



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

UTM
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

INFORME TÉCNICO DE LA CAMPAÑA RADMED-ESMARES-0521

Buque: B/0 Garcia del Cid

Autores: Joaquim Rabadà Manuel

Departamentos: Equipos Desplegables

Fecha: 14 al 27 de Mayo 2021

Páginas: 22

INDICE

INDICE	2
1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	5
2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA	6
2.2.- PUERTOS Y FECHAS DE CAMPAÑA	8
2.3.- MAPA FINAL NAVEGACIÓN.....	8
3.- INFORMES DEPARTAMENTALES.....	10
3.1.- EQUIPOS DESPLEGABLES CTD Y ROSETA	10
3.1.1.- Descripción	10
3.1.2.- Características técnicas.....	11
3.1.3.- Metodología / Maniobra.....	11
3.1.4.- Calibración	11
3.1.5.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)	12
3.1.6.- Incidencias.....	14
3.2.- EQUIPOS DESPLEGABLES LADPC	15
3.2.1.- Descripción	15
3.2.2.- Características técnicas.....	15
3.2.3.- Metodología / Maniobra.....	15
3.2.4.- Calibración	16
3.2.5.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)	22
3.2.6.- Incidencias.....	22
3.3.- EQUIPOS DESPLEGABLES TERMOSLINÓGRAFO	22

3.3.1.- Descripción	22
3.3.2.- Características técnicas.....	22
3.3.3.- Metodología / Maniobra.....	23
3.3.4.- Calibración	23
3.3.5.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)	23
3.3.6.- Incidencias.....	23
3.4.- EQUIPOS DESPLEGABLES ESTACIÓN METEOROLÓGICA	23
3.4.1.- Descripción	23
3.4.2.- Características técnicas.....	24
3.4.3.- Metodología / Maniobra.....	24
3.4.4.- Calibración	24
3.4.5.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)	24
3.4.6.- Incidencias.....	25
3.5.- DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA	25
3.5.1.- Descripción	25
3.5.2.- Características técnicas.....	25
3.5.3.- Metodología / Maniobra.....	26
3.5.4.- Calibración	26
3.5.5.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)	27
3.5.6.- Incidencias.....	27
3.6.- DSICO SECCHI.....	27
3.6.1.- Descripción	27
3.6.2.- Características técnicas.....	28
3.6.3.- Metodología / Maniobra.....	28

3.6.4.- Incidencias.....	28
3.7.- BONGOS	27
3.7.1.- Descripción	27
3.7.2.- Metodología / Maniobra.....	28
3.7.3.- Incidencias.....	28
3.8.- REDES WP2.....	27
3.8.1.- Descripción	27
3.8.2.- Metodología / Maniobra.....	28
3.8.3.- Incidencias.....	28

1.- INFORMACIÓN GENERAL

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	RADMED-ESMARES-0521		
TÍTULO PROYECTO	RADIALES DEL MEDITERRANEO ESTRATEGIAS MARINAS ESPAÑOLAS		
CÓDIGO REN	-	CÓDIGO UTM	29GD20210514
JEFE CIENTÍFICO	Mariano Serra Tur	INSTITUCIÓN	IEO
INICIO 1er LEG	Málaga 14/05/2021	FINAL	P.Mallorca 27/05/2021
INICIO 2º leg		FINAL	
BUQUE	BIO Garcia del Cid		
ZONA DE TRABAJO	Mar Mediterraneo desde Barcelona hasta Algeciras		
RESPONSABLE TÉCNICO	Joaquim Rabadà	Organización	UTM
EQUIPO TÉCNICO	Joaquim Rabadà (Dpto. Equipos Desplegables)		

2.- CARACTERÍSTICAS DE CAMPAÑA

El proyecto **RADMED-TRES** tiene como objetivo general la monitorización multidisciplinar de las aguas de plataforma y talud continental del Mediterráneo español, incluyendo tanto el litoral peninsular como las Islas Baleares. El área a cubrir es muy amplia, por lo que para optimizar los medios disponibles se realizan 17 secciones (Figura 1) cubriendo plataforma y talud en puntos estratégicos de la costa, así como otros en la zona de los canales de las Islas Baleares y el golfo de Valencia en donde los transportes a través de estos determinan en gran manera la hidrodinámica regional y afectan a la circulación general del MEDOC. Las variables a seguir son variables físicas, químicas y biológicas, pretendiendo con ello estudiar las condiciones hidrográficas, las comunidades planctónicas, los ciclos estacionales de estas variables y su variabilidad interanual. Este seguimiento nos permite implementar nuestros bancos de datos, generar series temporales, establecer climatologías oceánicas, estudiar oscilaciones, tendencias, anomalías y su relación con el calentamiento global y el cambio climático. Con estos datos disponemos de información veraz del medio marino pudiendo asesorar a las administraciones sobre la correcta gestión de los efectos del cambio climático.

ESMARES

ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO DE LA EUTROFIZACIÓN DE ACUERDO CON EL PROGRAMA MED POL DEL CONVENIO DE BARCELONA (2013-2014) Y CON LA LEY 41/2010, DE 29 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO [2-3 ESMAREU] (I.P.: Jesús M. Mercado Carmona)

Desde el año 2010, el Instituto Español de Oceanografía viene desarrollando un plan de seguimiento de la eutrofización en todo el litoral mediterráneo ibérico, por encargo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). El plan de seguimiento forma parte de las obligaciones adquiridas por nuestro país en cumplimiento del programa MEDPOL del Convenio de Barcelona. Las campañas se desarrollan periódicamente (cada tres meses) y consisten en muestreos sistemáticos

realizados en las siguientes áreas del litoral: bahía de Algeciras, desembocadura del Guadiaro, bahía de Málaga, bahía de Almería, Cartagena, Mar Menor, Valencia, desembocadura del Júcar, desembocadura del río Ebro y del río Llobregat. En su fase actual, las campañas se desarrollan dentro del Encargo “Asesoramiento científico técnico para la evaluación, seguimiento, planificación y protección del medio marino” (de referencia 28-5157) solicitado al IEO por el MAGRAMA. El objetivo de los trabajos solicitados es continuar con el programa de vigilancia de la eutrofización en el litoral mediterráneo conforme a la estrategia de seguimiento de la eutrofización de MEDPOL iniciada en 2010, así como recopilar datos que permitan evaluar la calidad ambiental del medio marino conforme a las obligaciones derivadas de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina de la UE (Directiva 2008/56/CE) y su transposición a la normativa española (Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino; BOE nº 317, 30 de diciembre de 2010). Como objetivo adicional, se aprovecharán los muestreos de 2-3 ESMAREU en las estaciones costeras para recoger muestras de plancton en el marco del proyecto “Caracterización molecular de la dieta de la comunidad planctónica en aguas costeras del Mar de Alborán” [código del proyecto en SIPI: MOLDIAB. IP: Lidia Yebra Mora].

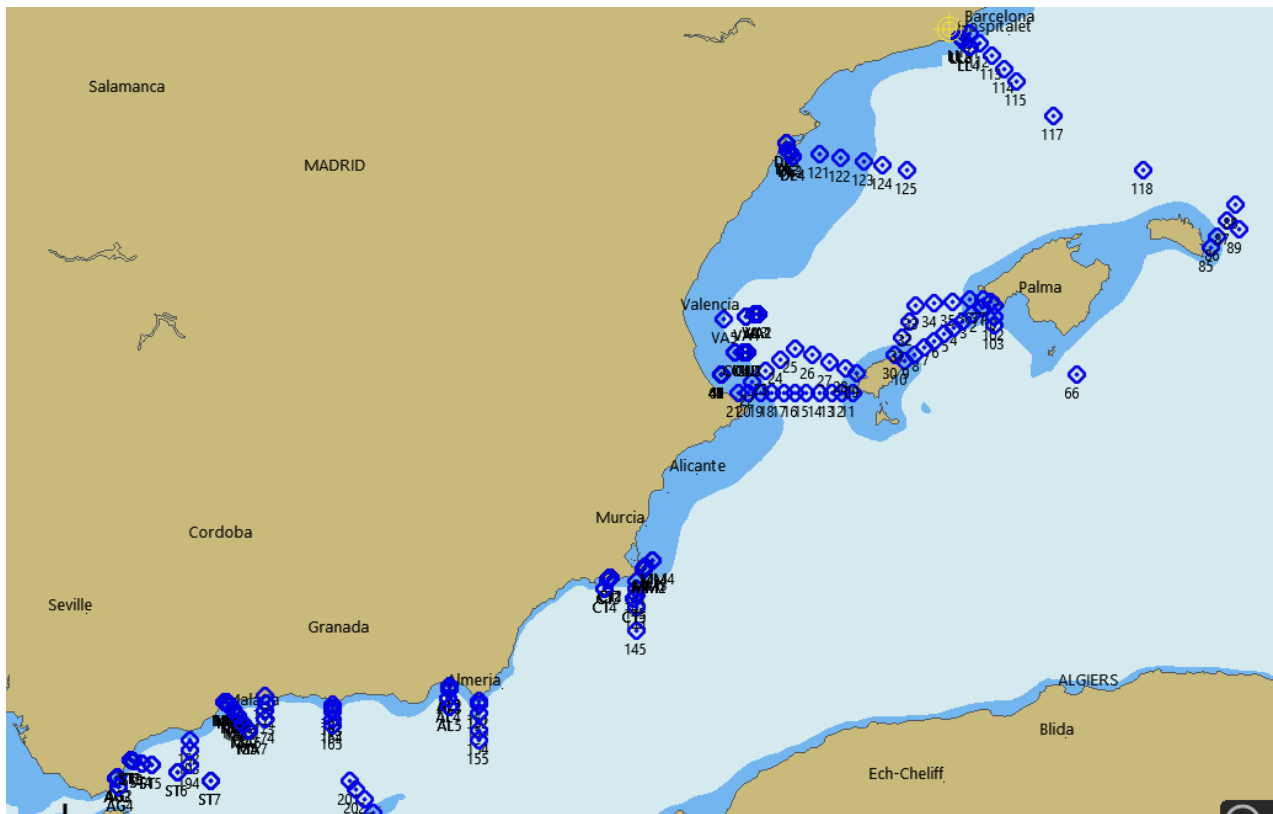
2.2.- PUERTOS Y FECHAS DE CAMPAÑA

Salida: Puerto de Màlaga 14 de Mayo de 2021

Llegada: Puerto de Palma de Mallorca 27 de Mayo de 2021

2.3.- MAPA FINAL NAVEGACIÓN

Estaciones RADMED y ESMARES



Derrota final de navegación



ZONA DE TRABAJO, NAVEGACIÓN Y ESTACIONES.

3.- INFORMES DEPARTAMENTALES

3.1.- EQUIPOS DESPLEGABLES CTD Y ROSETA

3.1.1.- Descripción

- **El CTD Seabird 911 Plus**

Mide la conductividad, temperatura y presión además de otros parámetros al poder conectar hasta ocho conectores auxiliares. Está diseñado para perfiles verticales y escanea hasta 24 veces por segundo, 24 Hz. Además, dispone de una caja principal de aluminio lo que le permite descender hasta 6800 metros. También permite recoger muestras de agua a distintas profundidades mediante el uso de la roseta y las 12 botellas Niskin.

- **ADCP OCENA SURVEYOR 75**

El perfilador de corrientes de efecto Doppler Ocean Surveyor 75 (ADCP OS75) permite caracterizar las corrientes marinas en las diferentes capas de agua. El sistema consta de un transductor situado en el pozo del buque que emite ondas acústicas, una unidad electrónica que genera los pulsos y pre-procesa las ondas recibidas, y un PC (situado en el laboratorio de equipos electrónicos) que adquiere los datos y los procesa.

El ADCP utiliza el efecto Doppler transmitiendo sonido a una frecuencia fija , 75 kHz, y escuchando los ecos retornados por los reflectores (pequeñas partículas o plancton que se mueven a la misma velocidad que el agua y que reflejan el sonido hacia el ADCP). El efecto Doppler hace que las ondas transmitidas por el ADCP sean reflejadas por estas partículas a una frecuencia mayor. Este aumento de la frecuencia es proporcional a la velocidad relativa entre el ADCP y los reflectores (y, por tanto, a la velocidad del agua). La fórmula que relaciona velocidad y frecuencia es:

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

F_d : Variación de la frecuencia debida al efecto Doppler

F_s : Frecuencia del sonido en ausencia de movimiento

V : Velocidad relativa (m/s)

C: Velocidad del sonido (m/s)

3.1.2.- Características técnicas

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

3.1.3.- Metodología / Maniobra

Se han realizado un total de 101 estaciones, 32 estaciones ESMARES y 69 estaciones RADMED.

Para la adquisición de datos y procesamiento se uso el siguiente software:

- BBTalk → configuración y adquisición datos LADCP.
- WinADCP → visualización de datos preliminar.
- SBE Seasave → configuración, adquisición y visualización de datos del CTD.
- SBE Data Processing → procesado de datos del CTD.
- Loggernet → configuración estación Meteorológica.
- ADCP
- Application_TSS-Data → configuración, adquisición y visualización de datos del termosalinógrafo, software creado por la UTM

3.1.4.- Calibración

Los sensores utilizados en este equipo son las siguientes:

CTD SBE 9 Plus 0894

- Sensor de temperatura primario SBE 3P 4364
- Sensor de conductividad primario SBE 4C 3010
- Bomba SBE 5T 6744
- Sensor de temperatura secundario SBE 3P 4666
- Sensor de conductividad secundario SBE 4C 3404
- Bomba SBE 5T 4676
- Voltaje 0 Oxígeno 0915
- Voltaje 1 Oxígeno 1665
- Voltaje 2 Fluorometro Wetlabs FLNTU 3546
- Voltaje 3 Turbidímetro Wetlabs FLNTU 3546
- Voltaje 4 Par QCP de los científicos
- Voltaje 5 Transmisímetro 0973
- Voltaje 6 Altimetro 40398
- Voltaje 7 Free
- Pylon SBE 32 1211

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

RADMED_0521					B/O: García del Cid					CTD SBE911 sn 0894		
N.O.	Malla	Nom	Sonda	Fecha	Hora (GMT)		Fichero	Master LADCP	Slave LADCP	Prof. Max. Cla (m)	Prof. LIW (m)	Prof. CTD (m)
					Inicio	Final						
1	194	P4	888	16/5/2021	15:19	16:03	st001	M20060009	S20060009	16		869+8
2	193	P3	540	16/5/2021	17:24	18:00	st002	M20060010	S20060011	62		526+10
3	192	P2	119	16/5/2021	19:09	19:19	st003	M20060011	S20060012	39		100+8
4	191	P1	40	16/5/2021	19:50	19:58	st004	M20060012	S20060013	26		34+5
5	181	M1	29	17/5/2021	07:10	07:22	st005	M20060014	S20060015	12		24+4
6	182	M2	84	17/5/2021	10:06	10:17	st006	M20060016	S20060017	11		79+4
7	183	M3	213	17/5/2021	11:17	11:59	st007	M20060017	S20060018	22		199+7
8	184	M4	354	17/5/2021	12:50	13:13	st008	M20060018	S20060019	30		346+8
9	185	M5	510	17/5/2021	14:05	14:40	st009	M20060019	S20060020	32		511+7
10	174	V4	506	17/5/2021	16:18	16:48	st010	M20060020	S20060021	15		488+10
11	173	V3	308	17/5/2021	17:45	18:06	st011	M20060021	S20060022	31		295+9
12	172	V2	87	17/5/2021	18:40	18:49	st012	M20060022	S20060023	22		79+5
13	171	V1	30	17/5/2021	19:40	19:47	st013	M20060023	S20060024	NO		23+5
14	161	S1	218	18/5/2021	05:50	06:00	st014	M20060025	S20060026	50		193+10
15	162	S2	309	18/5/2021	06:30	06:59	st015	M20060026	S20060027	50		304+10
16	163	S3	520	18/5/2021	07:44	08:14	st016	M20060027	S20060028	50		505+8
17	164	S4	650	18/5/2021	08:49	09:23	st017	M20060028	S20060029	37		637+10
18	165	S5	758	18/5/2021	10:40	11:21	st018	M20060029	S20060030	26		739+9
19	201	ALB1	873	18/5/2021	14:15	14:59	st019	M20060030	S20060031	45		856+8
20	202	ALB2	1590	18/5/2021	15:48	17:09	st020	M20060031	S20060032	45		1559+9
21	203	ALB3	1470	18/5/2021	18:09	19:24	st021	M20060032	S20060033	32		1458+9
22	145	CP5	2560	21/5/2021	06:10	08:15	st022	M20060037	S20060040	54		2534+30
23	144	CP4	1979	21/5/2021	10:09	11:50	st023	M20060038	S20060041	51		1979+9
24	143	CP3	524	21/5/2021	13:02	13:33	st024	M20060039	S20060043	45		492+28
25	142	CP2	83	21/5/2021	13:58	14:09	st025	M20060040	S20060044	42		75+5
26	141	CP1	44	21/5/2021	14:57	15:08	st026	M20060041	S20060045	39		39+4
27	121	T1	61	23/5/2021	08:31	08:41	st027	M20060056	S20060060	45		55+5

RADMED_0521					B/O: García del Cid					CTD SBE911 sn 0894		
N.O.	Malla	Nom	Sonda	Fecha	Hora (GMT)		Fichero	Master LADCP	Slave LADCP	Prof. Max. Cla (m)	Prof. LIW (m)	Prof. CTD (m)
					Inicio	Final						
28	122	T2	87	23/5/2021	12:20	12:37	st028	M20060057	S20060061	47		77+8
29	123	T3	118	23/5/2021	14:25	14:42	st029	M20060058	S20060062	55		111+4
30	124	T4	852	23/5/2021	18:10	19:03	st030	M20060059	S20060065	78		892+10
31	125	T5	1541	23/5/2021	20:28	21:40	st031	M20060060	S20060066	52		1515+10
32	111	BNA1	76	25/5/2021	04:39	04:50	st032	M20060065	S20060071	42		70+4
33	112	BNA2	302	25/5/2021	05:39	06:02	st033	M20060066	S20060072	58		290+5
34	113	BNA3	720	25/5/2021	08:19	09:11	st034	M20060067	S20060073	57		699+6
35	114	BNA4	1334	25/5/2021	10:04	11:12	st035	M20060068	S20060074	65		1310+10
36	115	BNA5	1680	25/5/2021	13:00	14:32	st036	M20060069	S20060075	56		1660+8
37	88	MH4	2415	26/5/2021	05:10	07:50	st037	M20060070	S20060076	79		2411+14
38	87	MH3	1749	26/5/2021	08:41	10:05	st038	M20060071	S20060077	60		1707+15
39	86	MH2	170	26/5/2021	11:06	11:21	st039	M20060072	S20060079	57		164+3
40	85	MH1	63	26/5/2021	12:44		st040	M20060073	S20060080			58+3
41	66	317	2228	26/5/2021	21:22		st041	M20060074	S20060081	70		2224+9
42	103	B3	220	27/5/2021	04:56	05:16	st042	M20060075	S20060082	95		210+5
43	102	B2	110	27/5/2021	06:40	06:43	st043	M20060076	S20060083	76		102+7
44	101	B1	80	27/5/2021			st044	M20060077	S20060084	63		77+4
45	36	36	109	27/5/2021	09:58		st045	M20060078	S20060085	62		103+5
46	35	35	547	27/5/2021	11:25		st046	M20060079	S20060086	55		527+9
47	34	34	1232	27/5/2021	13:10		st047	M20060080	S20060087	59		1210+9
48	33	33	1371	27/5/2021	15:34	16:56	st048	M20060081	S20060088	60		1354+10
49	32	32	915	27/5/2021	18:10	19:10	st049	M20060082	S20060089			889+14
50	31	31	526	27/5/2021	19:59		st050	M20060083	S20060091	72		499+14
51	30	30	91	27/5/2021	21:37	21:50	st051	M20060084	S20060092			88+4
52	21	21	39	28/5/2021	05:55	06:03	st052	M20060085	S20060093			29+5
53	20	20	101	28/5/2021	06:47	07:05	st053	M20060086	S20060094	47		95+5
54	19	19	130	28/5/2021	08:20	08:33	st054	M20060087	S20060095	36		121+8

RADMED_0521					B/O: García del Cid					CTD SBE911 sn 0894		
N.O.	Malla	Nom	Sonda	Fecha	Hora (GMT)		Fichero	Master LADCP	Slave LADCP	Prof. Max. Cla (m)	Prof. LIW (m)	Prof. CTD (m)
					Inicio	Final						
55	18	18	331	28/5/2021	09:26		st055	M20060088	S20060096	50		317+7
56	16	16	764	28/5/2021	11:46	12:30	st056	M20060089	S20060098	75		746+9
57	15	15	838	28/5/2021	13:15	13:50	st057	M20060090	S20060099	75		820+10
58	14	14	677	28/5/2021	14:15	14:54	st058	M20060091	S20060100			664+8
59	13	13	436	28/5/2021	16:22	16:51	st059	M20060092	S20060101	75		420+4
60	12	12	132	28/5/2021	17:30	17:44	st060	M20060093	S20060102	63		125+4
61	11	11	107	28/5/2021	19:13	19:39	st061	M20060094	S20060103			96+8
62	9	9	290	29/5/2021	04:05	04:25	st062	M20060095	S20060104	60		270+8
63	8	8	537	29/5/2021	05:05	05:35	st063	M20060096	S20060105	75		521+10
64	7	7	660	29/5/2021	06:30	07:05	st064	M20060097	S20060106	48		643+12
65	6	6	600	29/5/2021	08:00	08:45	st065	M20060098	S20060107	55		587+10
66	5	5	487	29/5/2021	09:26	09:47	st066	M20060099	S20060108			479+6
67	4	4	134	29/5/2021	10:35	10:47	st067	M20060100	S20060109	66		128+3
68	3	3	120	29/5/2021	11:35	11:48	st068	M20060101	S20060110	76		115+3
69	2	2	100	29/5/2021	12:30	12:42	st069	M20060102	S20060111	80		95+3

Estaciones ESMARES

ESTADILLO HYDRO-CTD ESMARES-0521									B/O Garcia del Cid	
N.O.	Malla	Nom	Sonda	Fecha	Inicio	Final	Fichero	Prof CTD (m)	CTD modelo SBE911+Sn894	Observaciones
001	ST	ST2	15.2	15/5/2021	09:50	09:57	St001	12,6+1,8		fichero calibracion mal
002	ST	ST3	67	15/5/2021	11:16	11:22	St002	66+0		
003	ST	ST5	384	15/5/2021	13:35	14:00	St003	363+9		
004	ST	ST6	841	15/5/2021	15:37	16:19	St004	825+11		
005	AG	AG1	37	16/5/2021	06:19	06:27	St005	33+2		
006	AG	AG2	86	16/5/2021	07:43	07:55	St006	83+4		
007	AG	AG3	110	16/5/2021	09:04	09:15	St007	109+5		
008	AG	AG4	191	16/5/2021	10:42		St008	193+6		
009	MA	MA1	18	17/5/2021	06:15	06:25	St009	13+4		
010	MA	MA2	29	17/5/2021	07:10	07:22	St010	24+3,8		
011	MA	MA3	56	17/5/2021	08:30	08:38	St011	44+6,3		
012	MA	MA4	84	17/5/2021	10:06	10:17	St012	79+4		
013	MA	MA5	213	17/5/2021	11:17	11:59	St013	199+7		
014	AL	AL2	28	20/5/2021	08:35	08:45	St014	23+5		
015	AL	AL3	75	20/5/2021	10:00		St015	67+4		
016	AL	AL5	279	20/5/2021	12:00	12:20	St016	264+9		
017	MM	MM2	20	21/5/2021	16:30	16:50	St017	14+5		
018	MM	MM3	39.3	21/5/2021	17:34	17:44	St018	33+5		
019	MM	MM4	67	21/5/2021	18:30	18:42	St019	58+6		
020	CU	CU2	12	22/5/2021	07:54	08:05	St020	10+1		
021	CU	CU3	17	22/5/2021	08:29	08:40	St021	14+2		
022	CU	CU4	51	22/5/2021	10:51		St022	46+3		ADCP con 3 cast en la misma estacion por repetir perfil
023	VA	VA5	128	22/5/2021	13:08		St023	120+5		
024	VA	VA4	52	22/5/2021	14:52	15:05	St024	46+5		
025	VA	VA3	18	22/5/2021	16:00	16:20	St025	14+2,9		
026	VA	VA2	13	22/5/2021	16:45	17:05	St026	9		
027	DE	DE2	13	23/5/2021	05:05	05:10	St027	10		
028	DE	DE3	18	23/5/2021	06:06	06:15	St028	14.5		
029	DE	DE4	20	23/5/2021	06:58	07:06	St029	20+4,5		
030	LL	LL4	380	24/5/2021	05:30	05:59	St030	376+5		
031	LL	LL3	69	24/5/2021	07:00	07:15	St031	66+3		
032	LL	LL2	14	24/5/2021	07:59	08:14	St032	11,8+3		
	MA	MA7	523	17/5/2021	14:18		St009radmed			No se anotó en el estadillo del tecnico, es la M5 de redm

3.1.6.- Incidencias

- 15/05/2021 Al principio de la campaña, se vió que había un problema con la bomba y el sensor de conductividad 1, no cincidian, entonces nos dimos cuenta que los parámetros

de calibración del Temperatura 1 y Conductividad 1 estaban intercambiados con Temperatura 2 y Conductividad 2, se soluciona cambiando cable Conductividad y poniendo los valores de calibración correctamente.

- 16/05/2021 El control del chigre dejó de funcionar de repente, se miro fuente alimentación, electrónica del chigre y al final se abrió el display de control, y se repasaron conexiones y volvió a funcionar, parece que había un problema de mala conexión del teclado. No volvió a fallar.
- 18/05/2021 Dejó de funcionar la DeckUnit del CTD, se instala la de respeto y tampoco funciona, se hacen varias pruebas con la unidad de respeto hasta que se decide enviar otra unidad desde BCN, cuando llega se pone y se prueba, esta tampoco funciona, pero se le configuran de nuevo los pines y funcionó perfectamente, durante el resto de campaña. Tuvimos que para campaña 24horas hasta que nos mandaron otra unidad.
- 26/05/2021 Se detectó que le sensor de Oxigeno media mal a partir de cierta profundidad, se estuvo mirando varias cosas y al final se cambió el cable de la bomba y se solucionó el problema.
- La estación meteorológica no media bien la dirección ni velocidad del viento, no se pudo solucionar durante la campaña por falta de tiempo.
- 20/05/2021 Por condiciones de mar adversas tuvimos que cancelar diversas estaciones.

3.2.- EQUIPOS DESPLEGABLES LADPC

3.2.1.- Descripción

- **El sistema LADCP(Lowered Acoustic Doppler Profiler)**

Perfilador de corrientes en altura basado en efecto Doppler. Se compone de dos cabezales Worhorse ADCP de 300Khz, dispuestos sobre la misma vertical, pero con orientación opuesta y sincronizados.

3.2.2.- Características técnicas

3.2.3.- Metodología / Maniobra

Se han realizado un total de 101 estaciones, 32 estaciones ESMARES y 69 estaciones RADMED.

Para la adquisición de datos y procesamiento se uso el siguiente software:

- BBtalk → configuración y adquisición datos LADCP.
- WinADCP → visualización de datos preliminar.

3.2.4.- Calibración

LADCP

Se ha utilizado el mismo script durante toda la campaña, fueron enviados por el IEO.

MASTER

```
;Append command to the log file: "C:\LADCP\Logs\Mladcp.log"
```

```
$(C:\LADCP\Logs\Mladcp.log
```

```
;  
=====
```

```
;      M A S T E R . C M D  
;      doc: Tue Jun 15 11:46:07 2004  
;      dln: Fri Jan 7 23:25:34 2011  
;      (c) 2004 A.M. Thurnherr  
;      uE-Info: 22 1 NIL 0 0 72 2 2 8 NIL ofnl
```

```
;  
=====
```

```
; This is the default master/downlooker command file
```

```
; NOTES:
```

- ;* *- this version requires firmware 16.30 or higher*
- ;* *- should contain only commands that change factory defaults*
- ;* *- assumes that WM15 (LADCP) mode is installed*
- ;* *- collect data in beam coordinates*
- ;* *- staggered single-ping ensembles every 1.3s/1.5s*
- ;* *- narrow bandwidth*
- ;* *- ajustado para estaciones profundas*
- ;* *- 15 x 16 m cells*

```
; HISTORY:
```


; Jan 7, 2011: - created for Firmware 16.30 or higher from old version
 ; - increased pinging rate
 ; 2017.5.28: - adaptado de MASTER.CMD (Ant) para diversos rangos de perfilado en el GoC
 ; - se permite el streaming de datos a través del uplink
 \$B ; send ADCP a BREAK
 tt? ; display real time clock setting
 PS0 ; display ADCP system parameters
 CR1 ; return to factory default settings
 WM15 ; water mode 15 (LADCP)
 ; configure staggered ping-cycle: 1.3/1.5 s
 TC2 ; 2 ensembles per burst
 LP1 ; pings per ensemble
 TB 00:00:02.80 ; time per burst
 TE 00:00:01.30 ; time per ensemble
 TP 00:00.00 ; time between pings
 LN15 ; number of depth cells
 LS1600 ; bin size [cm]
 LF0 ; blank after transmit [cm]
 LW1 ; narrow bandwidth LADCP mode: LW1
 LV400 ; ambiguity velocity [cm/s]
 SM1 ; master
 SA011 ; send pulse before each ensemble
 SB0 ; disable hardware-break detection on Channel B (ICN118)
 SW5500 ; wait .5500 s after sending sync pulse
 SIO ; # of ensembles to wait before sending sync pulse
 EZ0011101 ; sensor source:
 ; - manual speed of sound (EC)
 ; - manual depth of transducer (ED = 0 [dm])
 ; - measured heading (EH)
 ; - measured pitch (EP)

```

; - measured roll (ER)
; - manual salinity (ES = 35 [psu])
; - measured temperature (ET)
EX00100 ; coordinate transformation:
; - radial beam coordinates (2 bits)
; - use pitch/roll (not used for beam coords?)
; - no 3-beam solutions
; - no bin mapping
CF11211 ; flow control:
; - automatic ensemble cycling (next ens when ready)
; - automatic ping cycling (ping when ready)
; - HEX-ascii data output (if serial output is enabled)
; - enable serial output
; - enable data recorder
PD0 ; data stream output
CB411 ; change baudrate for serial uplink
RN M2006 ; rename data file (YY20)
CK ; keep params as user defaults (across power failures)
; echo configuration
T?
W?
$D1
CS ; start pinging
```

SLAVE

```
;Append command to the log file: "C:\LADCP\Logs\Sladcp.log"
```

```
$IC:\LADCP\Logs\Sladcp.log
```

```
;
```

```
; MASTER.CMD
```

; doc: Tue Jun 15 11:46:07 2004
;
; dlm: Fri Jan 7 23:25:34 2011
;
; (c) 2004 A.M. Thurnherr
;
; uE-Info: 22 1 NIL 0 0 72 2 2 8 NIL ofnl

; This is the default master/downloader command file

; NOTES:

; - this version requires firmware 16.30 or higher
;
; - should contain only commands that change factory defaults
;
; - assumes that WM15 (LADCP) mode is installed
;
; - collect data in beam coordinates
;
; - staggered single-ping ensembles every 1.3s/1.5s
;
; - narrow bandwidth
;
; - ajustado para estaciones profundas
;
; - 15 x 16 m cells

; HISTORY:

; Jan 7, 2011: - created for Firmware 16.30 or higher from old version
;
; - increased pinging rate
;
; 2017.5.28: - adaptado de SLAVE.CMD (Ant) para diversos rangos de perfilado en el GoC
;
; - se permite el streaming de datos a traves del uplink

\$B ; send ADCP a BREAK

tt? ; display real time clock setting

PS0 ; display ADCP system parameters

CR1 ; return to factory default settings

WM15 ; water mode 15 (LADCP)

; configure staggered ping-cycle: 1.3/1.5 s

TC2 ; 2 ensembles per burst

LP1 ; pings per ensemble

TB 00:00:02.80 ; time per burst

TE 00:00:01.30 ; time per ensemble

TP 00:00.00 ; time between pings

LN15 ; number of depth cells

LS1600 ; bin size [cm]

LF0 ; blank after transmit [cm]

LW1 ; narrow bandwidth LADCP mode: LW1

LV400 ; ambiguity velocity [cm/s]

SM2 ; slave

SA011 ; wait for pulse before ensemble

SB0 ; disable hardware-break detection on Channel B (ICN118)

EZ0011101 ; sensor source:
; - manual speed of sound (EC)
; - manual depth of transducer (ED = 0 [dm])
; - measured heading (EH)
; - measured pitch (EP)
; - measured roll (ER)
; - manual salinity (ES = 35 [psu])
; - measured temperature (ET)

EX00100 ; coordinate transformation:
; - radial beam coordinates (2 bits)
; - use pitch/roll (not used for beam coords?)
; - no 3-beam solutions
; - no bin mapping

CF11211 ; flow control:
; - automatic ensemble cycling (next ens when ready)
; - automatic ping cycling (ping when ready)
; - HEX-ascii data output (if serial output is enabled)
; - enable serial output
; - enable data recorder

PD0 ; data stream output

CB411 ; change baudrate for serial uplink

RN S2006 ; rename data file (YY20)

CK ; keep params as user defaults (across power failures)

; echo configuration

T?

W?

\$D1

CS ; start pinging

*\$p ******

\$P Please disconnect the ADCP from the computer.

*\$P ******

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

Los resultados se adjuntan con los datos entregados al equipo científico

3.2.6.- Incidencias

Sin incidencias

3.3.- EQUIPOS DESPLEGABLES TERMOSLINÓGRAFO

3.3.1.- Descripción

El termosalinografo SBE 21 es un medidor de temperatura y conductividad de alta precisión diseñado para la toma de medidas en un barco en continuo. Toma medidas de temperatura y conductividad además de hasta 4 canales analógicos/digitales a 4 Hz y esta programado para enviar un valor cada 6 segundos. En el barco se ha estado adquiriendo valores de Temperatura, conductividad, salinidad, densidad y fluorescencia durante toda la campaña. Este equipo lleva instalado un Fluorómetro 10 AU (Turner Designs) para cuantificar la cantidad de clorofila del medio en tiempo real. Medición en continuo.

- **Termosalinógrafo SEABIRD con los siguientes sensores:**
 - Temperature [ITS-90, deg C]
 - Conductivity [S/m]
 - Salinity [PSU]
 - Density [density, kg/m³]
 - Sound Velocity [Chen-Milero, m/s]
 - Fluorescence, Turner 10-Au-005
 - Temperature [ITS-90, deg C]

3.3.2.- Características técnicas

	Temp (°C)	Cond (S/m)	Entrada A/D
Rangos de medida	-5 a +35	0 a 7	0 a 5 Voltios
Precisión inicial	0.01	0.001	0.0005 Voltios
Resolución	0.001	0.0001	0.0012 Voltios

3.3.3.- Metodología / Maniobra

El equipo se enciende al salir del puerto y mide en continuo durante toda la campaña y se genera un fichero diario cada día.

Software usado:

- SBE Seasave → configuración, adquisición y visualización de datos del CTD.
- Application_TSS-Data → configuración, adquisición y visualización de datos del termosalinógrafo, software creado por la UTM

3.3.4.- Calibración

Se ha utilizado el Termosalinografo SBE21 s/n 2878 La calibración del Termosalinografo Seabird SBE 21 es del 14 de Noviembre de 2019.

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

Los ficheros diarios se entregan al finalizar la campaña.

3.3.6.- Incidencias

- Sin incidencias

3.4.- EQUIPOS DESPLEGABLES ESTACIÓN METEOROLÓGICA

3.4.1.- Descripción

- Estación Meteorológica CAMPBELL

La estación meteorológica instalada en el barco es una datalogger Campbell CR3000 y varios sensores que miden diferentes parámetros meteorológicos en continuo en intervalos de 1 minuto.

Los sensores que tiene instalados son los siguientes:

- Datalogger Campbell CR3000 con módulo de red Campbell NL121
- Sensor de temperatura ambiente y humedad relativa Hygroclip2. HC2-S3
- Presión atmosférica Young 61302 V
- Radiación solar Apogee CS300
- Dirección del viento y velocidad del viento. Anemoveleta Young 05106

3.4.2.- Características técnicas

- **Estación Meteorológica CAMPBELL**

La estación meteorológica instalada en el barco es una datalogger Campbell CR3000 y varios sensores que miden diferentes parámetros meteorológicos en continuo en intervalos de 1 minuto.

Los sensores que tiene instalados son los siguientes:

- Datalogger Campbell CR3000 con módulo de red Campbell NL121
- Sensor de temperatura ambiente y humedad relativa Hygroclip2. HC2-S3
- Presión atmosférica Young 61302 V
- Radiación solar Apogee CS300
- Dirección del viento y velocidad del viento. Anemoveleta Young 05106

3.4.3.- Metodología / Maniobra

- Loggernet → configuración estación Meteorológica.

3.4.4.- Calibración

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

3.4.6.- Incidencias

- La estación meteorológica no media bien la dirección ni velocidad del viento, no se pudo solucionar durante la campaña por falta de tiempo.

3.5.- DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA

3.5.1.- Descripción

○ **ADCP OCENA SURVEYOR 75**

El perfilador de corrientes de efecto Doppler Ocean Surveyor 75 (ADCP OS75) permite caracterizar las corrientes marinas en las diferentes capas de agua. El sistema consta de un transductor situado en el pozo del buque que emite ondas acústicas, una unidad electrónica que genera los pulsos y pre-procesa las ondas recibidas, y un PC (situado en el laboratorio de equipos electrónicos) que adquiere los datos y los procesa.

El ADCP utiliza el efecto Doppler transmitiendo sonido a una frecuencia fija , 75 kHz, y escuchando los ecos retornados por los reflectores (pequeñas partículas o plancton que se mueven a la misma velocidad que el agua y que reflejan el sonido hacia el ADCP). El efecto Doppler hace que las ondas transmitidas por el ADCP sean reflejadas por estas partículas a una frecuencia mayor. Este aumento de la frecuencia es proporcional a la velocidad relativa entre el ADCP y los reflectores (y, por tanto, a la velocidad del agua). La fórmula que relaciona velocidad y frecuencia es:

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

F_d : Variación de la frecuencia debida al efecto Doppler

F_s : Frecuencia del sonido en ausencia de movimiento

V : Velocidad relativa (m/s)

C : Velocidad del sonido (m/s)

3.5.2.- Características técnicas

3.5.3.- Metodología / Maniobra

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. El software de adquisición de datos ha sido el Vm-Das 1.46.5.

3.5.4.- Calibración

La configuración utilizada para esta campaña ha sido la siguiente:

; 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 broadband single-ping profile mode (WP), eighty (WN) 8 meter bins (WS),

; 8 meter blanking distance (WF), 390 cm/s ambiguity vel (WV)

WP00001

WN080

WS0800

WF0800

WV390

; Set for narrowband single-ping profile mode (NP), 60 (NN) 16 meter bins (NS),

; 8 meter blanking distance (NF)

NP00001

NN060

NS1600

NF0800

; DISABLE single-ping bottom track (BP),

; Set maximum bottom search depth to 1200 meters (BX)

BP000

BX12000

; output velocity, correlation, echo intensity, percent good
WD111100000
; One and a half seconds between bottom and water pings
TP000150
; Three 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
TE00000150
; 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
EZ1010001
; Output beam data (rotations are done in software)
EX00000
; Set transducer misalignment (hundredths of degrees)
EA-04799
; Set transducer depth (decimeters) CHECK THIS
ED00050
; Set Salinity (ppt)
ES38
; save this setup to non-volatile memory in the ADCP

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

Se entregan los ficheros ADCP con los datos.

3.5.6.- Incidencias

Sin incidencias

3.6.- DISCO DE SECCHI

3.6.1.- Descripción

Un disco Secchi o disco de Secchi es un instrumento de medición de la penetración luminosa, y por ello de la turbidez, en masas de agua como ríos, lagos y mares.

3.6.2.- Características técnicas

Mide de 20 a 30 centímetros de diámetro y este pintado de blanco.

3.6.3.- Metodología / Maniobra

Las mediciones se harán siempre desde la superficie de la masa del agua, a sotavento y en el lado de sombra se introduce al disco de Secchi atada a un cabo y una gaza graduada. Se anota la profundidad que el disco alcanza hasta que se pierde de vista.

3.6.4.- Incidencias

Sin incidencias

3.7.- BONGOS

3.7.1.- Descripción

Los bongos son redes utilizadas para toma de muestras biológicas en estudios oceanográficos. El doble aro permite obtener dos muestras en cada lance. De esta manera se obtienen las muestras por duplicado, o es posible muestrear con dos redes de plancton de diferente micraje. Compuesta por un doble aro separado por un eje giratorio cada aro incluye una abrazadera para la sujeción de la red. El eje central dispone de dos orejetas y grillete quitavuelas, permitiendo el amarre tanto a la línea principal como al depresor o peso.

3.7.2.- Metodología / Maniobra

Durante la campaña RADMED – ESMARES se ha utilizado un bongo pequeño de 20 cm de diámetro cada aro que se ha utilizado para las estaciones RADMED con redes de 100 micras y

250 micras, este bongo se ha utilizado para realizar estaciones en oblicuo durante 15 minutos a una velocidad de 2 nudos a una profundidad máxima de 100metros.

3.7.3.- Incidencias

Sin incidencias

3.8.- REDES WP2

3.8.1.- Descripción

La red WP2 son redes utilizadas para toma de muestras biológicas en estudios oceanográficos diseñada para lances verticales. El doble aro permite obtener dos muestras en cada lance. De estamnera se obtienen las muestras por duplicado, durante esta campaña se han utilizado dos redes de 200 micras. La red esta compuesta de 2 aros de 57cmØ, cada aro incluye abrazadera para amarre de la red. El exterior de la estructura permite el amarre a la línea principal y a un peso. Incluye cable y grillete quitavuelas para unión a la línea principal. Tambien Incluye varilla para la colocación de un flujómetro. El eje central dispone de dos orejetas y grillete quitavuelas, permitiendo el amarre tanto a la línea principal como al depresor o peso.

3.8.2.- Metodología / Maniobra

Durante la campaña RADMED – ESMARES se ha medido en diferentes estaciones

3.8.3.- Incidencias

Sin incidencias