

INFORME TÉCNICO UTM

CAMPAÑA FAUCES II

CTM2015-65461-C2-1-R

Octubre 2018



INDICE

0.- FICHA	5
1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	6
2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA	9
3.- INFORMES DEPARTAMENTALES	10
3.1.- INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA	10
3.1.1.1.- FUENTE SÍSMICA SPARKER..Descripción.....	13
3.1.1.2.- FUENTE SÍSMICA SPARKER.Características técnicas.....	14
3.1.1.3.- FUENTE SÍSMICA SPARRKER.Metodología /maniobra.....	15
3.1.1.4.- FUENTE SÍSMICA SPARRKER.Incidencias	15
3.1.2.1.- ADQUISICIÓN SÍSMICA.Descripcion.....	16
3.1.2.2- ADQUISICIÓN SÍSMICA.Características técnicas.....	17
3.1.2.3- ADQUISICIÓN SÍSMICA.Metodología maniobra	18
3.1.2.4- ADQUISICIÓN SÍSMICA.Incidencias	18
3.1.3.1.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN.Descripcion.....	18
3.1.3.2- SISTEMA DE NAVEGACIÓN.Metodología	18
3.1.3.3- SISTEMA DE NAVEGACIÓN.Incidencias	20
3.1.4.1.- SISTEMA DE PROCESADO SÍSMICO.Descripcion	20
3.1.4.2.-SISTEMA DE PROCESADO SÍSMICO.Metodología	21
3.1.4.3.- SISTEMA DE PROCESADO SÍSMICO.Incidencias	22
3.1.5.- ANEXOS.....	22
ANEXO I. Elementos de los streamers multicanal usados en esta campaña	23
ANEXO II.Analisis qc adquisición sísmica	24
ANEXO III.Diario sismico de campaña.daily log	25
4.- INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA.....	28
4.1.- SONDA MULTHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS	28
4.1.1.-DESCRIPCIÓN	28
4.1.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	29

4.1.3.- METODOLOGÍA	31
4.1.4.- CALIBRACIÓN	31
4.1.5.- INCIDENCIAS	32
4.2.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600	32
4.2.1.- DESCRIPCIÓN	32
4.2.2.- METODOLOGÍA	34
4.2.3.-INCIDENCIAS	34
4.3.- CORRENTÍMETRO DOPPLER 75 KHZ.....	34
4.3.1.- DESCRIPCIÓN	34
4.3.2.- METODOLOGÍA	35
4.3.3.- MODOS DE TRABAJO	41
4.3.4.-INCIDENCIAS	42
4.4. SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35	42
4.4.1.- DESCRIPCIÓN	44
4.4.2.- ESPECIFICACIONES	45
4.4.3.- METODOLOGÍA	46
4.4.4.- INCIDENCIAS	47
5.- EQUIPOS DE MEDIDA DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AGUA.....	47
5.1.- SONDAS BATITERMOGRÁFICAS	47
5.1.1.- DESCRIPCIÓN	47
5.1.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	48
5.1.3.- CALIBRACIÓN	48
5.1.4.- METODOLOGÍA	49
5.1.5.- INCIDENCIAS	49
6.- APPLANIX POS MV	50
6.1.- INTRODUCCIÓN	50
6.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	50
6.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	52
6.4.- INCIDENCIAS	52
7.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA	53
7.1.- DESCRIPCIÓN	53

7.2.- INCIDENCIAS	55
8.- GRAVÍMETRO MARINO	55
8.1.- DESCRIPCIÓN	55
8.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	56
8.3.- INCIDENCIAS	57
9.- GRAVÍMETRO PORTÁTIL	57
9.1.- DESCRIPCIÓN	57
9.2.- METODOLOGÍA	57
9.3.- INCIDENCIAS	58
ANEXO I: CALIBRACIONES	59
RESEÑA GRAVIMÉTRICA DE BARCELONA.....	60
HOJA DE CALIBRACIÓN DE LA BASE DEL MUELLE DE PONIENTE, BARCELONA, 03/10/2018	61
RESEÑA GRAVIMÉTRICA DE VIGO	62
HOJA DE CALIBRACIÓN DE LA BASE DE LA CONCATEDRAL DE VIGO.....	63
10.- GRAVITY CORER	64
11.- PISTON CORER	73
12.- VAN VEEN	79
13.- INFORME DEPARTAMENTO TIC. INTRODUCCION.....	84
13.1.-RESUMEN DE ACTIVIDADES	86
13.2 INCIDENCIAS	88
13.3.SISTEMA DE COMUNICACIONES DE BANDA ANCHA.....	90
13.3.1.-DESCRIPCION DEL SISTEMA	90
13.3.2.-INTRODUCCION	90
13.3.3.-EL EQUIPO DEL BO SARMIENTO	92
13.4.ACCESO A INTERNET	93
13.5.ACCESO A LA RED DE LA UTM EN EL CMIMA	95
13.6.TELEFONÍA	95
14.CPT	96
15.ROV-LUSO	95

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	FAUCES-II		
Título Proyecto	Factores de Riesgo Geológico asociado a cabeceras de cañones submarinos en los margenes continentales mediterráneos del sur de Iberia		
CÓDIGO REF.	CTM2015-65461-C2-1-R	CÓDIGO UTM	SDG-074
JEFE CIENTÍFICO	Dr. David CASAS	INSTITUCIÓN	IGME
INICIO	Barcelona (SPAIN) 04/Octubre/2018	FINAL	Cádiz (SPAIN) 31/Octubre/2018
BUQUE	Sarmiento de Gamboa		
Zona de trabajo	Mar de Alborán		
Geodesia	Elipsoide: WGS84	Proyección:	UTM Norte Huso 30
Responsable Técnico	Roberto González	Organización	U.T.M.
Equipo Técnico	Samuel Álvarez, Iván Casal , Juan José Martínez, Roberto González(UTM mecánica), José Luis Alonso (UTM Sísmica), Alberto Serrano(UTM Telemática) y Héctor Sánchez (UTM Acústica).		

01.- INFORMACIÓN GENERAL

Barco: Sarmiento de Gamboa

Campaña Nº: **SdG-074**

Ref.: CTM2015-65461-C2-1-R

Área: Mar de Alborán. Costa de Almería y Málaga.

Fechas: 04 a 31 de Octubre de 2018

Fuente de Energía Sísmica para MCS.

Fuente Tipo 1: Sparker

Marca/Modelo: GMSS® GeoSpark 7000 XF + Dual GeoSource® 400.

Profundidad de la fuente: 0.75 – 1.05 metros y 0.3 - 0.6 metros

Frecuencia de Disparo: equidistantes 13 y 6.5 metros; controlado por sistema de navegación EIVA® Navipac.

Configuración de Navegación Sísmica

Sistema de Navegación Integrado: EIVA® con señal GPS para determinar la posición de la fuente y objetos en cada disparo.

Sincronización mediante tiempo universal GPS con servidor NTP.

Configuración del “streamer” multicanal analógico.

Marca/Modelo: SIG® 16.7X5.68

Número de canales: 7

Hidrófonos por canal: 5

Intervalo de canal: 6.5 metros

Longitud total: 193 metros

Profundidad “streamer”: 0.5 m.

Información de Registro Analógico

Instrumento de Registro: DELPH SEISMIC®

Formato de Registro: SEG Y, formato IBM

Tiempo de Registro: 1.5-4.0 segundos según lámina de agua / profundidad de investigación.

Refresco de señal en registro: 2000 Hz. a 8000 Hz.

Filtro de señal: Ninguno

Canales de registro independientes: 7

Software de procesado y QC batimetrías

Marca/Modelo: RadEx-Pro

Versión 2016.1

Marca/Modelo: LANDMARK Promax 2D

Versión: 5000.0.8

Incidencias. Por avería del sistema de adquisición obsoleto Delph Seismics, se recibió el día de antes de iniciar la campaña una unidad provisional de préstamo por IXBLUE. Ninguna incidencia técnica acaecida en todo el tiempo que se ha usado el equipo.

Equipamiento acústico utilizado

Ecosonda Multihaz

- Modelo: ATLAS Hydrosweep DS
- Frecuencia de emisión: 14.5 a 16 kHz.
- Rango de operación:; 10 a 11000 metros
- 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.
- Cobertura máxima: 6 veces la profundidad, 20 km máximo.
- Nº de haces: 141 por hardware y 345 con High Order Beamforming.
- Apertura del haz: 1º x 1º.

Ecosonda Monohaz

- Modelo: SIMRAD EA-600
- Frecuencias de trabajo: 12 kHz y 200 KHz
- (PINGER) utilizado en combinación con el Pinger Benthos[®]

Perfilador/Sonda paramétrica

- Modelo: ATLAS Parasound P-35
- Señales: Barker, CW, Chirp y señales definidas por el usuario
- Frecuencia primaria: 18-39 kHz.
- Frecuencia secundaria: 0.5 a 6 kHz.
- Longitud de pulso: 0,17 a 25 ms.
- Frecuencia de muestreo máxima: 12.2 kHz.
- Max. Range Resolution: 6.1 cm.
- Precisión de detección de fondo: 0.2 m +/- 0.2% de la profundidad (1 sigma).

- Resolución del haz: 4.5° Alongtrack - 5° Acrosstrack
- Potencia de transmisión: 35 kW.
- Estabilización electrónica: cabeceo y balanceo.

Correntímetro Doppler RDI 75 kHz

- Frecuencia: 75 kHz.
- Alcance: > 700 m
- Nº de celdas: 1-128
- Precisión en la medida de Velocidad (typical): \pm 1.0% \pm 0.5cm/s
- Botton tracking: 900 m.

Gravímetro Marino Lacoste & Roomberg

- Rango: 12000 mGal.
- Deriva: <3 mGal / mes
- Temperature set point: 46 – 53 °C
- Frecuencia de adquisición: 1 Hz
- Resolución: 0.01 mGal.
- Precisión: < 1 mGal

Gravímetro Portátil Scintrex CG5 Autograv

- Tipo de Sensor:Quarzo fundido
- Resolución de la lectura: 1 mGal
- Repetibilidad estándar: < 5 mGal.
- Rango de operación: 8,000 mGal sin reseteo.
- Deriva residual: < 0.02 mGal / día

Comentarios

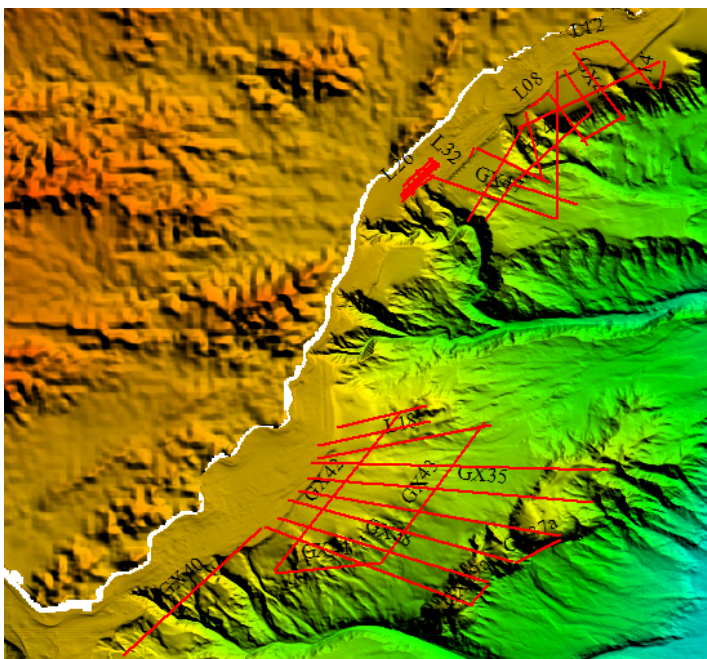
Se han registrado datos de batimetría en formato *.sbd mediante el software Eiva NaviScan Online. Estos datos tuvieron un problema debido a un fallo de software. En vista del problema, se registraron datos raw

en formato *.asd con el software Parastore. Se tienen datos desde el día 23/10 al 29/10. Los datos de los días 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 15, 16, 17 y 18 tienen este fallo.

Después de este incidente, al finalizar la campaña se consultó con el fabricante y nos han dado una solución a estos datos.

0.2- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA

Los objetivos principales del proyecto FAUCES se centran en el estudio de riesgos geológicos asociados a la actividad de cañones submarinos muy cercanos a la costa. Se pretende estudiar la dinámica erosiva y funcional, actual y pasada, de los cañones submarinos Almanzora-Alías-Garrucha y de La Línea - Guadiaro.

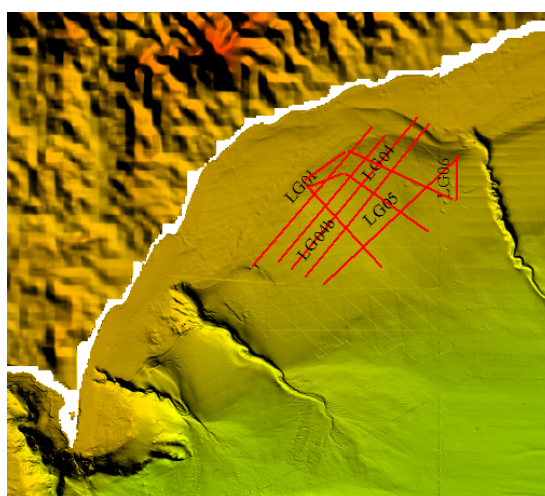


Mapa 1. Localización zona de trabajo principal, esribaciones de los cañones submarinos de Almanzora-Alías-Garrucha.

En este segundo Leg se intensificó el levantamiento sísmico de alta resolución de las zonas de cabecera, talud y deyección de los cañones submarinos localizados frente a la costa de Garrucha (Almería).

Mapa 2. Localización zona de trabajo en las esribaciones del cañón submarino de Guadiaro-La Línea.

En esta segunda fase, continuación de la realizada hace un año, se partió del Puerto de Barcelona (SPAIN) el 04 de Octubre de 2018, finalizando en Cádiz (SPAIN) el 31 del mismo mes. En su primer Leg los medios técnicos principales han sido sondeos CPTU de la empresa IGEOTEST durante el día y sísmica con recogida de muestras por la noche. En su segundo Leg cambió la rutina de día, sustituyéndose en Málaga el penetrómetro dinámico por el ROV Luso para realizar inspección submarina y recogida de muestras.

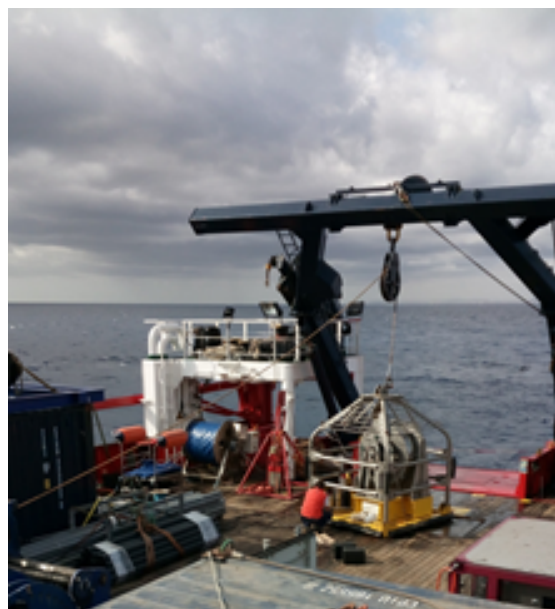


03.- INFORMES DEPARTAMENTALES

03.1- INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA.

La campaña FAUCES-II, como ampliación de una primera fase realizada en 2017, se ha realizado en aguas del Mar de Alborán, frente a las costas de Garrucha (Almería) y de La Línea de la Concepción (Cádiz). Las condiciones de mar han sido óptimas, permitiendo la ejecución del plan de campaña inicial. Se han realizado técnicas de ensayos CPTU y observación con ROV durante el día, mientras que se han centrado las noches en realizar perfiles de sísmica de alta resolución. También se ha realizado sistemáticamente muestreo de sedimentos.

Los objetivos principales de esa campaña han sido el estudio en detalle de la geomorfología y estructuras geológicas de cañones submarinos para determinar su actividad actual y pasada. Para este propósito se ha utilizado una fuente tipo Sparker y hasta tres streamers de alta y muy alta resolución. Se han podido reconocer las formaciones sedimentarias y procesos erosivos de la actividad propia de los cañones submarinos.



Fotos 1 y 2. Sistemas sísmicos desplegados por UTM-CSIC por estribor.

Las condiciones de sondeo han sido en todo momento buenas y óptimas. Se han podido levantar todas las líneas sísmicas con configuración para alta resolución, la única fuente sísmica utilizada ha sido un Sparker

Dual con parrillas de electrodos a 0.3 - 0.6 y 0.75 – 1.05 metros. Consecuentemente el "ghost" de la señal se estableció a 2500 - 1250 Hz y 1000 – 715 Hz.

La fuente sísmica es un equipo nuevo, por lo que esta campaña ha sido de gran experiencia para conocer los límites de fiabilidad/resolución para tracción por grandes buques, ruido y condiciones medioambientales para este escenario inédito en UTM-CSIC. En un análisis preliminar como control de calidad de la navegación se ha apreciado fallos de posicionamiento que requerirán post-proceso. En la mayoría de perfiles el sistema de posicionamiento no ha mantenido consistencia en la equidistancia entre disparos, con disparos no efectuados o con intervalo menor al designado. Indistintamente, todos los sistemas han sido sincronizados a tiempo universal.

Tras un preprocesado a bordo de la señal sísmica registrada se ha podido eliminar bastante ruido del registro. Se han aplicado filtros y realizado un brute-stack para revisar coherencia en todas las trazas y geometría real.

Perfiles Zona 1b	Distancia Recorrida (km)
GX34	31.27
GX35	23.81
GX35b	7.23
GX36	28.14
GX37a	5.69
GX37b	6.18
GX37c	18.84
GX38	23.67
GX39a	3.25
GX39b	24.39
GX40	22.18
GX41	11.05
GX42	24.69
GX43	21.41
GX44	13.03
GX45	5.93
GX46	19.21
GX47	14.21
TOTAL 2	304.2 Km

Se han levantado un total de 48 perfiles sísmicos de alta resolución en la primera zona y 11 en la segunda. Todos ellos en con fuente en modo dual, con registro analógico multicanal (se registraron simultáneamente en dos sistemas, el principal con los 7 canales y otro subsidiario con solo los canales canales impares). Se han levantado un total de **618.41 km** de perfil sísmico continuo.

El sistema de sísmica multicanal para muy alta resolución desplegado ha consistido en una fuente tipo Sparker GMSS GeoSpark con GeoSource Dual 400 tips y "streamer" analógico SIG de 7 trazas ó canales @ 6.5 metros. La profundidad del "streamer" se ha se ha mantenido estable a 0.5 – 1.0 metros para tener el mismo "ghost". La posición de la fuente sísmica se ha calculado para cada evento mediante offsets.

Perfiles Zona 1a	Distancia Recorrida (km)
L01	13.69
L02	6.13
L02b	7.27
L05	1.27
L06	8.47
L07	9.08
L08	2.84
L09	7.61
L10	5.67
L11	10.42
L12	3.62
L13	7.61
L14	3.60
L15	17.26
L16	9.74
L17	12.31
L18	18.67
L19	6.43
L20	5.99
L21	5.94
L22	4.84
L23	1.23
L24	0.51
L25	1.33
L26	0.67
L27	1.39
L28	1.64
L29	1.85
L30	0.46
L31	1.85
L32	1.54
TOTAL 1	180.9 Km

Se dispuso una fuente sísmica tipo Sparker de hasta 7 kJ. Para evitar cabitación, por una presión hidrostática mínima al situar las parrillas de electrodos a 0.75 y 1.05 metros de profundidad, las líneas se han levantado hasta un máximo de 3850 Julios de potencia.

En una zona de paleo-delta se ha registrado con mayor resolución, con las parrillas a 0.3 y 0.6 metros de profundidad, en este caso la potencia máxima emitida ha sido de 2200 Julios de potencia.

Se configuró su capacitancia para poder emitir el máximo de potencia con un tiempo de carga inferior al tiempo entre eventos. Así pues, se pudo disparar cada 13 metros a una velocidad media mantenida de sondeo de 4.0 a 4.5 nudos con registro de 3.5 a 4.0 segundos y a 6.5 metros con velocidad de 3.5 a 4 nudos y registro de 1.5 a 2 segundos. Las frecuencias de registro han variado principalmente de 0.125 ms.

Se instalaron los sistemas de control y procesado de datos sísmicos propios de la UTM en el laboratorio principal del buque. Continuamente se realizó un control de calidad del registro sísmico y de navegación.

Perfiles Zona 2	Distancia Recorrida (km)
LG01	17.74
LG02	16.03
LG03	19.11
LG04	12.12
LG04b	7.11
LG05	17.64
LG06	4.54
LG07	10.06
LG08	4.55
LG09a	1.60
LG09b	10.39
LG10	3.06
LG11	9.35
TOTAL 3	133.3 Km

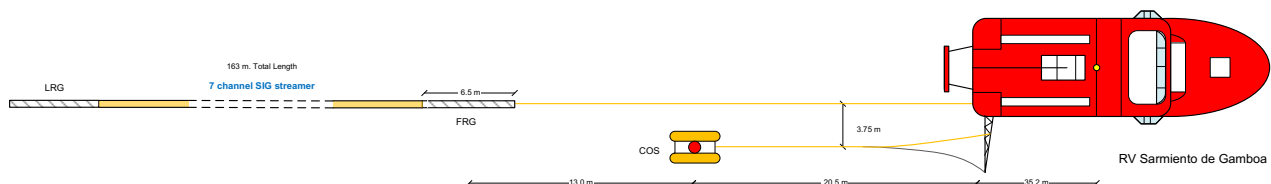


Figura 1 . Esquema offsets equipos desplegados en FAUCES-2018.

En las cabeceras de los archivos SEG-Y se ha registrado el posicionamiento de cada evento del GPs del barco, los archivos del sistema de navegación EIVA se acompañan con los datos. Estos últimos contienen unos específicos denominados “custom file” que contienen solamente la posición de la fuente, del centro de referencia del barco y la profundidad; para facilidad de regeneración de la **geometría y procesado**.

03.1.1.1- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Descripción.

Para la realización de sismica activa de alta resolución se requiere una fuente de alta energía capaz de generar un frente de ondas estable en el rango de frecuencias lo más adecuado a los objetivos previamente marcados, favoreciendo la propagación de la onda sísmica por capas profundas y detallar sus cambios estructurales. La energía reflejada y refractada en cada uno de los cambios de impedancia acústica, es registrada por los hidrófonos que componen cada canal o traza. Para emitir este pulso sísmico se ha instalado una fuente eléctrica tipo Sparker. Con estas técnicas se pretende alcanzar y caracterizar en detalle las estructuras geológicas superficiales del subsuelo.

Con una fuente sísmica activa tipo Sparker, el pulso sísmico se genera mediante liberación espontánea de una descarga directa de alto voltaje al agua marina. El frente de ondas sísmico final generado por una fuente eléctrica se compone principalmente de un pulso primario de gran potencia, que genera las frecuencias de alta frecuencia (> 1000 Hz. y hasta 3000 Hz.). Inmediatamente posterior, se genera un pulso implosivo de la burbuja generada con frecuencias inferiores a las primeras (< 750 Hz.). La señal sísmica generada es de alta o muy alta resolución, con un espectro de frecuencias entre los 150 y 3000 Hz. El rango final de frecuencias será función de la profundidad a la que se coloque la parrilla de electrodos. Se trata de una tecnología segura y actual en prospección sísmica marina de alta resolución.

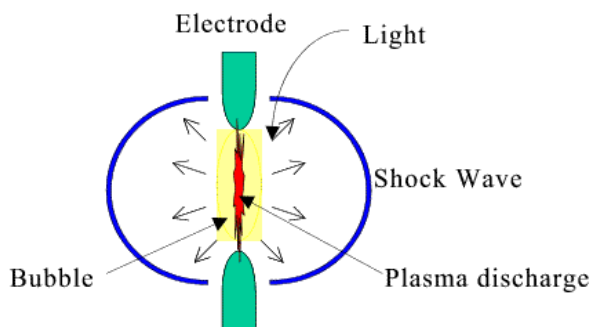


Figura 2 . Esquema de generación de un frente de ondas por descarga súbita de una corriente de alto voltaje en el agua.

Componentes principales de este dispositivo:

Fuente de alta potencia. Elemento principal para la carga de capacitadores eléctricos que, con una súbita descarga, liberan un pulso de alto voltaje hacia la unidad remolcada sumergida.

Cable umbilical de Alto voltaje. Cable de alto voltaje reforzado y aislado a tal efecto, elemento conductor de la corriente eléctrica de 3500 Vdc o superior entre la fuente y el emisor.

Parrilla de electrodos flotante. Módulos de electrodos dispuestos equidistantes y en una estructura rígida con flotadores. Descarga directamente al agua el pulso de alto voltaje de corriente continua para generar la burbuja. Por explosión se genera el pulso primario, generando frecuencias altas (entre 750 a 3000 Hz) y, por implosión se generan las frecuencias más bajas (< 750 Hz.) de este pulso sísmico.



Foto 3. Componentes Sparker UTM-CSIC.

03.1.1.2.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Características técnicas.

Para la fase de **sísmica multicanal (MCS)**, se ha dispuesto de una fuente de alta potencia de pulso negativo GMSS MegaSpark 7000 XF con parrilla de electrodos dual GeoSource-400.

La **fuente de alimentación Geo-Spark** tiene un rango de energía de salida variable, desde un mínimo de 100 J a la nominal máxima que se puede utilizar para ajustar el sistema para obtener mejores resultados de acuerdo con los objetivos científicos. Este tipo de fuentes utilizan sistema denominado Preserving Electrode Model, que reduce el desgaste de las puntas del sparker a prácticamente cero evitando paradas para recortar o sustituir los electrodos.

El sistema utiliza un interruptor tiristor de descarga de gran fiabilidad, es capaz de generar pulsos de alta tensión muy cortos (100 - 200 microsegundos) de hasta 10 kA a -5,6 kV DC. La batería integrada de condensadores internos está formada por cuatro módulos, cada uno de 32 μF . Adicionalmente se acopla un módulo de capacitadores de 5 kJ aumentando la capacitancia a 288 μF (128 μF internal + 160 μF external).

Esta fuente está especialmente diseñada para alimentar los Sparkers Geo-Source multi-punta en el modo de descarga negativo. En este modo patentado los electrodos tienen un potencial negativo respecto al bastidor.

Todos los dispositivos deben tener derivación a tierra/mar. Esta es una medida de seguridad importante para eliminar el riesgo de voltajes peligrosos entre la máquina y la cubierta, con posibles daños al personal.

El **cable umbilical de alto voltaje** tiene diseño específico y probado para la transmisión de corriente eléctrica de alto voltaje con conexiones de alta calidad en ambos extremos. En su extremo sumergido, tiene la fase de tierra conectada a la estructura metálica de la parrilla de electrodos. La camisa exterior es de un grosor elevado, adecuado para garantizar su aislamiento y protección del cableado interno.

La **parrilla de electrodos** y sistema de flotación es el dispositivo sumergido y remolcado que libera súbitamente el pulso eléctrico de alto voltaje generado por los capacitadores. Capaz de generar un pulso sísmico entre 250Hz y 3kHz. La potencia de la señal generada capaz de penetrar en fondos oceánicos entre 2 y 1.500 metros de lámina de agua, con resolución vertical de hasta los 25 - 30 cm. La longitud de pulso es de 1ms. La profundidad de las parrillas se puede establecer desde 0.3 a 1.8 metros, según objetivos.



03.1.1.3.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Metodología / Maniobra.

Por ocupación de la zona central de la cubierta por el escenario del CPTU de IGEOTEST y del ROV Luso, se ha instalado el escenario de sísmica en el costado de estribor. Se ha constatado que es la mejor localización de despliegue por necesidad de uso de la grúa auxiliar y por estar alejado de la estela del barco.

Se ha constatado que la maniobra adecuada es desplegar el Sparker por el costado aprovechando el tangón. Cabe especial atención de seguridad que el Sparker tiene tendencia a ir hacia la estela del barco, con el peligro de meterse bajo la quilla y enganchar con la hélice. En este costado la grúa telescópica ha sido un elemento principal del despliegue y recogida, usándose para la boya de cola y el Sparker continuamente. El Sparker ha emitido un pulso sísmico limpio libre del ruido generado por el barco en su estela (cerca de crujía, cerca de la hélice).

03.1.1.4.- FUENTE SÍSMICA SPARKER. Incidencias.

Ninguna.

03.1.2.1.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Descripción.

Para el registro de las señales sísmicas procedentes del “streamer” monocanal se emplea el sistema Delph Seismic Plus® de la casa IXSEA®. El sistema está basado en una plataforma de dos procesadores, consta de una tarjeta de adquisición de hasta 24 canales, con generación independiente del trigger interno ó recepción externa vía coaxial BNC. Inmediatamente después de de recibir el trigger del sistema de navegación se inicia el tiempo de registro. Además, dispone de una tarjeta multipuertos serie por donde el sistema recibe vía puerto serial los datos de navegación para georeferenciar el registro sísmico. Esta navegación primaria se graba en la cabecera y corresponde a la situación del GPS del barco (referencia 0,0 de este).

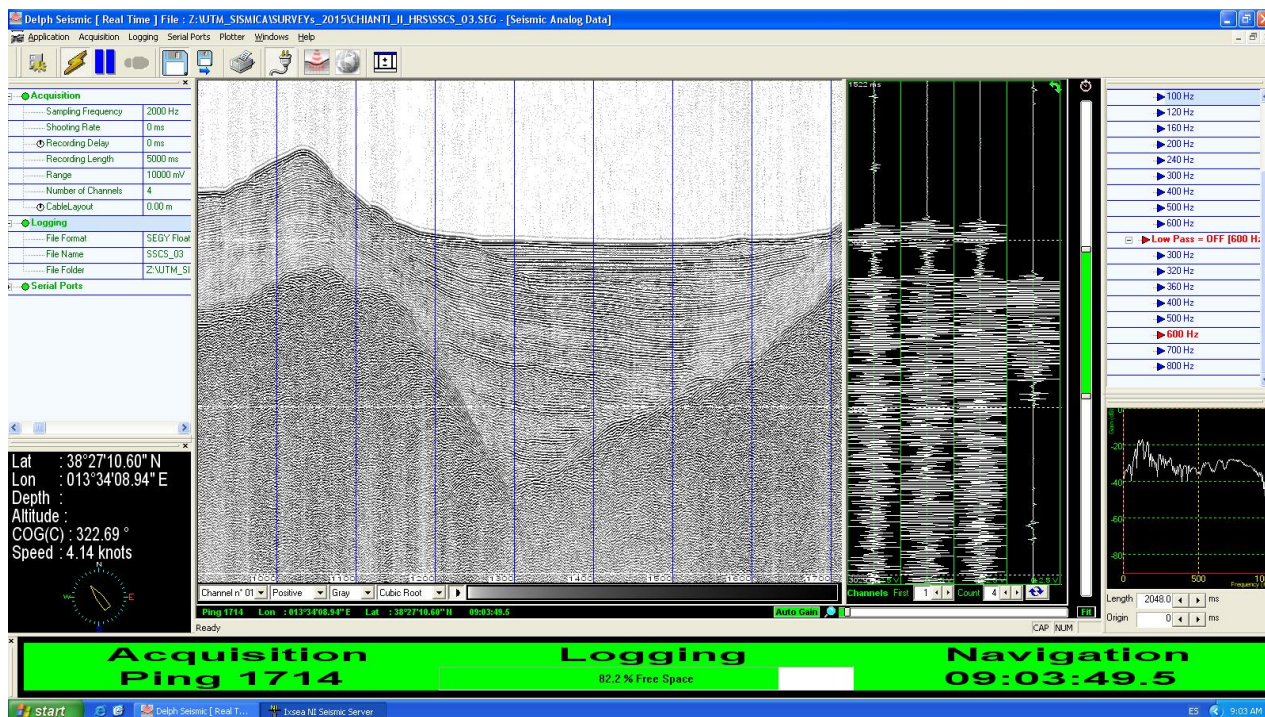


Figura 3. Detalle de registro en línea mediante Delph® Seismic Plus.

Se trata de un sistema de adquisición de canales o trazas sísmicas, completamente independiente y previo al procesado de señal posterior que se aplique. Se digitalizan la señal bruta y analógica proveniente de cada uno de los canales del “streamer” y se georeferencian con la posición recibida desde el GPS. Se pueden aplicar filtros sencillos del tipo pasa-banda, alta y baja frecuencia en la previsualización, no afectando al registro. El formato de registro se realiza en dos formatos SEG-Y a elegir por el operador, IBM o IEEE.

03.1.2.2.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Características técnicas.

Diferenciamos entre dispositivos de cubierta/laboratorio y los equipos desplegados.

Equipos de cubierta

Se compone de una estación de trabajo que digitaliza las señales provenientes de las cajas de alimentación y moduladoras de la señal de cada "streamer" analógico.

Equipos desplegados



El "streamer" multicanal analógico principal ha consistido en el nuevo 16.7x5.68 fabricado por SIG France[®], con una longitud de 45.5 metros de sección activa (7 canales @ 6.5 metros).

El "streamer" funciona con una caja de alimentación eléctrica y moduladora/amplificadora en etapas de las señales de cada canal con opción de aplicar un filtro pasabanda hasta 75 Hz. Se ha mejorado el control de profundidad del streamer para evitar el ruido generado por el oleaje incorporando nuevos lastres específicos para este streamer, diseñados por el personal del departamento de Sísmica de UTM.

"streamer" S.I.G. 16.7x5.68	
Número de canales	7
Separación entre canales	6.5 m.
Elementos por canal	5
Sensibilidad de los hidrófonos SIG 16	- 183 dB, re 1V/μPa, +- 1 dB
Capacitancia	18.0 ± 1,0 nFd @ 20 °C and 1 kHz
Longitud de las secciones activas	45.5 m.
Rango de frecuencias de respuesta	5 Hz – 3000 Hz
Longitud total desplegable	193 m
Profundidad del "streamer"	0.5 - 50 m

Tabla 1. Características técnicas del "streamer" SIG[®]

03.1.2.3.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Metodología/Maniobra.

Se han desplegado los "streamers" analógicos por crujía y el costado opuesto a la fuente sísmica, al estar este ocupado por el despliegue del "streamer" digital. La distribución y offsets se puede consultar en el anexo I.

03.1.2.4.- ADQUISICIÓN SÍSMICA. Incidencias.

Ninguna.

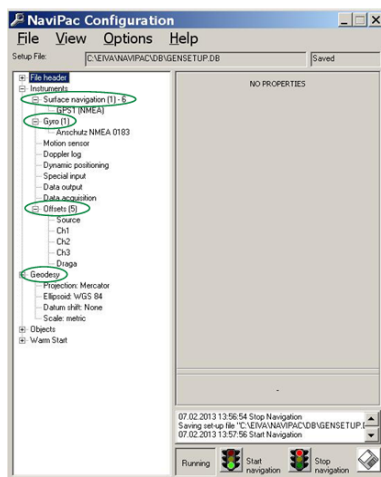
03.1.3.1.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Descripción.

El sistema de navegación está formado por los siguientes elementos:

- Sistema de posicionamiento global. Este es el software utilizado para geo-referenciar todos los equipos acústicos y objetos dinámicos de la UTM en levantamientos sísmicos.
- PC de adquisición y control.
- Software: EIVA® NaviPac.

03.1.3.2.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Metodología.

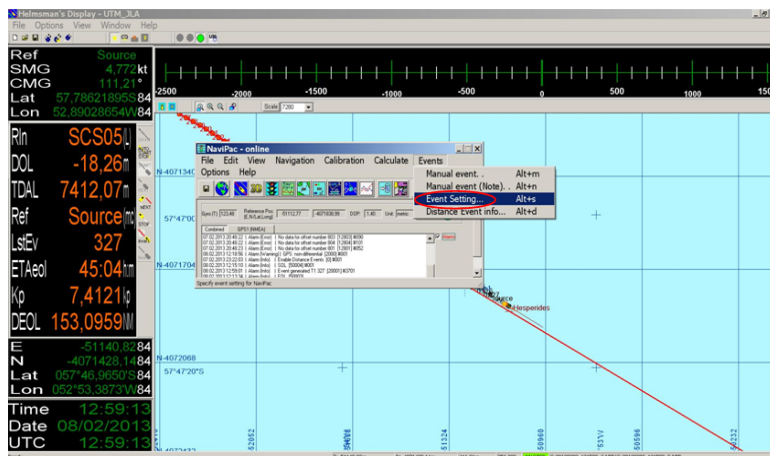
EIVA® Navipac consta de dos programas principales que controlan al resto.



NaviPac Config: este software es el de configuración de todos los elementos del sistema.

Desde aquí se activan el resto de programas. Controla la geodésia y protocolos de comunicación de entrada y salida de todos los dispositivos y pulsos. Es el módulo de gestión de la geometría y offsets de cada elemento, sea físico o calculado.

NaviPac Online: este programa es que controla la navegación, la adquisición, los eventos y la visualización. Tiene, entre



otros, los siguientes programas asociados:

- Generación/cálculo de eventos
- GPS Status.
- Input Monitor
- Log Data
- Helsen Display (Generación de líneas, Selección de líneas, Inicio de la adquisición, Control de la navegación, Generación de waypoints).

Para generar pulsos (“trigger”) a dispositivos implicados en la sincronización de fuente sísmica y adquisición se emplea una **caja con 4 salidas de eventos**. Caja distribuidora de señales provenientes de una entrada BNC a cuatro salidas BNC.

El sistema de navegación proporciona al operador la posibilidad de generar pulsos, “trigger in”, para iniciar la adquisición sísmica de puntos equidistantes en el espacio deseado o equitemporales con el período de tiempo deseado.

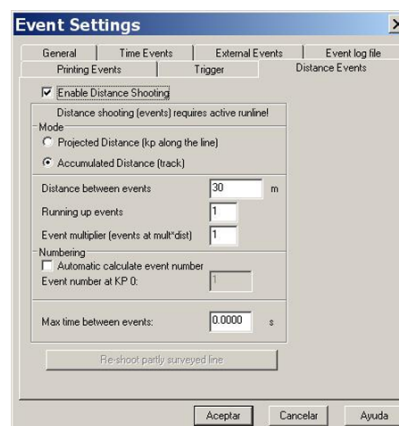


Figura 4. Visualización y control a tiempo real de la posición del “streamer” y equipos auxiliares.

En el Anexo I están definidos cada uno de los elementos de los streamers multicanal con sus offsets relativos.

03.1.3.3.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN. Incidencias

Numerosos saltos de posicionamiento y pérdida de señal GPS. Interrupción de señal con correcciones diferenciales, lo que ha provocado eventos no disparados o realizados dentro de la ventana de registro aún abierta. Requiere de revisión y filtrado pre-procesado de señal sísmica.

03.1.4.1.- SISTEMA DE PROCESADO SISMICO. Descripción.

Durante toda la campaña se ha realizado un control de calidad de todas las líneas registradas. Es un pre-procesado simple con el que se pretende revisión de que todos los datos sísmicos y de navegación se han registrado correctamente.

En tiempo real y post-registro, se ha procedido a comprobar que todos los canales han adquirido correctamente revisando cada una de las trazas aleatoriamente.

Post-registro se ha procedido a restituir la geometría, filtrar las frecuencias bajas detectadas como ruido y sumar las trazas para ver coherencia en cada uno de los perfiles.

Se ha constatado que con una fuente tipo Sparker es muy importante la determinación de la geometría, por lo que con offsets relativos se recomienda usar "streamers" de alta resolución hasta 24 canales. Más allá la energía está muy debilitada y si no se posicionan exactamente los canales no se realiza correctamente el "stack".

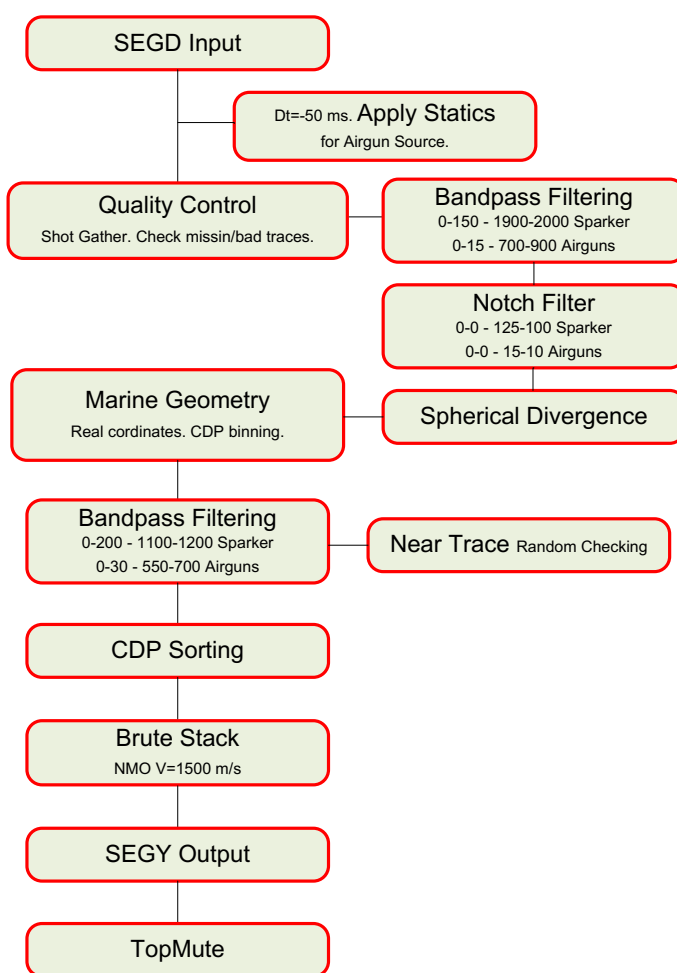


Figura 5. "Flow" del pre-procesado sísmico realizado a bordo por UTM-CSIC.

03.1.4.2.- SISTEMA DE PROCESADO SISMICO. Metodología.

Para tal efecto se ha instalado una estación de trabajo DECO® RadEx-Pro con conexión directa al sistema de adquisición para monitorizar en tiempo real la calidad de los datos y realizar un "stack" post-registro.

Este sistema de procesamiento de señal sísmica ha sido expresamente diseñado para procesar registro sísmico HR / UHR marino multicanal en profundidad, de refracción y QC 2D y 3D en tiempo real. Implementa decodificación avanzada, estática offshore de alta resolución, "signature" (estimación automática de wavelet, deghosting, debubbling, deconvoluciones), algoritmos demultiples eficaces para multicanal (SRME) e incluso datos de un solo canal (Zero Offset Multiple Attenuation). También puede realizar migraciones.

Procesos implementados para control de calidad en tiempo real:

- Control de fuente: firma de hidrofono de campo cercano, amplitud de pico de burbuja, tiempo de pico de burbuja, período de burbuja, profundidad de remolque de fuente, identidad de energía de fuente de flip-flop.
- Productos de control de datos: recopilaciones de tiros, recopilaciones de trazas cercanas, amplitudes SOR / EOR / TARGET RMS, amplitudes señal / ruido, relación señal-ruido, pilas 2D en tiempo real, análisis de frecuencia.

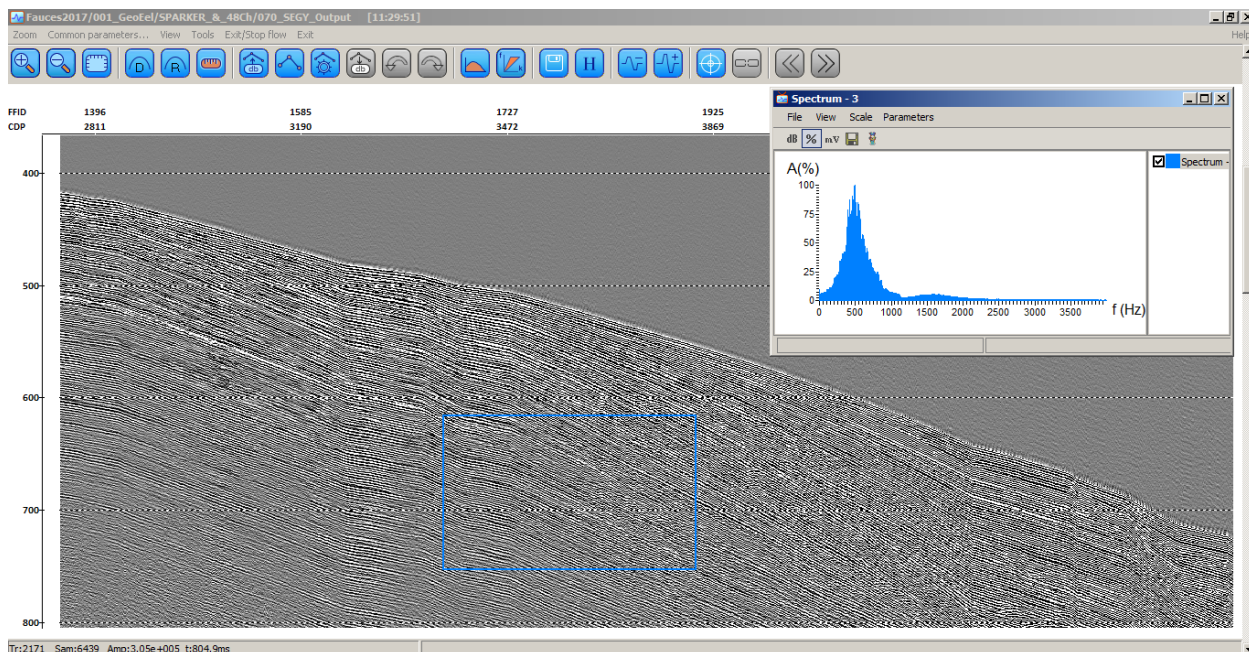


Figura 6 . Interfaz de visualización de RadEx-Pro.

03.1.4.3.- SISTEMA DE PROCESADO SISMICO. Incidencias

Ninguna reseñable.

El PC inicialmente dedicado para la monitorización QC y procesado con RadEx-Pro resultó poco eficiente por falta de memoria y velocidad de procesado. Razón por la cual se procedió a usar los portátiles de los técnicos de UTM-CSIC, más modernos.

03.1.5.1.- ANEXOS.

ANEXO I. ELEMENTOS Y OFFSETS DESPLEGADOS EN ESTA CAMPAÑA.

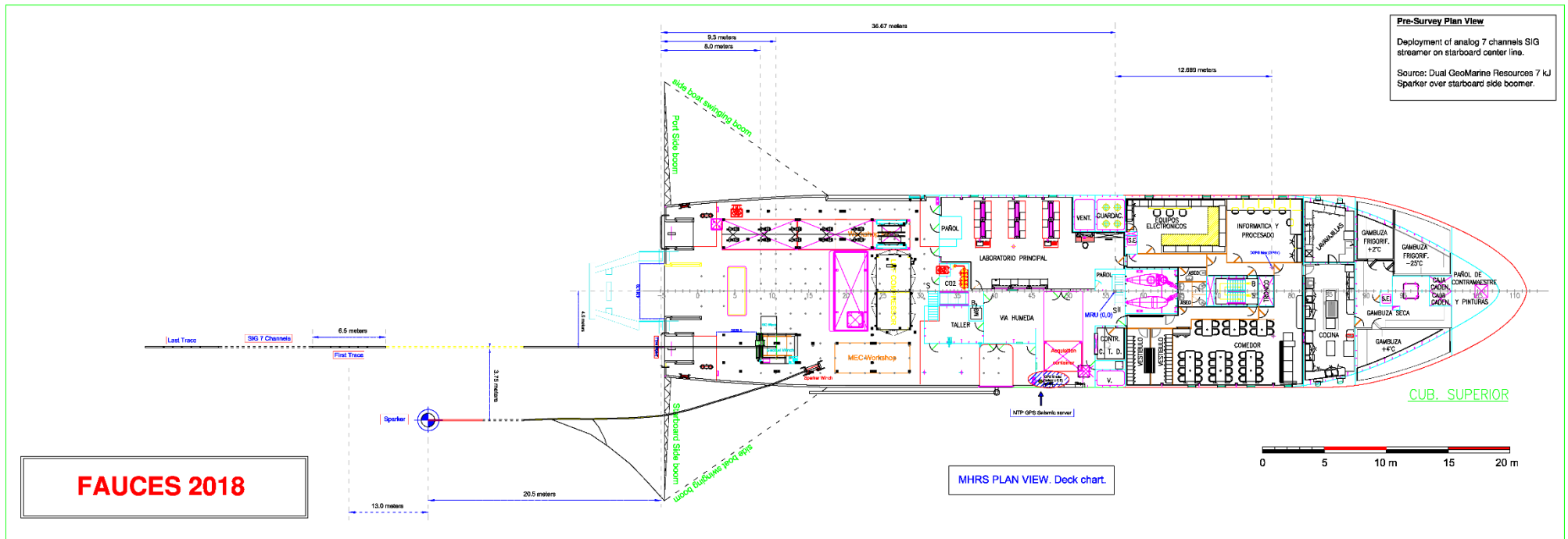


Figura 7. Offsets equipos desplegados FAUCES-2018.





Anexo II. Análisis QC Adquisición sísmica.

FAUCES 2018 Seismics QC								
Seismic Line	Sparker power (J)	RAW	NAV	PreProc	SIG 7 Ch.		Geometry and Signal Analysis	Top Mute & QC Stack
					Brute Stack	SEGY Preproc		
L01	2000	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L02	3850	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L02b		✓	✓	✓	✓	✓	To check	✘
L05		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L06		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L07		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L08		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L09		✓	✓	✓	To check		ok 4 ch data	✓
L10		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L11		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L12		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L13	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
L14	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
L15	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
L16	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
L17	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
L18	3850 - 5500	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L19	1650	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L20		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L21	2200	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L21b		✓	✓	✓	✓	✓	Two parts	✓
L22		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L23		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L24		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L25		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L26		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L27		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L28		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L29		✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
L30	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
L31	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
L32	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓	
LG01	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG02	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG03	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG04a	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG04b	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG05	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG06	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG07	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG08	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG09a	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG09b	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG10	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓
LG11	3300	✓	✓	✓	✓	✓	ok	✓





Anexo III. Diario sísmico de campaña. Daily Log.

FIELD DATA											
SURVEY		FAUCES									
SCIENTIST CHIEF		Dr. David CASAS									
Distance CGS to stern:		20.5 m.									
Offset from CGS to CHL:		13 m. - 6.5 m.									
Streamer depth:		0.5 m. - 1.0 m.									
Source depth:		0.75-1.05 m.									
Total power:		Sparker 7KJ Sparker									
Block / Working Area GARRUCHA Canyon											
DATE	UTC TIME	LINE	NAV SHOT	TRACE SHOT	POWER (J)	Sparker Tips depth	SIG Gain	Shooting Interval (m.)	Record length (s.)	Sample Rate (ms)	REMARKS
06/10/2018	1:15										Streamer SIG & sparker deployment
	2:08										SOL
	2:34		1								SOL
	4:00	L01	923	1036	2000	0.75 - 1.05	4 dB	13	2.5	0.500	Nav failure due to missed GPS signal or poor quality dGPS data. 50 meters - 25 seconds gap.
	4:22		1207								EOL
	4:43		1								SOL Missed first 20 shots pre-trigger threshold.
	5:30	L02	629	431	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	3.0	0.250	EOL
	5:48		1								SOL Missed first 26 shots pre-trigger threshold.
	6:18	L02b	370		3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	3.0	0.250	Nav gap of three shots as GPS signal failure
	6:44		707								EOL
	7:20										All devices on board.
	19:25										Deploy all seismic devices.
	20:32										Start softstart.
	20:55	L05	1	1	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL
	21:08			126							EOL
21:14			1	51						SOL	
22:13	L06	739	668	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
22:28			1	19						SOL	
23:34	L07	802	680	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
23:40			1	39						SOL	
0:02	L08	274	213	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
0:05			1							EOL	
0:28	L09	268	1	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL Only secondary acquisition system with channels 1-3-5-7 is ready to record data.	
1:00			656	338 - 572						Triggering missing threshold up to re-start server of new acquisition system with all channels.	
1:10			1	57						EOL (Last good shot on 7 ch. system 338. Last one on 4 ch. system is 572 full line).	
1:51	L10	471	380	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
1:59			1	22						SOL	
3:14	L11	891	767	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
3:17			1	3						SOL	
3:43	L12	303	278	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
3:47			1	2						SOL	
4:42	L13	639	574	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
4:47			1	2						SOL	
5:13	L14	299	272	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
5:20			1	3						SOL	
7:26	L15	1469	1288	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
7:55										EOL	
19:40										All devices on board.	
21:03										Deploy all seismic devices.	
21:25			1	1						Start softstart.	
21:34	L16	56	1	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL with odd channels (1-3-5-7)	
23:01			812	692-738						SOL with all 7 channels	
23:23			1	3						EOL	
1:02	L17	1043	934	3850	0.75 - 1.05	4 dB	13	4.0	0.125	SOL	
1:22			1	2	3850	0.75 - 1.05	4 dB			EOL	
4:03	L18	1439	1283	5500	0.75 - 1.05	8 dB	13	4.0	0.125	SOL	
4:03			1580	1411						Over 1000 m. water column. Power source increasing and amplified streamer signal.	
16:15										EOL	
18:10										Sparker configuration settings change to shallowest tip depth (0.3- 0.6 m.)	
18:40										Deploy all seismic devices.	
17:11			1	1						Start softstart.	
18:16	L19	1	2	1650	0.3-0.6	4 dB	6.5	2.0	0.125	SOL with odd channels (1-3-5-7)	
18:29			1	18						SOL with all 7 channels	
19:28	L20	1020	879	1650	0.3-0.6	4 dB	6.5	1.5	0.0625	EOL	
19:37			1	6						SOL	
20:36	L21	998	875	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	Streamer Gain decreased from 4dB to 2dB	
20:47			1	6						EOL	
21:34	L22	788	714	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
21:37			1	11						EOL	
21:49	L23	215	186	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
22:03			1	3						EOL	
22:08	L24	82	75	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
22:10			1	2						EOL	
22:24	L25	220		2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
22:27			1	11						EOL	
22:33	L26	110	93	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
22:35			1	5						EOL	
22:50	L27	223	207	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
22:52			1	12						EOL	
23:09	L28	275	239	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
23:19			1	2						EOL	
23:27	L29	277	251	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
23:38			1	3						EOL	
23:43	L30	75	68	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
23:44			1	3						EOL	
0:04	L31	303	217	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
0:10			1	10						EOL	
0:26	L32	257	225	2200	0.3-0.6	2 dB	6.5	1.5	0.0625	SOL	
0:49										EOL	
		L33									All devices on board. Bathymetric line. No seismic recording.

FIELD DATA											
SURVEY		FAUCES									
SCIENTIST CHIEF		Dr. David CASAS									
Distance COS to stern:		20.5 m.									
Offset from COS to CH1:		13 m. - 6.5 m.									
Streamer depth:		0.5 m. - 1.0 m.									
Source depth:		0.75-1.05 m.									
Total power:		Sparker 7KJ Sparker									

 											
 											
Block / Working Area											
GUADIARO - LA LINEA Canyon											

DATE	UTC TIME	LINE	NAV SHOT	TRACE SHOTS Diff	POWER (J)	Sparker Tips depth	SIG Gain	Shooting Interval (m.)	Record length (s.)	Sample Rate	REMARKS	
15/10/2018	18:30										Deploy all seismic devices.	
	19:18										Start softstart.	
	19:39	LG01	1	5	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
	22:12		1544	1344							EOL	
	16/10/2018	22:31	LG02	1	3	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL
0:54		1345		1217	EOL							
1:13		LG03	1	20	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
3:25			1582	1445							EOL	
3:38		LG04	1	6	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
5:04			1012	892							EOL	
20:30											Deploy all seismic devices. Crane hydraulics leakage avoid deployment on scheduled time.	
20:57												Start softstart.
21:18		LG04	1013	1015	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL L04 continuation segment.	
22:24			1628	1550							EOL	
22:40		LG05	1	3	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
1:27			1550	1355							EOL	
1:42		LG06	1	3	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
2:21			397	342							EOL	
2:26		LG07	1	9	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
3:47	848		755	EOL								
3:50	LG08	1	3	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL		
4:27		381	346							EOL		
4:31	LG09	1	3	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL		
4:44		138	119							EOL		
7:05											All devices on board.	
17/10/2018	18:40										Deploy all seismic devices.	
	19:19										Start softstart.	
	19:40	LG09b	1	2	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
	18:35		934	776							EOL	
	18:37	LG10	1	2	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
	19:04		298	223							EOL	
	19:06	LG11	1	2	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
	20:22		707	700							EOL	

FIELD DATA																	
SURVEY		FAUCES															
SCIENTIST CHIEF		Dr. David CASAS															
Distance COS to stern:		20.5 m.															
Offset from COS to CH1:		13 m.															
Streamer depth:		0.5 m. -1.0 m.															
Source depth:		0.75-1.05 m.															
Total power:		Sparker 7kJ Sparker															
 																	
 																	
Block / Working Area GARRUCHA Canyon																	
DATE	UTC TIME	LINE	NAV SHOT	TRACE SHOT	POWER (J)	Sparker Tips depth	SIG Gain	Shooting Interval (m.)	Record length (s.)	Sample Rate	REMARKS						
23/10/2018	20:35										Deploy all seismic devices.						
	20:56	GX34	1	3	3300	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	Start softstart.						
			1239	2349	3850						SOL						
24/10/2018	1:25	GX35	2660	2349	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL						
	2:02		1	9	3850						SOL						
	5:20	2047	1792	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL							
	5:45										All devices on board.						
	20:33										Deploy all seismic devices.						
25/10/2018	20:57										Start softstart.						
	21:23	GX35b	1976	2	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	22:21		2587	546	3850						0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL	
	22:37		1	3	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	02:54	GX36	2383	2152	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL						
	03:01		1	10	3850						0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
	03:50	GX37a	489	426	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL						
	03:52		1	8	3850						0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL	
	04:43	GX37b	530	463	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL						
	05:05											All devices on board.					
20:30											Deploy all seismic devices.						
21:09											Start softstart.						
26/10/2018	21:47	GX37c	531	533	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	0:12		2170	1945	3850						0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL	
	0:41	GX38	1	8	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	4:00		1949	1793	3850						0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL	
	4:03	GX39a	1	5	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	4:32		276	249	3850						0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL	
	04:45											All devices on board.					
	23:10											Deploy all seismic devices. Worst weather sea conditions.					
	23:36											Start softstart.					
	27/10/2018	22:10	GX39b	1	11	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL					
22:28		291															7 ch. Acquisition system collapsed. Restart & keep recording from new event on new SEG-Y file.
00:29		1278															7 ch. Acquisition system collapsed. Restart & keep recording from new event on new SEG-Y file.
01:31		1924								7 ch. Acquisition system collapsed. Restart & keep recording from new event on new SEG-Y file.							
01:42		2031	1858	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL							
01:45		GX40	1	3	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
04:48			443	1843							1666	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125
05:03												EOL					
05:03												All devices on board.					
19:59												Deploy all seismic devices. Wind speed 21 knots.					
20:10											Start softstart.						
28/10/2018	20:32	GX42	1	4	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	1:21		2112	1904							3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL
	1:27	GX41	1	2	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	3:11		960	880							3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL
	03:12	GX43	1	3	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	06:17		1787	1643							3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL
	20:50											Deploy all seismic devices. Wind speed 21 knots.					
	21:19											Start softstart.					
29/10/2018	22:43	GX44	1	3	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	1:00		1122	995							3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL
	01:02	GX45	1	23	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	02:05		517	438							3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL
	2:13	GX46	1	2	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						
	05:04		1617	1459							3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	EOL
	05:08	GX47	1	2	3850	0.75 - 1.05	2 dB	13	3.5	0.125	SOL						

4.- INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA

4.1.- SONDA MULTHAZ AGUAS PROFUNDAS ATLAS HYDROSWEEP DS

4.1.1.-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 11000 metros, cumpliendo las normativas IHO S44 para dichos levantamientos.

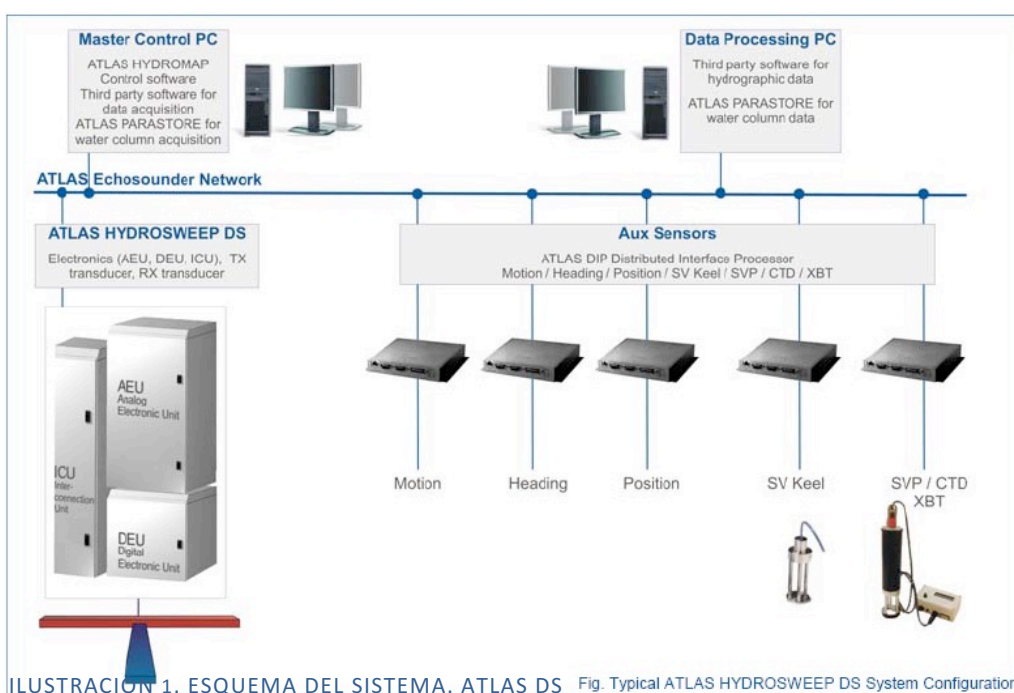
La Sonda multihaz Atlas Hydrosweep DS es un sistema completo que incluye desde los transductores hasta el procesado final de los datos y su impresión final.

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. La forman 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 todas 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). En esta campaña no hemos grabado estos ficheros. Se utiliza un software externo, en este caso NaviScan Online, para adquirir los datos de la sonda (**ficheros *.sbd**) y representar por pantalla el Modelo Digital del Terreno, así como los datos de Side Scan.

La zona UTM de trabajo ha sido la 30 N.



4.1.2.- 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. En esta campaña hemos estado en 5 veces la profundidad.
- Nº de haces: 141 por hardware y 345 con High Order Beamforming.
- Apertura del haz: 1º x 1º.
- Espaciado de haces: Equi-angular, equidistante.
- Estabilización
 - Telegramas de profundidad: Cabeceo, balanceo.
- Interfases:
 - Sensor de actitud Applanix POS-MV
 - Software de adquisición Teledyne PDS, versión 4.2.0.2.
 - Sensor de velocidad del sonido superficial
 - Sistema de navegación EIVA Navipac versión 4.1.2.

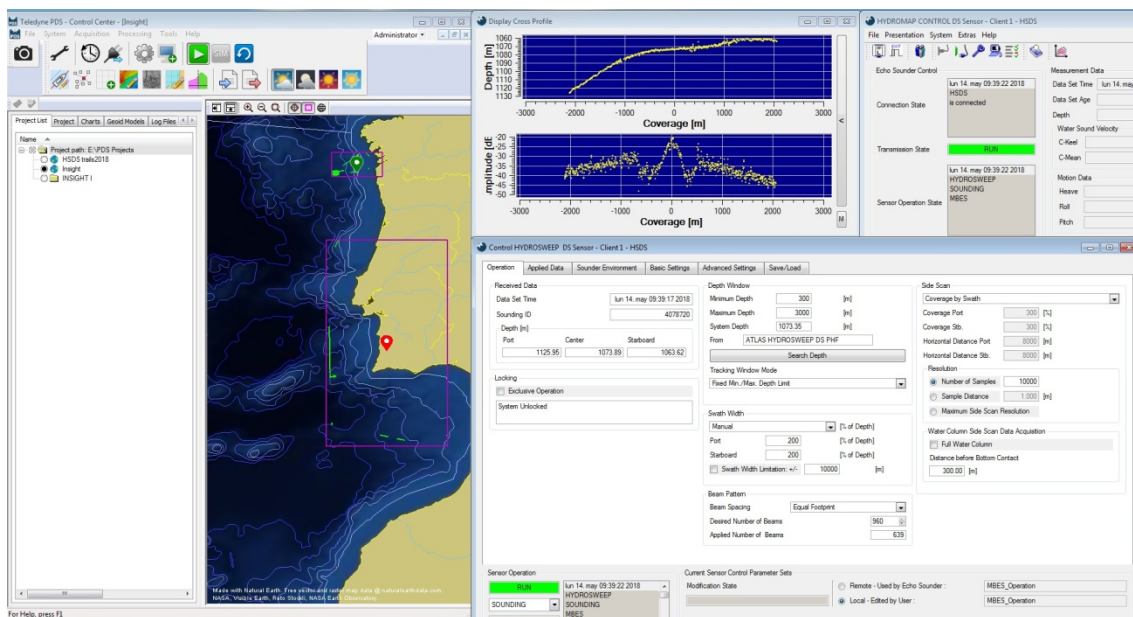


IMAGEN DEL FUNCIONAMIENTO EN PANTALLA DE LA ATLAS HYDROSWEEP DS Y DEL SOFTWARE DE PROCESADO PDS.

4.1.3.- METODOLOGÍA

El software corrige las posiciones GPS y las lleva al transductor, por lo que no es necesario hacer ninguna corrección adicional. Se ha trabajado con las sondas sin sincronizar al no detectarse ninguna interferencia reseñable entre los equipos.

Se tienen en pantalla y en tiempo real los valores del sensor de velocidad de sonido superficial situado en al quilla retráctil de estribor. De tal modo que si el operador observa una variación de más de 5 m/s respecto al valor a 6 m de profundidad, que es la profundidad a la que se despliega dicha quilla durante el registro batimétrico, se hace o un perfil de velocidad del sonido o se lanza un XBT, esto último en el caso de que la sísmica esté desplegada. Dado que el AUV lleva un ctd interno, hemos usado estos datos para calibrar la velocidad del sonido.

4.1.4.- CALIBRACIÓN

4.1.4.1.- Introducción

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.

4.1.4.2.- Metodología

La sonda había sido calibrada durante los test realizados al salir de astillero en Abril.

Se habla con el IP sobre la opción de calibrar la sonda y que nos llevaría una noche de trabajo, por lo que se prefiere no calibrar para no perder ese tiempo.

4.1.5.- INCIDENCIAS

Se han registrado datos de batimetría en formato *.sbd mediante el software Eiva NaviScan Online. Estos datos no se han generado bien debido a un fallo de software. En vista del problema, se registraron datos raw en formato *.asd con el software Parastore. Se tienen datos desde el día 23/10 al 29/10. Los datos de los días 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 15, 16, 17 y 18 tienen este fallo.

Tras hablar con las empresas responsables del Software, Eiva y de la ecosonda, Teledyne, se ha verificado que los datos son en principio válidos. Se pueden procesar con la última versión del software Eiva NaviEdit. Dicha versión saldrá próximamente al mercado y dispondremos de ella.

Paralelamente, se intentará hablar con la empresa Caris, para ver si se pueden hacer alguna actualización en el software para poder procesar estos datos en Caris. En cualquier caso, se podrían procesar con Eiva.

En futuras campañas tendremos licencia del software PDS, con lo que no tendremos más este problema.

4.2.- SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-600

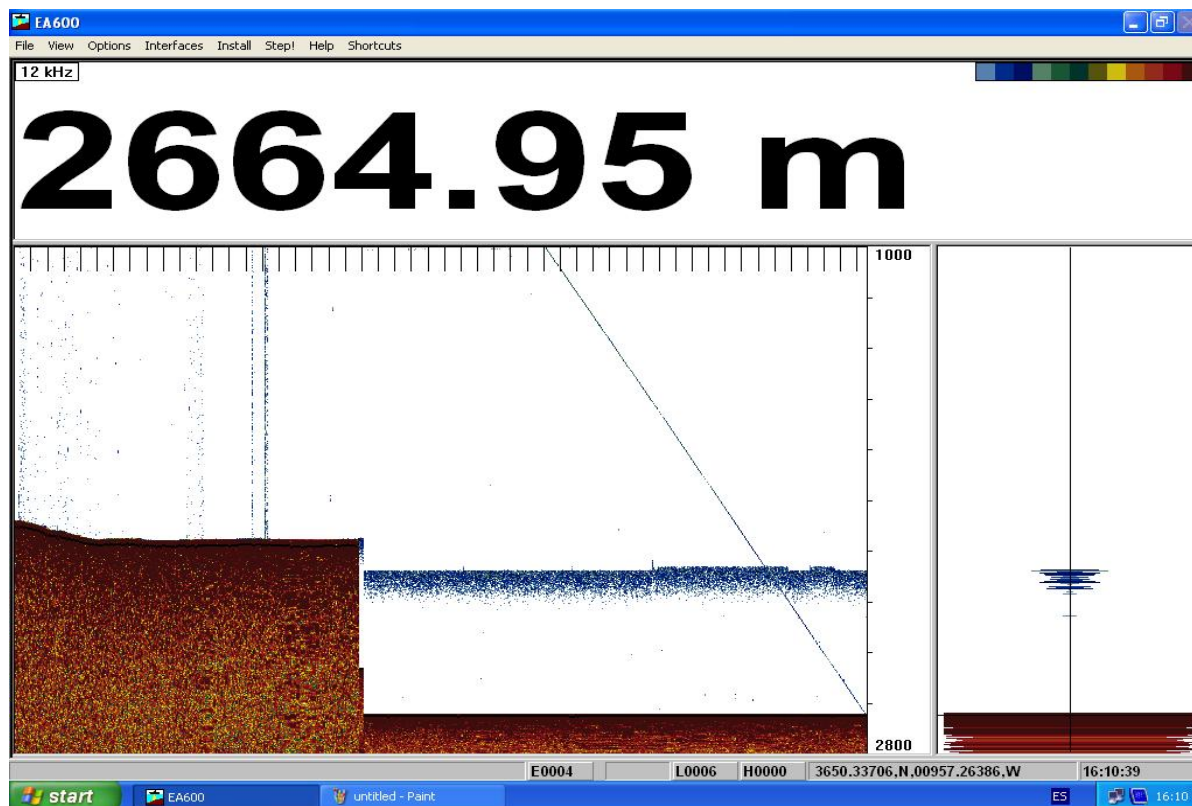
4.2.1.- DESCRIPCIÓN

Sonda monohaz de doble frecuencia. Las frecuencias de trabajo son de 12 kHz en modo activo o pasivo activo, (PINGER) utilizado en combinación con el Pinger Benthos, y 200 kHz.

La sonda dispone de salidas serie, Ethernet y Centronics para impresora. Los datos se presentan en pantalla, a los que se añaden los datos de navegación y hora. Los datos de navegación, tiempo y actitud le llegan del POS-MV, mediante unas líneas serie cuya configuración es la siguiente

Telegrama	Puerto	Baudios	Bits Datos	Bits Stop	Paridad
Navegación y tiempo	COM3	9600	8	1	No
Actitud	COM2	19600	8	1	No

La profundidad se envía a través de la red Ethernet por el puerto UDP:2020 al sistema de adquisición de datos SADO.



PANTALLA PRINCIPAL EA 600 CON LA SEÑAL DEL GRAVITY CORER CUANDO TOCA EL FONDO.

4.2.2.- METODOLOGÍA

Esta sonda se utiliza para la navegación y para incorporar la profundidad en el telegrama de datos distribuido y la BBDD del SADO. Paralelamente, ha sido de gran utilidad en los muestreos de gravity corer, dado que se detectaban estos equipos durante el descenso y ascenso, y se sabía cuándo se tocaba fondo.

4.2.3.-INCIDENCIAS

Ninguna incidencia reseñable.

4.3.- CORRENTÍMETRO DOPPLER 75 KHZ

4.3.1.- 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 corriente como para la observación in situ de dicho valor previamente a la inmersión del ROV Luso empleado en la primera fase de la campaña.

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.

4.3.2.- METODOLOGÍA

El ADCP OS75 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 han utilizado desde el inicio hasta el día 23 fue el siguiente:

ARCHIVO TIC_MOC_BT_1.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: 12August2003

; 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

;ND11110000

; 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)

EX000000

; Set transducer misalignment (hundredths of degrees)

EA000000

; Set transducer depth (decimeters)

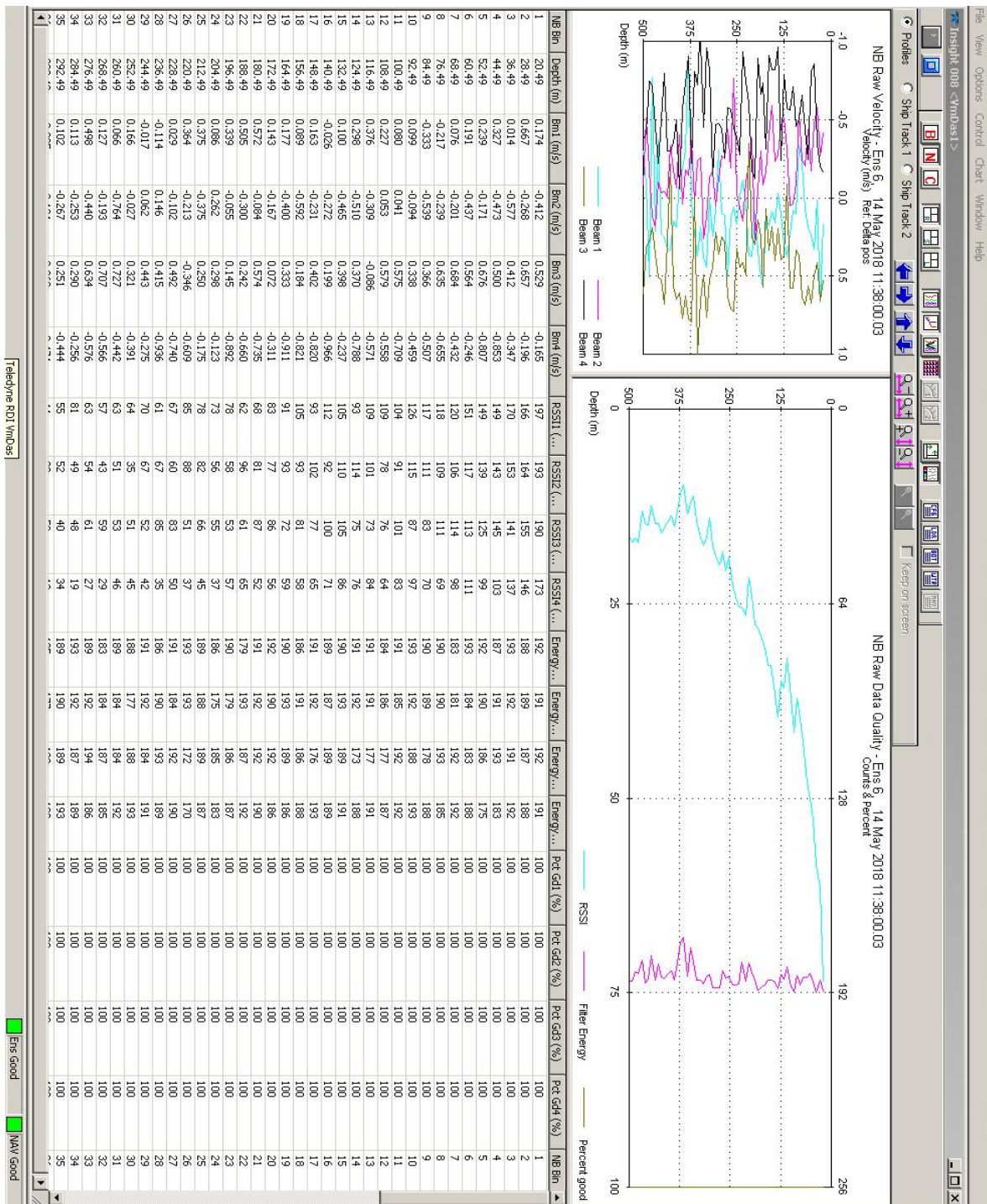
ED000045

; Set Salinity (ppt)

ES36

; save this setup to non-volatile memory in the ADC

El programa WINADCP sirve para visualizar los ficheros en tiempo real, es muy útil ya que se pueden mirar todos los datos de una forma rápida.



Las características de este ADCP son las siguientes:

Parámetro	Valor
Frecuencia	76800 Hz
Ping Rate	0.7 Hz
Bottom Track	950 m
Angulo de los haces	30º
Configuración del transductor	4 haces, Janus
Patrón de los haces	Convexo
Sensor de temperatura	Interno
Tipo de Transductor	Redondo 32x32
CPU Firmware	23.11
FPGA Version	XC

Las características del perfil de agua en modo Long Range son las siguientes

Longitud de la celda	Alcance máximo	Precisión (cm/s)
8	520-650	30
16	560-700	17

Las características del perfil de agua en modo Alta precisión son las siguientes:

Longitud de la celda	Alcance máximo	Precisión (cm/s)
8	310-430	12
16	350-450	9

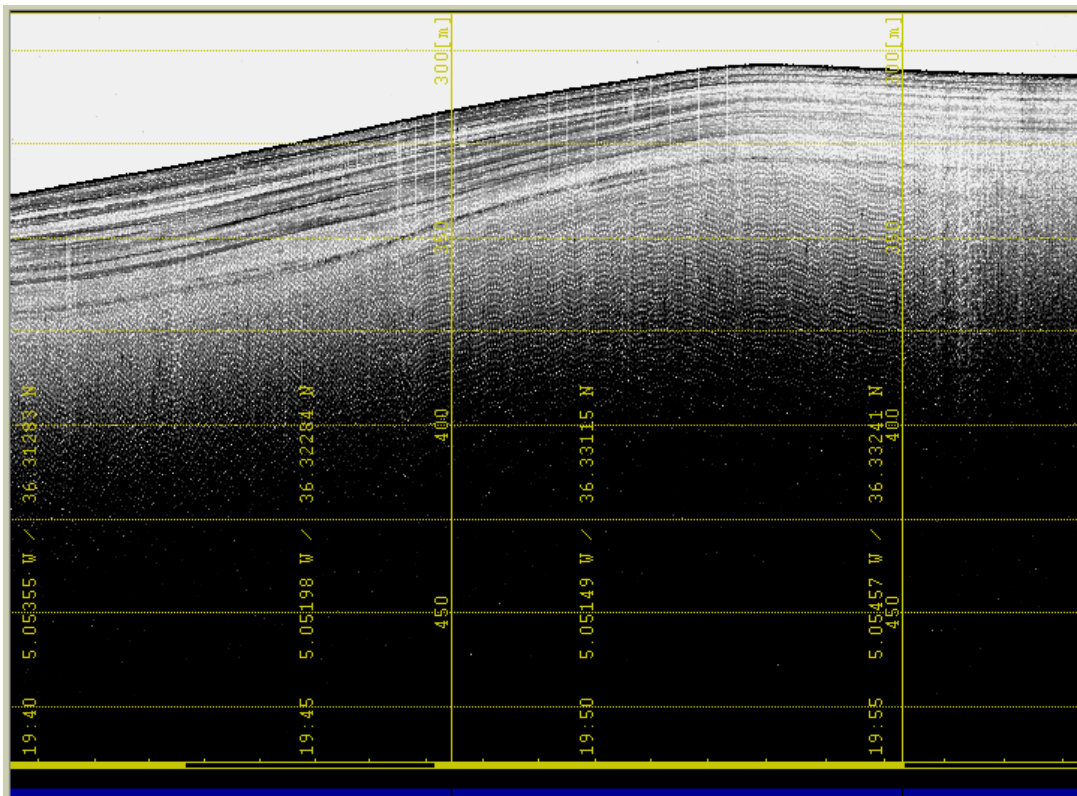
4.3.3.- MODOS DE TRABAJO

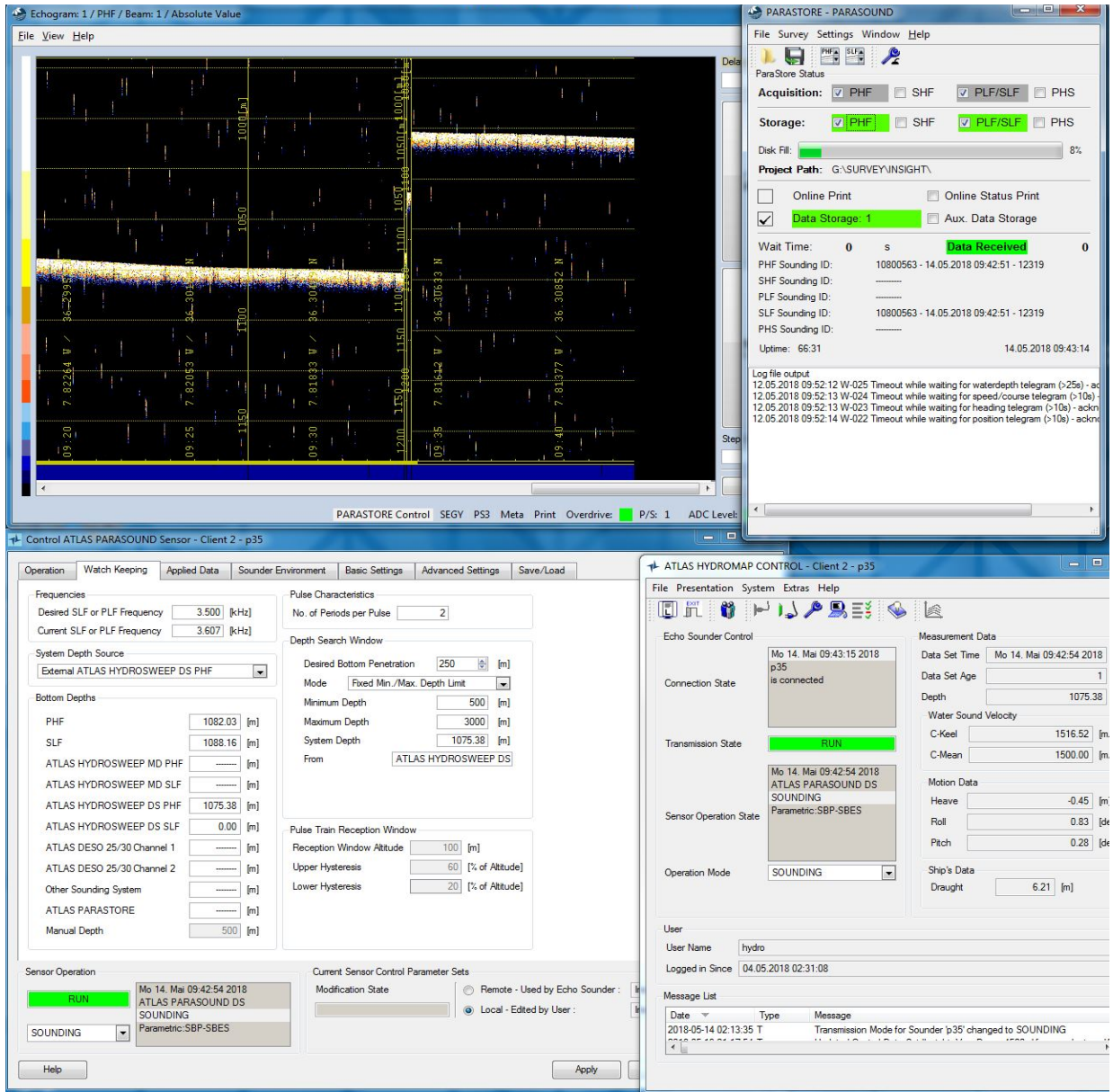
El Ocean Surveyor puede trabajar en modo NARROW BAND, BROAD BAND y ambos combinados. Esto se especifica en el fichero de configuración .TXT del menú OPTIONS / PROGRAM OPTIONS / ADCP SETUP. Para trabajar en modo Broad Band se ha de especificar que el parámetro WP sea 1 o superior (por defecto es 1) de la misma forma para Narrow band ha de ser NP1 y para trabajar en ambos modos los dos han de estar a 1.

4.3.4.-INCIDENCIAS

El IP nos pidió configurar el equipo para que midiera datos en celdas de 1 m. Tras consultar el manual se verifica que este equipo puede hacer celdas de 8 m como mínimo, por lo que se configura de este modo.

4.4. SONDA PARAMETRICA ATLAS PARASOUND P-35





PANTALLAS DE ADQUISICIÓN DE LA PARASOUND P35.

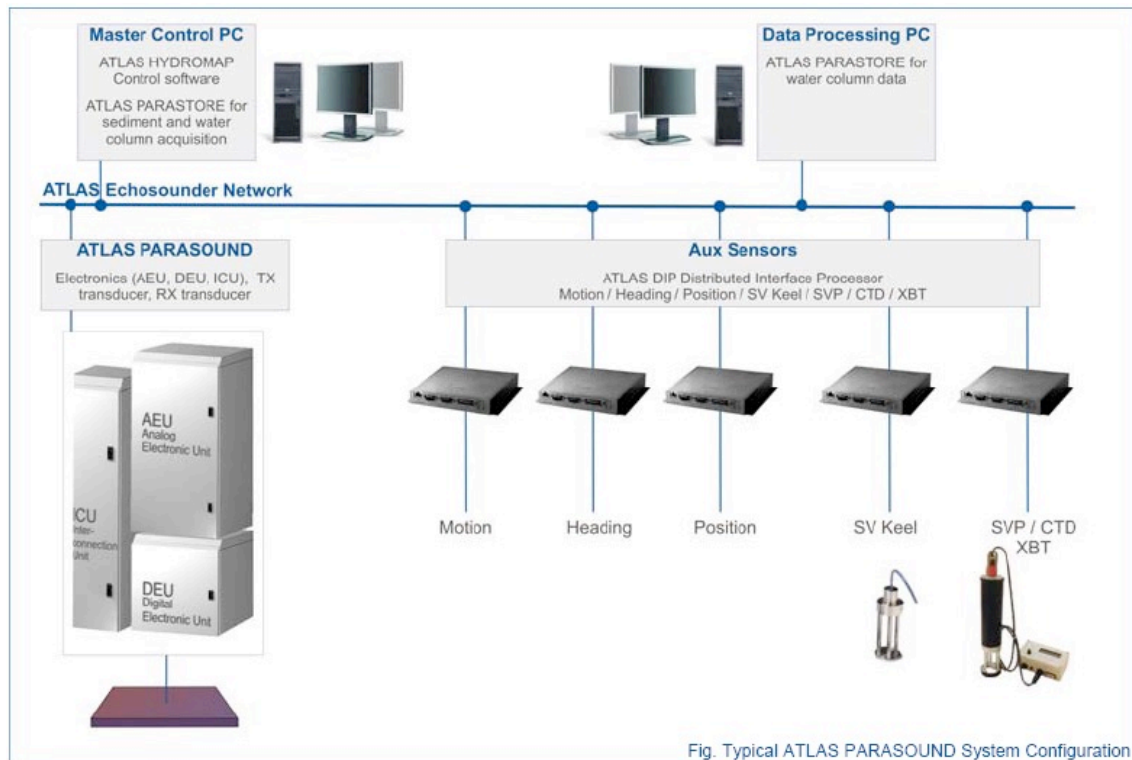
4.4.1.- DESCRIPCIÓN

La sonda paramétrica Atlas Parasound P-35 es un perfilador sísmico de alta resolución y haz estrecho con capacidad para trabajar en cualquier océano del globo. 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:
- La resolución angular viene dada por la geometría del array de transductores.
- 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.

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. La forman 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 todas 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).



ESQUEMA DEL SISTEMA, ATLAS PARASOUND

4.4.2.- ESPECIFICACIONES

- Señales: Barker, CW, Chirp y señales definidas por el usuario.
- Modos de emisión:
- Multiping, hasta 16 pings simultaneamente en el agua.
- Quasy-equidistant mode,
- Single ping
- Frecuencia primaria: 18-39 kHz.
- Frecuencia secundaria: 0.5 a 6 kHz.
- Longitud de pulso: 0,17 a 25 ms.
- Frecuencia de muestreo máxima: 12.2 kHz.
- Max. Range Resolution: 6.1 cm.
- Precisión de detección de fondo: 0.2 m +/- 0.2% de la profundidad (1 sigma).

- Resolución del haz: 4.5º Alongtrack - 5º Acrosstrack
- Potencia de transmisión: 35 kW.
- Consumo eléctrico < 3 kW.
- Estabilización electrónica: cabeceo y balanceo.
- Seguimiento de fondo.
- Tasa máxima de emisión 10 Hz.

4.4.3.- METODOLOGÍA

Durante la presente campaña se han utilizado la siguiente configuración:

- Secuencia de transmisión: Modo Quasi-Equidistant-Transmission
- Longitud de pulso: Manual
- Tipo de pulso: Continuous wave
- Forma del pulso: Rectangular.
- Longitud de pulso manual: 0.500 ms
- Nº de periodos por pulso: 2
- Frecuencias: PHF=20 kHz, SLF=3.5 kHz
- Potencia: 100 %.
- Cadencia de disparo: Modo Quasi-Equidistant-Transmission
- Filtro paso bajo: 2-6 kHz, activado según condiciones.
- Correlación activada.
- Longitud de la traza: 200 m.
- Botton Tracking activado.

Los datos se han grabado brutos en ASD, para las frecuencias primaria y secundaria y en procesado en SEG+PS3 para la frecuencia secundaria.

En esta campaña se han procesado a bordo los datos con el software Parastore, versión 3.4.4.1. En el mismo se parte de los ficheros raw del Parastore en formato *.asd y se generan los archivos procesados en formato *.seg.

4.4.4.- INCIDENCIAS

Al cargar los archivos *.segy generados por el Parastore se observan cortes en los mismos. Los *.asd generados por el Parastore sí que están bien. Se escribe a Teledyne y nos comentan que ciertamente hay un fallo en esta versión de Parastore y que nos enviarán un parche próximamente.

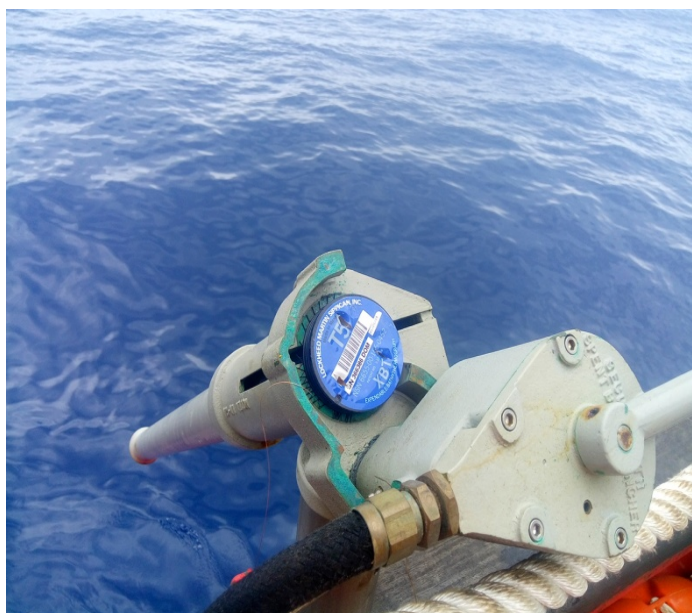
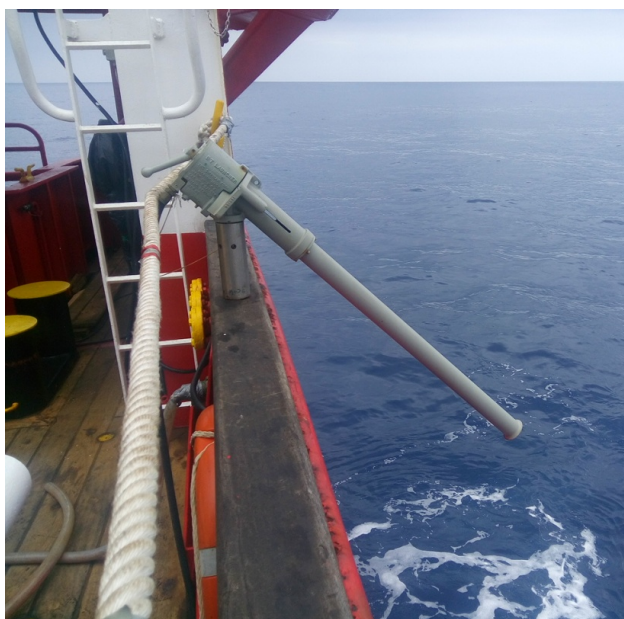
El inconveniente que hay es que se deben reprocesar muchos de los archivos generados

5.- EQUIPOS DE MEDIDA DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AGUA

5.1.- SONDAS BATITERMOGRÁFICAS

5.1.1.- 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.



IMAGENES DE LA LANZA DE LAS SONDAS BATITERMOGRÁFICAS.

5.1.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

EXPENDABLE BATHY THERMOGRAPH (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.).

5.1.3.- CALIBRACIÓN

Las sondas vienen ya calibradas de fábrica.

5.1.4.- METODOLOGÍA

Los lanzamientos realizados han sido de sondas XBT del modelo T 5 y T 7. Se han realizado desde la banda de estribor con el lanzador fijo.

5.1.5.- INCIDENCIAS

Ninguna

Estos son los XBT usados en esta campaña.

Sonda	Fecha	Hora Local	Latitud	Longitud	Prof fondo (m)	Prof XBT (m)	Fichero
T5	06/10/2018	03:00	37 19.678N	001 34.7512W	240	240	T5_06102018
T5	08/10/2018	22:30	37 10.3233N	1 41.93102W	1100	1100	T5_08102018
T7	09/10/2018	23:30	37 10.3233N	1 41.93102W	560	560	T7_09102018
T7	10/10/2018	17:00	37 10.3233N	1 41.93102W	59	59	T7_10102018
T7	15/10/2018	18:00	36 16.0879N	5 10.40523W	230	230	T7_15102018
T7	17/10/2018	11:00	36 8.36043N	5 7.56786W	730	730	T7_17102018
T7	18/10/2018	16:20	36 15.1833N	5 1.95552W	520	520	T7_18102018
T5	21/10/2018	16:21	37 12.0439N	1 43.63712	380	380	T5_21102018
T5	24/10/2018	01:10	36 53.2975N	1 32.57559W	890	890	T5_24102018
T5	26/10/2018	02:23	36 47.5358N	1 47.17649W	860	860	T5_26102018

6.- APPLANIX POS MV

6.1.- INTRODUCCIÓN

El POS-MV es el alma de los sensores de actitud del barco. Consta de dos antenas GPS, situadas en el sobrepunte, una unidad central y su pantalla, situadas en el rack de proa del laboratorio de Equipos Electrónicos Proa (Sondas) y la VRU situada en el local de gravimetría.

El equipo toma datos del GPS y de la VRU (Unidad de referencia vertical) que da información sobre la actitud del barco, cabeceo, balanceo, oleaje. Procesa los datos y genera telegramas NMEA heading, actitud y de posición, que se reparten por todo el barco a través de unas cajas con puertos serie también se reparten los telegramas vía Ethernet.

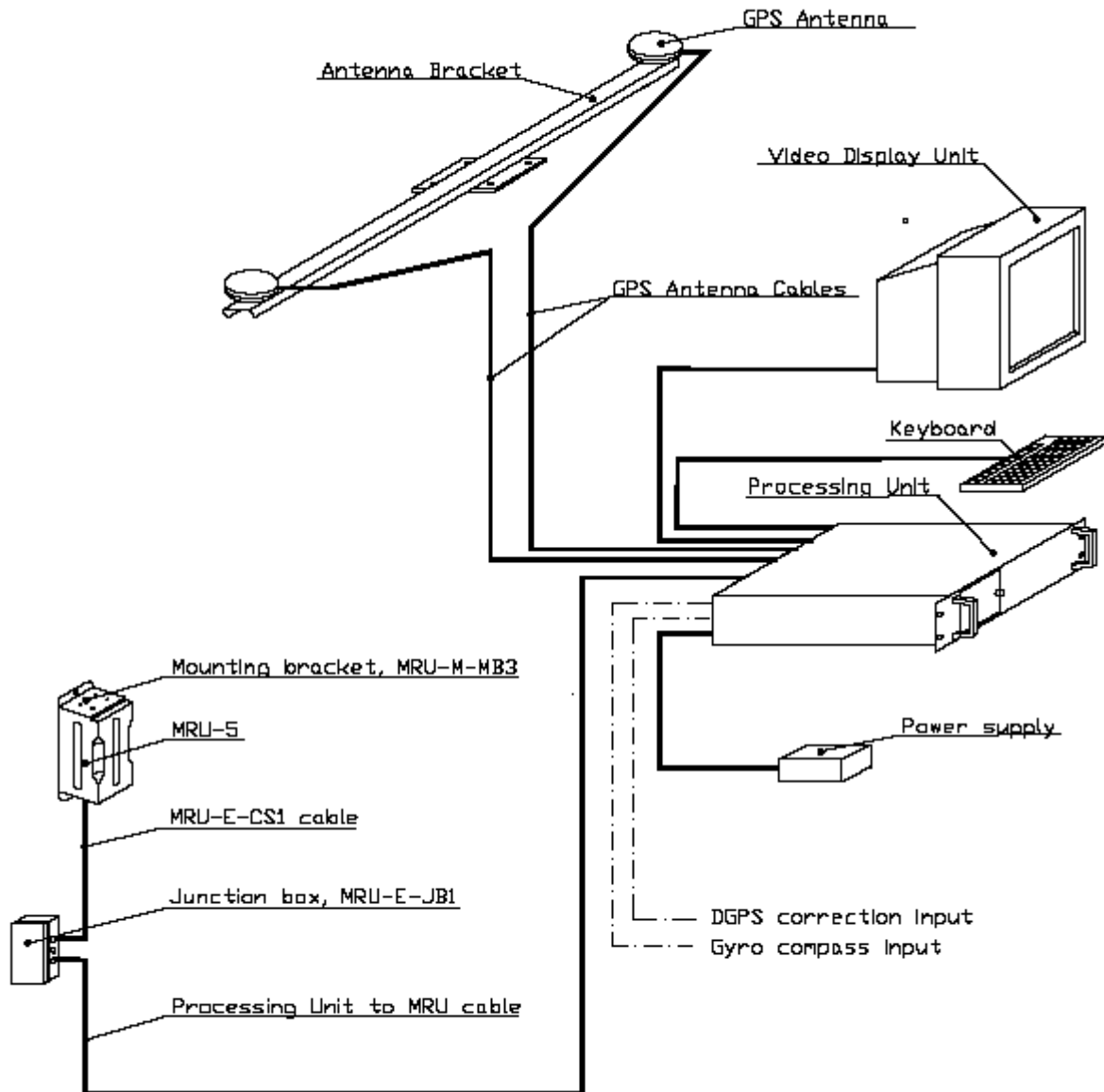
La posición que proporciona el POS-MV corresponde al centro de gravedad del Barco (MRU en el local de gravimetría).

6.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Las antenas GPS proporcionan la información de Heading, velocidad, posición y tiempo, mientras que la VRU proporciona la información de actitud.

Para asegurar que las marcas de tiempo son correctas, el PPS del GPS se utiliza como tiempo de referencia tanto para la unidad central como la VRU.

La información de POS-MV esta disponible en la pantalla y en 5 Leds situados en la unidad central. Los Leds indican el estado de la unidad.



ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN DEL POS-MV.

6.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Precisión del cabeceo y balanceo: 0.02° RMS (1 sigma)
- Precisión de altura de ola: 5 cm o 5% (el que sea mayor)
- Precisión del rumbo: 0.01° (1 sigma)
- Precisión de la posición: 0,5 a 2 m (1 sigma) dependiendo de las correcciones
- Precisión de la velocidad : 0,03 m/s en horizontal



Imagen de la pantalla principal del POS-MV

6.4.- INCIDENCIAS

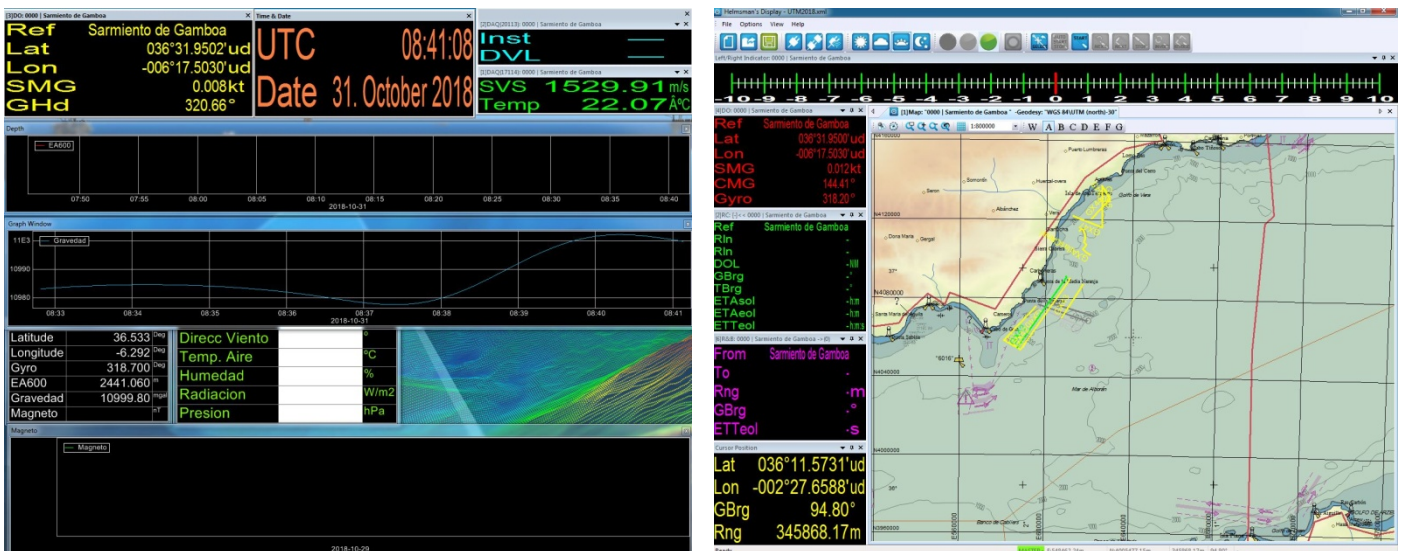
Ninguna incidencia

7.- SISTEMA DE NAVEGACIÓN EIVA

7.1.- 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.

En la nueva versión se trabaja con 4 pantallas, donde se muestran los 2 navegadores Helmsman, el nuevo, el antiguo, que es el que se repite para la señal del puente, el Datamon, donde se representan los datos de posición, rumbo, velocidad, etc, estación meteorológica, además del gravímetro, y la pantalla de configuración.



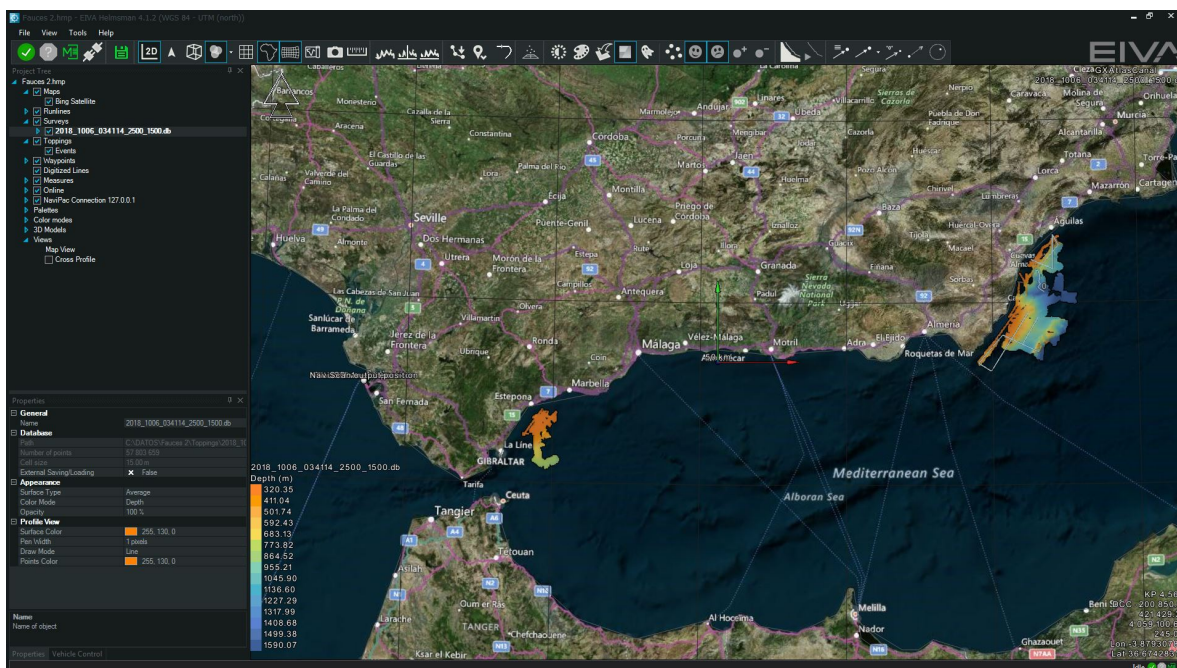


IMAGEN DE LA CONFIGURACIÓN DE LAS PANTALLAS DEL NAVEGADOR EIVA.

Los sensores de entrada son los siguientes:

DATO	PUERTO	SENSOR	COMUNICACION
Posición	COM 4	GPS Ashtech	9600, 8, N, 1
Gyro	COM 3	POS-MV	4800, 8, N, 1
Motion	UDP/IP	POS-MV	Port:8602 Addr: 127.0.0.1
USBL	UDP/IP	Posidonia	Port:2500 Addr: 192.168.3.78

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.

Para facilitar la navegación, en el puente hay un monitor repetidor del navegador. En esta campaña se instaló un Eiva “cliente”, a partir del Eiva de los equipos sísmicos. De este modo, los oficiales del puente tienen la facilidad de cargar y seleccionar líneas, ampliar o alejar la pantalla a su antojo, etc.

Con el módulo de Eiva DataMon se presentaron en la pantalla superior los datos de navegación, estación meteorológica y gravímetro.

7.2.- INCIDENCIAS

Durante toda la campaña se trabajó con proyección UTM 30 N. En algunas fases de la campaña no se tuvo una óptima posición diferencial, pasando el error horizontal de los normal, que suele estar entorno a 1 m, a más de 2 m.

8.- GRAVÍMETRO MARINO

8.1.- DESCRIPCIÓN

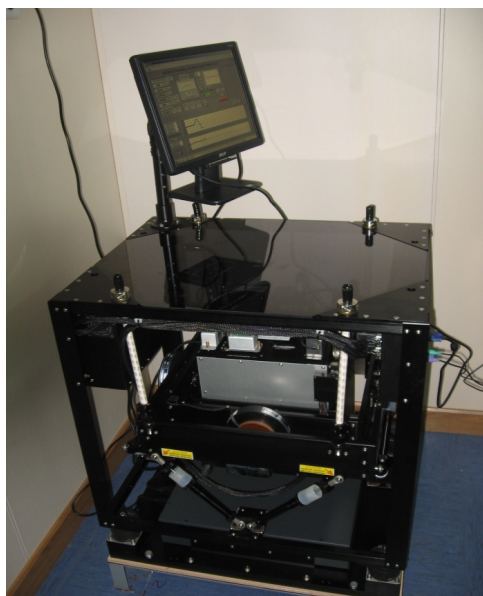


IMAGEN DEL GRAVÍMETRO, LOCALIZADO EN EL LOCAL DE GRAVIMETRÍA.

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 giroestabilizada, para mantener la nivelación horizontal del sensor.
- Montando el sensor en una plataforma giroestabilizada 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.

8.2.- 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

8.3.- INCIDENCIAS

El día 27 se detecta un fallo en el gravímetro. Se debe a que la pila de la placa base debe estar averiada y no guarda los cambios de fecha del pc. Se cambia esta fecha a mano y se soluciona. Se habrán perdido unas 4 h de registro.

9.- GRAVÍMETRO PORTÁTIL

9.1.- DESCRIPCIÓN

El Modelo que actualmente tenemos en el Hespérides 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, el gravímetro en sí y una tableta por si queremos enviarle los datos en tiempo real y via bluetooth.

9.2.- 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 entrada de la Concatedral, al inicio de la campaña y en el punto localizado en el Real Observatorio de la Armada (ROA) de San Fernando, Cádiz

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.



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.

9.3.- INCIDENCIAS

Ninguna incidencia.

ANEXO I: CALIBRACIONES

Se realizaron dos calibraciones, una en Barcelona, en el punto gravimétrico del muelle de Poniente, el día 04/10/2018, antes de la campaña, y otra en Vigo, en el punto gravimétrico de la Concatedral. Para las calibraciones se ha empleado un gravímetro portátil Scintrex CG5 Autograv.

RESEÑA GRAVIMÉTRICA DE BARCELONA



Ministerio de Fomento

Subsecretaría

General Ibáñez de Íbero, 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.: 00.

Nombre de la señal: BARCELONA P-73/96

Nombre de la Provincia: Barcelona

Longitud: 2º 10' 48,0"

Datos Gravimétricos

Gravedad Observada (miligales): 980313,73

Error Medio Cuadrático (miligales): 0.01

Datos Altimétricos procedentes de: Nivelación de Precisión.

Datos Planimétricos procedentes de: Mapa topográfico 1/50.000

Tipo de Red: Red Fundamental

Situación

Señal situada en el extremo S. del muelle de poniente del puerto de Barcelona, al pie del 3er. noray de amarre (desde el S.). Altitud obtenida por cálculo aproximado de la Señal de Nivelación SM-6 del ramal al mareógrafo de Barcelona.

Observaciones

Clavo de latón con la inscripción R.G.F.. Ya no existen ni la Estación Marítima ni el Transbordador en este muelle. No se encontró la Señal de 1.973 denominada Barcelona NHO-5616. Se señala de nuevo, considerándose recuperada. El acceso al muelle está cerrado por una valla con caseta de vigilancia. Para entrar fuera de las horas normales de trabajo, hay que pedir permiso en las oficinas (ver croquis).

GPS:

Si no hay barcos atracados, en la misma señal.



Información : Tel. 91 597 95 61 Fax. 91 533 11 58 E-Mail. posmaster@geo.ign.es 31/03/2010

BASE GRAVIMÉTRICA DEL MUELLE DE PONIENTE, BARCELONA

HOJA DE CALIBRACIÓN DE LA BASE DEL MUELLE DE PONIENTE, BARCELONA, 03/10/2018

HOJA DE CALIBRACIÓN

GRAVÍMETRO:	L&R S142
BUQUE:	Sarmiento de Gamboa

Fecha:	03/10/2018	Hora:	10:27
Referencia BASE:	Est: 0421-008		
Localización BASE:	Muelle de Poniente. Barcelona		
Localización SDG	WTC. Barcelona		
Campaña:	FAUCES II		
Operador / es:	Héctor Sánchez / Jose Luis Pozo		
Gravímetro portátil:	Scintrex. CG-5 Autograv		
(0) Valor BASE (mgal):	980313,75		

DATOS DE CAMPO			
Medidas	Hora GMT	Lectura (div.)	Altura (m.)
(1) SDG 1	9:14	4479,69	0,97
(2) BASE 1	9:37	4479,78	
(3) SDG 2	9:50	4479,26	0,97
(4) BASE 2	10:13	4480,32	
(5) SDG 3	10:27	4479,28	0,97
Núm medidas BASE		2	
Núm. medidas SDG		3	

CÁLCULOS

(6) Valor medio en SDG:	4479,41	div.
(7) Valor medio en BASE:	4480,05	div.
(8) Diferencia medias (6)-(7):	-0,64	div.
(11) G_{muelle} (mgal):	980313,1100	mgal.

(12) Altura del muelle (m.):	0,97	m.
(13) Distancia Gravim a linea flotación:	2	m.
(14) Distancia total:	2,97	m.
(15) Cte. por correcc. por Aire Libre:	0,3086	mgal. / m.
(16) Correc. total por Aire Libre (mgal.):	0,91654	mgal.
(17) G. calculada en Local gravimetría:	980314,0265	mgal.

(18) Valor medio Air-Sea L&R (G medida):	13192,07	mgal.
(19) Bias en Air-Sea L&R	967121,96	mgal.

RESEÑA GRAVIMÉTRICA DE VIGO

104/12

Instituto Geográfico Nacional



Ministerio de Fomento
Subsecretaría
General de Geodesia y Geofísica
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

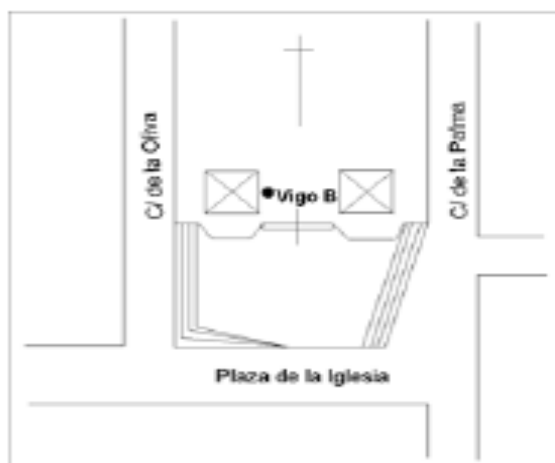
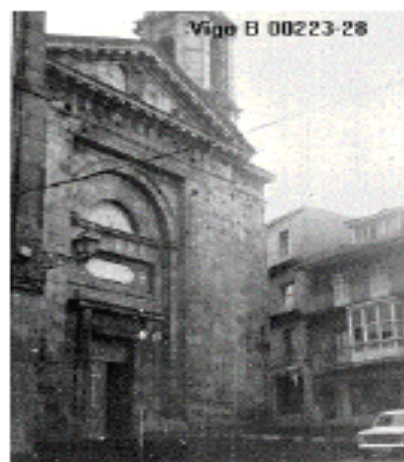
Datos gravimétricos

Gravedad observada (miligales): 980377,8
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



Información : Tel. 91 597 95 61 Fax. 91 533 11 58 E-Mail. postmaster@geoign.es 23/04/2012

HOJA DE CALIBRACIÓN

GRAVÍMETRO:	L&R S142
BUQUE:	Sarmiento de Gamboa

Fecha:	07/11/18	Hora:	13:00
Referencia BASE:	00223-028		
Localización BASE:	Concatedral Vigo		
Localización SdG	Muelle Comercial, Teis		
Campaña:	Fauces II		
Operador / es:	Héctor Sánchez		
Gravímetro portátil:	Scintrex CG5		
(0) Valor BASE (mgal):	980377,65		

DATOS DE CAMPO

Medidas	Hora GMT	Lectura (div.)	Altura (m.)	Desviación Estándar
(1) SdG 1	10:32	4548,31	4,8	0,123
(2) BASE1	10:42	4544,85		0,117
(3) SdG2	11:05	4548,60	4,3	0,117
(4) BASE2	11:22	4545,02		0,161
(5) SdG3	11:38	4548,82	3,9	0,148
Núm. medidas BASE		2		
Núm. medidas SdG		3		

CÁLCULOS

(6) Valor medio en SdG:	4548,58	div.
(7) Valor medio en BASE:	4544,93	div.
(8) Diferencia medias (6)-(7):	3,64	div.
(11) G _{muelle} (mgal):	980381,2948	mgal.

(12) Altura del muelle (m.):	4,33	m.
(13) Distancia Gravim a línea flotación:	-0,5	m.
(14) Distancia total:	3,83	m.
(15) Cte. por correcc. por Aire Libre:	0,3086	mgal. / m.
(16) Correc. total por Aire Libre (mgal.):	1,18	mgal.
(17) G. calculada en Local gravimetría:	980382,48	mgal.

(18) Valor medio L&R (G medida):	13479,33	mgal.
(19) Offset en L&R	966903,15	mgal.

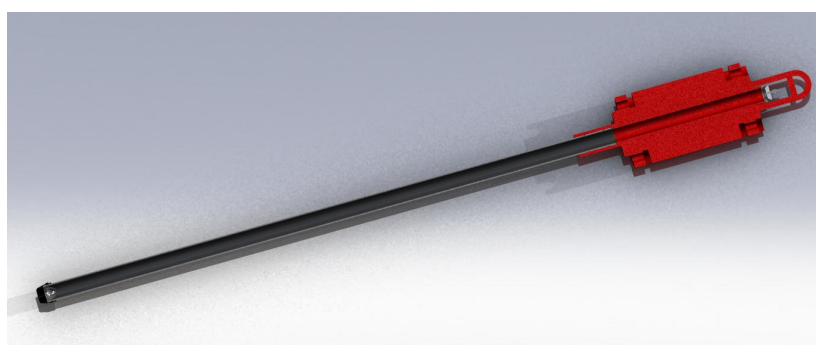
10. Corer de Gravedad

Metodología Testigo de Gravedad

Peso: 500Kg

Longitud contrapeso: 1m

Longitud Lanzas: 5m



Sistema de cierre: Posterior por diafragma y superior por válvula de vacío.

Maniobra de Largado: Una vez en vertical y liberado del soporte se empieza a largar a 40m/min los primeros 50m, luego se aumenta hasta 70m/min, cuando se está cerca del fondo se está pendiente de la tensión ya que una vez clava el testigo en el fondo la tensión bajara la mitad del peso total del testigo.

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

Una vez superado el punto de máxima tensión se aumentara la velocidad a 70m/min hasta 100m antes de superficie, donde se reducirá la velocidad de 40m/min a 25m/min dependiendo de la mar.

Condiciones máximas para poder realizar las maniobras

No se harán maniobras con vientos superiores a 30 nudos y 3m de ola.

Testigos realizados

Día 6/10/2018

12:00 se realizan gravity corer:

pos 37°14'06.59'' N 1°41'.59.14''W profundidad 241 m, muestra de sedimento 1 .5 m

pos 37°14'06.61'' N 1°41'.59.10''W profundidad 241 m, muestra de sedimento 1 .5 m

pos 37°13'30.93'' N 1°40'.46.05''W profundidad 370 m, muestra de sedimento 3,5m

pos 37°13'30.93'' N 1°40'.46.03''W profundidad 370 m, muestra de sedimento 3,5 m

pos 37°11'30.80'' N 1°36'.32.54''W profundidad 980 m, muestra de sedimento 3 m

Día 7/10/2018

21:44(hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°04'11.67'' N 1°28'21.79''W profundidad 2118 m, no hay muestra de sedimento sospechamos que el suelo es muy duro porque la cabeza a llegado con sedimento y es posible que el gravity se haya tumbado. Nos desplazamos 50 metros del punto para realizar otro gravity

23:25 (hora local) se realizan gravity corer:

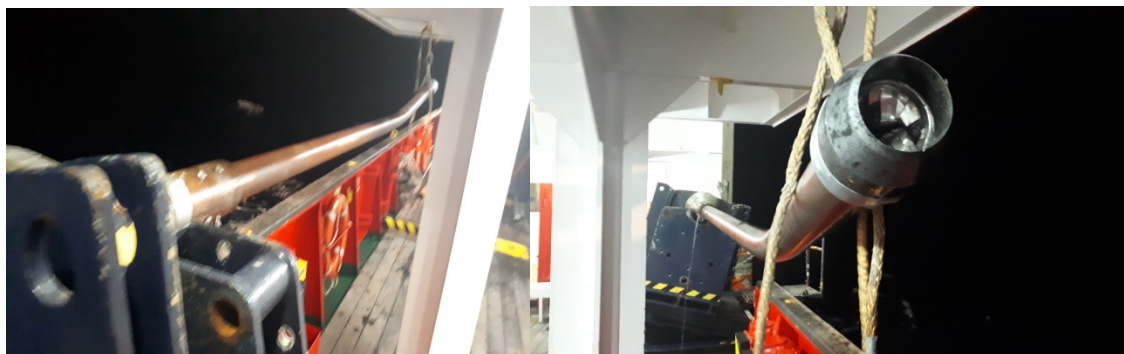
pos 37°04'11.71'' N 1°28'19.52''W profundidad 2120 m, no hay muestra de sedimento. La lanza llega doblada como se muestra en la siguiente foto. Se valora con los científicos, y se decide cambiar la lanza de 5 metros por una de 4 metros.



Día 8/10/2018

02:32 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°04'00.34'' N 1°31'43.02''W profundidad 2046,63 m, muestra de sedimento no. Lanza de 4 metros doblada, se cortan las lanzas dobladas para poder tener lanzas cortas de 1 m aproximadamente y utilizarlas en fondos con sedimentos duros.



05:56 (hora local) se realizan gravity corer

pos 37°11'00.60'' N 1°32'07.87''W profundidad 1134.80 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 4 metros

06:54 (hora local) se realizan gravity corer

pos 37°11'00.65'' N 1°32'07.89''W profundidad 1135.02 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 4 metros

08:09 (hora local) se realizan gravity corer

pos 37°10'24.63'' N 1°35'01.12''W profundidad 1044.36 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 4 metros

Día 8/10/2018

20:13 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°09'18.05'' N 1°47'20.91''W profundidad 113 m, muestra de sedimento 1.31m. Lanza de 4 metros.

21:27 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°06'25.42'' N 1°46'11.85''W profundidad 380 m, muestra de sedimento 2.27m. Lanza de 4 metros.

21:59 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°06'25.42'' N 1°46'11.85''W profundidad 379 m, muestra de sedimento 2.47m. Lanza de 4 metros.

23:25 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°08'01.10'' N 1°45'08.31''W profundidad 268 m, muestra de sedimento 2.32m. Lanza de 4 metros.

Día 9/10/2018

00:35 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°10'19.59'' N 1°41'55.42''W profundidad 1102 m, no hay muestra de sedimento, hablando con el científico parece ser que es una suelo muy arenoso y no retiene la muestra. Lanza de 1 metro. Hay una foto de la sonda como se observa la baja y subida por si se quiere poner en el informe.

Día 9/10/2018

02:25 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°07'36.32'' N 1°41'41.34''W profundidad 1264.73 m, no hay muestra de sedimento, no retiene la muestra. El catcher viene abierto .Lanza de 1 metro. Se cambia a la lanza de 4 m y se pone otro core cácher.

03:31 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°07'36.26'' N 1°41'41.35''W profundidad 1265 m, no hay muestra de sedimento, no retiene la muestra. Lanza de 4 metro.

05:51 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°05'35.29'' N 1°40'35.29''W profundidad 1588 m, no hay muestra de sedimento, no retiene la muestra. Lanza de 1 metro. Cuando el gravity corer llega al fondo se ajusta el estibador.

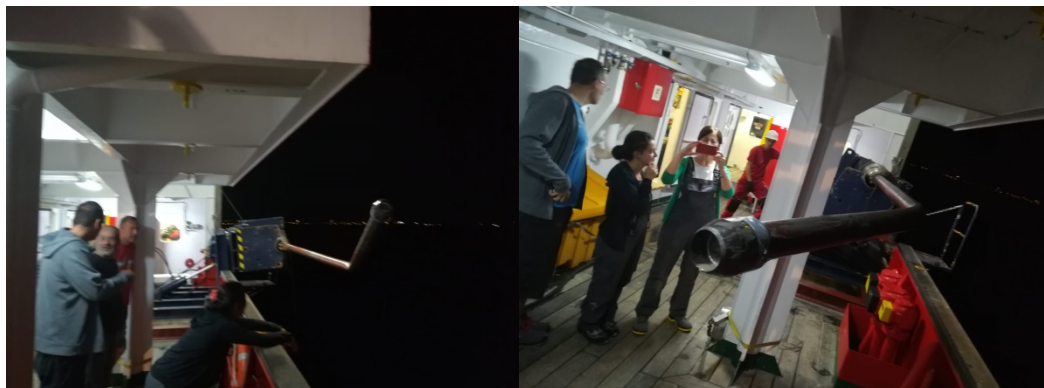
07:23 (hora local) se realizan gravity corer:

pos 37°03'59.58'' N 1°42'39.48''W profundidad 1255.92 m, muestra de 1 metro . Lanza de 1 metro.

Día 11/10/2018

03:30 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°13'24.88" N 1°45'28.43" W profundidad 43.56 m, muestra 1 m. Lanza de 4 metros viene doblada.



04:08 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°13'24.05" N 1°45'22.50" W profundidad 44.62 m, muestra no. Lanza de 1 metro

04:36 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°13'30.26" N 1°45'35.44" W profundidad 37.36 m, muestra no. Lanza de 1 metro viene un poco doblada pero aun es utilizable

07:14 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°59'06.20" N 1°46'01.91" W profundidad 684.03 m, muestra utilizable 1 metro. Lanza de 1 metro.

El sedimento llega hasta la parte interior del tubo donde van fijados los plomos. Obstruyendo la válvula antirretorno, por lo que se limpia y comprueba que abre correctamente. Es importante fijarse que cuando se usa la lanza corta no queden restos de sedimento en el interior.

17:54 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°00'24.30" N 1°31'28.61" W profundidad 1721 m, muestra de sedimento 3,12m. Lanza de 5 metros.

19:08 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°00'24.32" N 1°31'28.74" W profundidad 1720 m, muestra de sedimento 2,65m. Lanza de 5 metros.

20:49 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'36.98" N 1°33'25.40" W profundidad 1601 m, muestra de sedimento 2,85m. Lanza de 5 metros.

21:51 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'37.32" N 1°33'25.64" W profundidad 1600 m, muestra de sedimento 3,45m. Lanza de 5 metros.

Día 12/10/2018

00:03 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°08'20.68" N 1°32'13.05" W profundidad 1560 m, muestra de sedimento 4.07m. Lanza de 5 metros.

02:29 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'08.14" N 1°38'21.22" W profundidad 1323.43 m, muestra de sedimento 3m. Lanza de 5 metros.

04:36 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°00'57.24" N 1°30'55.38" W profundidad 1747.29 m, muestra de sedimento 2.87m. Lanza de 5 metros.

05:53 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'36.55" N 1°30'19.87" W profundidad 1762.12m, muestra de sedimento 2.80m. Lanza de 5 metros.

15:47 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'31.87" N 1°31'47.44" W profundidad 1691 m, muestra de sedimento 3.16m. Lanza de 5 metros.

16:47 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'31.95" N 1°31'47.58" W profundidad 1692 m, muestra de sedimento 2.93m. Lanza de 5 metros.

18:45 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'00.06" N 1°26'03.34" W profundidad 1875 m, muestra de sedimento 2.66m. Lanza de 5 metros.

20:27 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°00'37.99" N 1°23'42.16" W profundidad 1995 m, muestra de sedimento 2.74m. Lanza de 5 metros.

21:59 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°01'39.20" N 1°23'49.64" W profundidad 2003 m, muestra de sedimento 2.50m. Lanza de 5 metros.

23:33 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°03'07.46'' N 1°24'00.05'' W profundidad 2017 m, muestra de sedimento 2.84m. Lanza de 5 metros.

Día 13/10/2018

01:21 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°02'09.31'' N 1°20'42.67'' W profundidad 2184 m, muestra de sedimento 3.03m. Lanza de 5 metros.

03:34 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°03'06.65'' N 1°27'01.21'' W profundidad 1833.62 m, muestra de sedimento . Lanza de 5 metros.

06:18 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°58'56.26'' N 1°36'25.42'' W profundidad 1436.94 m, muestra de sedimento . Lanza de 5 metros.

09:57 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°03'58.73'' N 1°42'39.69'' W profundidad 1259. m, muestra de sedimento . Lanza de 5 metros.

Día 17/10/2018

18:01 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 37°07.6938' N 4°58.9580' W profundidad 847 m, muestra de sedimento 3m. Lanza de 5 metros.

20:23 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°08.3737' N 5°07.5712' W profundidad 742 m, muestra de sedimento 2.52m. Lanza de 5 metros.

21:26 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°08.9788' N 5°05.9487' W profundidad 719 m, muestra de sedimento 2.04m. Lanza de 5 metros.

22:02 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°08.9785' N 5°05.9491' W profundidad 720 m, muestra de sedimento 2.30m. Lanza de 5 metros.

23:15 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°09.9170' N 5°04.0029'W profundidad 721 m, muestra de sedimento 3.08m. Lanza de 5 metros.

Día 18/10/2018

00:18 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°10.2409' N 5°02.9659'W profundidad 762 m, muestra de sedimento 3.03m. Lanza de 5 metros.

00:57 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°10.2411' N 5°02.9669'W profundidad 762 m, muestra de sedimento 3.16m. Lanza de 5 metros.

01:57 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°11.7167' N 5°04.2265'W profundidad 706 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 5 metros.

02:58 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°13.2164 N 5°05.5203'W profundidad 531 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 5 metros.

04:00 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°15.2312 N 5°07.2616'W profundidad 341 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 5 metros

04:35 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°15.2313 N 5°07.2619'W profundidad 341 m, se dobla la lanza de 5 metros, se pone otra de 5metros

05:34 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°16.6382 N 5°08.4747'W profundidad 247 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 5 metros

05:53 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°16.6379 N 5°08.4744'W profundidad 247 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 5 metros

07:17 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°16.6379 N 5°08.4744'W profundidad 316 m, dobla lanza de 5 m se aprovecha y se hace hace una de 1.9 metros aprox.

08:22 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°18.1955 N 5°03.3093'W profundidad 352 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 1.9 m metros

08:22 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°18.1955 N 5°03.3093'W profundidad 352 m, muestra de sedimento ok . Lanza de 1.9 metros

16:01 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°14.7159' N 5°01.3230'W profundidad 569 m, muestra de sedimento 2.86m. Lanza de 5 metros.

16:32 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°14.7172' N 05°01.3225'W profundidad 569 m, muestra de sedimento 3.05m. Lanza de 5 metros.

17:05 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°14.7160' N 05°01.3222'W profundidad 569 m, muestra de sedimento 1.89m. Lanza de 5 metros.

23:49 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°16.8420' N 05°02.4953'W profundidad 403 m, sin muestra de sedimento, el core catcher ha salido totalmente doblado a la inversa, como si hubiera clavado en una piedra saliente y al recoger el gravity los dientes salen hacia afuera. Lanza de 5 metros.



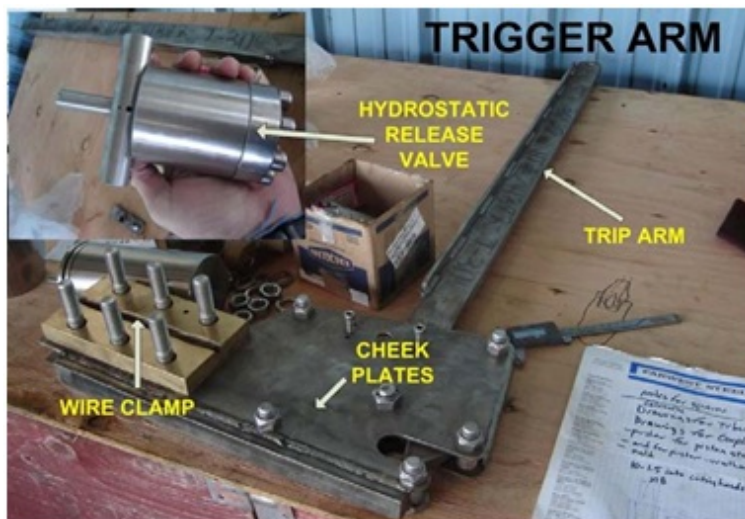
01:05 (hora local) se realiza gravity corer:

pos 36°21.097'N 04°58.301'W profundidad 274 m, muestra de sedimento 0.10m. Lanza de 2 metros. Es una zona donde los científicos han intentado anteriormente sacar muestra y nunca lo habían conseguido ya que es una zona muy dura. Finalmente, con una lanza corta se ha conseguido sacar muestra.

11. Piston Corer. Descripción.

El Sacatestigos de Pistón o Pistón Corer es un equipo de muestreo directo de los depósitos sedimentarios acumulados en fondo oceánico y marino. El sacatestigos puede trabajar en un rango de profundidades que oscila aproximadamente entre 100 y 5000 metros. A diferencia de los sacatestigos de gravedad y los sacatestigos múltiples, el pistón proporciona una penetración mayor. El sacatestigos de pistón diseñado por el grupo de la Oregon State University conjuntamente con el equipo de la Unidad de Tecnología Marina, adaptado a los barcos Hespérides y Sarmiento de Gamboa, tiene una lanza de 7.5 metros lineales. De esta manera se mejora substancialmente el alcance temporal del muestreo de sedimento que hasta ahora se podía obtener en los barcos españoles.

Componentes del equipo.



1.- Trigger Arm

Trip Arm
 Check plates
 Wire Clamp
 Hidrostatic release valve

Foto 4. Trigger Arm



2.- Trigger Corer

Lanza PVC (PVC tube) - 1,5 / 3m en una única sección.
 Discos de Plomo
 Core Cutting
 Bentos Valve
 Diafragma (Core catcher)
 Bomb head trigger

Foto 5. Trigger corer.

Terminación o Fitting



Pistón y Fitting



3.- Sacatestigos de Pistón
(Piston Corer)

- Contrapeso (Bomb head)
- Lanza de PVC (PVC tube)
- Lanza de acero galvanizado (galvanized steel) - 2,5m / sección
- Coupler
- Pistón (Piston Plates)
- Piston stop

Contrapeso o Bomb Head



- Adaptor Coupler
- Big Bertha core coupler
- Diafragma (Core catcher)
- Core Cutting
- Adapter Coupler – Big pipe to small pipe-
- Pesos adicionales
- Terminación o fitting

Foto 6. Pistón y testiguero.



Fotos 7 y 8. Componentes de la lanza.

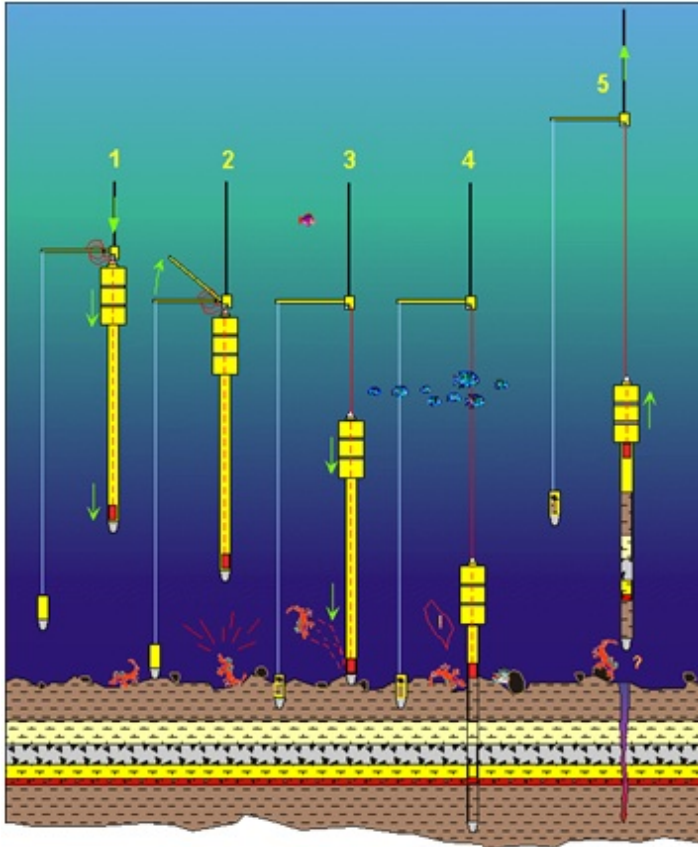
Maniobras

Velocidades:

- De largado: 80m/min
- 1ª fase de Cobrado: 10m/min durante 5 minutos
- Cobrado hasta 100m de la superficie: 80m/min
- Cobrado hasta la superficie: 20m/min

Pesos:

- Peso Piston Corer: 7.5 metros de lanza corresponden al peso del Bomb Head o contrapeso sin carga. Por cada metro de lanza suplementario se le añadirán 50kg de peso al bomb head.
- Peso Trigger Corer: 150kg mínimo en anillos (7 piezas de 25kg cada una) La cantidad de piezas de plomo que se colocarán en el Trigger Corer dependen del peso total del Piston Corer (relación 1:12 mínimo) para garantizar que el trigger arm sujete el peso del Piston Corer. Esta relación disminuirá en el caso de mala mar, compensándose con la colocación de un mínimo de dos pesos de plomo más.



Pistón de 15m
6 tramos de lanza de 2,5m

Total cable de 16mm para el montaje:

15m en el tramo de lanza
1m en el Bomb head
8m de bucle

Trigger con un peso de 160kg y un cabo de Dynema de 24m de largo.

Foto 9. Esquema de funcionamiento. Muestreos.

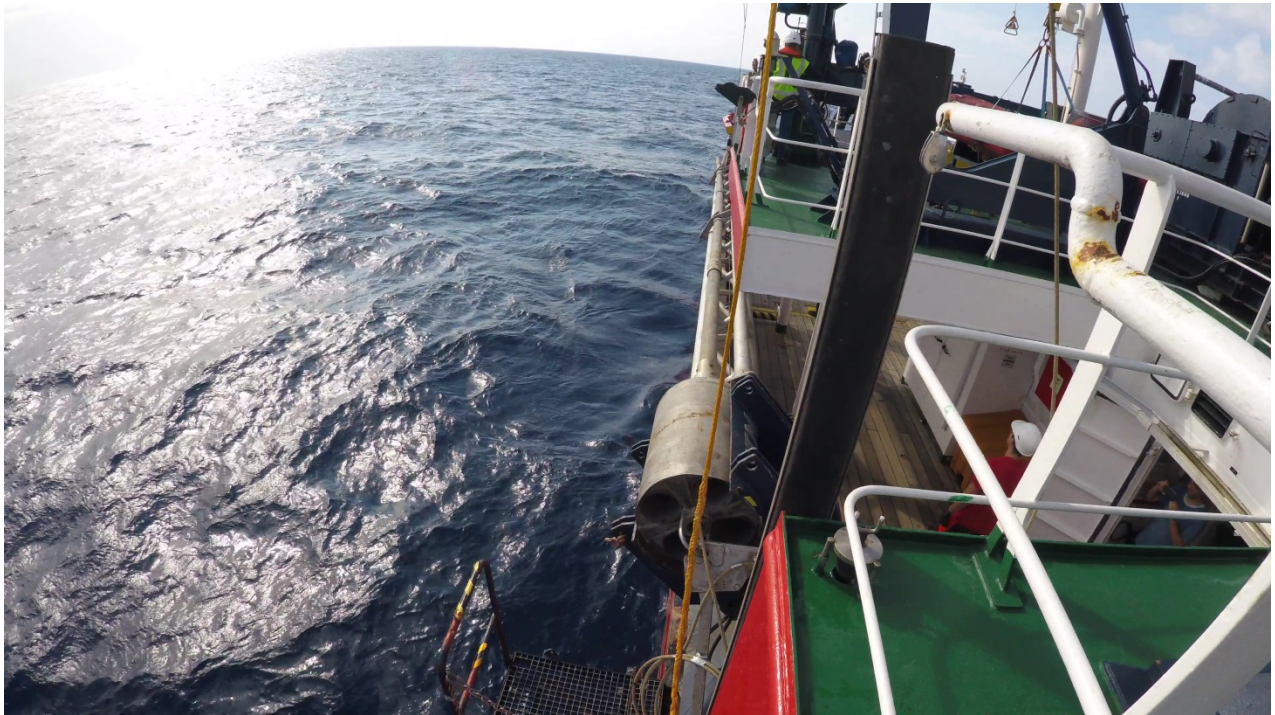
INCIDENCIAS.

No se ha realizado ningún muestreo, puesto que estaba en fase de prueba y se llevó a la campaña para que en caso de que hubiese tiempo disponible o fallasen otros equipos poder usarlo y verificar que funcionaba correctamente.

Antes de la campaña se comprobó en el puerto de Cádiz que con 12 metros de lanza el pistón funcionó, por lo que se decide realizar la siguiente prueba con 15 metros que es el objetivo a alcanzar durante la campaña.

Después de haber realizado el primer LEG de la campaña FAUCES, se realiza un atraque de día y medio (19/10/2018) en el puerto de Málaga para descargar el CPT y cargar el ROV. La UTM aprovechamos también para cambiar la instrumentación del Gravity Corer al Pistón Corer.

Se monta y se acuerda la maniobra del Pistón entre marineros y los técnicos relacionados de la UTM.



Se aborta la primera maniobra ya que se dobla el émbolo del pistón encargado de girar la cuna y ponerlo en posición de trabajo vertical.



Se decide recuperar el equipo y después de analizar la situación, se desmonta el cilindro dañado para volver a ponerlo a punto y realizar otro Piston corer.

Se prepara toda la maniobra a la espera de que el IP decida cuando realizar otro Piston Corer.

Se decide realizarlo el último día después de la inmersión del ROV, pero las condiciones climatológicas empeoran más rápido de lo esperado y no se puede realizar.



12.

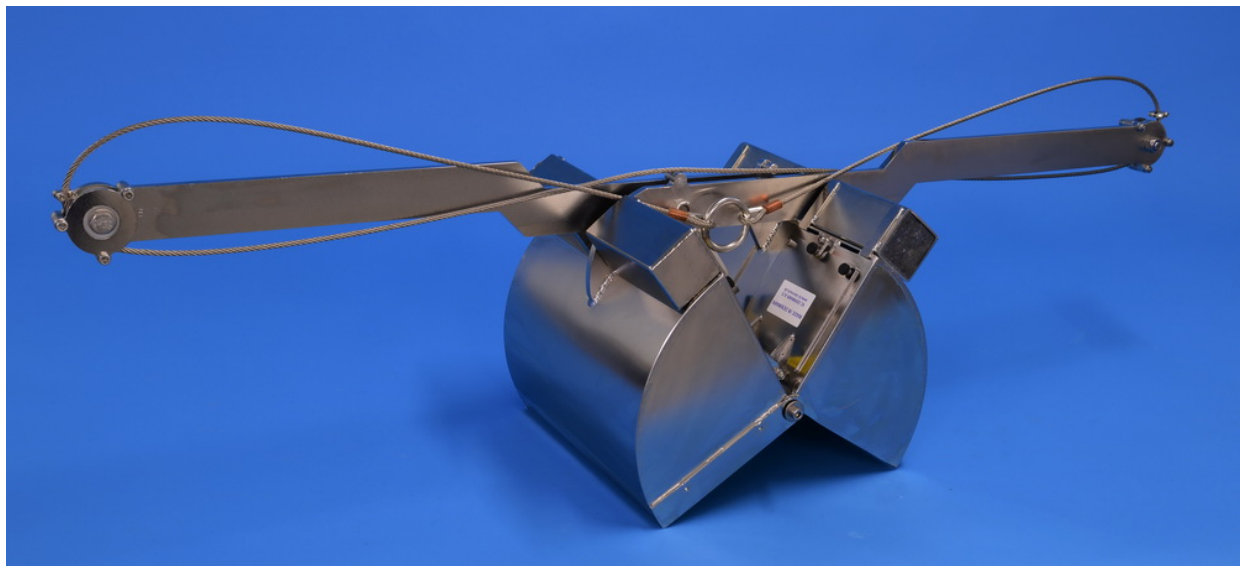
Draga Van Veen

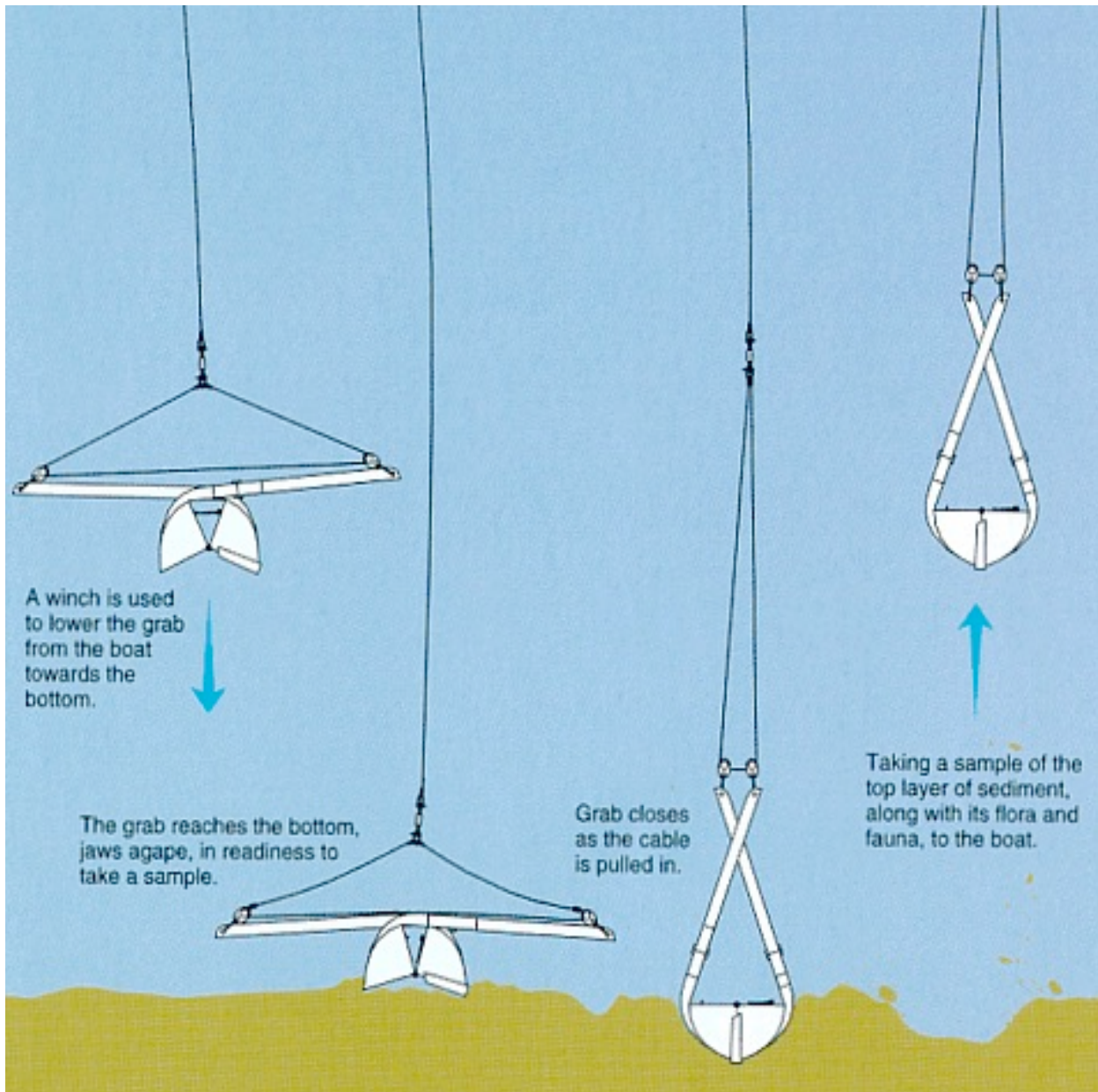
Aplicación:

La draga toma muestras Van Veen permite obtener muestras de sedimentos superficiales del fondo para estudios biológicos, hidrológicos y ambientales. El funcionamiento de este sistema se basa en un mecanismo sencillo para la toma de muestra y cierre instantáneo de la cuchara, lo que le confiere una alta eficacia en la toma de muestras de sedimento superficial, minimizando la pérdida de material fino durante el ascenso de la draga a la embarcación a través de un sistema de retención de finos. Cuando la parte inferior toca el fondo, el sistema de percha que engancha con el cabo de izado se destensa, de manera que libera el resorte que mantiene la draga abierta. Al subir la draga ésta se cierra por su propio peso reteniendo el sedimento arrancado del lecho marino

General:

La cuchara de Van Veen se basa en el diseño de Van Veen (de ahí su nombre) y está hecha de acero inoxidable AISI 316 y la superficie es electro pulido, está fabricada de placa de 3 mm (250 cm²).





Dragas realizadas:

12:45 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°10'42.97'' N 1°48'32.03''W profundidad 173.59 m.

13:44 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°10'31.44'' N 1°48'51.32''W profundidad 39.79 m

22:46 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.2077975'' N 1.774388333''W profundidad 46.49 m

23:16 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.20487222' N 1.77067833'W profundidad 62.25 m

23:39 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.20267639 N 1.76868'W profundidad 73.06 m

23:57 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.2013333' N 1.76734333'W profundidad 88.16 m

Día 14/10/2018

00:19 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.19868306 N 1.764803333'W profundidad 120.54 m

00:43 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.19602833' N 1.761325'W profundidad 181.53 m

01:15 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.200552361' N 1.762703333'W profundidad 107.02 m

01:47 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37.20303667' N 1.763725'W profundidad 91.44 m

02:12 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.3218' N 1°.45.9849'W profundidad 70.21 m

02:25 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.4625' N 1°.46.0837'W profundidad 60.21 m

02:44 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.6043' N 1°.46.2092'W profundidad 50.76 m

03:02 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.7804' N 1°.46.3906'W profundidad 37.51 m

03:21 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.6199' N 1°.46.5734'W profundidad 37.18 m

03:49 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°13.0948' N 1°.45.9868'W profundidad 40.27 m

04:05 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.9956' N 1°.45.8448'W profundidad 50.07 m

04:27 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.8757' N 1°.45.6661'W profundidad 60.72 m

04:48 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.7118' N 1°.45.4815'W profundidad 69.29 m

05:11 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.5690' N 1°.45.3684'W profundidad 89.27 m

05:42 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°12.4100' N 1°.45.2596'W profundidad 104.81 m

Día 22/10/2018

23:07 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°14.0968' N 1°.43.9258'W profundidad 63 m

23:40 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°14.1749' N 1°.44.3849'W profundidad 56 m

23:56 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°14.2206' N 1°.44.6906'W profundidad 49 m

Día 23/10/2018

00:19 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°14.5812' N 1°.44.6749'W profundidad 48 m

00:39 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°14.5797' N 1°.44.3433'W profundidad 56 m

00:56 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°14.5766' N 1°.44.0532'W profundidad 61 m

01:13 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°14.5815' N 1°.43.7580'W profundidad 64 m

01:42 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°15.1597' N 1°.44.0648'W profundidad 60 m

02:10 (hora local) se realiza draga Van Veen:

pos 37°15.0754' N 1°.43.3403'W profundidad 70 m

13 INFORME DE EQUIPOS TELEMÁTICOS .

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 el equipo: MERO. (Apagado)
- **PULPO**:..... Servidor de Virtualización con los equipos: DORADA y LENGUADO2.
- **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.
- **MERLUZA**:..... Sistema Virtualizado para el futuro SADO.
- **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

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en:

[\\datos\instrumentos\FAUCES2](#)

El espacio colaborativo común para informes, papers, etc. de los científicos, está en:

[\\datos\cientificos\FAUCES2](#)

Al final de la campaña, de todos estos datos se realizan 2 copias, una que se entrega al Jefe Científico, y otra copia para la UTM, esta copia queda claramente etiquetada y bajo llave en nuestros armarios de la sala de informática del Sarmiento a la espera de que se lleve a Barcelona.

Posteriormente y antes de comenzar la siguiente campaña, se borran TODOS los datos de campaña de:

[\\datos\instrumentos\](#) igualmente se borran todos los informes y ficheros de: [\\datos\cientificos\](#).

13.1 RESUMEN DE ACTIVIDADES

- Al inicio de campaña se mantiene una reunión con los científicos indicando las normas de funcionamiento de la red informática a bordo, 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.

- Se configura el acceso a internet del portátil del Jefe Científico.
- Se proporciona apoyo informático al resto de los departamentos de la UTM embarcados para la campaña.
- Se establecen las 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.
-
- Durante el transcurso de la campaña se generan varios ficheros .gpx con el OpenCPN de las derrotas. Al final de la campaña también se genera un .gpx con la derrota total de la campaña que se entrega a los científicos. De la misma forma se generan ficheros .kml y .kmz parciales, videos e imágenes del G. Earth que se ponen a disposición de los científicos.
- Se ayuda en la configuración de los dispositivos de generación de eventos propios de los científicos para integrarlos en la red del barco y que recojan estos la posición y profundidad.
- 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.
- Se crean accesos directos y mapeos de los recursos de red en los portátiles y ordenadores tanto de los científicos como de los miembros de la tripulación que lo requieren.
- Se configura varias PC-Tablets para realizar videoconferencias a lo largo de la campaña a varias universidades españolas y extranjeras. Se aprovecha la cercanía a costa para que a través de la conexión 4G de tierra estas videoconferencias sean más fluidas.
- A pesar de que la Raspberry adquirida tiene un problema y es necesario su sustitución a la llegada a Vigo, se usa la otra para instalar en la tarjeta Micro SD el S.O. Ubuntu Mate, posteriormente se actualiza e instala el OpenCPN en su última versión 4.8.6, se instalan cartas y se configura el apartado de las conexiones para que quede plenamente operativo. También se añade al inicio para que al arrancar el SO se inicie este Software de navegación.
- Se procede a la grabación de todos los datos de la campaña en varios discos duros. Una copia se le entrega al Jefe Científico, y la copia para la UTM queda en un HD de 3,5" con la etiqueta: **FAUCES2**. Igualmente en este disco se realiza una copia de todo el histórico de fotos del *Sarminto* para que se

tenga en Barcelona. Dicho HD queda en custodia bajo llave en los armarios de la sala Informática hasta su entrega en Barcelona.

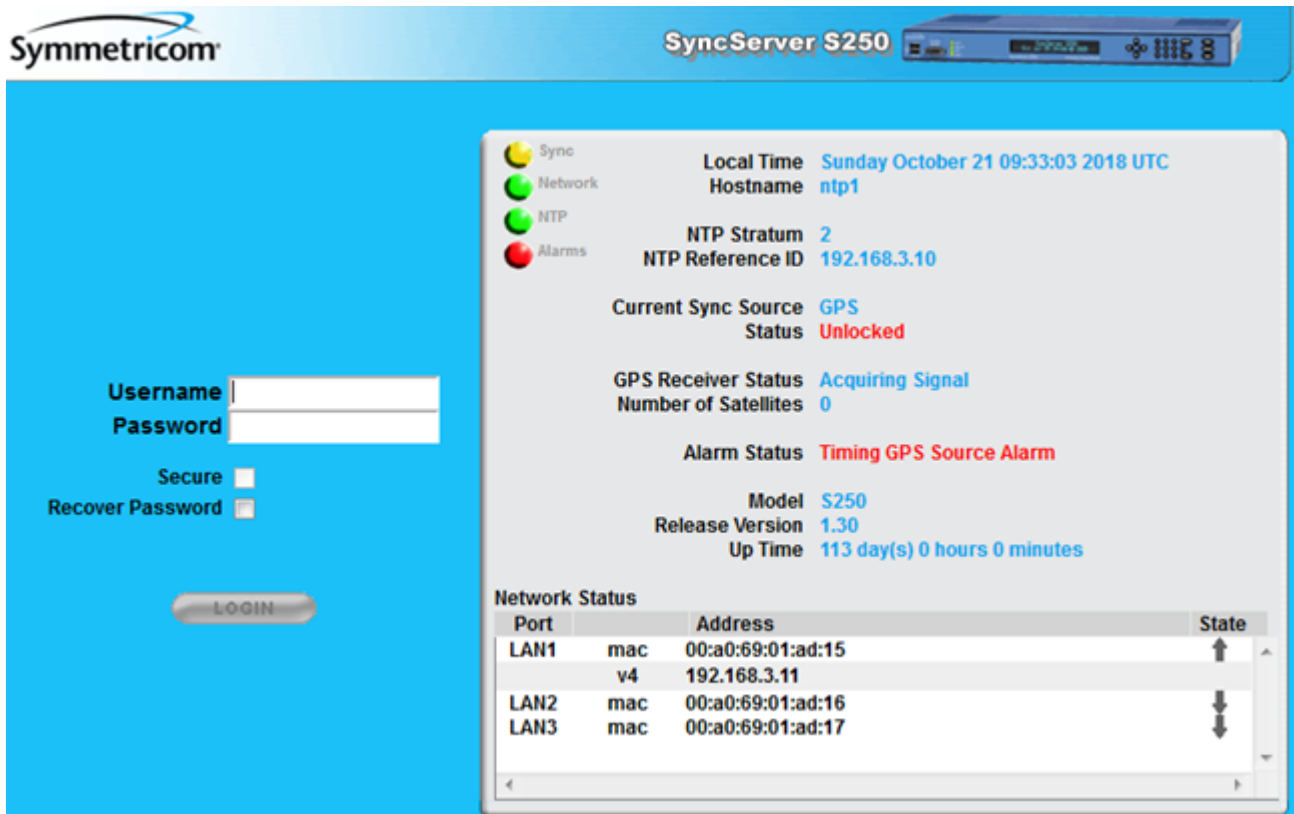
- Se realizan varias grabaciones y posteriormente se suben al Drive (Documentación), de las maniobras de los equipos desplegados (Piston-Corer, Piezocono, ROV) durante la campaña para uso / divulgación de la Unidad.
- La media del consumo telefónico durante el transcurso de la campaña es de: **0,46669** Euros/día. Este consumo tan bajo es debido a que durante el transcurso de dicha campaña se ha podido disfrutar de la conexión terrestre de datos (4G) al estar cercanos a costa.
- Se redimensiona la tarjeta SD de la Raspberry de la sala de Informática para que tenga suficiente espacio en una de sus particiones para posteriormente proceder a agregarle las cartas de navegación quedando así más completo este sistema de visualización.
- 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.

13.2 INCIDENCIAS

- Se trata de resolver la falta de información de la estación meteorológica, se sube en varias ocasiones al sobre-puente para comprobar que pudiera estar pasando. Se comprueba el cable de red y se confirma con el tester que es un cable cruzado especial, pero que tiene continuidad.
- La Raspberry adquirida recientemente para el Lab. Principal tiene un problema en su salida de imagen y no se consigue visualizar el SO. Se avisa al proveedor y se sustituirá a la llegada a Vigo.
- Se sustituye una pila de la placa Base de uno de los ordenadores de la tripulación.
- A pesar de que se realizan varias videoconferencias vía 4G desde el buque siendo todas ellas son fructíferas, al ser desde unos PC-Tablets y establecerse la comunicación vía wifi para ir enseñando el buque, se sufren cortes previstos al cambiar entre puntos de acceso, pero la comunicación vuelve a establecerse sin inconvenientes. Hacer esto mismo con la conexión V-SAT del barco hubiera sido mucho menos eficaz debido a la limitación de ancho de banda que se tiene, aún balanceando prácticamente todo el ancho a estos dispositivos.

- Se restablecen los drivers de los Hubs USB de los PCs de Usuario de la sala informática. En ocasiones bien porque no se desmontan bien los USB o por motivos varios el sistema no reconoce bien estos Hubs que están sobre las mesas (debajo de las pantallas) Con un reinicio o restableciendo el driver desde el administrador de dispositivos, estos vuelven a quedar operativos.
- Con las últimas actualizaciones de Windows 10 queda deshabilitado el protocolo SMB 1. Y algunos equipos científicos no consiguen conectarse a los recursos en red. Se habilita temporalmente esta versión del protocolo y se consigue dicho acceso sin problemas.

El NTP-1 sigue mostrando alarmas.



Symmetricom SyncServer S250

Sync
 Network
 NTP
 Alarms

Local Time Sunday October 21 09:33:03 2018 UTC
Hostname ntp1
NTP Stratum 2
NTP Reference ID 192.168.3.10

Current Sync Source GPS
Status Unlocked

GPS Receiver Status Acquiring Signal
Number of Satellites 0

Alarm Status Timing GPS Source Alarm

Model S250
Release Version 1.30
Up Time 113 day(s) 0 hours 0 minutes

Network Status			
Port		Address	State
LAN1	mac	00:a0:69:01:ad:15	↑
	v4	192.168.3.11	
LAN2	mac	00:a0:69:01:ad:16	↓
LAN3	mac	00:a0:69:01:ad:17	

Username
 Password
 Secure
 Recover Password

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

13.3.1- Descripción del sistema.

13.3.2.- 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 Mbps (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.

13.3.3- 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.

13.4.- 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:

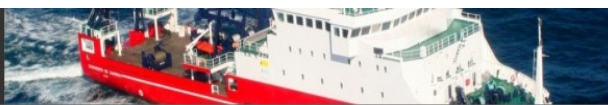
Se ofrecen diversos servicios a través de la Intranet del buque, como son:

- 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



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

[¿Olvidó su contraseña?](#)

[¿Olvidó su nombre de usuario?](#)



- Puntos de Acceso Wi-Fi:

Existen diversos puntos de acceso Wi-Fi a la red del Buque, dichos accesos sirven durante las campañas tanto para la conexión a la red interna del buque, como para el servicio de Whatsapp. En puertos nacionales 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-estribor
- científicos-babor
- científicos-estribor
- laboratorio
- comedor
- salaTV
- reuniones

13.5.- Acceso a la red de la UTM en el CMIMA

Otra de las características de la conexión del buque es que permite enlazar la red de área local de abordaje con los recursos de red que la UTM tiene en su centro de Barcelona (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.

13.6.- 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.

14.

CPT NEPTUNE.



Sistema Neptune 5000 CPT: diseñado, creado y desarrollado por Datem Ltd es un sistema de prueba de penetración de cono de varilla enrollada. Cuenta con una capacidad de empuje de 35 kN, una distancia de empuje de 20 m, control en tiempo real y adquisición de datos con cortes de seguridad automáticos incorporados.

- Cono desmontable de 5 cm², Cono de 10 cm² y Cono de barra en T
- Capacidad de empuje de 35 kN
- Penetración de hasta 20m desde la barra en espiral
- Marco Sub-mar compacto de fácil implementación
- Control en tiempo real y pantalla
- Conexión coaxial única para alimentación y datos
- Recortes automáticos de seguridad
- Bajo mantenimiento, bajo uso de consumibles
- Control de PC basado en Windows™ fácil de operar

15.

ROV LUSO

- El ROV Luso que se ha usado en esta campaña está equipado con una cámara de alta resolución, sondas de medición continua de temperatura, salinidad, oxígeno, así como dos sensores específicos de metano y CO₂.

El ROV está equipado con los siguientes sistemas de toma de muestras:

- (1) dos brazos mecanicos en la parte delantera para toma de muestras de roca (R) o biológicas (B);
- (2) un sistema de manguera de succión (S) para toma muestras tanto biológicas y microbiológicas como de sedimento y agua;
- (3) Un sistema de 3-4 micro-“cores”(C) activados con el brazo mecánico derecho para la toma de microtestigos en sedimento así como tapices microbiológicos;
- (4) un sistema de 4 botellas Niskin (N) en la parte trasera para la toma de muestras de agua.



General

- Dimensions Length 1.9m Width 1.6m Height 2.0m Weight 2200kg
- Payload 100Kg
- Frame Aluminum tube T6062
- Pods Titanium Grade 5
- Connectors Titanium Grade 5
- Buoyancy Syntactic foam
- Manipulators 1x5 function 1x7 function
- Umbilical 6000m Kevlar Armored
- Umbilical Deployment method Free Flying Latch
- Launch method LARS (Launch And Recovery System)
- Total Deck weight 35 Tons (ROV, LARS, Workshop
- Control room, Generator)

Standard Equipment Fit

- Manipulators 1x5 function Schilling Rigmaster 1x7 function Schilling T4
- Cameras 1 x Sony FCBH10 Argus RS FocusZoom HDTV camera 1x Kongsberg Still camera 10Mpx+flashgun
- 1 x DSPL lowlight Black&White camera
- 5 x DSPL other cameras
- Sonar Mesotech MS1000
- Altimeter Mesotech 1007
- Lights 4 x 250W DSPL Halogen 4 x 150 W Argus RS HID I
- Pan&Tilt 2xSubAtlantic 24VDC
- Depth sensor SAIV TD 303 Compass and Gyro KVH C-100 Fluxgate
- KVH DSP 3000 FOG Gyro Samplers Mini-Drill unit Push Corers
- Suction sampler with 5 chambers Biologic and geologic sample boxes
- Sensors Teledyne DVL Contros CH4 Sensor Contros CO2 Sensor
- SAIV CTD SD204 with additional
- sensors: Dissolved Oxygen, Fluorescence, Turbidity
- Idronaut CTD with additional sensors: Dissolved oxygen, turbidity, pH, redox potential
- Lasers 2xImenco green scaling lasers
- Auto Functions Auto Head Auto Depth Auto Altitude
- Hydraulic Compensators 2x SubAtlantic 2700cc

Performance

- Bollard Pull Fwd 370kg
Lat 250kg
Vert 300kg
- Speed Fwd 3kn
Vert 1.6knt
- Pontency 75HP

Surface Controls

- Control Container: 1 x 20" feet Control container (5 Tons)
- Transformers: 1x 440VAC, 60kVA, 400Hz system (needs to be stable)
1x 60kVA 3300VAC
UPS 30kVA
- Power panel Inputs: 440V (3-phases)
400V (3-phases)
230V (single phase)
- Outputs 230V (single phase)
400V (3-phases)

- Interface panel
- Available connectors
 - 7 coaxial
 - 4 fiber optics
 - 6 LAN
 - 8 VGA
- Control console
 - Integrated joysticks in pilot chair
 - Integrated touch screen in pilot chair
 - 19" inch rack
 - Options Video Overlay
 - Apple Computer Recording System Manipulator Control Console
- Power generator
 - 4 x 2.435 x 2.571 m (L x W x H) (5 Tons)
 - 150kVA, 120 kW, 400V+N (3-phases), 50Hz
 - Fire detection system
 - Remote control CCTV system
- Workshop container: 1 x 10" feet Workshop container (4 Tons)

Positioning system

- Type Linkquest USBL
- Transceiver Model TrackLink 10000HA, accuracy of 0.25degrees
- Transponder Model TN10010C and TN10015C
- Input from the Ship VRU, GPS and Compass

Launch And Recovery System

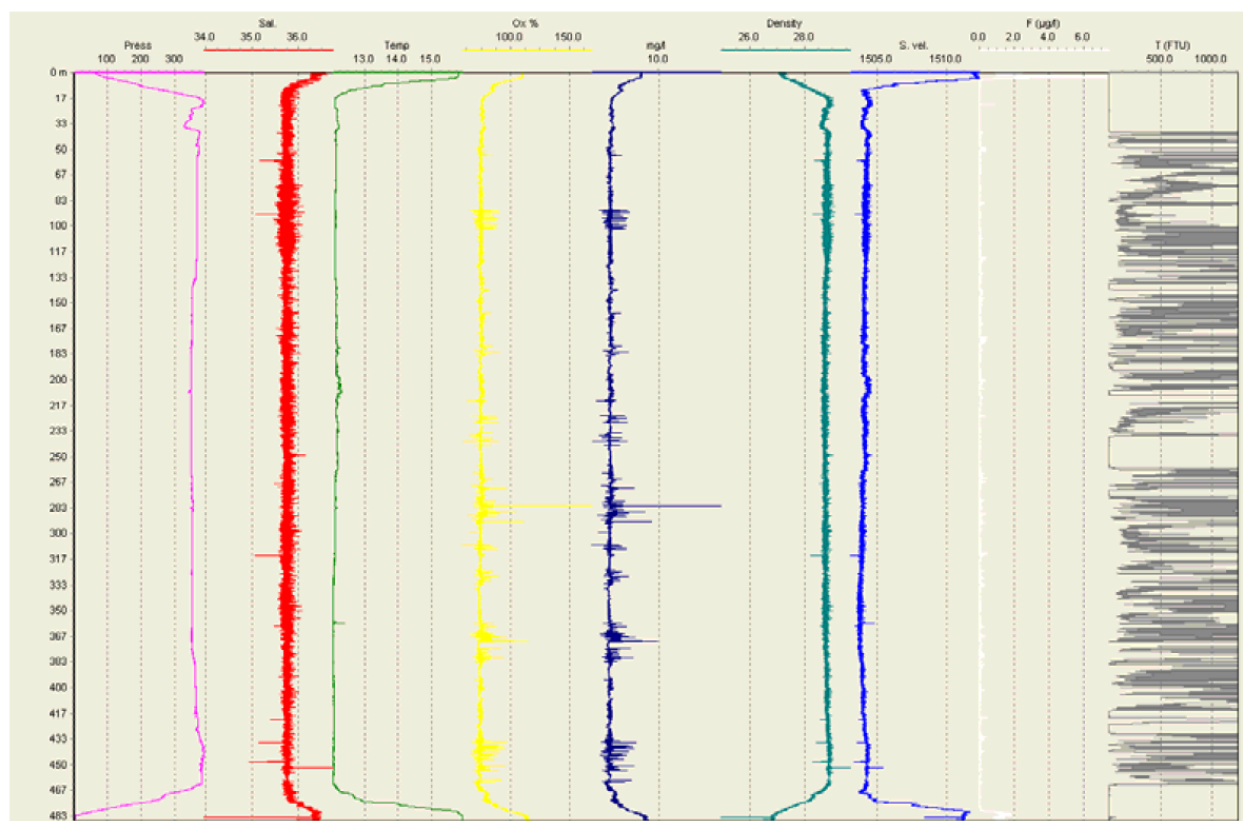
Winch power input:	440 VAC / 45 kVA - 3phases	Dimensions	:	7.35 x 2.9 x
		3.42 m (L x W x H)		
Weight:	21 ton (umbilical included)			
Capacity:	6 100 of 25.7mm umbilical	Winch velocity	:	75 m / min mid drum 11
rpm Water input to cool hydraulic system units				

Power Requirements

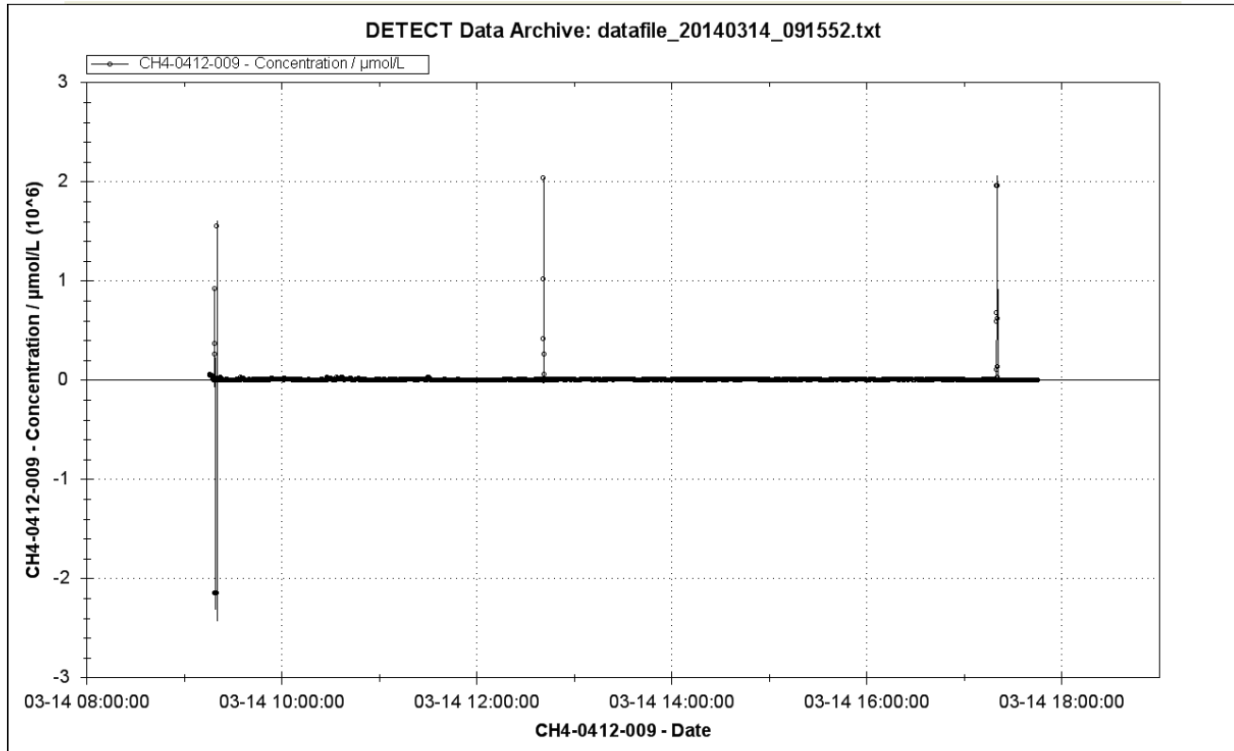
ROV power unit	440 VAC, 3-phase, 60kVA, 80A(needs to be stable)
Thrusters	7 x 5.5 kW, 20A, 4 Horizontal, 3 Vertical
Hydraulic Power Unit	2x5.5 kW, 15lpm, 180 bar

Umbilical

Type Nexans Kevlar Amoured
 Length & Diameter 6 100 m x 25.7 mm
 Breaking strain 125 kN
 SWL 23 kN
 Cores 3 x power 8 mm² 12 x SM 9/125 μ m



Sensores de temperatura, salinidad y oxígeno del ROV Luso.



FIGURAS: Sensor de metano del ROV Luso