

INFORME TÉCNICO CAMPAÑA GUANCHE



Autor: Héctor Sánchez Martínez

Departamento: Acústica.

Fecha: 26/02/2024

Páginas: 68

Detalles de campaña: Equipos acústicos: Monohaz EA 600, Multihaz DS, TOPAS, POS MV, EIVA, Perfilador XBT, Gravímetro, OBS's

ÍNDICE:

A.- EQUIPAMIENTO ACÚSTICO Y DE POSICIONAMIENTO	3
1.- SONDA MULTHAZ PROFUNDA. ATLAS HYDROSWEEP DS	3
1.1.- Descripción.....	3
1.2.- Características técnicas.....	4
1.3.- Metodología.....	5
1.4.- Calibración	5
1.5.- Incidencias.....	6
2.3. SONDA PARAMETRICA TOPAS	6
2.3.1.-Descripción.....	6
2.3.2.- Especificaciones	7
2.3.3.- Metodología.....	9
2.3.4.- Incidencias.....	10
3.- APPLANIX POS MV	10
3.1.- Descripción.....	10
3.2.- Características técnicas.....	11
3.3.- Incidencias.....	12
4.- SONDA MONOHAZ EA 600	13
4.1.- Descripción.....	13
4.2.- Incidencias.....	14
5.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA	14
5.1.- Descripción.....	14
5.2.- Incidencias.....	16
6.- PERFILADOR BATITERMOGRÁFICO XBT	17
6.1.- Descripción.....	17
6.2.- Características técnicas.....	18
6.3.- Metodología.....	18
6.4.- Calibración	18
6.5.- Incidencias.....	19
7.- GRAVÍMETRO MARINO	19
7.1.- Descripción.....	19
7.2.- Características Técnicas	20
7.3.- Incidencias.....	21
8.- GRAVÍMETRO PORTÁTIL	21
8.1.- Descripción.....	21
8.2.- Metodología.....	21

8.3.- Las características técnicas del equipo son las siguientes	22
8.4.- Incidencias.....	22
B.- OCEAN BOTTOM SEISMOMETERS (OBSS)	23
1.- Descripción	23
1.1.- Ancla	24
1.2.- Estructura de polietileno.....	24
1.3.- Cilindro de adquisición.....	25
1.4.- Cilindro de liberación acústica	26
1.5.- Sistema de flotación	26
1.6.- Sistemas de localización.....	26
2.- Metodología.....	27
3.- Incidencias.	29
4.- Datos de los OBS	31
C.- INFORME DEPARTAMENTO TIC.....	33
1.- INTRODUCCIÓN	33
2.- ACTIVIDADES.....	38
3.- INCIDENCIAS.....	39
ANEXOS.....	42
1.- Tabla de perfiles de velocidad del sonido.....	42
Tabla XBT's campaña Guanche	42
Gráficas de los perfiles de velocidad del sonido.....	44
2.- Hojas de calibración del gravímetro	53
Calibración inicio de Campaña en Vigo	53
Calibración final de Campaña en Las Palmas de Gran Canaria.....	56
3 Test de roseta OBS	59
4.- Test acústico (sense ground).....	59
5.- Información de los OBS´s desplegados en la campaña.....	60

A.- EQUIPAMIENTO ACÚSTICO Y DE POSICIONAMIENTO

1.- SONDA MULTHAZ PROFUNDA. ATLAS HYDROSWEEP DS

1.1.- Descripción

La sonda multihaz Hydrosweep DS 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.

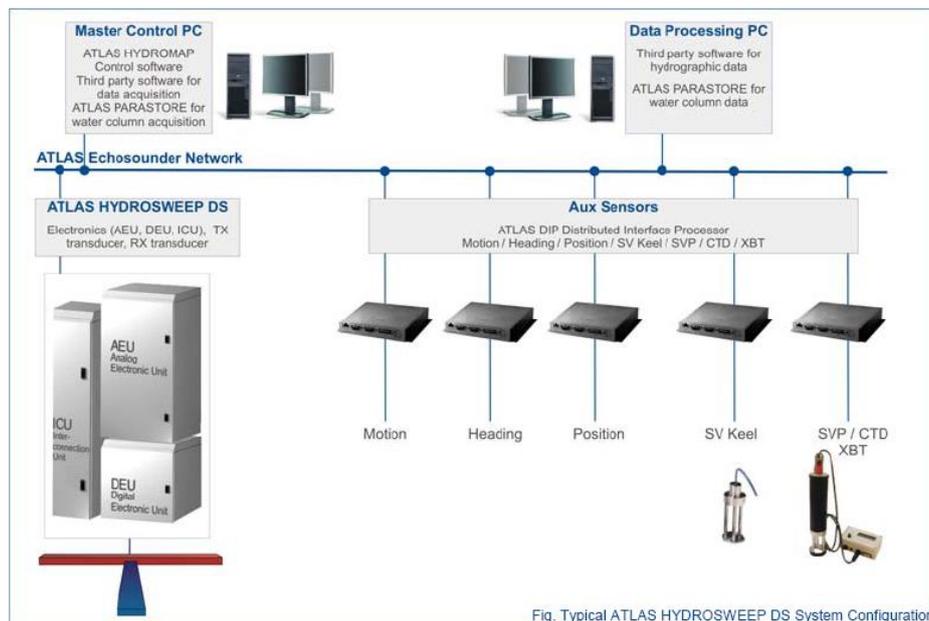


Ilustración 1. Esquema del sistema Atlas DS

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 re-envían la información a la red para que esté disponible para todos los instrumentos (Atlas MD, Atlas PS).

La adquisición de los datos brutos se hace con el software propio de Atlas (Atlas Parastore y Atlas Hydromap Control), creando los ficheros (*.ASD). Se utiliza también un software externo, en este caso PDS2000 de la casa Teledyne, creando ficheros (*.S7K) y (*.PDS), dado que el paquete offline de EIVA no lee ninguno de estos archivos es necesario grabar o bien ficheros (*.SBD) con el NAVISCAN o bien seleccionar ficheros (*.FAU) o (*.GSF) en el PDS.

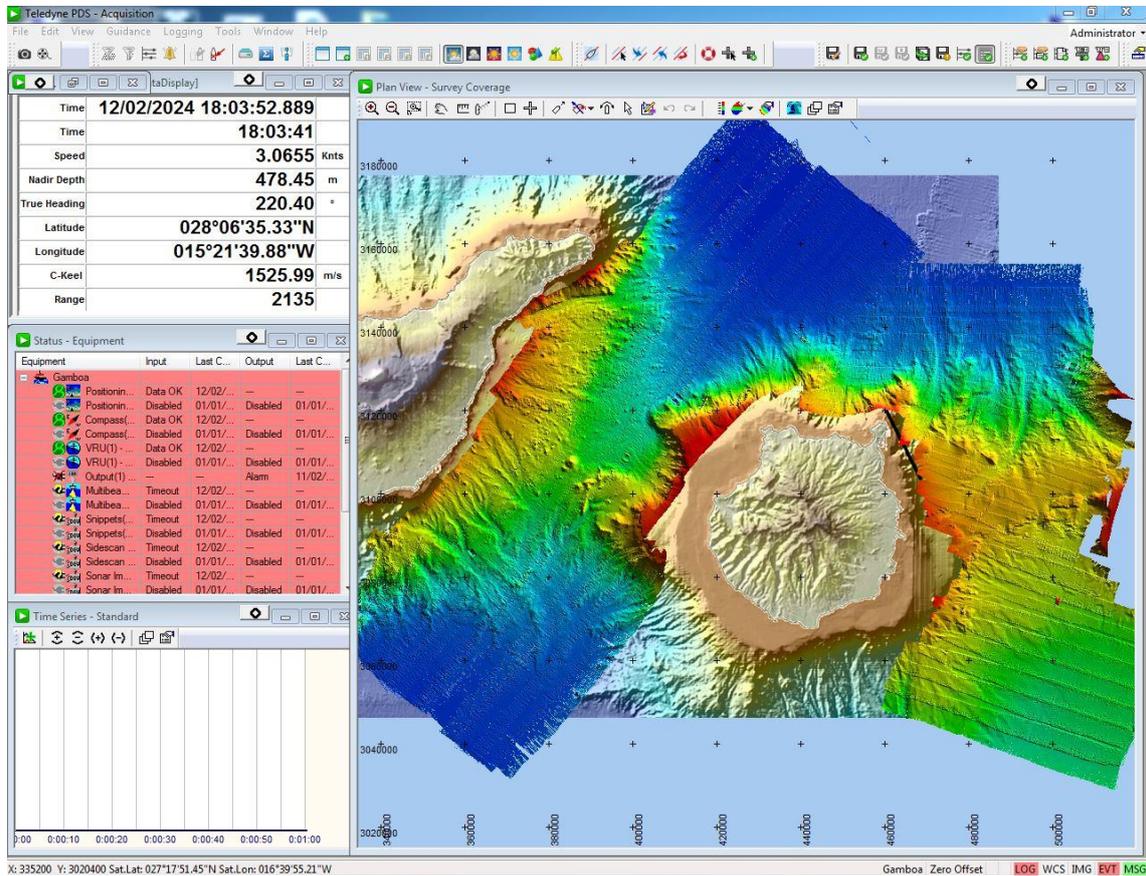
El procesado se realiza con el Software Caris v10.4 y EIVA Navimodel Producer.

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: 1° x 1°.
- Espaciado de haces: Equi-angular, equidistante.
- Estabilización
 - Telegramas de profundidad: Cabeceo, balanceo.
 - Software NaviScan: Cabeceo, balanceo, guiñada, altura de ola.
- Interfaces:
 - Sensor de actitud Applanix POS-MV.
 - Software de adquisición EIVA NaviScan.

- Sensor de velocidad del sonido superficial.
- Sistema de navegación EIVA.

1.3.- Metodología



La sonda multihaz se ha utilizado para realizar levantamientos batimétricos en toda la zona de trabajo.

Los datos de la campaña se han almacenado en formatos S7k y PDS. Las zonas de trabajo en las que se ha trabajado han sido tanto la zona de Alborán UTM 30 y zona de Canarias en UTM 28.

1.4.- Calibración

Para que los datos de batimetría nos den unos resultados correctos se debe calibrar tanto la velocidad de desplazamiento del sonido en el agua como las variaciones en las coordenadas xyz del transductor respecto a su posición de equilibrio.

La calibración de la velocidad del sonido se hace midiendo las características de la columna de agua en cuanto a temperatura y conductividad. La sonda no se calibró durante la campaña, los científicos tomaron por válida la calibración realizada en las pruebas de mar de octubre del 23. Ver Anexo de calibración de la sonda.

1.5.- Incidencias

El perfilador Topas, de nueva adquisición, no ha podido ser incluido en la unidad de sincronía del buque tras su instalación. Hasta la fecha esto no había sido problema pues dicho equipo no metía ruido en el registro de la multihaz. En cambio, ahora con la Topas, hemos visto que sí mete mucho ruido. Esto ha hecho que el registro en aguas someras haya tenido este tipo de problemas. Durante la adquisición, ni yo ni los científicos al cargo de la adquisición fuimos conscientes del problema, sobre todo en la zona de Alborán, pues este problema fue más evidente en zonas someras.

Durante la campaña ha sido necesario reiniciar el sistema completamente en un par de ocasiones, ambas por errores en los operarios del equipo al dejarlo funcionando con una ventana de detección fuera de la situación real del fondo.

Por todo lo demás la sonda estuvo adquiriendo sin problemas.

2.3. SONDA PARAMETRICA TOPAS

2.3.1.-Descripción

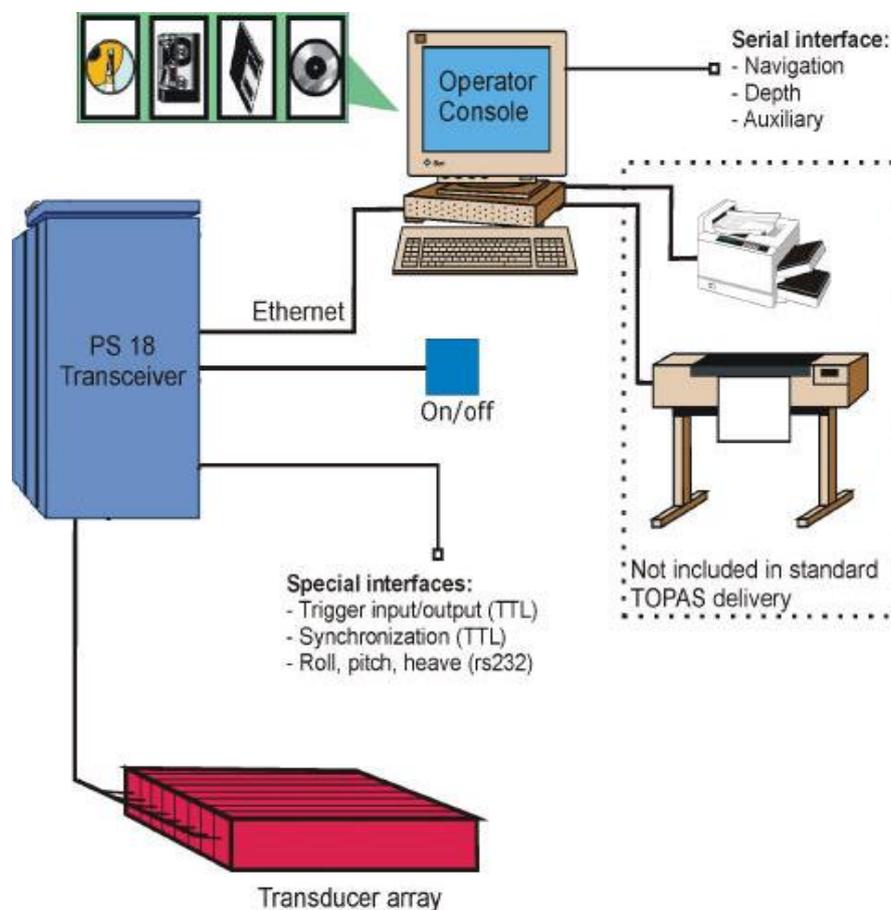
TOPAS PS18 es un perfilador sísmico de alta resolución y haz estrecho con capacidad para trabajar en cualquier océano. Utiliza un único transductor de pequeño tamaño para emisión y recepción.

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.



2.3.2.- 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: 4° - 6°

- Nivel de fuente: 210 dB re 1 μ Pa @ 1 meter at 5 kHz.

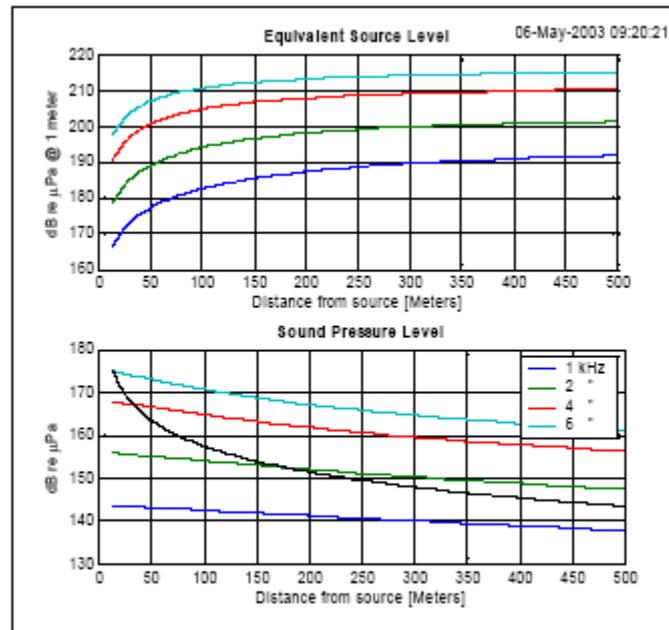


Figure 5.3 Calculated SL for 1 to 6 kHz.

- Consumo eléctrico < 3 kW.
- Estabilización electrónica: cabeceo y balanceo.
- Compensación automática de pendiente.
- Tasa máxima de emisión 5 Hz.

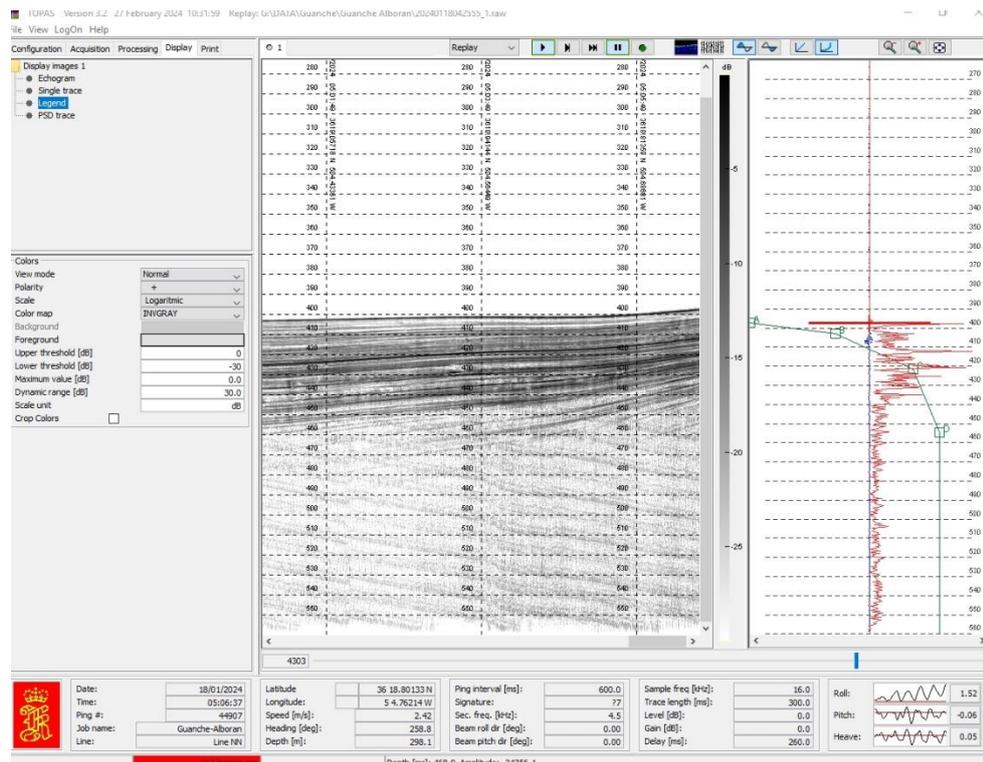


Imagen del registro de la Topas durante la campaña. Imagen del registro de la Topas durante la campaña.

2.3.3.- 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 2.5 seg, o 5 seg
- Filtro paso alto: 2 KHz
- Longitud de la traza: 200 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 SEGY.

2.3.4.- Incidencias

Trabajamos siempre en coordenadas UTM a petición de los científicos.

La sonda parece que penetra menos de lo deseable, haremos pruebas en el futuro para ver si en un problema de operador o del propio equipo.

3.- APPLANIX POS MV

3.1.- Descripción

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).

El sistema utiliza información de los GPS y la MRU para determinar la actitud relativa del buque respecto el 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 seria 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 y se generan los correspondientes telegramas de datos, así como telegramas de tiempo (NMEA ZDA) y señales de sincronización (PPS) para el tiempo.

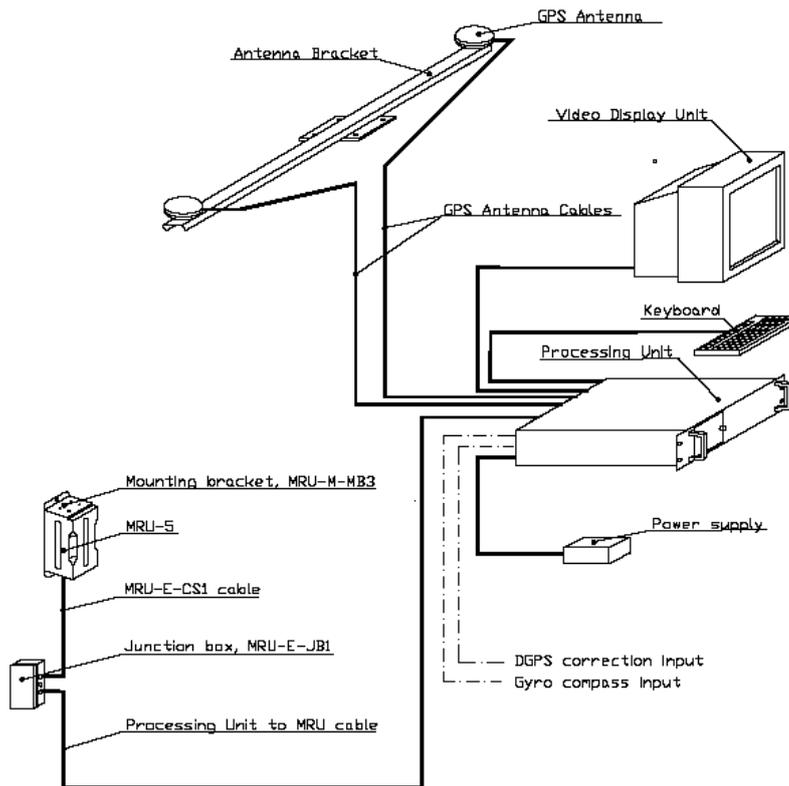


Fig. 1. Applanix POS-MV system configuration.

3.2.- Características técnicas

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



Ilustración 2. Software de control. POS/MV

3.3.- Incidencias

Ninguna reseñable.

4.- SONDA MONOHAZ EA 600

4.1.- Descripción

Ecosonda Monohaz de doble frecuencia (12 y 200 KHz.).

La sonda dispone de interfaces serie y ethernet para la entrada y salida de datos.

Navegación y sincronización de tiempo proviene del sensor de movimiento Applanix POS-MV.

Telegram	Port	Bauds	Data Bits	Bit Stop	Parity
Navigation and time	COM3	9600	8	1	No
Attitude	COM2	19600	8	1	No

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

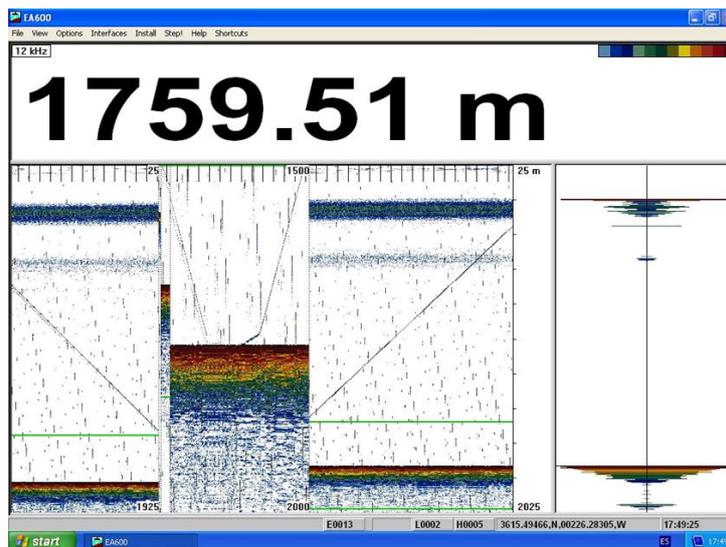


Ilustración 3. Sonda hidrográfica EA600

4.2.- Incidencias

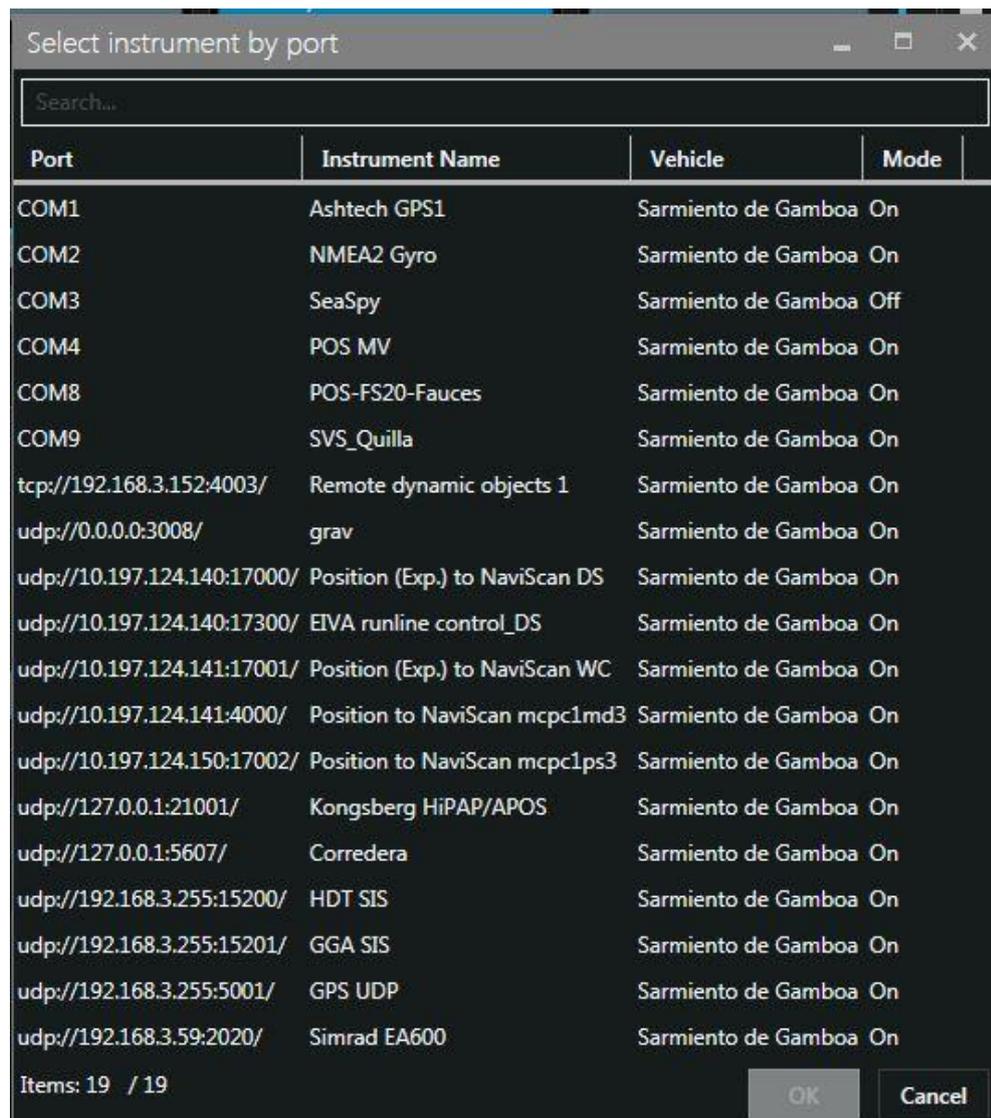
Sin incidencias

5.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA

5.1.- 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 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 son los siguientes:



Port	Instrument Name	Vehicle	Mode
COM1	Ashtech GPS1	Sarmiento de Gamboa	On
COM2	NMEA2 Gyro	Sarmiento de Gamboa	On
COM3	SeaSpy	Sarmiento de Gamboa	Off
COM4	POS MV	Sarmiento de Gamboa	On
COM8	POS-FS20-Fauces	Sarmiento de Gamboa	On
COM9	SVS_Quilla	Sarmiento de Gamboa	On
tcp://192.168.3.152:4003/	Remote dynamic objects 1	Sarmiento de Gamboa	On
udp://0.0.0.0:3008/	grav	Sarmiento de Gamboa	On
udp://10.197.124.140:17000/	Position (Exp.) to NaviScan DS	Sarmiento de Gamboa	On
udp://10.197.124.140:17300/	EIVA runline control_DS	Sarmiento de Gamboa	On
udp://10.197.124.141:17001/	Position (Exp.) to NaviScan WC	Sarmiento de Gamboa	On
udp://10.197.124.141:4000/	Position to NaviScan mcpc1md3	Sarmiento de Gamboa	On
udp://10.197.124.150:17002/	Position to NaviScan mcpc1ps3	Sarmiento de Gamboa	On
udp://127.0.0.1:21001/	Kongsberg HiPAP/APOS	Sarmiento de Gamboa	On
udp://127.0.0.1:5607/	Corredera	Sarmiento de Gamboa	On
udp://192.168.3.255:15200/	HDT SIS	Sarmiento de Gamboa	On
udp://192.168.3.255:15201/	GGA SIS	Sarmiento de Gamboa	On
udp://192.168.3.255:5001/	GPS UDP	Sarmiento de Gamboa	On
udp://192.168.3.59:2020/	Simrad EA600	Sarmiento de Gamboa	On

Items: 19 / 19

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 y 28N).

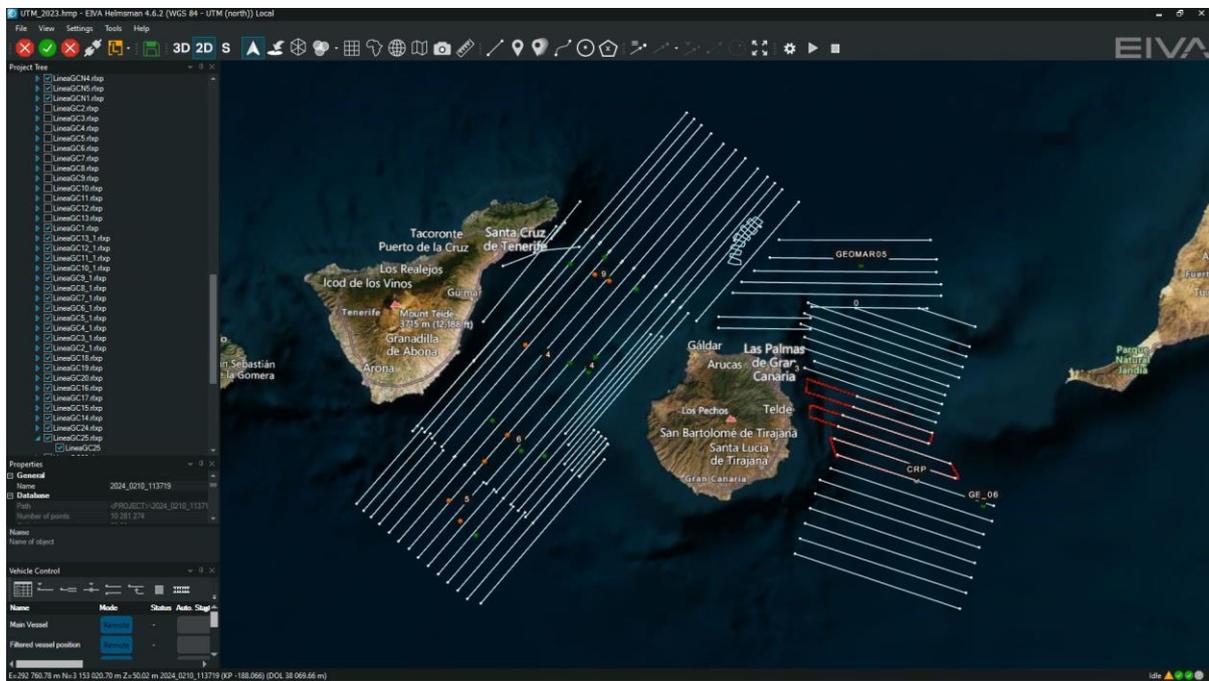
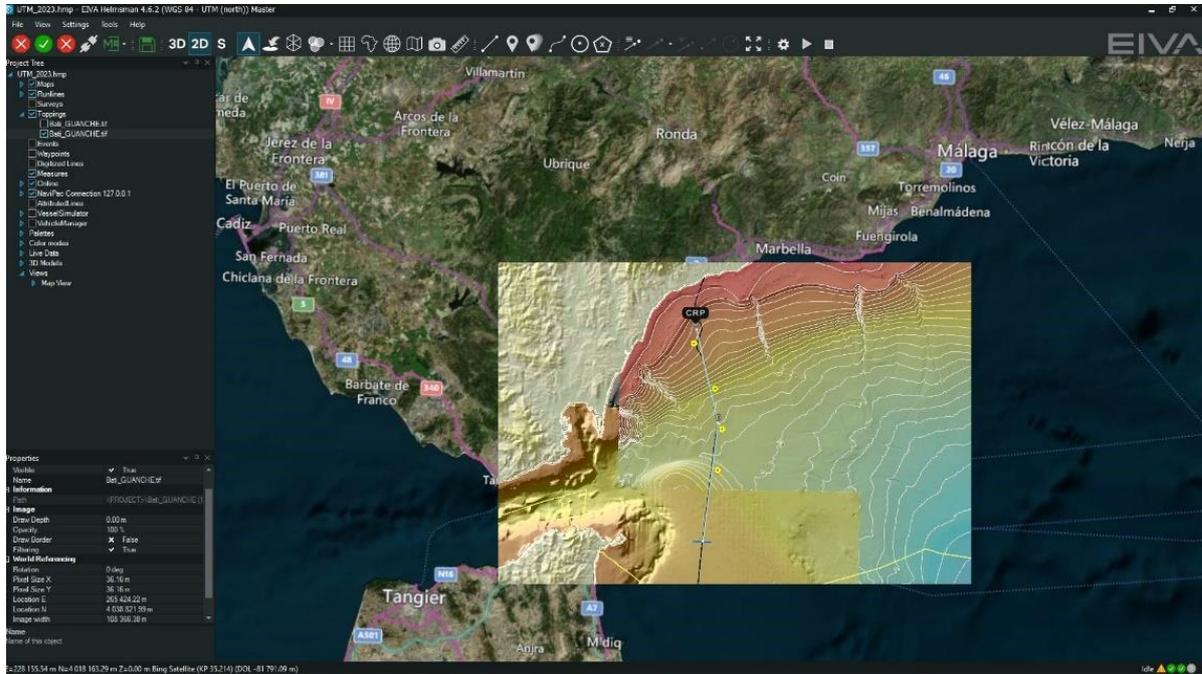


Imagen del navegador en las dos zonas de trabajo.

Para facilitar la navegación, en el puente hay un monitor repetidor del navegador, durante la campaña se ha enviado esta pantalla.

Los datos se pueden representar en distintos formatos (texto o gráficos) sobre ventanas diferentes. La más común es la representación del Helsmann 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.

5.2.- Incidencias

Ninguna reseñable.

6.- PERFILADOR BATITERMOGRÁFICO XBT

6.1.- Descripción

El sistema de adquisición de datos oceanográficos SIPPICAN MK-21 utiliza un PC estándar y un conjunto de sondas 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.



Imagen de la pistola de lanzamiento de las sondas batitermográficas.

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.).

6.2.- Características técnicas

6.3.- Metodología

Los lanzamientos realizados han sido de sondas XBT del modelo T5 (un total de 5). Se ha lanzado 1 por zona, es decir 4, el primero hubo que repetirlo ya que no cogió bien el fondo, mediante el programa SoundSpeed Manager. En la imagen solo se muestran los perfiles en tiempo de adquisición.

6.4.- Calibración

Las sondas vienen ya calibradas de fábrica.

6.5.- Incidencias

Hubo un par de lanzamientos del XBT que falló tan solo lanzarlo y se tuvo que repetir. Otro problema que hubo es que las coordenadas de los XBT's las apuntamos en grados decimales, con 2 decimales sólo lo que hizo que la posición en alguna ocasión estuviera algo alejada del punto real de lanzamiento. Se dijo a los científicos que lo corrigieran con las posiciones del logsheet.

Ir al anexo para encontrar las gráficas de todos los XBT, tanto los de la zona de Alborán como los de Canarias.

7.- GRAVÍMETRO MARINO

7.1.- Descripción

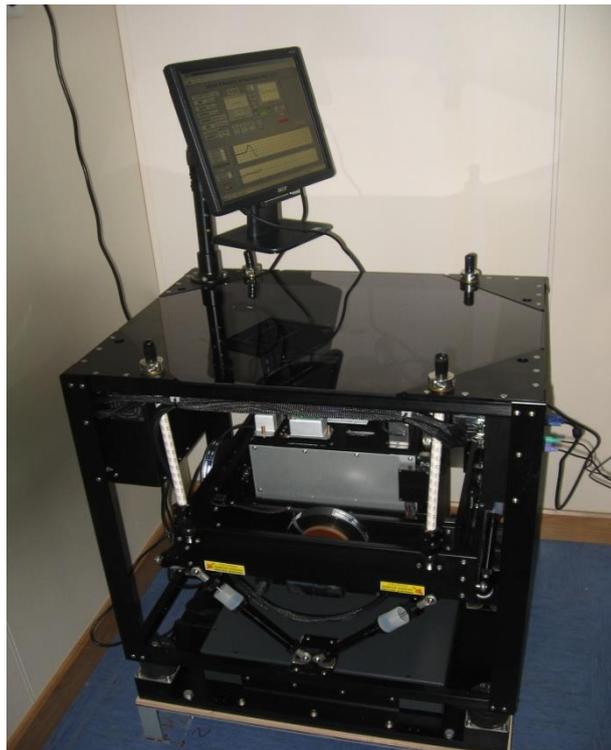


Imagen del gravímetro, localizado en el local de gravimetría.

El gravímetro marino Lacoste&Romberg consiste en un sensor de tipo muelle altamente amortiguado y montado en una plataforma giroestabilizada, con toda la electrónica asociada para la estabilización y adquisición de lecturas de gravimetría.

El sensor tiene un rango de operación de 12000 mGal, lo que permite su utilización en todo el globo sin necesidad de recalibración del rango.

El sensor está aislado de los movimientos del buque por diferentes métodos:

Amortiguadores neumáticos de gran capacidad de absorción para las aceleraciones verticales.

Plataforma giro estabilizada, para mantener la nivelación horizontal del sensor.

Montando el sensor en una plataforma giro estabilizada se elimina la influencia del cabeceo y balanceo del buque sobre el dato de gravedad adquirida, consiguiéndose precisiones mejores de 1 mGal con aceleraciones de 0.1 g.

7.2.- Características Técnicas

Sensor			
Rango	12000 mGal	Deriva	< 3 mGal / mes
Temperature set point	46 – 53 °C		
Plataforma			
Pitch	22 °	Roll	25 °
Periodo	4 – 4-5 min.	Damping	0.707
Sistema de control			
Frecuencia de adquisición	1 Hz	Salida datos	RS232
I/O adicionales	Temperatura, presión		
Performance			
Resolución	0.01 mGal	Repetitibilidad (estática.)	0.05 mGal

Precision (embarcado)	< 1 mGal.	Precisión (laboratorio)	0.25 a 0.5 mGal
Otros		T. Almacenamiento	
Temp. de funcionamiento	0 – 40 °C		-30 °C a 50 °C

7.3.- Incidencias

Ninguna incidencia reseñable.

8.- GRAVÍMETRO PORTÁTIL

8.1.- Descripción

El Modelo que actualmente tenemos en el Sarmiento de Gamboa para la calibración de la gravimetría es el Scintrex CG-5 Autograv.

Este modelo se debe enchufar a la corriente eléctrica unas 24 horas antes para que el sensor sea estable.

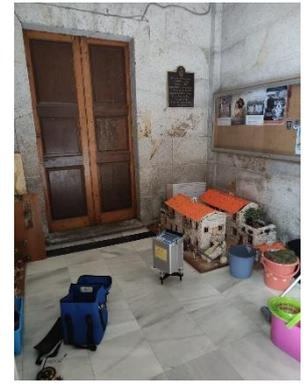
Consta de un trípode para nivelarlo y el gravímetro.

8.2.- Metodología

El equipo fue empleado para calibrar las medidas tomadas por el gravímetro marino Lacoste&Romberg. Para ello medimos la gravedad alternativamente en un punto gravimétrico cercano al buque y en el propio buque. En este caso se midió en la base gravimétrica de Vigo, localizada en la Concatedral, al inicio de la campaña y el final en el punto gravimétrico del Campus de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Se mide 3 veces en el buque y 2 en el punto gravimétrico. En las medidas del buque se ha medido la altura desde el nivel del agua hasta el muelle. Ver Anexo I.

Una vez hechas estas medidas se cubre la hoja de calibración, para la cual se han de tomar la media de los datos del gravímetro durante el periodo de dicha calibración en tierra. Estos datos se cogen del Sado



Imágenes del CG5 Autograv.

8.3.- Las características técnicas del equipo son las siguientes

CG-5 SPECIFICATIONS

Sensor Type:	Fused Quartz using electrostatic nulling
Reading Resolution:	1 microGal
Standard Field Repeatability:	<5 microGal
Operating Range:	8,000 mGal without resetting
Residual Long-Term Drift:	Less than 0.02 mGal/day (static)
Automatic Tilt Compensation:	±200 arc sec
Tares:	Typically less than 5 microGals for shocks up to 20 G
Automated Corrections:	Tide, Instrument Tilt, Temperature, Drift, Near Terrain, Noisy Sample, Seismic Noise Filter
Operating Temperature:	-40°C to +45°C (-40°F to 113°F)
Ambient Temperature Coefficient:	0.2 microGal/°C (typical)
Pressure Coefficient:	0.15 microGal/kPa (typical)
Magnetic Field Coefficient:	1 microGal/Gauss (typical)
Memory:	Flash Technology (data security)
Dimensions:	30 cm (H) x 22 cm x 21 cm (12" (H) x 8.5" x 8")
Weight (including batteries):	8 kg (17.5 lbs)
Battery Capacity:	2 x 6.6 Ah (11.1 V) rechargeable Lithium-Ion Smart Batteries. Full day operation in normal survey conditions with two fully charged batteries
Power Consumption:	4.5 W at +25°C (77°F)
Standard System:	CG-5 Console, Tripod base, 2 rechargeable batteries, Battery Charger 110/240 V, External Power Supply 110/240 V, RS-232 and USB Cables, Carrying Bag, Data dump and utilities software, Operating Manual (CD), Transit Case

GPS

Enables GPS station referencing from an external 12 channel smart GPS antenna being connected via the RS-232 port. Standard GPS accuracy: <15 m DGPS (WAAS) <3 m. Client has the option to use other higher accuracy GPS receivers outputting NMEA data string through serial port.

RF Transmitter

The CG-5 Autograv gravity meter is equipped with a radio frequency remote start transmitter to allow measurements to be taken without disturbing the meter by touch.

8.4.- Incidencias

Ninguna incidencia.

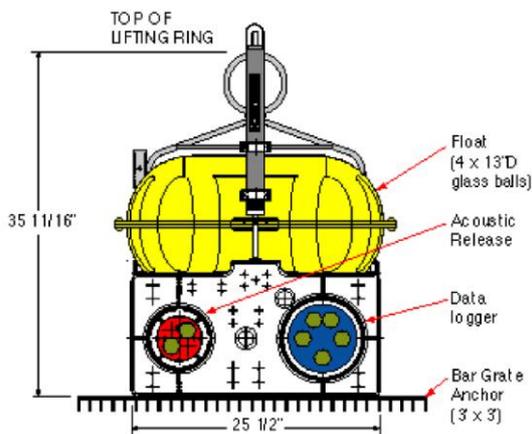
B.- OCEAN BOTTOM SEISMOMETERS (OBSS)

1.- DESCRIPCIÓN

Los OBS LCHEAPO 2000 de los que actualmente la UTM dispone de 12 equipos operativos que fueron adquiridos al Institute of Geophysics and Planetary Physics Institution (IGPP) en el año 2008 dentro del marco de adquisición de equipamiento oceanográfico del B/O Sarmiento de Gamboa.

Con este equipo el laboratorio MUNK buscaba tener un OBS polivalente que pudiese abarcar el máximo número de escenarios posibles. Para conseguir esto se dotó al equipo de dos configuraciones, una con sensores de banda estrecha más enfocada a experimentos de sismica activa o detección de seísmos locales y otra con sensores de banda ancha para teledetección de sismos. Los equipos que adquirió la UTM son del primer tipo dado que son más adecuados a las necesidades de la comunidad científica española y también permiten abarcar un mayor número de escenarios.

Otro de los factores sobre los que se incidió durante el diseño de este equipo fue que



podiesen ser desplegados desde cualquier barco sin necesidad de que este tuviese ningún requerimiento especial, excepto una grúa para realizar el despliegue, un chigre que es imprescindible para realizar un test acústico de los liberadores y un goniómetro para la localización de los equipos en superficie. Con esto se quería tener unos equipos lo más flexibles posible, tanto desde el punto de vista del tipo de experimento que

se puede realizar con ellos, como desde el punto de vista de la logística del experimento. Para conseguir este objetivo era imprescindible que los equipos fueran lo suficientemente ligeros como para poder ser movidos hasta el lugar donde la grúa tenía que izarlos para su despliegue. Debido al tipo de diseño de equipo por el que se optó, fue imposible cumplir este requisito. Para solucionar esta dificultad, pero, se decidió dividir el equipo en varios bloques que si cumplían el requisito de poder ser movidos

hasta la zona de lanzamiento y que pudiesen ser montados de una forma fácil y rápida en el momento del despliegue. Los diferentes bloques en que se divide el OBS son:

- Un ancla para que el OBS baje hasta el fondo del océano.
- Una estructura de polietileno donde se hallan fijados los sensores y el sistema de liberación electrolítico, y con dos tubos de PVC para colocar los cilindros de adquisición de datos y
- Liberación acústica respectivamente.
- Cilindro de adquisición de datos que es donde se encuentra toda la electrónica responsable de registrar los datos.
- Cilindro de liberación acústica que se encarga de liberar el equipo en el momento que recibe el código acústico correcto.
- Sistema de flotación que permite que el equipo suba a la superficie una vez liberada el ancla.
- Sistemas de relocalización para localizar a los equipos una vez han llegado a la superficie

1.1.- Ancla

El ancla es una estructura de trama de 90x90 centímetros y un peso aproximado de 50 Kg. con una plancha de metal de unos 40x20 centímetros soldada en la parte central que sirve para evitar que el liberador electrolítico quede enterrado en el sedimento y evitar así problemas en la liberación. Para que el proceso electrolítico de liberación se realice correctamente es necesario que el cable por el que pasa la corriente este en contacto con el agua marina.

1.2.- Estructura de polietileno

Esta estructura cúbica hecha con cuatro planchas de polietileno que forman sus cuatro caras verticales dejando las caras horizontales abiertas. Es una estructura de soporte en la que están fijados el hidrófono Hightech HTI-90, el geófono formado por tres sensores L-28 de Perchel montados ortogonalmente. El liberador electrolítico, hecho en colaboración con la empresa Edgetech va fijado al centro de la estructura mediante un soporte que se regula mediante un tornillo pasante y que queda fijado con un pasador

de bola. En esta estructura también encontramos los dos tubos de PVC que es el lugar en los que se insieren los cilindros de adquisición de datos y de liberación acústica.

1.3.- Cilindro de adquisición

Este cilindro hecho con aluminio y recubierto con una capa protectora para evitar la corrosión es el lugar donde se emplaza toda la electrónica necesaria para la adquisición de los datos sísmicos. Aproximadamente una quinta parte del cilindro está ocupada por esta electrónica y el resto del espacio está destinado a las baterías de litio que alimentan el sistema de adquisición. En un único cilindro pueden llegar a haber 5 packs de 12 baterías BCX85DD de Electrochem que pueden dotar al equipo con una autonomía de aproximadamente un año. Es sistema de adquisición está formado por las siguientes tarjetas diseñadas por los integrantes del laboratorio MUNK:

Placa base: es la placa que sirve para llevar cualquier señal de una placa a otra placa del sistema.

Placa de alimentación. Es la placa encargada de alimentar al resto de las placas de electrónica con el voltaje requerido. El sistema de alimentación del sistema de adquisición solo da un voltaje de 7.2V y para alimentar al resto del sistema es necesario convertir este voltaje en los diferentes voltajes requeridos por cada placa. Otra de las funciones que esta placa realiza es filtrar las señales de alimentación para que tengan el menor ruido posible y así tener unos datos de mejor calidad.

Placa A/D es la placa donde se reciben las señales sísmicas provenientes de los sensores y se convierten a formato digital para poder ser almacenadas: Las señales sísmicas provenientes de los sensores (hidrófono y geófono) se envían a los convertidores A/D delta sigma CS 5321 de la casa Cristal que transforman la señal analógica a digital.

Placa CPU placa en la que se encuentra el microprocesador encargado de realizar la sincronización del equipo y de controlar todo el sistema de adquisición. Para controlar el tiempo del sistema mientras el equipo está debajo del agua, la placa CPU está dotada de un reloj Seascan de una precisión de 10-8 PPM.

Placa memorias Flash, placa en la que se insertan las tarjetas Flash donde se almacenan los datos.

1.4.- Cilindro de liberación acústica

Este cilindro también de aluminio y con la misma capa de protección a la corrosión que el cilindro de adquisición es el que contiene el sistema encargado de liberar al equipo en recibir un código acústico enviado desde el barco.

Dentro del cilindro encontramos una placa electrónica BART de Edgetech que es la placa capaz de reconocer el código enviado y decidir qué acción se tiene que llevar a cabo. Si el código enviado es el correcto, entonces envía una señal al liberador electrolítico que desencadena el proceso electrolítico que liberara el equipo del fondo del mar. Para recibir los códigos acústicos, en un extremo del cilindro hay un transductor de ITC conectado a la electrónica BART.

1.5.- Sistema de flotación

Como ya hemos comentado anteriormente el equipo es bastante pesado, por esta razón es necesario añadir algún elemento al instrumento que permita al mismo subir a la superficie una vez se ha liberado el ancla. Para este instrumento el sistema de flotación por el que se ha optado es el formado por cuatro esferas Mclane de 12" de diámetro protegidas por una carcasa de plástico amarillo. A esta carcasa de protección también se le ha añadido una estructura de titanio que sirve como base de sujeción de los sistemas de relocalización y para facilitar la maniobra de recuperación.

A parte de este sistema principal de flotación, según el peso de las baterías que lleve el equipo es necesario añadir un sistema secundario formado por dos bloques de espuma sintética de la casa Flotation Technologies que se montan a los lados de la estructura de polietileno.

1.6.- Sistemas de localización

Este OBS cuenta con tres sistemas de relocalización que permiten tanto una recuperación diurna como nocturna. El sistema principal de relocalización del equipo es

la radiobaliza que emite una señal de radio a una frecuencia conocida, disponemos de cuatro frecuencias diferentes. Esta señal es detectada por el barco mediante un radiogoniómetro y que permite localizar el equipo a distancias de aproximadamente 8 millas náuticas.

Para facilitar la recuperación nocturna también se cuenta con una luz de Xenón que emite pulsos de luz de alta intensidad. Tanto las radiobalizas como las luces de Xenón van alimentadas por medio de cuatro pilas alcalinas tipo C. Por último, también se cuenta con una bandera de color naranja para

Facilitar la visualización del equipo en superficie, en las recuperaciones diurnas.

La Unidad de cubierta 8011M es la encargada de enviar las diferentes señales al liberador acústico y obtener la respuesta de este, mediante el transductor. Este equipo también nos permite hacer un seguimiento de los OBSs en las operaciones de lanzamiento y recuperación.

2.- METODOLOGIA

Durante la campaña Guanche se despliega una red de 17 sismómetros marinos (OBSs), 11 pertenecientes a la UTM y 6 a Geomar.

De los 11 OBSs pertenecientes a la UTM, 3 equipos son recuperados al inicio de la campaña Guanche, ya que fueron desplegados en el mar de Alboran durante la campaña SAFE.

Una de las operaciones previas que se deben realizar antes del despliegue es realizar un test acústico de los liberadores a la profundidad de trabajo de todos los equipos que se usaran durante esta campaña. Para ello, se despliega por el pórtico de popa una estructura donde se ubican todos los cilindros de liberación hasta una profundidad de 3200 metros, posteriormente se verifica que la comunicación acústica es correcta. Los resultados de estas comprobaciones se encuentran en el Anexo I.

Una vez los liberadores han sido testeados, se montan a la estructura del OBS y se comprueba el circuito de liberación electrolítico que permiten actuar sobre el liberador mecánico, los resultados de estas pruebas se encuentran detalladas en el Anexo II. Posteriormente, se fijan los bloques de espuma sintética (flotación adicional usada en experimentos de larga duración), el sistema de flotación y los sistemas de localización.

Por último, se sincroniza el reloj interno que contiene el datalogger con el receptor GPS de base de tiempo y se programa el sistema de adquisición.

Debido a la duración del experimento en curso y a las distintas configuraciones electrónicas de los LCheapo4x4, los sites UTM01, UTM04, UTM07 y UTM08 se han programado con la siguiente configuración:

Nº Canales	4
Sampling Rate:	100 SPS
L28(X) Gain:	64
L28(Y) Gain:	64
L28(Z) Gain:	64
HYD Gain:	16

El resto de instrumentos desplegados por la UTM y con la electrónica Abalones, han sido programados con la siguiente configuración:

Nº Canales	4
Sampling Rate:	200 SPS
L28(X) Gain:	64
L28(Y) Gain:	64
L28(Z) Gain:	64
HYD Gain:	16

Una vez finalizadas las operaciones de despliegue de los equipos, se realiza un seguimiento acústico para verificar que la velocidad de descenso de los equipos se adecúa a las especificaciones del instrumento. Los equipos han descendido a una velocidad de entre 50 y 54 m/min en todos los casos, realizando seguimientos iniciales cada minuto y posteriormente cada 10 minutos hasta que alcanza el fondo marino. En este momento, si las condiciones de comunicación acústica lo permiten, se realiza un proceso de triangulación el equipo mediante el envío de comandos acústicos desde distintos puntos a un radio de 400 metros desde el punto de despliegue. Este proceso tiene objetivo mejorar la localización del equipo fondeado, mediante los scripts `gpsRanging.py` y `location.py`.

Finalizado este proceso, se desactivan los liberadores acústicos y se procede con las siguientes operaciones de campaña.

En el Anexo III se detallan las configuraciones de los equipos desplegados y la información relativa a la posición del despliegue y los archivos de localización.

3.- INCIDENCIAS.

Durante las tareas de recuperación de los 3 equipos de la UTM desplegados en la campaña SAFE, falla uno de los GPSs de base de tiempo. Pese a recibir una correcta constelación satelital, el equipo es incapaz de mantener la condición de TFOM4 y presenta problemas para estabilizar la señal de tiempo.

Una vez recuperado el OBS02, se procede a descargar los datos y montar el fichero MSeed. Los datos obtenidos presentan errores de tiempo en gran parte de los registros de su base de datos. En la figura de la Tabla 1, se pueda apreciar la inconsistencia del tiempo entre las columnas uncorrected time y corrected time de la tabla de timebreaks de la base de datos generada en este despliegue. Estos datos deberán ser reprocesados para intentar solucionar el problema en el cálculo del drift time del reloj interno del sistema de adquisición.

	id	channel	blockStamp	samplePosition	uncorrectedTime	correctedTime	linearCorrection	offsetCorrection
	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
7673	7673	0	220948070472...	13484635718	2024:019:11:01:00.000000	2024:068:11:21:30.781712	4234830.954309	-0.1725965
7674	7674	1	220948070472...	1348463592	2024:019:11:01:00.000000	2024:068:11:21:30.781712	4234830.954309	-0.1725965
7675	7675	2	220948070472...	1348463592	2024:019:11:01:00.000000	2024:068:11:21:30.781712	4234830.954309	-0.1725965
7676	7676	3	220948070472...	1348463592	2024:019:11:01:00.000000	2024:068:11:21:30.781712	4234830.954309	-0.1725965
7677	7677	0	221066052967...	1349183718	2024:019:12:01:00.000000	2024:068:12:58:17.572204	4237037.744801	-0.1725965
7678	7678	1	221066052967...	1349183592	2024:019:12:01:00.000000	2024:068:12:58:17.572204	4237037.744801	-0.1725965
7679	7679	2	221066052967...	1349183592	2024:019:12:01:00.000000	2024:068:12:58:17.572204	4237037.744801	-0.1725965
7680	7680	3	221066052967...	1349183592	2024:019:12:01:00.000000	2024:068:12:58:17.572204	4237037.744801	-0.1725965
7681	7681	0	221184035462...	1349903718	2024:019:13:01:00.000000	2024:068:14:35:04.362696	4239244.535293	-0.1725965
7682	7682	1	221184035462...	1349903592	2024:019:13:01:00.000000	2024:068:14:35:04.362696	4239244.535293	-0.1725965
7683	7683	2	221184035462...	1349903592	2024:019:13:01:00.000000	2024:068:14:35:04.362696	4239244.535293	-0.1725965
7684	7684	3	221184035462...	1349903592	2024:019:13:01:00.000000	2024:068:14:35:04.362696	4239244.535293	-0.1725965
7685	7685	0	221302017957...	1350623718	2024:019:14:01:00.000000	2024:068:16:11:51.153188	4241451.325785	-0.1725965
7686	7686	1	221302017957...	1350623592	2024:019:14:01:00.000000	2024:068:16:11:51.153188	4241451.325785	-0.1725965
7687	7687	2	221302017957...	1350623592	2024:019:14:01:00.000000	2024:068:16:11:51.153188	4241451.325785	-0.1725965
7688	7688	3	221302017957...	1350623592	2024:019:14:01:00.000000	2024:068:16:11:51.153188	4241451.325785	-0.1725965
7689	7689	0	221419938520...	1351343718	2024:019:15:01:00.000000	2024:068:17:48:37.943681	4243658.116278	-0.1725965
7690	7690	1	221419938520...	1351343592	2024:019:15:01:00.000000	2024:068:17:48:37.943681	4243658.116278	-0.1725965
7691	7691	2	221419938520...	1351343592	2024:019:15:01:00.000000	2024:068:17:48:37.943681	4243658.116278	-0.1725965
7692	7692	3	221419938520...	1351343592	2024:019:15:01:00.000000	2024:068:17:48:37.943681	4243658.116278	-0.1725965
7693	7693	0	221537921015...	1352063718	2024:019:16:01:00.000000	2024:068:19:25:24.734173	4245864.90677	-0.1725965
7694	7694	1	221537921015...	1352063592	2024:019:16:01:00.000000	2024:068:19:25:24.734173	4245864.90677	-0.1725965
7695	7695	2	221537921015...	1352063592	2024:019:16:01:00.000000	2024:068:19:25:24.734173	4245864.90677	-0.1725965
7696	7696	3	221537921015...	1352063592	2024:019:16:01:00.000000	2024:068:19:25:24.734173	4245864.90677	-0.1725965

Tabla 1. Tabla Timebreaks con los campos que presentan inconsistencias en los datos

En la recuperación del site OBS04 de la campaña Safe y durante las operaciones de extracción del datalogger para su posterior sincronización, se detecta un fuerte olor procedente del equipo. En ese momento se detecta que el collar de retención del tubo del datalogger ha cedido y el endcap frontal del cilindro presenta signos de haber explotado.

Debido a que la configuración de este despliegue se realizó con 3 packs de baterías de litio, se procede a desmontar la mayor parte del equipo (sistema flotación, termistor, correntímetro, liberador acústico mecánico y foam blocks), para posteriormente intentar fondear el cilindro de adquisición tal y como establecen los protocolos de seguridad.

Ante la imposibilidad de extraer el cilindro en condiciones de seguridad, se decide fondear el cilindro junto a la estructura del OBS en la posición 36° 2' 48.18" N y 15° 1' 57.44" W, perdiendo con ello el geófono y el hidrófono.



Estado del datalogger dañado.

Posteriormente, y una vez analizados los datos registrados por el termistor desplegado con este equipo, se aprecia que cuatro días más tarde de desplegar el OBS este presenta un pico inusual de temperatura. Este hecho parece indicar que la causa más probable de la explosión de las baterías se produjera por un fallo en la estanqueidad del cilindro y la posterior reacción del agua con el litio de las baterías.

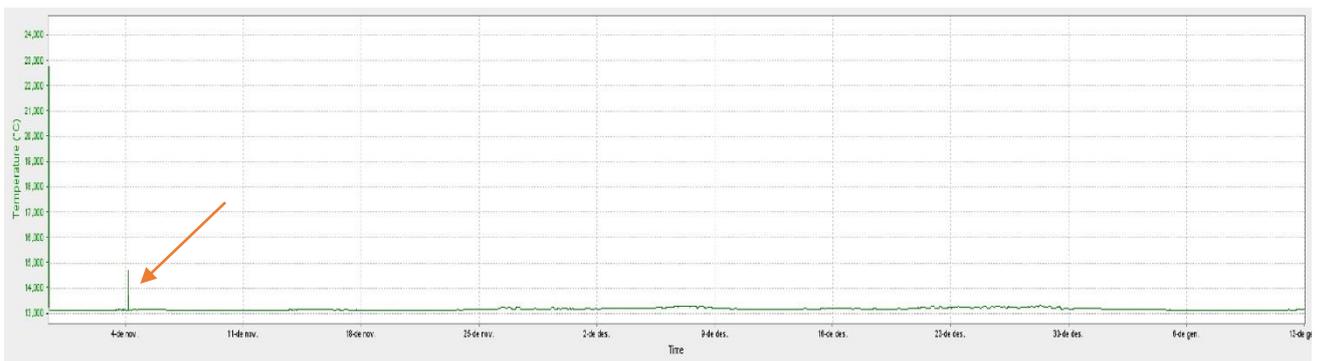


Ilustración 4 Registro temporal con los datos de temperatura

4.- DATOS DE LOS OBS

Los sensores (termistores, correntímetros y sensor de presión) acoplados en los despliegues de la campaña SAFE han funcionado correctamente, y todos ellos han registrado datos hasta la recuperación de los mismos.

Los datos de los 11 sismómetros marinos de la campaña Guanche deberán ser analizados una vez se recuperen los equipos en la campaña GUANCHE II, prevista para finales de mayo del 2024.

Durante este primer leg, se han generado 9 ficheros de triangulación para cada uno de los equipos desplegados por Geomar y 3 de los equipos de la UTM (utm02, utm05 y utm08). La triangulación del resto de equipos se prevé realizar durante la campaña GUANCHE II.

Con los ficheros obtenidos de triangular los equipos con el programa GpsRanging, se obtiene una localización más precisa con el uso del programa location.py, y la integración de los datos de los perfiles de velocidad obtenidos por los XBTs desplegados en las distintas ubicaciones de los OBSs.

C.- INFORME DEPARTAMENTO TIC

1.- INTRODUCCIÓN

Durante la campaña se han utilizado los recursos de la red informática del buque para la adquisición y el almacenamiento de datos oceanográficos, el preprocesado de los mismos, la edición, impresión y escaneo de documentos, y la conexión a Internet.

El sistema informático del barco cuenta con los siguientes **servidores y sistemas**:

- **FORTINET**: Firewall con QoS, DNS, DHCP, VPN, etc.
- **PFSENSE**: Sistema para gestionar la conexión STARLINK, FreeRadius, Portal Cautivo, etc.
- **HOMERO**: Servidor PORXMOX de máquinas virtuales, que alberga las siguientes:
 - **LENGUADO**: Servidor OpenCPN que integra fuentes del DGPS, GYRO, AIS, POSMW, entre otras.
 - **DORADA**: Servidor que aloja la intranet del barco y el visualizador de datos oceanográficos en tiempo real (RTP).
 - **COPERNICO**: Servidor SADO.
 - **HERODOTO**: Servidor de Aplicaciones Eventos
- **ALIDRISI**: Sado de Respeto.
- **SEPIA**: Servidor SADO secundario, utilizado para respaldo y para realizar el envío de datos oceanográficos a la sede de la UTM en Barcelona.
- **NTP0**: Servidor de Tiempo 1.
- **NTP1**: Servidor de Tiempo 2.
- **UTM**: NAS de uso exclusivo de la UTM.
- **DATOS**: NAS utilizado para subir y compartir los datos de la campaña en curso, al que tiene acceso el personal científico y técnico.
- **TRIPULACION**: NAS de uso exclusivo de la tripulación.

La **conexión de la red local del barco con internet** se realiza a través de un enlace de datos vía satélite mediante un terminal VSAT. Dicha conexión permite el acceso permanente desde el buque a redes que trabajen con protocolos IP como Internet. Por motivos de seguridad y eficiencia, el acceso se ha limitado a varios equipos, que disponen de un emplazamiento fijo, una configuración controlada y la funcionalidad que precisa dicha conexión.

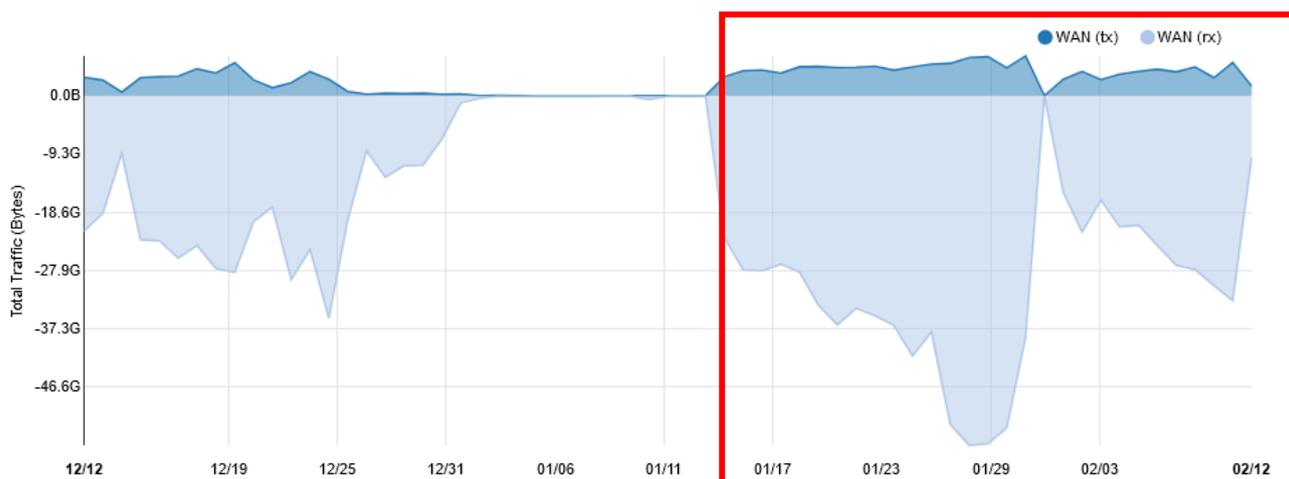
Debido al limitado ancho de banda de este enlace, y también por motivos de seguridad, la red interna del barco dispone de un **cortafuegos**, mediante el cual se controla y regula el flujo de datos entre la red interna y el exterior. Dicho firewall actúa también como servidor DNS y DHCP de la red local.

El B/O Sarmiento de Gamboa cuenta con un terminal marítimo **STARLINK** capaz de establecer un enlace de datos de “banda ancha” con una gran constelación de satélites de órbita baja (LEO).



Se trata de un sistema en préstamo a modo de pruebas que proporciona una conexión muy buena y permite alcanzar tasas de transmisión de datos de hasta 300 Mbps de descarga y 100 Mbps de subida, pero sin ningún tipo de tráfico garantizado, ni soporte, etc. Además, es una conexión de "uso medido". Disponemos de 1Tb de datos mensual en total (descarga y subida), motivo por el cual se establece una cuota diaria equitativa calculada en función de la cantidad de tráfico restante, días restantes y personal a bordo. De tal forma que desde uno o varios equipos en concreto no se pueda perjudicar a la totalidad de equipos y usuarios del buque. Se debe hacer un uso responsable, desactivar las actualizaciones y descargas automáticas, etc., y así se ha transmitido.

A continuación, se muestra un gráfico del consumo total de datos STARLINK durante la campaña.



Data Summary					
	Time	WAN TX	WAN RX	WAN Ratio	WAN Total
1	02/2024	38.93 GiB	247.34 GiB	0.16	286.28 GiB
2	01/2024	80.88 GiB	647.02 GiB	0.13	727.90 GiB

Otra de las características de la conexión del buque es que permite enlazar la red de área local 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 cosas lo siguiente:

- Realizar copias de seguridad de los datos en los servidores de la sede central de la UTM.
- Monitorizar en tiempo real desde la sede de Barcelona los parámetros de propósito general de los sistemas de adquisición del buque, y acceder a través de Internet desde cualquier lugar 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.)
- Acceder en 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 los equipos embarcados críticos.

El barco dispone de una **intranet**, a través de la cual se ofrecen diversos servicios, como son:

- Información general del Buque.
- Visualización de datos de navegación, estación meteorológica, y termosalinómetro.
- Gráficas de adquisición en tiempo real (RDV).
- Herramientas de extracción de datos y generación de mapas de navegación en PDF y KMZ.

Unidad de Tecnología Marina

BO SARMIENTO DE GAMBOA



- SDG
- DATOS TIEMPO REAL
- RDV
- DATOS
- EVENTOS
- METADATOS
- NEW EVENTOS



SDG

El Buque Oceanográfico (B/O) Sarmiento de Gamboa es un buque de investigación multidisciplinar de ámbito global no polar. La instrumentación y los laboratorios con los que cuenta le permiten investigar los recursos y riesgos naturales, el cambio global, los recursos marinos, la circulación oceánica global y la biodiversidad marina. La investigación que en él se realiza está fundamentalmente dirigida y financiada por el Plan Nacional de I+D+i.

Cuenta además con las tecnologías más avanzadas en cuanto a sistemas de navegación (por ejemplo, el posicionamiento dinámico) y es el primer buque oceanográfico español que puede trabajar con ROV's (Remote Operated Vehicle) de altas profundidades y con AUV's (Autonomous Underwater Vehicle).

El B/O Sarmiento de Gamboa pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y tiene su base en Vigo donde fue botado en 2006. La Unidad de Tecnología Marina del CSIC es la responsable de la gestión del buque así como del mantenimiento del equipamiento científico y aporta el personal técnico para la realización de las campañas oceanográficas.

EL BUQUE

- Bienvenida
- Teléfonos Interiores (SDG)
- Ficha General del Buque

Nombre de Usuario

Contraseña

Recordarme

INICIAR SESIÓN

[¿Olvido su contraseña?](#)

[¿Olvido su nombre de usuario?](#)



B/O SARMIENTO DE GAMBOA

10/11/2023 - 11:27:17 UTC



36°59.52' N , 23°46.14' W



NAVIGATION

10/11/2023 - 11:27:17 UTC

Speed: 0.20 Knots
Heading: 234.90 °
Depth: 4170.95 m
Lat: 36.99204 °
Lon: -23.76895 °

METEOROLOGY

10/11/2023 - 11:26:58 UTC

Temperature: 21.06 °C
Pressure: 1031.92 hPa
Humidity: 93.35 %
Solar Radiation: 488.62 w/m²
Wind Speed: 8.43 m/s
Wind Direction: 240.20 °

SEA WATER

10/11/2023 - 11:27:00 UTC

Temperature: 20.63 °C
Salinity: 36.18 psu
Conductivity: 50.03 mS/cm
Fluor: 0.0286 V
σ_T: 25.49 kg/m³

Además de la conexión de datos, el barco dispone de cuatro **líneas de voz**, que están enlazadas con la centralita de extensiones telefónicas internas, con salida al exterior a través del terminal VSAT, distribuyéndose de la siguiente manera:

- **911 930 957**: Llamadas entrantes y salientes desde el **camarote del Capitán** (extensión 213) y el **camarote del Jefe de Máquinas** (ext. 211).
- **911 930 958**: Llamadas entrantes y salientes desde la **Sala de Informática y Procesado** (ext. 128).
- **911 930 959**: Llamadas entrantes y salientes desde la **cabina del Puente** (ext. 120).
- **911 930 960**: Llamadas entrantes y salientes desde el **camarote de Jefe Técnico** (ext. 210) y el **camarote del Jefe Científico** (ext. 212).

El **número de teléfono oficial** del buque es el **911 930 958**. Cuando se llame a este número sonará por primera vez en el Sala de Informática y Procesado, pero si a los cuatro tonos no se ha descolgado el teléfono, sonará después a la vez en las demás extensiones. El motivo de enlazar el número principal con la Sala de Informática y Procesado 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 y las demás partes estratégicas del buque.

El barco dispone de **cobertura Wifi** en todos los camarotes, laboratorios y en distintos espacios de uso común, y de **tomas de red** en diversos puntos estratégicos del mismo y en todos los camarotes, de forma que los equipos portátiles del personal abordado puedan conectarse a la red interna del buque desde todos los posibles espacios de trabajo.

Para la **impresión y escaneado de documentos** se dispone de los siguientes equipos:

- **Impresora Multifunción HP Color LaserJet Pro MFP M475dw**, ubicada en la **Sala de Informática y Procesado**.
- **Plotter HP DesignJet 500 Plus**, ubicado en la **Sala de Informática y Procesado**.
- **Impresora Multifunción HP Color LaserJet Pro MFP M476dn**, ubicada en la **Oficina del Puente**.
- **Impresora Samsung Xpress SL-M2070/SEE**, ubicada en la **Oficina del Puente**.
- **Impresora HP LaserJet 1018**, ubicada en la **Sala de Control de Máquinas**.
- **Impresora Multifunción HP Color OfficeJet Pro 8710**, ubicada en el **Camarote del Capitán**.

Los datos adquiridos por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos se almacenan en el recurso de red compartido [\\sado](#)

Los datos adquiridos por los instrumentos oceanográficos se almacenan en el recurso de red compartido [\\Instrumentos\\GUANCHE](#)

El espacio colaborativo para uso común por parte del personal científico a bordo se ubica en el recurso de red compartido [\\Científicos\\GUANCHE](#)

Al finalizar la campaña, se realizan dos copias de los datos ubicados en [\\Instrumentos\GUANCHE](#), aquellos ubicados en [\\Cientificos\GUANCHE](#) que el Investigador Principal y colaboradores consideran oportunos, y los datos de [\\sado](#) correspondientes al intervalo de fechas en el que se ha realizado la campaña. Una de estas copias es entregada al Investigador Principal, mientras que la otra copia es entregada al Departamento de Datos de la UTM.

Posteriormente, y antes del inicio de la siguiente campaña, TODOS los datos ubicados en [\\Instrumentos](#) y [\\Cientificos](#) son borrados.

2.- ACTIVIDADES

Antes del inicio de la campaña se comprueba que el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos y las comunicaciones funcionen correctamente. Se revisan las comunicaciones a través de la red local, VSAT y 4G, y se comprueba que tanto el servidor SADO principal como el de backup y reenvíos se encuentren operativos.

No hay servicio a través de la de la antena VSAT V240. Desde la llegada a puerto en octubre de 2023, han intentado arreglar esta antena, pero no ha sido posible. Por lo que para esta campaña nos han dado servicio con la antena **VSAT V100**. El resto de comunicaciones funcionan correctamente. No ha habido ningún problema de comunicación ni de cortes de servicio con esta antena, hemos ido conectados al satélite 30W en toda la campaña. Se han realizado pruebas de velocidad puntuales y siempre se ha obtenido una velocidad de descarga superior a los **5 MB/s** y una velocidad de subida superior a **1 MB/s**.

Se recuerda al proveedor del servicio VSAT las fechas y la zona de desarrollo de la campaña, así como del tránsito entre el puerto base del barco y el puerto de salida de la campaña, para que revise y configure los satélites convenientes en el terminal VSAT, y tener un servicio adecuado durante la campaña.

Durante la parada en puerto se había puesto un nuevo PC en el puente, sustituyendo al que usaba el primer oficial para el sistema **JANUS**. Finalmente, no consiguieron hacer funcionar el sistema en el nuevo ordenador y se retira este nuevo PC para que quede funcionando el de antes.

Un compañero del departamento de Acústica nos comenta que el portátil que se usa para el gravímetro ha dejado de funcionar. Un compañero TIC lo intenta por todos los medios, pero no se consigue, por lo tanto, le damos el portátil que teníamos de respeto en la sala de informática.

El programa **Caris** que utilizan los científicos para procesar los datos de las sondas batimétricas ha dejado de poder utilizarse con una licencia almacenada localmente en un dispositivo. Así que se otorga acceso a internet a ese ordenador en el cortafuegos, y los científicos acceden con su licencia mediante una VPN.

Al inicio de la campaña, se imparte una charla al personal científico embarcado en la que se explican los recursos TIC que se ponen a su disposición y sobre cómo deben introducir los metadatos de los equipos lanzados al agua durante la campaña. En esta charla se informa, entre otras cosas, del ancho de banda de la conexión a internet del barco y las limitaciones que esto conlleva, y se indica cómo acceder a internet en sus dispositivos mediante usuario y contraseña que establecen ellos. Se insiste en la responsabilidad individual de cada usuario a la hora de utilizar la conexión a internet para el uso de su capacidad de tráfico diario, se ayuda y se da soporte diario para configurar sus dispositivos de la manera que consuman menos.

Además, se imparte una charla de ciberseguridad, en la que se explica cómo usar de forma segura los recursos TIC que se ponen a disposición.

Se informa de las carpetas compartidas que se ponen a disposición y se presta ayuda para conectarse a estas. También se informa de la disponibilidad de los equipos de usuario e impresora de la sala TIC, y se configura dicha impresora en los equipos del personal científico que lo solicita.

Se ofrece al Investigador Principal y Jefe Técnico una IP con menor restricción de ancho de banda en el firewall para que, cuando lo necesite, pueda acceder a páginas web o al correo. Además, cuando el personal científico lo necesita por cuestiones de trabajo, se ofrece también la posibilidad de eliminar de forma temporal determinadas restricciones en el firewall para determinadas IPs, como las que impiden subir o descargar archivos de la nube.

Durante la campaña, se comprueba y vigila diariamente que tanto el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos como las comunicaciones del barco se encuentren operativos y funcionen correctamente.

Además, se atiende e intenta resolver todas las incidencias que van surgiendo y se presta ayuda al personal científico, técnico y tripulación que lo solicita.

Al finalizar la campaña, se entrega al Investigador Principal un disco duro con una copia de todos los datos recopilados tanto por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos como por los distintos instrumentos utilizados durante la campaña. Además, se entrega también una copia de los archivos de

metadatos, generados a través de la aplicación WebForestAdmin, y un archivo csv con la lista de todos los eventos registrados. Una segunda copia de toda esta información es realizada en un segundo disco duro externo, para ser entregado al departamento de Datos de la Unidad de Tecnología Marina.

El Investigador Principal pide que se le haga una segunda copia, en este caso en un disco duro que aporta él.

3.- INCIDENCIAS

El día 18 de enero se recibe una llamada de un compañero al teléfono de informática y no se escucha sonido alguno.

Para solucionar este problema se lleva a cabo un reinicio del adaptador Cisco, siguiendo el siguiente procedimiento:

- Se apaga el equipo Cisco.
- Se espera 5 minutos en el Forti para que desaparezca la conexión a través del puerto 6060 a voip.syntelix.net.
- Se enciende el equipo Cisco

Tras llevar a cabo este procedimiento, se recibe una llamada de prueba y se comprueba que el problema ha sido resuelto.

Con la ayuda de un compañero la línea telefónica de la sala de informática/camarote del capitán se cambia para que funcione a través de Starlink y pase por el PfSense con el fin de conseguir un funcionamiento mejor y controlar el tráfico que genera. Los días que

no se realiza ninguna llamada gasta 1MB/hora. El día que más uso se le ha dado ha dado ha gastado 32 MB.

- El segundo oficial comenta que no les funcionó la **cámara de proa** en la maniobra de desembarque. Se comprueban las conexiones en el rack de switches, tanto en el patch panel como en el switch de la red de cámaras, y no se detecta ningún cable flojo ni suelto. Se comprueba el funcionamiento diariamente de la cámara y parece que ya funciona con normalidad, no se detectan más fallos.
- Varios usuarios reportan problemas a la hora de conectar memorias USB en los HUBs de los PCs de Usuario de la sala de informática. Parece ser que algunos dispositivos se conectan perfectamente y otros no son reconocidos por el ordenador, en cambio sí conectan el USB directamente al ordenador no tienen ningún problema.
- El registro de datos en el SADO del **gravímetro** falla un los días 17 y 18 de enero, no se detecta la causa y vuelve a funcionar con normalidad durante toda la campaña.

La aplicación web RTP falla de vez en cuando.

Esta aplicación, alojada en el servidor Dorada, permite visualizar los datos de posición, meteorología y termosalinidad del agua en tiempo real. El fallo que se produce en ocasiones consiste en que uno de estos tres conjuntos de datos deja de actualizarse, pasando de color verde a color rojo. Ocurre indistintamente con los tres conjuntos de datos, en los de meteorología y termosalinidad del agua a veces pasan 15 minutos sin actualizarse. Este cambio indica supuestamente que la aplicación ha dejado de recibir ese conjunto de datos. Sin embargo, si se revisa la base de datos continua del servidor SADO, se comprueba que la BBDD sigue actualizándose.

Las aplicaciones que permiten generar ficheros de eventos y navegación no funcionan correctamente.

En la pestaña Datos de la Intranet la funcionalidad de generar ficheros con diferentes grupos de información: eventos y navegación, meteo, termosal... no funciona correctamente. No genera todos los eventos comprendidos entre las fechas marcadas.

- La aplicación web "Asistente para la Extracción y Graficado de Datos Oceanográficos" no funciona correctamente.

Esta aplicación permite extraer y cruzar los datos de posición, meteorología y termosalinidad, generando archivos csv como resultado, además de permitir generar archivos kmz (mapas 3D legibles por Google Earth) y pdf en los que se muestra la derrota del barco entre las fechas seleccionadas.

Además del problema anterior, la aplicación no genera correctamente los mapas pdf con la derrota del barco, ya que los secciona por la mitad y solo saca como resultado la mitad izquierda del mapa final.

- La integrada del SADO no ofrece un intervalo constante a la hora de cruzar los datos.

Este servicio, operativo en el servidor SADO de backup y reenvíos, permite cruzar los datos de posición, meteorología y termosalinidad del Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos e integrarlos en un mismo fichero csv, en un intervalo constante de 1 minuto. Sin embargo, cada varios minutos se produce un salto de un segundo adicional. Los responsables del equipo científico de monitorizar los datos del continuo informan que necesitan un intervalo constante.

Durante esta campaña no se ha dispuesto en ningún momento de servicio a través de la antena V240.

ANEXOS

1.- TABLA DE PERFILES DE VELOCIDAD DEL SONIDO

Tabla XBT's campaña Guanche

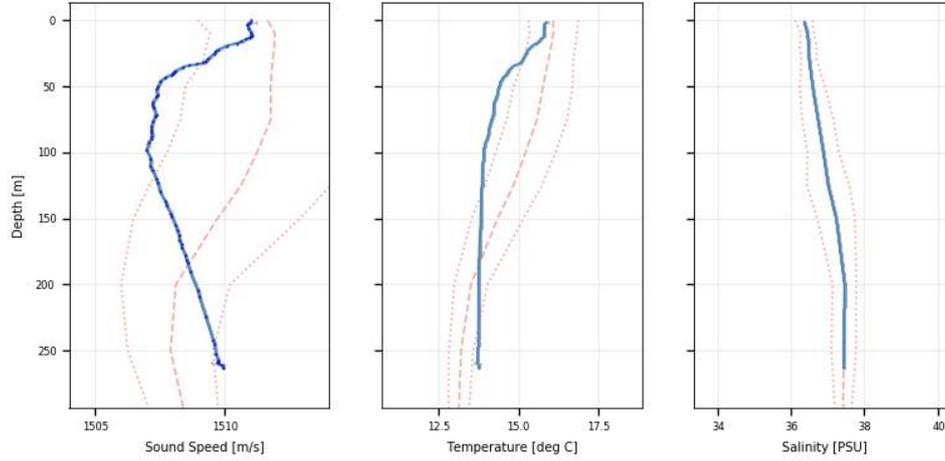
Sonda	Fecha	Hora UTC	Latitud	Longitud	Prof fondo (m)	Prof XBT (m)	Fichero
Alborán							
T7	17/01/2024	16:38	36.307	-05.107	263	263	XBT_1.edf
T7	17/01/2024	21:44	35.973	-5.069	587	587	XBT_2.edf
T7	18/01/2024	09:21	36.132	-05.031	800	800	XBT_3.edf
T7	18/01/2024	14:15	36.285	-05.039	430	430	XBT_4.edf
T7	18/01/2024	21:02	36.198	-05.095	600	600	XBT_5.edf
T7	19/01/2024	01:05	36.08	-05.031	794	794	XBT_6.edf
T7	19/01/2024	09:49	35.9	-5.00	660	660	XBT_7.edf
T7	19/01/2024	15:48			700	201- Se Rompió	XBT_8.edf
Canarias							
T5	22/01/2024	22:30	28.41	-15.97	2680	1900	XBT_9.edf
T5	23/01/2023	20:15	28.01	-16.02	2600	2000	XBT_10
T5	25/01/2023	10:10	27.85	-16.336	2800	2000	XBT_11

T5	26/01/2024	10:58	28.02	-16.01	2592	2000	XBT_12
T5	28/01/2024	11:16	28.405	-15.610	2300	2000	XBT_13
T5	29/01/2024	12:50	28.512	-15.820	2400	2000	XBT_14
T5	01/31/2024	11:14	28.524	-15.963	2300	2000	XBT_15
T5	02/02/2024	10:54	28.5	-16.1	90	90	XBT_16
T5	02/02/2024	21:49	27.5	-16.1	3415	2000	XBT_17
T5	03/02/2024	12:43	27.5	-16.4	3514	2000	XBT_18
T5	04/02/2024	11:20	28.08	-16.3	900	900	XBT_19
T5	05/02/2024	9:44	28.08	-15.1	3452	2000	XBT_20
T5	07/02/2024	9:02	27.871	-16.021	1750	2000	XBT_21
T5	08/02/2024	12:01	27.6	-15.01	2570	2000	XBT_22
T5	09/02/2024	9:40	27.77	-15.06	2110	1833	XBT_23
T5	09/02/2024	18:41	28.1	-15.2	1992	2000	XBT_24
XSV_02	10/02/2024	18:28	27.93	-14.95	1955	2000	XBT_25
XSV_02	11/02/2024	11:07	27.7	-14.9	2190	2000	XBT_26
XSV_02	12/02/2024	9:21	28.28	-15.127	2945	2000	XBT_27

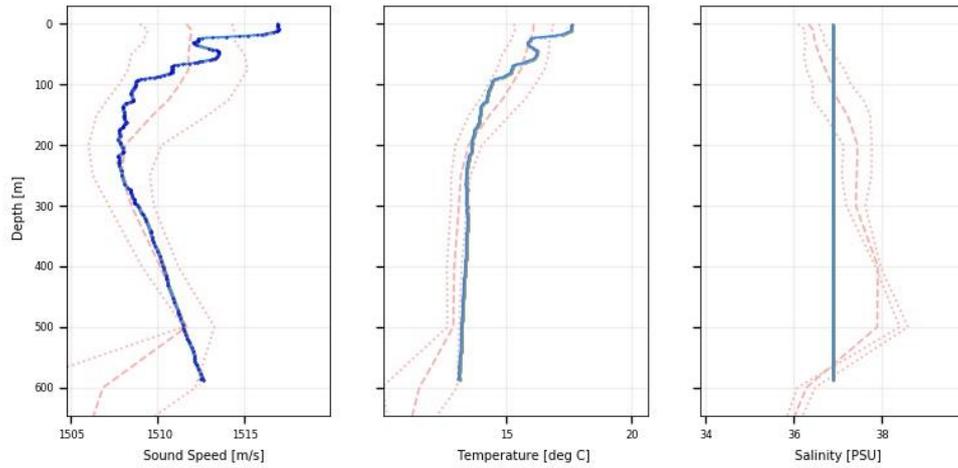
Gráficas de los perfiles de velocidad del sonido

Alborán

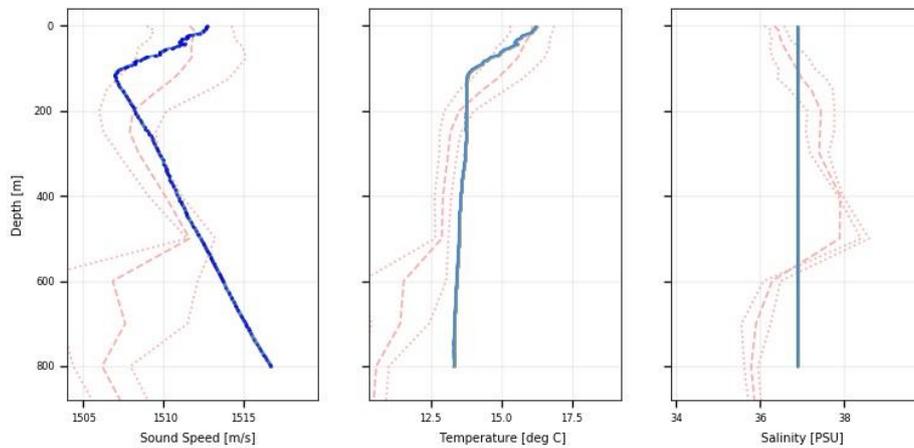
XBT_1.edf



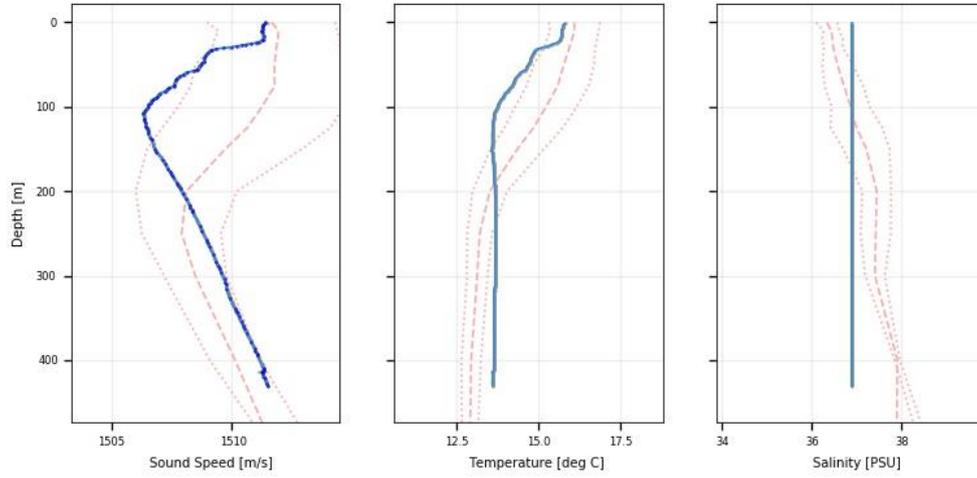
XBT_2.edf



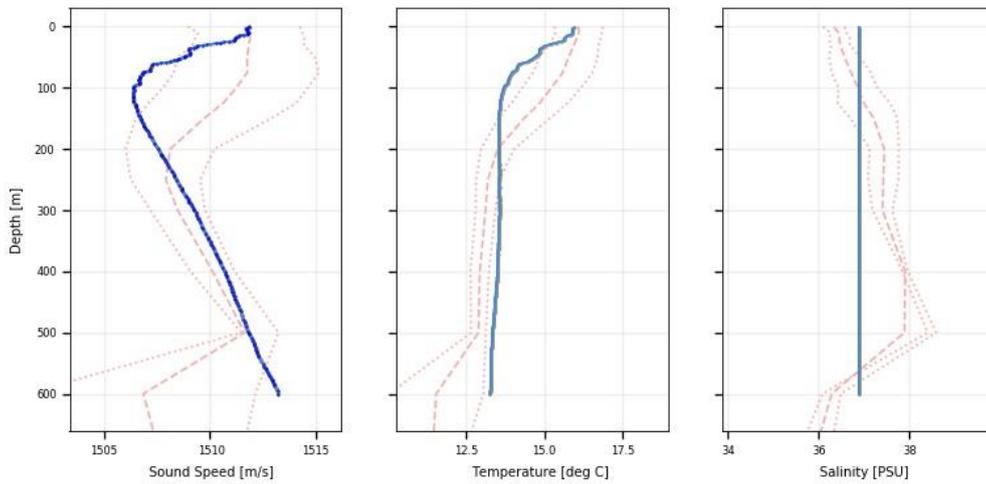
XBT_3.edf



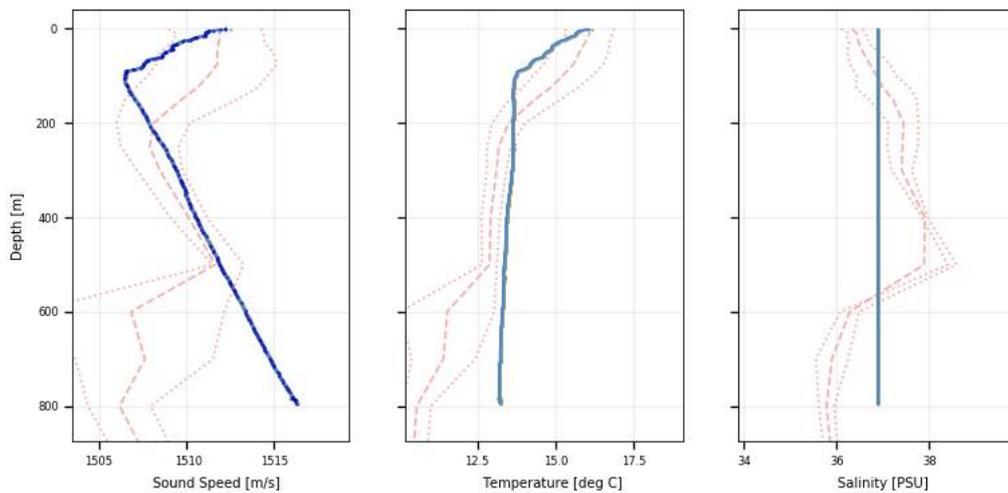
XBT_4.edf



XBT_5.edf

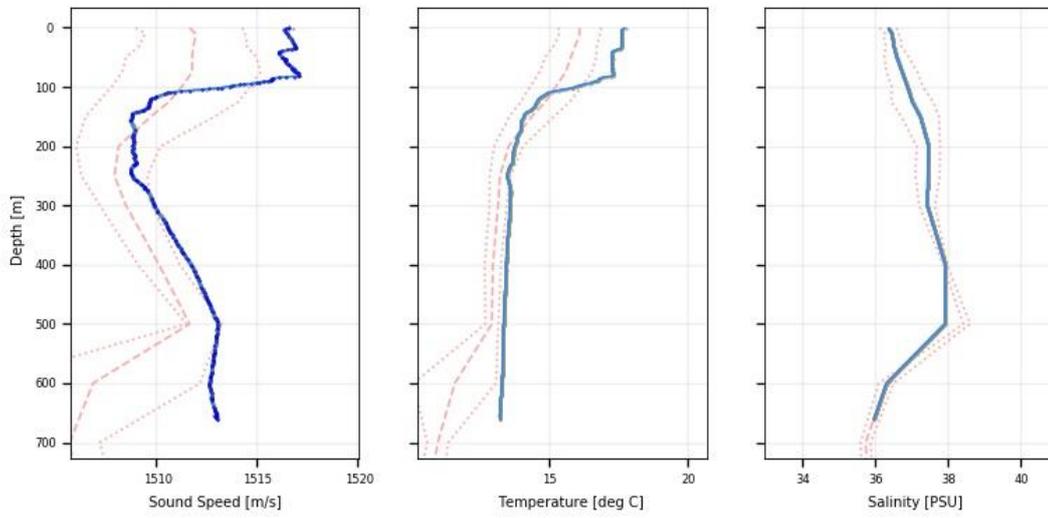


XBT_6.edf

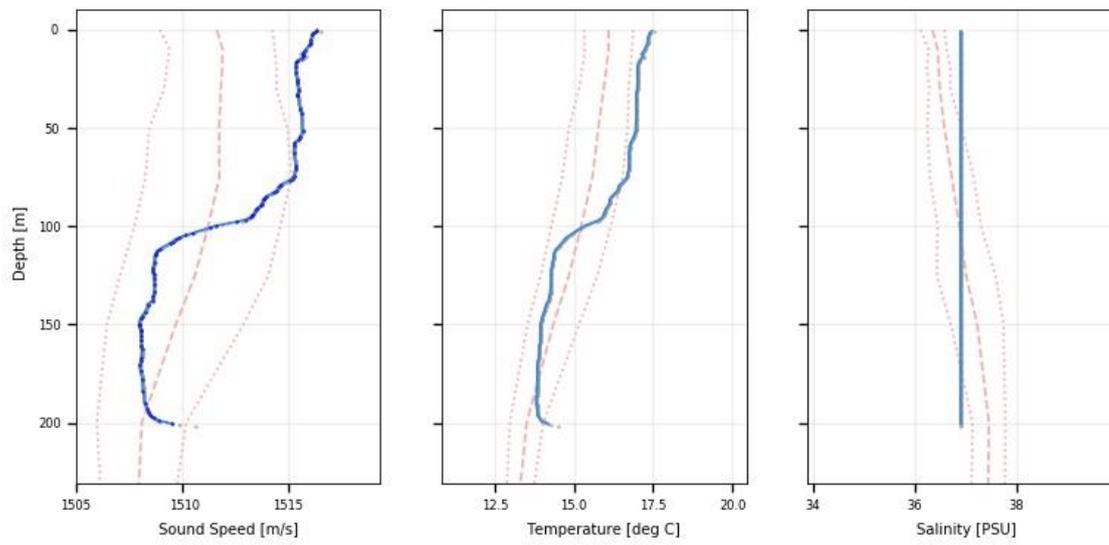


Canarias

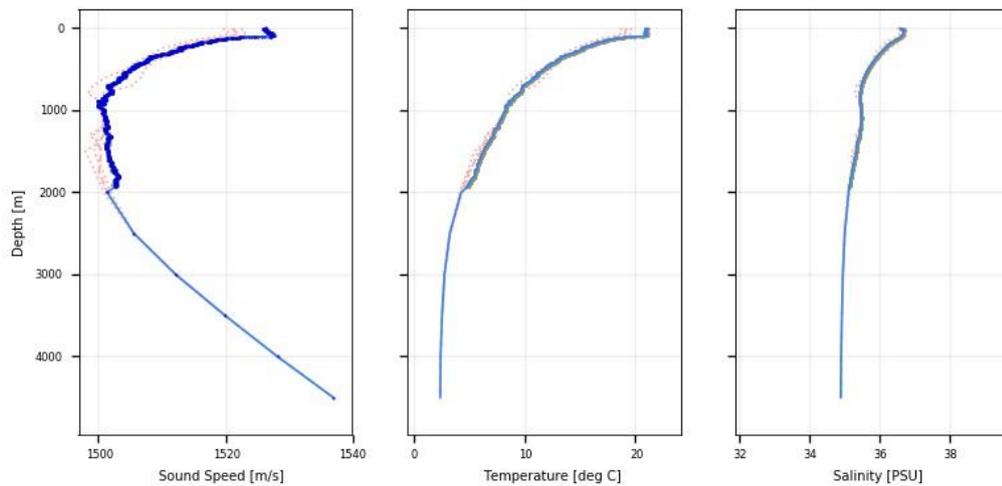
XBT_7.edf



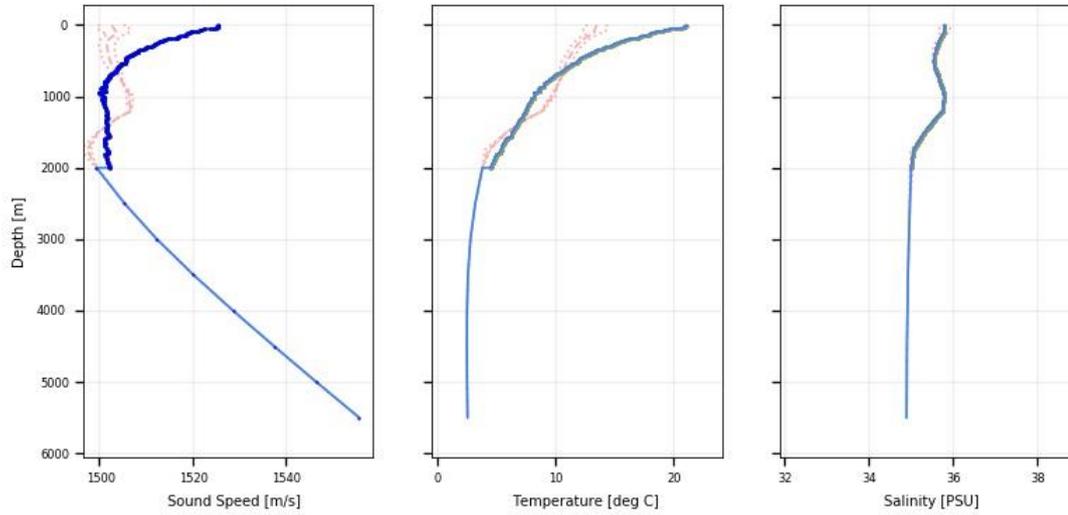
XBT_8.edf



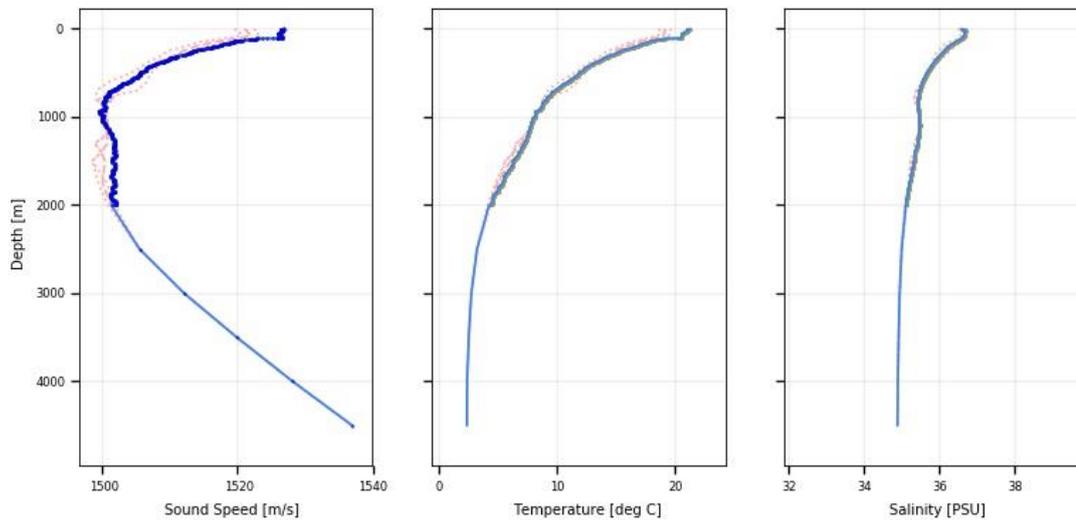
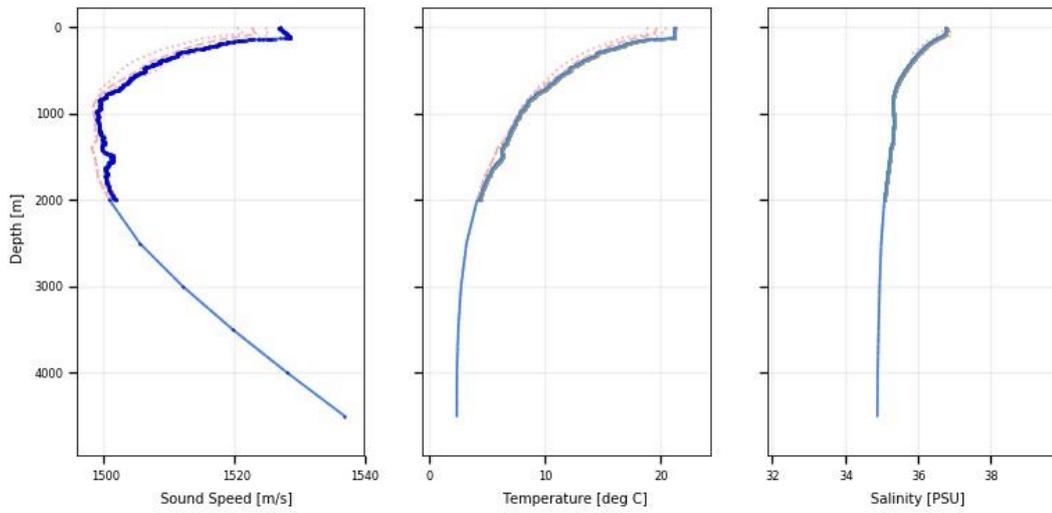
XBT_9.edf



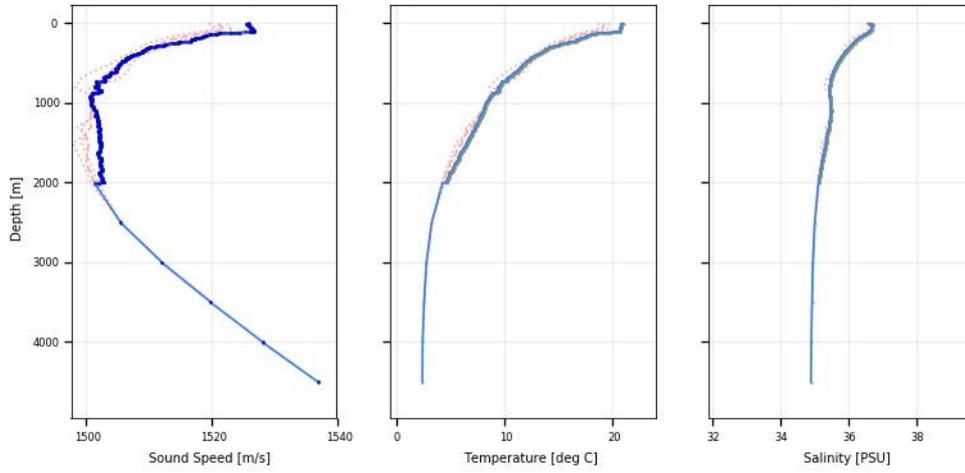
XBT_10.edf



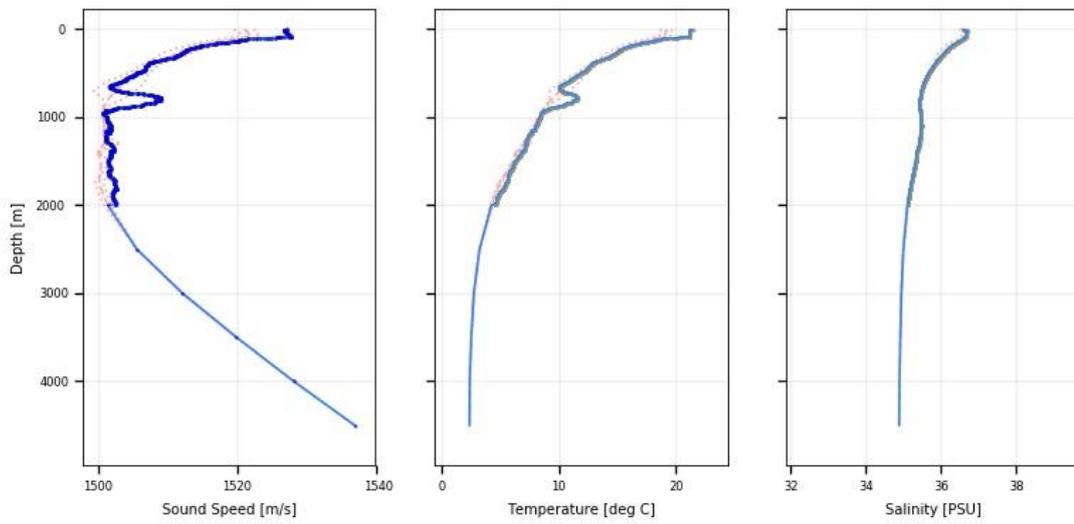
XBT_11.edf



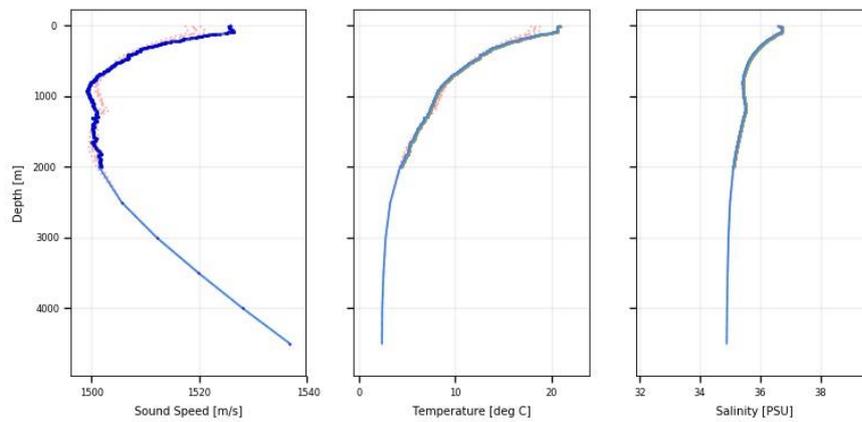
XBT_13.edf



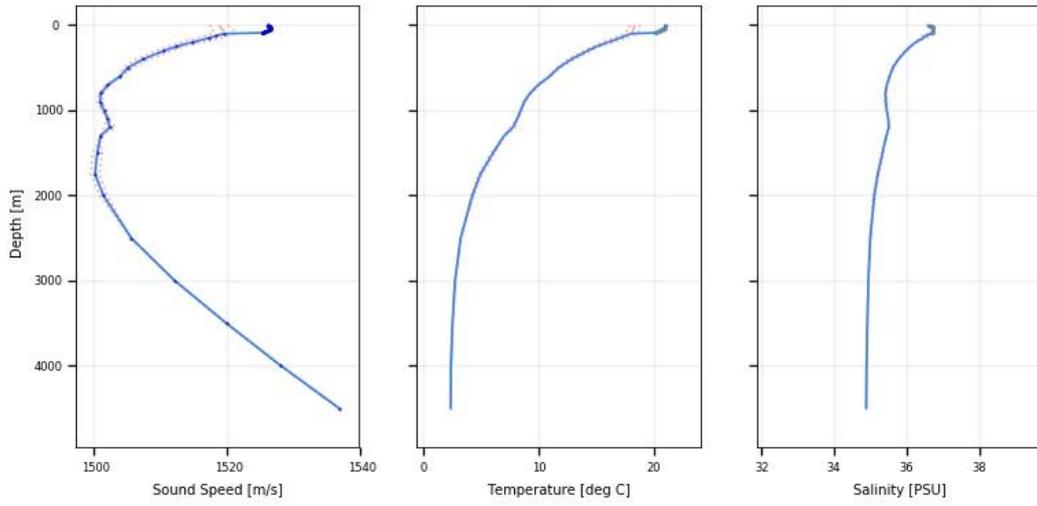
XBT_14.edf



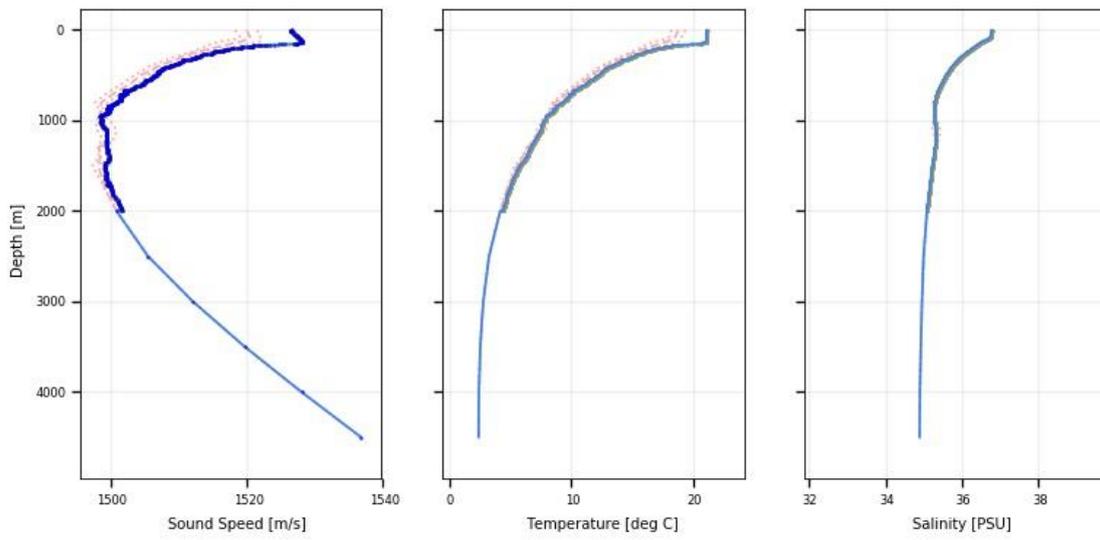
XBT_15.edf



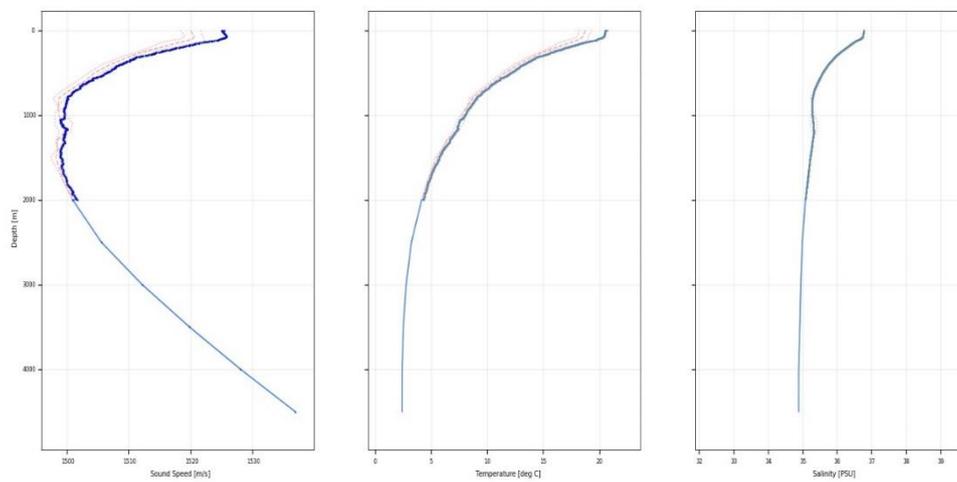
XBT_16.edf



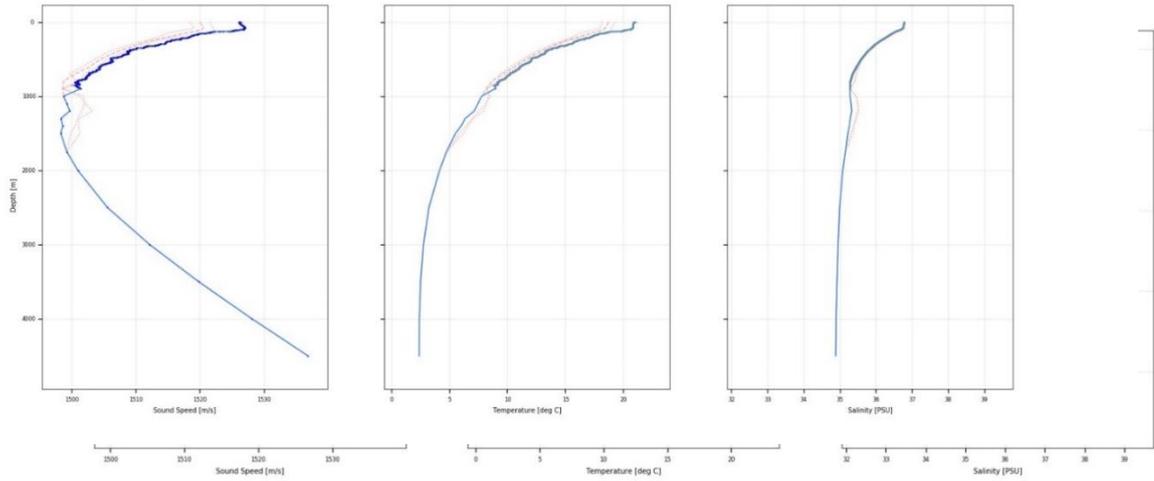
XBT_17.edf



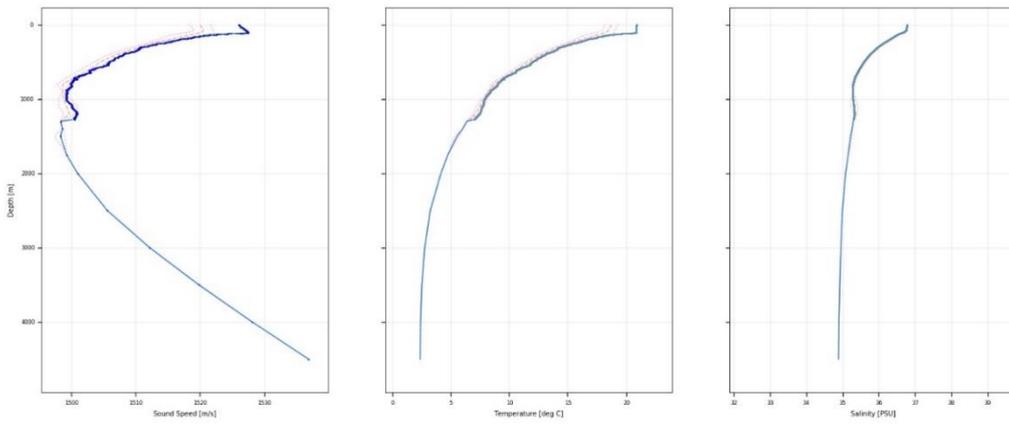
XBT_18.edf



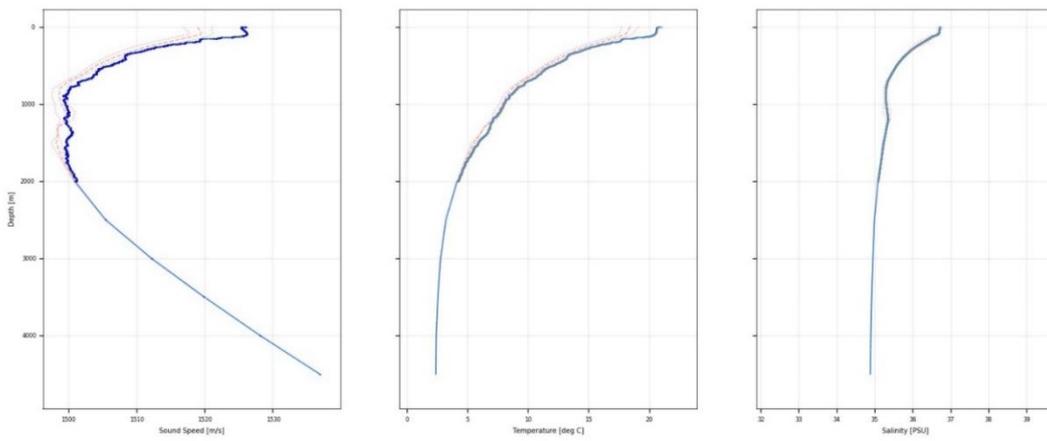
XBT_19.edf



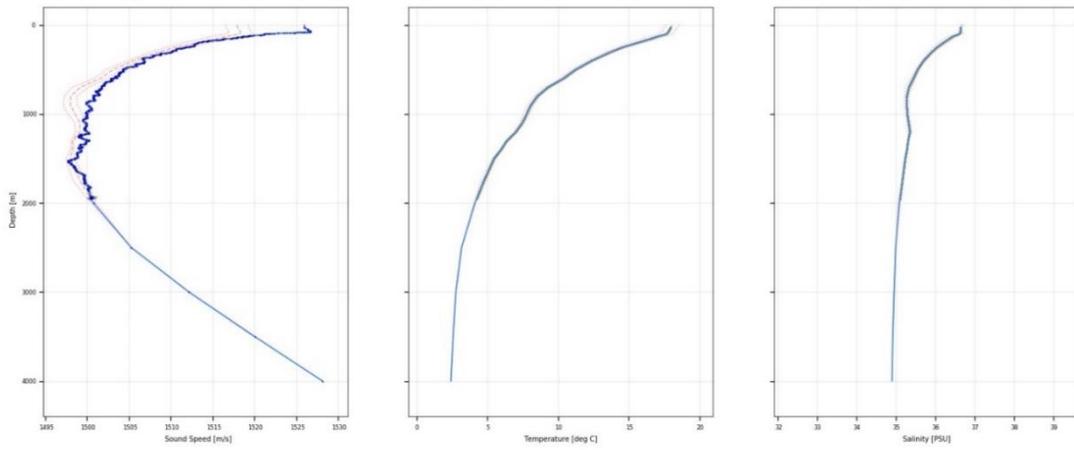
XBT_21.edf



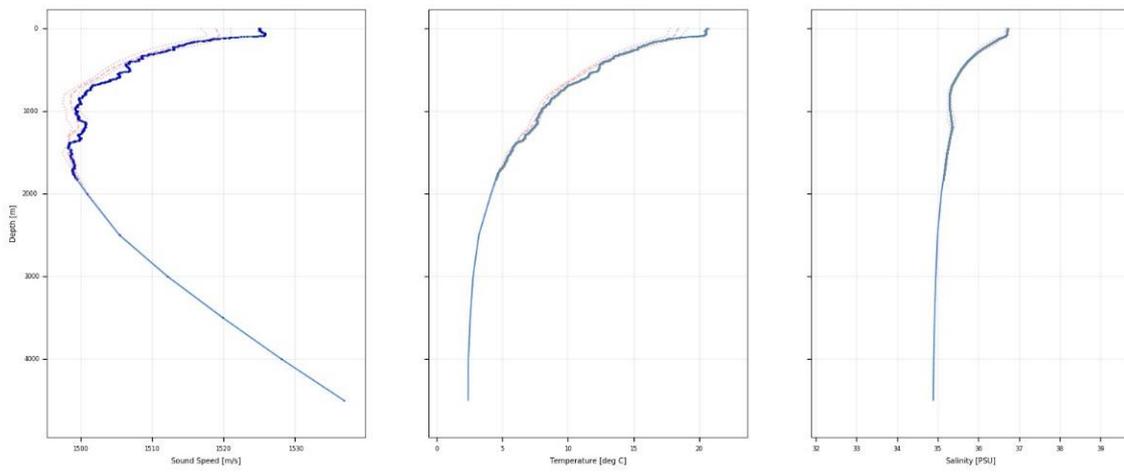
XBT_22.edf



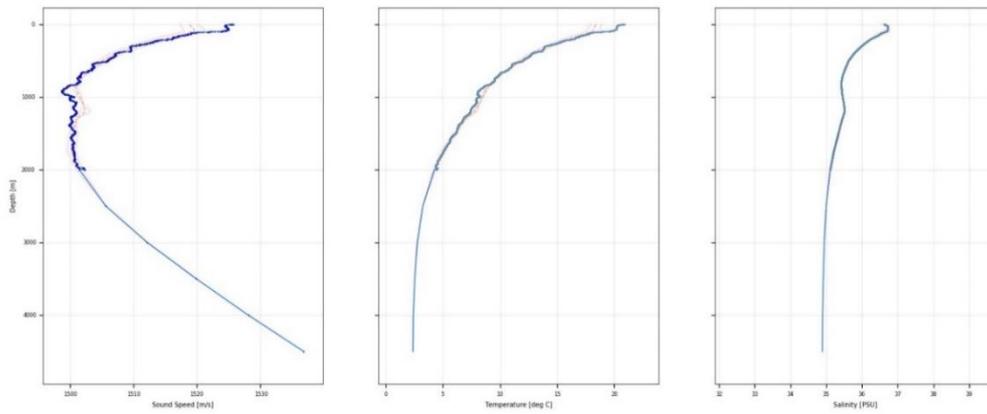
XBT_25.edf



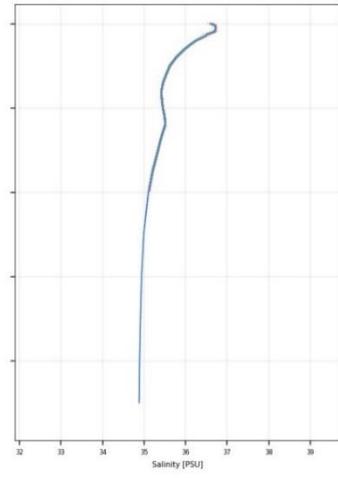
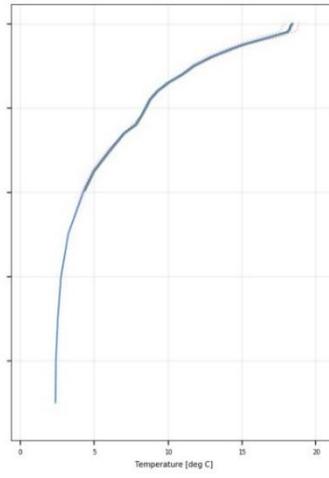
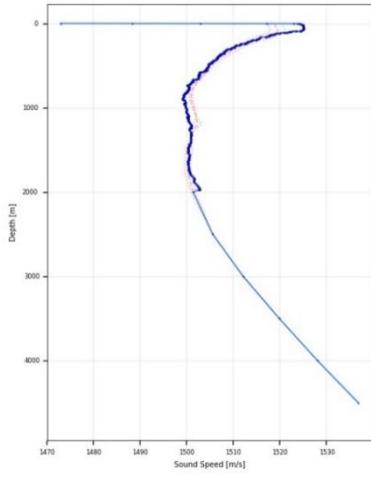
XBT_23.edf



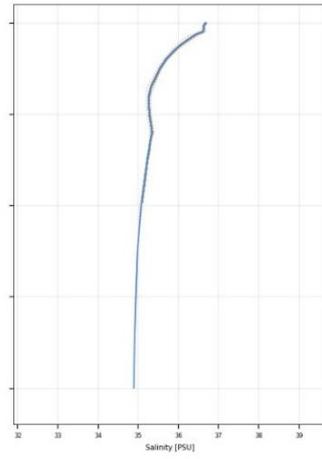
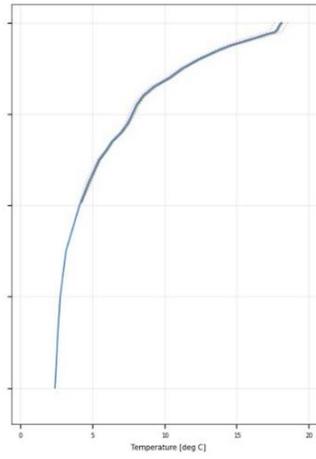
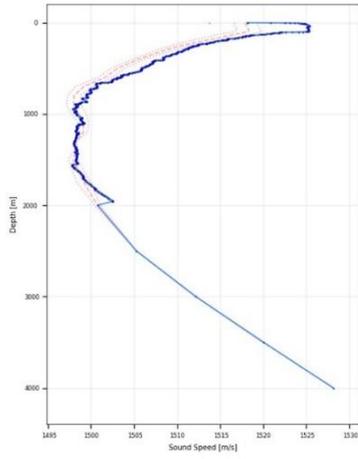
XBT_24.edf



XBT_27.edf



XBT_26.edf



2.- HOJAS DE CALIBRACIÓN DEL GRAVÍMETRO

Calibración inicio de Campaña en Vigo

HOJA DE CALIBRACIÓN

GRAVÍMETRO:	L&R S142		
BUQUE:	Sarmiento de Gamboa		
Fecha:	12/01/24	Hora UTC:	9:00
Referencia BASE:	Vigo B@ 00223-28		
Localización BASE:	Concatedral de Vigo		
Localización SdG	Vigo		
Campaña:	Guanche		
Operador / es:	Héctor Sánchez		
Gravímetro portátil:	Scintrex CG5		
(0) Valor BASE (mgal):	980377.60		
DATOS DE CAMPO			
Medidas	Hora GMT	Lectura (div.)	Altura (m.)
(1) SdG 1	9:41	4622.09	5.6
(2) BASE1	10:12	4619.58	
(3) SdG2	10:45	4621.97	5.3
(4) BASE2	11:15	4619.55	
(5) SdG3	11:42	4621.98	4.7
<i>Núm medidas BASE</i>	2		
<i>Núm. medidas SdG</i>	3		
CÁLCULOS			
(6) Valor medio en SdG:	4622.02	div.	
(7) Valor medio en BASE:	4619.56	div.	
(8) Diferencia medias (6)-(7):	2.45	div.	
(11) G_{muelle} (mgal):	980380.0535	mgal.	
(12) Altura del muelle (m.):	5.20	m.	
(13) Distancia Gravim a linea flotación:	-0.5	m.	
(14) Distancia total:	4.70	m.	
(15) Cte. por correcc. por Aire Libre:	0.3086	mgal. / m.	
(16) Correc. total por Aire Libre (mgal.):	1.45	mgal.	
(17) G. calculada en Local gravimetría:	980381.50	mgal.	
(18) Valor medio L&R (G medida):	13337.79	mgal.	
(19) Offset en L&R	967043.72	mgal.	



Ministerio de Fomento
Subsecretaría
General de Obras Públicas, 3
28003 Madrid
Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
Subdirección General de Geodesia y Geofísica

RESEÑA DE LA BASE GRAVIMÉTRICA 1,996

Datos geográficos

Hoja del Mapa Topográfico Nacional 1/25,000: 223 - 3
Número de estación: 223 - 28
Nombre de la señal: VIGO B@
Nombre de la provincia: Pontevedra
Longitud: $-8^{\circ} 43' 35,9''$
Latitud: $42^{\circ} 14' 24,0''$
Altitud (m): 27.8

Datos gravimétricos

Gravedad observada (miligales): 980377.6
Fecha de observación: 30/10/1973
Error medio cuadrático (miligales): 0.02
Reconocimiento:
Datos altimétricos procedentes de: Nivelación de Precisión,
Datos planimétricos procedentes de: Mapa topográfico 1/50,000
Tipo de red: Red Fundamental



Situación

Observaciones

GPS





Concatedral de Vigo, donde se encuentra el punto de calibración

Calibración final de Campaña en Las Palmas de Gran Canaria

HOJA DE CALIBRACIÓN

GRAVÍMETRO:	L&R S142		
BUQUE:	Sarmiento de Gamboa		
Fecha:	15/02/24	Hora UTC:	9:41
Referencia BASE:	CRGA-UPGC		
Localización BASE:	ULPGC		
Localización SdG	Muelle Santa Catalina, Las Palmas de GC		
Campaña:	Guanche		
Operador / es:	Andrea Navarro		
Gravímetro portátil:	Scintrex CG5		
(0) Valor BASE (mgal):	979314159.50		

DATOS DE CAMPO			
Medidas	Hora GMT	Lectura (div.)	Altura (m.)
(1) SdG 1	9:51	3615.09	3.22
(2) BASE1	10:28	3557.15	
(3) SdG2	11:09	3614.97	3.25
(4) BASE2	11:45	3557.29	
(5) SdG3	12:44	3615.06	2.8
<i>Núm medidas BASE</i>		2	
<i>Núm. medidas SdG</i>		3	

CÁLCULOS		
(6) Valor medio en SdG:	3615.04	div.
(7) Valor medio en BASE:	3557.22	div.
(8) Diferencia medias (6)-(7):	57.82	div.
(11) G_{muelle} (mgal):	979314217.3212	mgal.
(12) Altura del muelle (m.):	3.09	m.
(13) Distancia Gravim a línea flotación:	-0.5	m.
(14) Distancia total:	2.59	m.
(15) Cte. por correcc. por Aire Libre:	0.3086	mgal. / m.
(16) Correc. total por Aire Libre (mgal.):	0.80	mgal.
(17) G. calculada en Local gravimetría:	979314218.12	mgal.
(18) Valor medio L&R (G medida):	13337.58	mgal.
(19) Offset en L&R	979300880.54	mgal.



**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
GRAVIMETRÍA**

Subdirección General de Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales

RESEÑA DE PUNTO DE OBSERVACIÓN DE GRAVIMETRÍA ABSOLUTA 13/10/2014

Datos generales:

Nombre: **E. I. Industriales y Civiles (ULPGC)**
 Código: **GRCA-UPGC**
 Municipio: **Las Palmas de Gran Canaria**
 Provincia: **Las Palmas**
 Hoja MTN50: **1104**
 Tipo Señalización: **Cruce baldosas**
 Fecha medida: **13 de octubre de 2014**
 Instrumento: **A-10 #006**
 Observador/es: **Sergio Sainz-Maza Aparicio
Ana Borreguero Gómez**
 Observaciones:

Datos Geodésicos:

UTM:
 E: **455215.0** m. N: **3104938.8** m. h_p : **325.0** m.
 (fuso 28)
 GEOGRÁFICAS:
 Λ : **-15.45578°** \pm : **28.06908°** h_s : **369.4** m.
 GRADIENTE VERTICAL:
- 3.086 μ Gal/cm. (TEÓRICO)
 GRAVEDAD ABSOLUTA:
979314150.5 \pm 2.1 μ Gal (a 72 cm. del suelo)

Reseña:

Isla de Gran Canaria. La Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles de la ULPGC se encuentra en el campus universitario situado en Tafira Baja. La medida se realizó en el Laboratorio de Instrumentos y Métodos Topográficos, en el sótano de la Universidad.

Fotos/croquis:



www.ign.es

ssainz-maza@fomento.es, aborreguero@fomento.es



Campus de Ingeniería de la ULPGC, donde se encuentra el punto de calibración

3 TEST DE ROSETA OBS

El test de roseta tiene como objetivo probar los liberadores a la profundidad de trabajo de estos durante la presente campaña. Debido a la falta de dummies en la campaña Guanche se ha necesitado realizar dos pruebas, por este motivo los datos de profundidad de los liberadores 12 y 17 difieren del resto.

Todos los equipos han respondido correctamente y se consideran aptos para su despliegue.

Acoustic Release SN	Enable	Range	Range 2	B1	B2	EB	Disable	Range
#001	7/7	3296	3296	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#002	7/7	3294	3295	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#003	7/7	3295	3295	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#005	7/7	3295	3295	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#006	7/7	3296	3296	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#007	7/7	3294	3294	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#009	7/7	3301	3301	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#011	7/7	3297	3297	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#012 (*)	7/7	1773	1773	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#013	7/7	3294	3294	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#015	7/7	3296	3296	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX
#017(*)	7/7	1773	1773	7/7	7/7	7/7	7/7	XXX

(*) Liberadores acústicos usados en el segundo test de Roseta.

4.- TEST ACÚSTICO (SENSE GROUND)

Los valores representados en la siguiente tabla, corresponden a las comprobaciones del sistema de liberación previas al despliegue. Estas tienen como objetivo comprobar que los voltajes del circuito Burn1 y Burn2 son correctos, y que el transductor responde correctamente. Las placas electrónicas tienen un sensor de inclinación, que dependiendo de su posición envía 7 o 15 pings como respuesta al comando acústico enviado por la unidad de cubierta.

Acoustic Release SN	Enable	Range	Burn 1	Burn 2	End Burn	Disable	Range
#013	7/7	✓ ✓ ✓	16.4	15.6	7/7	7/7	XXX

#001	15/15	✓ ✓ ✓	15.2	15.9	15/15	15/15	× × ×
#002	7/7	✓ ✓ ✓	16.1	15.9	7/7	7/7	× × ×
#003	7/7	✓ ✓ ✓	16.2	16.1	7/7	7/7	× × ×
#009	7/7	✓ ✓ ✓	15.6	15.3	7/7	7/7	× × ×
#011	7/7	✓ ✓ ✓	16.9	16.6	15/15	15/15	× × ×
#012	7/7	✓ ✓ ✓	16.8	17.1	7/7	7/7	× × ×
#007	15/15	✓ ✓ ✓	15.8	15.7	15/15	15/15	× × ×
#005	7/7	✓ ✓ ✓	16.2	16.2	7/7	7/7	× × ×
#006	15/15	✓ ✓ ✓	15.9	16.4	15/15	15/15	× × ×
#015	15/15	✓ ✓ ✓	17.1	16.8	15/15	15/15	× × ×

Tabla 2. Test acústico liberadores campaña GUANCHE.

5.- INFORMACIÓN DE LOS OBS'S DESPLEGADOS EN LA CAMPAÑA

A continuación, se detalla toda la información sobre los equipos de la UTM desplegados durante la campaña GUANCHE.

Equipment SN site UTM01

Datalogger SN:	14	Compact Flash:	2x 8Gb
Acoustic SN:	7	A2D files:	15
Frame:	2	Estimated data:	125 d
Float:	15	Logger Module:	
Foam Blocks:	2		
Light Strobe:	V12-087	Battery info:	
Radio:	X02-050	Main Power:	7.32
Channel:	160.785	Type :	Lithium
Geophone L28:	2	Quantity:	3
Hydrophone:	2	Clock battery:	3.20
Latitude:	28.169533		

Longitude: -16.22028
 Depth: 1903

Equipment SN site UTM03

Datalogger SN:	8	Compact Flash:	64Gb
Acoustic SN:	13	A2D files:	15
Frame:	3	Estimated data:	224.9 d
Float:	3	Logger Module:	
Foam Blocks:	2		
Light Strobe:	X02-52	Battery info:	
Radio:	V12-82	Main Power:	7.68
Channel:	154.585	Type :	Lithium

Datalogger SN:	5 3	Compact Flash:	64Gb
Hydrophone:	15 3	Clock battery:	3.22
Latitude:	1 28.37028	Estimated data:	224.9 d
Longitude:	8 -16.0019166	Logger Module:	14007
Foam Blocks:	2 1719		
Light Strobe:	V12-088	Battery info:	
Radio:	V12-106	Main Power:	7.67
Channel:	160.785	Type :	Lithium
Geophone L28:	1	Quantity:	3
Hydrophone:	1	Clock battery:	3.22
Latitude:	27.726986		
Longitude:	-16.457813	Ranging survey:	utm02_176094214.txt
Depth:	3360		

Equipment SN site UTM04

Datalogger SN:	13	Compact Flash:	2x 8Gb
Acoustic SN:	13	A2D files:	15
Frame:	Datalogger SN: 13 12	Estimated data:	224.9 d
Float:	Acoustic SN: 7 2	Logger Module:	15
Foam Blocks:	2 7	Battery info:	Lithium
Light Strobe:	Float: V12-085 13	Main Power:	7.74
Radio:	Foam Blocks: V12-098 2	Type :	Lithium
Channel:	Light Strobe: 159.480 V12-78	Quantity:	3
Geophone L28:	Radio: V12 13 V12-102	Clock battery:	3.192
Hydrophone:	Channel: 13 160.725	Ranging survey:	utm05-1706016799.txt
Latitude:	Geophone L28: 27.91468333	Depth:	3495
Longitude:	Hydrophone: -16.274557		
Depth:	Latitude: 2753 27.180666		
	Longitude: -16.42084722		
	Depth: 3495		

Equipment SN site UTM06

Datalogger SN:	1	Compact Flash:	64Gb
Acoustic SN:	9	A2D files:	15
Frame:	16	Estimated data:	224.9 d
Float:	11	Logger Module:	13005
Foam Blocks:	2	Battery info:	Lithium
Light Strobe:	V12-85	Main Power:	7.68
Radio:	V12-82	Type :	Lithium
Channel:	154.585	Quantity:	3
Geophone L28:	11	Clock battery:	3.22
Hydrophone:	11		

Latitude: 28.35263

Longitude: -15.954777

Depth: 2977

Equipment SN site UTM07

Datalogger SN:	15	Compact Flash:	64Gb
Acoustic SN:	5	A2D files:	15
Frame:	15	Estimated data:	224.9 d
Float:	10	Logger Module:	
Foam Blocks:	2		
Light Strobe:	V12-76	Battery info:	
Radio:	V12-84	Main Power:	7.77
Channel:	154.585	Type :	Lithium
Geophone L28:	15	Quantity:	3
Hydrophone:	15	Clock battery:	3.19
Latitude:	28.1206		
Longitude:	-16.0794		
Depth:	2544		

Equipment SN site UTM08

Datalogger SN:	11	Compact Flash:	64Gb
Acoustic SN:	1	A2D files:	15
Frame:	12	Estimated data:	224.9 d
Float:	1	Logger Module:	14010
Foam Blocks:	2		
Light Strobe:	V12-82	Battery info:	
Radio:	V12-101	Main Power:	7.68
Channel:	160.725	Type :	Lithium
Geophone L28:	12	Quantity:	3
Hydrophone:	12	Clock battery:	3.22
Latitude:	27.62996666		
Longitude:	-16.3697666	Ranging survey:	utm08-1706005458.txt
Depth:	3429		

Equipment SN site UTM09

Datalogger SN:	10	Compact Flash:	64Gb
Acoustic SN:	3	A2D files:	15
Frame:	9	Estimated data:	224.9 d
Float:	12	Logger Module:	13020
Foam Blocks:	2		
Light Strobe:	V12-81	Battery info:	
Radio:	V12-105	Main Power:	7.68
Channel:	160.785	Type :	Lithium
Geophone L28:	9	Quantity:	3
Hydrophone:	9	Clock battery:	3.22
Latitude:	28.32969444		
Longitude:	-15.869905555		
Depth:	3305		

Equipment SN site UTM010

Datalogger SN:	3	Compact Flash:	64Gb
Acoustic SN:	11	A2D files:	15
Frame:	14	Estimated data:	224.9 d
Float:	14	Logger Module:	14011
Foam Blocks:	2		
Light Strobe:	V12-81	Battery info:	
Radio:	V12-104	Main Power:	7.67
Channel:	160.785	Type :	Lithium
Geophone L28:	14	Quantity:	3
Hydrophone:	14	Clock battery:	3.22
Latitude:	28.0938		
Longitude:	-16.0188		
Depth:	2521		

Equipment SN site UTM011

Datalogger SN:	7	Compact Flash:	64Gb
Acoustic SN:	6	A2D files:	15
Frame:	11	Estimated data:	224.9 d
Float:	6	Logger Module:	
Foam Blocks:	2		
Light Strobe:	V12-84	Battery info:	
Radio:	V12-103	Main Power:	7.68
Channel:	160.725	Type :	Lithium
Geophone L28:	11	Quantity:	3
Hydrophone:	11	Clock battery:	3.21
Latitude:	28.0499		
Longitude:	-14.879483		
Depth:	1356		