



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

UTM
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

INFORME TÉCNICO DE LA CAMPAÑA CAMPAÑA PRODOMAR

Buque: Sarmiento de Gamboa

Autores: Cristina Álvarez, Samuel Álvarez, Francisco Barrena, Alberto Serrano

Departamentos: Equipos Desplegables, Mecánica, Acústica y TIC

Fecha: 30/11/2019 a 07/12/2019

Páginas: 37

ÍNDICE

1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	3
2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA	4
3.- INFORME DEPARTAMENTAL EQUIPOS DESPLEGABLES	5
4.- INFORME DEPARTAMENTAL MECÁNICA	8
5.- INFORME DEPARTAMENTAL ACÚSTICO Y DE POSICIONAMIENTO.....	10
6.- INFORME DEPARTAMENTAL TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	25

1.- INFORMACIÓN GENERAL

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	PRODOMAR		
TÍTULO PROYECTO	PROYECTO DOCENTE. Grados Ciencias del Mar		
CÓDIGO REN		CÓDIGO UTM	29SG20191130
JEFE CIENTÍFICO	Ana María Blázquez Morilla	INSTITUCIÓN	Universidad Católica de Valencia
INICIO	30/11/2019	FINAL	07/12/2019
BUQUE	Sarmiento de Gamboa		
ZONA DE TRABAJO	Plataforma continental interna entre Tarragona y Vigo		
RESPONSABLE TÉCNICO	Samuel Álvarez Martínez	Organización	UTM
EQUIPO TÉCNICO	Cristina Álvarez Álvarez, Samuel Álvarez Martínez, Francisco Barrena Ceborro, Alberto Serrano		

2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA

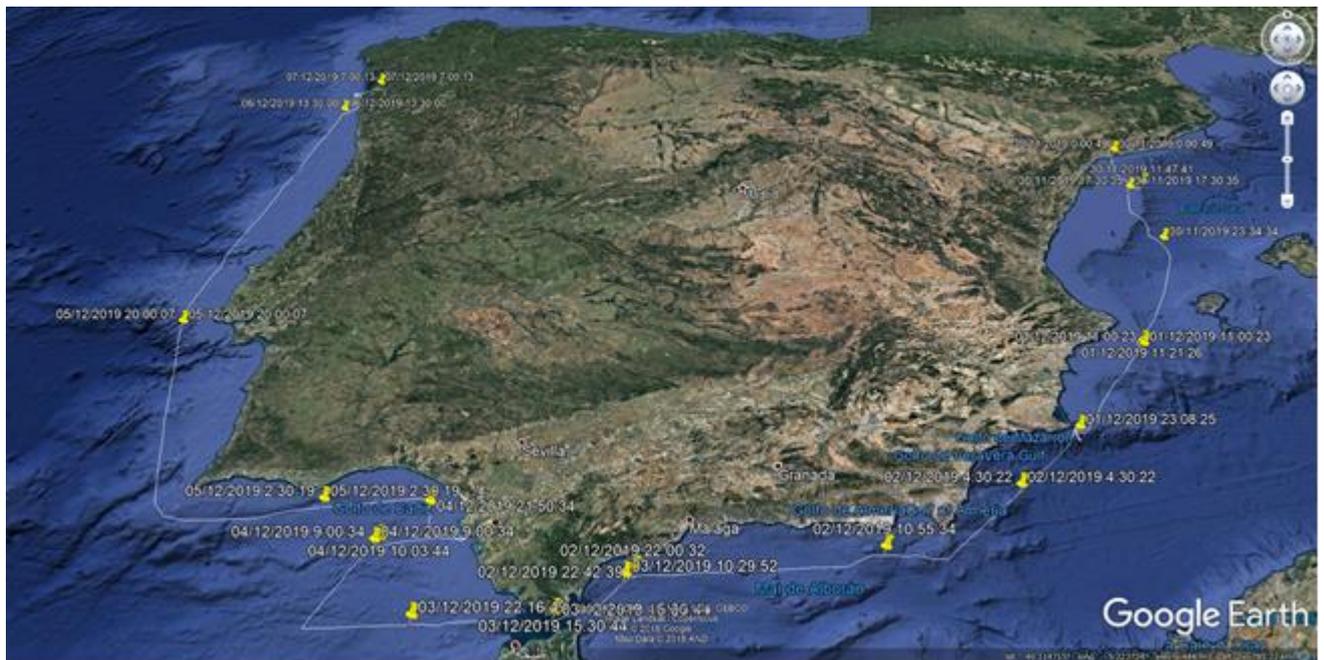
2.1. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAMPAÑA

El objetivo de la campaña es el aprendizaje del manejo de instrumental oceanográfico e interpretación de los datos obtenidos por parte de los alumnos de los grados de Ciencias del Mar de la Universidad Católica de Valencia y la universidad de Cádiz.

2.2. – PUERTOS Y FECHAS DE LA CAMPAÑA

30/11/2019 Salida Tarragona (España) – 07/12/2019 Llegada Vigo (España)

2.3. – MAPA FINAL DE NAVEGACIÓN ZONA DE TRABAJO



Mapa Zona de Trabajo

3.- EQUIPOS DESPLEGABLES

3.1. – CTD Y ROSETA

3.1.1.- Descripción

El CTD Seabird 911 Plus mide la conductividad, temperatura y presión de la columna de agua además de otros parámetros, al poder conectar hasta ocho conectores auxiliares. Está diseñado para perfiles verticales y escanea hasta 24 veces por segundo, 24 Hz. Además, dispone de una caja principal de aluminio lo que le permite descender hasta 6800 metros de profundidad. También permite recoger muestras de agua a distintas profundidades mediante el uso de la roseta y las 24 botellas Niskin que lleva instaladas.

3.1.2.- Características técnicas

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

3.1.3.- Metodología / Maniobra

Se han realizado 7 estaciones con 10 casts, con una velocidad de largado y cobrado a la velocidad de 55m/min con el uso del chigre de CTD instalado en el B/O Sarmiento de Gamboa.

Se repitió el cast 6 porque eran aguas muy someras y la bomba tardó mucho en arrancar por la presencia de gran cantidad de agua dulce. Subimos y bajamos dos veces para limpiar el perfil de la pantalla ya que al ser tan somero no se apreciaba las señales con el ruido inicial.

Se utilizó el siguiente software para la adquisición y tratamiento de los datos del perfilador CTD SBE 9 Plus:

- Seasave 7.26, versión 2017, para la adquisición en tiempo real de los datos del CTD.
- SBE Data Processing, para el procesamiento de los datos.

Para la configuración del CTD se ha usado el fichero de configuración Blue_Nodules.xmlcon, en el cual se encuentran las configuraciones del perfilador y todos sus sensores.

Se han facilitado todos los datos procesados a los científicos para el fácil tratamiento de ellos y poder observar rápidamente los resultados de los perfiles realizados.

3.1.4.- Calibración

Los sensores utilizados en este equipo y las fechas de calibración son las siguientes:

Los sensores utilizados en este equipo y las fechas de calibración son las siguientes:

- CTD SBE 9 Plus 0877 (30/05/2016)
- Sensor de temperatura primario SBE 3P 4747 (Sep-2018)
- Sensor de conductividad primario SBE 4C 3357 (Sep-2018)
- Sensor de temperatura secundario SBE 3P 4746 (Oct-2018)
- Sensor de conductividad secundario SBE 4C 3361 (Sep-2018)
- Voltaje 0 Sensor Oxígeno SBE43 1201 (Oct-2018)
- Voltaje 2 Sensor Turbidímetro Wetlabs FLNRTU 3595 (jun-2014)
- Voltaje 3 Sensor Fluorómetro Wetlabs FLNRTU 3595 (jun-2014)
- Voltaje 4 Sensor Transmisómetro WetLabs CSTAR 1013 DR (jun-2019)
- Voltaje 5 PAR 70337 (Dic-2010)
- Voltaje 6 Altímetro 40397 (May-2018).
- Voltaje 7 Free

3.1.5.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)

ESTACIONES	EQUIPO	FECHA	HORA UTC INI	HORA UTC FIN	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	OBSERVACIONES
1	CTD 001	30/11/2019	11:45	11:27	40 35,909 N	1 12,231 E	160	
2	CTD 002	01/12/2019	11:25	12:16	38 26,162 N	0 20,910 E	134	
3	CTD 003	02/12/2019	20:25	21:27	36 18,157 N	04 55,892 W	500	
3	CTD 004	03/12/2019	8:59	9:31	36 18,174 N	04 55,388 W	500	
4	CTD 005	04/11/2019	2:38	3:30	35 53,32 N	7 36,74 W	1322	
6	CTD 006	04/11/2019	17:13	17:20	36 36,820 N	6 25,858 W	23	Zona de agua dulce, retardo en el arranque de la bomba
6	CTD 006b	04/11/2019	17:20	17:23	36 36,820 N	6 25,858 W	23	Repatición del cast para limpiar perfil
6	CTD 007	04/11/2019	19:30	19:38	36 36,852 N	6 32,901 W	43	
6	CTD 008	04/11/2019	21:07	21:17	36 45,59 N	6 43,04 W	44	
6	CTD 009	04/11/2019	22:37	22:48	36 55,531 N	6 50,109 W	45	
7	CTD 010	06/12/2019	14:45	14:55	41052,116 N	8 54,382 W	45	

3.1.6.- Incidencias

Sin incidencias.

3.2. – TERMOSALINOGRFO

3.2.1.- Incidencias

No fue instalado

3.3. – FLUOROMETRO

3.3.1.- Incidencias

No fue instalado

3.3. – ESTACIÓN METEOROLOGICA

3.3.1.- Descripción

La estación meteorológica instalada en el barco es un equipo de el fabricante Campbell Scientific S.L. y mantenido por la Unidad de Tecnologia Marina. La estación meteorológica está formada por los siguientes Dataloggers y sensores. Datalogger Campbell CR3000 con modulo de red Campbell NL121

- Datalogger Campbell Scientific CR1000.
- Sensor velocidad y dirección del viento “Young 05106”
- Sonda de temperatura y humedad “Vaisala HMP60”
- Sensor de presión “Young 612021”
- Sensor de radiación solar Piranómetro Li-Cor “LI20SZ”
- Sensor de radiación PAR Li-Cor “Quantum sensor LI190SZ”

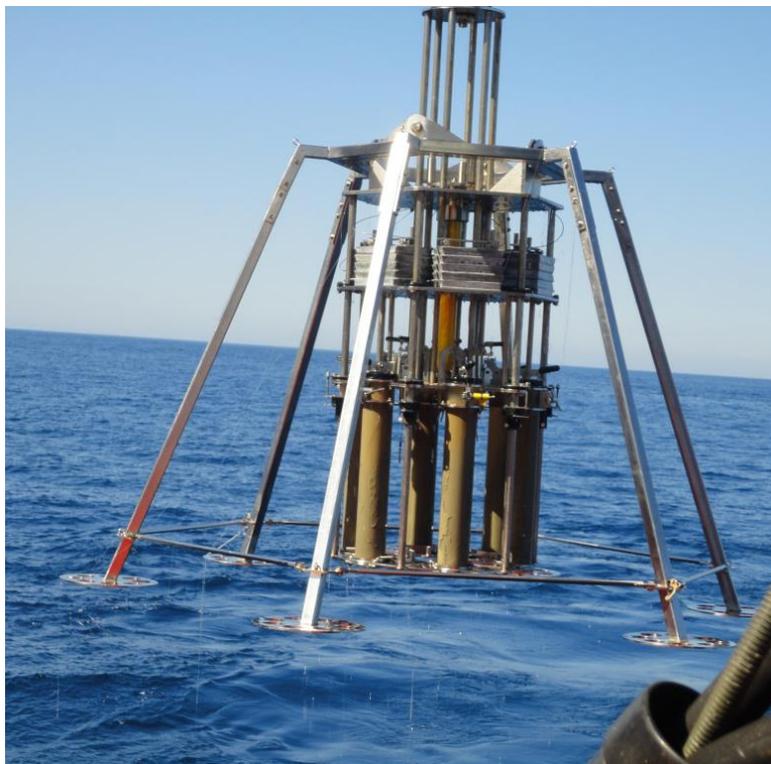
- Compás Electrónica “Young 32500”
- GPS “Garmin 16X HVS”

3.4.2.- Incidencias

Sin incidencias.

4.- MECÁNICA

4.1. – MULTICORER



4.1.1.- Descripción

Equipo de muestreo de sedimentos que consta de una estructura en acero inox con 6 tubos de policarbonato de alta resistencia para la recogida de testigos de sedimento.

4.1.2.- Características Técnicas

Tubos de Muestreo: 6 tubos

Material tubos: Policarbonato

Medidas tubos: Largo 600 mm, Diámetro interior 92 mm Diámetro exterior 98 mm

Contrapeso central: 6 bloques de 5 pesos de 8 kg

4.1.3.- Metodología / Maniobra

Las maniobras con el multicorer se han realizado desde el pórtico de popa con el chigre multipropósito.

Maniobra de Largado: Una vez liberados los fijadores de seguridad del multicorer y estando en el agua empezamos a largar incrementando la velocidad poco a poco hasta un máximo de 40 m/min, cuando se está cerca del fondo se para unos minutos para estabilizar (si se considera necesario) y se disminuye la velocidad, después de estabilizar el multicorer se empieza a bajar nuevamente estando pendientes de la tensión de la maquinilla, ya que una vez clava el testigo en el fondo la tensión disminuye.

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

Superado el punto de máxima tensión se aumenta la velocidad a 40m/min disminuyéndola cuando está cerca de la superficie.

Cuando el multicorer está en la cubierta se colocan los fijadores de seguridad y se retiran los tubos de muestra del equipo.

4.1.4.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)

ESTACIONES	EQUIPO	FECHA	HORA UTC INI	HORA UTC FIN	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	OBSERVACIONES
1	MULTICORER	30/11/2019	12:10	12:30	40 35,909 N	1 12,231 E	168	Fondo arenoso, no clava
1	MULTICORER	30/11/2019	14:50	15:10	40 34,5 N	1 22,1 E	100	
2	MULTICORER	01/12/2019	12:20	12:41	38 26,162 N	0 20,910 E	134	
3	MULTICORER	03/12/2019	8:11	8:50	36 18,174 N	04 55,388 W	500	
5	MULTICORER	04/11/2019	13:20	13:45	36 34,109 N	6 53,001 W	395	Un tubo vino lavado

4.1.5.- Incidencias

Sin incidencias

5.-EQUIPAMIENTO ACÚSTICO Y DE POSICIONAMIENTO

5.1. – SONDA MULTHAZ PROFUNDA. ATLAS DS

5.1.1.- 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.

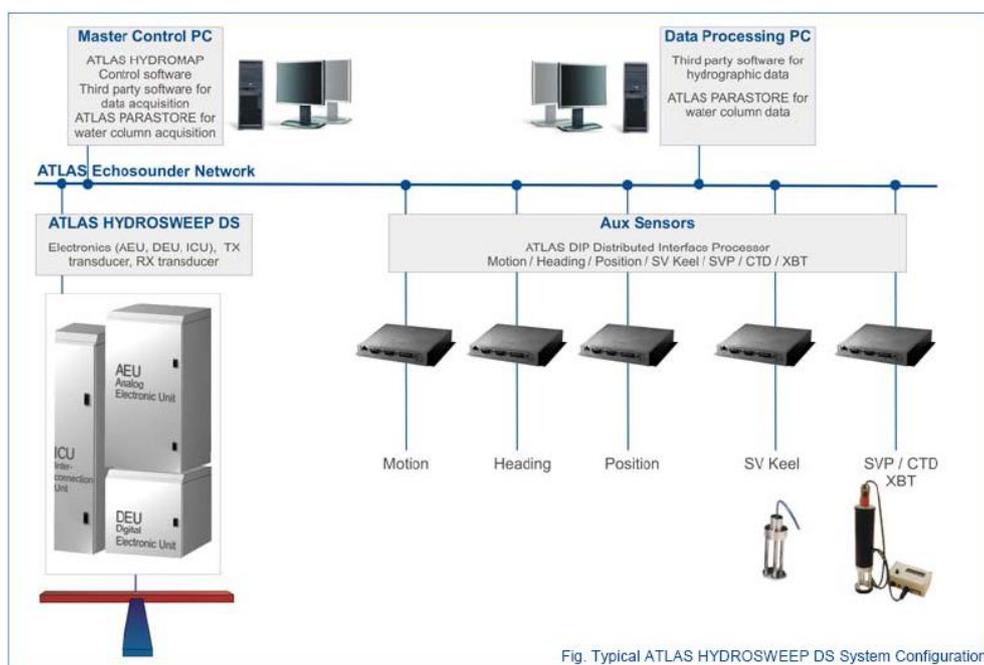


Ilustración 1. Esquema del sistema Atlas DS

El equipo está compuesto por los siguientes módulos:

- **Transductores:** Instalados en una barquilla situada a proa del buque, a 6 m. de profundidad.
- **Transectores:** 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).

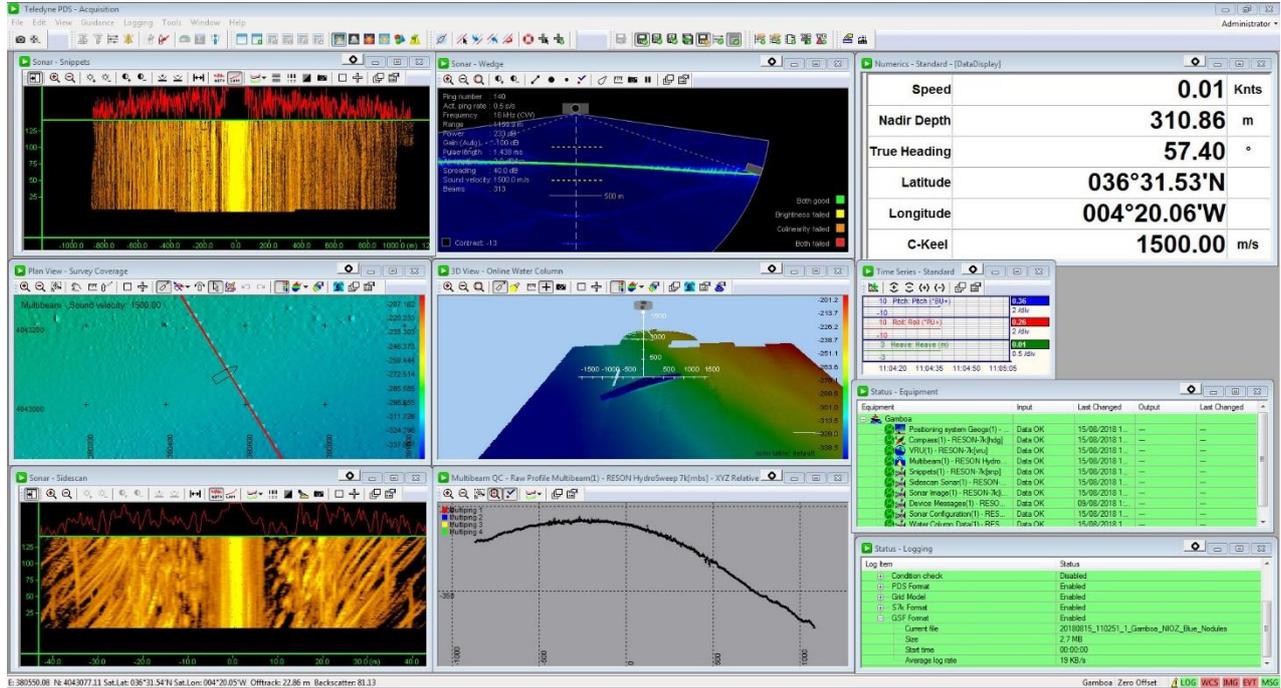
La adquisición de los datos brutos se hace con el software propio de Atlas (Atlas Parastore y Atlas Hydromap Control), creando los ficheros (*.ASD). Se utiliza también un software externo, en este caso PDS2000 de la casa Teledyne, creando ficheros (*.S7K) y (*.PDS), dado que el paquete offline de EIVA 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.

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: 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.

5.1.3.- Metodología



La sonda multihaz se ha utilizado para realizar levantamientos batimétricos en toda la zona de trabajo, esta zona ha sido durante el tránsito de Tarragona a Vigo, y las zonas en las que se han hecho batimetría son Viñaroz, Calpe, Cabo de Palos, Estepona, Estrecho de Gibraltar y Golfo de Cádiz.

Para la corrección de los perfiles de velocidad del sonido se han utilizado lanzamientos de sondas batitermográficas (1) y la base de datos WOA9 y WOA13, mediante el programa Sound Speed Manager

El perfil de temperatura se ha procesado con los datos de salinidad superficial del Termosalinómetro para producir un perfil de velocidad del sonido que se envía a través de la red Atlas a la sonda multihaz.

Los datos se han almacenado en formato S7k y SBD, básicamente con la misma información que los ficheros ASD-PHF (con los haces estabilizados y HOB activado), aunque en coordenadas UTM (husos 29N, 30N y 31N).

Se ha trabajado con las sondas sin sincronizar y los parámetros de funcionamiento de la sonda han sido los siguientes:

- **Transmission Freq.:** 15.5 kHz.
- **Signal type:** Rectangular Chirp.
- **Control de pulso:** Resolución.
- **Resolución:** Alta.
- **Longitud de pulso:** Resolución.
- **Source Level:** Max.
- **Shading (Transmisión):** Full Basis Gaussian.
- **Steering 0° (roll), 0° (pitch).**
- **Reception Shading (PHF):** No shading.
- **Reception Gain (PHF):** 20 dB. TVG ON.
- **Receceiver Bandwidth:** Output Sample rate: 12.2 kHz.
- **BandWith:** 33% of Output Sampling Rate.

5.1.4.- Calibración

No se ha realizado ninguna calibración.

5.1.5.- Incidencias

Ninguna incidencia reseñable.

5.2. – CORRENTÍMETRO DOPPLER 75 KHZ

5.2.1.- Descripción

El ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) de 75 kHz se ha empleado en la campaña tanto para el usual registro de datos de dirección e intensidad de corrientes.

El perfilador de corrientes por efecto Doppler es un equipo que nos da las componentes de la velocidad del agua en diferentes capas de la columna de agua. El transductor está instalado en la quilla retráctil de babor. El sistema consta de un transductor que emite ondas acústicas, una unidad electrónica que genera los pulsos y pre-procesa las ondas recibidas, y un PC que adquiere los datos y los procesa.

El ADCP utiliza el efecto Doppler transmitiendo sonido a una frecuencia fija y escuchando los ecos retornados por los reflectores en el agua. Estos reflectores son pequeñas partículas o plancton que reflejan el sonido hacia el ADCP. Estos reflectores flotan en el agua y se mueven a la misma velocidad que el agua. Cuando el sonido enviado por el ADCP llega a los reflectores, éste está desplazado a una mayor frecuencia debido al efecto Doppler, este desplazamiento frecuencial es proporcional a la velocidad relativa entre el ADCP y los reflectores. Parte de este sonido desplazado frecuencialmente es reflejado hacia el ADCP donde se recibe desplazado una segunda vez. La fórmula que relaciona la velocidad con la frecuencia es:

$$F_d = 2 F_s (V/C)$$

Donde:

F_d es el desplazamiento Doppler en frecuencia

F_s es la frecuencia del sonido cuando todo está en calma

V es la velocidad relativa (m/seg)

C es la velocidad del sonido (m/seg)

Para poder calcular los vectores tridimensionales de la corriente necesitamos tener tres haces de sonido apuntando en diferentes direcciones. El equipo instalado en el Sarmiento de Gamboa dispone de cuatro haces, un par produce una componente horizontal y una vertical, mientras el otro par de haces produce una segunda componente horizontal perpendicular, así como una segunda componente vertical de la velocidad. De esta forma tenemos dos velocidades horizontales y dos estimaciones de la velocidad vertical para las tres componentes del flujo. Con las dos estimaciones de la velocidad vertical podemos detectar errores debidos a la no homogeneidad del agua, así como fallos en el equipo.

5.2.2.- Metodología

El ADCP de 75KHz se ha utilizado para obtener datos acerca de la intensidad y dirección de las corrientes marinas. La frecuencia de trabajo fue de 75 kHz, utilizándose una configuración durante toda la campaña.

Existen dos programas, el VmDas y el WINADCP. La adquisición se realiza desde el programa VmDas, el cual hay que configurar mediante una serie de parámetros. Estos parámetros los introducimos en el menú OPTIONS cargando alguno de los perfiles con extensión .INI

El software de adquisición de datos ha sido el Vm-Das 1.46.

El archivo de configuración que se ha utilizado por aguas del Mediterráneo y por aguas del Atlántico fue el mismo, pero se modificó la salinidad a 36ppt en el Atlántico. El archivo es el siguiente:

ARCHIVO Sarmiento2019.TXT

```
; ADCP Command File for use with VmDas software
;
; ADCP type: 75 Khz Ocean Surveyor
; Setup name: default
; Setup type: High resolution (broadband) and long range profile (narrowband)
;
; NOTE: Any line beginning with a semicolon in the first
; column is treated as a comment and is ignored by
; the VmDas software.
;
; NOTE: This file is best viewed with a fixed-point font (e.g. courier).
; Modified Last: 25November2019
;-----/

; Restore factory default settings in the ADCP
cr1

; set the data collection baud rate to 38400 bps,
; no parity, one stop bit, 8 data bits
; NOTE: VmDas sends baud rate change command after all other commands in
; this file, so that it is not made permanent by a CK command.
cb611

; Set for narrowband single-ping profile mode (NP), one hundred (NN) 8 meter bins (NS),
; 8 meter blanking distance (NF)
NP00001
NN100
NS0800
NF0800

; Set for broadband single-ping profile mode (WP), one hundred (WN) 4 meter bins (WS),
; 8 meter blanking distance (WF), 390 cm/s ambiguity vel (WV)
```

WP00001
WN100
WS0400
WF0800
WV390

; Enable single-ping bottom track (BP),
; Set maximum bottom search depth to 1200 meters (BX)

BP001
BX12000

; output velocity, correlation, echo intensity, percent good

WD111100000
;ND111100000

; One and a half seconds between bottom and water pings

TP000000

; Zero seconds between ensembles

; Since VmDas uses manual pinging, TE is ignored by the ADCP.

; You must set the time between ensemble in the VmDas Communication options

TE00000000

; Set to calculate speed-of-sound, no depth sensor, external synchro heading

; sensor, no pitch or roll being used, no salinity sensor, use internal transducer

; temperature sensor

EZ1020001

; Output beam data (rotations are done in software)

EX00000

; Set transducer misalignment (hundredths of degrees)

EA00000

; Set transducer depth (decimeters)

ED00045

; Set Salinity (ppt)

ES37

5.3. – APPLANIX POS MV

5.3.1.- 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.

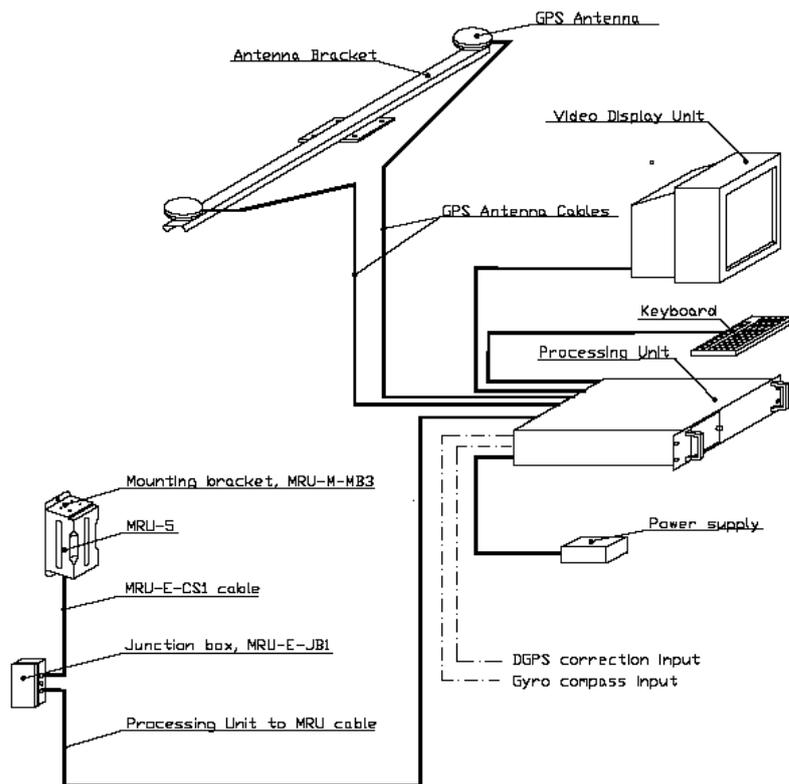


Fig. 1. Applanix POS-MV system configuration.

5.3.2.-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

5.3.3.- Incidencias

Durante la campaña hay que reiniciar varias veces el POSMV, ya que no recibíamos datos del HEAVE. Queda pendiente una actualización del sistema.

5.4. – SONDA MONOHAZ EA 600

5.4.1.- 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.

Durante las operaciones de muestreo la sonda se ha utilizado para hacer un seguimiento del corer y del CTD.

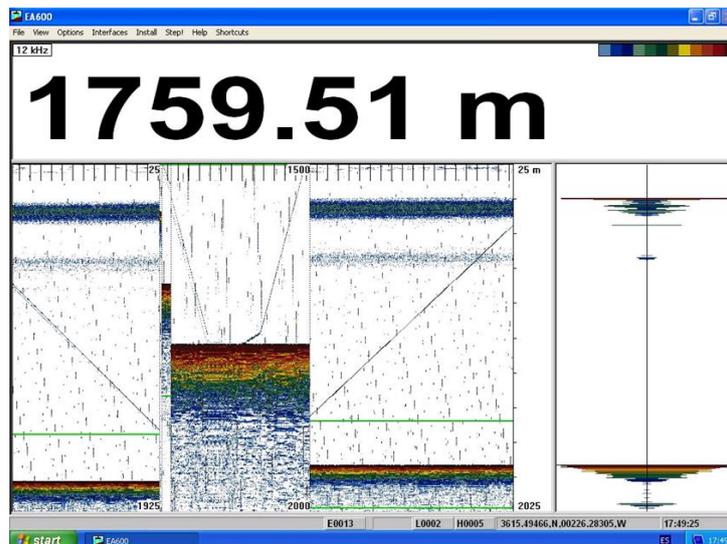


Ilustración 3. Sonda hidrográfica EA600

5.4.2.- Incidencias

Ninguna incidencia reseñable.

5.5. – SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA

5.5.1.- 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 31N, UTM 30N y UTM 29N).

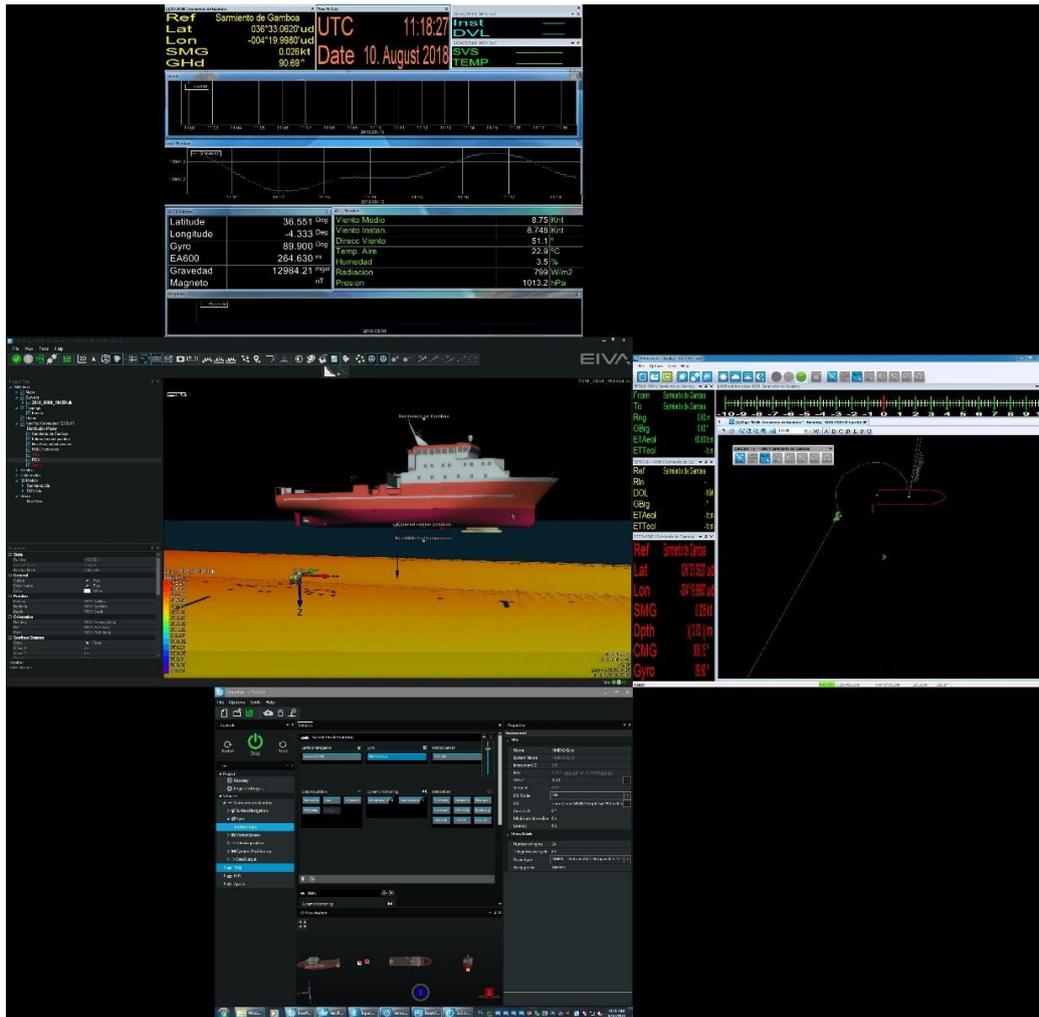


Ilustración 4.

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

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, (ver imagen Navipac en descripción de equipos de sísmica, Fig. 7).

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.

5.5.2.- Incidencias

Ninguna reseñable

5.6. – PERFILADOR BATITERMOGRÁFICO XBT

5.6.1.- 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.

5.6.2.-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.

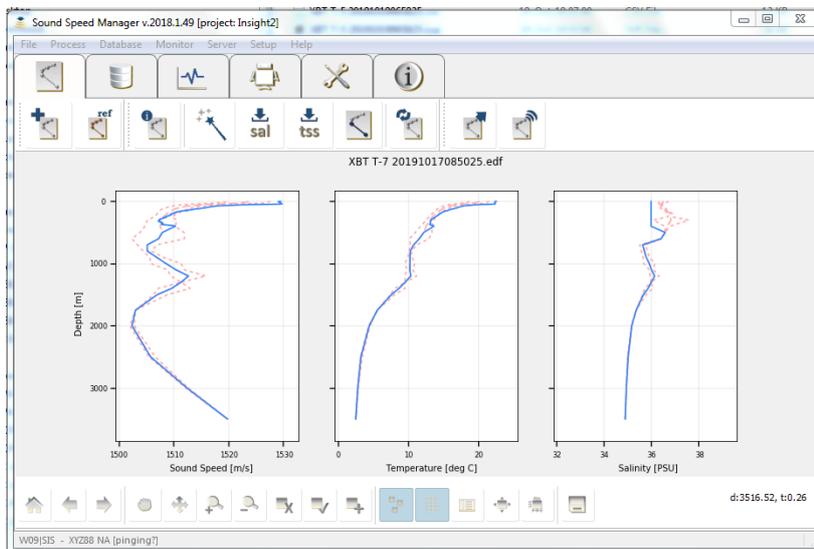
All probes are shipped 12 to a case which is constructed of weather-resistant biodegradable material. Shipping weight varies from 25 lbs. to 43 lbs. depending on probe type. Dimensions of the case vary from 17" X 14" X 18" (2.3 cu. ft.) to 17" X 14" X 19" (2.6 cu. ft.).

5.6.3.-Metodología

Los lanzamientos realizados han sido de sondas XBT del modelo T7. Se ha realizado un lanzamiento para que lo vieran los alumnos y también se usaron de la Base de Datos WOA9 y WOA13 mediante el programa SoundSpeed Manager. En la imagen solo se muestran los perfiles en tiempo de adquisición.

Current project: Insight12

id	time	location	sensor	probe	ss@min depth	min depth	max depth
1	2019-09-30 00:00:00	(-8.933333;42.150000)	Synthetic	WOA09	1516.80	0.00	5000.00
2	2019-10-17 08:54:17	(-6.885144;35.087709)	XBT	T-7	1529.63	0.65	3500.00
3	2019-10-15 09:00:59	(-7.103617;35.366498)	XBT	T-7	1530.33	1.29	4500.00
4	2019-10-14 10:43:33	(-9.482543;37.090290)	XBT	T-7	1519.13	1.94	5000.00
5	2019-10-14 00:00:00	(-9.411833;37.274833)	Synthetic	WOA09	1523.01	0.00	5000.00
6	2019-10-12 05:55:25	(-8.731264;36.129107)	XBT	T-7	1529.10	1.29	5000.00
7	2019-10-08 05:37:12	(-8.031861;36.285433)	XBT	T-5_20	1527.37	1.37	1395.97
8	2019-10-04 10:26:35	(-7.968309;36.242264)	XBT	T-7	1527.13	1.29	4500.00
9	2019-10-02 09:35:28	(-8.064194;36.175016)	XBT	T-5_20	1525.99	1.37	1827.64
10	2019-10-01 12:37:22	(-9.980324;39.211174)	XBT	T-7	1516.01	1.29	5000.00
11	2019-10-19 06:46:28	(-8.595356;36.370087)	XBT	T-5_20	1524.00	1.37	5000.00



5.6.3.-Calibración

Las sondas vienen ya calibradas de fábrica.

5.6.4.-Incidencias

Ninguna incidencia.

ANEXOS

1. Parámetros sonda Multihaz

Content of Selected Set

- *** Data Set: INSIGHT_medium ***
- Basic Operation Mode: Area MBES
- Operation
 - Depth Window
 - Desired Bottom Penetration: 20 [m]
 - Minimum Depth: 200 [m]
 - Maximum Depth: 436 [m]
 - Depth Search Window Mode: Fixed Min/Max Depth Lim
 - Swath Width
 - Swath Width Port: 299 [% of Depth]
 - Swath Width Stb: 299 [% of Depth]
 - Limitation Enable: 1 [0=OFF,1=ON]
 - Swath Limitation +/-: 10000 [m]
 - Beam Pattern
 - Across Ship Beam Spacing: Equal Footprint
 - Across Ship Number of Beams: 960
 - Side Scan
 - Coverage Mode: Coverage by Swath
 - Sidescan Port: 300 [%]
 - Sidescan Stb: 300 [%]
 - Sidescan Port: 8000 [m]
 - Sidescan Stb: 8000 [m]
 - Side Scan Across Ship Mode: Variable Min/Max Depth L
 - Across Number of Samples: 10000
 - Across Sample Distance: 1.00 [m]
 - Water Column Side Scan Data Acquisition: 0 [0=OFF,1=ON]
 - Distance before Bottom Contact: 0 [m]
 - Sounder Environment
 - Bottom Depth Source: PHF
 - C-Mean Source: System C-Profile
 - Manual C-Mean: 1505.00 [m/s]
 - C-Keel Source: Manual C-Profile
 - Manual C-Keel: 1520.00 [m/s]
 - Bottom Depths
 - Manual Depth: 950 [m]
- Blanking Output
 - Blanking Output External Signal 1: 1 [0=OFF,1=ON]
 - Delay Signal 1: 0.000 [ms]
 - Prolongation Signal 1: 0.000 [ms]
 - Blanking Output External Signal 2: 1 [0=OFF,1=ON]
 - Delay Signal 2: 0.000 [ms]
 - Prolongation Signal 2: 0.000 [ms]
- Basic Settings
 - Transmission Sequence: Single Pulse
 - Transmission Source Level: Manual Ref.: V. Axis, Heading
 - Beam Steering: Manual Ref.: V. Axis, Heading
 - Pulse Length: Manual
 - Pulse Type: Continuous Wave
 - Pulse Shape: User-Defined
 - Desired PHF Frequency: 15.000 [kHz]
 - Desired SLF Frequency: 4.000 [kHz]

Content of Selected Set

- Recording
 - Data Recording PHF: Sediment
 - Manual Start Depth PHF: 15 [m]
 - Manual Stop Depth PHF: 500 [m]
 - Recording PHF Redunduction: By Profile Interval
 - Recording PHF Redunduction Interval: 5 [s]
 - Data Recording PLF or SLF: Full Profile
 - Manual Start Depth LF: 15 [m]
 - Manual Stop Depth LF: 500 [m]
 - Recording SLF Redunduction: By Profile Interval
 - Recording SLF Redunduction Interval: 5 [s]
- Transmission Sequence
 - No. of Pings: 1
 - Quasi-Equidistant Desired Time Interval: 1000.000 [ms]
 - Trigger Mode: Autonomous Operation
- Source Level
 - Maximum Transmission Power: 100.00 [W]
 - Transmission Source Level Reduction: 0.00 [dB]
 - Maximum Transmission Source Level: 200.00 [dB]
 - Maximum Transmission Voltage: 120.00 [V]
 - ASLC Mode: Desired S/N Ratio
 - ASLC Desire Bottom S/N Ratio: 15.00 [dB]
- Manual Beam Steering
 - Man. Ref.: Vertical Axis, Heading: Steering Controlled by An
 - Vertical Axis, Heading - Roll: 0.00 [deg]
 - Vertical Axis, Heading - Pitch: 0.00 [deg]
 - Vertical Axis, Heading - Across: 0 [m]
 - Vertical Axis, Heading - Along: 0 [m]
 - Man. Ref.: Vertical Axis, Track: Steering Controlled by An
 - Vertical Axis, Track - Roll: 0.00 [deg]
 - Vertical Axis, Track - Pitch: 0.00 [deg]
 - Vertical Axis, Track - Across: 0 [m]
 - Vertical Axis, Track - Along: 0 [m]
 - Man. Ref.: Transducer Base: Steering Controlled by Angle
 - Transducer Base - Roll: 0.00 [deg]
 - Transducer Base - Pitch: 0.00 [deg]
 - Transducer Base - Across: 0 [m]
 - Transducer Base - Along: 0 [m]
- Pulse Characteristics
 - Manual Pulse Length: 0.200 [ms]
 - No. of Periods per Pulse: -2147483647
 - Chirp Frequency Shift: 1.000 [kHz]
 - Selected User-Defined Pulse Shape: 0
- Advanced Settings
 - Marine Mammal Protection: 0 [0=OFF,1=ON]
 - Save Data Recording: 0 [0=OFF,1=ON]
 - HOB Enable: 1 [0=OFF,1=ON]
- Transmission Shading
 - Transmission Shading Mode: Automatic
 - Transmission Shading Table: Full Basis Smooth
- Reception Shading
 - Reception Shading Mode HF: Shading Table
 - PHF Shading Table: No Shading
 - Reception Shading Mode LF: Shading Table
 - LF Shading Table: No Shading
- Receiver Band Width
 - HF Band Width Mode: Manual
 - Manual PHF Output Sample Rate: 1.5 [kHz]
 - Manual PHF Band Width: 33 [% of Output Sample Rate]
- Receiver Amplification
 - PHF Receiver Amplification Mode: Manual
 - PHF Receiver Amplification: 15 dB [dB]
 - TVG Gain Shift PHF: 31.00 [dB]
- Sonar Targets
 - Targets in the Water Column: 0 [0=OFF,1=ON]
 - S/N Ratio of Targets in the Water Column: 20.00 [dB for
- Marine Mammal Protection
 - Automatic Object Detection S/N Ratio: 50.00 [m]
 - Automatic Object Detection Start Depth: 15 [m]
 - Automatic Object Detection Stop Depth: 500 [m]

6.-TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

INTRODUCCIÓN

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:

- **FORTYNET**:..... Firewall, con los servicios añadidos: VPN, DNS.
- **TABLERO**:.....Servidor de Virtualización con los equipos: DORADA Y LENGUADO2
- **PULPO**:..... Servidor de Virtualización con los equipos: DORADA y LENGUADO2.
(Apagado)
- **SEPIA**:..... Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (SADO) Principal.
- **CALAMAR**:..... Servidor DHCP.
- **ALIDRISI**:..... SADO de Respaldo, DataTurbine, GIS, WebGUMP-II y Web de Eventos.
- **LENGUADO2**:.....Servidor Virtualizado con OpenCPN integra fuentes: dgps, Gyro, Corredera, mru, posmv, ek
- **LENGUADO1**:.....Servidor con OpenCPN integra fuentes de: dgps, Gyro, Corredera, ais, mru, posmv, ek/ea
- **DORADA**:..... Sistema Virtualizado para la Intranet y el RTP.
- **CONGRIO**:.....Sistema Virtualizado para el futuro SADO. (Particionamiento normal)
- **MERLUZA**:.....Sistema Virtualizado para el futuro SADO. (Particionamiento LVM)
- **TRIPULACION**:.....NAS con las carpetas compartidas: capitán, cocina, Compartida, maquinas, marinería y puente.

- **TRABAJO:**..... NAS con Carpetas/ficheros la UTM.
- **DATOS:**..... NAS con el histórico de Fotos del buque, y Datos de Campaña en curso.
- **BIGBROTHER:**..... Servidor de cámaras.
- **CÁMARAS:**..... Acceso a Cámaras y DataTurbine
- **NTP0:**..... Servidor de tiempo 1.
- **NTP1:**..... Servidor de tiempo 2.
- **ROUTER-4G:**..... Servidor de 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 ha dispuesto de 8 impresoras y un plotter:

- **Color-Info:**..... HP LaserJet Pro 400 Color MFP m475dw, en la Sala de Informática.
- **Plotter:**..... HP DesignJet 500 Plus, sito en la Sala de Informática.
- **Color-Puente:**.... HP LaserJet Pro 400 Color MFP m475dw, en la oficina del puente.
- **Fax-Puente:**..... BROTHER MFC-490CW, en la oficina del puente.
- **Samsung:**..... Samsung Xpress SL-M2070/SEE, en la oficina del puente.
- **Puente:**..... OKI Microline 280 Elite, en el puente.
- **Multifunción:**.... HP-OfficeJet Pro 8710, en el camarote del Capitán.
- **Multifunción:**.... HP-OfficeJet J4680, en el camarote del Jefe Científico.
- **B/N-Maquinas:** HP LaserJet 1018 b/n, en la Sala de Máquinas.
- **1er Ofic.Puente:** HP-DeskJet 6940, en el camarote del 1er. Oficial Puente.

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

El espacio colaborativo común para informes, papers, etc. de los científicos, está en: [\\datos\cientificos\PRODOMAR](#)

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en la siguiente ruta: [\\datos\instrumentos\PRODOMAR\](#)

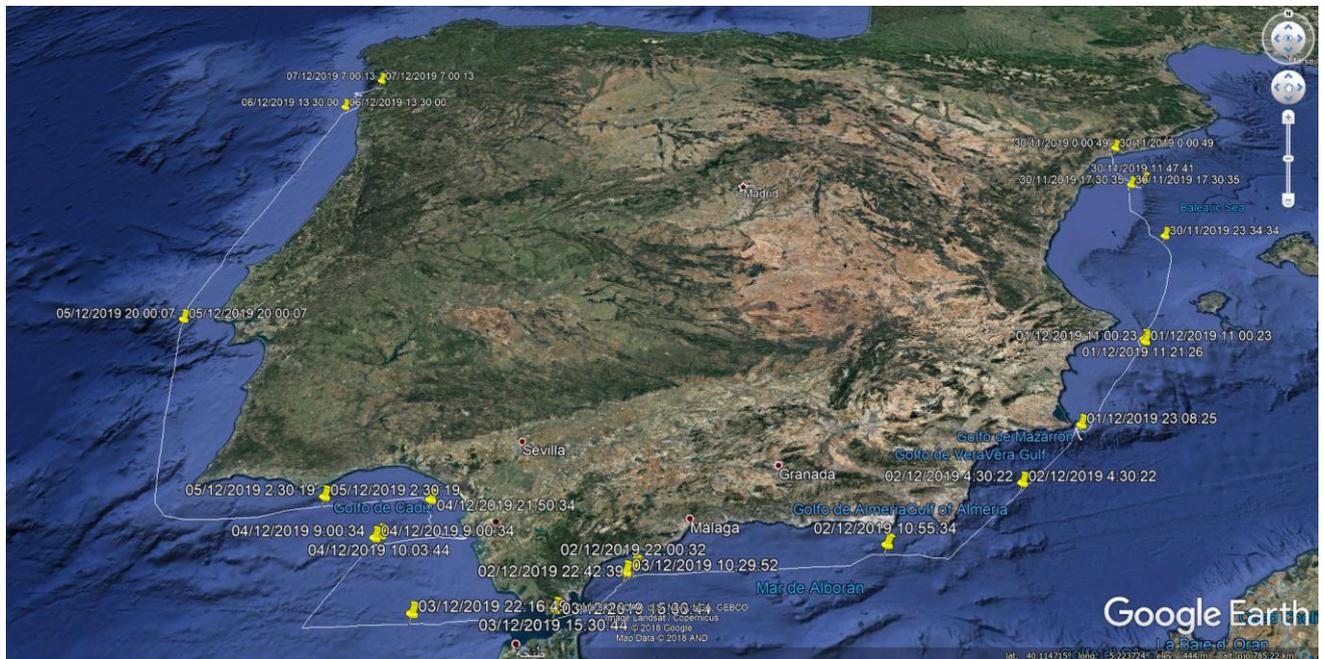
Al final de la campaña, de todos estos datos se realizan 2 copias, una que se entrega al responsable Científico, y la copia para la UTM queda en custodia en el barco en un disco duro etiquetado, en los cajones de HHDD, hasta su envío a Barcelona.

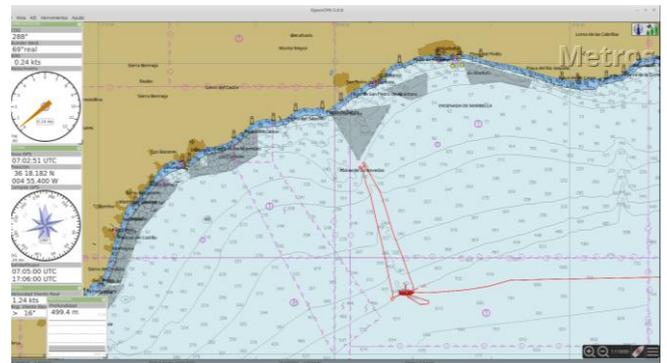
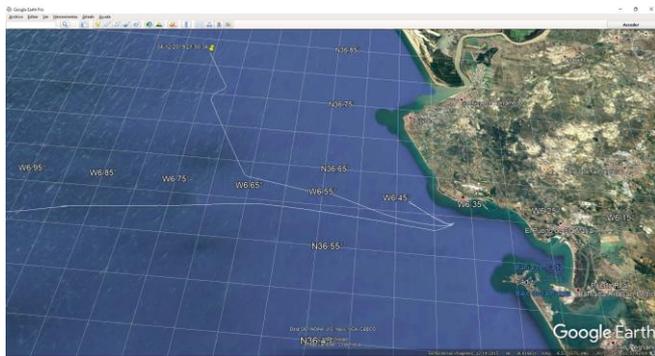
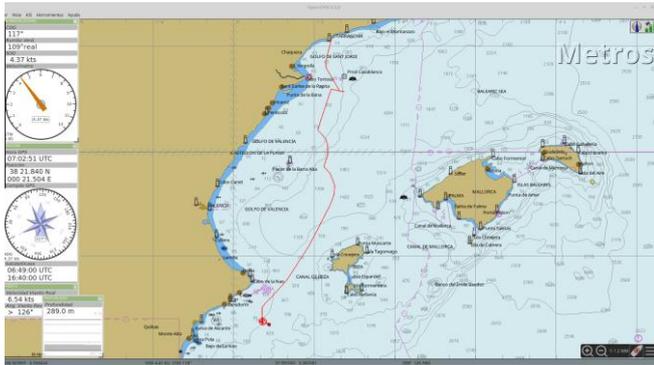
Posteriormente y antes de comenzar la siguiente campaña, se borran TODOS los datos de campaña de: [\\datos\instrumentos\](#) e igualmente se borran todos los ficheros de: [\\datos\cientificos\](#)

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, incidiendo especialmente en el uso de la telefonía, priorizando las llamadas entrantes a las salientes. 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 algunos usuarios de móviles a 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 y la conexión y tráfico del enlace V-SAT.
- Preparación de las carpetas compartidas de Datos de la nueva campaña y eliminación de las anteriores.
- Se configura el acceso a internet del portátil del responsable Científico.
- Se establecen copias programadas del SADO con el Software SyncBack en uno de los PCs TIC 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 realiza un pequeño taller en el que se les indica al grupo de estudiantes como usar el OpenCPN para esta y futuras campañas. Dicho taller consiste en la instalación de la aplicación, configuración de las cartas, la conexión a los datos de navegación, así como el uso de algunos plugins como el tablero de instrumentos y Grib para la capa de datos de meteorología.
- Se les proporciona, dado que es software libre, el OpenCPN y el ZyGrib en sus últimas versiones para su uso.
- Durante el transcurso de la campaña se generan múltiples ficheros .gpx con el OpenCPN de las derrotas y puntos de trabajo. De la misma forma se generan ficheros .kml y .kmz parciales, imágenes del G. Earth y OpenCPN, poniendo todo ello a disposición de los estudiantes/científicos.





- Se realiza el cierre de los Metadatos de la campaña una vez atracado el barco en puerto quedando integrados los datos del SADO así como los introducidos por los científicos.
- Una vez se van los científicos y varios días antes del comienzo de la siguiente campaña se procede al borrado de todos los datos de esta campaña.
- En los atraques del barco en Barcelona, Juan Luis a instalado Software de Eurofleets en el equipo Tic-Linux, así como la parte cliente del Ears en el PC-Usuario3 para las pruebas de instalación que se necesitan realizar de cara a una instalación definitiva. Por otro lado también se ha instalado en el PC-Usuario2 otro Sistema Operativo (Ubuntu) para la instalación de este mismo software, el arranque de este S.O. se tiene que habilitar en la BIOS dado que no tiene gestor de arranque. Por ello, no desinstalar este software de los equipos mencionados pues se está en fase de implementación.

Sistema de Comunicaciones de Banda Ancha en el Sarmiento de Gamboa.

1- Descripción del sistema.

1.1- Introducción.

Desde Abril de 2008, el BO Sarmiento de Gamboa cuenta con un enlace de datos de “banda ancha” vía satélite con capacidad de conexión a redes IP (Internet) y con cuatro líneas de voz de alta calidad (3 de voz y 1 de fax).

Dicho enlace se realiza a través de un terminal VSAT (Very Small Aperture Terminal) que permite enlazar con los satélites geoestacionarios de telecomunicaciones de la red Seamobile. Dichos satélites geoestacionarios poseen una órbita circular, en el plano ecuatorial a una altura de 35786 km, de periodo igual al de rotación de la tierra por lo que se les ve siempre en la misma posición. Su disposición orbital y la de las estaciones en tierra, que los enlazan con las redes de comunicaciones terrestres, proporcionan cobertura global en todo el planeta a excepción de las zonas polares (su cobertura eficaz está entre 70º N y 70º S).

El terminal del buque emplea la tecnología de banda C, en la que se emplean frecuencias 5,925 - 6,425 GHz para el enlace del satélite a tierra y 3,7 – 4,2 GHz para el sentido contrario.

La antena del terminal, de 2.4 m de diámetro, permite alcanzar tasas de transmisión de datos cercanas a los 5 Mbs (Megabits por segundo) en un escenario de cobertura global.

A diferencia de las conexiones vía satélite Inmarsat, utilizadas hasta ahora en el buque, el terminal de banda C proporciona mayor capacidad de transmisión de datos, no sólo porque nominalmente es capaz de transmitir datos a mayor velocidad si no porque dicha tasa está garantizada bajo contrato con un mínimo establecido. En las conexiones Inmarsat todos los buques situados en una misma zona deben “competir” por el enlace de satélite, mientras que para las conexiones VSAT se establecen canales de comunicación exclusivos.

Las comunicaciones VSAT se suelen contratar con una tarifa plana para periodos de uno a tres años, por lo que a pesar de su elevado coste es hoy en día el sistema más eficaz y económico para establecer conexiones de banda ancha permanentes a terminales remotos (buque).

En general las prestaciones de las comunicaciones satélites son inferiores a las conexiones de banda ancha terrestres (de las que disfrutamos en casa o en nuestros centros de trabajo). Las comunicaciones vía satélite, y en especial las instaladas en buques, tienen algunas características singulares que hay que tener en cuenta para valorar su potencial real.

En primer lugar está el retardo que introduce la transmisión de la señal al viajar tan grandes distancias. Con 36.000 km de altura orbital, la señal ha de recorrer como mínimo 72.000 km, lo cual supone un retardo de 250 milisegundos. En algunos casos estos retardos pueden suponer un serio inconveniente, degradando de forma apreciable el rendimiento de los enlaces si los protocolos de comunicaciones empleados no están preparados para asumirlos. A priori no podemos esperar que las aplicaciones de red que acostumbramos a usar en el entorno terrestre funcionen con la misma agilidad usando enlace satélite.

En segundo lugar está el movimiento natural del buque. Puesto que utilizamos satélites geoestacionarios nuestra antena debe estar en continuo movimiento para “enfocar” siempre al satélite que permanece aparentemente inmóvil, compensando todos los movimientos del buque y su continuo cambio de emplazamiento. Las condiciones de mala mar y/o un equilibrado defectuoso de la antena pueden disminuir mucho la calidad de las transmisiones y de la vida útil del sistema.

Finalmente las interferencias electromagnéticas de otros equipos electrónicos empleados en el buque (radares y equipos de radio de elevada potencia) y los obstáculos físicos interpuestos en la línea de visión de la antena al satélite (chimeneas, mástiles, etc.) también pueden reducir sensiblemente la calidad de las transmisiones o hacerlas inoperativas.

1.2- El equipo del BO Sarmiento.

El VSAT del BO Sarmiento es un equipo ensamblado por la empresa Seamobile (líder mundial en comunicaciones VSAT marinas) y la empresa española ERZIASAT (quien ha realizado la ingeniería de integración del sistema al buque). La antena, de la marca SeaTel, posee un ródomo de 4m de diámetro y un peso de 800Kg.

El conjunto ha sido dimensionado para poder establecer enlaces simétricos de hasta 5Mbps (el mismo ancho de banda de bajada que de subida al satélite) aunque el contrato de comunicaciones que se ha establecido sobre un ancho de banda garantizado de 256 Kbps con el doble en ráfaga. El coste de dicho enlace es de aproximadamente 60.000 € anuales.

La simetría del enlace es ideal para enviar datos en tiempo real de los parámetros de propósito general (posición, meteorología, características físicas/químicas del agua del mar) a los centros de investigación en tierra, permitiendo un seguimiento al segundo del transcurso de una campaña.

Dicha simetría también garantiza una calidad mínima para el establecimiento de llamadas de telefonía IP, videoconferencia o “video streaming” (siempre dentro de unos límites razonables en cuanto al tamaño del video enviado).

Aún con todas las ventajas y garantías de calidad del enlace, es necesario establecer una política de gestión para hacer un uso óptimo del mismo y para evitar al máximo situaciones que pongan en riesgo la seguridad de los sistemas informáticos y de adquisición de datos del buque.

Los escenarios de uso que se detallan a continuación son el fruto de la reflexión técnica sobre estos aspectos y no serán modificados a petición en el transcurso de una campaña.

2- Acceso a Internet.

La conexión de banda ancha permite el acceso permanente desde el buque a redes que trabajen con protocolos IP -Internet. 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 a través de la conexión de telefonía móvil 3G.

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.

- 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.

Unidad de Tecnología Marina

BO SARMIENTO DE GAMBOA

SDG DATOS TIEMPO REAL RDV MAXSEA DATOS METADATOS ARCHIVOS



UTM
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Bienvenid@s al B/O Sarmiento de Gamboa

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?](#)

- Puntos de Acceso Wi-Fi:

Existen diversos puntos de acceso Wí-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 a través de dichos puntos de acceso también es posible la conexión a Internet a través de la red 3G. Los SSID de los A.P. son:

- puente
- tripulación-babor
- tripulación-babor-bis (Camarote cocineros: 201)
- tripulación-estribor
- científicos-babor
- científicos-estribor
- laboratorio
- comedor
- salaTV
- reuniones

3- 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 abordo con los recursos de red que la UTM tiene en su centro de Barcelona (situado en el Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales) mediante lo que se denomina Red Privada Virtual o VPN.

Este enlace que se establece mediante protocolos de red seguros (IPSec) permite entre otras cosas 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, sistema de gestión de flotas, 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.

4- Telefonía

Adicionalmente a la conexión de datos, el sistema de banda ancha del buque proporciona tres líneas de voz analógicas y una de fax (ver Figura Anexo).

Estas líneas de telefonía están enlazadas con la centralita de extensiones telefónicas internas del buque distribuyéndose de la siguiente manera:

- Núm. 942 01 63 01 (voz). Extensión 128 localizada en el laboratorio de procesado / informática
- Núm. 942 01 63 03 (voz). Extensión 213 localizada en el camarote del capitán
- Núm. 942 01 63 02 (voz). Extensión 210 localizada en el camarote del jefe técnico
- Núm. 942 01 63 04 (voz/fax). Extensión 101 localizada en el local/oficina radio en puente

El número de teléfono oficial del buque será el **942 01 63 01**. 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.

Se dispone además de un conjunto de 5 terminales de telefonía analógica/IP inalámbricos, enlazados con la extensión 128 (al número 942 01 63 01) mediante una centralita IP.

Con estos terminales podemos hacer lo siguiente:

- Establecer/Recibir llamadas IP (sin coste adicional) con la sede de la UTM en Barcelona
- Establecer/Recibir llamadas analógicas con cualquier teléfono de la red mundial de telefonía conmutada.
- Establecer/Recibir llamadas a una extensión interna del buque
- Establecen/Recibir llamadas entre cualquiera de los 5 terminales inalámbricos.

Los números de voz poseen la numeración de Santander, por lo que llamar al buque desde España tiene el coste de una llamada nacional. Las llamadas salientes realizadas desde el buque tienen un coste de 0.5 € minuto.