



CMIMA  
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49  
08003 - Barcelona, Spain  
Tel. +34 93 230 95 00  
Fax. +34 93 230 95 55  
www.utm.csic.es

**UTM**  
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

# TÍTULO: INFORME TÉCNICO DE LA CAMPAÑA DREAM

**Buque:** SARMIENTO DE GAMBOA

**Autores:** Samuel Álvarez, Ramón Fernández, Alberto Serrano, Josele Codesido, Borja Díaz

**Departamentos:** Mecánica, Electrónica, OBS, TIC.

**Fecha:** 11/08/2025 - 01/09/2025

**Páginas:** 98

**Descriptores campaña:** DREAM

## CONTENIDO

<b>1.- INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>6</b>
<b>2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA .....</b>	<b>7</b>
<b>3.- DEPARTAMENTO DE MECÁNICA .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.- GRAVITY CORER.....</b>	<b>8</b>
3.1.1.- Descripción .....	8
3.1.2.- Características técnicas.....	8
3.1.3.- Metodología / Maniobra.....	9
3.1.5.- Resultados.....	9
3.1.6.- Incidencias.....	10
<b>3.2.- CHIGRE CORER .....</b>	<b>12</b>
3.2.1.- Descripción .....	12
3.2.2.- Características técnicas.....	12
3.2.3.- Metodología / Maniobra.....	12
3.2.4.- Incidencias.....	12
<b>4.- DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1.- ROSETA Y CTD 911 PLUS.....</b>	<b>13</b>
4.1.1.- DESCRIPCIÓN.....	13
4.1.2.- DISPOSITIVOS .....	13
4.1.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CTD .....	15
4.1.4.- METODOLOGÍA / MANIOBRA.....	15
4.1.5.- CALIBRACIÓN .....	16
4.1.6.- LISTADO DE MUESTREOS .....	16

4.1.7.- INCIDENCIAS .....	16
<b>4.2.- LADCP .....</b>	<b>17</b>
4.2.1- DESCRIPCIÓN .....	17
4.2.2- METODOLOGÍA.....	18
4.2.3.- LISTADO DE MUESTREOS .....	19
4.2.4.- INCIDENCIAS .....	19
<b>4.3.- TERMOSAL .....</b>	<b>20</b>
4.3.1.- DESCRIPCIÓN.....	20
4.3.2.- INCIDENCIAS .....	21
<b>4.4.- ESTACIÓN METEOROLÓGICA .....</b>	<b>21</b>
4.4.1- DESCRIPCIÓN .....	21
4.4.2.- INCIDENCIAS .....	21
<b>4.5.- MAQUINILLA.....</b>	<b>21</b>
<b>5.- DEPARTAMENTO ACÚSTICA .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1.- ECOSONDA MULTHAZ DE AGUAS PROFUNDAS. HYDROSWEEP DS. ....</b>	<b>40</b>
5.1.1.- Descripción .....	40
5.1.2.- Características técnicas.....	41
5.1.3.- Metodología.....	42
5.1.4.- Calibraciones.....	44
5.1.5.- Incidencias .....	46
<b>5.2.- APPLANNIX POS MV .....</b>	<b>48</b>
5.2.1.- Descripción .....	48
5.2.2.- Características técnicas.....	49

5.2.3.- Incidencias .....	49
<b>5.3.- SONDA MONOHAZ EA 640 .....</b>	<b>50</b>
5.3.1.- Descripción .....	50
5.3.2.- Incidencias .....	52
<b>5.4.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA .....</b>	<b>53</b>
5.4.1.- Descripción .....	53
5.4.2.- Incidencias .....	54
<b>5.5.- PERFILADOR BATITERMOGRÁFICO XBT. ....</b>	<b>55</b>
5.5.1.- Descripción .....	55
5.5.2 Características técnicas.....	56
5.5.3.-Metodología.....	56
5.5.4.- Calibración .....	58
5.5.5.- Incidencias .....	58
<b>5.6.- PERFILADOR PARAMÉTRICO DE SUBSUELO (TOPAS PS18) .....</b>	<b>59</b>
5.6.1.- Descripción .....	59
5.6.2.- Especificaciones .....	60
5.6.3.- Metodología.....	61
5.6.4.- Incidencias .....	62
<b>5.7.- POSICIONAMIENTO SUBMARINO (HIPAP 502 Y CNODE MODEM MINIS).....</b>	<b>63</b>
5.7.1.- Descripción .....	63
5.7.2.- Características técnicas.....	67
5.7.3.- Metodología.....	69
5.7.4.- Incidencias .....	72

<b>5.6.- LIBERADOR ACÚSTICO IXSEA .....</b>	<b>77</b>
5.6.1.- Descripción .....	77
5.6.2.- Características técnicas.....	80
5.6.3.- Metodología.....	82
<b>6.- DEPARTAMENTO TIC .....</b>	<b>86</b>
<b>6.1 RESUMEN DE ACTIVIDADES .....</b>	<b>89</b>
<b>AREA DE TRABAJO DE LA CAMPAÑA DREAM .....</b>	<b>90</b>
<b>6.2 INCIDENCIAS GENERALES.....</b>	<b>90</b>
<b>6.3 SISTEMA DE COMUNICACIONES DE BANDA ANCHA EN EL SARMIENTO DE GAMBOA. ....</b>	<b>93</b>
1- Acceso a Internet. ....	93
2- Intranet del Buque: .....	94
3- Puntos de Acceso Wi-Fi .....	95
4- Acceso a la red de la UTM en el CMIMA.....	96
5- Telefonía.....	96

## 1.- INFORMACIÓN GENERAL

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	DREAM		
TÍTULO PROYECTO	<i>Deep REef restoration And litter removal in the Mediterranean sea</i>		
CÓDIGO REN		CÓDIGO UTM	29SdG20250811
JEFE CIENTÍFICO	Dr Claudio Lo Iacono	INSTITUCIÓN	ICM
INICIO 1er LEG	11/08/2025	FINAL	23/08/2025
INICIO 2º leg	24/08/2025	FINAL	01/09/2025
BUQUE	Sarmiento de Gamboa		
ZONA DE TRABAJO	Margen de Almería		
RESPONSABLE TÉCNICO	Samuel Álvarez	Organización	UTM
EQUIPO TÉCNICO	Samuel Álvarez, Ramón Fernandez, Josele Codesido, Borja Díaz, Alberto Serrano.		

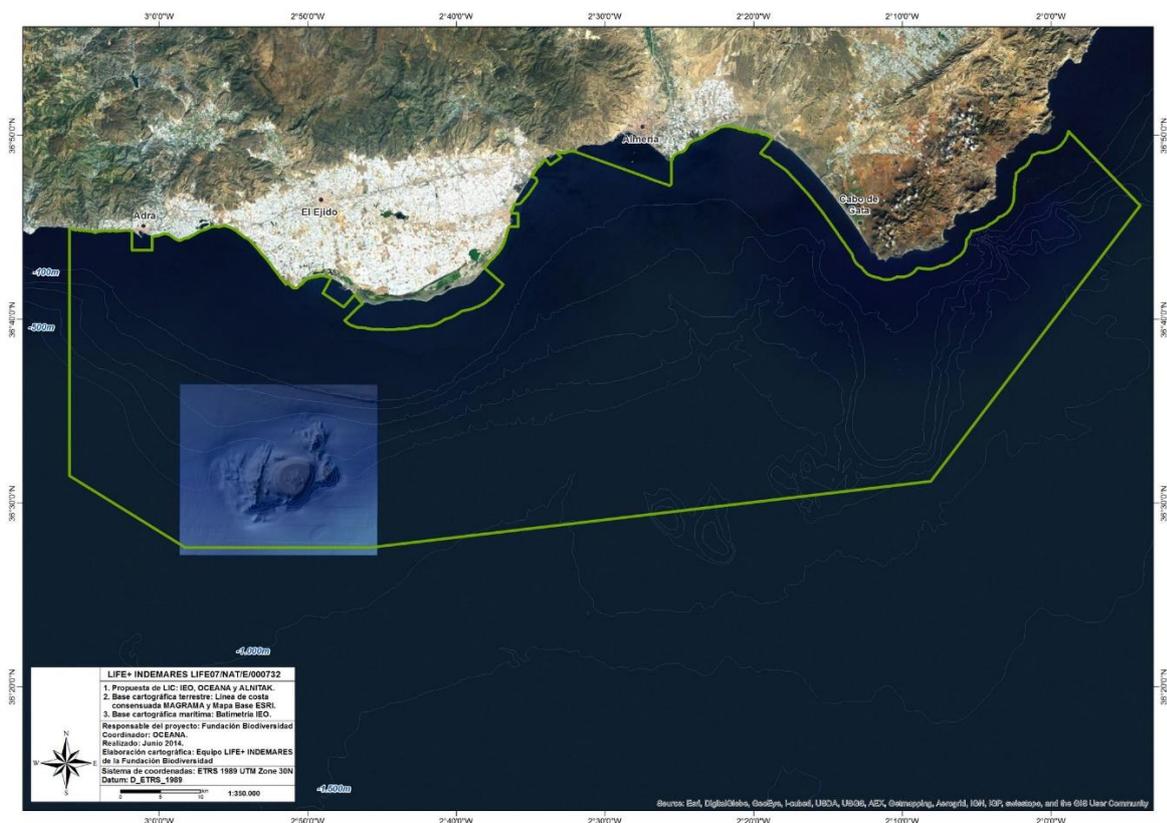
## 2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA

El acrónimo DREAM hace referencia a ‘Deep REef restoration And litter removal in the Mediterranean sea’, o lo que es lo mismo, la restauración de arrecifes profundos y eliminación de basura en el mar Mediterráneo.

La campaña tiene como objetivo el incremento del conocimiento, a través del Mar Mediterráneo, de la distribución de arrecifes profundos (H1170) y las áreas de acumulación de basura oceánica, con el objetivo de analizar sus efectos en dichos arrecifes y mitigarlos en la medida de lo posible.

DREAM se centra en la rehabilitación del hábitat marino, gracias al mapeado de los arrecifes profundos, la eliminación de la basura y el despliegue de ‘Artificial Reef Modular Structures (ARMS)’, estructuras modulares de arrecifes artificiales respetuosos con el medioambiente.

Los esfuerzos se centrarán en una zona llamada “Seco de los Olivos”, entre Málaga y Almería, desde el día 11/08/2025 hasta el 01/09/2025.



### 3.- DEPARTAMENTO DE MECÁNICA

#### 3.1.- GRAVITY CORER

##### 3.1.1.- Descripción



Un corer de gravedad es un dispositivo que se utiliza para recolectar muestras cilíndricas de sedimento del fondo marino, el cual utiliza la fuerza de la gravedad para penetrar el sedimento.

Este es un método simple y de los más económicos para obtener núcleos de sedimentos los cuales serán analizados para estudiar la historia geológica y ambiental del área.

##### 3.1.2.- Características técnicas

**Peso:** 800 Kg

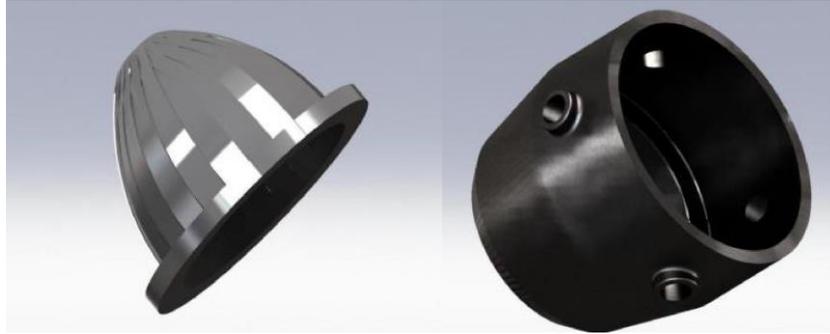
**Longitud contrapeso:** 1m

**Longitud Lanzas:** 3 y 5m

**Diámetro lanza acero:** 77mm  $\emptyset$  Int, 90mm  $\emptyset$  Ext

**Diámetro tubo Pvc:** 70,4mm  $\emptyset$  Int, 75 mm  $\emptyset$  Ext

**Sistema de cierre:** Posterior por diafragma y superior por válvula antirretorno



### 3.1.3.- Metodología / Maniobra

Maniobra de Largado: Una vez en vertical y liberado del soporte se empieza a largar a 20 m/min los primeros 30 m y después se aumenta hasta 80 m/min.

Cuando se está cerca del fondo se está pendiente de la tensión ya que una vez clava el testigo en el fondo la tensión bajara la mitad del peso total del testigo. También nos apoyaremos en la sonda EA600 y hasta los 100-1500 m en la pasteca, que se balanceará cuando pierda tensión.

Maniobra de cobrado: Una vez clavado el testigo se empezará a cobrar a 10 m/min hasta que la tensión haga un pico al cual se suma el peso del cable y el peso total del testigo.

Una vez superado el punto de máxima tensión se aumentará la velocidad a 50 m/min hasta 20 m antes de superficie, donde pararemos el equipo y pasaremos el control a la cubierta que operarán el equipo para devolverlo a la cuna. En la cual se meterá a bordo y se procederá a su muestreo.

### 3.1.5.- Resultados

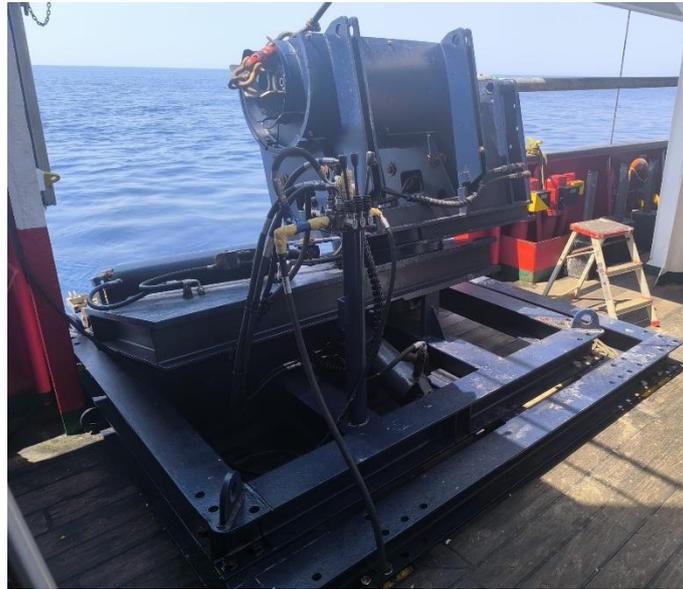
Estaciones	FECHA		PROFFUNDID AD	INICIO UTC	TAMAÑO LAZA m
	1	14/08/2025	723	17:32	3
2	14/08/2025	820	18:58	5	
3	14/08/2025	820	20:17	5	
4	15/08/2025	524	15:03	5	
5	20/08/2025	620	20:27	5	
6	20/08/2025	764	21:45	5	
7	21/08/2025	760	17:23	5	
8	21/08/2025	858	18:31	5	
9	23/08/2025	921	13:18	5	
10	23/08/2025	1100	14:41	5	
11	24/08/2025	408	15:29	5	
12	25/08/2025	228	11:10	5	
13	25/08/2025	240	13:31	5	
14	25/08/2025	242	15:49	5	

	15	26/08/2025	266	18:44	5
	16	26/08/2025	271	19:23	5
	17	26/08/2025	260	19:58	5
	18	31/08/2025	280	8:12	5

### 3.1.6.- Incidencias

ESTACION	INCIDENCIAS
1	Durante la estación uno una pequeña piedra obstruye el antirretorno del gravity, lo cual requiere su desmontaje para liberar el mecanismo.
6	No alcanzamos fondo, no se hace un segundo intento.
10	No se alcanza fondo, se hace un segundo intento el cual finaliza de forma exitosa.
18	Se hace una prueba con un nuevo sistema de liberación, debido a problemas se pierde el equipo, con ayuda del ROV lo recuperamos.

## Incidencia cuna Gravity



1. Fallo en la válvula antirretorno doble pilotada
2. Fallo en la válvula distribuidora manual

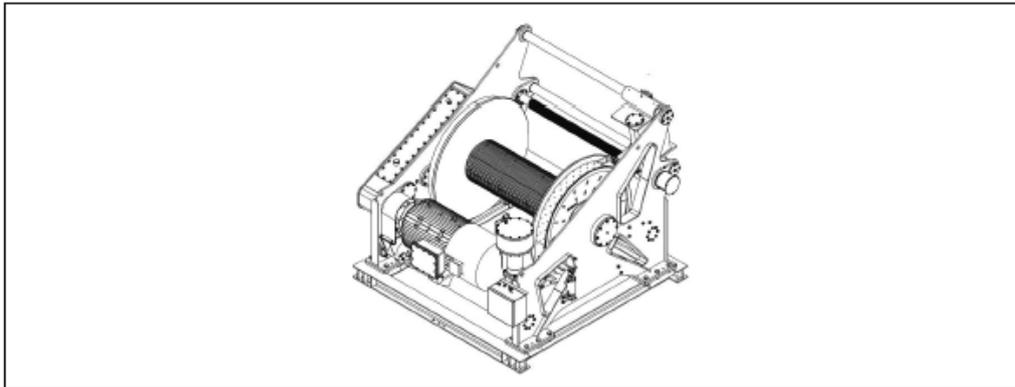
Esta reparación se dejó lista para el comienzo de campaña por lo que no provocó ningún inconveniente para la realización de maniobras una vez zarpa el buque.

### 3.2.- CHIGRE CORER

#### 3.2.1.- Descripción

Maquinilla Oceanográfica para despliegue de equipos por pórtico lateral.

#### 3.2.2.- Características técnicas



##### 5.1.1. Datos Técnicos

Peso sin cable	$W_s$	- kg	Peso con cable	$W_c$	- kg
Potencia motor	$P$	160 kW	Paso husillo	$P_n$	12 mm
Velocidad motor	$n$	1.450 r/min	Nº espiras cap.int.	$n_e$	92
Relación reductora	$i$	82	Nº espiras ult.cap.	$n_{uc}$	12
Rendimiento motor	$\eta$	0,92	Relación estibador		
Diámetro núcleo	$D$	499 mm			
Diámetro ala	$D_a$	1.500 mm	Diámetro del cable	$d$	16 mm
Distancia entre alas	$L_a$	1.508 mm	Longitud de cable	$L_c$	8.000 m
Carga de rotura del cable		101	25,49 tons	250,00 kN	
Peso propio en el agua			7,05 tons	69,14 kN	

#### 3.2.3.- Metodología / Maniobra

La maquinilla fue utilizada para realizar los despliegues y recogidas del Gravity Corer utilizando el pórtico lateral.

#### 3.2.4.- Incidencias

El chigre conto mal los metros cobrados, lo que provoco el impacto del equipo con la pasteca provocando la rotura del cable. Esto sucedió durante la última maniobra. El chigre se repara ajustando los inductivos quedando operativo.

## 4.- DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

### 4.1.- ROSETA Y CTD 911 PLUS

#### 4.1.1.- DESCRIPCIÓN

El CTD SBE 911 PLUS, junto con los sensores conectados, permite medir conductividad, temperatura y presión además de otros parámetros al poder conectar hasta ocho sensores analógicos auxiliares. Diseñado para perfiles verticales, escanea 24 veces por segundo (24 Hz).

La roseta tiene acopladas 24 botellas Niskin de 12 litros cada una, mediante las cuales se recoge agua a distintas profundidades.

#### 4.1.2.- DISPOSITIVOS

- CTD SBE 911 S/N: 0847
- 2 Sensores de Temperatura y Conductividad S/N: (3P6436 - 4C4923), (3P4798 - 4C3345)
- Sensor de Oxígeno SBE43 S/N: 1072.
- Altímetro VALEPORT-VA500 S/N: 87631
- Fluoroturbidímetro WetLabs ECO FLNTU S/N: 6153
- Transmisómetro WetLabs C-Star S/N: 2033
- Sensor PAR QCP 2300 HP S/N: 70799
- 2 Bombas SBE 5T S/N: (10125 - 10132).
- Pylon "SBE 32/24/3" S/N: 0601.
- Cabezales LADCP Workhorse 300 kHz S/N: 16386, 16387
- Batería DeepSea 40V 20Ah S/N: 01918
- 24 Botellas Niskin de 12 litros de capacidad.



Ilustración 1. Vista superior montaje CTD



Ilustración 2. Vista lateral montaje CTD

#### 4.1.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CTD

Especificaciones generales				
	Temp (°C)	Cond (S/m)	Presión	Entrada A/D
<b>Rangos de medida</b>	-5 a +35	0 a 7	0 a 10500	0 a 5 Voltios
<b>Precisión inicial</b>	0.001	0.0003	0.015 %	0.0005 Voltios
<b>Estabilidad</b>	0.0002	0.0003	0.0015%	0.001 Voltios
<b>Resolución (24 Hz)</b>	0.0002	0.00004	0.001%	0.0012 Voltios
<b>Caja</b>	Aluminio (6800 metros profundidad)			
<b>Peso</b>	25 Kg (Aire)		16 Kg (Agua)	

Tabla 1. Características técnicas del CTD.

#### 4.1.4.- METODOLOGÍA / MANIOBRA

Se realizan un total de 125 estaciones de CTD durante la campaña empleando el chigre de CTD, siendo la primera de ellas una prueba para comprobar el correcto funcionamiento de los sensores. Las estaciones comprenden tanto *yo-yos (dos)* como transectos, estaciones de recogida de agua y de realización de perfiles de velocidad del sonido para las batimetrías.

Se comienza largando a 30 m/min los primeros metros y, posteriormente, se establece una velocidad constante de 45 m/min. El cobrado se realiza en primera instancia a 30 m/min y se eleva pasados unos metros a 45 m/min.

El inicio del CAS en cada perfil comienza a partir de los 5 metros de profundidad y se extiende hasta una distancia de 5 metros del fondo (medido con altímetro), con el objetivo de registrar los parámetros físicos de la columna de agua.

El Software empleado para la adquisición y tratamiento de los datos del perfilador CTD SBE 911 Plus es:

- Seasave 7.26.7.121, versión 2018, para la adquisición en tiempo real de los datos del CTD.
- SBE Data Processing, para el procesamiento de los datos.

Fichero de configuración:

- DREAM.xmlcon.

#### 4.1.5.- CALIBRACIÓN

Los sensores utilizados durante la campaña y las fechas de calibración correspondientes a cada uno de ellos son las siguientes:

Equipo	Nº de serie	Calibración
Sensor de Temperatura Primario SBE 3P	6436	11/07/2024
Sensor de Conductividad Primario SBE 4C	4923	16/07/2024
Sensor Pressure Digiquartz	0847	11/07/2024
Sensor de Temperatura Secundario SBE 3P	4798	01/12/2022
Sensor de Conductividad Secundario SBE 4C	3345	22/22/2022
Voltaje 0: Oxígeno SBE43	1072	20/07/2024
Voltaje 1: PAR QCP 2300 HP	70799	28/07/2021
Voltaje 2: Fluorómetro WetLabs ECO-AFL/FL	6153	08/10/2023
Voltaje 3: Turbidímetro WetLabs, ECO-NTU	6153	08/10/2023
Voltaje 4: Altímetro VALEPORT-VA500	87631	14/08/2023
Voltaje 5: Transmisómetro WetLabs C-Star	2033	14/04/2020
Voltaje 6: Free	-	-
Voltaje 7: Free	-	-

Tabla 2. Calibración de los sensores.

#### 4.1.6.- LISTADO DE MUESTREOS

Véase el Anexo 1.

#### 4.1.7.- INCIDENCIAS

El primer día de campaña no se tiene previsto hacer CTDs, pero se decide realizar uno de prueba para comprobar el correcto funcionamiento de todos los sensores y del LADCP. Se corrige la calibración del transmisómetro, la cual no estaba bien introducida, y se comprueba que todo funciona correctamente.

El día 12/08/2025 se utiliza una botella Niskin de 25l para la recogida de agua. Se utiliza en tres ocasiones: la primera vez cierra correctamente, pero las tres siguientes la botella Niskin no cierra.

Se decide no continuar con la recogida para desplazarse al siguiente punto del ROV. En el punto del ROV se lanza un CTD para recoger el agua restante.

El día 24/08/2025 se realiza un CTD para la recogida de agua, pero los datos obtenidos por el fluoroturbidímetro no son válidos, ya que este sensor tenía colocada la tapa. Afortunadamente, este CTD solo era para la recogida de agua.

## 4.2.- LADCP

### 4.2.1- DESCRIPCIÓN

El sistema LADCP (Lowered Acoustic Doppler Current Profiler) es un perfilador de corrientes en altura basado en el efecto Doppler. Se compone de dos cabezales Workhorse ADCP de 300 kHz, dispuestos sobre la misma vertical, pero orientados en sentido contrario y funcionando de manera síncrona.

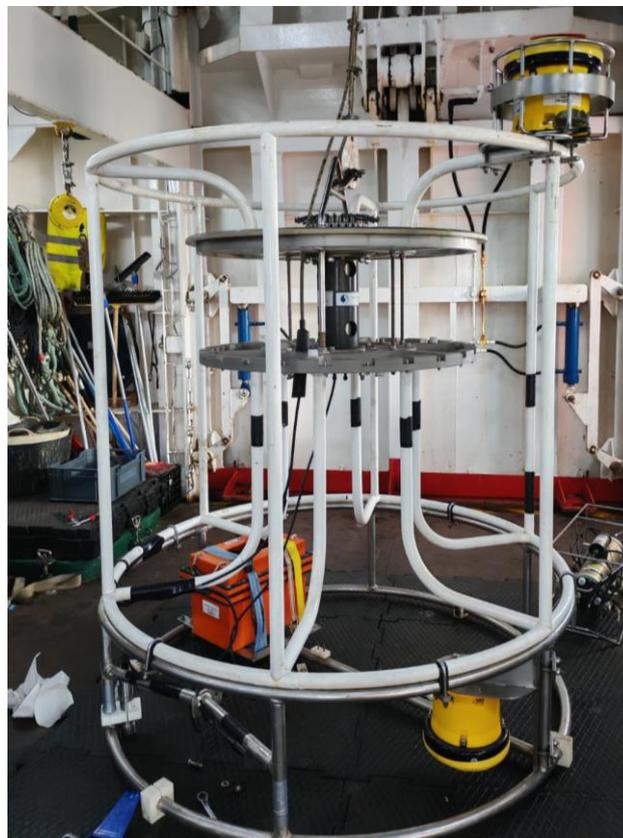


Ilustración 3. Roseta con montaje de LADCP

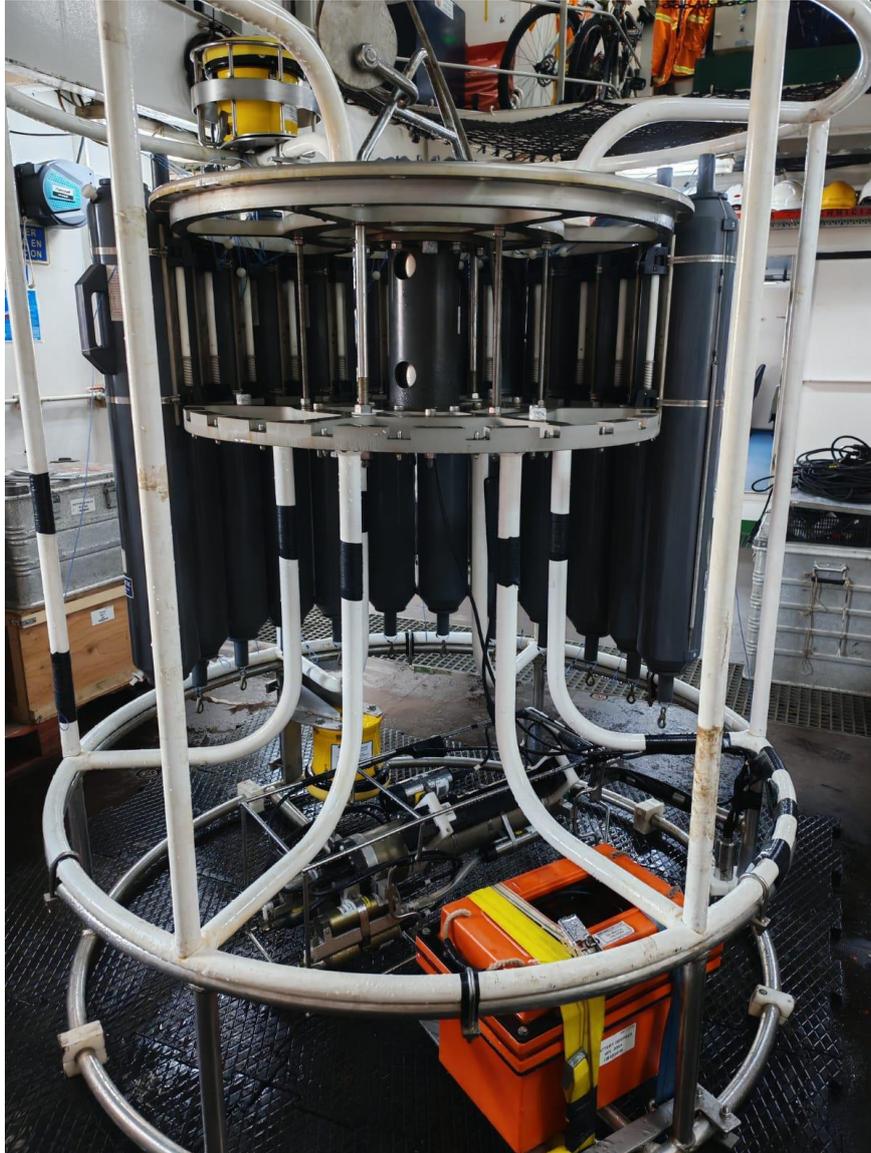


Ilustración 4. Roseta con montaje CTD y LADCP

#### 4.2.2- METODOLOGÍA

El software utilizado para la adquisición de datos y su visualización es el siguiente:

- BBTalk, para la activación y desactivación de los cabezales y la descarga de los datos.
- WinADCP, para la visualización de los datos adquiridos.

No se realiza procesamiento de los datos ya que lo realiza el equipo científico.

Se realizan perfiles de LADCP en todas las estaciones. En las estaciones correspondientes a los yoyós se decide recuperar la roseta cada dos horas aproximadamente, con el objetivo de tener varios archivos de cada estación para evitar que, si algún archivo se corrompiese o hubiese algún problema, la estación al completo fuese no válida. De esta forma se perderían sólo dos horas aprox. de datos y no toda la estación.

El cabezal empleado como Master (abajo) es el 16386 y el Slave (arriba) es el 16387.

Ficheros utilizados para la configuración de los cabezales:

- Slave2015.txt, para el esclavo.
- Master2015.txt, para el master.

Ambos scripts se adjuntan en el Anexo 2.

---

#### 4.2.3.- LISTADO DE MUESTREOS

Véase el Anexo 3.

---

#### 4.2.4.- INCIDENCIAS

El día 15/08/2025 se realiza un yo-yo, y el primer archivo generado del LADCP resulta no válido, ya que el cabezal máster genera un archivo Slave. Esto puede ser debido a una incorrecta configuración de los cabezales, cargando en el cabezal Máster el script Slave.

El día 17/08/2025, durante la estación 195, se activan los cabezales, pero no se quitan los protectores de los mismos, de forma que los datos no son válidos. Afortunadamente, la parte científica quiere realizar esta estación únicamente para la recogida de agua, sin interés en los perfiles CTD ni LADCP.

El día 26/08/2025, en el último CTD del transecto 9, el cable de conexión con el LADCP Slave falla y no permite detectar el cabezal, de forma que el tiempo que se tarda en solventar el cabezal continúa recogiendo datos. Se comunica la incidencia al equipo científico.

El día 27/08/2025 el cable de conexión con el LADCP Slave continúa fallando y provoca la pérdida o no creación de dos archivos LADCP, correspondientes a los Casts 265 y 269. Se comunica la incidencia al equipo científico.

El día 29/08/2025 se comprueba que el cable de conexión con el LADCP Slave continúa fallando. Se decide comprobar la procedencia del error y se descubre que es el cable estrella instalado en la roseta. Se cambia el cable estrella por otro y se emplean dos cables alargadores hasta los cabezales, ya que este cable estrella tiene menor longitud. Se analiza el otro cable y se comprueba que los pines 1 y 3 del terminal de conexión con el cabezal Slave no tienen continuidad. Se recomienda una inspección y reparación a la llegada al puerto de Vigo.

#### 4.3.- TERMOSAL

##### 4.3.1.- DESCRIPCIÓN

Durante la campaña oceanográfica y en el marco de nuestras investigaciones, se llevan a cabo mediciones continuas del agua de mar mediante un Termosalinógrafo TSS SBE 21 Seabird S/N: 3281. Este instrumento proporciona datos cruciales para el análisis detallado de las condiciones marinas. Los parámetros medidos incluyen:

1. Conductividad: La medida de la capacidad del agua para conducir corriente eléctrica, lo cual está directamente relacionado con la salinidad y otros componentes disueltos.
2. Temperatura: La medición precisa de la temperatura del agua, crucial para entender las variaciones térmicas en la columna de agua.
3. Salinidad: Un indicador fundamental de la concentración de sales disueltas en el agua, esencial para evaluar la composición química del medio marino.
4. Densidad: La medición de la densidad del agua, que está influenciada por la temperatura y la salinidad, y es vital para comprender la estratificación vertical en la columna de agua.

Estos datos, obtenidos de manera continua, nos permiten realizar un monitoreo detallado de las propiedades físicas y químicas del agua a lo largo del tiempo, contribuyendo significativamente a nuestro entendimiento de los procesos oceanográficos en la región de estudio.

#### 4.3.2.- INCIDENCIAS

Debido a la incidencia ocurrida con el Fluorómetro Turner Designs 10-AU durante la campaña One-Blue, inmediatamente anterior a esta, este instrumento se mantiene apagado y, por este motivo, no se registran los datos de la concentración de clorofila.

Se recomienda una revisión profunda a la llegada al puerto de Vigo.

#### 4.4.- ESTACIÓN METEOROLÓGICA

##### 4.4.1- DESCRIPCIÓN

La estación meteorológica instalada en el barco realiza mediciones continuas para la toma de datos a partir de los siguientes sensores:

- Temperatura del aire
- Humedad relativa
- Presión atmosférica
- Radiación solar
- Dirección del viento
- Velocidad media del viento
- Racha de viento (viento instantáneo)

##### 4.4.2.- INCIDENCIAS

Sin incidencias.

#### 4.5.- MAQUINILLA

- **MAQUINILLA CTD :**
  - La conexión del CTD con el cable del chigre es la realizada al comienzo de la campaña ONE-BLUE.
  - Sería recomendable una revisión y mantenimiento por parte de IBERCISA en roletes y cajas de conexiones



**CMIMA**  
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49  
08003 - Barcelona, Spain  
Tel. +34 93 230 95 00  
Fax. +34 93 230 95 55  
[www.utm.csic.es](http://www.utm.csic.es)

**UTM**  
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

## ANEXO 1. LISTADO DE MUESTREOS DE CTD

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
-	-	-	11/08/2025	22:36	36º 35.12' N	2º 58.80' W	DREAM_PRUEBA
001	3	99	11/08/2025	21:26	36º 30.51' N	2º 50.74' W	DREAM25_001
002	11	224	12/08/2025	18:34	36º 30.94' N	2º 52.65' W	DREAM25_002
003	12	235	12/08/2025	19:56	36º 31.41' N	3º 00.88' W	DREAM25_003
004	13	475	12/08/2025	21:03	36º 31.33' N	2º 57.54' W	DREAM25_004
005	14	352	12/08/2025	22:00	36º 31.28' N	2º 54.16' W	DREAM25_005
006	15	75	12/08/2025	22:58	36º 31.24' N	2º 50.78' W	DREAM25_006
007	16	517	12/08/2025	23:37	36º 31.23' N	2º 47.46' W	DREAM25_007
008	17	670	13/08/2025	00:40	36º 31.08' N	2º 44.11' W	DREAM25_008
009	18	734	13/08/2025	01:53	36º 31.00' N	2º 40.76' W	DREAM25_009
010	19	788	13/08/2025	03:13	36º 30.91' N	2º 37.38' W	DREAM25_010
011	20	862	13/08/2025	04:35	36º 30.80' N	2º 34.04' W	DREAM25_011
012	21	870	13/08/2025	05:53	36º 30.71' N	2º 30.71' W	DREAM25_012
013	26	105	13/08/2025	17:08	36º 31.34' N	2º 50.24' W	DREAM25_013
014	27	194	13/08/2025	18:33	36º 35.50' N	2º 42.43' W	DREAM25_014
015	28	320	13/08/2025	19:18	36º 34.08' N	2º 45.11' W	DREAM25_015
016	29	390	13/08/2025	20:04	36º 32.57' N	2º 47.92' W	DREAM25_016
017	30	70	13/08/2025	20:53	36º 31.21' N	2º 50.84' W	DREAM25_017
018	31	335	13/08/2025	21:33	36º 29.75' N	2º 53.67' W	DREAM25_018
019	32	611	13/08/2025	22:40	36º 28.41' N	2º 56.58' W	DREAM25_019
020	33	736	13/08/2025	23:47	36º 26.90' N	2º 59.41' W	DREAM25_020
021	34	898	14/08/2025	00:54	36º 25.46' N	3º 02.23' W	DREAM25_021
022	35	921	14/08/2025	02:07	36º 24.00' N	3º 05.06' W	DREAM25_022
023	36	880	14/08/2025	03:29	36º 22.46' N	3º 07.70' W	DREAM25_023
024→ 110	49	120	15/08/2025→ 16/08/2025	18:21→ 06:15	36º 31.88' N	2º 51.23' W	DREAM25_024→ DREAM25_110
111	50	642	16/08/2025	07:47	36º 28.97' N	2º 50.60' W	DREAM25_111
112→ 194	53	120	16/08/2025→ 17/08/2025	18:23→ 05:56	36º 30.38' N	2º 50.57' W	DREAM25_026→ DREAM25_194
195	56	229	17/08/2025	17:23	36º 32.41' N	2º 49.29' W	DREAM25_195
196	58	299	17/08/2025	19:49	36º 29.86' N	2º 53.36' W	DREAM25_196
197	63	1491	18/08/2025	18:18	36º 19.70' N	2º 42.11' W	DREAM25_197
198	64	1166	18/08/2025	20:15	36º 21.98' N	2º 43.86' W	DREAM25_198
199	65	1005	18/08/2025	21:45	36º 24.29' N	2º 45.65' W	DREAM25_199
200	66	861	18/08/2025	23:09	36º 26.60' N	2º 47.36' W	DREAM25_200
201	67	680	19/08/2025	00:24	36º 28.91' N	2º 49.08' W	DREAM25_201
202	68	75	19/08/2025	01:39	36º 31.22' N	2º 50.92' W	DREAM25_202
203	69	388	19/08/2025	02:18	36º 33.54' N	2º 52.60' W	DREAM25_203
204	70	213	19/08/2025	03:12	36º 35.87' N	2º 54.28' W	DREAM25_204

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
205	71	171	19/08/2025	04:01	36º 38.15' N	2º 56.84' W	DREAM25_205
206	74	322	19/08/2025	17:31	36º 32.14' N	2º 48.95' W	DREAM25_206
207	81	640	20/08/2025	23:09	36º 29.23' N	2º 49.44' W	DREAM25_207
208	82	595	21/08/2025	00:16	36º 29.58' N	2º 49.67' W	DREAM25_208
209	83	515	21/08/2025	01:06	36º 29.93' N	2º 49.92' W	DREAM25_209
210	84	300	21/08/2025	01:52	36º 30.27' N	2º 50.17' W	DREAM25_210
211	85	119	21/08/2025	02:26	36º 30.59' N	2º 50.31' W	DREAM25_211
212	86	84	21/08/2025	02:52	36º 30.98' N	2º 50.63' W	DREAM25_212
213	87	84	21/08/2025	03:15	36º 31.33' N	2º 50.86' W	DREAM25_213
214	88	115	21/08/2025	03:39	36º 31.67' N	2º 51.09' W	DREAM25_214
215	89	173	21/08/2025	04:00	36º 32.05' N	2º 51.40' W	DREAM25_215
216	90	217	21/08/2025	04:31	36º 32.40' N	2º 51.62' W	DREAM25_216
217	91	378	21/08/2025	05:03	36º 32.75' N	2º 51.88' W	DREAM25_217
218	92	401	21/08/2025	06:01	36º 33.09' N	2º 52.16' W	DREAM25_218
219	98	553	21/08/2025	19:54	36º 30.66' N	2º 48.10' W	DREAM25_219
220	99	386	21/08/2025	20:43	36º 30.96' N	2º 48.30' W	DREAM25_220
221	100	206	21/08/2025	21:22	36º 31.15' N	2º 48.43' W	DREAM25_221
222	101	94	21/08/2025	21:50	36º 31.38' N	2º 48.56' W	DREAM25_222
223	102	136	21/08/2025	22:10	36º 31.62' N	2º 48.76' W	DREAM25_223
224	103	196	21/08/2025	22:36	36º 31.86' N	2º 48.92' W	DREAM25_224
225	104	250	21/08/2025	23:04	36º 32.10' N	2º 49.17' W	DREAM25_225
226	105	226	21/08/2025	23:36	36º 32.35' N	2º 49.30' W	DREAM25_226
227	106	242	22/08/2025	00:02	36º 32.57' N	2º 49.52' W	DREAM25_227
228	107	184	22/08/2025	00:31	36º 32.82' N	2º 49.71' W	DREAM25_228
229	108	184	22/08/2025	00:56	36º 33.04' N	2º 49.74' W	DREAM25_229
230	109	202	22/08/2025	01:23	36º 33.25' N	2º 49.92' W	DREAM25_230
231	113	327	24/08/2025	11:07	36º 32.38' N	2º 52.62' W	DREAM25_231
232	117	462	24/08/2025	18:25	36º 32.59' N	2º 54.81' W	DREAM25_232
233	118	409	24/08/2025	19:09	36º 32.25' N	2º 54.59' W	DREAM25_233
234	119	423	24/08/2025	19:48	36º 31.91' N	2º 54.38' W	DREAM25_234
235	120	397	24/08/2025	20:24	36º 31.52' N	2º 54.17' W	DREAM25_235
236	121	280	24/08/2025	20:58	36º 31.15' N	2º 53.96' W	DREAM25_236
237	122	214	24/08/2025	21:30	36º 30.79' N	2º 53.73' W	DREAM25_237
238	123	187	24/08/2025	21:56	36º 30.41' N	2º 53.50' W	DREAM25_238
239	124	260	24/08/2025	22:23	36º 30.06' N	2º 53.31' W	DREAM25_239
240	125	413	24/08/2025	22:50	36º 29.69' N	2º 53.08' W	DREAM25_240
241	126	566	24/08/2025	23:25	36º 29.34' N	2º 52.88' W	DREAM25_241
242	127	686	25/08/2025	00:09	36º 28.99' N	2º 52.66' W	DREAM25_242

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
243	128	725	25/08/2025	01:00	36º 28.62' N	2º 52.49' W	DREAM25_243
244	129	725	25/08/2025	01:55	36º 28.27' N	2º 52.29' W	DREAM25_244
245	130	737	25/08/2025	02:57	36º 27.77' N	2º 52.06' W	DREAM25_245
246	131	760	25/08/2025	03:57	36º 27.38' N	2º 51.75' W	DREAM25_246
247	138	472	25/08/2025	17:39	36º 31.59' N	2º 46.94' W	DREAM25_247
248	139	485	25/08/2025	18:26	36º 31.52' N	2º 47.37' W	DREAM25_248
249	140	488	25/08/2025	19:06	36º 31.48' N	2º 47.83' W	DREAM25_249
250	141	209	25/08/2025	19:45	36º 31.46' N	2º 48.31' W	DREAM25_250
251	142	134	25/08/2025	20:11	36º 31.42' N	2º 48.77' W	DREAM25_251
252	143	314	25/08/2025	20:35	36º 31.34' N	2º 49.25' W	DREAM25_252
253	144	180	25/08/2025	21:07	36º 31.32' N	2º 49.81' W	DREAM25_253
254	145	108	25/08/2025	21:36	36º 31.26' N	2º 50.17' W	DREAM25_254
255	146	77	25/08/2025	21:57	36º 31.21' N	2º 50.62' W	DREAM25_255
256	147	94	25/08/2025	22:21	36º 31.19' N	2º 51.10' W	DREAM25_256
257	148	101	25/08/2025	22:54	36º 31.16' N	2º 51.51' W	DREAM25_257
258	149	161	25/08/2025	23:16	36º 31.08' N	2º 52.03' W	DREAM25_258
259	150	225	25/08/2025	23:41	36º 31.04' N	2º 52.59' W	DREAM25_259
260	151	273	26/08/2025	00:09	36º 31.00' N	2º 53.00' W	DREAM25_260
261	152	214	26/08/2025	00:37	36º 30.96' N	2º 53.44' W	DREAM25_261
262	153	248	26/08/2025	01:02	36º 30.90' N	2º 53.89' W	DREAM25_262
263	154	404	26/08/2025	01:33	36º 30.85' N	2º 54.36' W	DREAM25_263
264	155	440	26/08/2025	02:17	36º 30.81' N	2º 54.81' W	DREAM25_264
265	163	333	26/08/2025	23:46	36º 32.25' N	2º 49.00' W	DREAM25_265
266	164	301	27/08/2025	00:24	36º 32.21' N	2º 49.07' W	DREAM25_266
267	165	267	27/08/2025	00:58	36º 32.18' N	2º 49.11' W	DREAM25_267
268	166	258	27/08/2025	01:33	36º 32.17' N	2º 49.13' W	DREAM25_268
269	167	251	27/08/2025	02:03	36º 32.16' N	2º 49.15' W	DREAM25_269
270	168	250	27/08/2025	02:33	36º 32.15' N	2º 49.16' W	DREAM25_270
271	169	248	27/08/2025	03:00	36º 32.14' N	2º 49.18' W	DREAM25_271
272	170	248	27/08/2025	03:29	36º 32.12' N	2º 49.19' W	DREAM25_272
273	171	250	27/08/2025	03:54	36º 32.12' N	2º 49.21' W	DREAM25_273
274	172	256	27/08/2025	04:21	36º 32.12' N	2º 49.23' W	DREAM25_274
275	173	269	27/08/2025	04:47	36º 32.11' N	2º 49.24' W	DREAM25_275
276	174	282	27/08/2025	05:17	36º 32.10' N	2º 49.26' W	DREAM25_276
277	175	300	27/08/2025	05:46	36º 32.06' N	2º 49.33' W	DREAM25_277
278	176	290	27/08/2025	06:17	36º 32.02' N	2º 49.40' W	DREAM25_278
279	189	244	29/08/2025	19:00	36º 31.94' N	2º 49.00' W	DREAM25_279
280	190	255	29/08/2025	19:50	36º 31.98' N	2º 49.08' W	DREAM25_280

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
281	191	253	29/08/2025	20:30	36º 32.04' N	2º 49.13' W	DREAM25_281
282	192	249	29/08/2025	21:15	36º 32.11' N	2º 49. 19' W	DREAM25_282
283	193	242	29/08/2025	22:50	36º 32.17' N	2º 49.24' W	DREAM25_283
284	194	234	29/08/2025	23:27	36º 32.24' N	2º 49.23' W	DREAM25_284
285	195	227	29/08/2025	23:55	36º 32.32' N	2º 49.29' W	DREAM25_285
286	196	227	30/08/2025	00:26	36º 32.39' N	2º 49.32' W	DREAM25_286
287	197	242	30/08/2025	00:55	36º 32.45' N	2º 49.38' W	DREAM25_287
288	198	245	30/08/2025	01:23	36º 32.48' N	2º 49.47' W	DREAM25_288
289	199	242	30/08/2025	01:56	36º 32.54' N	2º 49.52' W	DREAM25_289
290	200	245	30/08/2025	02:23	36º 32.59' N	2º 49.60' W	DREAM25_290
291	201	235	30/08/2025	02:50	36º 32.66' N	2º 49.64' W	DREAM25_291
292	202	224	30/08/2025	03:16	36º 32.71' N	2º 49. 73' W	DREAM25_292
293	203	204	30/08/2025	03:41	36º 32.80' N	2º 49.71' W	DREAM25_293
394	204	184	30/08/2025	04:03	36º 32.85' N	2º 49.72' W	DREAM25_294
395	205	178	30/08/2025	04:28	36º 32.89' N	2º 49.65' W	DREAM25_295

Tabla 3. Listado de muestreos de CTD



*CMIMA*  
Pg. Maritim de la Barceloneta 37-49  
08003 - Barcelona, Spain  
Tel. +34 93 230 95 00  
Fax. +34 93 230 95 55  
[www.utm.csic.es](http://www.utm.csic.es)

**UTM**  
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

## ANEXO 2. SCRIPTS DEL LADCP

**Cabezal Mater:** Master2015.txt

```

; Append command to the log file: "C:\adcp\Mladcp.log"
$I C:\adcp\Mladcp.log
;
$P *****
$P ***** LADCP Master. Usually looking down *****
$P ***** Master and Slave will ping at the same time! *****
$P *****
; Send ADCP a BREAK
$B
; Wait for command prompt (sent after each command)
$W62
; **Start**
; Display real time clock setting
tt?
$W62
; Set to factory defaults
CR1
$W62
; Save settings as User defaults
CK
$W62
; Name data file
RN MLADCP
$W62
; Set transducer depth to zero
ED0000
$W62
; Set salinity to 35ppt
ES35
$W62
; Set system coordinate.
EX11111
$W62
; SET AS MASTER ADCP
SM1
$W62
; TRANSMITS SYNCHRONIZING PULSE BEFORE EACH WATER PING
SA001
$W62
; SYNCHRONIZING PULSE SENT ON EVERY PING
SI0

```

\$W62  
WAIT 75 MILLISECONDS  
SW75  
\$W62  
; Set one ensemble/sec  
TE00000100  
\$W62  
; Set one second between pings  
TP000100  
\$W62  
; Set LADCP to output Velocity, Correlations, Amplitude, and Percent Good  
LD111100000  
\$W62  
; Set one ping per ensemble. Use WP if LADCP option is not enabled.  
LP1  
\$W62  
; Set to record 20 bins. Use WN if LADCP option is not enabled.  
LN020  
\$W62  
; Set bin size to 1000 cm. Use WS if LADCP option is not enabled.  
LS1000  
\$W62  
; Set blank to 176 cm (default value) Use WF if LADCP option is not enabled.  
LF0176  
\$W62  
; Set max radial (along the axis of the beam) water velocity to 170 cm/sec.  
; Use WV if LADCP option is not enabled.  
LV170  
\$W62  
; Set ADCP to narrow bandwidth and extend range by 10%  
LW1  
\$W62  
; Set to use a fixed speed of the sound  
EZ0111111  
\$W62  
; Set speed of sound value. 1500 m/sec is default.  
EC1500  
\$W62  
; Heading alignment set to 0 degrees  
EA00000  
\$W62  
; Heading bias set to 0 degrees  
EB00000  
\$W62  
; Record data internally

```

CF11101
$W62
; Save set up
CK
$W62
; Start pinging
CS
; Delay 3 seconds
$D3
$P *****
$P Please disconnect the ADCP from the computer.
$P *****
; Close the log file
$I
; Exit BBTalk
$X

```

**Cabezal Slave: Slave2015.txt**

```

; Append command to the log file: "C:\adcp\Sladcp.log"
$I:C:\ladcp\configuracion\Sladcp.log
;
$P *****
$P ***** LADCP Slave. Usually looking up *****
$P *****
; Send ADCP a BREAK
$B
; Wait for command prompt (sent after each command)
$W62
; **Start**
; Display real time clock setting
tt?
$W62
; Set to factory defaults
CR1
$W62
; Save settings as User defaults
CK
$W62
; Name data file
RN SLADCP
$W62
; Set transducer depth to zero
ED0000

```

\$W62  
; Set salinity to 35ppt  
ES35  
\$W62  
; Set system coordinate.  
EX11111  
\$W62  
; Set as Slave ADCP  
SM2  
\$W62  
; LISTENS FOR SYNCHRONIZING PULSE BEFORE EACH PING  
SA001  
\$W62  
; WAIT UP TO 300 SECONDS FOR SYNCHRONIZING PULSE  
ST0300  
\$W62  
; Set one ensemble/sec  
TE00000100  
\$W62  
; Set one second between pings  
TP000100  
\$W62  
; Set LADCP to output Velocity, Correlations, Amplitude, and Percent Good  
LD111100000  
\$W62  
; Set one ping per ensemble. Use WP if LADCP option is not enabled.  
LP1  
\$W62  
; Set to record 20 bins. Use WN if LADCP option is not enabled.  
LN020  
\$W62  
; Set bin size to 1000 cm. Use WS if LADCP option is not enabled.  
LS1000  
\$W62  
; Set blank to 176 cm (default value) Use WF if LADCP option is not enabled.  
LF0176  
\$W62  
; Set max radial (along the axis of the beam) water velocity to 170 cm/sec.  
; Use WV if LADCP option is not enabled.  
LV170  
\$W62  
; Set ADCP to narrow bandwidth and extend range by 10%  
LW1  
\$W62  
; Set to use a fixed speed of the sound

```
EZ0111111
$W62
; Set speed of sound value. 1500 m/sec is default.
EC1500
$W62
; Heading alignment set to 0 degrees
EA00000
$W62
; Heading bias set to 0 degrees
EB00000
$W62
; Record data internally
CF11101
$W62
; Save set up
CK
$W62
; Start pinging
CS
; Delay 3 seconds
$D3
$p *****
$P Please, disconnect the ADCP from the computer.
$p *****
; Close the log file
$I
; Exit BBTalk (anulado, cierra el programa antes de poder configurar el MASTER)
;$X
```



*CMIMA*  
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49  
08003 - Barcelona, Spain  
Tel. +34 93 230 95 00  
Fax. +34 93 230 95 55  
[www.utm.csic.es](http://www.utm.csic.es)

 **UTM**  
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

## ANEXO 3. LISTADO DE MUESTREOS DE LADCP

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
001	3	99	11/08/2025	21:26	36º 30.51' N	2º 50.74' W	MLADC_prueba SLADC_prueba
002	11	224	12/08/2025	18:34	36º 30.94' N	2º 52.65' W	MLADC_agua SLADC_agua
003	12	235	12/08/2025	19:56	36º 31.41' N	3º 00.88' W	MLADC000 SLADC000
004	13	475	12/08/2025	21:03	36º 31.33' N	2º 57.54' W	MLADC001 SLADC001
005	14	352	12/08/2025	22:00	36º 31.28' N	2º 54.16' W	MLADC002 SLADC002
006	15	75	12/08/2025	22:58	36º 31.24' N	2º 50.78' W	MLADC003 SLADC003
007	16	517	12/08/2025	23:37	36º 31.23' N	2º 47.46' W	MLADC004 SLADC004
008	17	670	13/08/2025	00:40	36º 31.08' N	2º 44.11' W	MLADC005 SLADC005
009	18	734	13/08/2025	01:53	36º 31.00' N	2º 40.76' W	MLADC006 SLADC006
010	19	788	13/08/2025	03:13	36º 30.91' N	2º 37.38' W	MLADC007 SLADC007
011	20	862	13/08/2025	04:35	36º 30.80' N	2º 34.04' W	MLADC008 SLADC008
012	21	870	13/08/2025	05:53	36º 30.71' N	2º 30.71' W	MLADC009 SLADC009
013	26	105	13/08/2025	17:08	36º 31.34' N	2º 50.24' W	MLADC010 SLADC010
014	27	194	13/08/2025	18:33	36º 35.50' N	2º 42.43' W	MLADC011 SLADC011
015	28	320	13/08/2025	19:18	36º 34.08' N	2º 45.11' W	MLADC012 SLADC012
016	29	390	13/08/2025	20:04	36º 32.57' N	2º 47.92' W	MLADC013 SLADC013
017	30	70	13/08/2025	20:53	36º 31.21' N	2º 50.84' W	MLADC014 SLADC014
018	31	335	13/08/2025	21:33	36º 29.75' N	2º 53.67' W	MLADC015 SLADC015
019	32	611	13/08/2025	22:40	36º 28.41' N	2º 56.58' W	MLADC016 SLADC016
020	33	736	13/08/2025	23:47	36º 26.90' N	2º 59.41' W	MLADC017 SLADC017
021	34	898	14/08/2025	00:54	36º 25.46' N	3º 02.23' W	MLADC018 SLADC018
022	35	921	14/08/2025	02:07	36º 24.00' N	3º 05.06' W	MLADC019 SLADC019
023	36	880	14/08/2025	03:29	36º 22.46' N	3º 07.70' W	MLADC020 SLADC020

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
024→ 042	49	120	15/08/2025→ 16/08/2025	18:19→ 20:33	36º 31.88' N	2º 51.23' W	MLADC021 SLADC021
043→ 061	49	120	15/08/2025→ 16/08/2025	21:11→ 23:34	36º 31.88' N	2º 51.23' W	MLADC022 SLADC022
062→ 079	49	120	15/08/2025→ 16/08/2025	00:13→ 02:36	36º 31.88' N	2º 51.23' W	MLADC023 SLADC023
080→ 086	49	120	15/08/2025→ 16/08/2025	03:08→ 03:44	36º 31.88' N	2º 51.23' W	MLADC024 SLADC024
087→ 110	49	120	15/08/2025→ 16/08/2025	03:44→ 06:25	36º 31.88' N	2º 51.23' W	MLADC025 SLADC025
111	50	642	16/08/2025	07:47	36º 28.97' N	2º 50.60' W	MLADC026 SLADC026
112→ 130	53	120	16/08/2025→ 17/08/2025	18:14→ 20:38	36º 30.38' N	2º 50.57' W	MLADC027 SLADC027
131→ 141	53	120	16/08/2025→ 17/08/2025	21:12→ 22:37	36º 30.38' N	2º 50.57' W	MLADC028 SLADC028
142→ 148	53	120	16/08/2025→ 17/08/2025	22:37→ 23:32	36º 30.38' N	2º 50.57' W	MLADC029 SLADC029
149→ 165	53	120	16/08/2025→ 17/08/2025	00:05→ 01:59	36º 30.38' N	2º 50.57' W	MLADC030 SLADC030
166→ 182	53	120	16/08/2025→ 17/08/2025	02:25→ 04:19	36º 30.38' N	2º 50.57' W	MLADC031 SLADC031
183→ 194	53	120	16/08/2025→ 17/08/2025	04:45→ 06:06	36º 30.38' N	2º 50.57' W	MLADC032 SLADC032
195	56	229	17/08/2025	17:23	36º 32.41' N	2º 49.29' W	MLADC033 SLADC033
196	58	299	17/08/2025	19:49	36º 29.86' N	2º 53.36' W	MLADC034 SLADC034
197	63	1491	18/08/2025	18:18	36º 19.70' N	2º 42.11' W	MLADC035 SLADC035
198	64	1166	18/08/2025	20:15	36º 21.98' N	2º 43.86' W	MLADC036 SLADC036
199	65	1005	18/08/2025	21:45	36º 24.29' N	2º 45.65' W	MLADC037 SLADC037
200	66	861	18/08/2025	23:09	36º 26.60' N	2º 47.36' W	MLADC038 SLADC038
201	67	680	19/08/2025	00:24	36º 28.91' N	2º 49.08' W	MLADC039 SLADC039
202	68	75	19/08/2025	01:39	36º 31.22' N	2º 50.92' W	MLADC040 SLADC040
203	69	388	19/08/2025	02:18	36º 33.54' N	2º 52.60' W	MLADC041 SLADC041
204	70	213	19/08/2025	03:12	36º 35.87' N	2º 54.28' W	MLADC042 SLADC042
205	71	171	19/08/2025	04:01	36º 38.15' N	2º 56.84' W	MLADC043 SLADC043

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
206	74	322	19/08/2025	17:31	36º 32.14' N	2º 48.95' W	MLADC044 SLADC044
207	81	640	20/08/2025	23:09	36º 29.23' N	2º 49.44' W	MLADC045 SLADC045
208	82	595	21/08/2025	00:16	36º 29.58' N	2º 49.67' W	MLADC046 SLADC046
209	83	515	21/08/2025	01:06	36º 29.93' N	2º 49.92' W	MLADC047 SLADC047
210	84	300	21/08/2025	01:52	36º 30.27' N	2º 50.17' W	MLADC048 SLADC048
211	85	119	21/08/2025	02:26	36º 30.59' N	2º 50.31' W	MLADC049 SLADC049
212	86	84	21/08/2025	02:52	36º 30.98' N	2º 50.63' W	MLADC050 SLADC050
213	87	84	21/08/2025	03:15	36º 31.33' N	2º 50.86' W	MLADC051 SLADC051
214	88	115	21/08/2025	03:39	36º 31.67' N	2º 51.09' W	MLADC052 SLADC052
215	89	173	21/08/2025	04:00	36º 32.05' N	2º 51.40' W	MLADC053 SLADC053
216	90	217	21/08/2025	04:31	36º 32.40' N	2º 51.62' W	MLADC054 SLADC054
217	91	378	21/08/2025	05:03	36º 32.75' N	2º 51.88' W	MLADC055 SLADC055
218	92	401	21/08/2025	06:01	36º 33.09' N	2º 52.16' W	MLADC056 SLADC056
219	98	553	21/08/2025	19:54	36º 30.66' N	2º 48.10' W	MLADC057 SLADC057
220	99	386	21/08/2025	20:43	36º 30.96' N	2º 48.30' W	MLADC058 SLADC058
221	100	206	21/08/2025	21:22	36º 31.15' N	2º 48.43' W	MLADC059 SLADC059
222	101	94	21/08/2025	21:50	36º 31.38' N	2º 48.56' W	MLADC060 SLADC060
223	102	136	21/08/2025	22:10	36º 31.62' N	2º 48.76' W	MLADC061 SLADC061
224	103	196	21/08/2025	22:36	36º 31.86' N	2º 48.92' W	MLADC062 SLADC062
225	104	250	21/08/2025	23:04	36º 32.10' N	2º 49.17' W	MLADC063 SLADC063
226	105	226	21/08/2025	23:36	36º 32.35' N	2º 49.30' W	MLADC064 SLADC064
227	106	242	22/08/2025	00:02	36º 32.57' N	2º 49.52' W	MLADC065 SLADC065
228	107	184	22/08/2025	00:31	36º 32.82' N	2º 49.71' W	MLADC066 SLADC066

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
229	108	184	22/08/2025	00:56	36º 33.04' N	2º 49.74' W	MLADC067 SLADC067
230	109	202	22/08/2025	01:23	36º 33.25' N	2º 49.92' 49.92'	MLADC068 SLADC068
231	113	327	24/08/2025	11:07	36º 32.38' N	2º 52.62' W	MLADC069 SLADC069
232	117	462	24/08/2025	18:25	36º 32.59' N	2º 54.81' W	MLADC070 SLADC070
233	118	409	24/08/2025	19:09	36º 32.25' N	2º 54.59' W	MLADC071 SLADC071
234	119	423	24/08/2025	19:48	36º 31.91' N	2º 54.38' W	MLADC072 SLADC072
235	120	397	24/08/2025	20:24	36º 31.52' N	2º 54.17' W	MLADC073 SLADC073
236	121	280	24/08/2025	20:58	36º 31.15' N	2º 53.96' W	MLADC074 SLADC074
237	122	214	24/08/2025	21:30	36º 30.79' N	2º 53.73' W	MLADC075 SLADC075
238	123	187	24/08/2025	21:56	36º 30.41' N	2º 53.50' W	MLADC076 SLADC076
239	124	260	24/08/2025	22:23	36º 30.06' N	2º 53.31' W	MLADC077 SLADC077
240	125	413	24/08/2025	22:50	36º 29.69' N	2º 53.08' W	MLADC078 SLADC078
241	126	566	24/08/2025	23:25	36º 29.34' N	2º 52.88' W	MLADC079 SLADC079
242	127	686	25/08/2025	00:09	36º 28.99' N	2º 52.66' W	MLADC080 SLADC080
243	128	725	25/08/2025	01:00	36º 28.62' N	2º 52.49' W	MLADC081 SLADC081
244	129	725	25/08/2025	01:55	36º 28.27' N	2º 52.29' W	MLADC082 SLADC082
245	130	737	25/08/2025	02:57	36º 27.77' N	2º 52.06' W	MLADC083 SLADC083
246	131	760	25/08/2025	03:57	36º 27.38' N	2º 51.75' W	MLADC084 SLADC084
247	138	472	25/08/2025	17:39	36º 31.59' N	2º 46.94' W	MLADC085 SLADC085
248	139	485	25/08/2025	18:26	36º 31.52' N	2º 47.37' W	MLADC086 SLADC086
249	140	488	25/08/2025	19:06	36º 31.48' N	2º 47.83' W	MLADC087 SLADC087
250	141	209	25/08/2025	19:45	36º 31.46' N	2º 48.31' W	MLADC088 SLADC088
251	142	134	25/08/2025	20:11	36º 31.42' N	2º 48.77' W	MLADC089 SLADC089

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
252	143	314	25/08/2025	20:35	36º 31.34' N	2º 49.25' W	MLADC090 SLADC090
253	144	180	25/08/2025	21:07	36º 31.32' N	2º 49.81' W	MLADC091 SLADC091
254	145	108	25/08/2025	21:36	36º 31.26' N	2º 50.17' W	MLADC092 SLADC092
255	146	77	25/08/2025	21:57	36º 31.21' N	2º 50.62' W	MLADC093 SLADC093
256	147	94	25/08/2025	22:21	36º 31.19' N	2º 51.10' W	MLADC094 SLADC094
257	148	101	25/08/2025	22:54	36º 31.16' N	2º 51.51' W	MLADC095 SLADC095
258	149	161	25/08/2025	23:16	36º 31.08' N	2º 52.03' W	MLADC096 SLADC096
259	150	225	25/08/2025	23:41	36º 31.04' N	2º 52.59' W	MLADC097 SLADC097
260	151	273	26/08/2025	00:09	36º 31.00' N	2º 53.00' W	MLADC098 SLADC098
261	152	214	26/08/2025	00:37	36º 30.96' N	2º 53.44' W	MLADC099 SLADC099
262	153	248	26/08/2025	01:02	36º 30.90' N	2º 53.89' W	MLADC100 SLADC100
263	154	404	26/08/2025	01:33	36º 30.85' N	2º 54.36' W	MLADC101 SLADC101
264	155	440	26/08/2025	02:17	36º 30.81' N	2º 54.81' W	MLADC102 SLADC102
265	163	333	26/08/2025	23:46	36º 32.25' N	2º 49.00' W	MLADC103
266	164	301	27/08/2025	00:24	36º 32.21' N	2º 49.07' W	MLADC104 SLADC104
267	165	267	27/08/2025	00:58	36º 32.18' N	2º 49.11' W	MLADC105 SLADC105
268	166	258	27/08/2025	01:33	36º 32.17' N	2º 49.13' W	MLADC106 SLADC106
269	167	251	27/08/2025	02:03	36º 32.16' N	2º 49.15' W	MLADC107
270	168	250	27/08/2025	02:33	36º 32.15' N	2º 49.16' W	MLADC108 SLADC108
271	169	248	27/08/2025	03:00	36º 32.14' N	2º 49.18' W	MLADC109 SLADC109
272	170	248	27/08/2025	03:29	36º 32.12' N	2º 49.19' W	MLADC110 SLADC110
273	171	250	27/08/2025	03:54	36º 32.12' N	2º 49.21' W	MLADC111 SLADC111
274	172	256	27/08/2025	04:21	36º 32.12' N	2º 49.23' W	MLADC112 SLADC112

CAST	EST.	SONDA	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	FICHERO
275	173	269	27/08/2025	04:47	36º 32.11' N	2º 49.24' W	MLADC113 SLADC113
276	174	282	27/08/2025	05:17	36º 32.10' N	2º 49.26' W	MLADC114 SLADC114
277	175	300	27/08/2025	05:46	36º 32.06' N	2º 49.33' W	MLADC115 SLADC115
278	176	290	27/08/2025	06:17	36º 32.02' N	2º 49.40' W	MLADC116 SLADC116
279	189	244	29/08/2025	19:00	36º 31.94' N	2º 49.00' W	MLADC117 SLADC117
280	190	255	29/08/2025	19:50	36º 31.98' N	2º 49.08' W	MLADC118 SLADC118
281	191	253	29/08/2025	20:30	36º 32.04' N	2º 49.13' W	MLADC119 SLADC119
282	192	249	29/08/2025	21:15	36º 32.11' N	2º 49.19' W	MLADC120 SLADC120
283	193	242	29/08/2025	22:50	36º 32.17' N	2º 49.24' W	MLADC121 SLADC121
284	194	234	29/08/2025	23:27	36º 32.24' N	2º 49.23' W	MLADC122 SLADC122
285	195	227	29/08/2025	23:55	36º 32.32' N	2º 49.29' W	MLADC123 SLADC123
286	196	227	30/08/2025	00:26	36º 32.39' N	2º 49.32' W	MLADC124 SLADC124
287	197	242	30/08/2025	00:55	36º 32.45' N	2º 49.38' W	MLADC125 SLADC125
288	198	245	30/08/2025	01:23	36º 32.48' N	2º 49.47' W	MLADC126 SLADC126
289	199	242	30/08/2025	01:56	36º 32.54' N	2º 49.52' W	MLADC127 SLADC127
290	200	245	30/08/2025	02:23	36º 32.59' N	2º 49.60' W	MLADC128 SLADC128
291	201	235	30/08/2025	02:50	36º 32.66' N	2º 49.64' W	MLADC129 SLADC129
292	202	224	30/08/2025	03:16	36º 32.71' N	2º 49.73' W	MLADC130 SLADC130
293	203	204	30/08/2025	03:41	36º 32.80' N	2º 49.71' W	MLADC131 SLADC131
294	204	184	30/08/2025	04:03	36º 32.85' N	2º 49.72' W	MLADC132 SLADC132
295	205	178	30/08/2025	04:28	36º 32.89' N	2º 49.65' W	MLADC133 SLADC133

Tabla 4. Listado de muestreos de LADCP

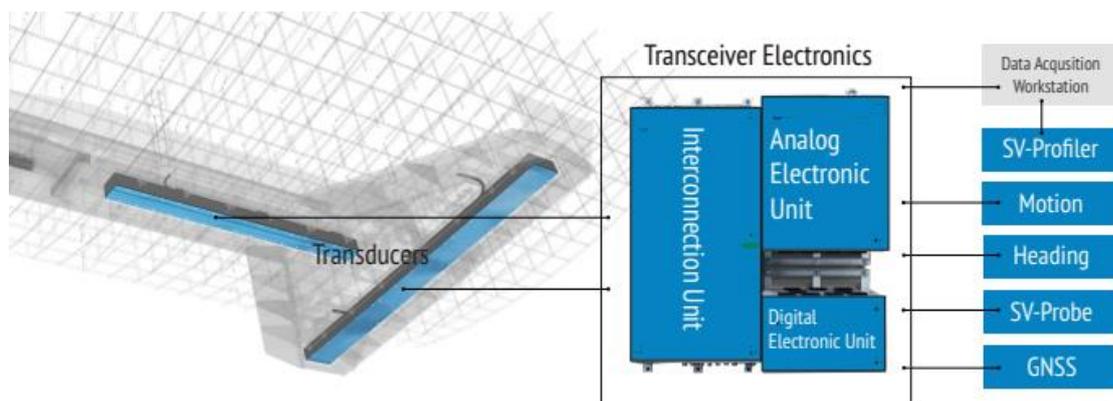
## 5.- DEPARTAMENTO ACÚSTICA

### 5.1.- ECOSONDA MULTHAZ DE AGUAS PROFUNDAS. HYDROSWEEP DS.

#### 5.1.1.- DESCRIPCIÓN

La ecosonda multihaz HydroSweep DS (Figura 1) es una sonda multihaz de última generación, diseñada para realizar levantamientos batimétricos de fondos marinos hasta profundidades mayores de 10000 metros, cumpliendo las normativas IHO S44, Orden 1 para dichos levantamientos.

La HydroSweep DS es un sistema completo que incluye desde los transductores hasta el procesado final de los datos y su impresión final.



**Figura 1. Esquema de configuración típico del sistema HydroSweep DS.**

El equipo está compuesto por los siguientes módulos:

- **Transductores:** Instalados en una barquilla situada a proa del buque, a 6 m. de profundidad.
- **Transceptores:** Es la electrónica de adquisición y tratamiento de los datos. Está formada por diferentes unidades.
- **AEU:** Unidad de electrónica analógica. Contiene la electrónica de potencia (electrónica de transmisión y bloques de capacitadores) y recepción (preamplificadores, digitalizadores).

- **DEU:** Unidad Digitalizadora. Incluye toda la unidad de tratamiento y filtrado de los datos adquiridos. También incluye las fuentes de alimentación de baja y alta tensión para el resto de unidades.
- **ICU:** Unidad de interconexión.
- **Ordenador de Control:** Gestiona la adquisición de los datos en diferentes formatos y controla la electrónica de adquisición.
- **Sensores auxiliares (posición, actitud, velocidad del sonido, etc):** Se conectan a unidades independientes de adquisición (DIP) que reenvían la información a la red para que esté disponible para todos los instrumentos.

---

#### 5.1.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Frecuencia de emisión: 14.5 a 16 kHz.
- Rango de operación: 10 a 11000 metros
- Max. Range Resolution: 6.1 cm
- Precisión: 0.5 m, 0.2% de la profundidad (2 sigma)
- Longitud de pulso: 0.17 a 25 ms.
- Frecuencia de muestreo: <12.2 KHz.
- Máx. tasa de emisión: <10 Hz.
- Cobertura máxima: 6 veces la profundidad, 20 km máximo. 2 swaths por ping
- Nº de haces: 960 con High Order Beamforming por transmisión.
- Apertura del haz: 1º x 1º.
- Espaciado de haces: equiangular, equidistante.
- Estabilización

- Telegramas de profundidad: Cabeceo, balanceo.
- Software NaviScan: Cabeceo, balanceo, guiñada, altura de ola.
- Interfaces:
  - Sensor de actitud Applanix POS-MV.
  - Sistema de posicionamiento Applanix POS MV.
  - Software de adquisición Teledyne PDS.
  - Sensor de velocidad del sonido superficial.
  - Sistema de navegación EIVA.

---

### 5.1.3.- METODOLOGÍA

La ecosonda multihaz HydroSweep DS fue empleada para la realización del levantamiento batimétrico a lo largo de toda el área de trabajo. La adquisición de datos batimétricos se realizó mediante los softwares especializados Teledyne PDS y Teledyne Sonar UI, almacenando la información en formatos S7K y PDS, georreferenciados en coordenadas UTM, huso 30N, correspondientes a la zona de operación (Figura 2).

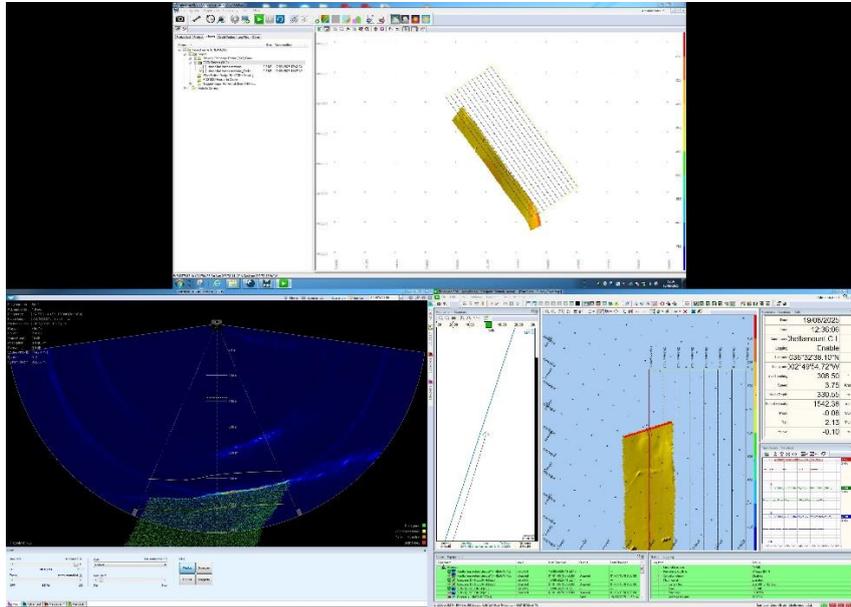
Las sondas HydroSweep DS y EA 640 operaron de forma asincrónica.

El preprocesamiento de los datos se llevó a cabo a bordo utilizando el software CARIS v12.1, lo que permitió una primera validación, organización y control de calidad de la información batimétrica.

Para la corrección de los perfiles de velocidad del sonido, se realizaron lanzamientos de sondas XBT (Expendable Bathythermograph) y CTD Seabird. Los datos obtenidos fueron convertidos al formato .SVP mediante el programa Sound Speed Manager, con el objetivo de integrarlos en el sistema de adquisición PDS.

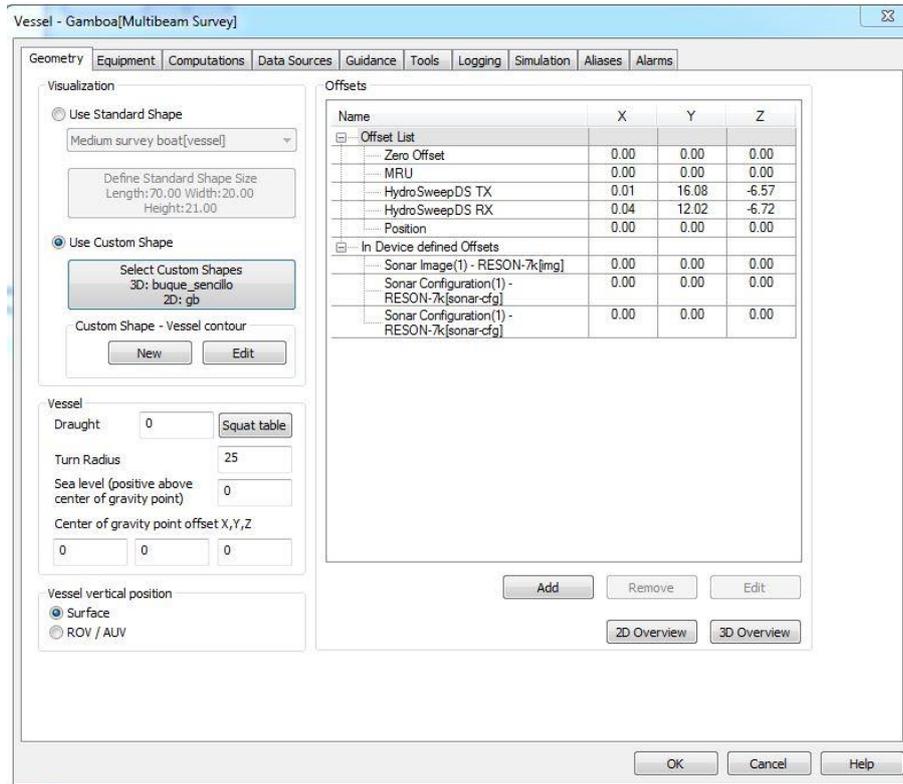
Cada perfil de temperatura registrado por las sondas XBT fue combinado con un perfil sintético de salinidad generado en Sound Speed Manager, lo que permitió calcular perfiles de velocidad del

sonido más precisos. Estos perfiles fueron transmitidos a la ecosonda multihaz a través de la red interna del buque, asegurando su correcta aplicación durante la adquisición.



**Figura 2. Software de operación de la ecosonda multihaz (SONAR User Interface) y de adquisición de datos (Teledyne PDS).**

A continuación, se detallan los *offsets* de instalación correspondientes a los transductores del sistema multihaz Hydrosweep DS utilizados en la presente campaña (Figura 3).



**Figura 3. Distancias de instalación de los transductores (offsets) de la ecosonda multihaz Reson Hydrosweep DS.**

#### 5.1.4.- CALIBRACIONES.

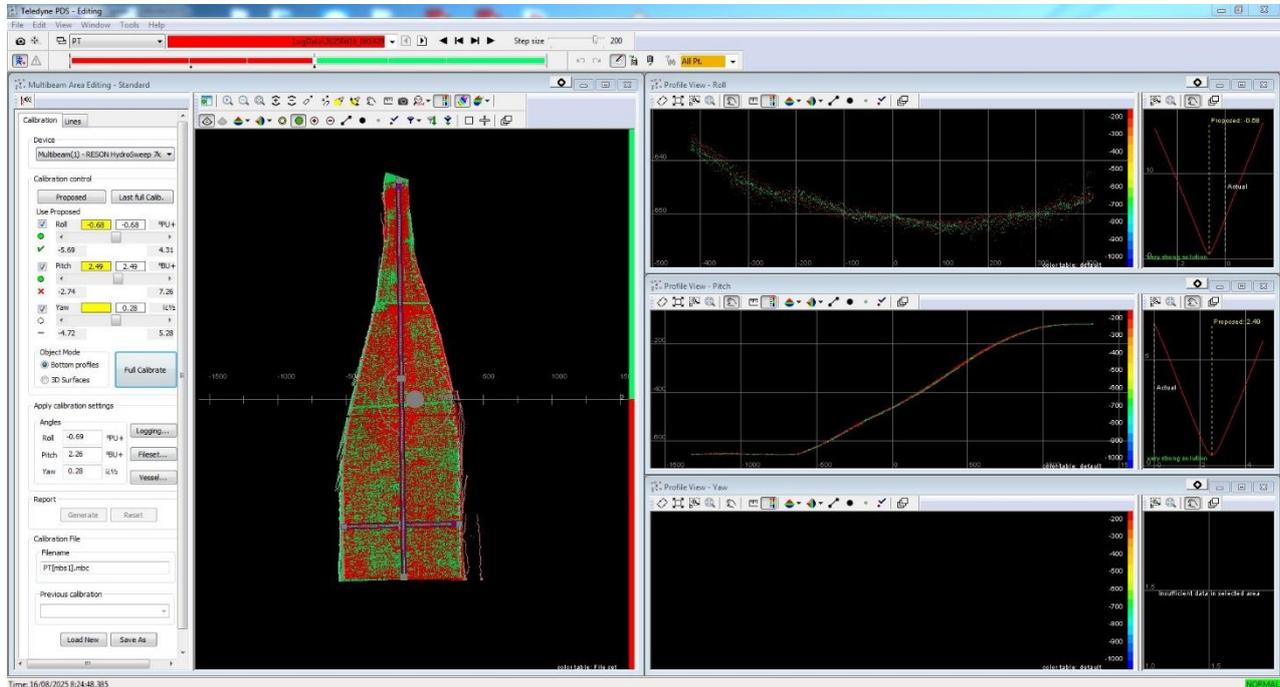
La calibración mediante *Patch Test* permite corregir errores sistemáticos en la instalación y configuración de la ecosonda multihaz. Este procedimiento es esencial para garantizar la precisión geométrica de los datos batimétricos.

- **Roll** (balanceo): inclinación lateral del transductor.
- **Pitch** (cabeceo): inclinación hacia adelante/atrás.

Se realizaron líneas de calibración sobre fondo plano y fondo con pendiente, siguiendo patrones específicos:

- Líneas en direcciones opuestas sobre un fondo plano para evaluar Roll.
- Líneas en direcciones opuestas sobre un fondo en pendiente para evaluar el Pitch.

Los datos fueron procesados en software especializado i.e., PDS, obteniendo valores de corrección que se aplicaron al sistema de adquisición (Figura 4), estos fueron:  $-0.68^\circ$  de Roll y  $2.49^\circ$  de Pitch.



**Figura 4. Valores de corrección obtenidos en el software Teledyne PDS.**

Por otro lado, para que los datos de batimetría nos den unos resultados correctos se debe calibrar la velocidad del sonido en el agua, que varía según:

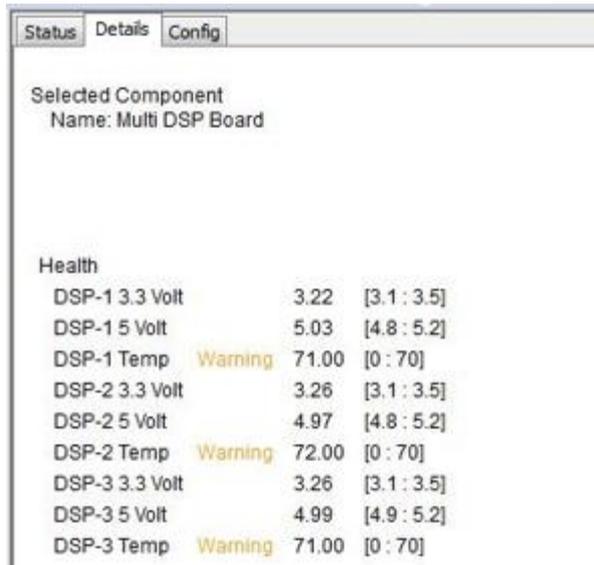
- Temperatura
- Salinidad
- Presión (profundidad)

Si no se corrige adecuadamente, los haces acústicos se desvían, lo que genera errores en la posición y profundidad del fondo marino.

La calibración de la velocidad del sonido se hace midiendo las características de la columna de agua en cuanto a temperatura y conductividad, tanto en los transductores de la ecosonda multihaz corrigiendo en tiempo real durante la adquisición mediante el SVS, como en la columna de agua a través de XBT o perfiles CTD.

### 5.1.5.- INCIDENCIAS

Se ha observado de forma recurrente un warning de sobrecalentamiento en la tarjeta de procesamiento de señal digital (DSP) de la ecosonda multihaz Hydrosweep DS, visible en la ventana de servicio del software de adquisición (Figura 5).



Selected Component			
Name: Multi DSP Board			
Health			
DSP-1 3.3 Volt	3.22	[3.1 : 3.5]	
DSP-1 5 Volt	5.03	[4.8 : 5.2]	
DSP-1 Temp	Warning 71.00	[0 : 70]	
DSP-2 3.3 Volt	3.26	[3.1 : 3.5]	
DSP-2 5 Volt	4.97	[4.8 : 5.2]	
DSP-2 Temp	Warning 72.00	[0 : 70]	
DSP-3 3.3 Volt	3.26	[3.1 : 3.5]	
DSP-3 5 Volt	4.99	[4.9 : 5.2]	
DSP-3 Temp	Warning 71.00	[0 : 70]	

**Figura 5. Valores de temperatura de la tarjeta Multi DSP.**

Aunque el sistema ha continuado adquiriendo datos batimétricos de manera correcta y sin interrupciones, considero importante dejar constancia de este aviso, ya que podría comprometer la estabilidad del equipo en futuras campañas, especialmente durante sesiones prolongadas en época estival.

Tras detectar el *warning*, he procedido a realizar una limpieza del polvo acumulado en los ventiladores de aspiración situados en la parte superior de la cabina de la DEU (Digital Electronic Unit). Esta intervención se ha realizado con el objetivo de mejorar la ventilación interna y reducir la temperatura de operación del módulo afectado (Figura 6).



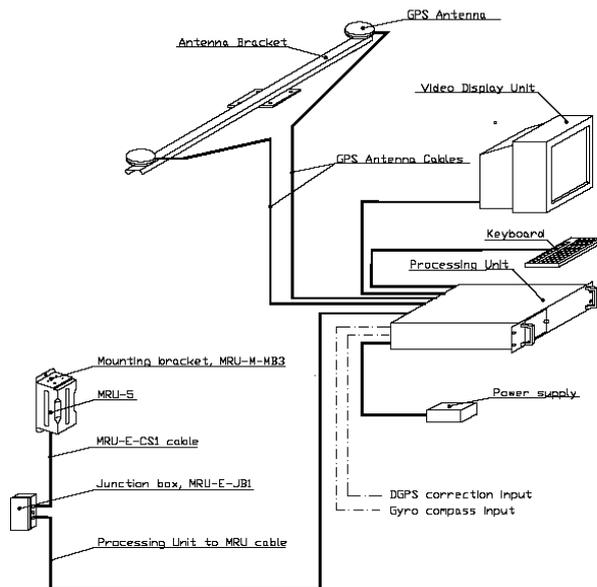
**Figura 6. Limpieza de los ventiladores de la cabina de la DEU.**

El 2º Oficial de Máquinas del buque, ha informado que el fancoil del local de ecosondas de proa está actualmente inoperativo, debido a que no tienen el repuesto necesario para ponerlo en funcionamiento. Está claro que esta situación está contribuyendo al aumento de temperatura en el espacio donde se encuentra instalada la Hydrosweep DS.

## 5.2.- APPLANNIX POS MV

### 5.2.1.- DESCRIPCIÓN

El POS MV es el sensor de actitud del buque, consta de dos antenas instaladas sobre el puente, una unidad de control y una Unidad de Referencia o MRU (Motion Reference Unit) (Figura 7).



**Figura 7. Configuración del Sistema Applanix POS-MV.**

El sistema utiliza información de los GPS y la MRU para determinar la actitud relativa del buque respecto al plano horizontal en los tres ejes (cabeceo, balanceo y guiñada), así como el rumbo y la posición. Toda esta información se distribuye por la red Ethernet y vía serial a los diferentes instrumentos que lo requieren.

La posición proporcionada por el sistema corresponde a la de la MRU. Las antenas GPS proporcionan información de la orientación (Heading) de la proa del buque, velocidad, posición y tiempo, mientras que la MRU proporciona información de actitud. Toda esta información es procesada e integrada en el software de control MV-POSView (Figura 8), donde se generan los correspondientes telegramas de datos (EM3000), así como telegramas de tiempo (NMEA, ZDA) y señales de sincronización (PPS) para el tiempo.

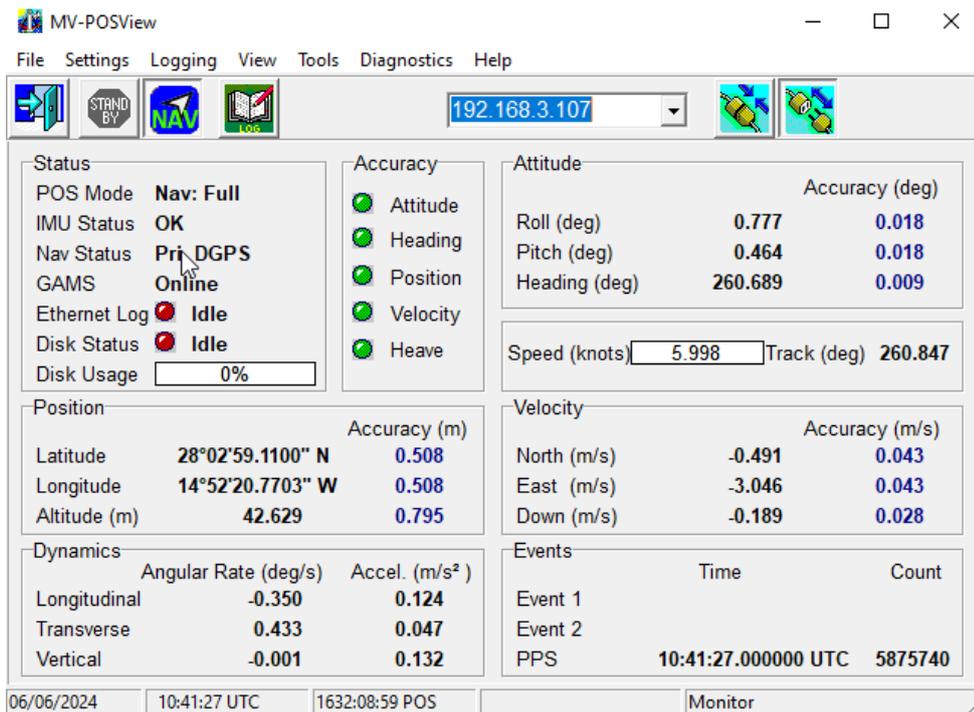


Figura 8. Software de control MV-POSView.

### 5.2.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Precisión (Roll / Pitch):** 0.02º RMS (1 sigma).
- **Precisión (Heave):** 5 cm o 5% (whichever is greater) for periods of 20 sec or less.
- **Precisión (Heading):** 0.01º (1 sigma).
- **Precisión (Posición):** 0,5 a 2 m (1 sigma), dependiendo de la disponibilidad de correcciones diferenciales.
- **Precisión (Velocidad):** 0,03 m/s horizontal.

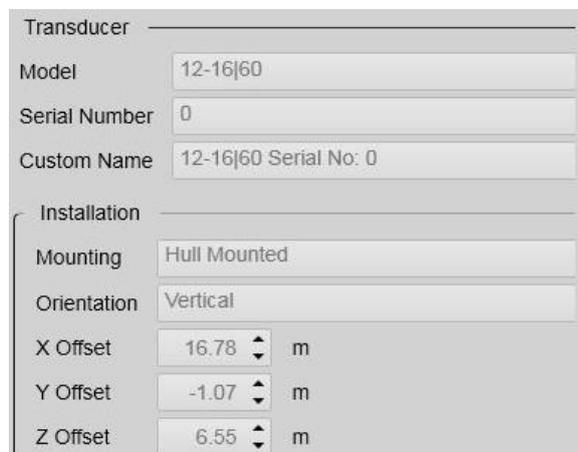
### 5.2.3.- INCIDENCIAS

No ha existido ninguna incidencia referente al sistema de posicionamiento POSMV

### 5.3.- SONDA MONOHAZ EA 640

#### 5.3.1.- DESCRIPCIÓN

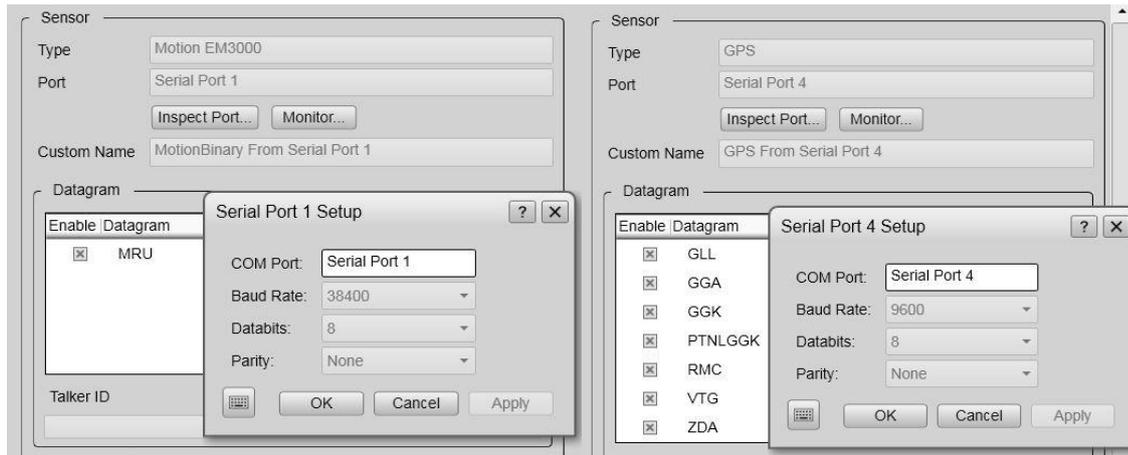
La sonda hidrográfica monohaz EA640 instalada en la góndola del buque trabaja a una frecuencia de 12 kHz. A continuación, se muestran las distancias de instalación del transductor (*offsets*) respecto al centro de gravedad del barco que han sido introducidas en el software de la ecosonda (Figura 9).



Transducer	
Model	12-16 60
Serial Number	0
Custom Name	12-16 60 Serial No: 0
Installation	
Mounting	Hull Mounted
Orientation	Vertical
X Offset	16.78 m
Y Offset	-1.07 m
Z Offset	6.55 m

**Figura 9. Distancias de instalación de los transductores (offsets) de la ecosonda monohaz EA640.**

La sonda dispone de interfaces serial (RS232) y ethernet para la entrada y salida de datos. La navegación, actitud y sincronización de tiempo proviene del sensor de movimiento Applanix POS-MV. Los datos de actitud y rumbo entran en la sonda a través del COM1 a 38400 mediante el datagrama EM3000, mientras que los datagramas de posición (GLL), velocidad (RMC) y tiempo (ZDA) entran a través del COM a 9600 baudios (Figura 10).

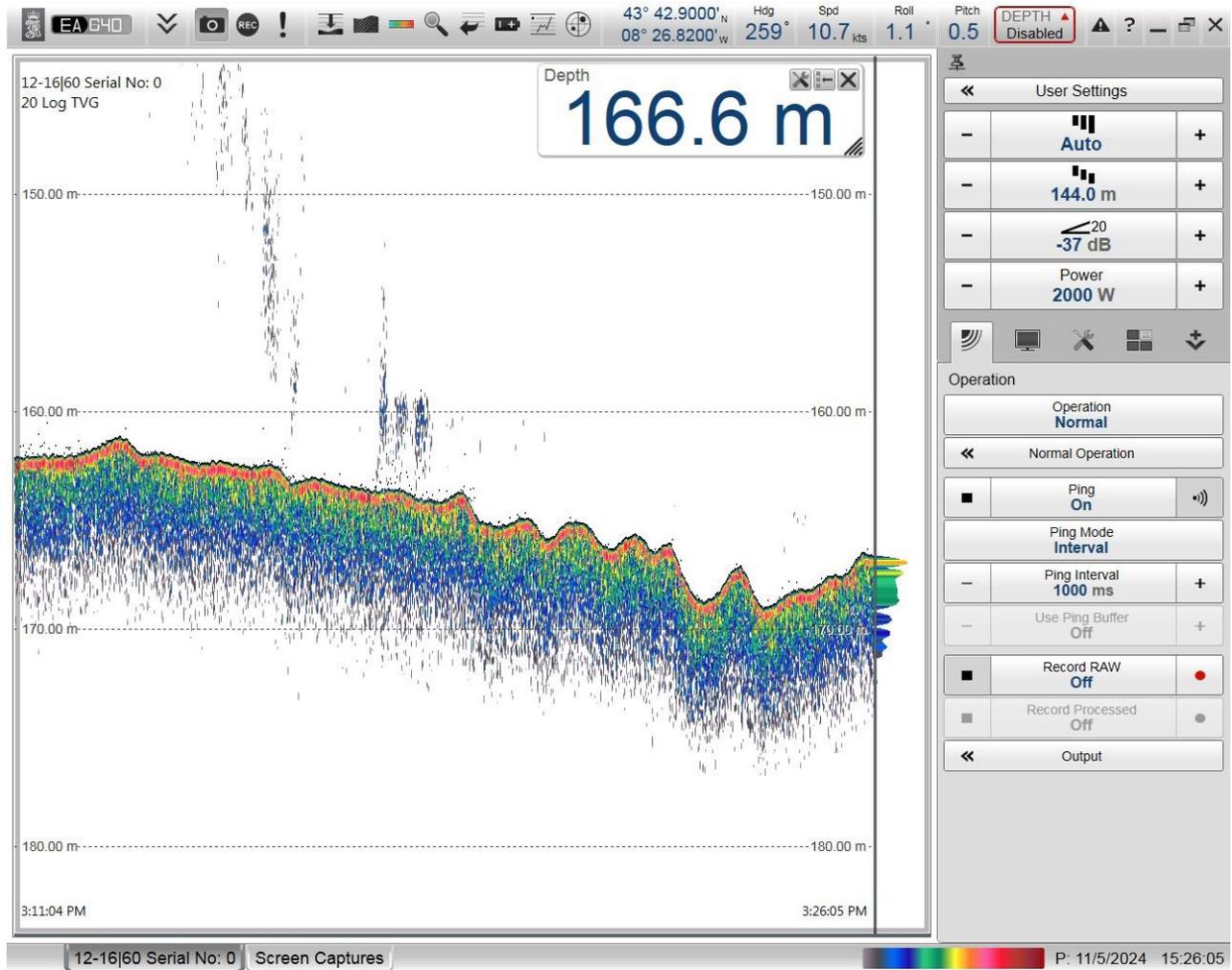


**Figura 10. Configuración de la entrada de datos de la ecosonda monohaz EA640.**

El dato de profundidad se distribuye por la red general de datos del barco (Ethernet) a través del Puerto UDP 2020 (Figura 11).

LAN Ports			
Name	Remote IP	Remote Port	Protocol
Internal System Port	127.0.0.1	20000	
LAN Port 2	127.0.0.1	20000	
Depth Output to Ship's Net	192.168.3.255	2020	
LAN Port 4	127.0.0.1	20000	

**Figura 11. Configuración de la salida de datos de profundidad a la red del barco.**



**Figura 12. Ventana de operación de la ecosonda monohaz EA640.**

### 5.3.2.- INCIDENCIAS

No ha existido ninguna incidencia referente a este equipo.

## 5.4.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA

### 5.4.1.- DESCRIPCIÓN

El sistema de navegación EIVA consta de un ordenador con S.O. Windows, los datos de los diferentes sensores le llegan vía ethernet y vía serie. Con estos datos y un software específico, el programa genera una representación georreferenciada de la posición del barco y crea una serie de telegramas que alimentan a diferentes sistemas e instrumentos.

Los sensores de entrada configurados durante la campaña se observan en la Figura 13.

Port	↑ Instrument Name	Vehicle	Mode
COM10	Seapath RPH	Sarmiento de Gamboa	Off
COM3	Ashtech GPS1	Sarmiento de Gamboa	On
COM4	Anschutz (NMEA)	Sarmiento de Gamboa	On
COM5	EM3000 HQ RPH	Sarmiento de Gamboa	On
COM6	ZDA time + PPS	Sarmiento de Gamboa	On
COM7	MAG G-880	Sarmiento de Gamboa	Off
udp://0.0.0.0:2020/	EA640	Sarmiento de Gamboa	On
udp://0.0.0.0:5607/	Corredera	Sarmiento de Gamboa	On
udp://0.0.0.0:6505/	Kongsberg HiPAP/APOS	Sarmiento de Gamboa	Off
udp://10.197.124.14:17001/	Position (Exp.) to NaviScan	Sarmiento de Gamboa	Off
udp://127.0.0.1:5000/	EIVA runline control	Sarmiento de Gamboa	Off

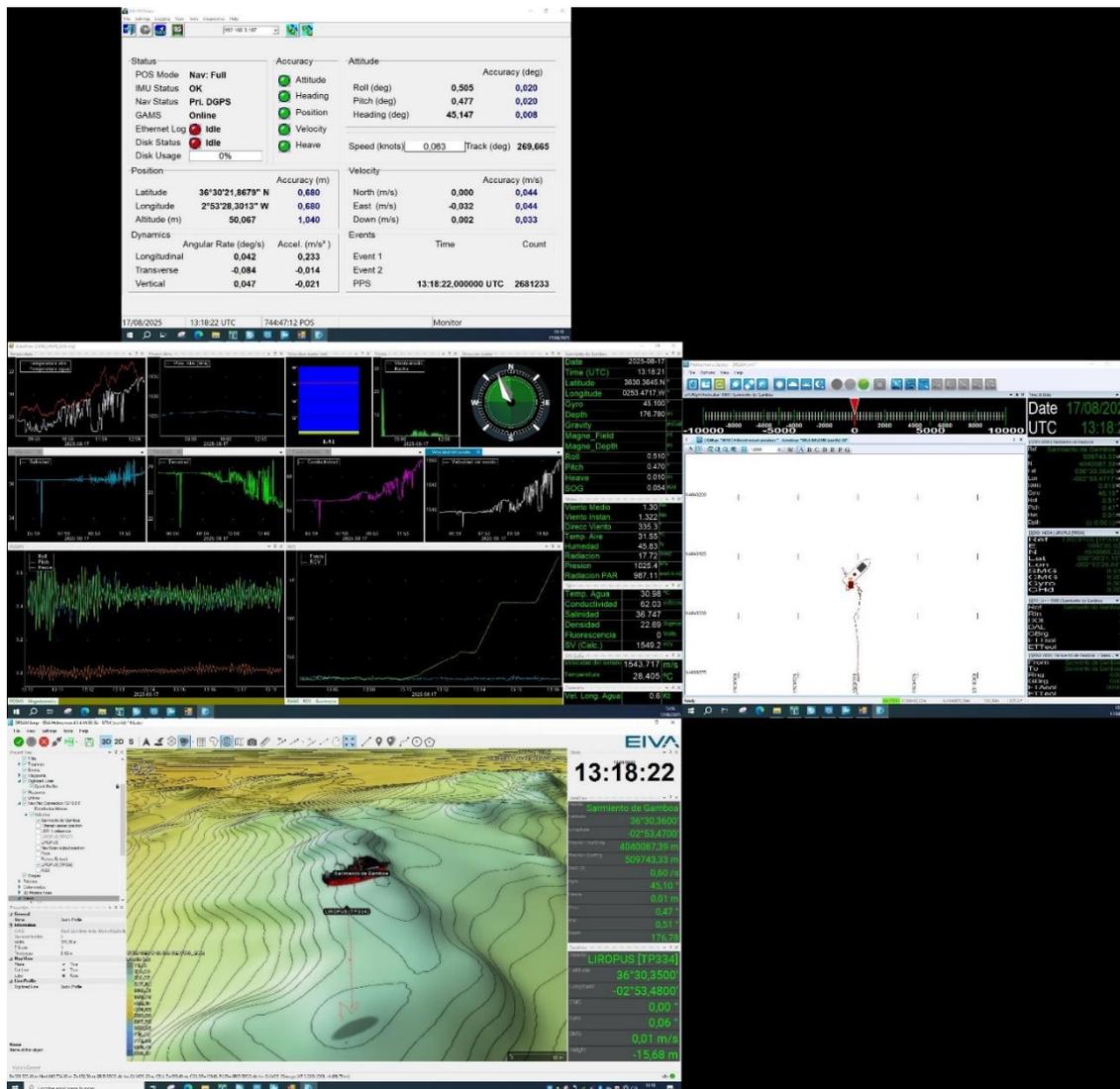
**Figura 13. Configuración de entrada de datos al sistema de navegación EIVA Navipac.**

El programa recoge todos los datos de los sensores que le llegan por los diferentes puertos y los representa en pantalla, sobre un sistema geodésico elegido anteriormente (UTM 30N).

Para facilitar la navegación, en el puente hay un monitor repetidor del navegador, durante la campaña se ha reenviado alternativamente esta pantalla (Navipac Helsmann) o la cámara de visualización del ROV Liropus2000.

Los datos se pueden representar en distintos formatos (texto o gráficos) sobre ventanas diferentes. La más común es la representación del Helmann con los datos básicos de navegación y seguimiento de líneas.

Existe la posibilidad de representar un grid simplificado de la batimetría adquirida con la sonda multihaz, para facilitar las operaciones de fondeo, arrastre y completar la cobertura total de batimetría en la zona de interés (Figura 14).



**Figura 14. Ventanas de operación del sistema de navegación EIVA Navipac.**

#### 5.4.2.- INCIDENCIAS

No ha existido ninguna incidencia referente a este equipo.

## 5.5.- PERFILADOR BATITERMOGRÁFICO XBT.

### 5.5.1.- DESCRIPCIÓN

El sistema de adquisición de datos oceanográficos SIPPICAN MK-21 (Figura 15) utiliza un PC estándar y un conjunto de sondas batitermográficas desechables para medir y visualizar parámetros físico-químicos del océano, tales como temperatura (sondas XBT), velocidad del sonido (sondas XSV), conductividad y salinidad (XCTD). El sistema realiza la adquisición, presentación y almacenamiento de los datos en tiempo quasi-real, permitiendo una presentación posterior de los datos para su análisis.



Figura 15. Imagen de la pistola de lanzamiento de las sondas batitermográficas.

### 5.5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### EXPENDABLE BATHYTHERMOGRAPH (XBT)

	APPLICATIONS	MAXIMUM DEPTH	RATED SHIP SPEED*	VERTICAL RESOLUTION
T-4	Standard probe used by the US Navy for ASW operations	460 m 1500 ft	30 knots	65 cm
T-5	Deep ocean scientific and military applications	1830 m 6000 ft	6 knots	65 cm
Fast Deep™	Provides maximum depth capabilities at the highest possible ship speed of any XBT	1000 m 3280 ft	20 knots	65 cm
T-6	Oceanographic applications	460 m 1500 ft	15 knots	65 cm
T-7	Increased depth for improved sonar prediction in ASW and other military applications	760 m 2500 ft	15 knots	65 cm
Deep Blue	Increased launch speed for oceanographic and naval applications	760 m 2500 ft	20 knots	65 cm
T-10	Commercial fisheries applications	200 m 660 ft	10 knots	65 cm
T-11 (Fine Structure)	High resolution for US Navy mine countermeasures and physical oceanographic applications	460 m 1500 ft	6 knots	18 cm

#### EXPENDABLE SOUND VELOCIMETER (XSV)

	APPLICATIONS	MAXIMUM DEPTH	RATED SHIP SPEED*	VERTICAL RESOLUTION
XSV-01	ASW application where salinity varies; Naval and civilian oceanographic and acoustic applications	850 m 2790 ft	15 knots	32 cm
XSV-02	Increased depth for improved ASW operation where salinity varies; Naval and civilian oceanographic and acoustic applications	2000 m 6560 ft	8 knots	32 cm
XSV-03	High resolution data for improved mine counter-measures and ASW operations in shallow water; geophysical survey work; commercial oil industry support	850 m 2790 ft	5 knots	10 cm

System depth accuracy: 4.6 meters or 2% of depth; whichever is larger (for XSV).

\*All probes may be used at speeds above rated maximum, however there will be a proportional reduction in depth capability.

All probes are shipped 12 to a case which is constructed of weather-resistant biodegradable material. Shipping weight varies from 25 lbs. to 43 lbs. depending on probe type. Dimensions of the case vary from 17" X 14" X 18" (2.3 cu. ft.) to 17" X 14" X 19" (2.6 cu. ft.).

Figura 16. Características técnicas de los XBT utilizados a lo largo de la campaña.

### 5.5.3.-METODOLOGÍA

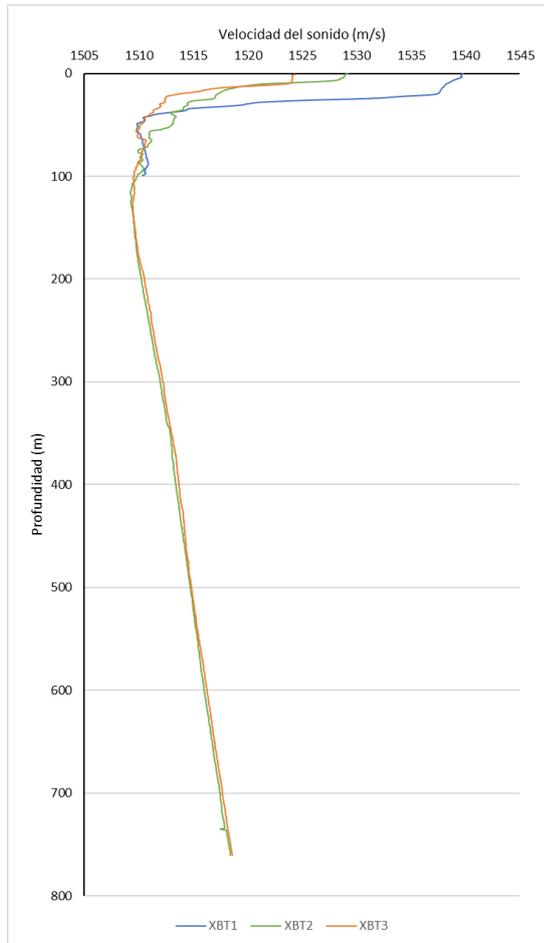
El XBT se lanza manualmente o mediante un sistema automático desde el costado del buque, sin necesidad de recuperación posterior. Una vez liberado, desciende libremente por gravedad a través de la columna de agua, siguiendo una velocidad de caída conocida y constante, lo que permite estimar la profundidad en función del tiempo transcurrido.

Durante el descenso, un termistor ubicado en la punta de la sonda mide la temperatura del agua. Estos datos se transmiten en tiempo real a través de un fino cable de cobre conectado al sistema de adquisición a bordo. El sistema registra la temperatura y calcula la profundidad estimada aplicando una fórmula basada en la velocidad de descenso, generando así un perfil térmico vertical del medio marino.

Se ha realizado el lanzamiento de 3 sondas XBT a lo largo de toda la campaña oceanográfica. Se empleo el software Sound Speed Manager para corregir los datos de velocidad del sonido, empleando perfiles de salinidad extraídos de la base de datos WOA13. A continuación, se muestra una tabla con las características de cada XBT realizado.

Sonda	Fecha	Hora (UTC)	Latitud	Longitud	Prof. fondo (m)	Prof. XBT (m)	Fichero
T10	11/08/2025	17:40	36.508494º N	2.845672º W	100	200	XBT1
T7	19/08/2025	22:06	36.550000º N	3.416667º W	751	760	XBT2_T7
T7	28/08/25	01:15	36.505645º N	3.240008º W	760	760	XBT3_T7

En la Figura 17 se muestra el grafico de velocidad del sonido (m/s) respecto a la profundidad (m) para cada uno de los 3 perfiles realizados durante la campaña.



**Figura 17. Perfiles de velocidad del sonido realizados durante la campaña**

#### 5.5.4.- CALIBRACIÓN

Las sondas vienen ya calibradas de fábrica.

#### 5.5.5.- INCIDENCIAS

Durante el transcurso de la campaña, no se han registrado incidencias asociadas a este equipo.

## 5.6.- PERFILADOR PARAMÉTRICO DE SUBSUELO (TOPAS PS18)

### 5.6.1.- DESCRIPCIÓN

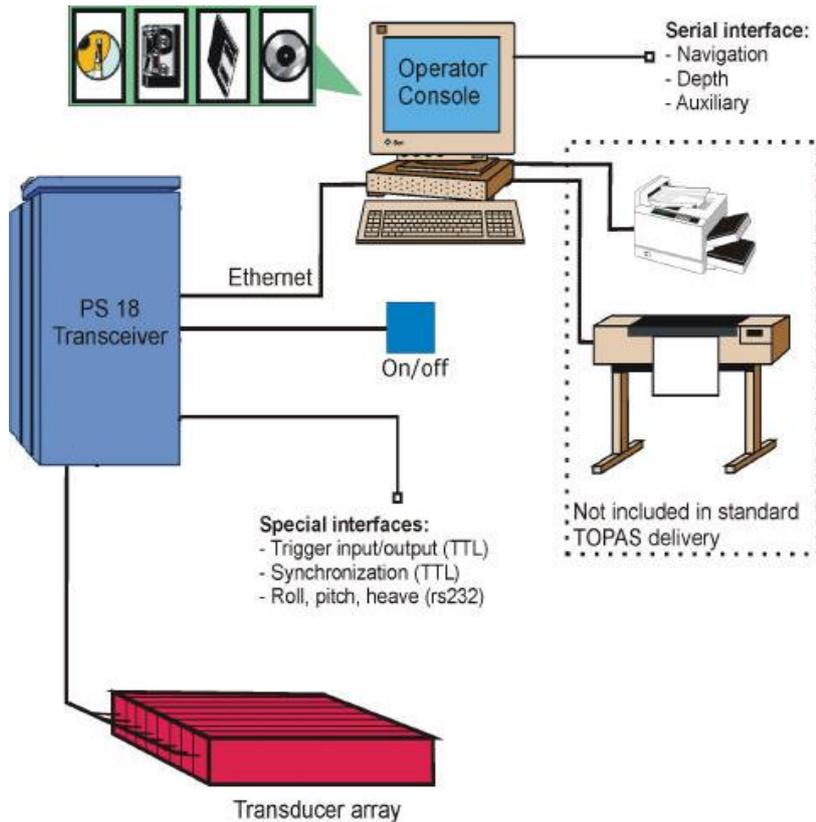
La TOPAS PS18 es un perfilador sísmico de alta resolución y haz estrecho con capacidad para trabajar en cualquier océano. Utiliza un único transductor de pequeño tamaño para emisión y recepción.

La aplicación principal de este perfilador es la realización de perfiles sísmicos de alta resolución de las capas sedimentarias superficiales, así como la detección de elementos enterrados en el fondo marino.

La resolución espacial del sistema es su habilidad para distinguir objetos próximos entre sí, en ángulo y/o espacio. La resolución espacial viene dada por dos parámetros:

- 1) La resolución angular viene dada por la geometría del array de transductores.
- 2) La resolución de alcance viene dada por el ancho de banda de la señal.

La tasa de emisión está relacionada con la velocidad del buque, cuanto mayor sea la tasa (o menor la velocidad del buque) mayor será la definición horizontal del perfil.

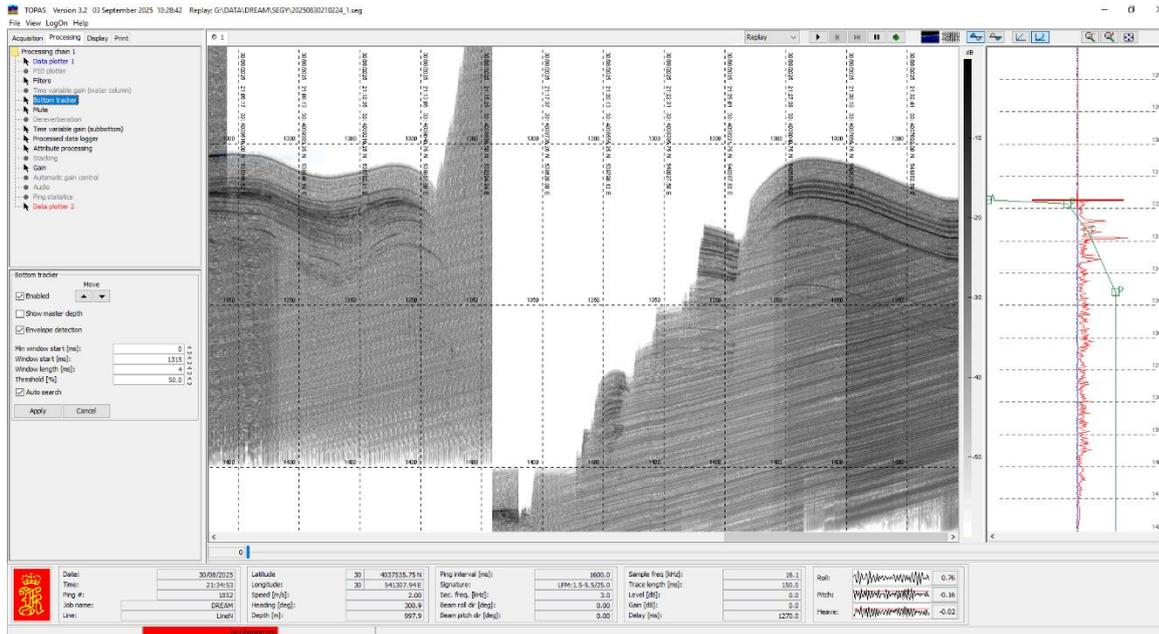


### Configuración típica del sistema TOPAS PS18

#### 5.6.2.- ESPECIFICACIONES

- Modos de emisión: Ricker, CW, Chirp, o Burst.
- Frecuencia primaria: 18 kHz.
- Frecuencia secundaria: 1 a 6 kHz.
- Resolución vertical máxima: 0.2 ms.
- Ancho de banda: 4º - 6º
- Nivel de fuente: 210 dB re 1µPa @ 1 meter at 5 kHz.
- Consumo eléctrico < 3 kW.
- Estabilización electrónica: cabeceo y balanceo.
- Compensación automática de pendiente.

- Tasa máxima de emisión 5 Hz.



**Registro de la señal procesada durante la TOPAS.**

### 5.6.3.- METODOLOGÍA

Durante la presente campaña se han utilizado la siguiente configuración, aunque se ha ido variando según la zona:

- Forma de pulso: Chirp.
- Frecuencias: 1.5 - 5 kHz
- Duración del pulso: 15 ms.
- Potencia: 0 dB. La potencia se ha adecuado según la profundidad de la zona de trabajo
- Cadencia de disparo: Manual cada aproximadamente 1 o 2 segundos.
- Filtro paso alto: 2 KHz
- Longitud de la traza: 150 ms.
- Frecuencia de muestreo: 16000 kHz.

Los datos se han grabado en dos formatos, por una parte, los datos brutos se han grabado en formato RAW propio de TOPAS, mientras que la señal procesada se ha grabado en formato SEG.

---

#### 5.6.4.- INCIDENCIAS

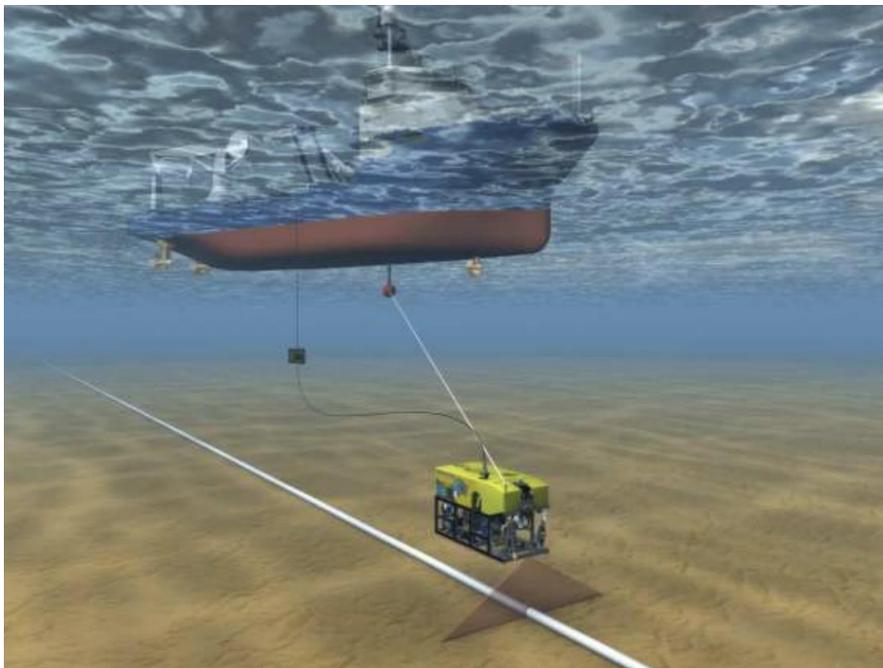
Como en anteriores campañas se sigue observando un ruido eléctrico de fondo en el registro de la TOPAS. Además, en zonas con pendiente se pierde muy fácilmente el fondo lo que impide obtener un buen registro. Esto puede deberse a la falta del *Slope Reader*, que solo es compatible con multihaces de la marca Kongsberg.

## 5.7.- POSICIONAMIENTO SUBMARINO (HIPAP 502 Y CNODE MODEM MINIS)

### 5.7.1.- DESCRIPCIÓN

#### **HiPAP 502**

El sistema de posicionamiento submarino HiPAP (*High precision acoustic positioning system*) proporciona posiciones de precisión de elementos sumergidos como ROV's, AUVs, plataformas remolcadas, etc. a partir de la medición de los tiempos y ángulos de llegada de una señal acústica emitida por uno (o varios) transpondedor/es submarinos.



**Figura 18. Representación gráfica de las operaciones de un ROV equipado con un sistema de posicionamiento submarino.**

El sistema HiPAP Modelo 502 representa la tercera generación de sistemas HiPAP. Estos modelos incorporan una nueva unidad de transceptor y nuevos algoritmos de procesamiento de señales para el protocolo Cymbal. Cymbal es el protocolo acústico de Kongsberg Maritime (KM) para posicionamiento y comunicación submarina.

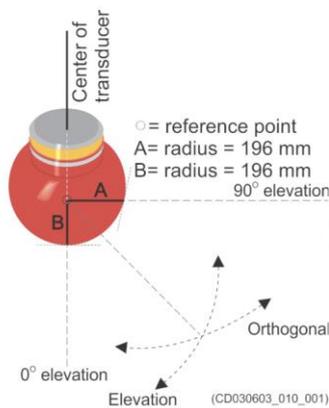
El transceptor HiPAP 502 cuenta con un cuerpo transductor completamente esférico, compuesto por 241 elementos transductores. Este modelo ofrece una precisión prácticamente total en el

hemisferio inferior, siendo el sistema preferido cuando se requiere el máximo rendimiento posible. Además, el transceptor HiPAP 502 es capaz de seguir objetivos situados por encima del hemisferio inferior.

El uso de haces muy estrechos proporciona:

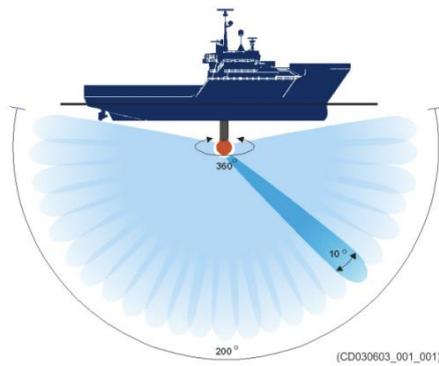
- Alta precisión.
- Largo alcance.
- Reducción de ruido.
- Supresión de trayectorias múltiples.

El transductor del HiPAP 502 tiene un diámetro de 392 mm y se instala con una válvula de compuerta de 500 mm (Figura 19).



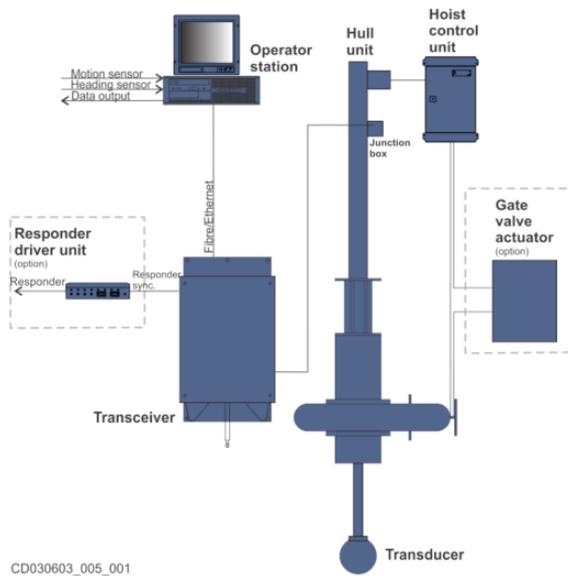
**Figura 19. Representación gráfica de las dimensiones del transductor HiPAP 502.**

El sistema instalado en el BO Sarmiento de Gamboa es un HiPAP 502, que tiene 46 elementos y una cobertura total de 200° (Figura 20).



**Figura 20. Representación grafica de la cobertura total del Hipap 502.**

El sistema instalado a bordo del buque oceanográfico Sarmiento de Gamboa es similar al representado en la Figura 21, incorporando una unidad de casco (Hull unit) ubicada a popa de la barquilla de ecosondas, un transceptor (Transducer), una unidad de izado (Hoist unit) y una estación de operación (Operator station) situada en el laboratorio de equipos electrónicos.



**Figura 21. Esquema de configuración típico del sistema HiPAP 502.**

### **cNODE Modem MiniS**

Los transpondedores cNODE están diseñados para la transferencia de datos punto a punto entre una embarcación en superficie equipada con cualquier sistema HiPAP y una unidad cNODE. La

telemetría de datos opera mediante los protocolos digitales CYMBAL, un enlace robusto y eficaz que ha sido desarrollado por Kongsberg.

Los transpondedores utilizados durante la campaña oceanográfica han sido los cNode Modem MiniS de Kongsberg Maritime (Figura 22), estos ofrecen una amplia gama de prestaciones, incluyendo 560 canales acústicos digitales Cymbal y canales FSK B, también cuentan con carcasas resistentes a presiones de 4000m.



**Figura 22. cNODE Modem MiniS.**

Estos dispositivos son ideales para el posicionamiento de vehículos remolcados, ROV o AUV en modo SSBL (Super Short Base Line). Los datos del sensor de inclinación interno pueden transmitirse junto con la respuesta de navegación, sin necesidad de telemetría adicional, lo que permite obtener simultáneamente la posición y actitud de los objetivos rastreados.

El modelo cNODE Modem MiniS cuenta con una carcasa compacta para la electrónica del transpondedor, que puede alimentarse tanto mediante una batería interna recargable como con una fuente de alimentación externa de 24 VDC.

### 5.7.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

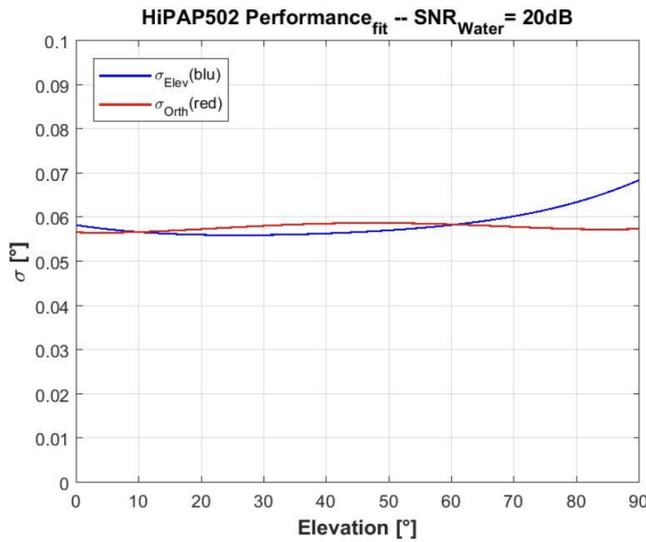
#### **HiPAP 502**

En este apartado se muestran las características técnicas más relevantes del HiPAP 502 según los datos del fabricante. En primer lugar, se observan las características generales del equipo.

	<b>HiPAP 502 Single system</b>
S/N [dB rel. 1 $\mu$ Pa]	20
Angular accuracy (X & Y direction) [°]	0.06
Cymbal range accuracy [m]	0.02
Angular repeatability up to [°] S/N 30 dB rel. 1 $\mu$ Pa	0.01
Receiver beam [°]	10
Operational coverage [°]	$\pm 110$
Main coverage [°]	$\pm 100$

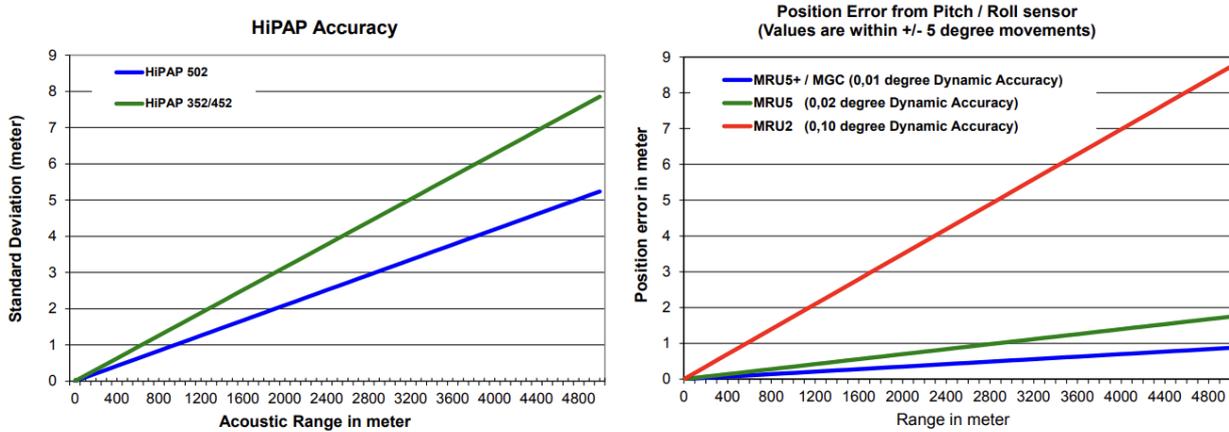
La cobertura operativa define el sector en el que el posicionamiento acústico y las comunicaciones son funcionales. La cobertura principal es el sector donde se puede alcanzar el rango máximo y la máxima precisión angular. Fuera de la cobertura principal, el rango y la precisión angular en elevación se reducen; por lo tanto, se recomienda proporcionar una entrada de profundidad como ayuda.

La Figura 23 muestra la precisión en función del ángulo de elevación. La relación señal/ruido (SNR) de 20 dB se encuentra dentro del ancho de banda de la señal.



**Figura 23. Precisión en función del ángulo de elevación.**

A continuación, se muestra la precisión en función del alcance y en función de la precisión de la MRU.



**Figura 24. Precisión de HiPAP en función del modelo de transductor y del modelo de MRU.**

### cNODE Modem MiniS

En este apartado se muestran las características técnicas más relevantes de los transpondedores cNODE Modem MiniS según el fabricante (Figura 25).

MODEL	cNODE® Modem MiniS 34-180	cNODE® Modem MiniS 34-40V
KM ITEM NUMBER	425260	417930
DIMENSIONS (Length X Diameter)	306 x 105 mm	321 x 105 mm
WEIGHT IN AIR / WATER	4 kg / 2.1kg	4.6 kg / 2.1 kg
MAX. DEPTH RATING	4000 m	4000 m
TYPICAL RANGE CAPABILITY	1000 m	4000 m
BEAM WIDTH	180°	40° vertical
SOURCE LEVEL - HIGH	182 dB	197 dB
TRIGGER LEVEL	< 85 dB	< 80 dB

#### MODEM

FREQUENCY BAND	21 - 31 kHz
ACOUSTIC SPEED, CYMBAL	Up to 6,0 kbit/s, selectable for adaption to acoustic channel conditions
DATA INTERFACE	RS-232, RS-485 or RS-422 (isolated / non-isolated)
CONFIGURATION SOFTWARE	TTC Light software
ACTIVE CONTROL DURING OPERATION	Kongsberg Link User Protocol

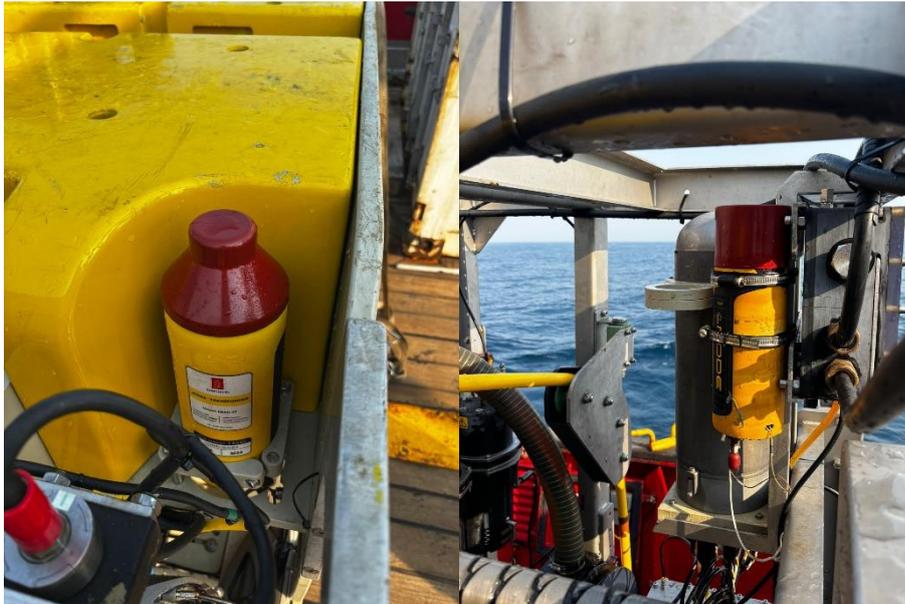
#### POWER

INTERNAL BATTERY	Lithium-Ion, Quiescent battery lifetime 30 days
EXTERNAL POWER	24 VDC (20 - 28 V), 1A / 24 W (Charging during operation)
TRANSMITTING POWER (MAX)	100 W
STANDBY POWER	<100 mW
EXTERNAL CONNECTORS	Seacon

**Figura 25. Características técnicas de los cNODE Modem MiniS.**

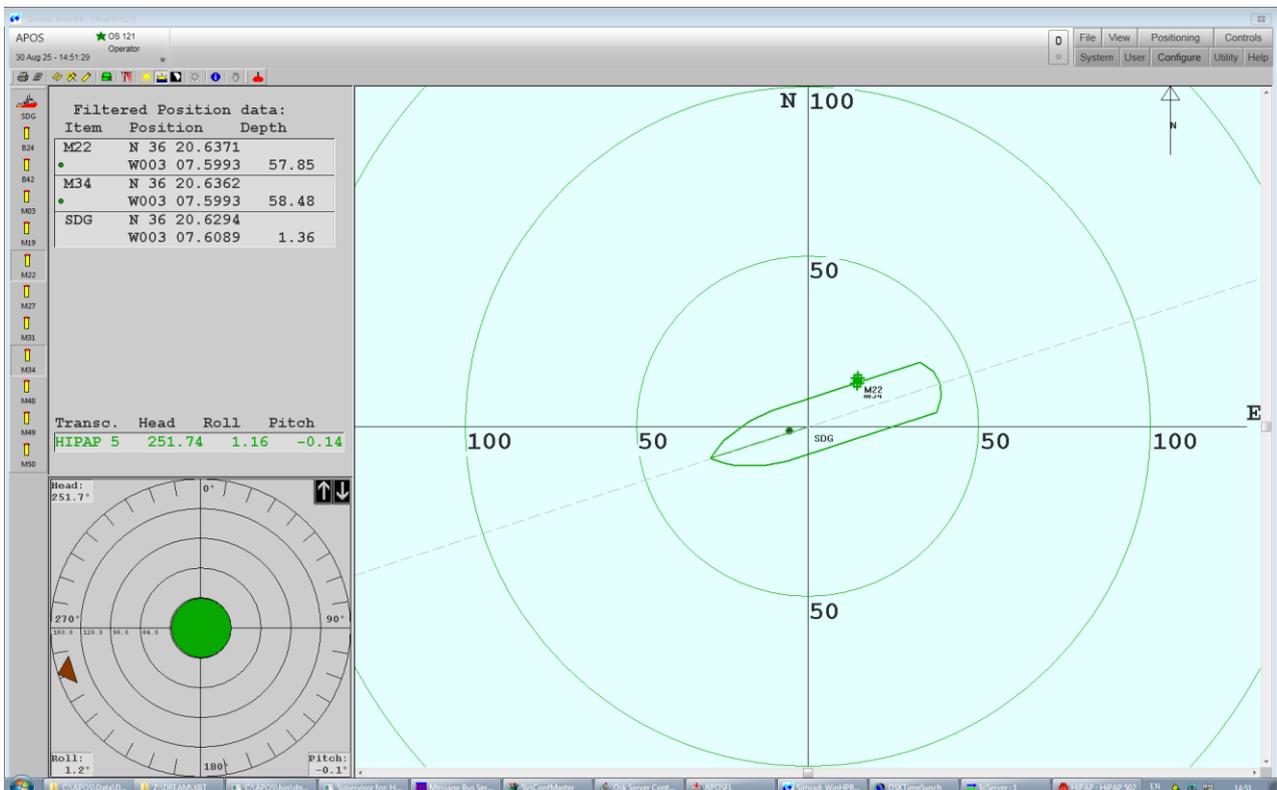
### 5.7.3.- METODOLOGÍA

Se instalaron dos transpondedores cNODE MiniS (Figura 26) asegurando una línea de visión acústica clara hacia el transductor del HiPAP en el buque: el primero (M34 / SN 23890), propiedad del Instituto Español de Oceanografía (IEO), fue montado en el chasis del ROV Liropus; el segundo (M22 / SN 17426), correspondiente a la Unidad de Tecnología Marina (UTM), se integró en el chasis del TMS (*Tether Management System*), un sistema de carrete o cabrestante ubicado en la cubierta del buque que gestiona el cable umbilical (*tether*) del vehículo submarino no tripulado.



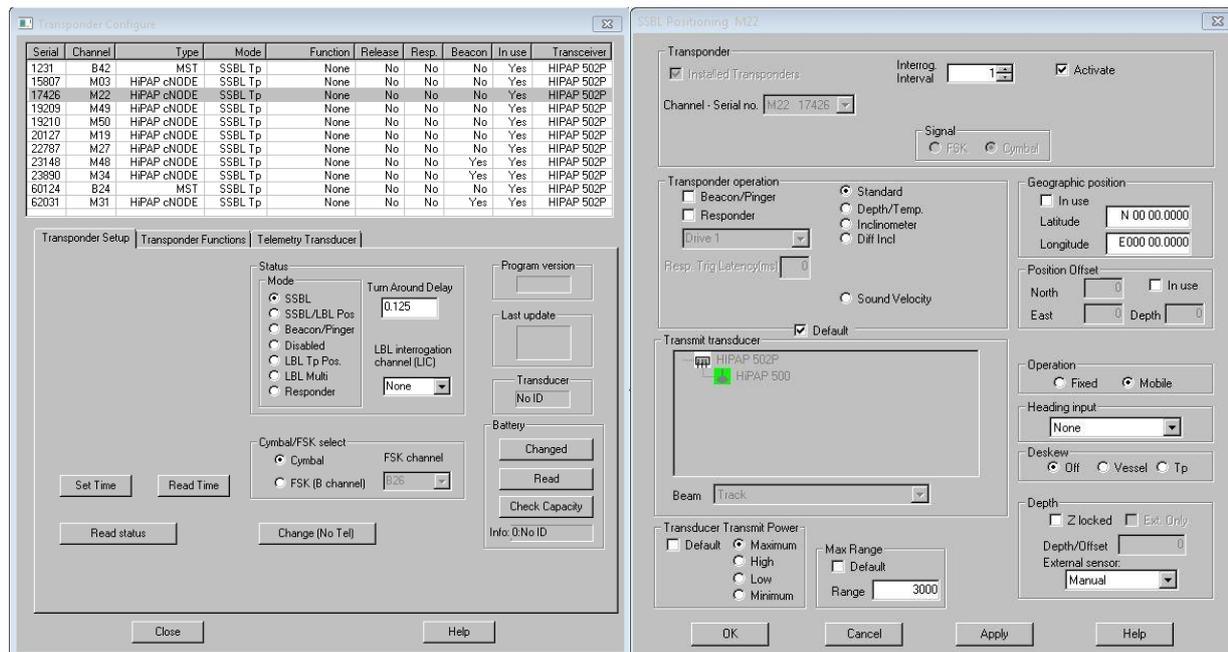
**Figura 26. Imagen de los 2 cNODES MiniS instalados en el ROV y en el TMS.**

El software APOS (Acoustic Positioning Operation Station) (Figura 27) controla las operaciones de posicionamiento submarino, permitiendo visualizar y gestionar todos los aspectos, integrando los sistemas de posicionamiento dinámico (DP) del barco y los sensores de navegación del buque (GNSS, MRU...).



**Figura 27. APOS software.**

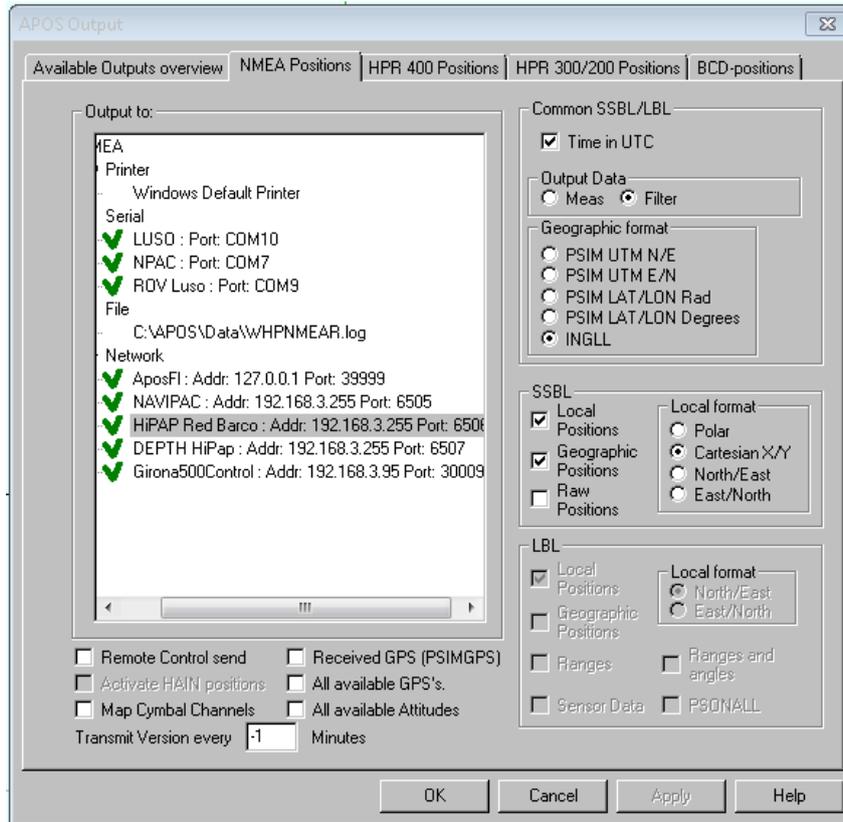
En APOS se configuran ambos transpondedores (M22 y M34) para operar con el protocolo acústico CYMBAL, compatible con HiPAP, lo que permite tanto posicionamiento como transferencia de datos. También se introduce la profundidad máxima de trabajo del transpondedor y se ajusta el perfil de velocidad del sonido en la columna de agua para compensar efectos como la refracción acústica o ray-bending (Figura 28).



**Figura 28. Configuración de los cNODES en el software APOS.**

El HiPAP emite señales acústicas que son recibidas y respondidas por ambos cNODES. A través de técnicas SSBL (Super Short Baseline), el sistema calcula la posición tridimensional del ROV en tiempo real, compensando el movimiento del buque y las condiciones del entorno.

El operador del ROV utiliza los datos de posición para navegar con precisión en entornos complejos, como fondos marinos irregulares o estructuras sumergidas, estos datos son emitidos a través del puerto 6506 de la red del barco, donde se envía el datagrama en formato INGLL (Figura 29). Además de este datagrama el survey del ROV también obtiene otros datagramas de la red del barco como la posición (UDP 5612) o la profundidad (UDP 2020) de este.



**Figura 29. Salida de datos del APOS.**

#### 5.7.4.- INCIDENCIAS

##### Hoist Unit (HiPAP)

Previamente a la realización de la campaña, se observa que el transductor de la unidad de casco no estaba en su posición habitual y que este ni ascendía ni descendía mediante el control eléctrico de la caja. Se procedió a comprobar si el motor se movía de manera manual, al ser así se procedió a revisar el cuadro eléctrico de la unidad del casco. Se observó que el relé térmico había saltado, motivo por el cual no funcionaba. Se reseteó el relé térmico y la unidad del casco volvió a funcionar como de costumbre.

El día 12/08/2025 tras acabar la inmersión del ROV el transductor de la unidad de casco se vuelve a quedar encasquillado, saltando de nuevo el relé térmico como protección. Se procede entonces

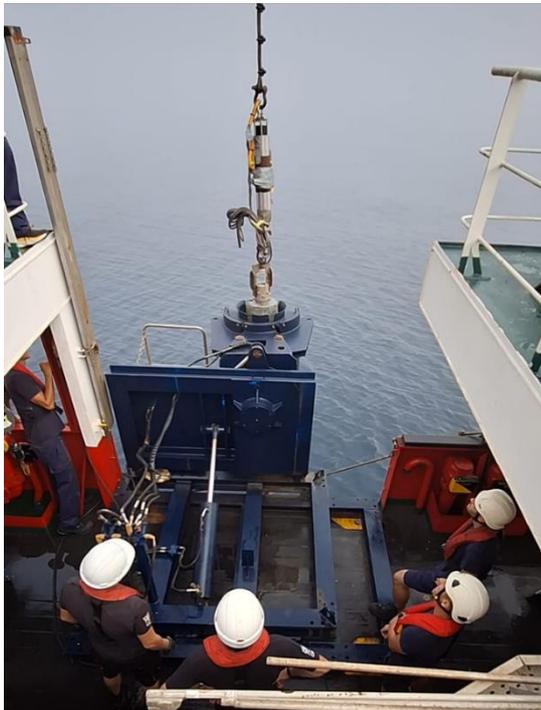
a engrasar el eje de la barra con grasa de litio mediante un engrasador manual, tras esta operación la unidad del casco vuelve a operar de forma habitual.

Queda pendiente al finalizar la campaña en el puerto de Vigo rellenar por completo el casquillo del eje con grasa Mobilux EP2 o similar abriendo el tornillo superior para que salga la grasa excedente y no se acumule aire en el habitáculo.

Se ha realizado un informe interno más detallado.

### cNODE MiniS Modem

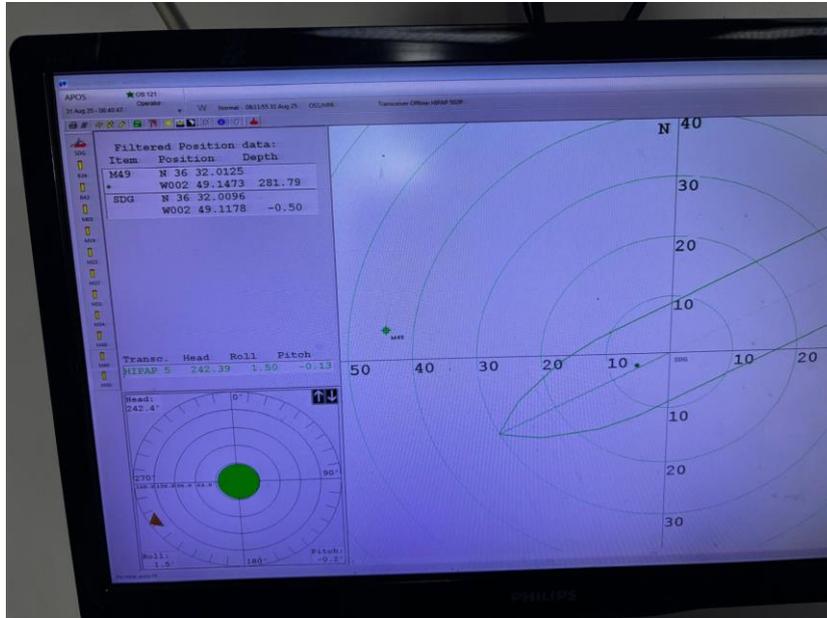
El día 31/08/2025 con el fin de practicar la maniobra de liberación para que los compañeros del Departamento de Mecánica tengan más soltura en este y dispongan de un plan alternativo en futuras campañas con el Piston Corer, se decide realizar un gravity corer en caída libre. Para ello se instala un liberador acústico IXSEA RT861B2S SN 489 y un transpondedor cNODE Modem MiniS SN 19209 para posicionar el gravity corer (Figura 30).



**Figura 30. Instantánea de los equipos acústicos instalados sobre el Gravity corer.**

Tras una liberación exitosa, durante la maniobra de izado el liberador acústico y el cNODE golpean contra la pasteca del pórtico, lo que provoca que se parta el cable por la tensión y todos los

dispositivos caigan al fondo del mar, aproximadamente a unos 45 metros de la posición del barco, en las coordenadas 36° 32.0125'N / 2° 49.1178'W (Figura 31).



**Figura 31. Posición de los equipos acústicos tras depositarse en el fondo.**

Gracias a la presencia del ROV Liropus se consigue encontrar y recuperar todos los equipos a bordo, tras enganchar con el ROV una eslinga al grillete al que estaban conectados los equipos (Figura 32).



**Figura 32. Momento en el que el ROV Liropus encuentra los equipos acústicos.**

Después se izaron los equipos teniendo que realizar varias maniobras con retenidas para ir soltando los equipos y los enlaces entre cable, eslinga y *dyneema*.

Al subir los equipos a cubierta se comprueban los desperfectos de los equipos del Departamento de Acústica, que en el caso del transpondedor cNODE Modem MiniS, solo fueron mecánicos al golpear durante la caída con la cuna del gravity corer. Puesto que el equipo no dejó de transmitir su posición en ningún momento durante la maniobra de recuperación, permitiendo a los operadores del ROV encontrar el dispositivo más fácilmente.

En la Figura 33 se observa como la parte inferior del cNODE impactó con la cuna del gravity corer que en el momento de la caída de los equipos se encontraba desplegada.



**Figura 33. Daños sufridos por el cNODE tras el impacto con la cuna del gravity corer.**

Con una lima de metal se retira la rebaba puntiaguda que se originó tras el golpe y que podría ocasionar cortes, puesto que es en esta zona donde se inserta el conector ciego para activar el equipo, también se enderezó la parte de la chapa que se encontraba doblada.

Una vez reparados los desperfectos mecánicos, se procedió a verificar el funcionamiento del cNODE utilizando el equipo Transponder Test and Configuration (TTC) disponible a bordo, propiedad del equipo técnico del ROV Liropus (Figura 34). Tras realizar las pruebas de interrogación correspondientes, se confirmó que el dispositivo operaba correctamente. Finalmente, se endulzó y se almacenó cuidadosamente en su caja de transporte.



Figura 34. Comprobación del cNODE (M49 S/N 19209) en el TTC.

## 5.6.- LIBERADOR ACÚSTICO IXSEA

### 5.6.1.- DESCRIPCIÓN

#### Transpondedor RT861B2S

Los transpondedores acústicos recuperables RT8x1 (Figura 35) operan en el rango de baja frecuencia (de 8 a 17.5 kHz) e integran la función de transpondedor M-FSK. El modelo utilizado durante la campaña perteneciente a la Unidad de Tecnología Marina (UTM) ha sido el RT861B2S, el cual incluye:

- Un conjunto electrónico de recepción acústica, control y transmisión
- Una fuente de alimentación interna por batería
- Una interfaz acústica compuesta por un transductor de baja frecuencia en presión igual, integrado al cuerpo del transpondedor y equipado con una jaula de protección mecánica
- Un conjunto mecánico de acero inoxidable tipo UNS 32550, de alta resistencia mecánica y gran resistencia a la corrosión para aplicaciones en “aguas profundas”, compuesto por un casquete hermético que incluye:
  - Tubo cilíndrico con capacidad de presión de hasta 624 bares
  - Tapa superior que sostiene el transductor, con jaula de protección
  - Estructura interna que soporta el conjunto electrónico
  - Tapa inferior con sistema de apertura por tornillo y mecanismo de liberación



**Figura 35. Liberador acústico RT861B2S**

## Sistema de Control Remoto Acústico TT801

El sistema TT801 (Figura 36) es un transmisor de baja frecuencia (8–16 kHz) diseñado para emitir señales acústicas codificadas que permiten el control remoto de liberadores acústicos y/o transpondedores recuperables. Opera mediante un enlace de telemetría FSK (Frequency Shift Keying) altamente seguro y confiable en el rango de frecuencia LF, garantizando una comunicación robusta incluso en entornos submarinos complejos.

Además de su función principal de transmisión, el TT801 incorpora capacidades de rango que facilitan la localización y el seguimiento operativo de los dispositivos submarinos. Su diseño portátil incluye una batería interna de ácido-plomo recargable, con posibilidad de alimentación externa tanto en corriente continua como alterna.

El TT801 está especialmente orientado a las siguientes operaciones:

- Transmisión de órdenes de liberación acústica hacia unidades AR701AE para aguas someras
- Control remoto de códigos acústicos para las series RTxx1 y ARxx1
- Emisión de pulsos de interrogación únicos hacia transpondedores OCEANO

La unidad receptora del TT801 puede procesar:

- Señales de confirmación de códigos de control remoto
- Datos de distancia y tiempo transcurrido
- Información de telemetría, incluyendo verticalidad y voltaje de batería en las series AR/RT800 y RT600



**Figura 36. Sistema de control remoto acústico TT801**

### 5.6.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### Transpondedor RT861B2S

Los transpondedores RT861B2S están equipados con un transductor piezoeléctrico estándar de baja frecuencia (8 a 20 kHz) con un patrón de directividad hemisférico. Las principales características son las siguientes:

Características	Detalles
Dimensiones	830 mm (longitud), 130 mm (diámetro externo)
Peso	30 kg (en aire), 22 kg (en agua)

Carga de seguridad de trabajo (SWL)	2500 kg
Carga de liberación (RL)	2500 kg
Autonomía en Standby (Pilas alcalinas)	6 años y 2 meses
Frecuencias de recepción	8.5 a 16 kHz
Frecuencia de transmisión	7.5 a 18 kHz
Diagrama de directividad	Hemisférico con $\pm 3$ dB
Respuesta en recepción	$-185 \pm 5$ dB ref. $1V/\mu Pa$
Respuesta en transmisión	$131.5 \pm 5$ dB ref. $1\mu Pa/V$ a 1 metro
Capacidad estática	$14 \pm 1.5$ nF

### Sistema de Control Remoto Acústico TT801

El sistema de control remoto acústico TT801 presenta las siguientes características:

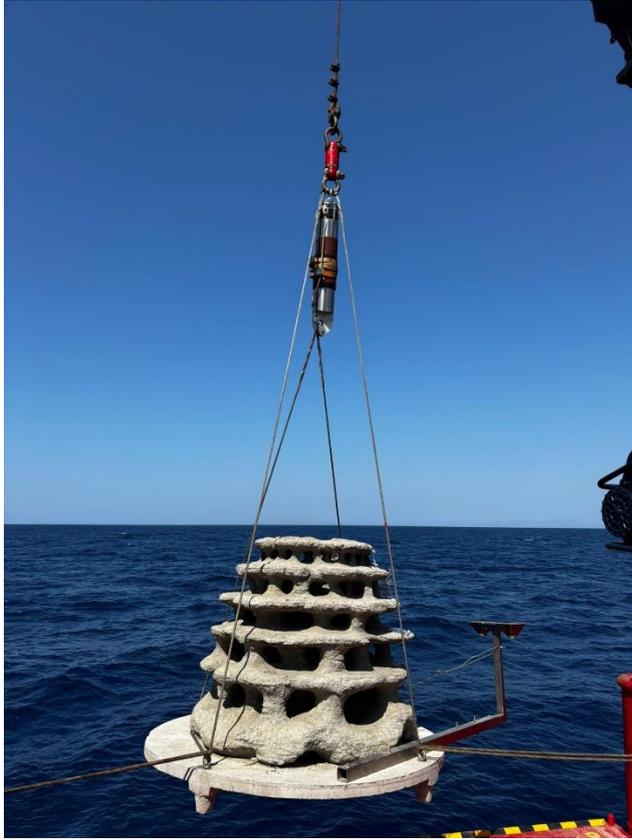
Característica	Detalle
Tipo de señal	FSK codificada / MFSK / Tonal
Alcance	>10.000 metros en condiciones ambientales favorables
Interfaz de usuario	Módulo de cristal líquido (LCD) con indicaciones auditivas

Seguridad	Protección absoluta contra trayectorias múltiples mediante codificación FSK
Capacidad de códigos	>30.000 códigos individuales / 65.000 pares de códigos para AR701AE
Alimentación	115–230V CA / 24V CC externa / batería interna recargable
Funciones adicionales	Medición de distancia, recepción de pulsos, telemetría, escucha de audio

### 5.6.3.- METODOLOGÍA

Con el objetivo de fondear los arrecifes artificiales, se instaló el liberador acústico a través de un giratorio al cable del chigre multipropósito de estribor (Figura 37). Para asegurar la liberación del arrecife, este se largó mediante dos cabos de *dyneema* que atravesaban los cuatro cáncamos situados en la base del arrecife. Un extremo de los dos cabos se encontraba enganchado al grillete del cable por debajo del giratorio, mientras que el otro extremo de los cabos se enganchó al liberador acústico, de tal manera que al liberarse y virar cable los cabos pasaran entre los cáncamos y el arrecife quedara liberado.

La maniobra de instalación en el fondo marino fue registrada en todo momento a través de las cámaras del ROV, con el objetivo de asegurar que la liberación del arrecife se producía una vez que este se encontraba posado en el fondo, evitando así posibles daños en el arrecife.



**Figura 37. Maniobra de despliegue del arrecife artificial.**

Para llevar a cabo la liberación del transpondedor, es imprescindible sumergir el transductor PET 801 P-30 en el agua. Con el fin de asegurar un rendimiento óptimo en la transmisión y recepción de señales acústicas, se recomienda instalar el transductor a una profundidad mínima de 5 a 10 metros por debajo de la quilla de la embarcación de superficie. Esta disposición permite reducir interferencias provocadas por el casco y mejorar la propagación de las señales en el entorno submarino.

La liberación del dispositivo se realizó utilizando una configuración con los parámetros de transmisión y recepción que observan en la Figura 38.



Figura 38. Parámetros de liberación empleados en el sistema de control remoto acústico.

### Incidencias

En la misma maniobra que sufrió desperfectos el cNODE, también se vio afectado el liberador acústico RT861B2S. En el momento previo a la rotura del cable el liberador golpeo con la barandilla del pórtico lateral doblándola (Figura 39).

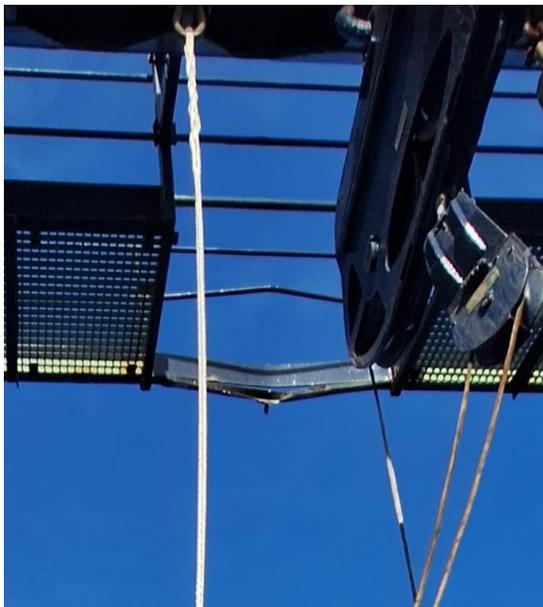


Figura 39. Desperfectos de la barandilla del pórtico lateral.

Las piezas mecánicas que protegen el transductor se vieron todas afectadas, momentos antes de que se produjera la rotura del cable por tracción con la pasteca del pórtico lateral. Tanto el grillete, como las varillas y el aro se vieron afectadas por la deformación (Figura 40).



**Figura 40. Desperfectos sufridos en el liberador IXSEA.**

A pesar de que el equipo cuando se encontraba en el fondo se comunicaba con el sistema de control remoto acústico (TT801), una vez que se recuperó, en cubierta se probó el equipo y se observó que el liberador no actuaba.

Se abrió el equipo para revisarlo, se comprobó el final de carrera del liberador y se observó que la comunicación para la liberación no era el problema, sino que el motor que mueve la reductora para realizar la liberación no funcionaba. Por lo que se procedió a revisar con el multímetro y se comprobó que la resistencia entre los polos no era la que indicaba el fabricante, lo que puede indicar un fallo en el bobinado o un cortocircuito interno del motor DC.

## 6.- DEPARTAMENTO TIC

Durante la campaña se han utilizado los recursos de la red informática del buque para la adquisición y el almacenamiento de datos, la edición e impresión de documentos, el primer procesado de los datos y el servicio de correo electrónico.

El Sistema Informático del buque cuenta con los siguientes servidores:

- **FORTINET**:..... Firewall, con los servicios añadidos: VPN, DNS. DHCP, QoS
- **HOMERO**:..... Servidor de Virtualización PROXMOX con los siguientes equipos:
  - \* **COPERNICO**..... Servidor Metadatos, utmgis, Agent.Adquisición, rdv.
  - \* \* **HERODOTO**..... Servidor de Aplicaciones, Docker, Eventos.
  - \* **HERODOTO2**.....Servidor.
  - \* **RODABALLO**:..... Servidor con OpenCPN que integra fuentes de: dgps, gyro, ais, posmv ,ek/ea, corredera, etc.
  - \* **DORADA**:..... Servidor de la Intranet y el RTP.
  - \* **RVDASacquisition**:. Servidor RVDAS
- **TRIPULACION**:..... NAS con carpetas compartidas: capitán, cocina, Compartida, maquinas, marinería y puente.
- **UTM**:..... NAS con Carpetas/ficheros la UTM.
- **DATOS**:..... NAS con el histórico de Fotos del buque, y Datos de Campaña en curso.
- **AMOS**:..... Servidor de Gestión del Buque.
- **ROUTER-CAMARAS**:. Enrutador red de cámaras.

- **NTP0:**..... Servidor de tiempo 1.
- **NTP1:**..... Servidor de tiempo 2.
- **ROUTER-4G:**..... Salida a internet vía 4G.

Para acceder a Internet se dispone de 3 PCs de usuario en la Sala de Informática. Se han conectado todos los portátiles a la red del barco usando el servicio DHCP que asigna direcciones a estos equipos de manera automática, salvo configuraciones manuales requeridas para el Jefe Científico.

Para la impresión se dispone de 7 impresoras y un plotter:

- <b>Color-Puente:</b> ..... HP LaserJet Pro MFP(Oficina del puente) M479fdn,	Ref.: <b>415A</b>
- <b>Fax-Puente:</b> ..... BROTHER MFC-490CW, (Oficina del puente)	Ref.: <b>LC1100</b>
- <b>Samsung:</b> ..... Samsung Xpress SL-(Oficina del puente) M2070/SEE	Ref.: <b>MLT-D111S</b>

- <b>Multifunción:</b> .... HP-OfficeJet Pro 8710 (Camarote Capitán)	Ref.: <b>953 XL</b>
- <b>Multifunción:</b> .... HP-OfficeJet Pro 9010e (Camarote Jefe Máquinas)	Ref.: <b>963 XL</b>
- <b>B/N-Maquinas:</b> . HP LaserJet 1018 b/n (Sala de Máquinas)	Ref.: <b>Q2612A</b>

- **Color-Info:**..... HP LaserJet Pro MFP(Sala de Informática) Ref.: **415A**  
M479fdn
- **Plotter:**..... HP DesignJet 500 Plus (Sala de Informática) Fuera de Ref.: **10 y 82**  
servicio

Los datos adquiridos por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (S.A.D.O.), se almacenan en: [\\sado](#)

El espacio colaborativo común de los científicos para sus informes, papers... durante la campaña, se encuentra en la ruta: **\\datos\cientificos\DREAM\**

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en la ruta: **\\datos\instrumentos\DREAM\**

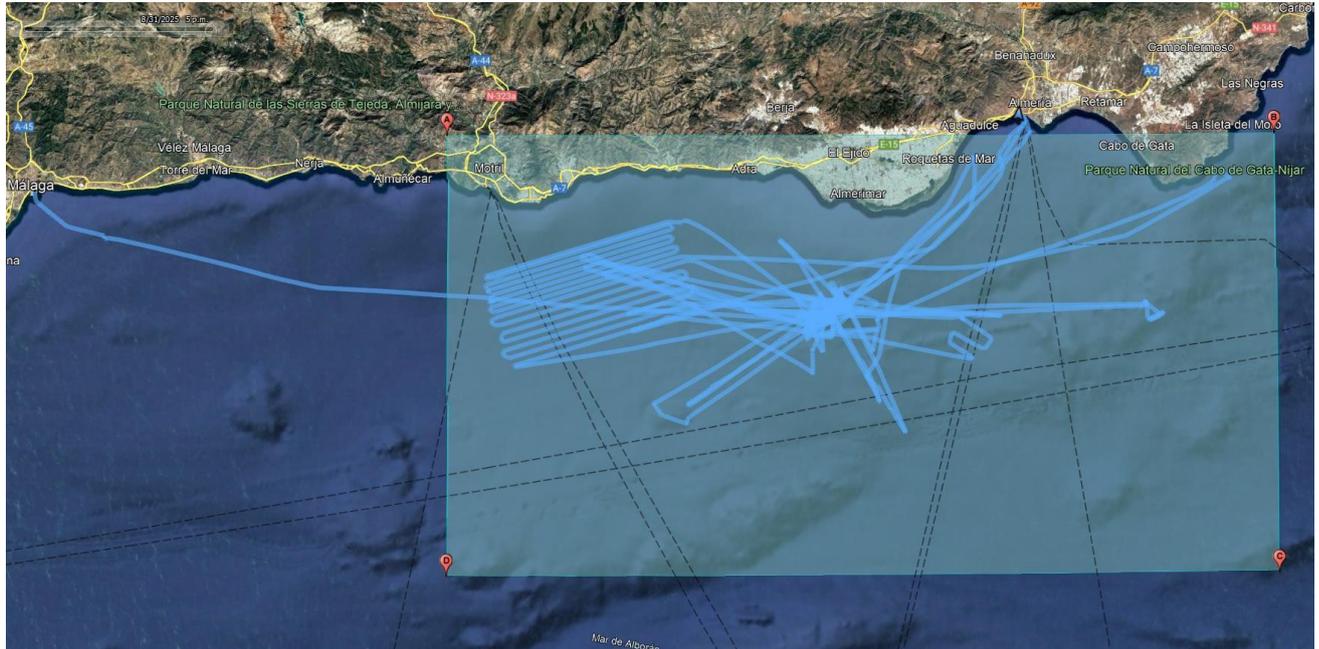
Al final de la campaña, de todos estos datos adquiridos se realizan 2 copias, una que se entrega al responsable Científico: Claudio lo Iacono (ICM), y otra copia para la UTM que queda en un HD en los cajones de discos del buque bajo llave.

Posteriormente y antes de comenzar la siguiente campaña, se borran TODOS los datos de esta campaña tanto de: **\\datos\cientificos\DREAM\** como de: **\\datos\instrumentos\DREAM\**

## 6.1 RESUMEN DE ACTIVIDADES

- Al inicio de campaña se mantiene una reunión con los científicos indicando las normas de funcionamiento de la red informática a bordo. También se les explica la puesta en marcha de un sistema de creación de Metadatos que acompañarán al informe de campaña y a las actividades y equipos desplegados en la misma y se les explica su funcionamiento, aleccionándoles para que ellos mismos se encarguen de ir introduciendo los mismos.
- Se cuelga en el mamparo de la sala de informática un dossier con los servicios que ofrece el Dpto.TIC en castellano e Inglés, así como la forma de actuar y marcación a realizar con las llamadas de telefonía. - Se ayuda en las instalaciones y configuraciones de algunos de los equipos que los científicos traen a bordo.
- Se ayuda con la conexión de los móviles de algunos usuarios con los AP del barco para su salida por Whatsapp.
- Se configura la red e impresoras a los portátiles de los científicos que no lo pueden conseguir por sus propios medios.
- Se vigila diariamente que la adquisición e integración de los datos del SADO se realiza correctamente.
- Se vigila periódicamente el estado de los servidores.
- Preparación de las carpetas compartidas de Datos de la nueva campaña y eliminación de las anteriores.
- Se establecen copias programadas del SADO con el Software SyncBack para que estos datos estén al alcance de los científicos en las carpetas habituales indicadas en la reunión inicial de campaña mantenida con ellos.
- Se dan de alta en el sistema los usuarios para que se registren en el portal cautivo y con ello tengan salida a internet vía Starlink.

## AREA DE TRABAJO DE LA CAMPAÑA DREAM



- Una vez se van los científicos y antes del comienzo de la siguiente campaña se procede al borrado de todos los datos de esta campaña.

## 6.2 INCIDENCIAS GENERALES

Sin Incidencias .


 Incidencias  
 Moderadas


 Incidencias  
 Graves

- Se cambia otro monitor en el control de máquinas. En este caso es el monitor del Noris. La pantalla de 17 pulgadas era muy antigua y al estar constantemente encendido a terminado por averiarse, se apagaba constantemente. Se sustituye por el último monitor de respeto que nos quedaba.
- El día 11 comienza la campaña zarpando del puerto de Málaga, tras ello se pasan las comunicaciones a Starlink y el sistema otorga una cuota de 1,1 Gb, pero al día siguiente, por un motivo que se desconoce, el sistema otorga solamente 600 Mb. Se ejecuta de nuevo el script y tras ello se observa que otorga una cuota cercana al giga, pero tras nuevas reconexiones a las cuentas, vuelve a otorgar los 600 megas. Para que los usuarios tengan la cuota correspondiente

a la que el sistema otorgó el día anterior se aplica a todos ellos una cuota de 1 Giga, a partir de esto se mantiene esta en las sucesivas reconexiones. Al día siguiente (13 agosto) el sistema continúa operando con normalidad.

- En la madrugada del día 15 el capitán indica que el equipo del DP no arranca. Tras un pantallazo azul, trata de arrancarlo, pero este no se inicia. Tras ello me indican de hacer lo posible para que se inicie.

Al ver in situ que el equipo no arranca, se desconectan todas las conexiones traseras del PC y se baja a la sala de informática. En primera instancia se limpian los componentes internos (disipador, ventiladores, y placa base que almacenaban polvo y suciedad) No se observa a simple vista que ningún componente interno este quemado.

Dado que el equipo se apagó y no encendía se procede a verificar la pasta térmica entre el disipador y procesador, se observa que apenas tenía, se limpia con alcohol isopropílico los restos y se suministra nueva pasta térmica, tras anclar de nuevo el disipador y probar si el equipo arranca, este no lo hace.

La placa base no emite ningún código de pitidos que pueda dar pistas de algún componente interno en mal estado. Posteriormente se cambia la fuente de alimentación por una similar, y al conectar el equipo comienza el proceso de arranque. En este proceso da una alarma indicando que falta por suministrar energía a un ventilador de la caja, pero la nueva fuente no tiene el conector que, si tenía la fuente retirada para alimentar este ventilador, no es crítico, pulsado F1 en el arranque puede continuar el proceso de inicio del sistema.

El equipo es un HP y la fuente averiada es muy específica en forma para anclarla en la caja, por lo que la nueva fuente se coloca de la forma más óptima posible para montar el resto de componentes y conectar todo de nuevo, tras ello, el equipo arranca y se visualiza la pantalla de trabajo del DP.

Dada la importancia del sistema, se considera esencial cambiar todo el hardware (el PC completo) puesto que la reparación se ha realizado para poder seguir operando, pero no como algo definitivo. El equipo acumula muchas horas en producción, no tiene la refrigeración al 100%, y la fuente sustituida no es la apropiada.

INCIDENCIAS con las COMUNICACIONES (V-SAT, INMARSAT, IRIDIUM, STARLINK, 4G)

Sin Incidencias .

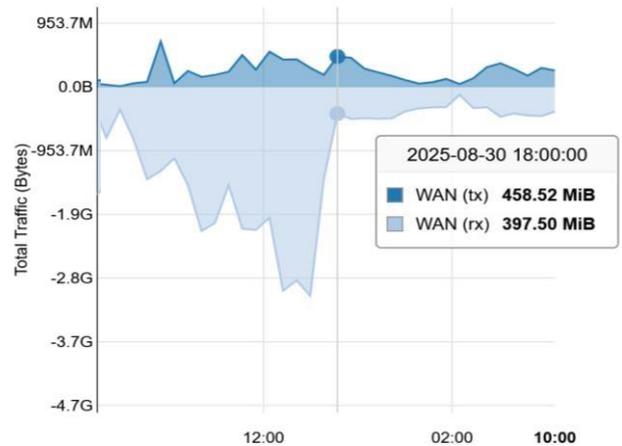


- Se pregunta al soporte de comunicaciones si observaron algún corte con el enlace Starlink el día de la incidencia por si pudiera estar relacionado con la incidencia de la cuota, pero hasta la fecha no han dado respuesta.
- En la tarde del 30 de agosto la conexión a internet a través de Starlink empieza a degradarse, siendo la navegación web y experiencia del usuario peor. Según las comprobaciones realizadas, la conexión no se ha cortado en ningún momento como se aprecia en la gráfica del sistema. Los tiempos de respuesta son los habituales y la pérdida de paquetes nula.

```

Haciendo ping a 8.8.8.8 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=18ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=27ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=25ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=32ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=38ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=21ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=23ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=23ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=20ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=25ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=22ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=45ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=21ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=35ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=30ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=27ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=29ms TTL=120
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=27ms TTL=120

Estadísticas de ping para 8.8.8.8:
  Paquetes: enviados = 18, recibidos = 18, perdidos = 0
  (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 18ms, Máximo = 45ms, Media = 27ms
  
```



Tiempos de respuesta.

Gráfica del tráfico sin cortes.

A pesar de dicha degradación se puede seguir operando con la conexión. Al día siguiente se entra en puerto y se pasan las comunicaciones a 4G.

## INCIDENCIAS en CIBERSEGURIDAD

Sin Incidencias .

- Sin incidencias.



Incidencias  
Moderadas



Incidencias  
Graves



### 6.3 SISTEMA DE COMUNICACIONES DE BANDA ANCHA EN EL SARMIENTO DE GAMBOA.

#### 1- ACCESO A INTERNET.

La conexión de banda ancha permite el acceso permanente desde el buque a redes que trabajen con protocolos TCP/IP. Por motivos de seguridad y eficiencia dicho acceso se ha limitado a ciertos equipos, que disponen de un emplazamiento fijo, una configuración controlada y una funcionalidad que precisa dicha conexión.

El resto de ordenadores del buque solo accederán a Internet cuando el buque esté en un puerto nacional o de la UE a través de la conexión de telefonía móvil 4G.

**El uso y las limitaciones previstas para estos puestos con conexión IP es el siguiente:**

Conexión a servidores de los centros de investigación con el fin de recibir/enviar datos (protocolos scp, sftp,...) y consultar bases de datos (bibliográficas, meteorológicas, oceanográficas, geofísicas, etc.)

Navegación por sitios Web. Se excluye la descarga/subida de contenidos multimedia (videos, música, presentaciones) de sitios no relacionados con la actividad científico/técnica que se desarrolle en el buque. Expresamente se deshabilitan en el cortafuegos el acceso a sitios de intercambio de contenidos tipo P2P y sitios chat.

## 2- INTRANET DEL BUQUE:

Se ofrecen diversos servicios a través de la Intranet del buque, como son:

- Información general del Buque.
- Visualización de datos de Navegación, Estación meteorológica, Termosalinómetro.
- Graficas de adquisición en tiempo real (RDV).
- Herramienta de extracción de datos y generación de mapas de navegación en PDF, KMZ, KML.

The screenshot shows the intranet interface for the B/O Sarmiento de Gamboa. At the top, there is a header with the text "Unidad de Tecnología Marina" and "BO SARMIENTO DE GAMBOA". Below this is a navigation bar with tabs for "SDG", "DATOS TIEMPO REAL", "RDV", "MAXSEA", "DATOS", "METADATOS", and "ARCHIVOS". The main content area features the UTM and CSIC logos on the left, a login section with fields for "Nombre de Usuario" and "Contraseña", and a "BIENVENID@S al B/O Sarmiento de Gamboa" heading. A large image of the ship is displayed in the center. On the right, there is a sidebar titled "EL BUQUE" with links for "Bienvenida", "Teléfonos Interiores (SDG)", and "Ficha General del Buque". A link for "¿Olvido su contraseña?" is located at the bottom left of the login area.

### B/O SARMIENTO DE GAMBOA

19/12/2020 - 11:10:52 UTC



35°42.45' N , 19°7.21' W

#### NAVIGATION

19/12/2020 - 11:10:53 UTC

Speed: 10.40 Knots  
 Heading: 227.50 °  
 Depth: 5485.50 m  
 Lat: 35.70750 °  
 Lon: -19.12024 °

#### METEOROLOGY

19/12/2020 - 11:10:53 UTC

Temperature: 17.37 °C  
 Pressure: 1032.03 hPa  
 Humidity: 68.79 %  
 Solar Radiation: 374.62 w/m<sup>2</sup>  
 Wind Speed: 5.76 m/s  
 Wind Direction: 306.60 °

#### SEA WATER

19/12/2020 - 11:10:48 UTC

Temperature: 18.37 °C  
 Salinity: 36.29 psu  
 Conductivity: 47.80 mS/cm  
 Fluor: 0.0195 V  
 σ<sub>T</sub>: 26.17 kg/m<sup>3</sup>

### ASISTENTE PARA LA EXTRACCION Y GRAFICADO DE DATOS

Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (UTM 2009)

**PASO 1: Selección de los límites temporales de los datos a extraer**

Fecha Inicial (00:00) 19/12/2020 Fecha Final (23:59) 19/12/2020

**PASO 2: Selección del tipo de grafico o documento**

- GRAFICAS XY (fecha - valor)
- FICHERO DE EVENTOS & NAVEGACION
- MAPAS DE NAVEGACION
- FICHERO DE TERMOSAL & NAVEGACION
- FICHEROS DE NAVEGACION KMZ, BNA, ...
- FICHERO DE METEO & NAVEGACION
- REPORT DE CAMPAÑA
- FICHERO DE GRAVIMETRIA & NAVEGACION

### 3- PUNTOS DE ACCESO WI-FI

Existen diversos puntos de acceso Wi-Fi a la red del Buque, dichos accesos sirven durante las campañas tanto para la conexión a la red interna del buque, como para el servicio de Whatsapp. En puertos nacionales y de la UE a través de dichos puntos de acceso también es posible la conexión a Internet a través de la red 4G terrestre. Los SSID de los A.P. son: SARMIENTO y las ubicaciones son las siguientes:



- puente - laboratorio
- tripulación-babor - comedor
- tripulación-babor-bis (Camarote: 201) - salaTV
- tripulación-estribor - reuniones
- científicos-babor - ecosondas
- científicos-estribor - control máquinas
- química - máquinas proa
- electrónica - máquinas popa

---

#### 4- ACCESO A LA RED DE LA UTM EN EL CMIMA

Otra de las características de la conexión del buque es que permite enlazar la red de área local de abordaje con los recursos de red que la UTM tiene en su centro de Barcelona mediante una Red Privada Virtual (VPN)

Este enlace que se establece mediante protocolos de red seguros (IPSec) permite entre otras características, lo siguiente:

- Realizar copias de seguridad de datos en los servidores de la UTM.
- Envío en tiempo real de datos. Monitorizar desde la sede de Barcelona los parámetros de propósito general de los sistemas de adquisición del buque. Acceso desde cualquier punto de Internet a la visualización en tiempo real de un conjunto escogido de dichos parámetros.
- Sincronizar las bases de datos de los sistemas de trabajo corporativo y difusión pública de la UTM con el segmento embarcado de dichos sistemas (página web, sistema de documentación, etc.)
- Acceso remoto a los sistemas informáticos del buque desde la sede de Barcelona. Lo que permite la tele-asistencia en caso de avería, problema o configuración de la mayoría de equipos embarcados críticos.

---

#### 5- TELEFONÍA

El sistema habitual de telefonía del *'Sarmiento de Gamboa'* consta de 4 líneas telefónicas. De los 4 números de teléfono con salida al exterior, 3 son de voz, y otro de Voz/Fax con los siguientes números y ubicaciones:

- Línea (Voz) **911 930 357**:

Llamadas entrantes/salientes en el camarote del **Capitán** (ext. 213) y **Jefe de Máquinas** (ext. 211)

- Línea (Voz) **911 930 358**:

Llamadas entrantes/salientes en la **Sala de informática/Procesado** (ext. 128)

- Línea (Voz/Fax) **911 930 359**:

Llamadas entrantes/salientes en la **Cabina del Puente** (ext. 120) o Fax de la **Oficina del Puente**.

- Línea (Voz) **911 930 360**:

Llamadas entrantes/salientes en el camarote del **Jefe Técnico** (ext. 210) y **Jefe Científico** (ext. 212)

Para llamar desde estos números marcar la siguiente codificación:

**0 + Nº de Teléfono** Ej.: **0986211041** (Llamadas nacionales)

**0 + 00 + Cód. País + Nº Teléfono** Ej.: **000390189983665** (Llamadas Internacionales)

El número de teléfono oficial del buque será el **911 930 358**. Cuando se llame a este número sonará por primera vez en el laboratorio, pero si a los cuatro tonos no se ha descolgado el aparato, sonará a la vez en las demás extensiones (puente, capitán, jefe técnico). El motivo de enlazar el número principal con el laboratorio es el de mantener libre lo máximo posible las extensiones del puente y la del capitán, pues se usan como medio de comunicación entre el puente y máquinas o las demás partes estratégicas del buque.