



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

**UTM**  
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

# **INFORME DE EQUIPOS ACÚSTICOS Y ELECTRÓNICOS EN LA CAMPAÑA COSTEM\_1**

**Título.** Informe de equipos Campaña EVENT

**Autor.** UTM

**Dpto.** Departamento de Acústica, departamento de electrónica e instrumentación.

**Fecha.** 20-05-2010

**Páginas.** 19

# 1. INTRODUCCIÓN

## Campaña COSTEM\_1

Las técnicas utilizadas en la campaña han sido:

- Multihaz bifrecuencia, de 50 kHz (aguas profundas) y de 180 kHz (aguas someras).

Técnicos:

Alberto Agudo; (Ingeniería Electrónica e Instrumentación). José Luis Pozo;(Acústica),

## 2. INSTRUMENTACIÓN ACÚSTICA Y GEOFÍSICA

### 2.1. SONDA MULTHAZ SEABEAM 1000 DUAL ELAC NAUTIK

#### Descripción

La sonda multihaz Seabeam 1050 D está diseñada para realizar levantamientos batimétricos de fondos marinos hasta profundidades de 3000 metros, cumpliendo las normativas IHO S44 para dichos levantamientos.

La Seabeam 1050 D es un sistema completo que incluye desde los transductores hasta el procesado de los datos y su impresión final.

Sus características son:

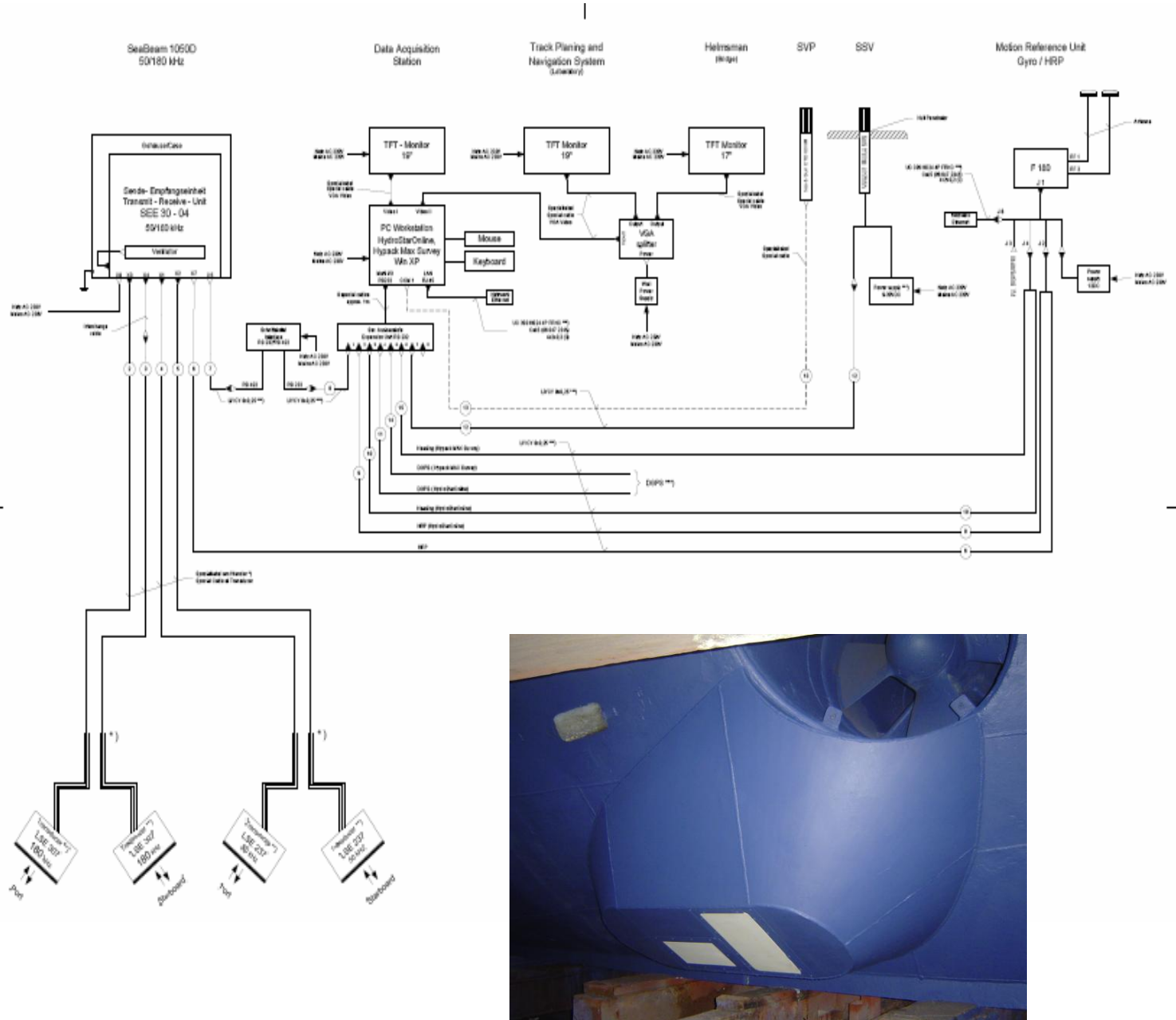
- Doble frecuencia de operación, 50 y 180 kHz.
- 126 beams individuales.
- 153° de amplitud.
- 3000 m de profundidad máxima de operación.
- Excede los estándares de la IHO.
- Side scan integrado.
- Compensación del movimiento en tiempo real.
- Resolución de 1.5°.
- Se puede operar en Unix o Windows XP.

#### Componentes de la sonda multihaz

- Electrónica situada en el Rack del laboratorio.
- PC de control y adquisición con el siguiente software:  
Hypack, con módulo Hysweep.  
Hydrostar
- SAI, situado en el Rack de la entrada del laboratorio-babor.
- Perfilador CTD Mod CTD 60M S/N: 180 de Sea & Sun Technology, puede bajar hasta los 2000 m.

- Sensor de velocidad del sonido en superficie Mod: Modus SVS de Valeport S/N: 25776. Este está situado en el pañol de proa, en el castillo del barco. Se introduce en el agua antes de cada trabajo.

El esquema de instalación del equipo es el siguiente:



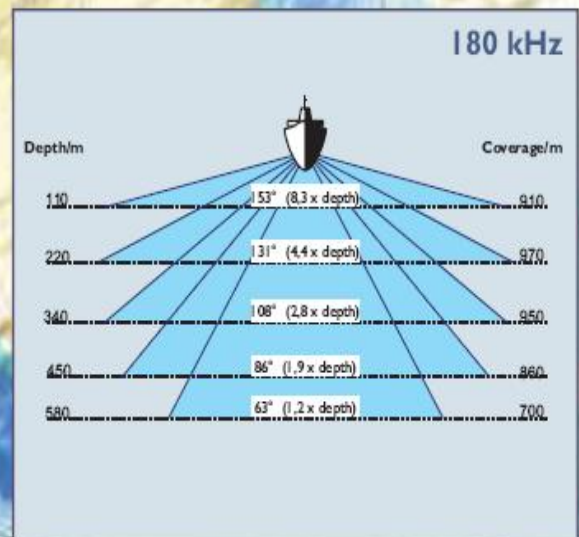
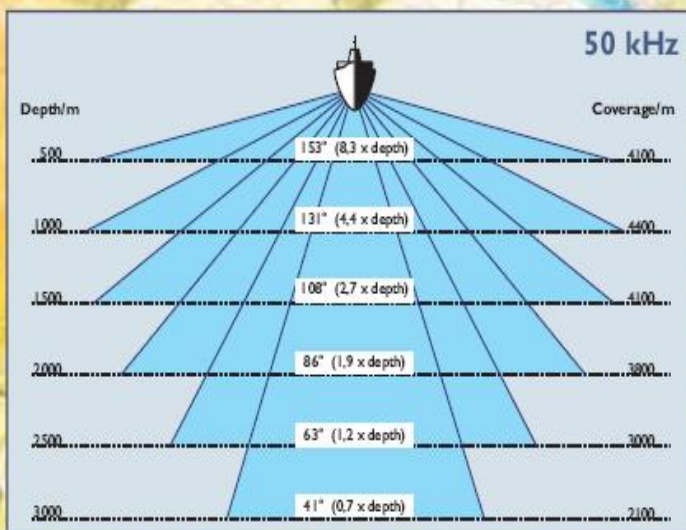
Las especificaciones de la ecosonda Seabeam 1050 D son:

Frequency	50 kHz	180 kHz
Number of Beams	126 (fewer selectable)	126 (fewer selectable)
Beam Width	153°	153°
Power Supply	115 / 230V AC, user selectable	115 / 230V AC, user selectable
Max. Pulse Power	3,5 KW per transducer array	500 W per transducer array
Max. Source Level	234 dB 1 μPa/1 m	220 dB 1μPa/1 m
Pulse Length	0,3, 1, 3, 10 ms; selectable	0,15, 0,3, 1,3 ms; selectable
Bandwidth	12 kHz, 3,3 kHz, 1 kHz; selectable	12 kHz, 3 Hz, 1 kHz selectable
Sidelobe Suppression	36 dB (transmission and reception)	36 dB (transmission and reception)
Survey Speed	up to 16 kn for continuous seafloor coverage	up to 16 kn for continuous seafloor coverage

Sonar Processor Unit (SEE 30)	Dimensions:	480 x 540 x 360 mm
	Weight:	approx. 33 kg
Transducer (LSE 237)	Dimensions:	530 x 290 mm each
	Weight w/ cable:	60 kg
Transducer (LSE 307)	Dimensions:	390 x 280 mm each
	Weight w/o cable:	17 kg

Motion	DMS-2, Octans, POS M/V, MRU 5
Heading	NMEA 0183 standard, sentence HDT
Position	NMEA 0183 standard, sentence GGA or VTG
Sound Velocity	Data input via RS 232

Software ELAC HDP 4061, CARIS, COASTAL OCEANOGRAPHCS, EIVA, QPS, ROXAR



# EQUIPOS ASOCIADOS A LA SONDA MULTHAZ

## 2.2.- SISTEMA DE POSICIONAMIENTO INERCIAL Y ACTITUD CODA OCTOPUS

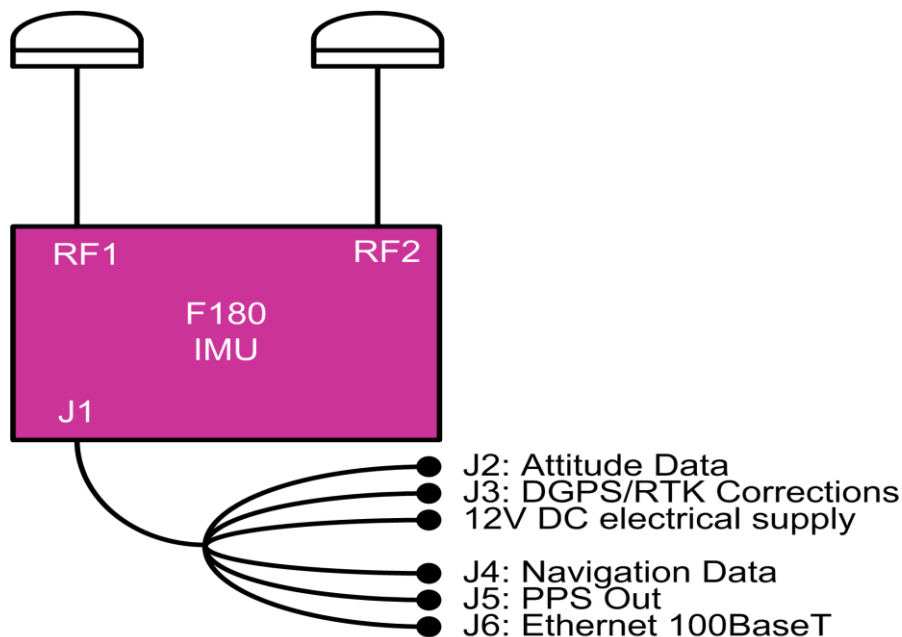


El sistema inercial de posición y actitud F 180 de Coda Octopus es un instrumento para hacer medidas de precisión de la actitud del barco (incluido el Heading), posición geográfica y dinámica para su aplicación en estudios hidrográficos.

Un sensor inercial comprende un instrumento de tres giros triaxiales y tres acelerómetros inerciales que proveen la salida primaria. Tiene un algoritmo compensado por la curvatura terrestre, rotación y aceleración de Coriolis mientras que las medidas de 2 receptores GPS cinemáticas actualizan la posición y velocidad de navegación por el bloque inercial.

Todo esto da al sistema F-180 varias ventajas sobre otros sistemas que usan sólo GPS:

- Ratio de actualización de 100 Hz.
- Calibra su sensor inercial automáticamente por compensación.
- Envía salidas de datos continuas para evitar saltos en la señal de GPS.
- Reconoce saltos en la señal de GPS y las ignora.



## Incidencias

Al comenzar la campaña se realizaron una primera malla de líneas en aguas someras utilizando la frecuencia de 180 KHz. El equipo, aparentemente, se estaba comportando con normalidad, pero el equipo científico se ha dado cuenta, en el procesado, que en los datos adquiridos el Pitch y el roll no están compensados, por lo que a la hora de procesarlos los beams van cada uno a su aire. El software HYPACK, que se utiliza para la planificación de las líneas batimétricas para que desde el puente puedan hacer el seguimiento nos ha dado problemas y algunos mensajes de error del tipo:

### Microsoft Visual C++ Runtime Library

#### Run time Error! Program: C:\HYPACK 2009\Survey\_2009.exe

El barco no sale georeferenciado en el mapa y ha sido imposible realizar el Survey porque el programa deja de ejecutarse y se cierra. Se ha comprobado que no hubiera conflictos con los puertos serie por donde se lanzan los telegramas de posición y cabeceo. Estos puertos serie están configurados, en el HYPACK Hardware, correctamente.

Se han desconectado los puertos serie del sistema de posicionamiento submarino Tracklink USBL 1500 que tenemos instalado por si fuese el caso que sus puertos entraran en conflicto con los establecidos en el HYPACK. Pero el problema a persistido.

Se ha eliminado el device del HySweep Interface del Project porque hace tiempo comprobamos que daba problemas y ahora solamente trabajamos con el software HYDROSTAR, adquiriendo y grabando datos.



Más tarde, la sonda se ha quedado bloqueada y no deja ponerla en modo ON, se le da la orden, pero no hace caso y sigue en estado OFF, ni siquiera reiniciando la electrónica.

Lo primero que se ha realizado ha sido sustituir el conversor RS422 a RS232, porque en otra ocasión anterior ya nos había pasado este fallo y con el cambio de este componente se había solucionado. No ha sido el caso esta vez, por lo que se ha instalado el conversor de origen.

Según instrucciones del fabricante se ha desconectado las alimentaciones de la electrónica durante 10' por si resultara que el fallo fuese debido a que los condensadores estuviesen cargados y así darles tiempo a descargarse; tampoco a dado resultado. Otra prueba que se ha realizado ha sido, poner en marcha la electrónica en modo LOCAL y luego ejecutar el Software Hydrostar, pero tampoco ha sido efectiva esta acción.

Este problema se ha solucionado creando un nuevo archivo con nombre pou.hydrostar, y configurando de nuevo los puertos serie, de esta manera la electrónica ya responde a las órdenes que se le envían a través del software. Es probable que los fallos sean debidos a la nueva versión del software HydroStar.

Después de estar un rato con la sonda pingando y adquiriendo para otra prueba nos ha venido un olor a chamusquina y se ha comprobado que la fuente de alimentación de la electrónica (Power Supply NG173) se ha apagado por lo que se han inspeccionado los dos fusible alojados en la parte trasera de la electrónica comprobando que el F1 estaba quemado, se ha sustituido sin apreciarse problemas aparentes a consecuencia de la sobre tensión.

## **2.3. SONDA MONOHAZ SIMRAD EA-500**

### **Descripción**

Esta sonda monohaz se ha utilizado para la navegación del barco. Sus datos no son registrados por ningún equipo.

### **Incidencias**

Ninguna incidencia reseñable.

## **.2.4.- CTD Sea&Sun**

### **Características**

Este equipo puede bajar hasta los 2000 m y dispone de los siguientes sensores:

- Sensor de presión Keller PA8 600 Prog.
- Sensor de temperatura PT100
- Sensor de conductividad ADM

Dispone de un conector submarino **SUBCONN MCBH5M**. Con la siguiente configuración de pines:

- Pin 1: N/C
- Pin 2: TxD, Transmit data RS232C
- Pin 3: Power GND
- Pin 4: + Power Input (5...15 Vdc)
- Pin 5: RxD, Receive data RS232C

Alimentación:

- Batería tipo D de 3,6 V de Lithium thionyle chloride (Li/SOCl<sub>2</sub>) de 16,5 Ah. Tamaño LR20.
- También puede ser alimentado externamente en un rango de 6 a 15 Vdc (la batería interna no es necesario quitarla, hay un switch automático).

Cable de cubierta

Memory Probe		PC serial port / Power Supply	
Pin 2	TxD	RxD	Pin 2 (DB9)
Pin 5	RxD	TxD	Pin 3 (DB9)
Pin 3	GND	GND	Pin 5 (DB9)
Pin 3	Power GND	Power GND	Banana negra -
Pin 4	Power In	Power Out	Banana roja +

## Incidencias

No se ha utilizado el perfilador de velocidad del sonido en esta campaña ya que los SVP introducidos en la sonda han sido adquiridos mediante CTD's.

Se ha comprobado su correcto funcionamiento en cubierta y se le ha cambiado la pila porque estaba agotada.

# ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN.

Campaña COSTEM1 (4 días)

- 1.-Tres transeptos de CTD de 18 estaciones en total más tres lances para determinar velocidad del sonido para calibración de Multihaz.
- 2.-Tres fondeos con trampas de sedimentos.
- 3.-Varios transeptos con sonda Multihaz.

Investigador Principal: Pere Puig

Jefe Científico: Pere Puig

## 2. EQUIPOS DESPLEGADOS.

### **SBE9 plus underwater unit**

Serial number: 09P44540-0852

Unidad CTD.

Fichero de calibración: 09p-0852 mod16-08-09.con

Ficheros generados en cada cast:

CTDn.hex (n = 00,...,99)	, fichero data
CTDn.hdr (n = 00,...,99)	, fichero header
CTDn.con (n = 00,...,99)	, fichero calibración
CTDn.bl (n = 00,...,99)	, fichero bottle

Partes que constituyen el equipo:

- Estructura cilíndrica de aluminio (presión máx. 6800 mts.)
- Sensor de presión Digiquartz de escala 10000psi (presión máx. 6885 mts.)

Measurement Range: up to 15,000 psia depending on configuration

Initial Accuracy: 0.015% of full scale

Resolution (at 24Hz): 0.001% of full scale

**Serial number : 0852**

**Calibrated on : 17-Jun-09**

**C1 : -4.477518e+004**

**C2 : -2.691791e-001**

**C3 : 1.355020e-002**

**D1 : 3.718100e-002**

**D2 : 0.000000e+000**  
**T1 : 2.992201e+001**  
**T2 : -3.642050e-004**  
**T3 : 3.589480e-006**  
**T4 : 4.961440e-009**  
**T5 : 0.000000e+000**  
**Slope : 1.00005966**  
**Offset : -0.26630**  
**AD590M : 1.287590e-002**  
**AD590B : -8.447090e+000**

- SBE 43 Dissolved Oxygen (presión máx. 7000 mts.)  
 Measurement Range: 120% of surface saturation in all natural waters  
 Initial Accuracy: 2% of saturation

**Serial number : 1147**  
**Calibrated on : 16-Jun-09p**  
**Equation : Murphy-Larson**  
**Coefficients for Owens-Millard:**  
**Soc : 0.0000e+000**  
**Boc : 0.0000**  
**Offset : 0.0000**  
**Tcor : 0.0000**  
**Pcor : 0.00e+000**  
**Tau : 0.0**  
**Coefficients for Murphy-Larson:**  
**Soc : 3.91200e-001**  
**Offset : -5.04400e-001**  
**A : -2.07380e-003**  
**B : 2.00310e-004**  
**C : -3.31230e-006**  
**E : 3.60000e-002**  
**Tau : 1.73000e+000**

- SBE 5T bomba (presión máx. 10500 mts.)
- SBE 4 Sensor de conductividad (presión máx. 6800 mts.)  
 Measurement Range: 0.0 at 7 Siemens/meter (S/m)  
 Initial Accuracy: 0.0003 S/m  
 Resolution (at 24Hz): 0.00004 S/m

**Serial number : 3302**  
**Calibrated on : 23-Jun-09**

G : -1.02990751e+001  
H : 1.51876790e+000  
I : 4.68256233e-004  
J : 4.11539231e-005  
CTcor : 3.2500e-006  
CPcor : -9.57000000e-008  
Slope : 1.00000000  
Offset : 0.00000

- SBE 3plus Sensor de temperatura (presión máx. 6800 mts.)

Measurement Range: -5.0 to +35 °C

Initial Accuracy: ± 0.001 °C

Resolution (at 24Hz): 0.0003 °C

Serial number : 4721  
Calibrated on : 23-Jun-09  
G : 4.39028682e-003  
H : 6.42053768e-004  
I : 2.17115073e-005  
J : 1.83686403e-006  
F0 : 1000.000  
Slope : 1.00000000  
Offset : 0.0000

- Seapoint Chlorophyll Fluorometer (presión máx. 6000 mts.)

Measurement Range: 0 – 5.0 VDC

Resolution (at 24Hz): 0.001% of full scale

Serial number : SCF-2353  
Calibrated on : 24-Jun-09  
Gain setting : 10 x, 0-15 µg/l  
Offset : 0.000

- Seapoint Turbidity Meter (presión máx. 6000 mts.)

Measurement Range: 0 – 5.0 VDC

Serial number : STM-11111  
Calibrated on : 24-Jun-09  
Gain setting : 20 x  
Scale factor : 1.000

- C-Star Transmissometer Wet Labs

Measurement Range: 0 – 5 V (analog)

Serial number : CST-1014DR

Calibrated on : 11/21/06

M : 21.5632

B : -1.2075

Path length : 0.250

- QSP-2300 Log Quantum Scalar Irradiance Sensor (presión máx. 2000 mts.)  
Output is a voltaje that is proporcional to the log of the incident irradiance.  
Dry calibration factor: 4.96E-06  $\mu$ Einsteins/cm<sup>2</sup>-sec per volt  
Wet calibration factor: 8.36E-06  $\mu$ Einsteins/cm<sup>2</sup>-sec per volt

Serial number : 70160

Calibrated on : 12/24/07

M : 1.00000000

B : 0.00000000

Calibration constant : 11961722488.04000100

Multiplier : 1.00000000

Offset : -0.08570000

**Serial number: 09P44540-0814**

Unidad CTD.

Fichero de calibración: 09p-0814.con

Ficheros generados en cada cast:

CTDn.hex (n = 00,...,99)	, fichero data
CTDn.hdr (n = 00,...,99)	, fichero header
CTDn.con (n = 00,...,99)	, fichero calibración
CTDn.bl (n = 00,...,99)	, fichero bottle

Partes que constituyen el equipo:

- Estructura cilíndrica de aluminio (presión máx. 6800 mts.)
- Sensor de presión Digiquartz de escala 10000psi (presión máx. 6885 mts.)

Measurement Range: up to 15,000 psia depending on configuration

Initial Accuracy: 0.015% of full scale

Resolution (at 24Hz): 0.001% of full scale

Serial number : 0814  
 Calibrated on : 19-Aug-09  
 C1 : -4.534216e+004  
 C2 : 7.025490e-001  
 C3 : 1.441800e-002  
 D1 : 3.916100e-002  
 D2 : 0.000000e+000  
 T1 : 3.039632e+001  
 T2 : -7.467699e-005  
 T3 : 3.876050e-006  
 T4 : 4.809280e-009  
 T5 : 0.000000e+000  
 Slope : 0.99993000  
 Offset : 0.72940  
 AD590M : 1.288700e-002  
 AD590B : -8.362590e+000

- SBE 43 Dissolved Oxygen (presión máx. 7000 mts.)

Measurement Range: 120% of surface saturation in all natural waters

Initial Accuracy: 2% of saturation

Serial number : 0915  
 Calibrated on : 25-Jul-09p  
 Equation : Murphy-Larson  
 Coefficients for Owens-Millard:  
 Soc : 0.0000e+000  
 Boc : 0.0000  
 Offset : 0.0000  
 Tcor : 0.0000  
 Pcor : 0.00e+000  
 Tau : 0.0  
 Coefficients for Murphy-Larson:  
 Soc : 4.50500e-001  
 Offset : -5.08300e-001  
 A : -2.96320e-003

B : 2.61350e-004  
C : -4.36830e-006  
E : 3.60000e-002  
Tau : 1.38000e+000

- SBE 5T bomba (presión máx. 10500 mts.)
- SBE 4 Sensor de conductividad (presión máx. 6800 mts.)  
Measurement Range: 0.0 at 7 Siemens/meter (S/m)  
Initial Accuracy: 0.0003 S/m  
Resolution (at 24Hz): 0.00004 S/m

Serial number : 3120  
Calibrated on : 22-Jul-08  
G : -1.01755148e+001  
H : 1.46834365e+000  
I : -2.52325413e-004  
J : 8.96810373e-005  
CTcor : 3.2500e-006  
CPcor : -9.57000000e-008  
Slope : 1.00000000  
Offset : 0.00000

- SBE 3plus Sensor de temperatura (presión máx. 6800 mts.)  
Measurement Range: -5.0 to +35 °C  
Initial Accuracy: ± 0.001 °C  
Resolution (at 24Hz): 0.0003 °C

Serial number : 4553  
Calibrated on : 22-Jul-08  
G : 4.33156024e-003  
H : 6.36598517e-004  
I : 2.10219843e-005  
J : 1.83933852e-006  
F0 : 1000.000  
Slope : 1.00000000  
Offset : 0.0000

Seapoint Chlorophyll Fluorometer (presión máx. 6000 mts.)  
Measurement Range: 0 – 5.0 VDC  
Resolution (at 24Hz): 0.001% of full scale



Serial number : 2766  
Calibrated on : none  
Gain setting : 10 x, 0-15 µg/l  
Offset : 0.000

- Seapoint Turbidity Meter (presión máx. 6000 mts.)  
Measurement Range: 0 – 5.0 VDC

Serial number :  
Calibrated on :  
Gain setting : 100 x  
Scale factor : 1.000

- QSP-2300 Log Quantum Scalar Irradiance Sensor (presión máx. 2000 mts.)  
Output is a voltaje that is proporcional to the log of the incident irradiance.  
Dry calibration factor: 4.96E-06 µEinsteins/cm<sup>2</sup>-sec per volt  
Wet calibration factor: 8.36E-06 µEinsteins/cm<sup>2</sup>-sec per volt

Serial number : 70160  
Calibrated on : 12/24/07  
M : 1.00000000  
B : 0.00000000  
Calibration constant : 11961722488.04000100  
Multiplier : 1.00000000  
Offset : -0.08570000

## **SBE 11plus V2**

Serial number: 11P40895-0714

Unidad Deck Unit para CTD.

Sistema de configuración del 14 de Mayo de 2010 (añadido par de superficie).

AC Supply Voltage 115/230 VAC – 50/400 Hz

Sea Cable Voltage                    250 VDC  
Bottom Contact Alarm installed  
Surface PAR Installed

*SPAR voltage, SPAR/Surface Irradiance*

Serial number    : 20321  
Calibrated on    : 5/23/2008  
Conversion factor : 1804.42804428  
Ratio multiplier  : 1.00000000

NMEA 183 GPS Navigation Interface Installed  
Remote Output Interface and Connector Installed

Baud Rates:

SBE 11plus CTD Data	19,200
SBE 11plus Duplex Modem	300
SBE 11plus NMEA Interface	4800
SBE 11plus Remote Output	9600

### **SBE 32 Carousel Water**

Serial number: 3240895-0552

Estructura para la recogida de agua a profundidad específica.

Number of Bottle Positions	12
Number of Active Latch Positions	12
Bottle Size	12 Liters
Housing	6800 Meter (7075 Aluminum)

### 3. INCIDENCIAS.

#### **SBE9 plus underwater unit**

Serial number: 09P44540-0814

Se realizaron las primeras 7 estaciones apreciándose una baja resolución en la señal del turbidímetro, por necesidades de la campaña se decidió cambiar de CTD ya que el SBE9plus 09P44540-0852 disponía de transmisómetro y un cable de ganancia más apropiada para el turbidímetro (x20).

Estibador del Chigre CTD devana mal en los extremos del carretel.

#### 4. OBSERVACIONES.

##### **SBE9 plus underwater unit**

Serial number: 09P44540-0814

- Se necesita tener un stock con cables de varias ganancias para el turbidímetro.

##### **Chigre CTD**

- Es necesaria una revisión del estibador.