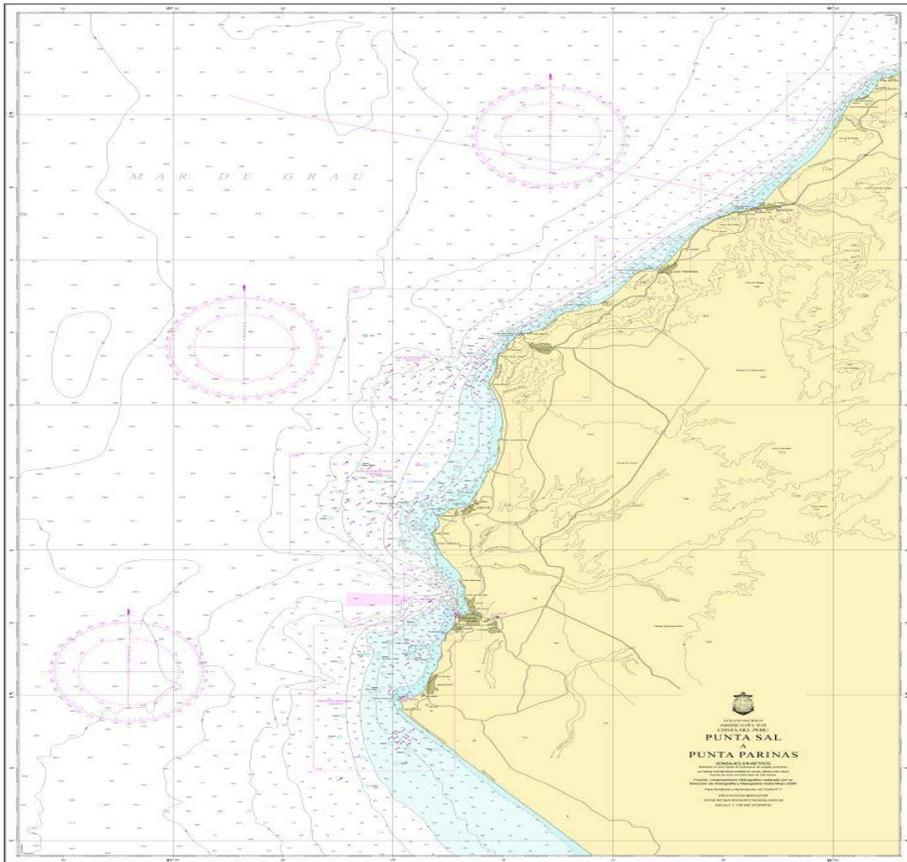
- Resolución vertical 1,2,4 y 8 m
- Rango de trabajo 165 m
- Máximo número de celdas 1-128
- Angulo del transducer 20°
- Trabajo a temperaturas -5 a 45 °C
- Compas (tipo fluxgate) y salida para tarjeta de Interface de Girocompás



ADCP WORKHORSE MARINER  
300 KHz



# PRIMER LEVANTAMIENTO HIDRO-GEOLÓGICO CARTA HIDRONAV-112 "PUNTA SAL A PUNTA PARIÑAS"



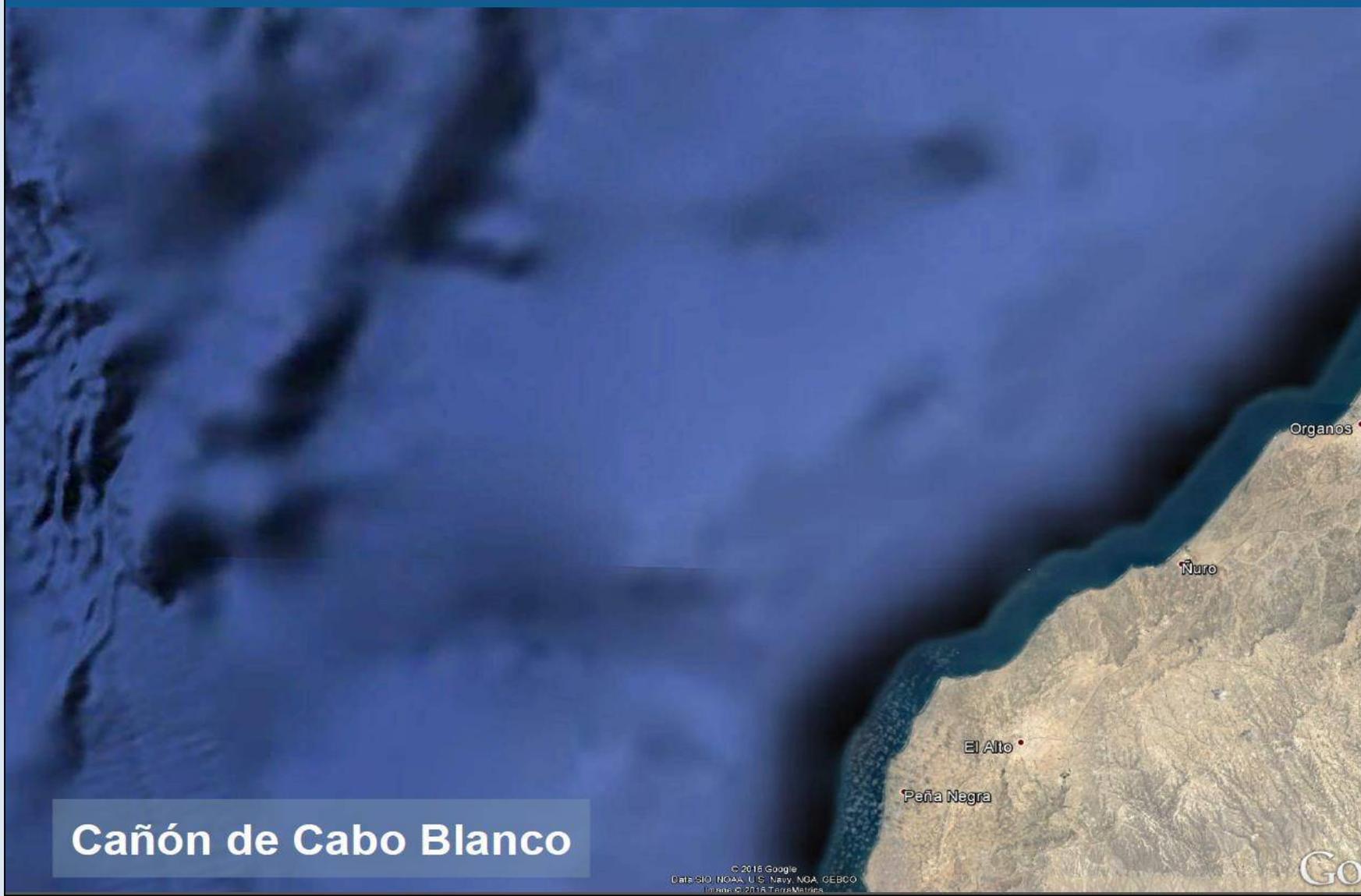


# PRIMER CRUCERO HIDRO - GEOLÓGICO



## PRIMEROS RESULTADOS

INGEMMET



Cañón de Cabo Blanco

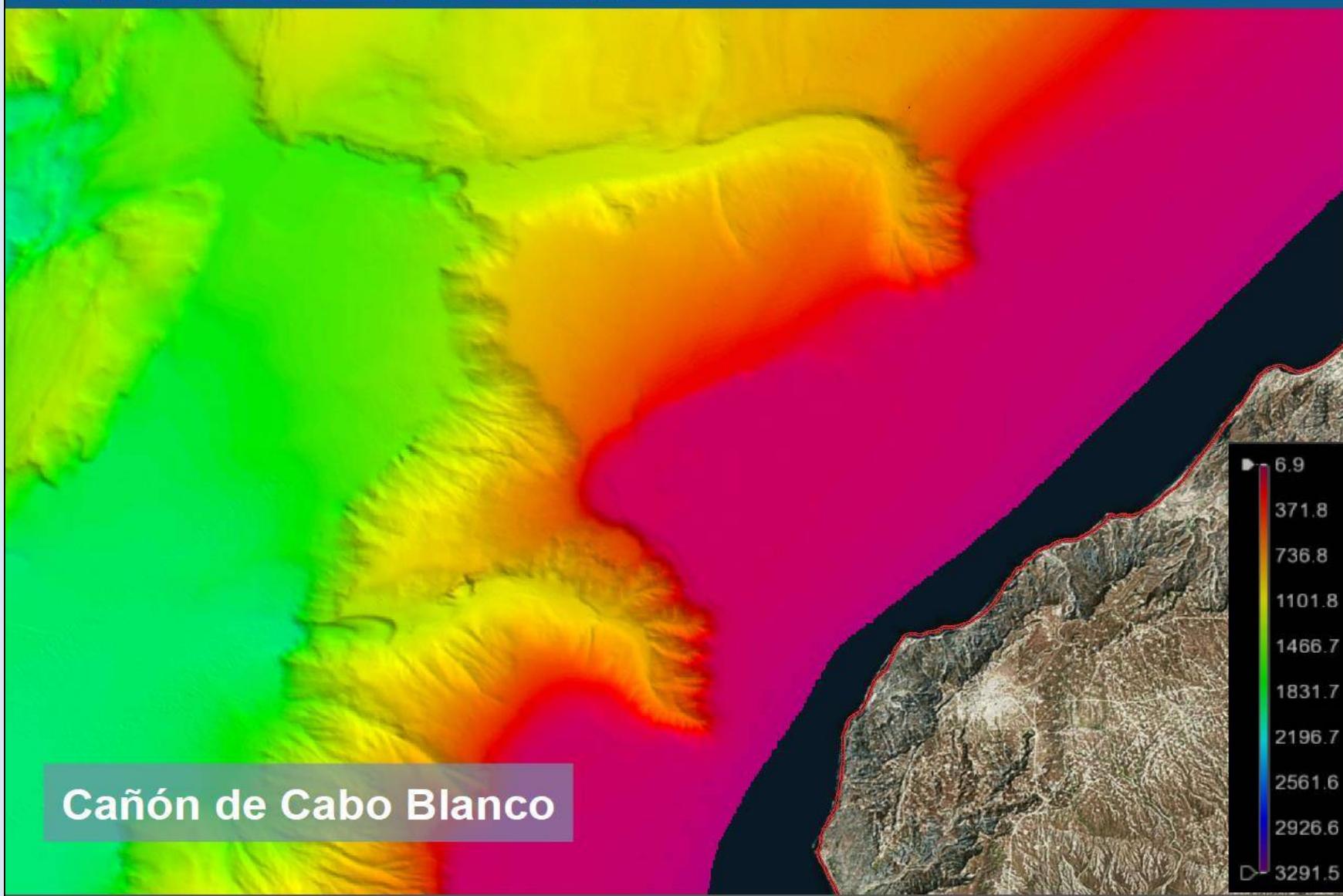


# PRIMER CRUCERO HIDRO - GEOLÓGICO



## PRIMEROS RESULTADOS

INGEMMET



Cañón de Cabo Blanco



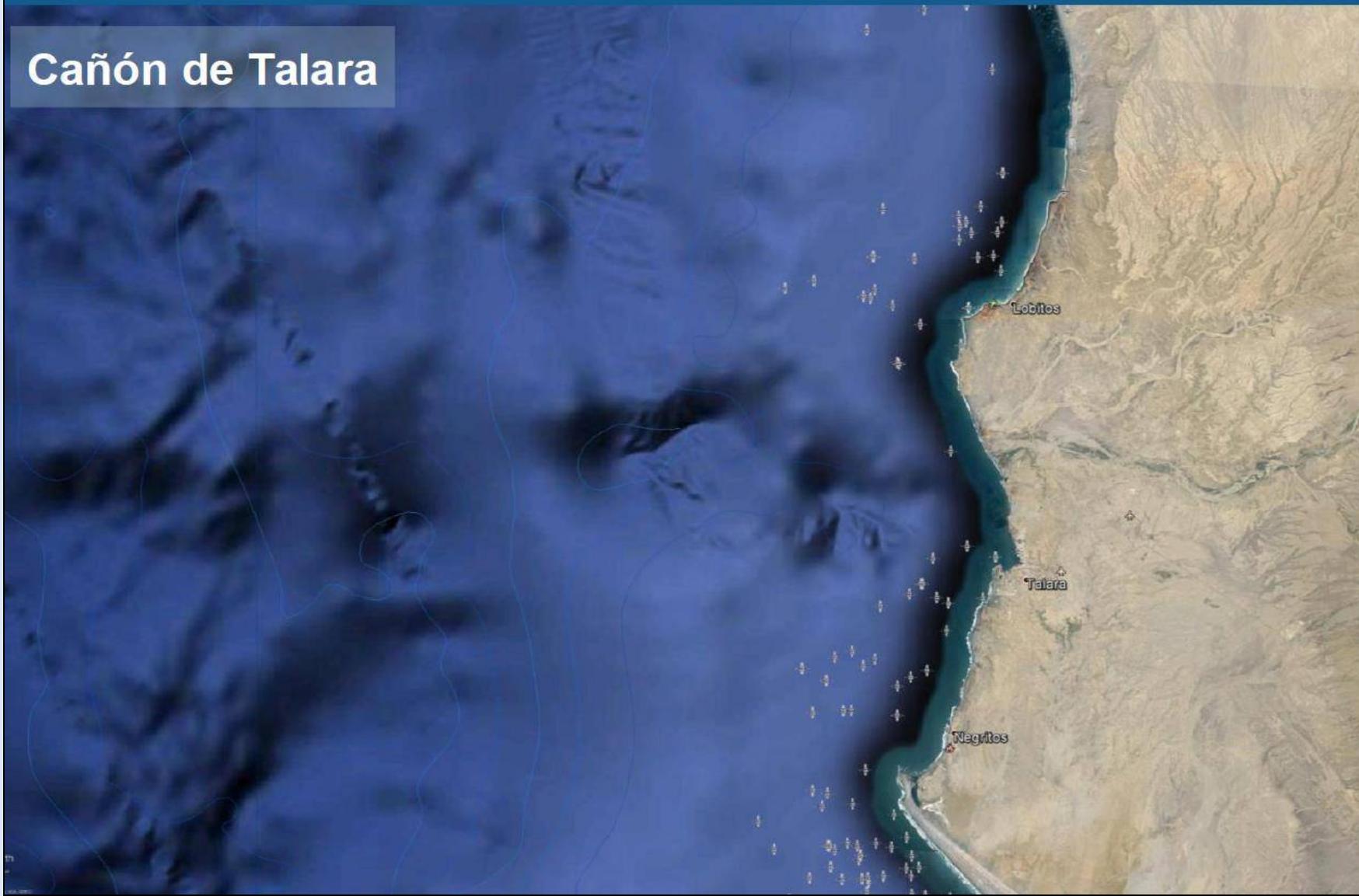
# PRIMER CRUCERO HIDRO - GEOLÓGICO



INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS: HERRAMIENTAS GEOCIÉNTÍFICAS CLAVES PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DEL PAÍS



## Cañón de Talara





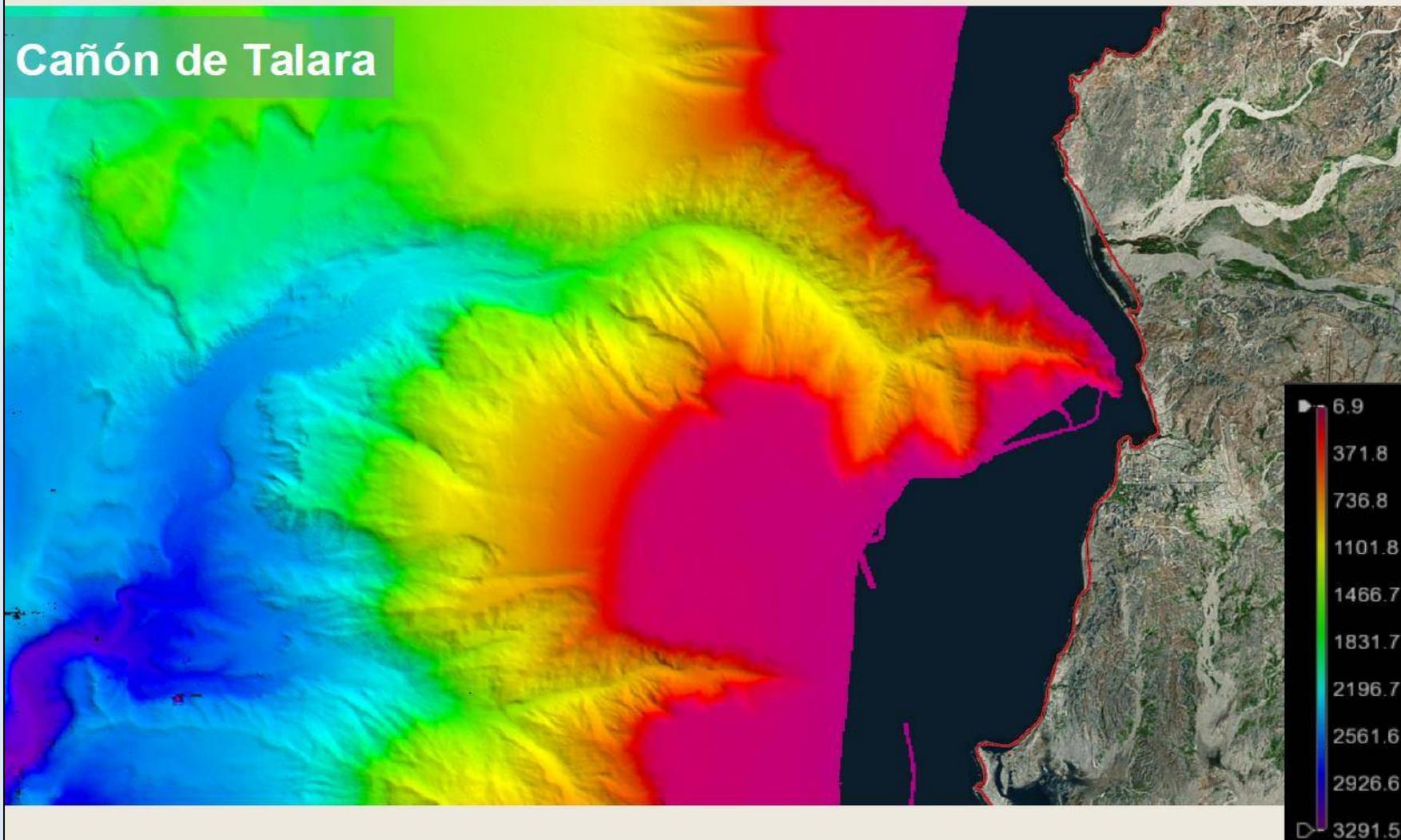
# PRIMER CRUCERO HIDRO - GEOLÓGICO



INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS: HERRAMIENTAS GEOCIÉNTÍFICAS CLAVES PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DEL PAÍS

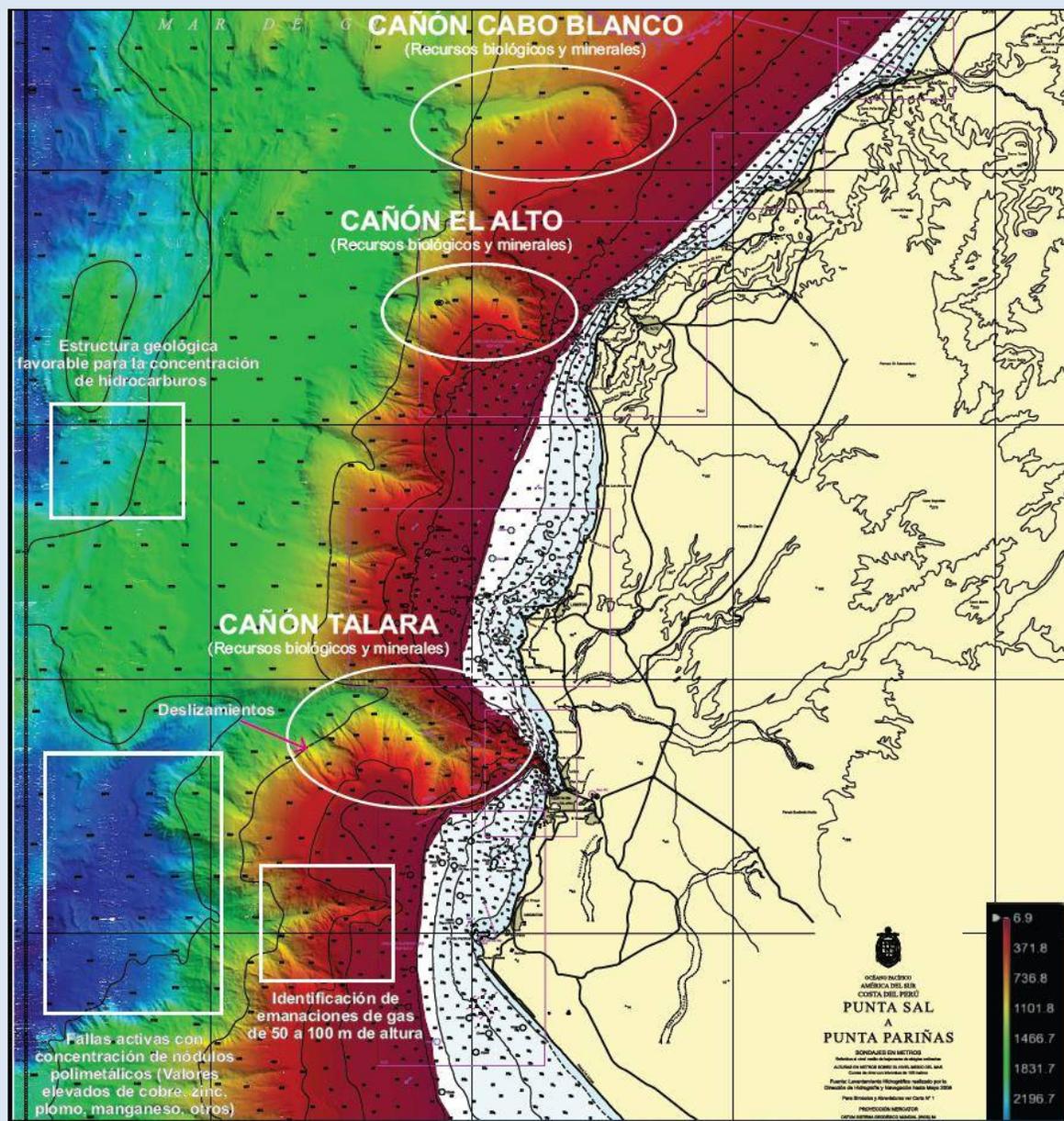


Cañón de Talara





# PRIMER CRUCERO HIDRO - GEOLÓGICO



# SIMRAD EK80 SCIENTIFIC ECHO SOUNDER

## Descripción del Producto Simrad EK80:

El Sondeador Científico Simrad EK80 es una nueva ecosonda de alto rendimiento para la integración del eco y la medición de la fuerza del objetivo del haz dividido utilizando la tecnología de banda ancha con la información continua de la frecuencia y la resolución suprema del alcance. El EK80 está diseñado para la estimación de la abundancia de peces, el comportamiento de los mismos y los estudios de las especies, la cartografía del kril y el plancton y, con aplicaciones en el monitoreo de la contaminación. El sondeador Simrad EK80 funciona en la plataforma de Microsoft Windows. El EK80 cuenta con facilidades para un registro de datos completo y de reproducción sobre la base de una nueva tecnología.

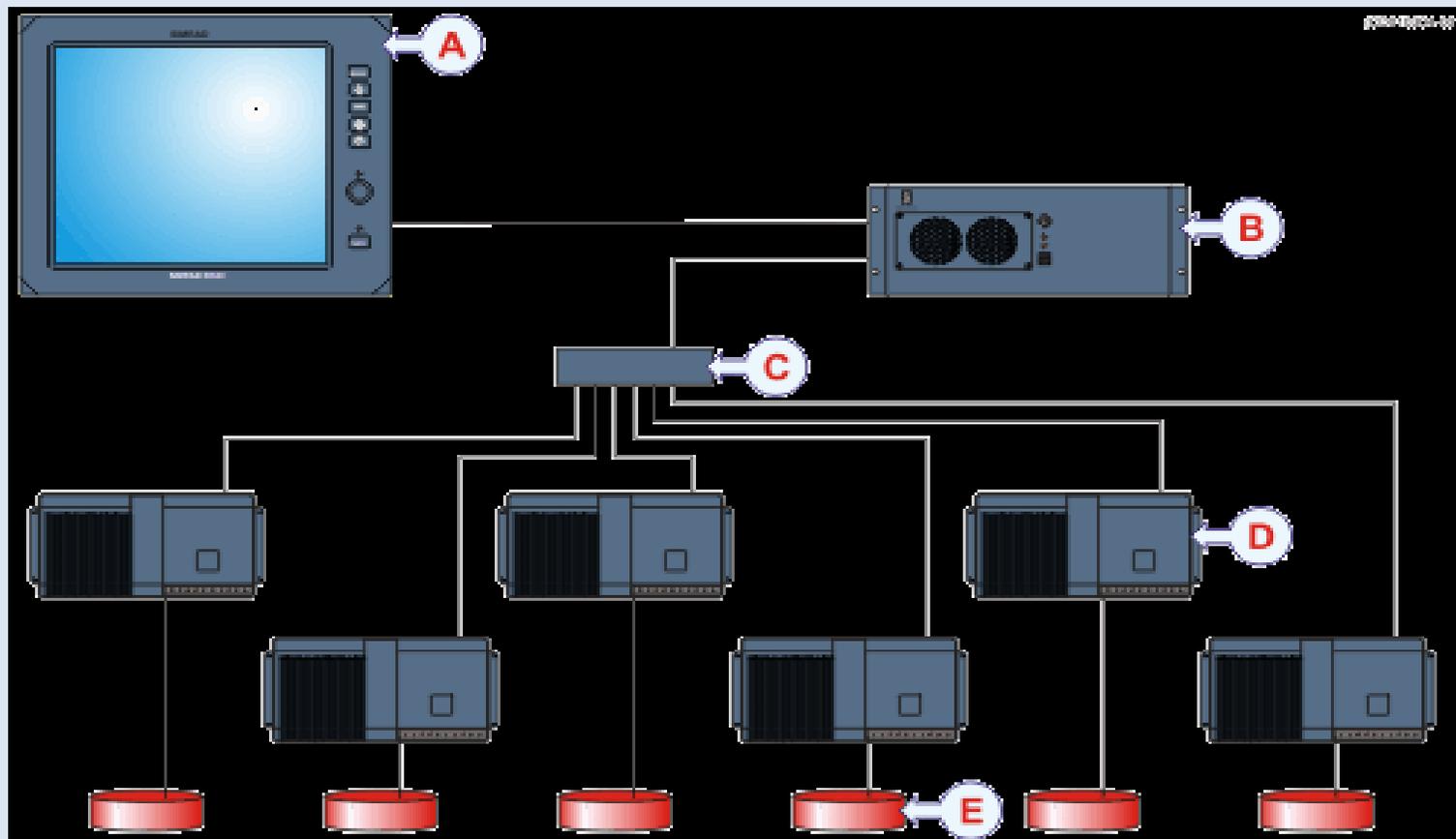


Ilustración: El EK80 con 6 WBT que constan de (A) Pantalla LCD, (B) Unidad de Procesamiento, (C) Interruptor de Ethernet, (D) WBT y (E) Transductores.

Frecuencia: 18 kHz, 38 kHz, 70 kHz, 120 kHz y 200 kHz.



# MAGNETÓMETRO

## COMPONENTES DEL SISTEMA



Tow Fish (Pez Remolcado)



Cable (30 mts.)



Transceptor Aislado

## APLICACIONES

- Obtiene datos de anomalías magnéticas que existen en el lecho marino.
- Compara las mediciones con los valores conocidos del campo magnético de la tierra.
- Identifica la presencia de objetos y recursos naturales que contengan minerales con magnetismo.
- Poseen alta sensibilidad.



Software BOB (adquisición de data)



# MAGNETÓMETRO

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo	MAGNETÓMETRO
Profundidad de Trabajo	3000 m.
Sensor de Presión para 3000 m de profundidad y Altimetro.	
El equipo mide 119 cm de longitud y 7,6 cm de diámetro	
El equipo tiene una tecnología de alta sensibilidad omnidireccional	
Opera en todas las zonas sin restricción	
Trabaja a toda temperatura	
50 m de cable para remolque y recepción de data en tiempo real	
Acepta alimentación, a partir de 100-240 VAC.	
Pesa aprox. 120 gr	



# SONAR DE BARRIDO LATERAL - EDGETECH 4200

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FRECUENCIA DE TRABAJO	100/400 kHz
PROFUNDIDAD MÁXIMA OPERACIÓN	2000 m.
DIAMETRO	11.4 cm.
LONGITUD	125.6 cm.
PESO EN AIRE Y AGUA SALADA	48/36 Kg.
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	0 - 45°C.
SENSORES	PRESIÓN, BALANCE, CABECEO Y RUMBO
SOFTWARE DE OPERACIÓN	DISCOVER 4200 MP
ALMACENAMIENTO	DISCO DURO EXTRAIBLE DE 1 TB
FORMATO DE ARCHIVOS	JSF - XTF

### 3 PRINCIPALES COMPONENTES:

#### Estación de Trabajo



#### Towfish

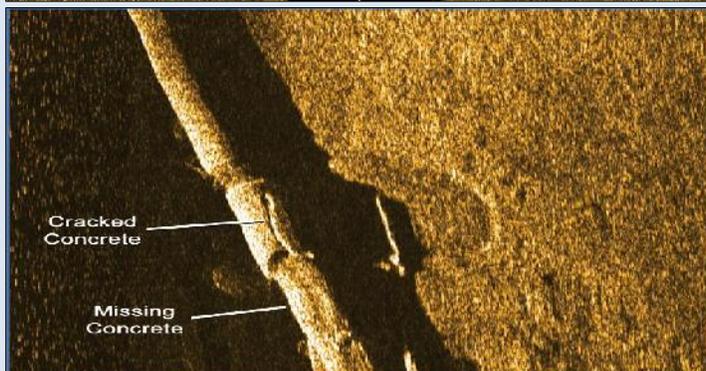
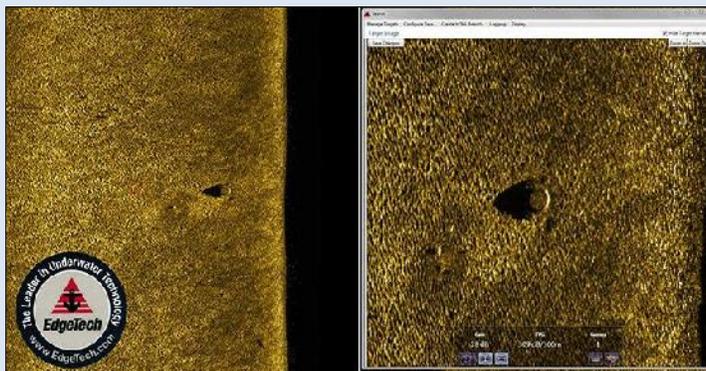


#### Cable Data/Remolque



## APLICACIONES

- Búsqueda y rescate
- Estudios arqueológicos
- Inspección de cables y tuberías submarinas
- Estudios geológicos y geofísicos
- Contramedidas de minas



## COMPONENTES DEL SISTEMA



Tow vehicle (vehículo remolcado)



Figure 1 1: 3100 P Portable Topside Open with Laptop

Topside (Procesador)



Cable

## APLICACIONES

- Determinación de capas de isopacas (mismo tipo de sedimento).
- Estudios de dinámica sedimentaria.
- Arqueología submarina.
- Búsqueda de objetos hundidos.
- Búsqueda de fuentes hidrotermales.
- Obtención de volúmenes de sedimentos para trabajos de dragado.



# SUB BOTTOM PROFILERS EDGETECH - 3100



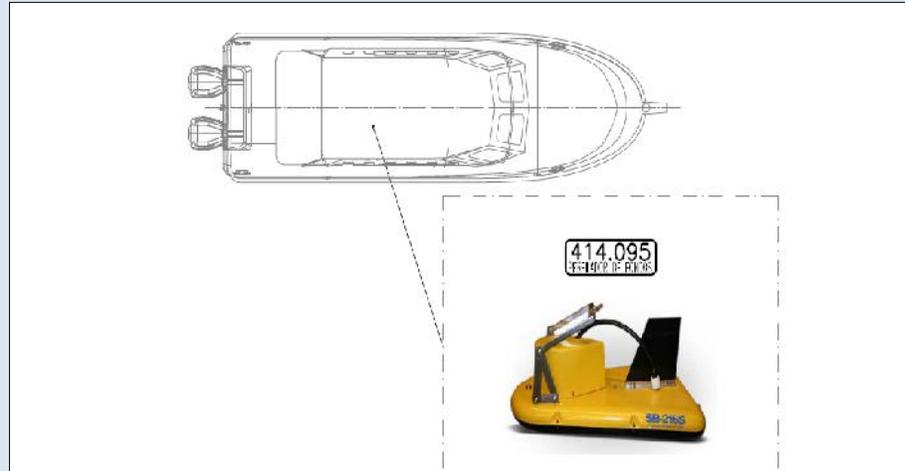
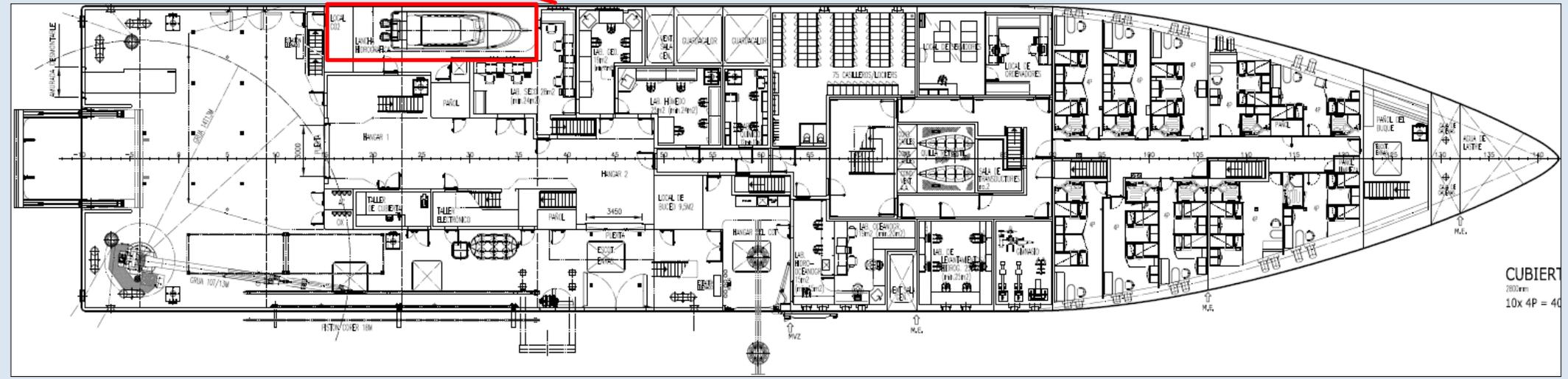
## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo	3100-P
Rango de Frecuencia	2 a 16 kHz
Resolución Vertical	6 a 10 cm (depende del pulso seleccionado)
Penetración en arena calcárea	6 m
Penetración en arcilla	80 m
Rango de Prof. Trabajo en remolque	300 m
Entrada energía	110/220 VAC o 12 VDC
Software de Adquisición de data	DISCOVERY
Cable	35 m cable para remolcar el pescado Kevlar reforzado
Formatos de salida de Soft. DISCOVERY	*.JFS, *.SEG-y, *.XTF
Ancho de Haz	17° a 24 °

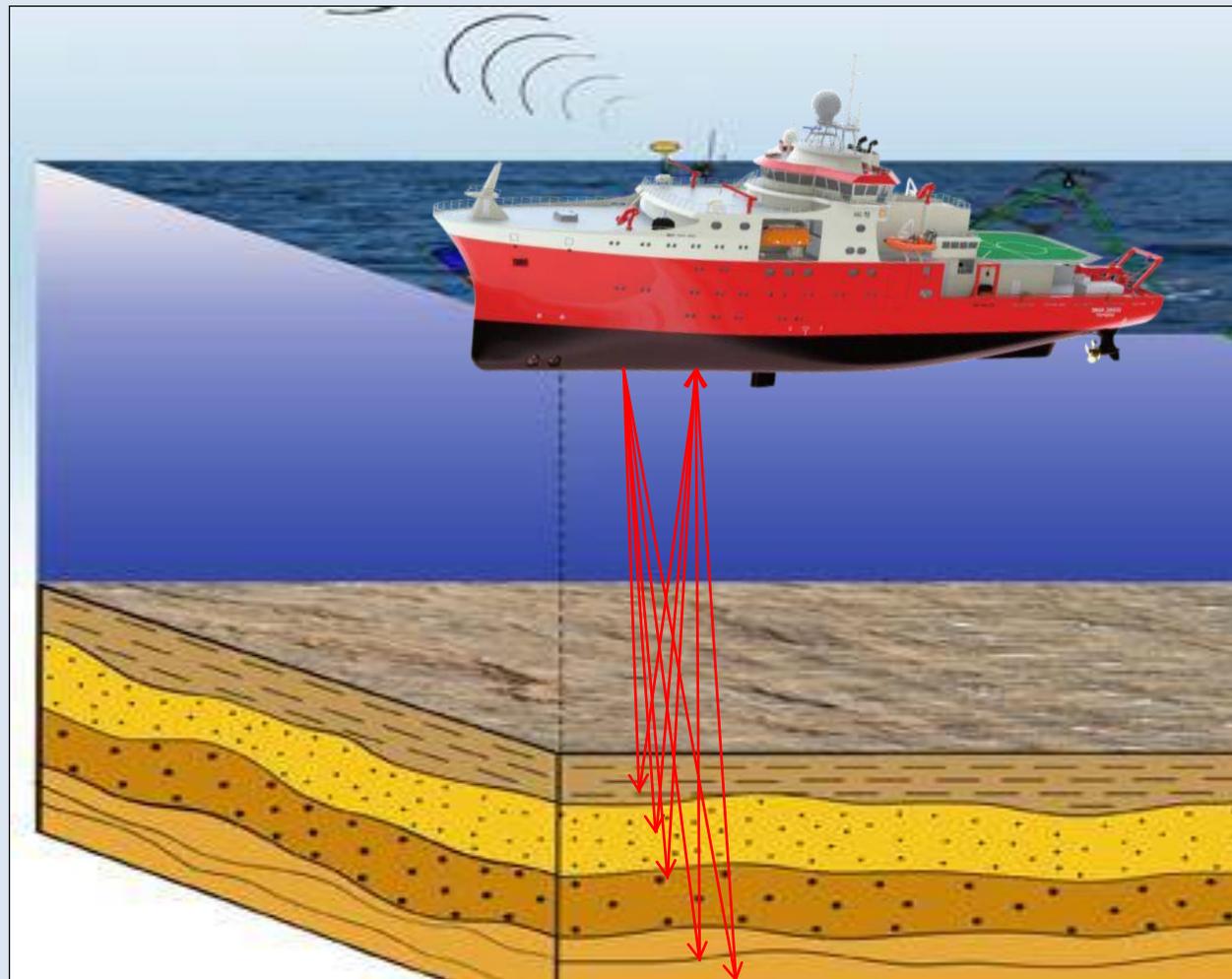
# SUB BOTTOM PROFILERS EDGETECH - 3100

## DIAGRAMA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA

Ubicación para Lancha Hidrográfica



El Sub Bottom Profiler (perfilador del sub suelo), trabaja con frecuencias bajas que penetran en el fondo marino y permiten determinar irregularidades en el suelo y subsuelo oceánico.



Arena fina

Fango

Arena gruesa

Roca

# SUB BOTTOM PROFILERS - SBP 120

## COMPONENTES DEL SISTEMA



Transductores de Transmisión (96) módulos



Sala de Servidores



Transductores de Recepción (16) módulos



Sala de Transductores



# SUB BOTTOM PROFILERS - SBP 120

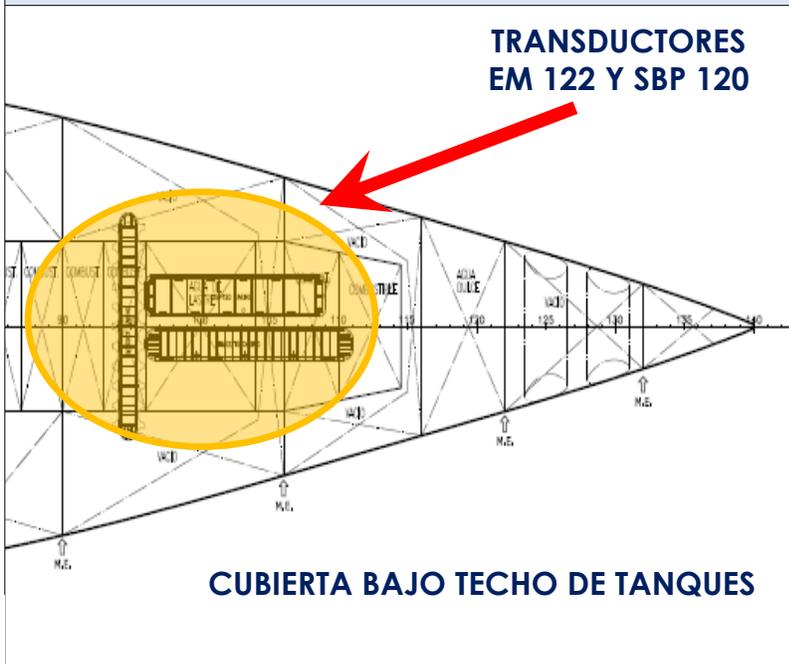
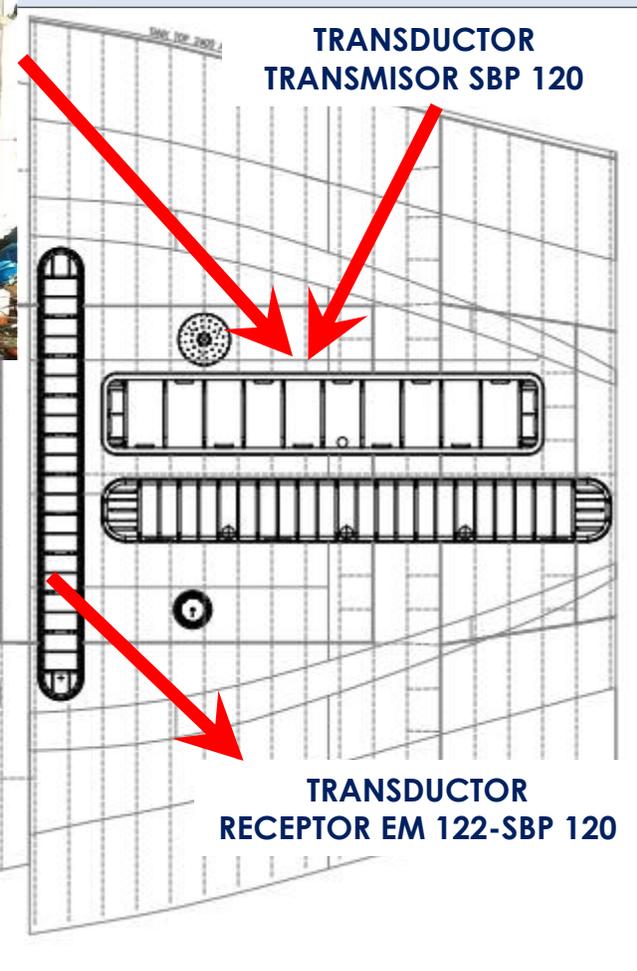
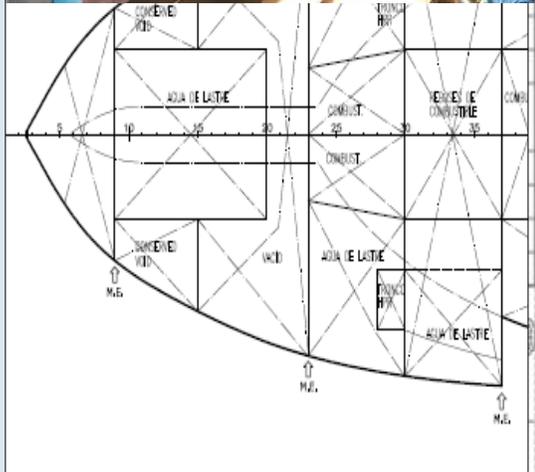


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

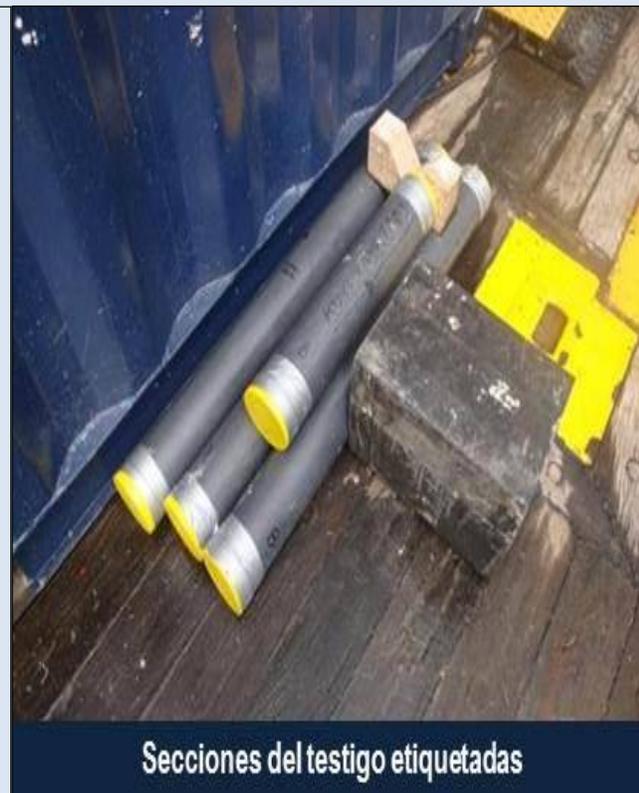
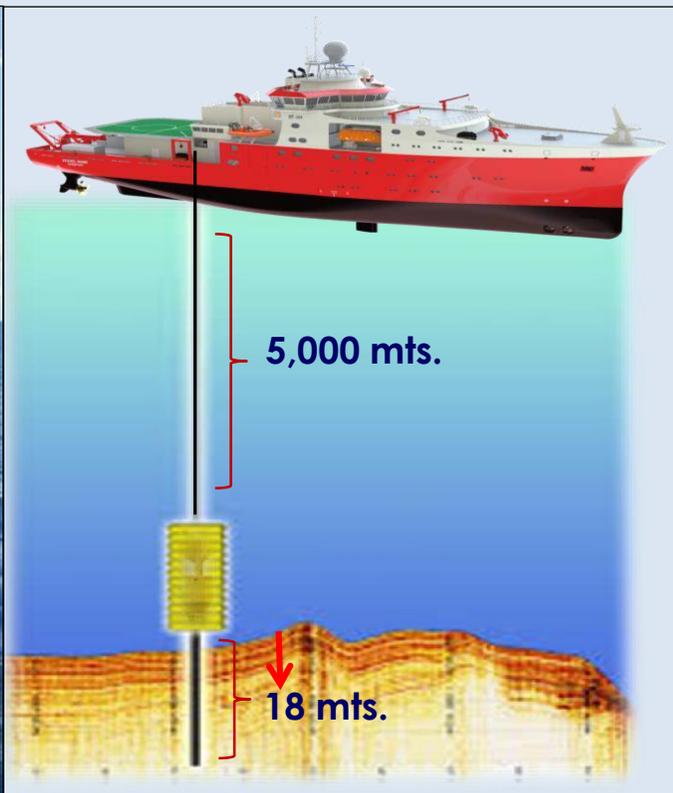
Marca	KONGSBERG
Modelo	SBP-120
Frecuencia	2.5 a 7 kHz
Rango de trabajo	10,000 metros
Máximo ping	4 kHz
Ancho de haz	Transmisión: 3/6/12 x 35 grados
	Recepción: 80 x 3/6/12 grados
Longitud de pulso	0.4 a 100 ms
Rango de frecuencia muestreo	20.48 kHz

# SUB BOTTOM PROFILERS - SBP 120

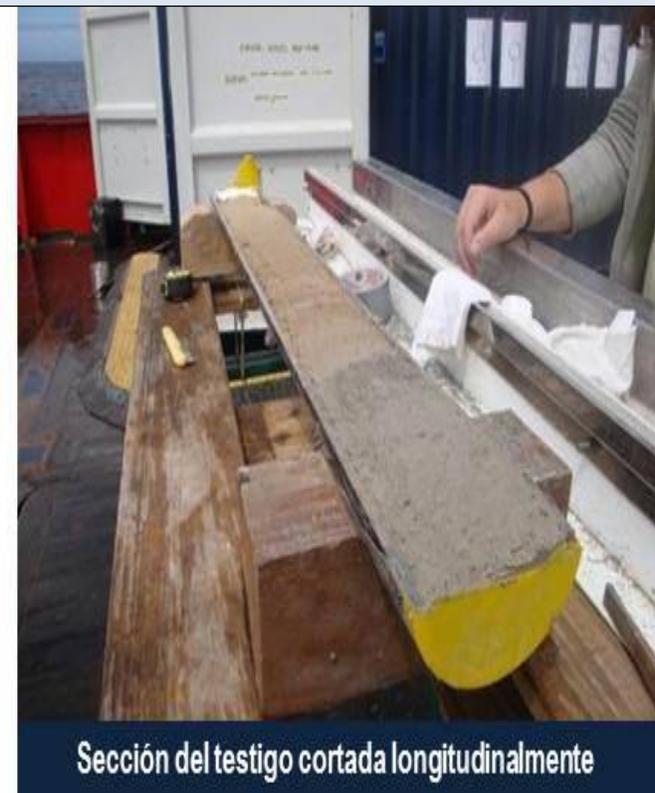
## DIAGRAMA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA



# PISTON CORER



Secciones del testigo etiquetadas



Sección del testigo cortada longitudinalmente

Instrumento para extraer muestras de sedimentos del fondo marino (subsuelo), para realizar diferentes estudios en el campo de la Oceanografía.



# PISTON CORER

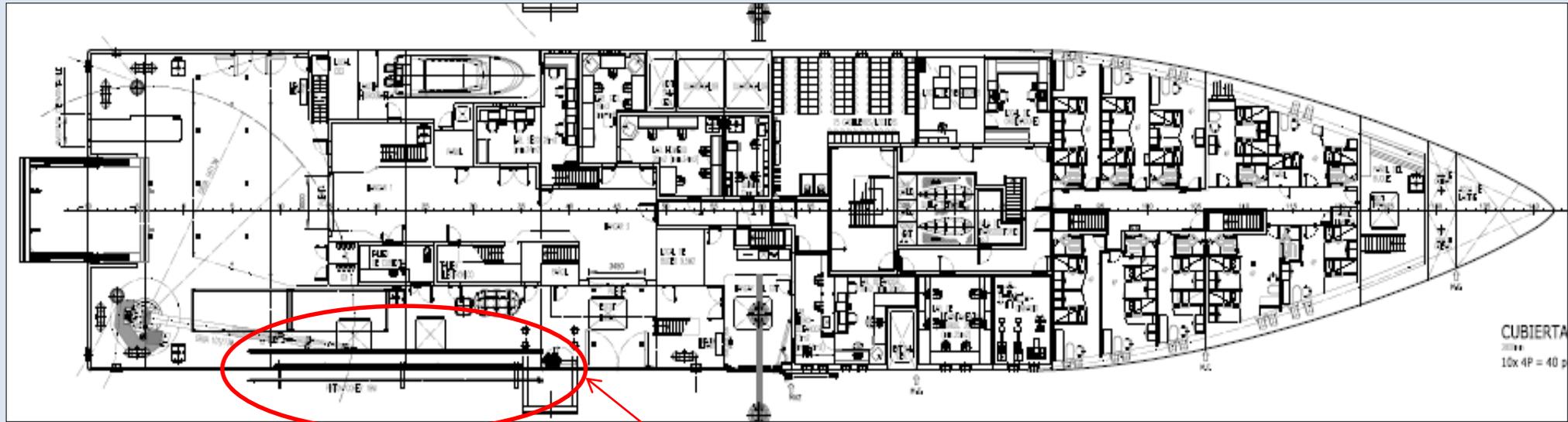
## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LONGITUD	18 m.
ACERO AL CARBONO	OD 114mm./ID 102mm
PVC NÚCLEO (TESTIGO)	OD 100mm./ID 96mm
PESO MUERTO	1500 Kg. (sistema completo)
MARCA	OSIL

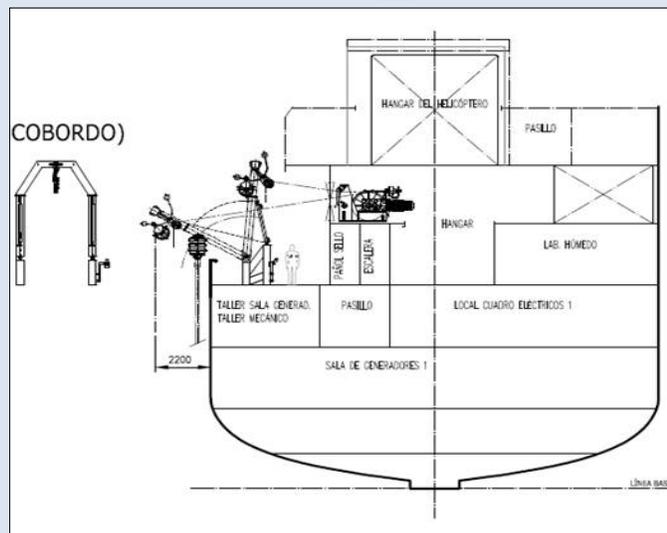


# PISTON CORER

## DIAGRAMA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA



CUBIERTA  
10x 4P = 40 p



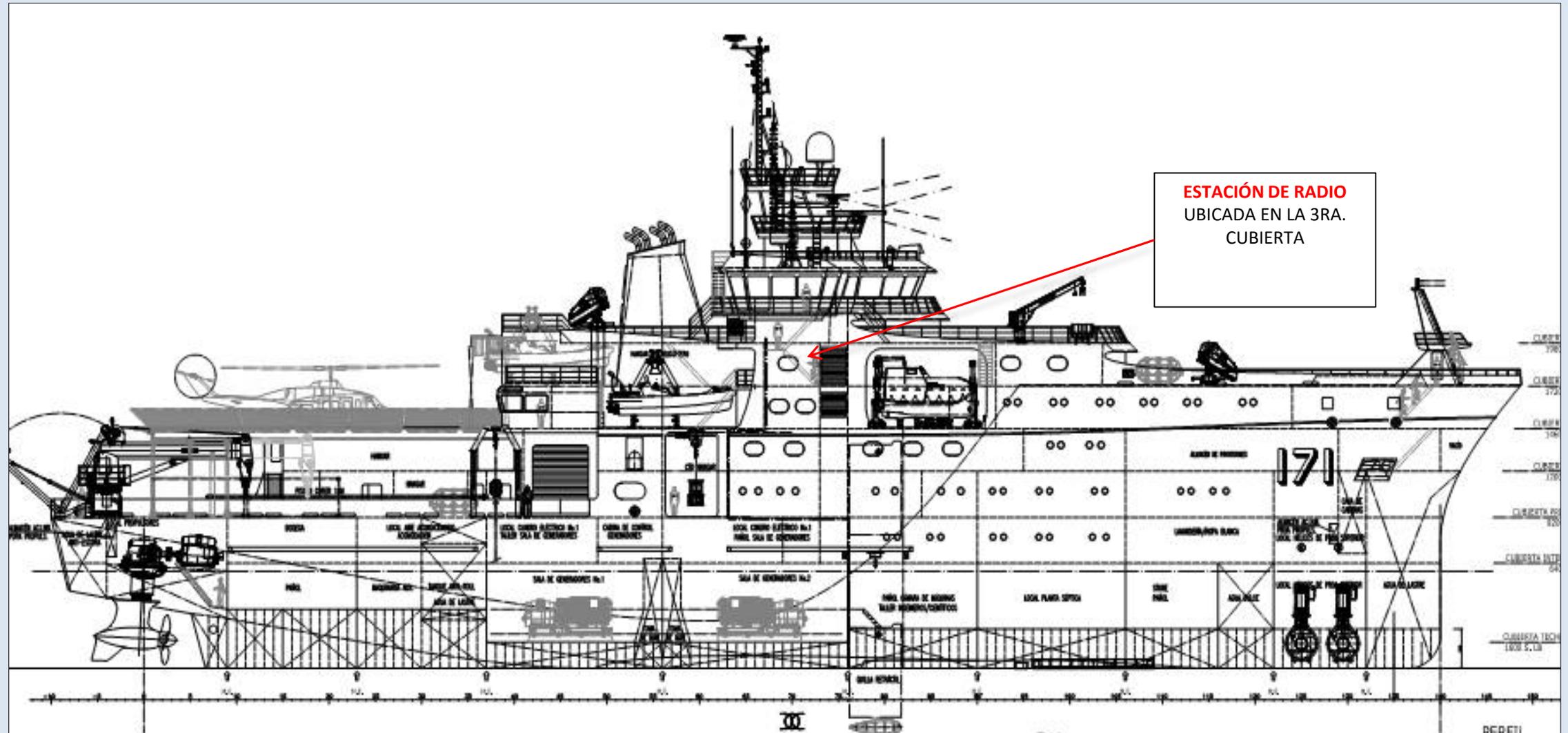
**CUBIERTA PRINCIPAL Y BANDA DE ESTIBOR EN LA CUADERNA 37 APROX.**





# DISPOSICIÓN DE ANTENAS Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

# DIAGRAMA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA



**ESTACIÓN DE RADIO**  
UBIKADA EN LA 3RA.  
CUBIERTA



# DISPOSICIÓN DE ANTENAS

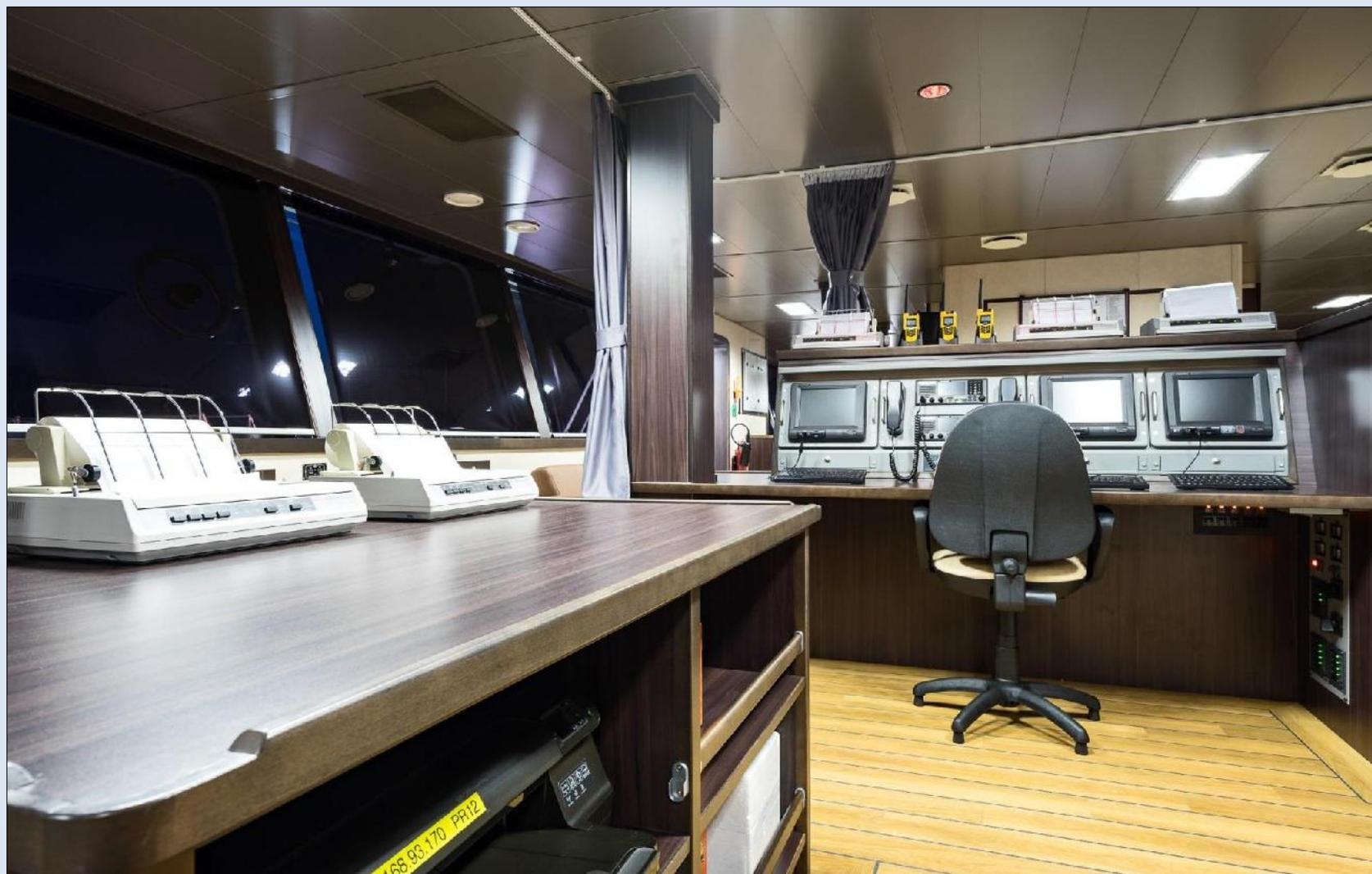
EQUIPO	CANTIDAD	GAMA	MARCA	USO	UBICACIÓN
Transreceptor	2	VHF	FURUNO	GMDSS - Operador General del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos	PUENTE COMANDO
Transreceptor	2	MF/HF	FURUNO		PUENTE COMANDO
Transreceptor Portátil	3	VHF	SAILOR		PUENTE COMANDO
Radiobaliza	1	INMARSAT E	SAILOR		PUENTE ALTO
Navtex	1	MF	SAILOR		PUENTE COMANDO
Transponder	2	MF	SAILOR SART		PUENTE COMANDO
Equipo Satelital INMARSAT C	1	SHF	FURUNO		PUENTE COMANDO
Transreceptor Banda Aérea	2	VHF - AM	ICOM	Comunicaciones aéreas.	P/ CMDO y COMPT. C- AEREO
Transreceptor Banda Marina	1	VHF - FM	FURUNO	Amarre y desamarre.	PUENTE COMANDO
Transreceptor	1	VHF / UHF (AM - FM)	HARRIS	Equipo base.	ESTACION RADIO
Transreceptor	1	HF	HARRIS	Equipo base.	ESTACION RADIO
Teléfono Móvil Satelital	1	Banda Ka	SAILOR	Comunicaciones satelitales.	ESTACION RADIO
Transreceptor Portátil	10	UHF	SAILOR	Maniobras.	ESTACION RADIO
Transreceptor Portátil	10	VHF	SAILOR	Maniobras.	ESTACION RADIO



# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



## TRANSRECEPTOR MF-HF GMDSS FURUNO FS2575





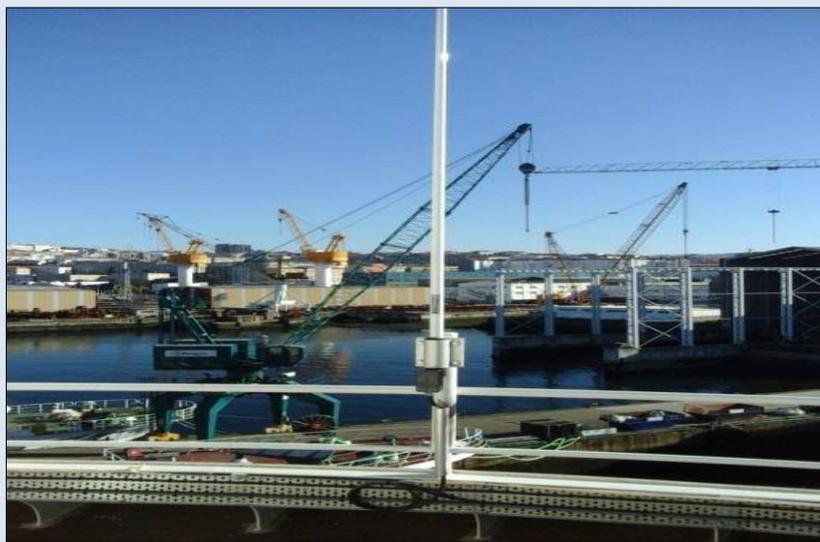
# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



**TRANSRECEPTORES MF-HF  
UBICADO EN COMP. BAJO PUENTE**



**ANTENAS MF-HF / ACOPLADORES  
UBICADO PUENTE ALTO**



**ANTENAS MF-HF DSC  
UBICADO PUENTE ALTO**







# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



**ANTENA DSC  
VHF 1**



**ANTENA DSC  
VHF 2**



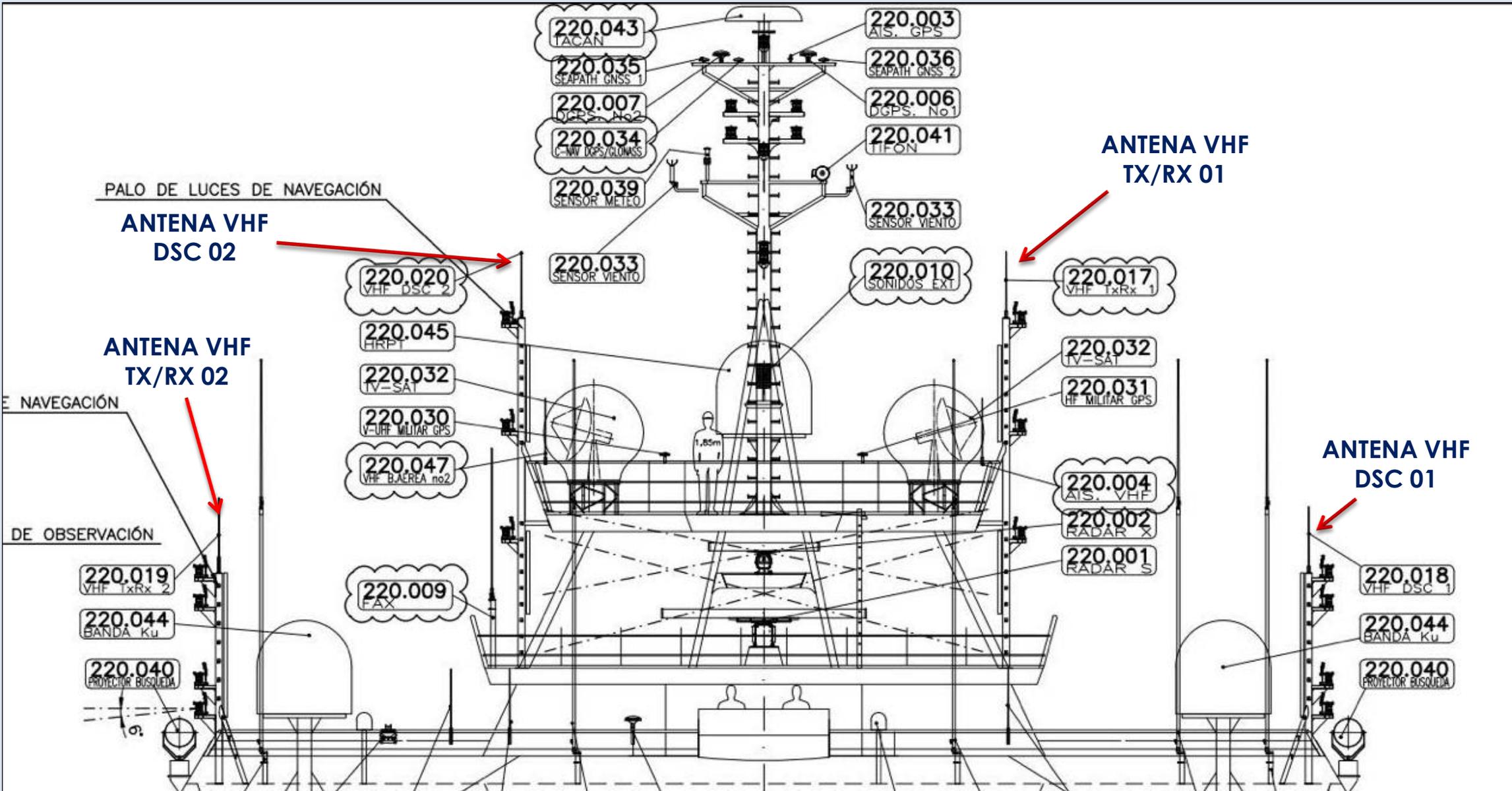
**ANTENA TX/RX  
VHF 1**



**ANTENA TX/RX  
VHF 2**

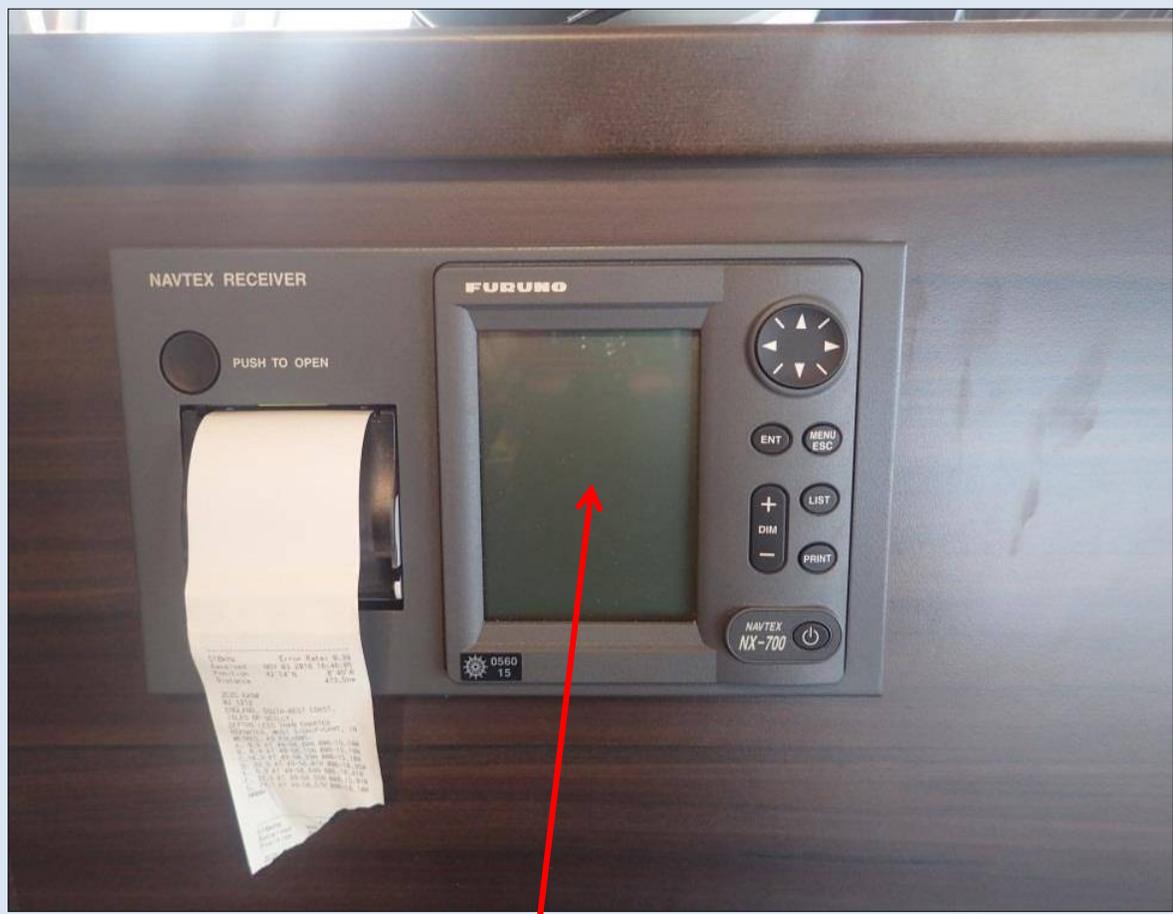


# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



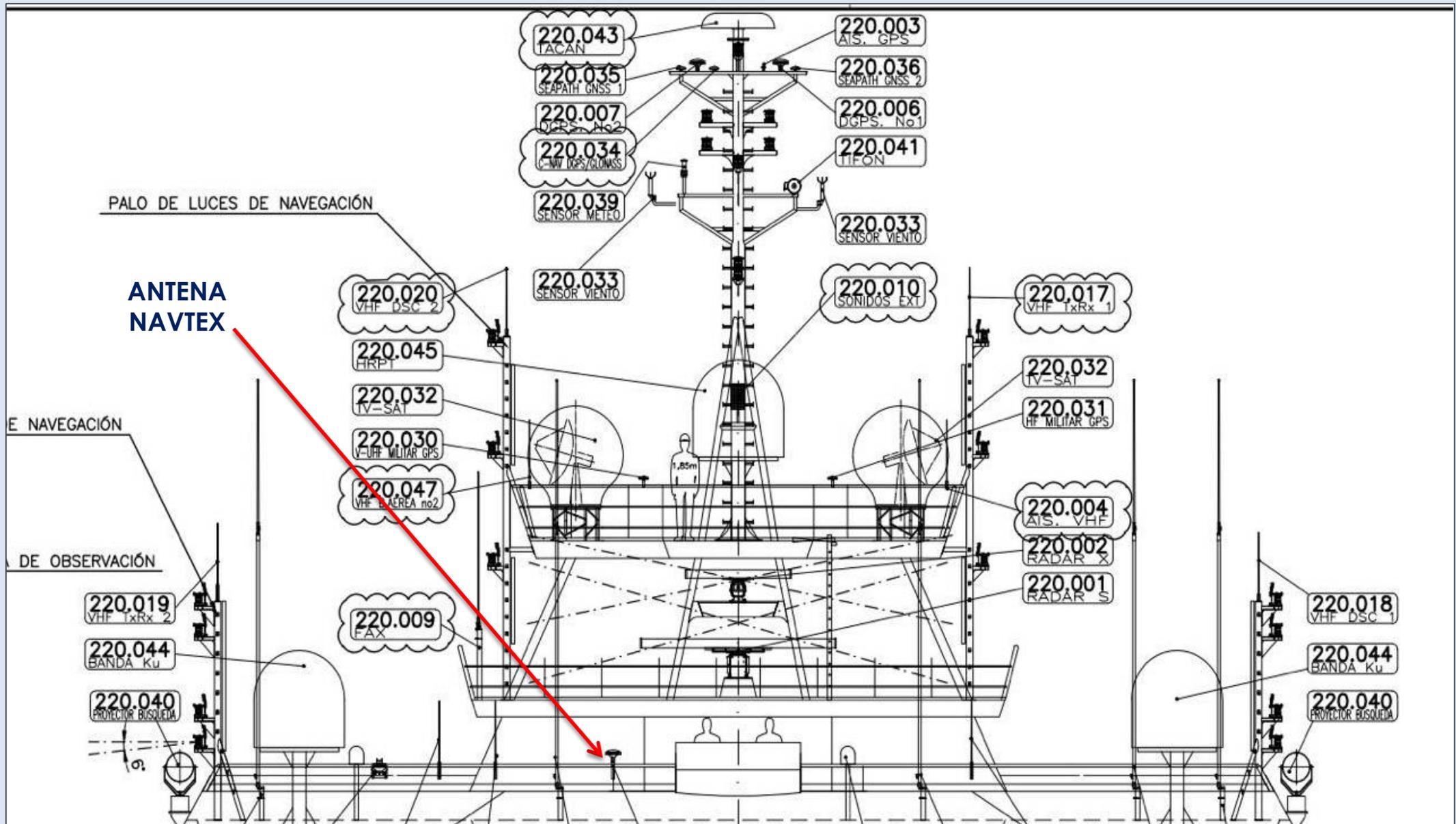
RECEPTOR NAVTEX



ANTENA NAVTEX



# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)

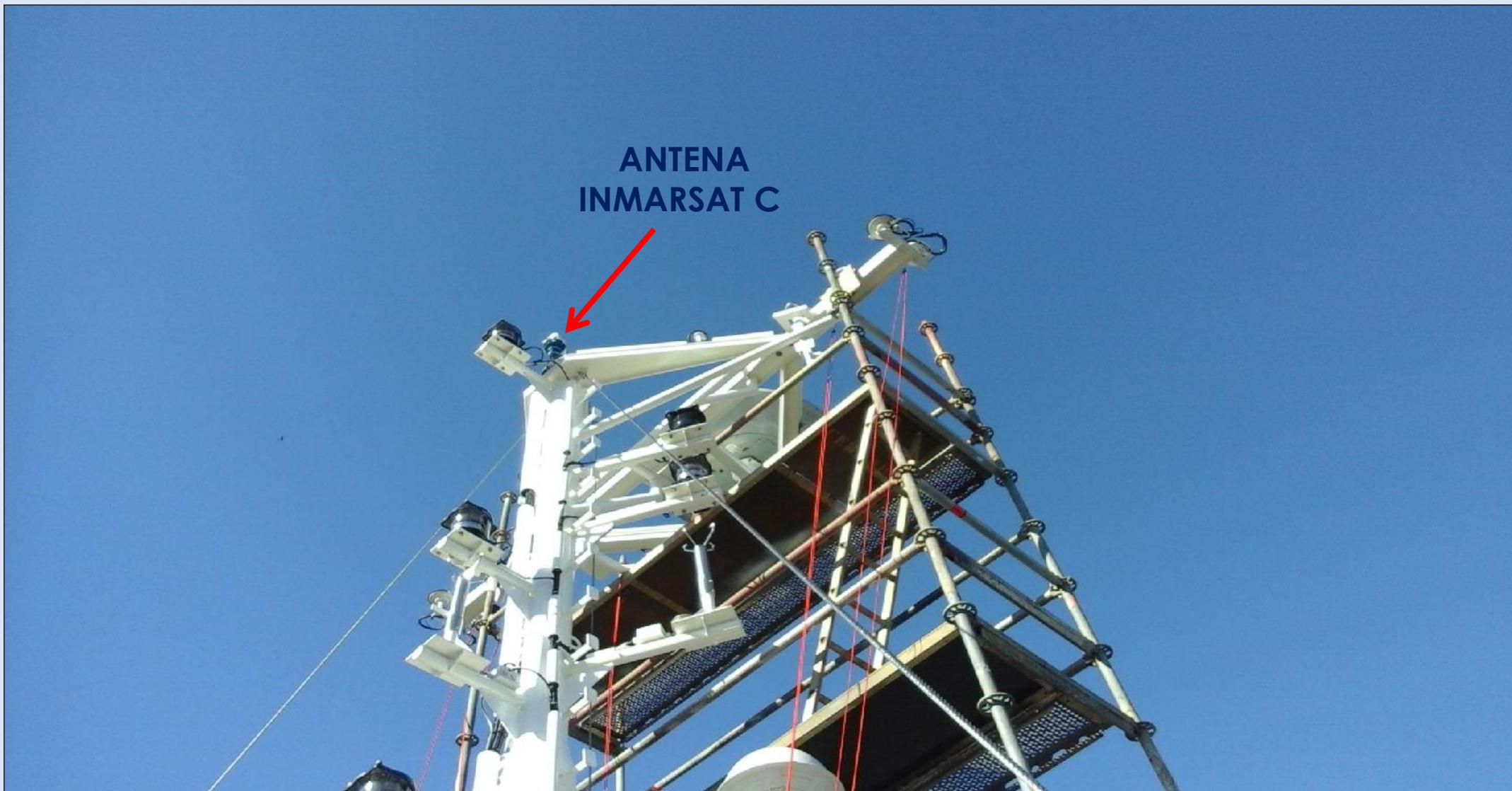




# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)

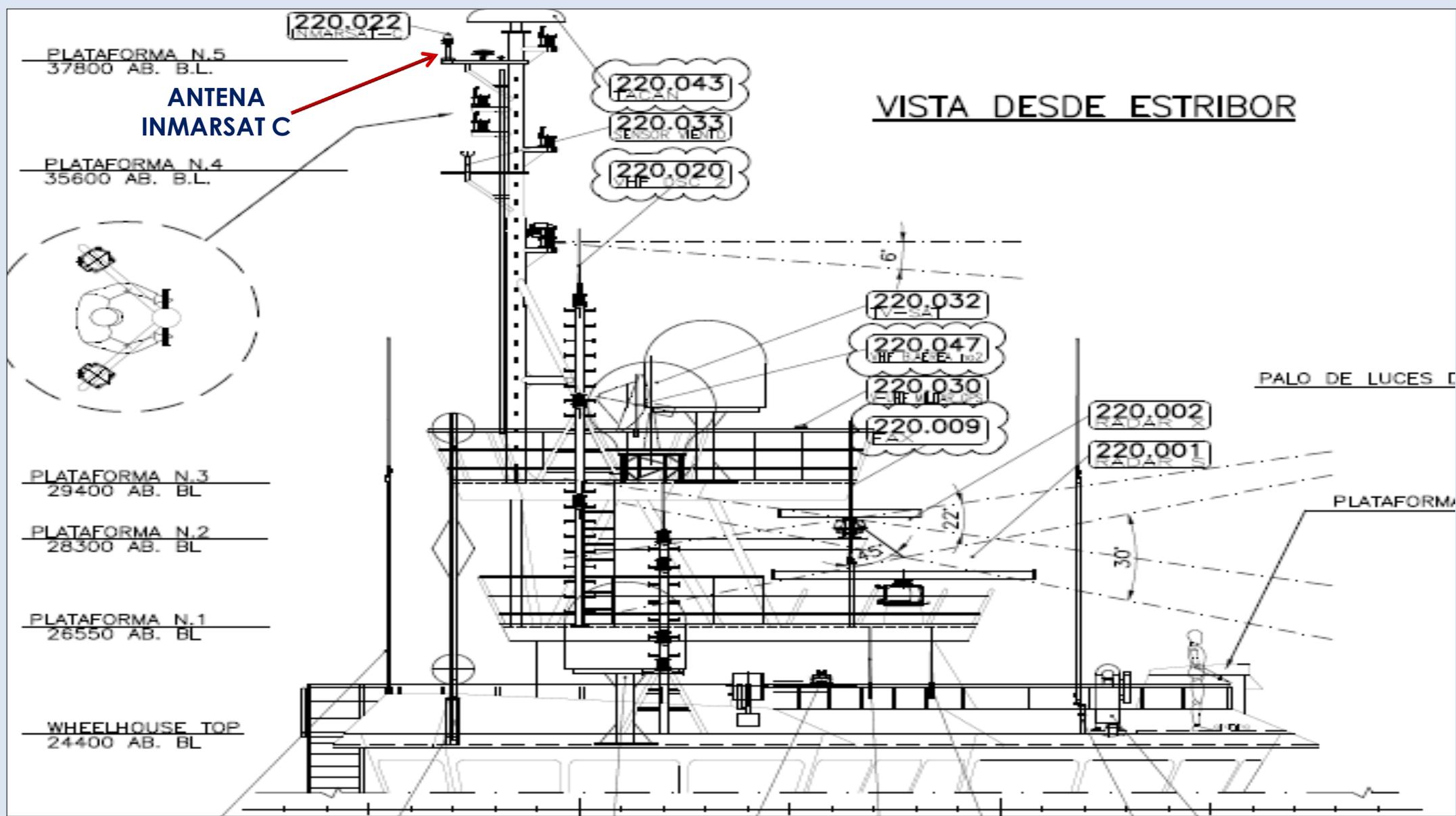


ANTENA  
INMARSAT C





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





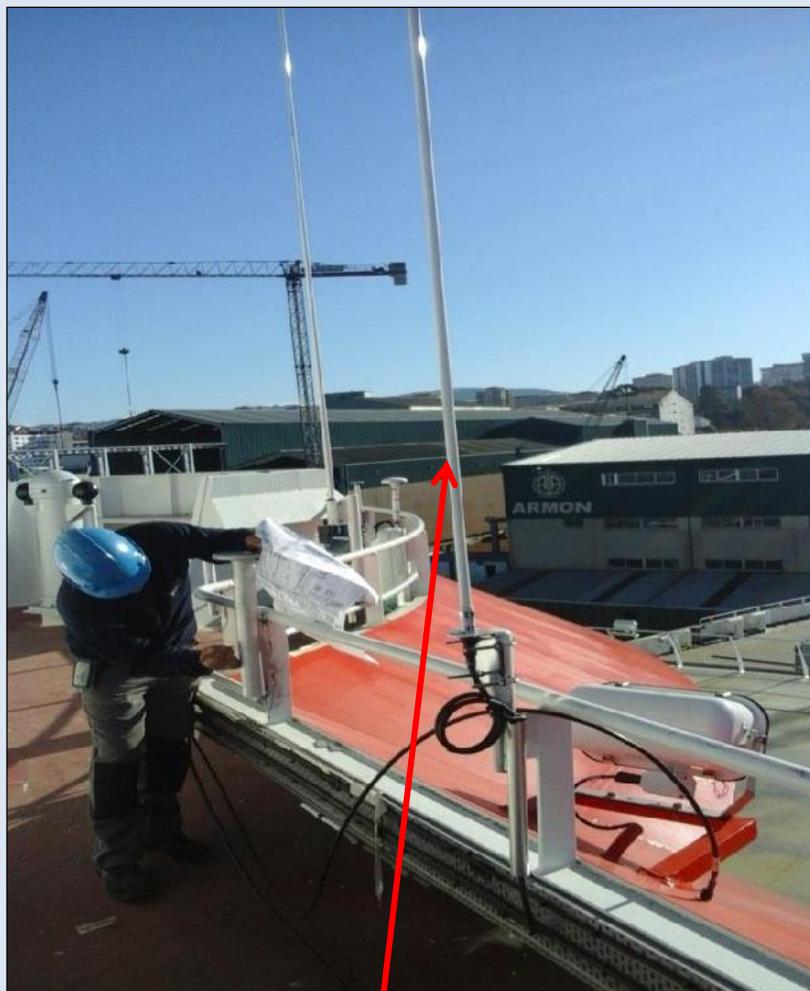
# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)







# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



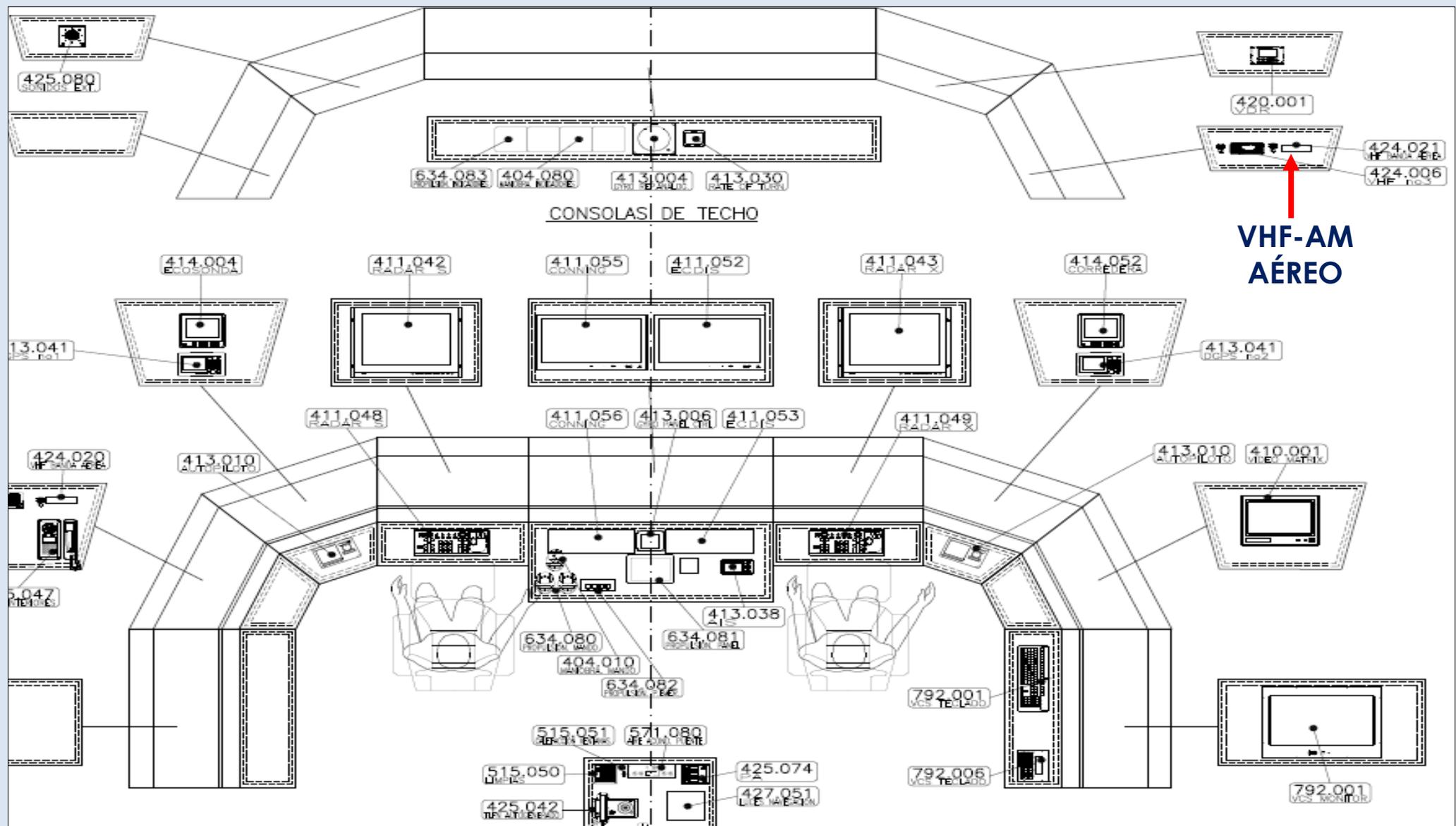
**ANTENA VHF-AM NRO. 1**



**ANTENA VHF-AM NRO. 2**

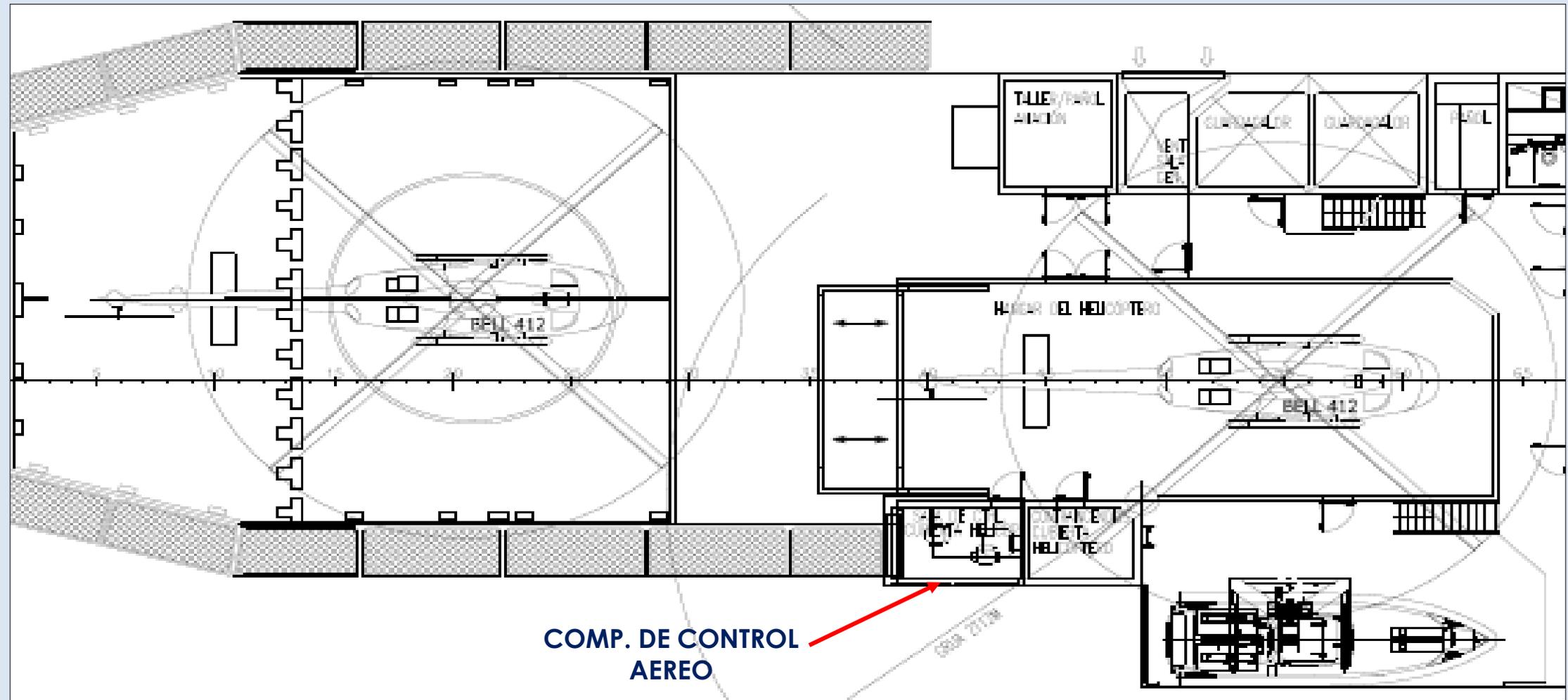


# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



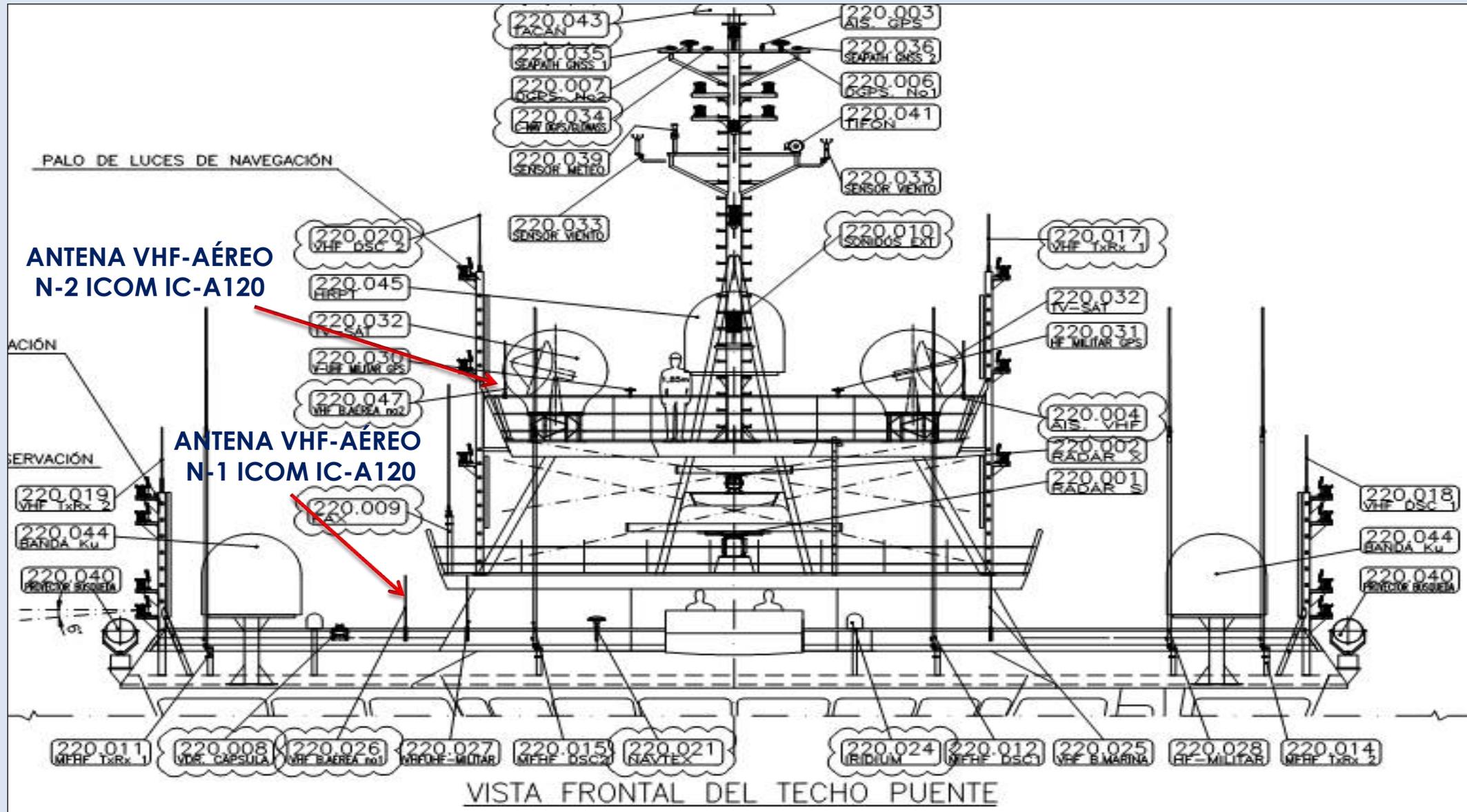


# COMPARTIMENTO DE CONTROL AÉREO (HANGAR) CUBIERTA NRO. 2





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



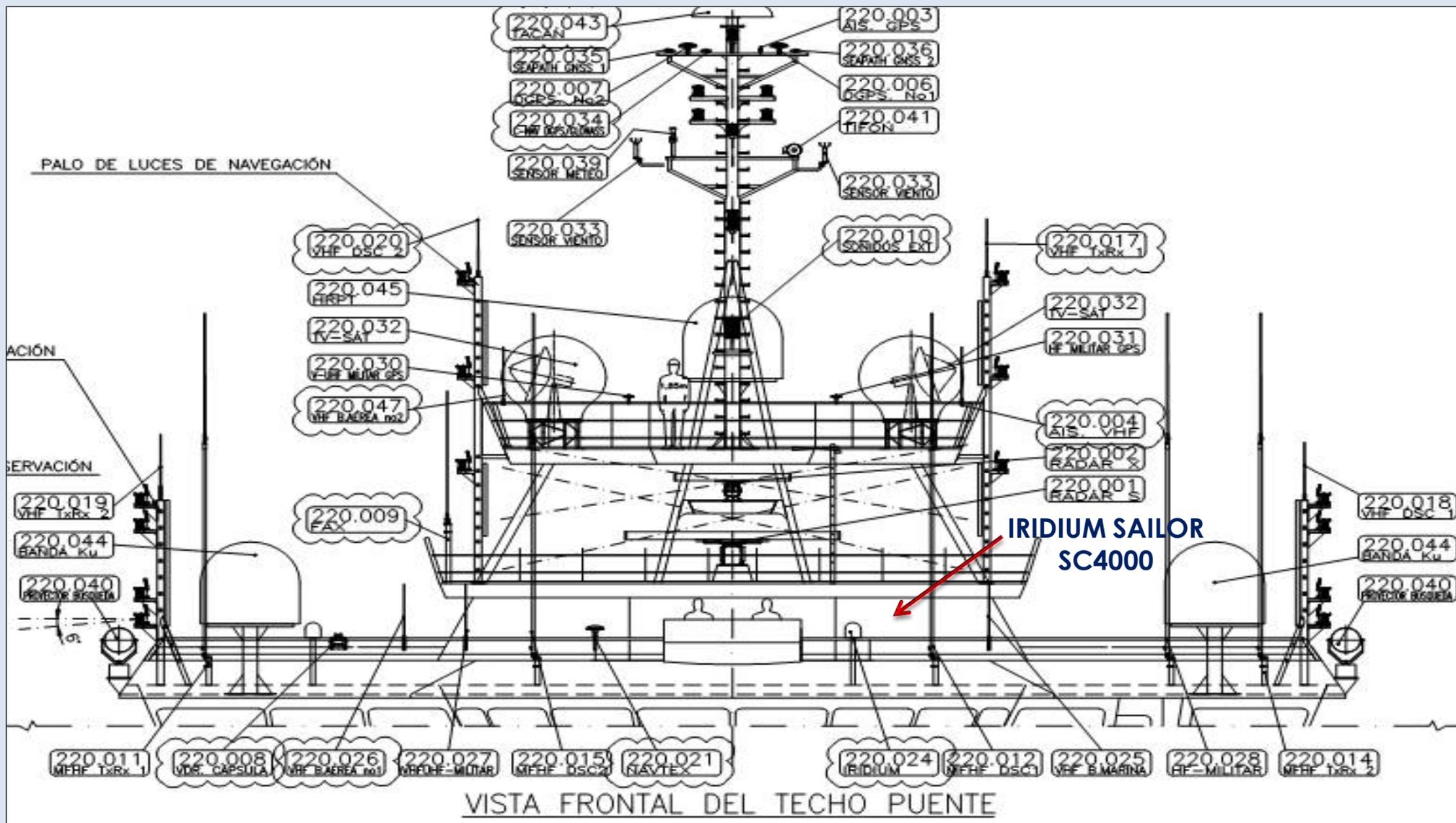
**CONSOLA TECHO TA**



**ANTENA VHF FM BANDA MARINA**



# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





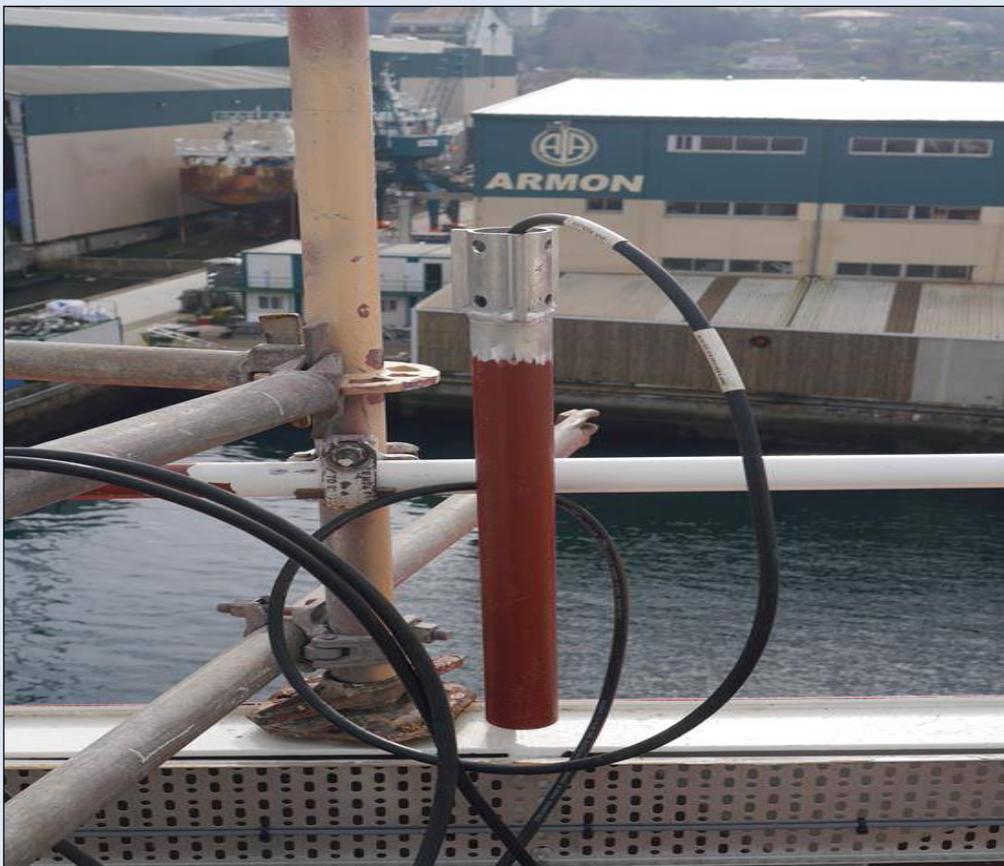
# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



**BASE DE ANTENA DE UHF LADO BABOR TECHO PUEENTE**



**BASE DE ANTENA DE VHF LADO ESTRIBOR TECHO PUEENTE**



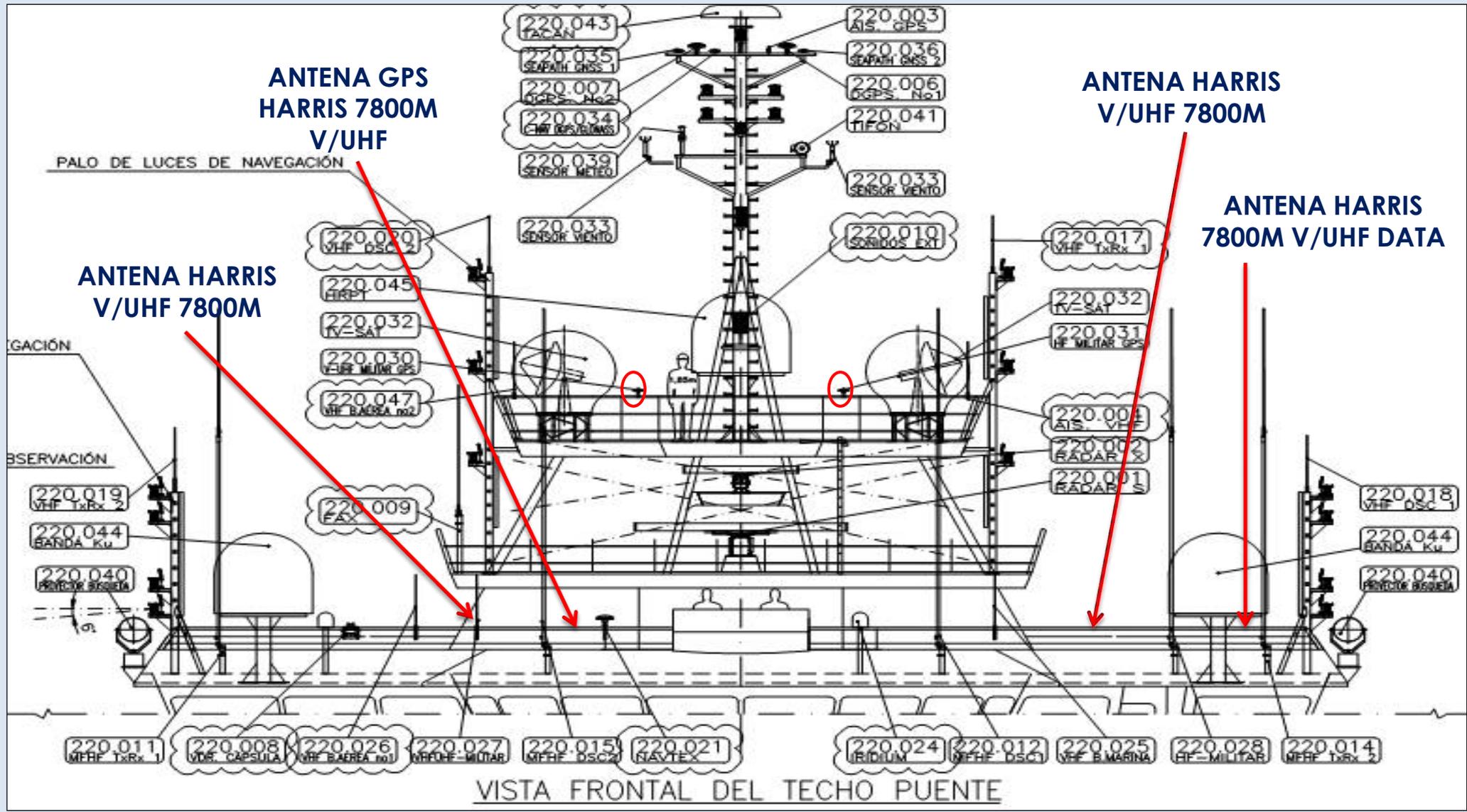
**BASE DE ANTENA DE DATA LADO BABOR TECHO  
PUENTE**



**BASE DE ANTENA DE GPS LADO ESTRIBOR TECHO  
PUENTE**

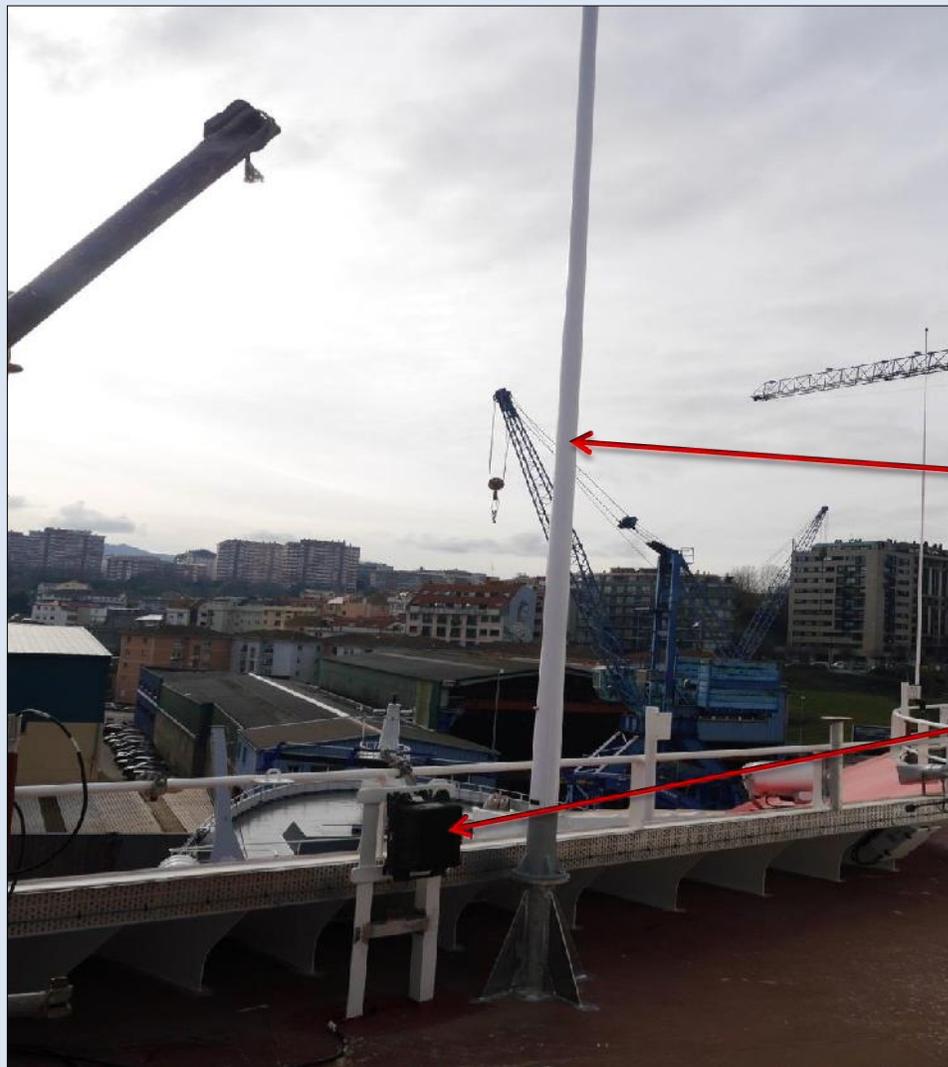


# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)

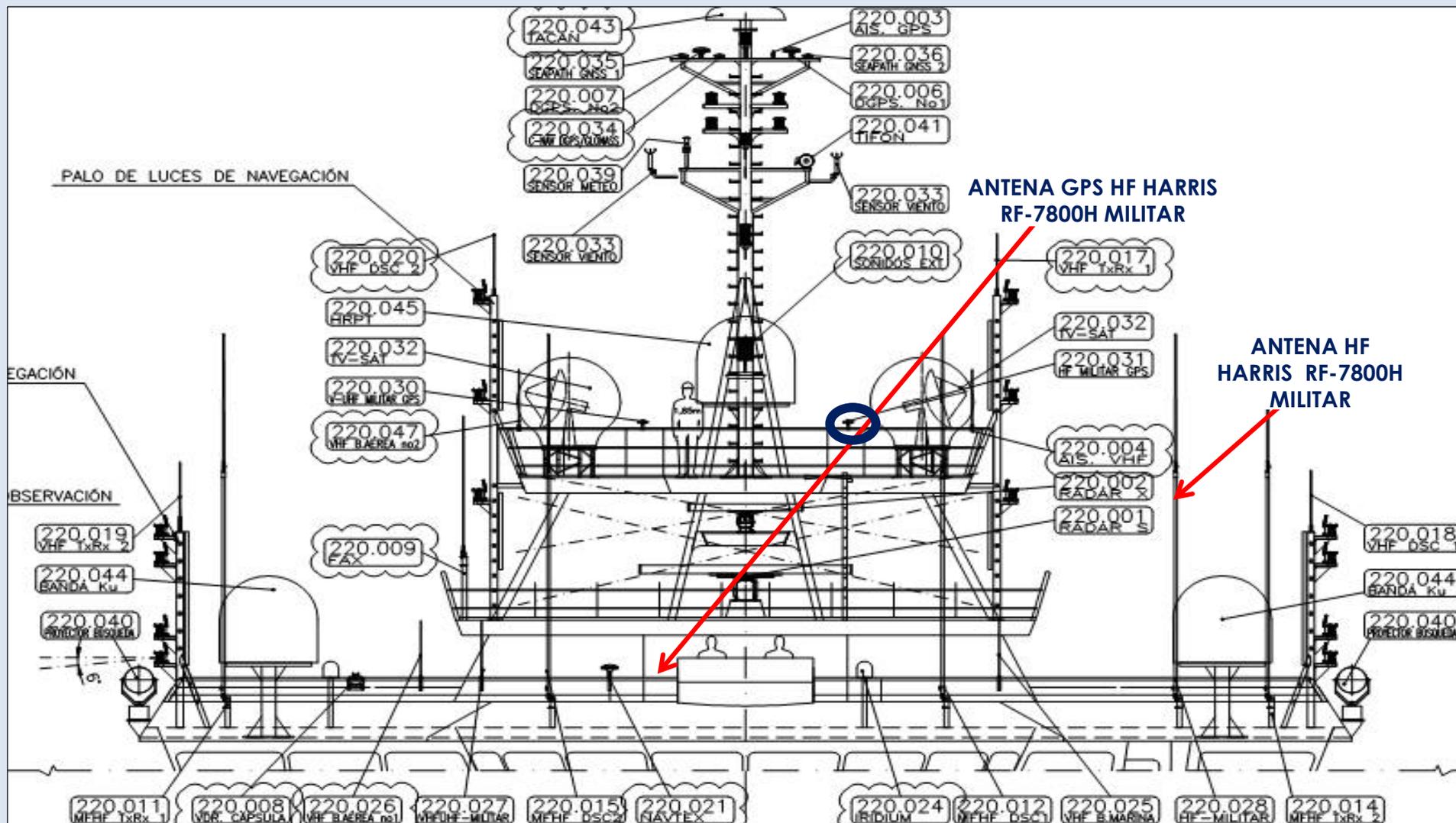


**ANTENA LATIGO DE 35 PIES  
(NO INTERCONECTADO AL  
ACOPLADOR)**

**ACOPLADOR DE ANTENA  
(NO INTERCONECTADA AL  
EQUIPO)**

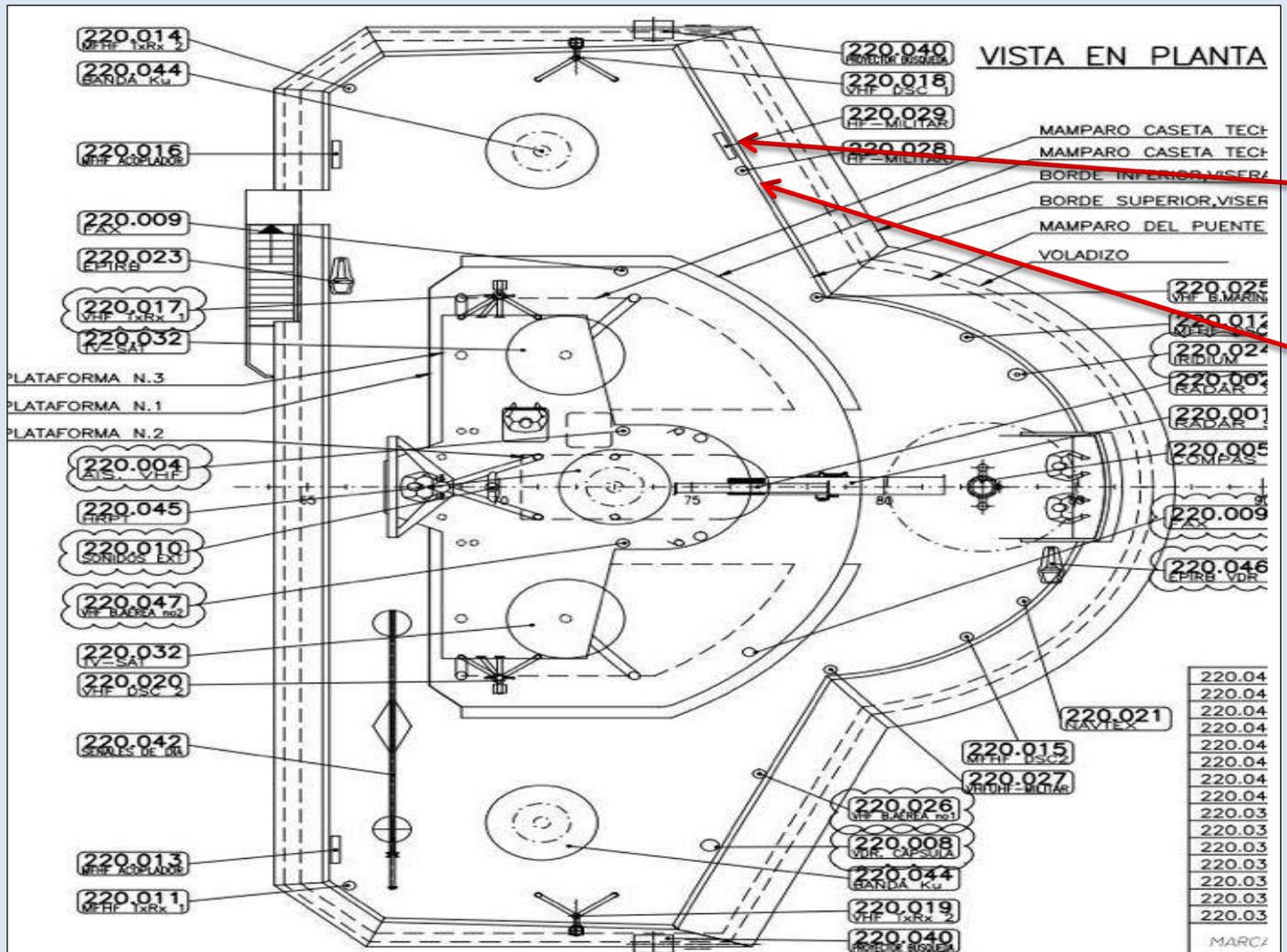


# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



**ACOPLADOR DE ANTENA TX/RX HARRIS HF RF-7800H**

**ANTENA LÁTIGO TX/RX HARRIS HF RF-7800H**

# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



**ANTENA UHF  
(LANCHA RIB)**

**ANTENA VHF  
(LANCHA RIB)**

**ANTENA UHF  
(LANCHA RIB NRO 1)**

**ANTENA UHF  
(LANCHA RIB NRO 2)**



# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)

ANTENA VHF - FM

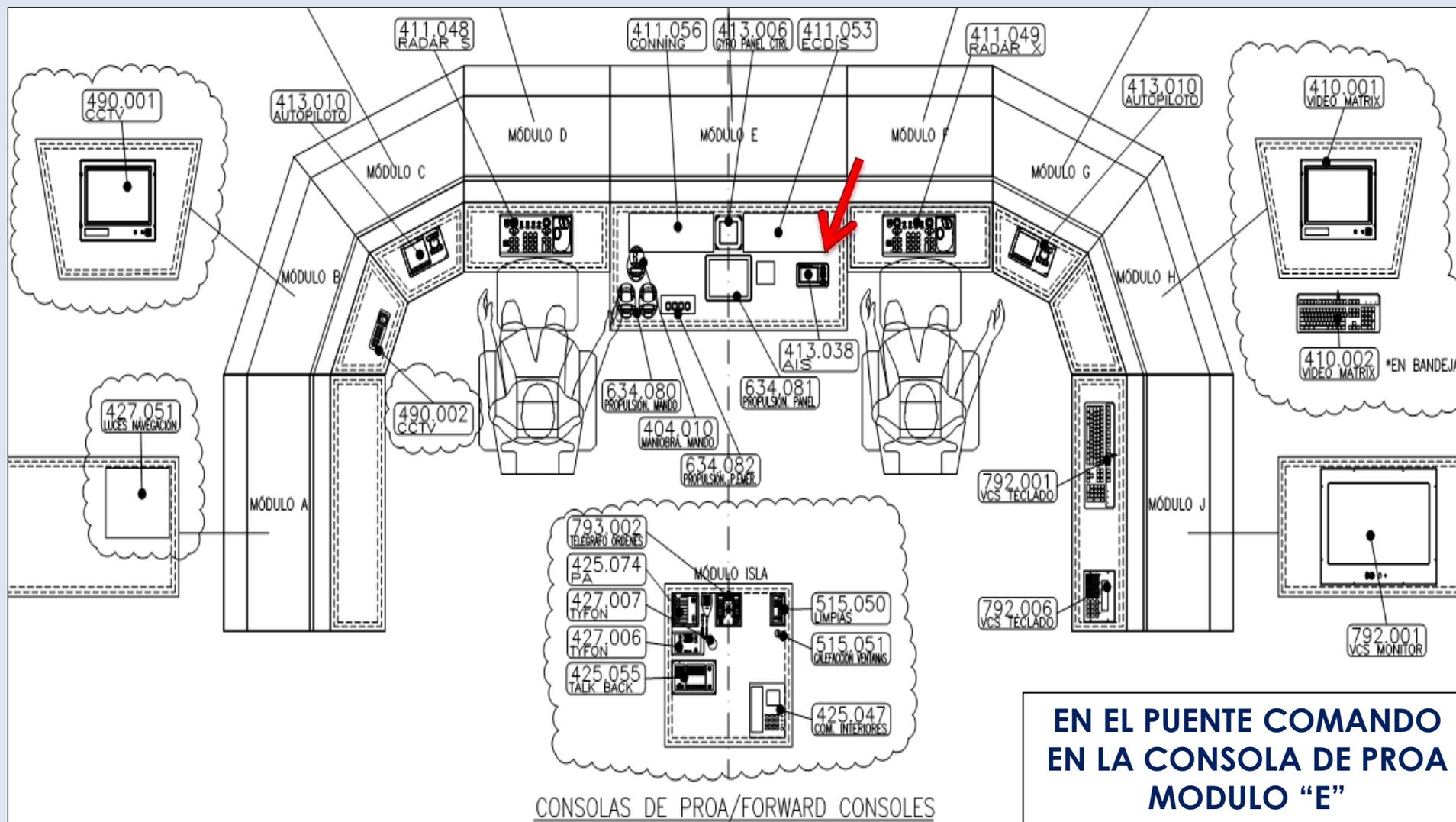


ANTENA GPS



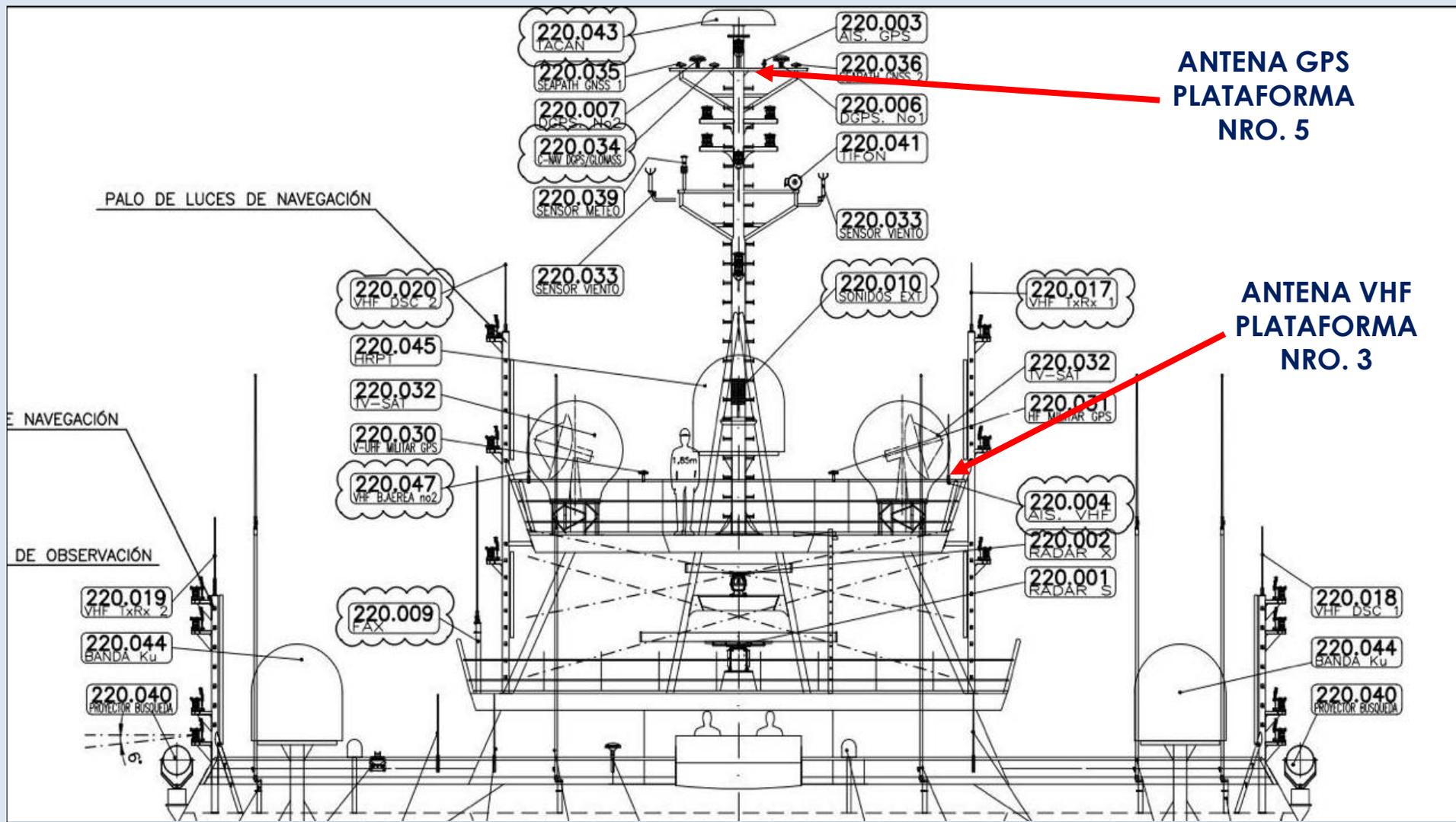


# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)





# EQUIPOS DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMA SMSSM (GMDSS)



# BOTES DE RESCATE SEMIRRÍGIDOS (RHIB)

Tiene DOS (2) botes semirrígidos; el diseño del casco en V, adecuado para alta velocidad en condiciones climatológicas adversas. Tienen un sistema de auto drenaje y disponen de un sistema de achique manual y eléctrico.

Características:

- Eslora: 8.05 m
- Manga: 2.75 m
- Propulsión: 2 motores fuera de borda 225Hp
- Velocidad máxima: 49 nudos
- Velocidad sostenida: 41 nudos
- Fabricante: Zodiac
- Capacidad: 8 tripulantes

Equipos:

- UN (1) GPS
- UN (1) equipo HF y VHF
- UN (1) compas magnético
- UN (1) sonar
- UN (1) radar
- UN (1) AIS
- UN (1) Sistema de Carta Electrónica

Se estibarán sobre cubierta en camas específicas y se arriarán e izarán con sus respectivos pescantes.



# CUBIERTA PORTA HELICÓPTERO

Tiene la capacidad de operar con helicópteros de diversos tipos ya que cuenta con una **cubierta de vuelo de 22.4 metros de largo y 13.2 metros de ancho**, la cual cumple con los estándares internacionales para operaciones diurnas y nocturnas, para lo cual cuenta con UN (1) Radar de banda S, UN (1) Sistema de navegación aérea táctica TACAN, UN (1) sistema visual para el posamiento y decolaje de helicópteros (HVLAS) y equipos de comunicaciones independientes de banda aérea.

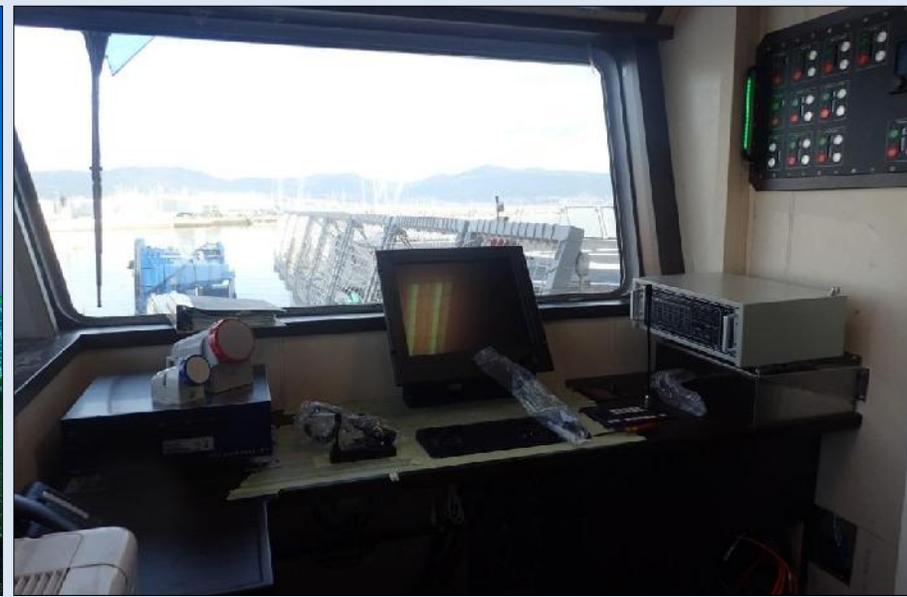
a. Tipo de helicópteros que podrán operar:

(1) **AB-212**

(2) **AB-412**

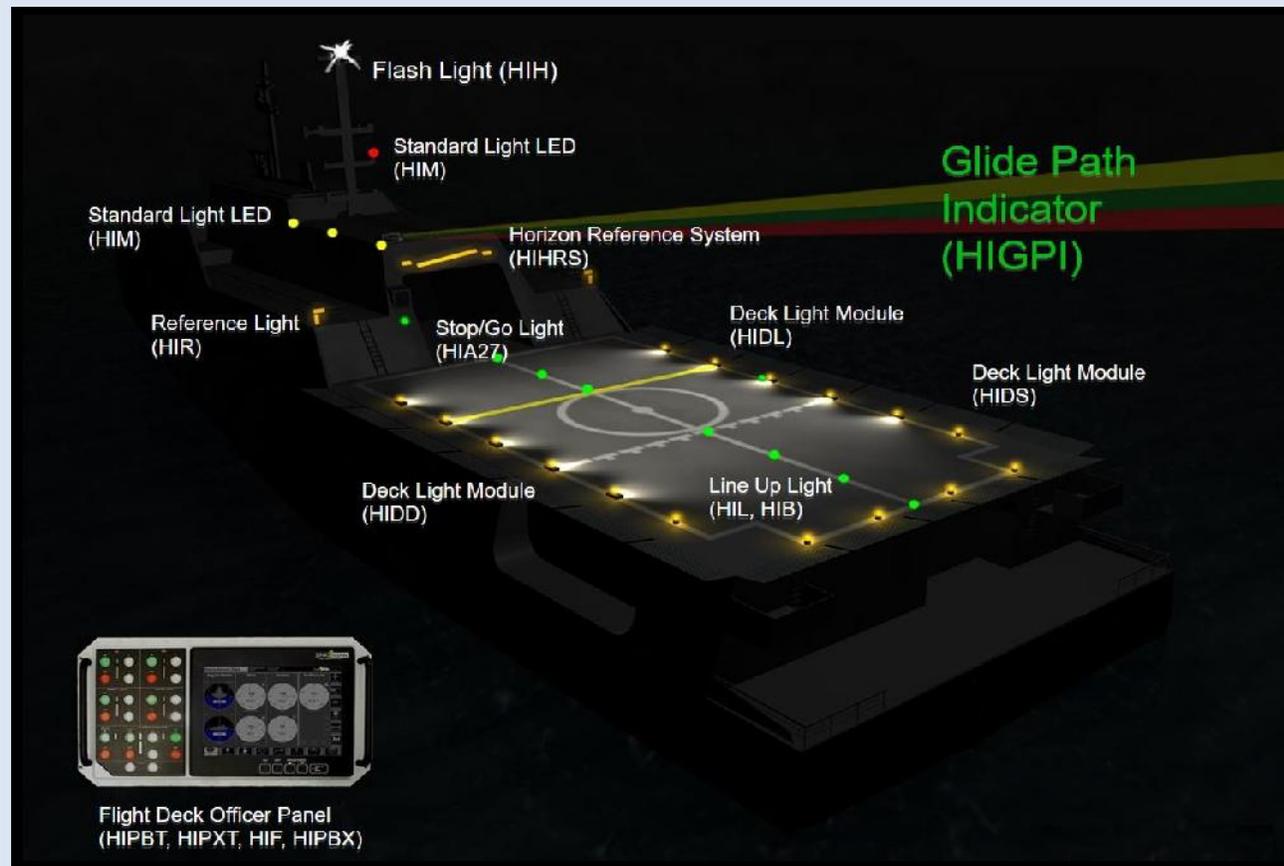
(3) **SH-2G Super Seasprite**

## CUBIERTA DE VUELO, HANGAR Y SALA DE CONTROL



## b. Sistema de luces de la cubierta de vuelo:

- (1) Cuadro general de comando de lugar.
- (2) Pista de la cubierta de vuelo (34 en total)
- (3) Luz de sendero
- (4) Cuadro del comando de soporte de luz de sendero.
- (5) Luces inclinométricas.
- (6) Cuadro del sistema semafórico del comando.
- (7) Luz semafórica ámbar.
- (8) Luz semafórica roja.
- (9) Luz semafórica verde.
- (10) Indicador acústico de recibo.
- (11) Indicador acústico de alarma.
- (12) Indicador acústico de orden transmitida.
- (13) DOS (2) reflectores.



# PROPULSORES AZIMUTALES

La hélice azimutal es hidrodinámica y totalmente eficiente, con bajos niveles de ruido y vibración, brindando estabilidad de rumbo. Diseñada para ofrecer un servicio continuo de velocidad sobre los 16 nudos, manteniendo una excelente maniobrabilidad sin requerir de un timón.

Los dos (2) propulsores azimutales están dotados con hélices de paso variable de cuatro aspas y son accionados por dos (2) motores eléctricos General Electric de 690 V, 1200 RPM, tres fases, 60 Hz y 2600/3300 KW.

El Sistema de propulsión azimutal contiene tres (3) partes principales:

- Engranaje cónico o superior (engranaje de accionamiento).
- Parte intermedia (guarnición del casco).
- Unidad propulsora.



# EQUIPOS DE NAVEGACIÓN

Cumplen con las recomendaciones de la Organización Marítima Internacional (OMI). Conectados a través de una fuente de emergencia, la cual garantiza su funcionamiento durante 60 minutos en caso de pérdida de energía eléctrica.

El buque cuenta con un conjunto de equipos y sistemas, centralizados por el sistema integrado de navegación, el cual permite realizar una navegación segura mediante sensores que nos brindan las ayudas necesarias para la toma de decisiones. Cuenta con un alto nivel de automatización.

La instalación de los equipos, requeridos por el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS).



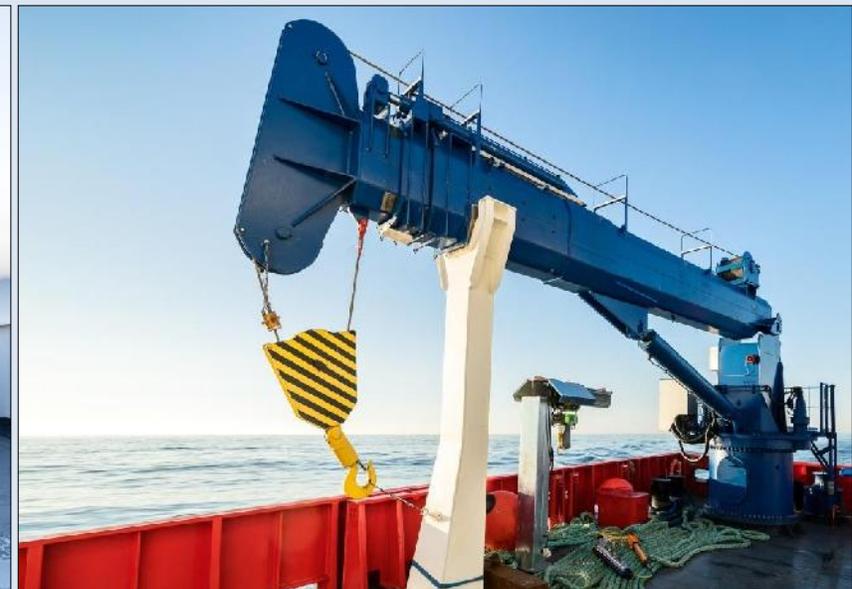
# LANCHAS SALVAVIDAS

Tiene DOS (2) lanchas salvavidas encapsulados y autopropulsados ubicados uno en cada banda con su respectivo pescante. Están certificadas, tienen una capacidad conjunta de albergar 85% del personal abordo cumpliendo con la reglamentación SPS/IMO (**Código de Seguridad para Buques de Propósito Especial**) y una capacidad máxima de cuarenta y siete (47) tripulantes por bote.



# GRÚAS PLEGABLES

Cuenta con TRES (3) grúas de cubierta de tipo marino ubicadas en proa, centro y popa; las grúa de proa y de centro son de 2 Ton. de capacidad, y la de popa es de 14 toneladas. La grúa de proa tendrá como principal finalidad efectuar las cargas del aprovisionamiento logístico, la grúa de centro se utilizará para efectuar el izado y arriados de los botes de rescate, trabajo y las escalas reales a ambas bandas. La grúa de popa tiene como función principal efectuar carga y descarga de materiales pesados, así como contenedores.





# PROPULSORES TRANSVERSALES

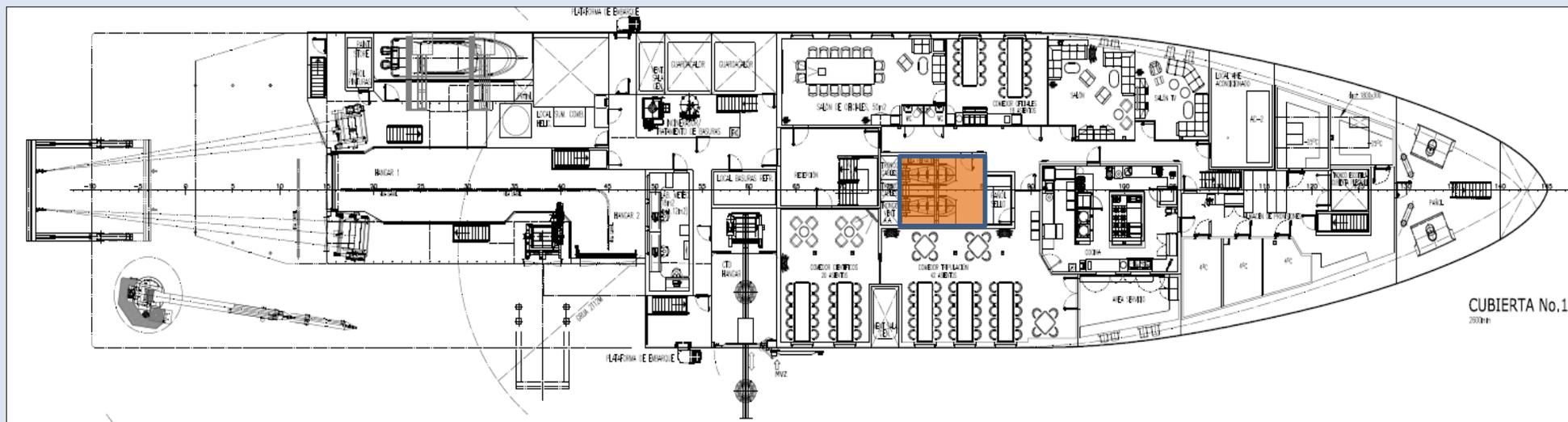
Tiene DOS (2) propulsores transversales (Bow Thruster) de paso variable en proa de accionamiento eléctrico y convertidor del modelo TT-1850 CP de 700/1050 KW de potencia.



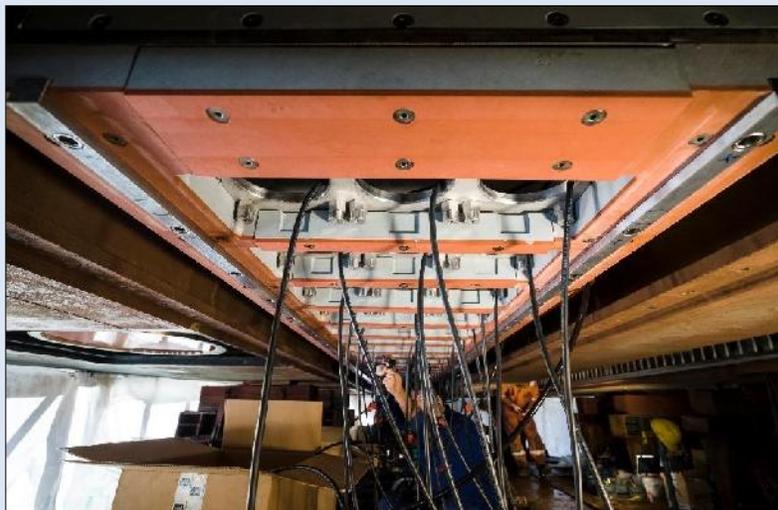
PROPULSORES TRANSVERSALES



# LOCAL DE QUILLAS RETRÁCTILES



INSTALACIÓN DE MULTHAZ EM 122



INSTALACIÓN DE SUB BOTTON SPB 120



LOCAL QUILLAS RETRÁCTILES

# TIPO DE PROPULSIÓN - DIESEL ELÉCTRICO

La Planta Propulsora es del tipo diésel-eléctrica, compuesta por DOS (2) propulsores azimutales de paso variable tipo AZP-120 con una potencia regulada a máxima velocidad de 2 x 2235 KW, y DOS (2) propulsores transversales (Bow Thruster) de paso variable en proa de accionamiento eléctrico y convertidor del modelo TT-1850 CP de 700/1050 KW de potencia.

El comando y control de la planta propulsora se realiza a través del sistema de automatismo de la propulsión, el cual está capacitado para ejecutar en forma automática las siguientes funciones:

- Lanzamientos y paradas de los grupos electrógenos principales.
- Lanzamiento y parada de los propulsores azimutales y hélices de maniobra.
- Maniobra de los azimutales y hélices de proa.



PROPULSIÓN ESTRIBOR Y BABOR



# MOTORES DIESEL MARINO CATERPILLAR

Tiene CUATRO (4) grupos electrógenos principales diesel marca Caterpillar, modelo 3516C. DOS (2) en sala de máquina de proa y DOS (2) en la sala de máquinas de popa. Estos grupos electrógenos cumplen con la normativa IMO Tier II, están provistos con función stand-by, arranque automático, inyección directa de combustible, sistema de encendido a presión de aire (30 bar), sincronización con el cuadro eléctrico principal, alternadores diseñados sin escobilla para uso marino y calentadores anti condensación (estufa) de 230 VAC. Asimismo, generan la energía suficiente para mover los motores eléctricos, que a su vez moverán las hélices de propulsión principal tipo azimutal; de maniobra de proa y toda la red de distribución eléctrica.



SALA DE GENERADORES PROA Y POPA



# SISTEMA DE TRATAMIENTO DE GASES SCR (CATALIZADOR)



Es un sistema de reducción óxido de nitrógeno presente en los gases de combustión de los motores, la reducción de óxidos de nitrógeno por selección catalítica está basada en la reacción de NO (óxido de nitrógeno) y NH<sub>3</sub> (úrea) para formar nitrógeno (N<sub>2</sub>) y agua (H<sub>2</sub>O). Normalmente es necesario disponer de una temperatura de aproximadamente 950°C para que esta reacción tenga lugar.

Con el uso de un catalizador, la temperatura puede ser reducida a aproximadamente 350°C.





# SISTEMA DE POSICIONAMIENTO DINÁMICO

Este sistema emplea avanzados receptores GNSS de doble frecuencia, tecnología inercial y algoritmos de proceso para proporcionar la mayor exactitud posible en posición, altitud, rumbo y sincronización a los equipos y sistemas acústicos.

Consta de los siguientes componentes:

- Unidad de Procesamiento (PU): Canaliza datos de posición
- Unidad HMI: Se le conoce como la unidad de interface hombre máquina, donde se realiza la configuración de todo el sistema de posicionamiento.
- Sensor de movimiento MRU 5: Brinda datos de movimiento de la embarcación en pitch (cabeceo), roll (balance) y yaw (guiñada).
- Antenas GNSS: El sistema cuenta con dos (2), la antena N°1 se encarga de brindar la posición y la antena N°2 nos brinda rumbo y velocidad de la embarcación.



# SISTEMA DE OSMOSIS INVERSA

Se cuenta con DOS (2) plantas de producción de agua dulce potable que se destina para el consumo humano, las cuales tendrán capacidad de generación de 12 ton/día cada una.



# PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LASTRE

Cuenta con un sistema de tratamiento de aguas de lastre para la esterilización de los micro-organismos que contiene el agua de mar por medio de rayos UV. La utilización de este tratamiento en el agua para desactivar bacterias es una tecnología bastante consolidada.





# SISTEMA AUTOMATIZADO DE MONITOREO Y CONTROL DE LOS EQUIPOS DE INGENIERÍA Y AVERÍAS



Es un sistema a través del cual se monitorea, controla, y realiza la gestión de alarmas de los sistemas principales de ingeniería del buque, tales como:

- a. Planta de generación
- b. Sistema de combustible
- c. Sistema de refrigeración
- d. Servicio de agua dulce
- e. Sistema de sentinas
- f. Sistema de lastre
- g. Sistema de aire comprimido
- h. Sistema de lubricación



Cuenta con 2500 señales (800 digitales, 200 analógicas y 1500 seriadas).

Asimismo, tiene un sistema de gestión de potencia el cual optimizará la energía, así como evitará el corte de energía ante una mala operación, permite gestionar y distribuir las cargas de los diesel generadores, de acuerdo a los diferentes escenarios que se puedan presentar.



# MOTORES ELÉCTRICOS GE POWER CONVERSIÓN

Los dispositivos de mando están compuestos por dos (2) motores eléctricos, cada uno conduce sus engranajes planetarios a través de embragues corredizos de seguridad.

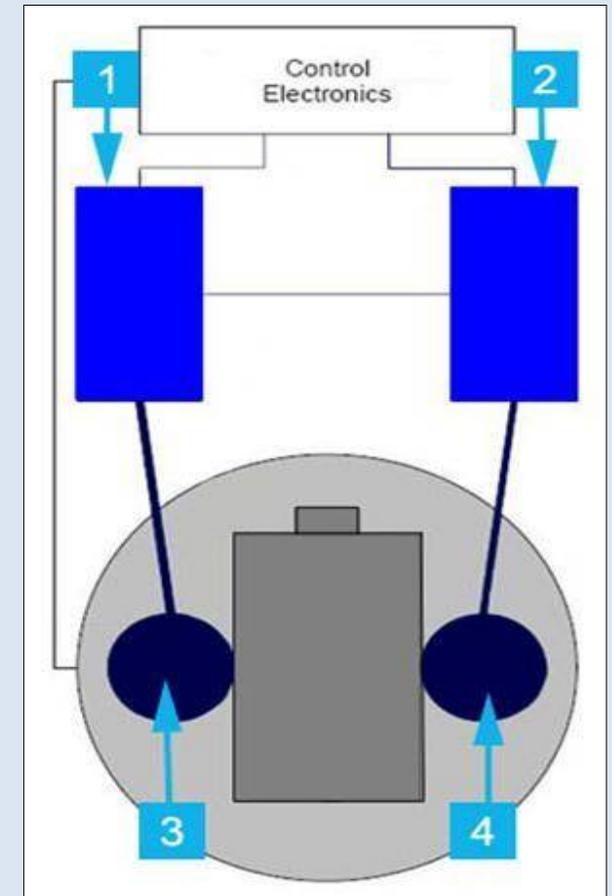
Los engranajes están directamente conectados a cada piñón.

La rotación del azimut se transforma a través de los engranajes a un gran anillo de sacrificio en la cima de la columna de accionamiento en la parte intermedia.

En el modo de transito limitará los ángulos de giro de azimut para estar entre  $\pm 35^\circ$  (como timones convencionales) se puede utilizar sobre la gama de velocidades entera de la nave.

El sistema de control remoto utiliza el registro de la nave (o GPS) para comprobar si el puerto o el modo de transporte puede activarse según la información.

Mientras en el modo maniobra podrá rotar  $360^\circ$ .





# CAPACIDADES DE TANQUES

Las capacidades mínimas aproximadas de tanques:

CONCEPTO	CAPACIDAD (m3)
Combustible Marino	830,13
Combustible JP5	43,66
Gasolina para motores fueraborda	3,67
Agua de lastre	865,78
Agua potable	225
Aguas grises	120,35
Aguas negras	31,05

El buque cuenta con tanques de lastre y un sistema de carga y trimado instalado en el puente de comando, el cual dispondrá de un software que leerá automáticamente tablas hidrostáticas y de sondas, curvas de estabilidad y máximo centro de gravedad vertical (VCG) permitido, para una amplia variedad de trimados y calados. Asimismo, cuenta con un sistema de tratamiento de aguas de lastre que cumple con las normas MARPOL.

# SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El combustible es aspirado de los tanques de almacenamiento mediante una electrobomba de trasvase de combustible con su respectivo Manifold de válvulas para interconectar los tanques y efectuar el trasvase entre ellos. De los tanques de almacenamiento el combustible (DB-2) pasará a los tanques de servicio a través de dos (2) purificadores con capacidad de 1840 l/h. cada una. Los motores aspirarán el combustible de los tanques de servicio a través de filtros primarios Dúplex según recomendación del fabricante. Las tuberías del sistema son de acero negro sin soldadura y uniones con bridas.

Los tanques de combustible están dotados de sondas con alarmas por alto y bajo nivel, atmosféricos y reboses.



SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE JP-5



# SISTEMA DE LUBRICACIÓN



La unidad de lubricación consta de DOS (2) electrobombas de engranaje de flujo completo para lubricación y refrigeración de la unidad de cada hélice y del engranaje cónico superior.

Una bomba funciona como maestra, mientras que la otra está en stand-by.

Los Filtros tipo dúplex de aceite son montados en la línea para la filtración del sistema, un filtro by-pass también es montado en la unidad de lubricación para retener partículas sólidas y agua.

La unidad de lubricación está equipada con sensores para:

- Alarma de baja presión de aceite.
- Auto lanzado de la bomba del servo.
- Lanzado del motor de accionamiento del dispositivo de seguridad.
- Alarma de obstrucción filtro.

