

Informe de Campaña

Informe de la Campaña del proyecto “MEGAN” 2015, llevada a cabo a bordo del buque oceanográfico “Sarmiento de Gamboa” en aguas del estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán del 21 de septiembre al 11 de Octubre de 2015.



Proyecto coordinado del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología Marina
Mesoscale and submesoscale processes in the Strait of Gibraltar: The Trafalgar-Alborán connection (MEGAN) CTM2013-49048-C2-1-R (y 2-R)

INDICE

La campaña oceanográfica y el proyecto de investigación	4
Personal participante en la campaña	7
Ámbito geográfico de la campaña	11
Detalle del desarrollo y cronograma de la Campaña	13
Diario del jefe de campaña y acaecimientos.	21
<i>(Relato de Incidencias, toma de decisiones y anotaciones de maniobras)</i>	
Descripción de fases, operaciones y variables	53
-1. Lanzamiento de boyas de deriva	54
-2. Fases de muestreo en Trafalgar: TFM y TFV y en Camarinal	56
-3. Sección Transversal “Guadalmesí” (S)	68
-4. Transectos ADCP “Tarifa Narrows” con perfiles de turbulencia	75
-5. Fases de seguimiento lagrangiano	76
-6. Ciclos diarios en el Mar de Alborán	83
-7. Transecto Longitudinal en Canal (<i>Camarinal Sill</i>)	87
-8. Registros de depredadores apicales (aves marinas y cetáceos)	88
-9. Muestras de metales y vitaminas	91
Equipamiento propio aportado a la campaña	92
Enlace a relato divulgativo “en vivo” de la campaña (Facebook)	93

La campaña oceanográfica y el proyecto de investigación

La campaña “MEGAN” se desarrolló entre los días 16 de septiembre (salida del barco de Vigo) y el 15 de Octubre (vuelta al puerto de Vigo), aunque de forma efectiva transcurrió entre los días 21 de Septiembre y 11 de Octubre de 2015 con embarque y desembarque en el Puerto de Cádiz.

Esta campaña se constituyó como la fuente principal de datos oceanográficos de la zona del Estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán Occidental necesarios para conseguir los objetivos del proyecto coordinado “Procesos de mesoescala y submesoescala en el Estrecho de Gibraltar: La conexión Trafalgar-Alborán” (*Mesoscale and submesoscale processes in the Strait of Gibraltar: The Trafalgar-Alborán connection (MEGAN)*) financiado por el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología Marina del Ministerio de Economía y Competitividad en su convocatoria Retos de 2013, con comienzo efectivo a finales del año 2014.

Se trata de un proyecto coordinado que incluye a su vez a dos subproyectos:

SP1: Distribución a pequeña escala del plancton en Trafalgar y otros márgenes costeros del estrecho de Gibraltar: transporte y dispersión hacia la cuenca mediterránea. (Proyecto CTM2013-49048-C2-1-R)-Universidad de Cádiz, a cargo de un grupo de investigadores del ámbito de la Oceanografía biológica cuyos IPs son: Fidel Echevarría Navas y Carlos M García.

SP2:Conexión de patrones hidrodinámicos de meso y submesoescala entre el Golfo de Cádiz y el Mar de Alborán (Proyecto CTM2013-49048-C2-2-R)-Universidad de Cádiz a cargo de investigadores del campo de la Oceanografía Física, cuyos IPs son: Miguel Bruno Mejías y Águeda Vázquez López-Escobar.

Con el fin común de describir la dinámica de los fenómenos característicos de las franjas costeras en el marco del estrecho de Gibraltar, sus conexiones con el canal de aguas más abiertas donde fluye el agua superficial atlántica que penetra en el mar de Alborán y el análisis de este transporte y su significado en el marco del funcionamiento del mar de Alborán Occidental, cada equipo tiene objetivos complementarios. Durante la campaña, el equipo físico se ocupó de la adquisición de datos de corrientes, supervisó el correcto funcionamiento de la sonda biológica con ayuda de la UTM, dispuso el lanzamiento y seguimiento de boyas de deriva, organizó y realizó una serie de medidas de perfiles de turbulencia y se responsabilizó de todas las conexiones de datos entrantes de satélite y otros aparte de otras tareas específicas (revisión de fondeos, etc). El equipo biológico supervisó y dirigió el cierre de botellas oceanográficas, la toma de muestras, el filtrado y preprocesso de muestras para análisis químico y biológico (nutrientes, clorofilas, pigmentos por HPLC, actividad de los mismos, productos orgánicos derivados del fitoplancton, muestras de diferentes fracciones de zoopláncton y fitoplancton, incluyendo neuston y columna de agua, vitaminas, etc) Asimismo dispuso una serie de análisis previos de muestras de plancton por citometría y uso de análisis de imagen sobre flujo (FlowCam) aparte de integrar personal dedicado al seguimiento de aves y cetáceos marinos en avistamiento.

La campaña comprendió varias fases y etapas diferenciadas y se fragmentó además en dos períodos con parada en puerto (Algeciras) que permitió el cambio de algunos elementos del personal. Cada fase tenía un objetivo concreto y muchas de ellas se repitieron dos veces: una en la semana de mareas muertas y otra en el período de mareas vivas.

Entidad responsable del proyecto: Universidad de Cádiz (España)

Investigadores principales de los proyectos de investigación:

-**Fidel Echevarría Navas** IP1 del Proyecto MEGAN-1
 -**Carlos M García Jiménez** IP2 del Proyecto MEGAN-1
 (Proyecto CTM2013-49048-C2-1-R)-Universidad de Cádiz

-**Miguel Bruno Mejías** IP1 del Proyecto MEGAN-2
 -**Águeda Vázquez López-Escobar** IP2 del proyecto MEGAN-2
 (Proyecto CTM2013-49048-C2-2-R)-Universidad de Cádiz

Instituciones que integran los proyectos

Subproyecto 1. Titulares

Universidad de Cádiz*
 Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC)*

Equipo de trabajo

Joint Research Centre. European Commission. Ispra (Italia)
 University of Southern California (Estados Unidos de Norteamérica)

Subproyecto 2. Titulares

Universidad de Cádiz*
 Universidad de Málaga*
 Instituto Hidrográfico de la Marina*

Equipo de trabajo

Naval Postgraduate School of Oceanography (Monterrey, California, EEUU)
 Naval Research Laboratory (Monterrey, California, EEUU)

Instituciones presentes en la campaña

- Universidad de Cádiz*
- Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC)*
- Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental da Madeira (CIIMAR)
- Universidade Federal do Rio Grande (Brasil)
- Université Abdelmalek Essaadi (Marruecos)*

*Las instituciones marcadas pertenecen además al consorcio CEIMAR (Campus de Excelencia Internacional del Mar)

Personal participante en la campaña

NOMBRE	INSTITUCION	Periodo embarque	Papel
Carlos M García	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Jefe Científico
Fidel Echevarría	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Coord Biol. Plancton
Miguel Bruno Mejías	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Coord Física
Águeda Vázquez	Universidad de Cádiz	Segunda Fase	Equipo Física
Alejandro Caballero	Universidad de Cádiz	Primera Fase	Equipo Física
Juan Jesús Gómiz P	Universidad de Cádiz	Primera Fase	Equipo Física
Marina Bolado	Universidad de Cádiz	Segunda Fase	Equipo Física
Rui Caldeira	CIIMAR	Ambas fases	Medidas Turbulencia
Ricardo Arruda	UFRG	Ambas fases	Medidas Turbulencia
Luis M Lubián	CSIC	Ambas fases	Coord Citometría
Ana Bartual	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Coord Ecofisiol Fitop
Gabriel Navarro	CSIC	Primera fase	Equipo Biología/Sat
Paula Sánchez	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Equipo Biología
Iria Sala Martínez	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Equipo Biología
Cristina González	CSIC	Ambas fases	Equipo Citometría
Ana García Fuentes	CSIC	Ambas fases	Equipo Citometría
Nerea Valcárcel	Univ Cádiz/IEO	Primera fase	Equipo microplancton
Irene Gil Luna	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Equipo microplancton
Olga Pérez	Universidad de Cádiz	Segunda fase	Equipo microplancton
Elisa Martí	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Zooplancton/traza
David Roque	CSIC	Ambas fases	Zooplancton/traza
Isabel Baños		Ambas fases	Ecofisiología Fitop
María Hernanz	Universidad de Cádiz	Ambas fases	Ecofisiología Fitop
Sara Soria Píriz	Universidad de Cádiz	Segunda fase	Equipo Biología
Gonzalo Muñoz	Universidad de Cádiz	Primera Fase	Reg. Aves/Cetáceos
Juan Conde Jaquotot		Segunda Fase	Reg. Aves/Cetáceos
Hicham Chairi	U. Abdelmalek Essaadi	Segunda fase	Aux+Obs. Marruecos
Daniel Alcoverro	UTM	Ambas fases	Jefe Técnico
Waldo Redondo	UTM	Ambas fases	CTD
Antoni Salvador	UTM	Ambas fases	CTD
Xavier Vidal	UTM	Ambas fases	CTD
Xoán Romero	UTM	Ambas fases	Informática

Detalles de personal y equipos

Tareas de coordinación y apoyo

1

Jefe de campaña

Carlos M García: 24887457P; carlos.garcia@uca.es (España) (*Jefe de Campaña*)

Tareas de Física fundamental, CTD, Doppler, registros acústicos etc

3

Miguel Bruno Mejías: 42824979Z; miguel.bruno@uca.es (España) *Responsable*

Águeda Vázquez López-Escobar: 28755936-W; agueda.vazquez@uca.es (España) (Segunda mitad)

Alejandro Caballero Ramis: 51403747-N; alejandro.caballero@uca.es (España) (primera mitad)

Juan Jesús Gomiz Pascual: 52955597-Y; juanjesus.gomiz@uca.es (España) (Primera mitad)

Marina Bolado Penagos 72083249 F marina.bolado@uca.es (España) (Segunda mitad)

Medidas de Turbulencia directas (TurboMap) y apoyo a Física

2

Rui Caldeira (*Responsable*) Pasaporte L939286 (Portugal),
rui.caldeira@ciimarmadeira.org

Ricardo Arruda Monteiro da Silva(25/06/1987) pasaporte: FK031281 (Brasil)
email: cadoarruda@gmail.com

Tareas de Citometría

3

Luis M. Lubián Chaichío, DNI: 31188228K (*Responsable*)
e-mail: luis.lubian@icman.csic.es (España)

Ana García Fuentes, DNI: 14635561V
e-mail: ana.garciafuentes@icman.csic.es (España)

Cristina González García, DNI: 53645017R
e-mail: cristinagg7@gmail.com (España)

Tareas de cubierta/Filtración y gestión de muestras de agua 3

Fidel Echevarría Navas DNI 25057463K, fidel.echevarria@uca.es (*Responsable*) (España)

Paula del Rocío Sánchez Czyżewska, 51069377Q (España)

Gabriel Navarro Almendros 74509983B, gabriel.navarro@icman.csic.es (Spain) (Primera mitad)

Sara Soria Piriz, 80085328H, s.soria.piriz@gmail.com (España) (segunda mitad)

Hicham Chairi, Université AbdelMalik Essaadi (Marruecos) Observador, hicham.chairi@yahoo.fr, Pasaporte MF6540895 (del 8 al 11 de Octubre)

Tareas de FlowCam en vivo y microplancton. Apoyo Redes. 3

Iria Sala Martínez, DNI:53.183.255 X, iria.sala@gmail.com (España) (*Responsable*)

Nerea Valcárcel Pérez 03906872T, nerea.valcarcel@uca.es (España) (Primera mitad)

Olga Perez Malagón, 26966266P, olgaperezmalagon@hotmail.com (España) (Segunda mitad)

Irene Gil Luna; DNI 31010110S, iregilluna@hotmail.es, (España)

Aves marinas/Cetáceos/apoyo 1

Gonzalo Muñoz Arroyo (*Responsable*) (Primera mitad)
DNI: 28888704Z (e mail: gonzalo.munoz@uca.es) (España)

Juan Conde Jaquotot 71288815Q juanjacu@gmail.com (Segunda mitad)

Tareas de PUAs, PhytoPAM/ apoyo 3

Ana Bartual Magro, DNI 44037905N, ana.bartual@uca.es (*Responsable*) (España)

Isabel Baños Cerón, DNI: 23058641Z, isbace@hotmail.com, (España)

María Hernanz Torrijos 09066777-Q mariatbo@hotmail.com (España)

Tareas de redes, zooplancton, recogida de plásticos +Metales y Vitaminas	2
---	----------

Elisa Martí Morales, 76085973H elisa.marti@uca.es (España)

David Roque Atienza: 53439137-V; david.roque@icman.es (España)

Debido a la falta de plazas a bordo, la persona de metales-vitaminas actuó integrado en el equipo de Redes rutinariamente, equipo que fue apoyado por equipos de filtración, flowcam y fisiología puntualmente o entrando en turnos en horarios diurnos.

Equipo técnico (UTM)

Daniel Alcoverro - Laboratorios, Jefe Técnico

Xavier Vidal - CTD

Waldo Redondo - CTD

Antoni Salvador – CTD

Xoan Romero – Informático

Resumen de personal relatando categorías e instituciones:
--

26 plazas para técnicos y científicos. 5 Técnicos UTM. 26 Científicos pero solo 21 cada vez (5 cambian de fase). 16 Toda la campaña y 10 (5 y 5) en las fases 1 y 2. El observador solo estuvo en los últimos días de campaña.

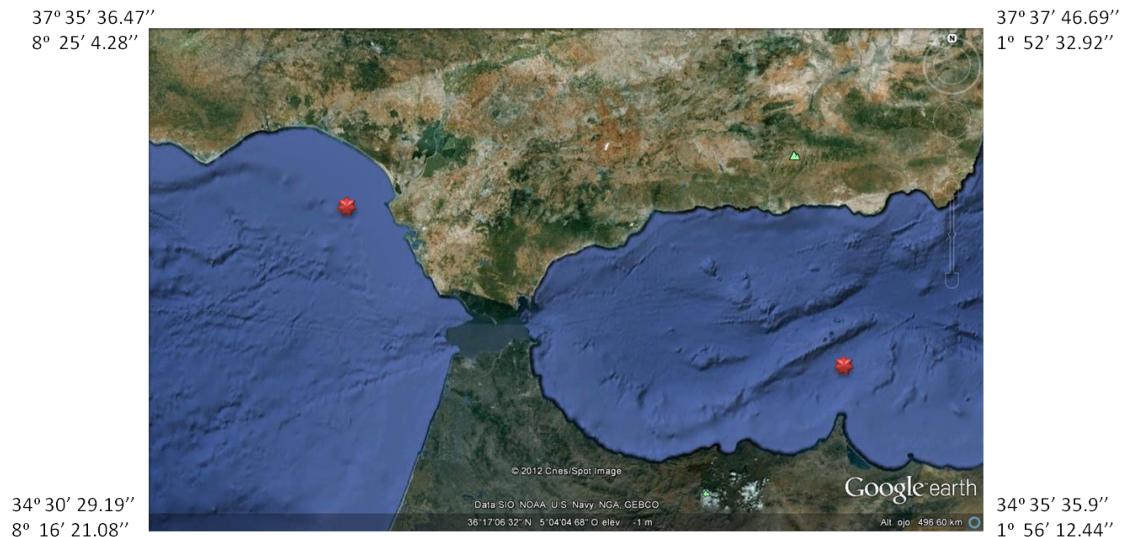
De ellos: 12 son investigadores Senior (profesores, investigadores y técnicos); 11 son jóvenes investigadores en situación posdoctoral o realizando una tesis doctoral con beca y 3 son estudiantes en situación de “alumno colaborador” en los departamentos implicados. De los Científicos totales hay 12 hombres y 14 mujeres. Hay 24 españoles, un portugués, un brasileño y un marroquí Instituciones a los que pertenecen: UCA, CSIC, CIMAR (*Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental da Madeira*), *Université AbdelMalik Essaadi*

Ámbito geográfico de la campaña

Inicio propuesto en Plan: lat N: 36° 28', lon O: 6° 24'

Final: lat N: 35° 38', lon O: 2° 10'

Mapa señalando coordenadas de los puntos de muestreo más distantes en la zona de estudio.



Puertos de atraque más próximos al punto inicial y final de campaña en el área de estudio:

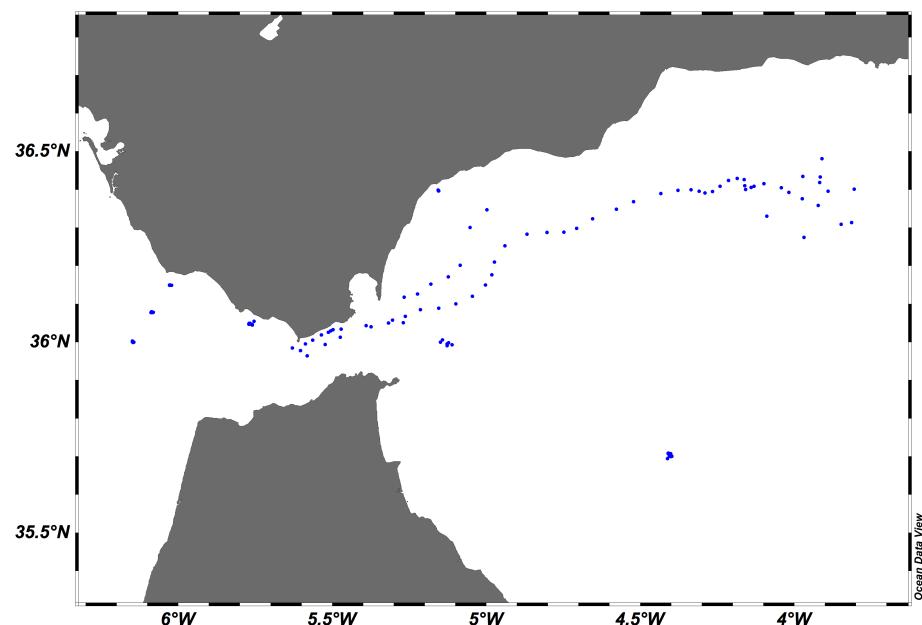
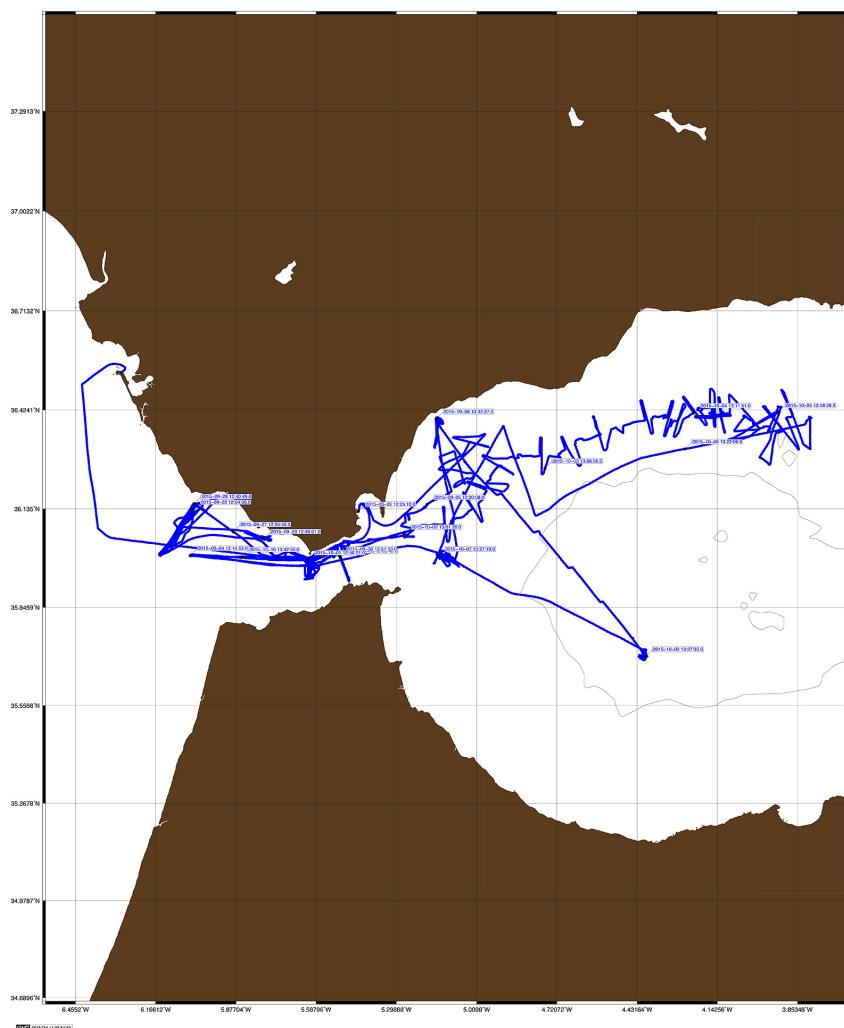
Puerto inicial: Cádiz.

Puertos de atraque intermedios: Algeciras

Puerto final: Cádiz

**Registros de navegación del Buque durante la campaña
y de situación de lanzamientos de sonda CTD**

29SG20150921_MEGAN (UTM-CSIC)



Detalle del desarrollo y cronograma de la Campaña

Esquema de fechas aprobado por COCSABO:

Salida de Vigo - 16 de septiembre (embarque de Luis Lubián /Isabel Baños)

Llegada Cádiz - 19 de septiembre, Sábado

Campaña - Salida Cádiz - 21 de septiembre, Lunes (embarque general)

Campaña - **Llegada Cádiz - 11 de Octubre, Domingo** (desembarco general)

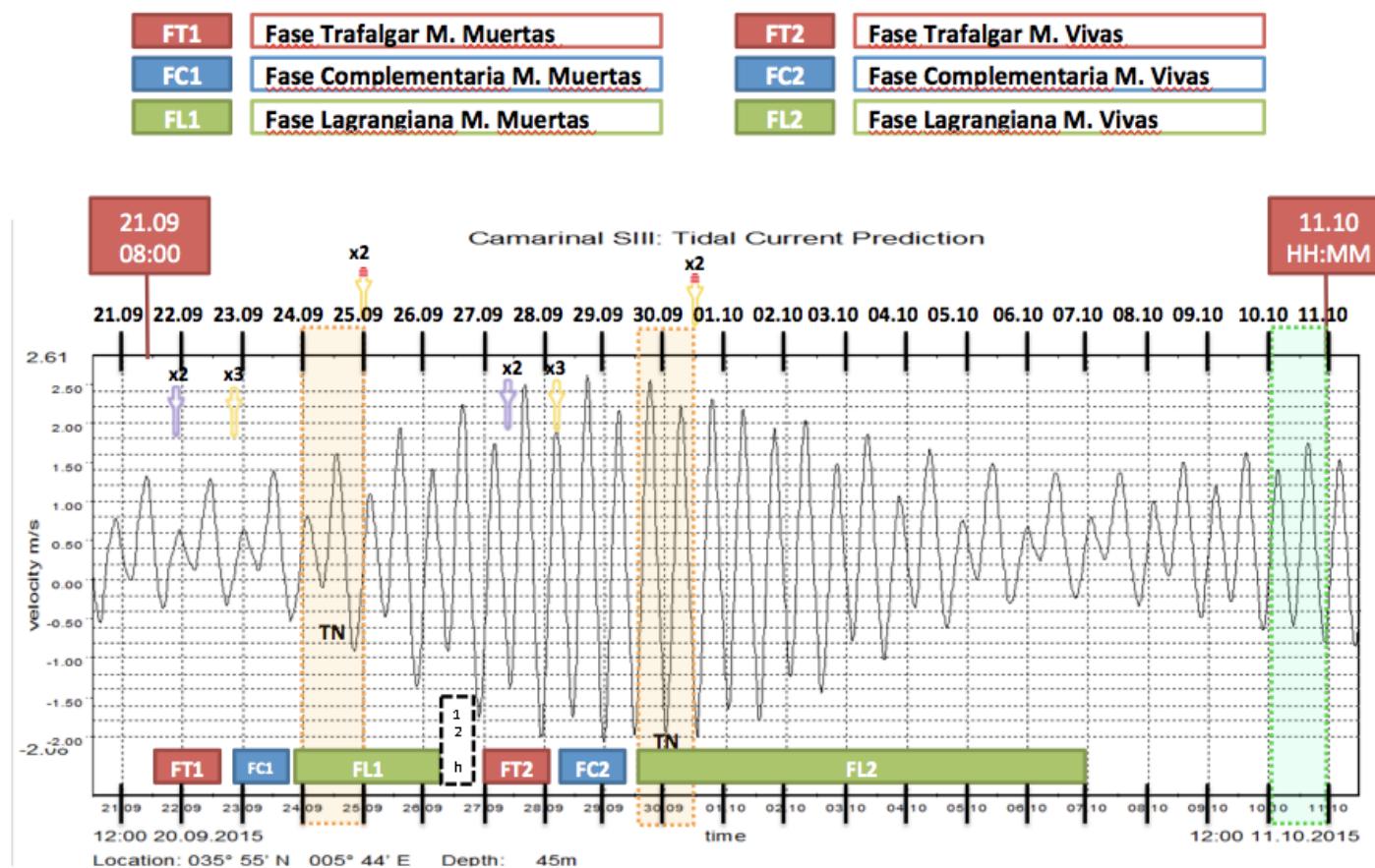
Salida Cádiz - 12 de Octubre, Festivo (permanecen a bordo Iria Sala e Isabel B)

Llegada Vida

Duración de la campaña: 21 de Septiembre a 11 de Octubre de 2015. Salida a primera hora de la mañana (8:00 h) llegada prevista para la mañana del domingo día 11 con descarga y almacenamiento de muestras en las dependencias de CACYTMAR y CASEM.

Fases. Con objeto de recambio de personal, se realizó una parada en el *puerto de Algeciras el día 26 de Septiembre*.

El diagrama orientativo adjunto presenta el calendario en el que se mostraban en el Plan de Campaña las mareas y tareas previstas. Se observan mareas vivas solo en un periodo central y mareas muertas al principio y final. Las operaciones fueron diseñadas para repetirse al principio en etapas de Mareas Vivas y Mareas Muertas. Las modificaciones se describen en el texto de cronograma y relato de incidencias.



Relación detallada del cronograma

OJO: LAS HORAS PUEDEN ESTAR EN GMT o CET. Se suele indicar cuando es GMT, si no pone nada es CET (oficial de Centro Europa). El desfase es de 2 horas: 8 h GMT = 10 h CET

19 y 20 de Septiembre. Sábado y Domingo.

Carga y arrancho del material en el Buque. Puerto de Cádiz.

21 de Septiembre. Lunes.

07:00 h. Embarque de personal

08:00 h Buque zarpa de Cádiz hacia Cabo de Trafalgar. Tránsito previsto \approx 4 h

Lanzamiento 2 boyas adicionales en el Golfo de Cádiz (en el tránsito de salida del buque). Posiciones ofrecidas por Gabriel Navarro.

12:00 h Inicio de la Fase “Trafalgar Mareas Muertas”

Operaciones: Lanzamiento de Boya TFM1 (6.028°W/36.15°N)
Lanzamiento de Boya TFM2 (6.028°W/36.15°N)

13:00 h Lanzamiento de Rodamina en la misma posición.

En esta fase, se incluirá un plan de obtención de datos con Perfilador de Turbulencia y sensores aparejados desde Zodiac que dejarán perfectamente descrita la zona costera (entorno de estación TF1 y más someras).

14:00 h Comienzo del transecto 1-2-3/1-2-3 que durará 24 h

Coordenadas de estaciones:

TF1 6.028 W, 36.15 N

TF2 6.085 W, 36.08 N

TF3 6.15 W, 36.00 N

22 de Septiembre. Martes.

0 h a 14:00 h: Realización del transecto 1-2-3 Fase TRAFALGAR

(Modificación final en el barco: acabar la TF1 de 4º pasada previsto 15,30)

14-15:30 h Tránsito a zona de Observación de Sección Guadalmesí (\approx 3 a 3,5 h)

(Entre CM2 y CM3 está el Bajo de los Cabezos que hay que evitar y puede retrasar)

Operaciones de lanzamiento de boyas CANAL durante el tránsito:

14:00	Lanzamiento Boya CM1	5.842ºW/36.07ºN
15:00	Lanzamiento Boya CM2	5.783ºW/36.04ºN
18:00	Lanzamiento Boya CM3	5.691ºW/36.01ºN

18:00 h. Comienzo del transecto ADCP Guadalmesí. 24 h a 3 nudos. Aviso a navegantes

23 de Septiembre. Miércoles.

0 a 18 h: Continúa el registro en sección transversal de Guadalmesí

18 h: Tránsito a zona de comienzo del primer seguimiento Lagrangiano (Tarifa) (≈1 h)

Por razones determinadas por los ciclos mareales, hay un tiempo muerto desde esta hora (≈19 h) hasta las 00.00 h en las que se quieren empezar los registros Doppler en el transecto TN (*Tarifa Narrows*). Este tiempo puede emplearse en trabajos en laboratorio, charlas y *briefings*, reuniones, etc y sirve además de amortiguación a posibles retrasos o desajustes.

24 de Septiembre. Jueves.

00:00 h: Inicio del Transecto ADCP TN (Tarifa Narrows). 24 h a 6 nudos.

Longitud del transecto 8 km (4.32 nm): (5.614ºW/36.00ºW<->5.614ºW/35.92ºW)

25 de Septiembre. Viernes.

00:00 h fin del transecto ADCP. Operaciones de lanzamiento de boyas *Iridium* CANAL:

0:00	Lanzamiento Boya Iridium CM4	5.614ºW/35.99ºN
0:00	Lanzamiento Boya Iridium CM5	5.614ºW/35.99ºN

Seguimiento de boyas y muestreo del agua: comienzo de la fase Lagrangiana 1 propiamente dicha. La lagrangiana 1 es muy corta y solo servirá de punto de referencia y ensayo de cara la de mareas vivas. Se prevé muestreo en esquema horario 2/4 horas (ver detalles en operaciones).

26 de Septiembre. Sábado

07:00 h. Entrada en puerto de Algeciras. Estancia mínima 24 h

Intercambio de personal. Embarque de repuestos de material vario.

27 de Septiembre. Domingo.

10:00 h CET SALIDA (**08:00 GMT**)

11 a 12 h: Rescate de Boya 091 (**08-09 GMT**)

12-13 h: Rescate de boyas 053 cerca de Tarifa

Tránsito a Fase Trafalgar 2 desde boyas 053 (Mareas VIVAS)≈2,5 horas

15,30 :00 h a 16:00 h. Comienzo de la fase TFV (**13:00 a 14:00 GMT**)

Operaciones iniciales de lanzamiento de boyas. (Punto de fondeo Doppler somero)

Lanzamiento boyas TFV1	6.028ºW/36.15ºN
Lanzamiento boyas TFV2	6.028ºW/36.15ºN

Comienzo de la fase de muestreo en transectos TF1-TF2-TF3

Transectos Cabo de Trafalgar-Canal 1-2-3/1-2-3 durante 24 horas.

Secuencia de operaciones:

1-Perfilador de Turbulencia

2-CTD/roseta

3-Toma Metales y Vitaminas

4-Red Bongo (hasta 75-80 m máximo)

La campaña costera Perfilador+ADCP en zodiac ha sido anulada

ATENCION: El lunes 27 a las 22 h local se decide abandonar las operaciones en TF2 y TF3 por mal tiempo (fuerte viento de levante y corrientes que impiden desplegar el perfilador y la red bongo) y el capitán comenta que se pone en peligro el equipo CTD si se mantiene la posición inicial del TF1 por arrastre y deriva rápida hacia el espolón somero. Se decide cambiar la posición TF1 (inicial) a 36º 07.4094 N; 05º 58.8410 O y realizar un ciclo diario allí, en lugar de los transectos

28 de Septiembre. Lunes.

15:30 Fin de la Fase Trafalgar MV (13:30 h GMT)

Una vez completada la fase Trafalgar (ciclo) se realiza:

1-Tránsito corto a zona costera para lanzar una boya de deriva (096) en las coordenadas BC: 36º 09.8527N; 005º 56.7261 O

2-Tránsito a estación TF3 para tomar una muestra rutinaria pero sobre el continuo superficial

3-Tránsito a una estación costera cercana a Punta Camarinal (EC CM o CAM: 36º 03.2734 N; 005º 45.2179 O) donde se diseñó un ciclo diario (24 h) tomando agua del continuo (ya que no se podía echar CTD). La hipótesis es que sigue siendo una zona costera del Estrecho, muy cercana y probablemente bien conectada con Trafalgar, pero de menor tiempo de residencia.

4-Se dejó dicho que si mejoraban las condiciones se continuaría realizando el ciclo, pero se largaría CTD y así se propone a las 8.00 h para la siguiente toma que se realiza a las 10:00 h

Previsiones de tiempos:

Fin del ciclo TF1: 15,30 h CET

Tránsito a punto de suelta de boyas (30 min): 16 h CET

Navegación a TF3: 17.00 h CET

Muestreo en TF3: acaba sobre 17,30 h CET

Tránsito a punto de muestreo del ciclo diario en Camarinal (1 h 15 m)

Llegada a EC: 18:45 h CET

Previsión de comienzo del nuevo ciclo diario: 19 a 20 h

Duración: hasta las 19-20 h del día 29

29 de Septiembre. Martes.

Continuar Ciclo CAMARINAL hasta las 19 h (17 h GMT)

Tránsito a zona de Sección Transversal Guadalmesí para Mareas Vivas.

19 h	Tránsito a Fase Complementaria 2	3-3.5 h a velocidad crucero
22h CET	Lanzamiento Boya CV1	5.842ºW/36.07ºN
22:30 h CET	Lanzamiento Boya CV2	5.783ºW/36.04ºN
23h CET	Lanzamiento Boya CV3	5.691ºW/36.01ºN

Comienzo de la madrugada del 30. Inicio del transecto-sección transversal (lanzamiento de la primera neuston a las 00:57 local)

Guadalmesí-Mareas Vivas.

22 h a **3 nudos**.

30 de Septiembre. Miércoles.

A las 18:26 local se terminan los lanzamientos de Neuston y registros de la transversal para pasar a lanzamientos de Tarifa Narrows

Tránsito a Tarifa

20:10 h CET (18:10 GMT) (Inicio de Transecto ADCP Tarifa Narrows Vivas a 6-10 nudos a discreción del equipo de Física. En las estaciones TN1 y TN2 se detiene el buque para largar perfilador de turbulencia.

1 de Octubre. Jueves.

17 h Fin de Transecto ADCP TNV. Operaciones de lanzado de boyas [Iridium a las 17 h](#)

Lanzamiento Boya Iridium CV4	5.614°W/35.99°N
Lanzamiento Boya Iridium CV5	5.614°W/35.99°N

17:00 h Comienzo de las fases de seguimiento de masas de agua: Fase Lagrangiana. Tiempo cero. Estación de referencia.

Protocolo de seguimiento de boyas y muestreo de agua aparejado de tipo periódico.

En esta fase el protocolo dicta tomar muestras cada x horas (ver detalle abajo) siguiendo y fijando los puntos de muestreo según se observe la deriva de las boyas.

Esta fase se mantiene los días **2, 3, 4, 5 y 6 de octubre**. En estas fechas la marea pasa de Viva a Muerta.

La fase lagrangiana acabaría en la tarde del día 6 de Octubre y comienza tránsito a estación de Alborán de siguiente fase.

La fase lagrangiana podría sufrir modificaciones en su duración de acuerdo con lo que se vaya encontrando. Si las boyas han avanzado hasta acercarse a la Isla de Alborán o la costa marroquí a esa altura podría decidirse finalizarla. En ese caso se dispone de tiempo para operaciones *plan B* que podrían eventualmente incluir muestreos en vertical con más profundidades acoplados a lanzamientos de perfiladores de turbulencia, incubaciones, o el adelanto de la Fase Alborán y ejecución de perfiles CTD en la zona Algeciras/Ceuta en cooperación con la UMA y el Observatorio del Estrecho.

7 de Octubre

Fases de Transecto de Alborán: comparación costa hasta giro central. Se trata de un transecto de unas 50 millas náuticas entre la zona costera de Marbella (afloramiento) y una zona central del Giro de Alborán más occidental. Se dispondrán 3 estaciones de acuerdo con previsiones de posición del chorro. Se estima que en navegación dicho transecto puede suponer entre 4 y 5 horas cada vez (10 a 12 nudos) y en cada estación se realizarán múltiples medidas con recogida de agua (ver en operaciones). Esta fase pretende estudiar hábitats planctónicos bien diferentes y sus variaciones de ciclo diario.

Alborán JET o Chorro (Inicialmente previsto Giro, pero cambió como se verá)

Muestreos previstos en ciclo diario, incluyendo al menos 02:00 (noche), 08:00 h (amanecer), 14:00 (+6) y 20 h (Puesta de sol) AL_1 comienza sobre las 00:00 h

Tránsito a Costa de Estepona (AL_2)

8 de Octubre

Alborán AFLORAMIENTO

Este día había que prever todo lo necesario para acercarse a puerto o costa por la mañana y organizar un barqueo de intercambio de personal para traer al observador de Marruecos, Prof Hicham Chairi a bordo. El Prof Chairi permanece a bordo desde el día 8 hasta regreso a Cádiz el día 11 de Octubre.

Muestreos de estación costera de afloramiento en Alborán (Estepona, AL_2) en ciclo diario, 02:00 (noche), 08:00 h (amanecer), 14:00 (+6) y 20 h (Puesta de sol)

Tránsito a punto de Giro (AL_3)

9 de Octubre

Alborán Centro del Giro Anticiclónico Occidental

Llegada a las 07:30 CET (05:00 GMT)

Tránsito a inmediaciones de la costa entre Tarifa y Camarinal

10 de Octubre

Llegada a punto de comienzo del transecto longitudinal \approx 00:00 h- 01:00 h

Realización de Registros de perfiles de turbulencia/fluorescencia en ciclo mareal

01:00 a 01:00 h del día 11

Transecto longitudinal ADCP en el sentido del Canal frente umbral de Camarinal
24 horas a 6 nudos.

Longitud del transecto previsto: 11.11 km (6 nm)

Transecto REAL que se hizo: 35° 59.7 N; 5° 46.37 O a 35° 59.3992 N, 5° 57.00 O
unas 7,5 millas

Tránsito a puerto de Cádiz (\approx 4 horas o más, lo necesario para entrar a las 7 u 8 h)

11 de Octubre

Tránsito a Puerto de Cádiz en la madrugada.

Entrada en el Puerto de Cádiz. Primeras horas de la mañana.

Operaciones de descarga del barco, control de muestras, recogida de datos y
almacenamiento en los edificios del CACYTMAR y CASEM.

Diario del jefe de campaña y acaecimientos:
Relato de Incidencias, toma de decisiones, diario a bordo y ficheros de acaecimientos anotados en el Puente

Se presentan en este apartado mención de variaciones sobre operaciones previstas en el Plan de Campaña inicial, diario a bordo del Jefe de Campaña y copia de anotaciones de la guardia de puente de acaecimientos día a día.

El plan de campaña presentado en su última versión se cumple a no ser que se diga lo contrario en este documento. Usualmente se usa la hora local CET a no ser que se indique que es GMT/UTC. (CET=GMT+2 h)

21 de Septiembre

Se sueltan boyas de deriva en el tránsito golfo de Cádiz a Trafalgar por Gabriel Navarro como colaboración con el proyecto entre las 10 y 10,30 h CET en las coordenadas que figuran en la tabla de acaecimientos adjunta (fuera del programa de muestreo de Trafalgar.)

Comienzo de la fase Trafalgar vertiendo Rodamina en el punto de fondeo de Doppler somero ($36^{\circ} 8'$, $-6^{\circ} 1'$) a las 13.45 h CET (11:45 GMT) y en ese mismo punto se liberan las dos primeras boyas de deriva del proyecto TFM1 y TFM2 (102 y 099).

La fase Trafalgar se inicia con pruebas de funcionamiento del perfilador de turbulencia VMP250 que finalizan sobre las 15 h con la colocación de sus sensores. Los lanzamientos definitivos en la TF1 se realizan en tres lances de 15 a 15,30 h aproximadamente, a lo que siguen las medidas de CTD, metales/vitaminas y bongos. Las redes bongo se izaron sobre las 17,15 h, arrojando como balance un tiempo sobre estación de unas 2 h y cuarto que se vio luego considerablemente acortado con la práctica del personal. El CTD se lanzó a 200 m cerrando la botella más profunda a 75 m. Se decide igualmente largar la red bongo en la campaña integrando las capas de agua superficiales hasta unos 75-80 m si los hubiere.

-No se realiza definitivamente la campaña de zodiac costera al no estar disponibles los instrumentos previstos (sobre todo los sensores del perfilador de turbulencia que tuvieron un retraso de envío y paso por aduanas)

-La fase Trafalgar sin contar con la tercera persona del equipo de redes por falta de espacio en camarotes se vio inviable con turnos de 4 h y se pasó a turnos de 6h+6h/24 en los equipos de filtración, PUAs y FlowCam para lograr un *pool* de personal capaz de atender en cada turno todas la necesidades.

-Durante la fase de Trafalgar se empleó el sistema de inversión del perfilador de turbulencia. Al principio hubo que modificar el lastre para que se hundiera y funcionase perfectamente. Se añadió peso y pudo realizar el perfil, pero pronto se vio que el sistema de posicionamiento dinámico del barco producía una gran cantidad de turbulencia en la capa superficial que afectaba grandemente la medida. Así que después de los primeros lances se corrigió el proceso dictando al puente

que dejase el buque a la deriva sin alterar demasiado la capa superficial. Aunque no puede asegurarse que se logre que el efecto del barco desaparezca completamente de esa capa, el perfil mejoró notablemente.

Este posible tiempo adicional es a expensas del margen de maniobra de unas 4-5 horas que teníamos antes de empezar la TN

22 de Septiembre

-Las incubaciones en cubierta se realizan a las 8:05 (TF1) y 12:15 (TF3), la pantalla semitransparente añadida logró, según el radiómetro una atenuación de un 50% de la irradiancia incidente.

La Fase Trafalgar Muertas no duró fijo hasta las 14 h del día 22, sino que se terminó en la TF1 de la 4º pasada. (aprox 15,30 h). Las profundidades y variables fueron las previstas en el Plan de campaña.

Una vez acabada la fase Trafalgar el barco se dirige a la zona de Guadalmesí para comenzar el transecto transversal. Aproximadamente desde las 15,30 h se hace tránsito y se procede al lanzamiento de boyas CM1, CM2 y CM3 (103, 093 y 100) a las 14:20 GMT, 14:42 y 15:26 GMT (16:20 a 17:26 CET).

Comienzo de la fase Guadalmesí se produce a las 18:50 h CET. La navegación es a 3 nudos aproximadamente, aunque se descubrió al cabo de un tiempo que algunos oficiales de puente no entendían si relativo al agua o al fondo. Se les aclaró que sobre agua, pues se trata del flujo a través de la red, y que los 3 nudos eran un máximo aproximado.

Las tomas de zooplancton con red de neuston empiezan a notar dificultades: los colectores se golpean y tienden a deteriorarse, las muestras de plancton son copiosas y llenas de plancton gelatinoso en ocasiones. Se plantea la cuestión de cómo conservar las muestras, ya que los zooplanctólogos recomiendan separar el plancton gelatinoso para no formar una amalgama difícil de analizar. Dado esto, se contempla como interesante respetar el plan de Campaña que preveía repetir con menos volumen de agua las tomas de muestras para zooplancton $>200 \mu\text{m}$ y de zooplanocton entre 20 y 200 de manera similar a la neuston, pero posiblemente con cantidades o consistencia más manejable. Hubo un poco de confusión en las primeras muestras del continuo en cuanto a las muestras retenidas en malla, se aclararon sobre las 00.00 h, puede que las muestras tomadas no sean iguales antes de esa hora.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
21/09/15	Lanzamiento	10:00		Lanzamiento BOYA DERIVA 1	36	22,5000		-6	24,7000	
21/09/15	Boyas en GOLFO	10:23		Lanzamiento BOYA DERIVA 2	36	18,4000		-6	24,2000	
21/09/15		13:22		PARADOS EN PUNTO DP	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	BOYAS	13:45		LIBERACION RODAMINA Y DOS BOYAS DERIVA	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	Pruebas	14:15		PERFILADOR EN EL AGUA	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	del	14:40		PERFILADOR A BORDO	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	Perfilador	14:50		PERFILADOR EN EL AGUA	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15		14:55		PERFILADOR A BORDO	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	FASE	15:15		PERFILADOR EN EL AGUA	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	TRAFalgar	15:35		PERFILADOR A BORDO	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15		15:47		PERFILADOR EN EL AGUA	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15		15:52		PERFILADOR A BORDO	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15		15:54		PERFILADOR EN EL AGUA	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15		15:58		PERFILADOR A BORDO	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	16:19	14:19	CTD EN EL AGUA	36	9,0039	36,1501	-6	1,6914	-6,02819
21/09/15	TR_MM_ST1/1	16:30		CTD A BORDO	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	16:35		MET A BORDO	36	8,0000		-6	1,0000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	16:55		META BORDO	36	8,7000		-6	0,0000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1			BONGO EN EL AGUA	36	8,1000		-6	0,0000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	17:13	15:13	BONGO A BORDO	36	7,9000		-6	0,0000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	18:25		EN POSICION, ESTACION N° 2	36	4,8000		-6	5,3000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	18:28		PERFILADOR EN EL AGUA	36	4,8000		-6	5,3000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	18:35		PERFILADOR A BORDO	36	4,8000		-6	5,3000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	18:47		PERFILADOR EN EL AGUA	36	4,8000		-6	5,3000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	18:53		PERFILADOR A BORDO	36	4,8000		-6	5,3000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	18:55		PERFILADOR EN EL AGUA	36	4,8000		-6	5,3000	
21/09/15	TR_MM_ST1/1	19:04		PERFILADOR A BORDO	36	4,8000		-6	5,3000	
21/09/15	TR_MM_ST2/1	19:12	17:12	CTD EN EL AGUA	36	4,6861	36,0781	-6	5,3565	-6,089275
21/09/15	TR_MM_ST2/1	19:23		CTD A BORDO	36	4,7000		-6	5,4000	
21/09/15	TR_MM_ST2/1		17:28	BONGO EN EL AGUA	36	4,6000		-6	5,1000	
21/09/15	TR_MM_ST2/1		17:39	BONGO A BORDO	36	3,9000		-6	5,2000	
21/09/15	TR_MM_ST2/1	20:47		PERFILADOR EN EL AGUA	36	59,8000		-6	9,0000	
21/09/15	TR_MM_ST2/1	20:57		PERFILADOR A BORDO	36	59,8000		-6	9,0000	
21/09/15	TR_MM_ST2/1	20:58		PERFILADOR EN EL AGUA	36	59,8000		-6	9,0000	
21/09/15	TR_MM_ST2/1	21:08		PERFILADOR A BORDO	36	0,0000		-6	8,9000	
21/09/15	TR_MM_ST3/1	21:15	19:15	CTD EN EL AGUA	36	0,0775	36,0013	-6	8,9398	-6,1489967
21/09/15	TR_MM_ST3/1	21:30		CTD A BORDO	36	0,0000		-6	8,9000	
21/09/15	TR_MM_ST3/1	21:37		Torp METALES EN EL AGUA	36	0,0000		-6	8,8000	
21/09/15	TR_MM_ST3/1	21:50		Torp METALES A BORDO	36	0,5000		-6	8,5000	
21/09/15	TR_MM_ST3/1		19:38	BONGO EN EL AGUA	36	0,7000		-6	8,3000	
21/09/15	TR_MM_ST3/1		20:10	BONGO A BORDO	36	0,9000		-6	7,8000	
21/09/15	TR_MM_ST3/1	23:48		PERFILADOR EN EL AGUA	36	8,9900		-6	1,6000	
21/09/15	TR_MM_ST3/1	23:58		PERFILADOR A BORDO	36	8,9900		-6	1,6000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	0:10	22:10	CTD EN EL AGUA	36	8,9745	36,1496	-6	1,3420	-6,0223667
22/09/15	TR_MM_ST1/2	0:20		CTD A BORDO	36	8,9900		-6	1,6000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	0:26		METALES EN EL AGUA	36	8,9900		-6	0,2000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	0:36		METALES A BORDO	36	8,6000		-6	0,9000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	0:45		PERFILADOR EN EL AGUA	36	8,6000		-6	0,9000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	0:53		PERFILADOR A BORDO	36	8,5000		-6	0,4000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	1:34		PARADOS EN PUNTO DP	36	7,9000		-6	0,5000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	1:45		PERFILADOR EN EL AGUA	36	4,0000		-6	5,1000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	1:53		PERFILADOR A BORDO	36	4,0000		-6	5,1000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	2:00		PERFILADOR EN EL AGUA	36	4,0000		-6	5,1000	
22/09/15	TR_MM_ST1/2	2:07		PERFILADOR A BORDO	36	4,0000		-6	5,1000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2	2:19	0:19	CTD EN EL AGUA	36	4,7287	36,0788	-6	4,8689	-6,0811483
22/09/15	TR_MM_ST2/2	2:28		CTD A BORDO	36	4,0000		-6	4,8000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2		00:36	BONGO EN EL AGUA	36	4,0000		-6	4,8000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2		00:48	BONGO A BORDO	36	4,0000		-6	4,6000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2	3:33		PARADOS EN POSICION TFM3 EN DP	36	0,0000		-6	8,9000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2	3:44		PERFILADOR EN EL AGUA	36	0,0000		-6	8,9000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2	4:12		PERFILADOR A BORDO	36	0,0000		-6	8,9000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2	4:20		PERFILADOR EN EL AGUA	36	0,0000		-6	8,9000	
22/09/15	TR_MM_ST2/2	4:30		PERFILADOR A BORDO	36	0,0000		-6	8,9000	
22/09/15	TR_MM_ST3/2	4:42	2:42	CTD EN EL AGUA	36	0,0273	36,0005	-6	8,6929	-6,1448817
22/09/15	TR_MM_ST3/2	4:55		CTD A BORDO	36	0,0000		-6	8,7000	
22/09/15	TR_MM_ST3/2	03:01		BONGO EN EL AGUA	35	59,9000		-6	8,8000	
22/09/15	TR_MM_ST3/2	03:13		BONGO A BORDO	36	0,2000		-6	9,2000	
22/09/15	TR_MM_ST1/3	7:25	5:25	CTD EN EL AGUA	36	8,9687	0,3201	-6	1,7314	0,32013889
22/09/15	TR_MM_ST1/3	7:30		CTD A BORDO	36	9,0000		-6	1,7000	
22/09/15	TR_MM_ST1/3	05:39		BONGO EN EL AGUA	36	8,8000		-6	1,2000	
22/09/15	TR_MM_ST1/3	05:44		BONGO A BORDO	36	8,5000		-6	1,8000	
22/09/15	TR_MM_ST2/3	9:07	7:07	CTD EN EL AGUA	36	4,6650	36,0778	-6	4,9927	-6,0832117
22/09/15	TR_MM_ST2/3	9:17		CTD A BORDO	36	4,6000		-6	4,9000	
22/09/15	TR_MM_ST2/3	07:22		BONGO EN EL AGUA	36	4,7000		-6	4,9000	
22/09/15	TR_MM_ST2/3	07:35		BONGO A BORDO	36	5,0000		-6	4,3000	
22/09/15	TR_MM_ST3/3	10:56	8:56	CTD EN EL AGUA	36	59,9746	35,9996	-6	8,8613	-6,1476883
22/09/15	TR_MM_ST3/3	11:08		CTD A BORDO	35	59,9000		-6	8,8000	
22/09/15	TR_MM_ST3/3	11:15		METALES EN EL AGUA	36	0,0000		-6	8,8000	
22/09/15	TR_MM_ST3/3	11:21		MET A BORDO	36	0,2000		-6	8,6000	
22/09/15	TR_MM_ST3/3	09:29		BONGO EN EL AGUA	36	0,5000		-6	8,2000	
22/09/15	TR_MM_ST3/3	09:46		BONGO A BORDO	36	0,6000		-6	7,1000	
22/09/15	TR_MM_ST1/3	13:35	11:35	CTD EN EL AGUA	36	8,9724	36,0129	-6	1,6960	-6,1489967
22/09/15	TR_MM_ST1/3	13:42	11:42	CTD A BORDO	36	8,9724		-6	1,6960	
22/09/15	ARRANCAMOS PARA MANIOBRA BONGO	13:43	11:43	ARRANCAMOS PARA MANIOBRA BONGO	36	8,9		-6	1,6000	
22/09/15	BONGO EN EL AGUA	11:48		BONGO EN EL AGUA	36	8,9		-6	1,6000	
22/09/15	BONGO A BORDO	13:53	11:53	BONGO A BORDO	36	8,9		-6	1,6000	

Acaecimientos en las primeras operaciones: lanzamientos de primeras boyas y Fase de Trafalgar en Mareas Muertas

23 de Septiembre

Termina la fase Guadalmesí sobre las 18,45 h. Como había un espacio de tiempo vacío previsto en el plan de Campaña, se propone dar una charla a todo el personal a bordo por parte del Dr Miguel Bruno para dar cuenta de los avances en la recepción de datos de deriva de las boyas lanzadas. El Dr Bruno representó las trayectorias hasta entonces y la posición, las relacionó con imágenes de satélite y de modelos y, finalmente, se abrió un coloquio sobre la oceanografía de la zona y los fines del proyecto. La charla duró de 19 a 19,30 h.

Esa noche-madrugada se inició la fase *Tarifa Narrows*

24 de Septiembre (Jueves)

Sobre las 0 h comienza la fase Tarifa Narrows de transectos doppler con realización de perfiles de turbulencia en los extremos costero y de mar abierto.

Una vez revisado en puente con carta náutica la posición de los puntos de inicio y final, se decidió corregir la posición del punto norte, demasiado somero y cercano a costa. La nueva posición propuesta fue:

35º 59.6588 N
05º 36.7207 O
Con una profundidad de 79 m

A las 11.15 h el Jefe de Campaña grababa por teléfono una entrevista para ser emitida en "Hora Sur" de Canal Sur Campo de Gibraltar al día siguiente, según se dijo a las 13 h. Más o menos a esa hora (\approx 11,30h) se recibió aviso en el puente de que una boyá situada frente al cabo de Trafalgar podría suponer un peligro para la navegación, pues estaba situada a solo 1 m de profundidad y era poco visible. El responsable de Física, temiendo tanto por dicho peligro como por la integridad del equipo de fondeo de Doppler profundo que respondía a la descripción, pidió dirigirse a toda máquina a la posición de la boyá.

Esta fase estaba previsto que durase 24 h pero se suspendió tras ese aviso y se puso proa a la posición de la boyá. La hora para el comienzo de la siguiente fase (Lagrangiana muertas) era sobre las 16 h y se calculó que el barco podría empezarla con el tiempo muy justo si la maniobra era rápida.

Una vez alcanzado el punto de fondeo (tránsito de 1,5 h) se avistó la boyá de superficie y se comprobó que, efectivamente, el cabo que la unía a la subsuperficial ARGO proporcionaba demasiada libertad a la señalizadora con lo que la boyá sumergida a poca profundidad no estaba debidamente señalizada originando un peligro de colisión. Se utilizó una de las embarcaciones neumáticas para acortar dicho cable (realizando un puente o nudo) una vez comprobado que la línea de medida estaba intacta.

Se volvió a la altura de Tarifa sobre las 16 h, a tiempo de comenzar la fase Lagrangiana-Muertas.

Se dispuso un nuevo punto de lanzamiento de las boyas Iridium 091 y 104 (35,984, -5,613, registrado en puente como 35º 59,6000; -5º 3,2000) y se comenzaron a seguir fijando ese momento como cero (16:25 h CET; 14:25 GMT) y haciendo un perfil con CTD y roseta inmediatamente en ese punto.

Se atendió una demanda del equipo de trabajo que proponía lanzar en primer lugar la red de neuston cuando faltase media milla para alcanzar la posición de la Boya de Deriva (última posición transmitida y si es posible contacto visual). De esa manera, mientras el CTD está siendo largado, el equipo de redes apoyado por el propio de filtración, PUAs y FlowCam termina el trabajo de limpieza de mallas. Así pues al principio se establece el orden:

1-Red de Neuston a 3 nudos llegando a posición

2-CTD

3-Torpedo de Vitaminas/Metales

Pero pronto se comprueba que las boyas derivan deprisa y la última posición, especialmente de noche sin contacto visual no garantiza muestrear en sus inmediaciones, siendo difícil de alcanzar la posición real. Se decide volver al orden previsto después de la primera estación en la que hubo problemas para lanzar el CTD en el punto real de la boya (ya se había separado mucho debido al paso del tiempo y la maniobra de la red). Así pues, a partir de ese primer momento se vuelve de nuevo al orden previsto:

1-CTD

2-Torpedo Vitaminas/Metales

3-Red de neuston saliendo del punto

Se comprueba en esta primera lagrangiana la gran dificultad práctica de ir posicionando el barco sobre la boya en tiempo real. Se tranquiliza al equipo proponiendo que al menos se estudie la posición más cercana posible. Las boyas Iridium (la 091 y la 104) daban señal cada media hora (en punto y las medias) y estas posiciones se anotaban en la carta náutica del buque dirigiéndose a ellas, pero este desfase y la necesidad de navegar hacia esas posiciones hacían difícil, especialmente las primeras veces, cumplir con el ideal de muestrear justo encima o muy cerca de la boya.

Esa misma noche, las boyas Iridium 091 y 104 se colocan muy cerca de costa a la altura de la desembocadura y Torre del Guadalmesí y dejan de derivar o lo hacen muy lentamente. Se piensa que están enganchadas y se planea por ser ya de noche ir a rescatarlas de día. Reunidos de nuevo, se decide lanzar una boya GSM (095) en un punto muy cercano a la 091 pero más hacia mar abierto (36,033; -5,497 a las 22:55 CET) para observar su evolución en sustitución de la atrapada en la costa. Desde ese momento, la fase lagrangiana recupera el ritmo, facilitado además por la mayor tasa de comunicación de la boya GSM (cada 10 minutos).

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(°)	LAT	LONG(°)	LONG(°)	LONG
FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(°)	LAT	LONG(°)	LONG(°)	LONG
22/09/15				PARADOS EN DP TFM2	36	4	-6	5,1000		
22/09/15	Transito	16:20		LANZAMIENTO BOYA	36	4,1	-5	50,4000		
22/09/15		16:42		LANZAMIENTO BOYA	36	2,4	-5	47,0000		
22/09/15		17:26		LANZAMIENTO BOYA	36	0,6	-5	41,3000		
FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(°)	LAT	LONG(°)	LONG(°)	LONG
FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(°)	LAT	LONG(°)	LONG(°)	LONG
22/09/15		18:50	16:50	NEUSTON EN EL AGUA	36	1,423	-5	30,901		
22/09/15		17:03		NEUSTON A BORDO	36	0,85	-5	30,612		
22/09/15		17:23		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,72	-5	30,08		
22/09/15		17:31		NEUSTON A BORDO	35	59,3	-5	29,9		
22/09/15		19:53		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,1	-5	29,4		
22/09/15		20:05		NEUSTON A BORDO	35	57,4	-5	29,1		
22/09/15	TV_MM_01	18:07		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,35	-5	29		
22/09/15		18:13		NEUSTON A BORDO	35	56,9164	-5	28,8028		
22/09/15		18:35		NEUSTON EN EL AGUA	35	55,86	-5	28,32		
22/09/15		18:41		NEUSTON A BORDO	35	55,55	-5	28,17		
22/09/15		18:59		NEUSTON EN EL AGUA	35	55,74	-5	28,34		
22/09/15		19:05		NEUSTON A BORDO	35	56,06	-5	28,38		
22/09/15		19:27		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,14	-5	28,8		
22/09/15		19:33		NEUSTON A BORDO	35	57,41	-5	28,95		
22/09/15	TV_MM_02	19:50		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,49	-5	29,46		
22/09/15		19:56		NEUSTON A BORDO	35	58,75	-5	29,59		
22/09/15		20:20		NEUSTON EN EL AGUA	36	0,1	-5	30,21		
22/09/15		20:25		NEUSTON A BORDO	36	0,52	-5	30,93		
22/09/15		20:53		NEUSTON EN EL AGUA	36	1,47	-5	30,93		
22/09/15		20:59		NEUSTON A BORDO	36	1	-5	30,7		
22/09/15		21:20		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,94	-5	30,24		
22/09/15		21:26		NEUSTON A BORDO	35	59,55	-5	30,04		
22/09/15		23:45		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,6	-5	29,6		
22/09/15		23:54		NEUSTON A BORDO	35	58	-5	29,4		
22/09/15	TV_MM_03	22:05		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,643	-5	29,2317		
22/09/15		22:11		NEUSTON A BORDO	35	57,2	-5	29,03		
22/09/15		22:25		NEUSTON EN EL AGUA	35	36,4	-5	28,6		
22/09/15		22:31		NEUSTON A BORDO	35	56,0515	-5	28,5054		
22/09/15		00:47		FINAL DE LINEA MUESTREO, DAMOS LA VUELTA	35	55,4	-5	28,2		
22/09/15		22:51		NEUSTON EN EL AGUA	35	55,633	-5	28,3394		
22/09/15		22:58		NEUSTON A BORDO	35	56,614	5	28,4684		
22/09/15	TV_MM_04	23:18		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,001	-5	28,88		
22/09/15		23:25		NEUSTON A BORDO	35	57,408	-5	29,044		
22/09/15	*	23:46		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,5982	-5	29,5337		
22/09/15	*	23:53		NEUSTON A BORDO	35	58,9888	-5	29,6905		
23/09/15	*	00:13		NEUSTON EN EL AGUA	36	0,087	-5	30,184		
23/09/15		00:20		NEUSTON A BORDO	36	0,512	-5	30,368		
23/09/15		02:45		DAMOS LA VUELTA AL FINAL DE LINEA MUESTREO	36	1,4	-5	31		
23/09/15	*	00:48		NEUSTON EN EL AGUA	36	1,3622	-5	30,9454		
23/09/15	*	00:56		NEUSTON A BORDO	36	0,9848	-5	30,7086		
23/09/15	*	01:18		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,924	-5	30,291		
23/09/15		01:24		NEUSTON A BORDO	35	59,522	-5	30,093		
23/09/15	TV_MM_05	01:45		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,4573	-5	29,5674		
23/09/15		01:51		NEUSTON A BORDO	35	58,1501	-5	29,4155		
23/09/15		02:12		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,0088	-5	28,8805		
23/09/15		02:18		NEUSTON A BORDO	35	56,688	-5	28,7406		
23/09/15		02:54		NEUSTON EN EL AGUA	35	55,7099	-5	28,2904		
23/09/15		03:00		NEUSTON A BORDO	35	56,116	-5	28,4945		
23/09/15		03:22		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,1371	-5	28,9728		
23/09/15		03:27		NEUSTON A BORDO	35	57,4622	-5	29,1078		
23/09/15	TV_MM_06	03:50		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,5957	-5	29,6337		
23/09/15		03:55		NEUSTON A BORDO	35	58,9296	-5	29,786		
23/09/15		04:19		NEUSTON EN EL AGUA	36	0,1264	-5	30,3426		
23/09/15		04:24		NEUSTON A BORDO	36	0,5188	-5	30,5631		
23/09/15		04:54		NEUSTON EN EL AGUA	36	1,4059	-5	30,8118		
23/09/15		04:59		NEUSTON A BORDO	36	1,0454	-5	30,7562		
23/09/15		05:22		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,9133	-5	30,1971		
23/09/15		05:27		NEUSTON A BORDO	35	59,5373	-5	30,0444		
23/09/15	TV_MM_07	05:49		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,4798	-5	29,5731		
23/09/15		05:56		NEUSTON A BORDO	35	58,1591	-5	29,4322		
23/09/15		06:16		NEUSTON EN EL AGUA	35	56,927	-5	28,9031		
23/09/15		06:22		NEUSTON A BORDO	35	56,5824	-5	28,7343		
23/09/15		06:58		NEUSTON EN EL AGUA	35	55,3988	-5	28,1764		
23/09/15		07:04		NEUSTON A BORDO	35	55,6322	-5	28,2779		
23/09/15		07:27		NEUSTON EN EL AGUA	35	56,9037	-5	28,8636		
23/09/15		07:33		NEUSTON A BORDO	35	57,1963	-5	29,0064		
23/09/15	TV_MM_08	07:54		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,3161	-5	29,5181		
23/09/15		08:00		NEUSTON A BORDO	35	59,44	-5	29,6361		
23/09/15		08:24		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,9219	-5	30,2274		
23/09/15		08:30		NEUSTON A BORDO	36	0,1424	-5	30,3316		
23/09/15		09:02		NEUSTON EN EL AGUA	36	1,4009	-5	30,9352		
23/09/15		09:08		NEUSTON A BORDO	36	1,1133	-5	30,7634		
23/09/15		09:30		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,8814	-5	30,1463		
23/09/15		09:36		NEUSTON A BORDO	35	59,6539	-5	30,0581		
23/09/15	TV_MM_09	09:57		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,3931	-5	29,5245		
23/09/15		10:03		NEUSTON A BORDO	35	58,049	-5	29,3662		
23/09/15		10:23		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,026	-5	28,924		
23/09/15		10:29		NEUSTON A BORDO	35	56,638	-5	28,747		
23/09/15		10:56		NEUSTON EN EL AGUA	35	55,5523	-5	28,2206		
23/09/15		11:02		NEUSTON A BORDO	35	55,8828	-5	28,3485		
23/09/15		11:23		NEUSTON EN EL AGUA	35	56,883	-5	28,797		
23/09/15		11:30		NEUSTON A BORDO	35	57,301	-5	28,988		
23/09/15	TV_MM_10	11:52		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,5089	-5	29,5385		
23/09/15		11:58		NEUSTON A BORDO	35	58,8445	-5	29,6843		
23/09/15		12:18		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,8551	-5	30,2201		
23/09/15		12:26		NEUSTON A BORDO	36	0,208	-5	0,3659		
23/09/15		12:41		NEUSTON EN EL AGUA	36	0,903	-5	30,674		
23/09/15		12:48		NEUSTON A BORDO	36	1,278	-5	30,871		
23/09/15		13:08		NEUSTON EN EL AGUA	36	0,7889	-5	30,628		
23/09/15		13:26		NEUSTON A BORDO	36	0,4055	-5	30,4469		
23/09/15		13:36		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,519	-5	30,018		
23/09/15		13:44		NEUSTON A BORDO	35	59,069	-5	29,833		
23/09/15	TV_MM_11	14:05		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,0786	-5	29,3708		
23/09/15		15:15		NEUSTON A BORDO	35	57,7768	-5	29,24		
23/09/15		14:37		NEUSTON EN EL AGUA	35	56,5125	-5	28,6855		
23/09/15		14:44		NEUSTON A BORDO	35	56,1117	-5	28,487		
23/09/15		15:14		NEUSTON EN EL AGUA	35	56,0611	-5	28,2661		
23/09/15		15:19		NEUSTON A BORDO	35	56,2664	-5	28,4755		
23/09/15	TV_MM_12	15:41		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,2463	-5	29,0252		
23/09/15		15:46		NEUSTON A BORDO	35	57,5528	-5	29,1488		
23/09/15		16:10		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,6691	-5	29,64		
23/09/15		16:15		NEUSTON A BORDO	35	58,9771	-5	29,8812		
23/09/15		16:38		NEUSTON EN EL AGUA	36	0,0268	-5	30,2982		
23/09/15		18:43		NEUSTON A BORDO	36	0,3483	-5	30,4361		

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')
23/09/15	Tránsito	21:17		PERFILADOR EN EL AGUA	36	0,4000	-5	31,9000	
23/09/15	y	21:24		PERFILADOR A BORDO	36	0,4000	-5	31,9000	
23/09/15		21:25		PERFILADOR EN EL AGUA	36	0,4000	-5	31,9000	
23/09/15		21:35		PERFILADOR A BORDO	36	0,4000	-5	31,9000	
23/09/15		23:36		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,8000	
23/09/15		23:46		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,8000	
23/09/15		23:55		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,8000	
23/09/15	TARIFA	0:00		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,8000	
24/09/15	NARROWS	0:49		PERFILADOR EN EL AGUA	35	50,0000	-5	35,0000	
24/09/15		1:13		PERFILADOR A BORDO	35	50,0000	-5	35,0000	
24/09/15		1:25		PERFILADOR EN EL AGUA	35	50,0000	-5	35,0000	
24/09/15		1:45		PERFILADOR A BORDO	35	50,0000	-5	35,0000	
24/09/15		1:50		Torpedo METALES EN EL AGUA	35	54,0000	-5	36,0000	
24/09/15		2:00		MET A BORDO	35	56,0000	-5	36,0000	
24/09/15		2:45		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,0000	-5	36,0000	
24/09/15		2:50		PERFILADOR A BORDO	35	59,0000	-5	36,0000	
24/09/15		2:57		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,0000	-5	36,0000	
24/09/15		3:02		PERFILADOR A BORDO	35	59,0000	-5	36,0000	
24/09/15		3:09		MET EN EL AGUA	35	59,0000	-5	36,0000	
24/09/15		3:20		MET A BORDO	35	58,0000	-5	36,0000	
24/09/15		4:07		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,9000	
24/09/15		4:24		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,9000	
24/09/15		4:45		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,9000	
24/09/15		5:05		PERFILADOR A BORDO	35	56,1000	-5	36,7000	
24/09/15		5:08		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,1000	-5	36,7000	
24/09/15		5:32		PERFILADOR A BORDO	35	56,1000	-5	36,7000	
24/09/15		6:23		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,5000	-5	36,7000	
24/09/15		6:27		PERFILADOR A BORDO	35	59,5000	-5	36,7000	
24/09/15		6:28		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,5000	-5	36,7000	
24/09/15		6:31		PERFILADOR A BORDO	35	59,5000	-5	36,7000	
24/09/15		7:18		TORPEDO METALES EN EL AGUA	35	56,2000	-5	36,9000	
24/09/15		7:28		TORPEDO METALES A BORDO	35	55,8000	-5	36,9000	
24/09/15		7:43		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,8000	
24/09/15		7:59		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,8000	
24/09/15		8:02		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,8000	
24/09/15		8:16		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,8000	
24/09/15		8:45		Torp METALES EN EL AGUA	35	58,2000	-5	36,7000	
24/09/15		8:52		MET A BORDO	35	58,5000	-5	36,7000	
24/09/15		9:09		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,9000	
24/09/15		9:20		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,9000	
24/09/15		9:20		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,9000	
24/09/15		9:27		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,9000	
24/09/15		9:54		Torp METALES EN EL AGUA	35	57,0000	-5	36,7000	
24/09/15		10:03		MET A BORDO	35	56,7000	-5	36,8000	
24/09/15		10:23		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,1000	-5	36,8000	
24/09/15		10:40		PERFILADOR A BORDO	35	56,1000	-5	36,8000	
24/09/15		10:40		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,1000	-5	36,8000	
24/09/15		10:58		PERFILADOR A BORDO	35	56,1000	-5	36,8000	

Dia 25 (madrugada)

Se informa que sobre las 02,30-3 h hubo un problema añadido de recepción de señal de la boyas por fallo del sistema de comunicación del barco y caída de la red que permitía ver en internet las posiciones. A eso se sumó una situación de niebla que dificultaba también la localización. Esa madrugada se hizo un esfuerzo por restablecer el servicio de comunicaciones y, conseguido esto, se reanudó el muestreo. Una vez restablecida la comunicación con las boyas y pidiendo una trayectoria, se comprueba que la boyas 104 que había viajado al oeste y parecía encallada en las costas hacia Tarifa, se había incorporado al chorro de agua que se dirigía a la salida del Estrecho.

Se decide suspender la operación de rescate de Iridium esa mañana y esperar, usando la GSM 095 al principio y luego la propia Iridium 104 como guías. Efectivamente, la 095 (que no es Iridium sino GSM costera) pierde cobertura al entrar en Alborán y separarse de costa. Se decide seguir la 104 sin sacarla del agua, continuando su trayectoria natural. La 091 permanece atrapada en costa entre Punta Carnero y Guadalmesí.

Hay que sumar otro incidente que se produce en esa mañana del día 25. La boyá 104, fijada para ahorrar batería en comunicación cada hora mientras estuvo retenida en costa, manda su posición y está pasando al frente de Punta Europa en aguas que Gibraltar suele reclamar como propias con usual estorbo de operaciones. Desde ese momento, el barco permanece a la espera, tratando de localizar la boyá por contacto visual según el último punto enviado. Se cambia el ritmo de transmisión a cada media hora (importante para poder operar) y, ya con 4 patrulleras de Gibraltar (una de ellas de nombre *Scimitar*) esperando en la proa sobre la línea reclamada como frontera, se espera informe de nueva posición. Éste resulta estar en aguas consideradas propias por GBZ al este de las embarcaciones de patrulla. Se decide esperar una media hora más, pues se prevé que la boyá cruce esa línea y se evitan conflictos y la posibilidad de que sea retenida al ser descubierta por las patrullas. Antes de eso, una embarcación neumática de Aduanas de Gibraltar la avista y se acerca a ella con rapidez. Es sacada del agua y examinada por los agentes y enseguida el capitán manda aviso reclamando que “*esa boyá pasiva que tiene por fin estudio de las corrientes sea depositada en el agua*”. Unos minutos después y sin haberla movido del sitio, la patrulla la deposita en el agua y se va. El experimento prosigue sin incidentes, largando CTD en ese momento y continuando el Plan de Campaña previsto, que incluía operaciones (CTD, metales, red neuston, transecto 3 millas y 3 millas con perfilador) hasta las 5-6h de la madrugada del 26 (hora local) para dirigirse en tránsito hacia Algeciras.

26 de Septiembre

Entrada en el puerto de Algeciras a las 10 h. El capitán ya había indicado con anterioridad que la estancia es recomendable que sea de al menos 24 horas en puerto por cuestiones de turnos de tripulación a lo que no se puso ningún inconveniente. Nos escolta una patrullera de Gibraltar a la estela en la aproximación, sin comunicar con nosotros ni hacer nada más.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
24/09/15			14:10	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,9447		-5	36,0929	
24/09/15			14:15	NEUSTON A BORDO	35	59,0367		-5	35,4657	
24/09/15	BOYA INICIAL	16:26		LANZAMIENTO BOYA 1	35	59,6000		-5	3,2000	
24/09/15	LAGRANGIANA	16:26		LANZAMIENTO BOYA 2	35	59,6000		-5	3,2000	
24/09/15	LA_MM_01	16:31	14:31	CTD EN EL AGUA	35	35,2357	35,5873	-5	35,2336	-5,5872
24/09/15	LA_MM_01	16:40		CTD A BORDO	35	59,7000		-5	35,3000	
24/09/15	LA_MM_01	16:47		TORPEDO METALES EN EL AGUA	35	59,9000			34,9000	
24/09/15	LA_MM_01	16:58		TORPEDO A BORDO	35	59,8000			33,9000	
24/09/15	LA_MM_01		15:47	NEUSTON EN EL AGUA	36	0,384			33,3238	
24/09/15	LA_MM_01		15:52	NEUSTON A BORDO	36	0,7698			32,7977	
24/09/15	LA_MM_02	18:08	16:03	CTD EN EL AGUA	36	1,1527	36,0192	-5	32,1240	-5,5354
24/09/15	LA_MM_02	18:12		CTD A BORDO	36	1,2000		-5	32,1000	
24/09/15	LA_MM_02	18:23		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	1,4000		-5	31,6000	
24/09/15	LA_MM_02	18:30		TORPEDO A BORDO	36	1,7000		-5	30,7000	
24/09/15	LA_MM_03	19:45	17:45	CTD EN EL AGUA	36	1,7925	36,0299	-5	30,3420	-5,5057
24/09/15	LA_MM_03	19:52		CTD A BORDO	36	1,8000		-5	30,4000	
24/09/15	LA_MM_03	19:57		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	1,8000		-5	30,4000	
24/09/15	LA_MM_03	20:05		TORPEDO A BORDO	36	2,0000		-5	29,6000	
24/09/15	LA_MM_03	20:11	18:12	NEUSTON EN EL AGUA	36	2,227		-5	29,301	
24/09/15	LA_MM_03		18:18	NEUSTON A BORDO	36	2,18		-5	28,69	
24/09/15	LA_MM_03	22:55		LANZAMIENTO BOYA 3	36	1,9000		-5	29,8000	
24/09/15	LA_MM_04	23:00	21:00	CTD EN EL AGUA	36	1,9690	36,0328	-5	29,8620	-5,4977
24/09/15	LA_MM_04	23:11		CTD A BORDO	36	1,9000		-5	29,8000	
24/09/15	LA_MM_04	23:17		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	1,9000		-5	29,8000	
24/09/15	LA_MM_04	23:24		TORPEDO A BORDO	36	1,7000		-5	30,0000	
24/09/15	LA_MM_04		21:33	NEUSTON EN EL AGUA	36	1,5827		-5	29,7487	
24/09/15	LA_MM_04		21:39	NEUSTON A BORDO	36	1,5000		-5	29,3000	
24/09/15	LA_MM_05	1:00	23:00	CTD EN EL AGUA	36	2,0665	36,0344	-5	28,2900	-5,4715
24/09/15	LA_MM_05	1:07		CTD A BORDO	36	2,0000		-5	28,3000	
24/09/15	LA_MM_05	1:12		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	2,1000		-5	28,0000	
24/09/15	LA_MM_05	1:20		TORPEDO A BORDO	36	2,1000		-5	27,6000	
24/09/15	LA_MM_05		23:25	NEUSTON EN EL AGUA	36	2,142		-5	27,298	
24/09/15	LA_MM_05		23:31	NEUSTON A BORDO	36	2,19		-5	26,7068	
25/09/15	LA_MM_06	3:48	1:48	CTD EN EL AGUA	36	2,6006	36,0433	-5	23,4080	-5,3901
25/09/15	LA_MM_06	4:06		CTD A BORDO	36	2,6000		-5	23,4000	
25/09/15	LA_MM_06	4:14		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	2,6000		-5	23,6000	
25/09/15	LA_MM_06	4:24		TORPEDO A BORDO	36	2,5000		-5	23,9000	
25/09/15	LA_MM_06		02:28	NEUSTON EN EL AGUA	36	2,5237		-5	23,8969	
25/09/15	LA_MM_06		02:33	NEUSTON A BORDO	36	2,4002		-5	24,0177	
25/09/15	LA_MM_07	5:33	3:33	CTD EN EL AGUA	36	3,0440	36,0507	-5	19,1704	-5,3195
25/09/15	LA_MM_07	5:47		CTD A BORDO	36	3,0000		-5	19,9000	
25/09/15	LA_MM_07	5:51		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	3,1000		-5	18,7000	
25/09/15	LA_MM_07	5:54		TORPEDO A BORDO (REPARACION)	36	3,1000		-5	18,7000	
25/09/15	LA_MM_07	6:01		TORPEDO EN EL AGUA	36	3,1000		-5	17,9000	
25/09/15	LA_MM_07	6:13		TORPEDO A BORDO	36	3,3000		-5	17,0000	
25/09/15	LA_MM_07		04:15	NEUSTON EN EL AGUA	36	3,334		-5	16,8006	
25/09/15	LA_MM_07		04:20	NEUSTON A BORDO	36	3,4154		-5	16,2821	
25/09/15	LA_MM_08	7:04	5:04	CTD EN EL AGUA	36	3,0736	36,0512	-5	16,1938	-5,2699
25/09/15	LA_MM_08	7:20		CTD A BORDO	36	3,1000		-5	16,2000	
25/09/15	LA_MM_08	7:25		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	3,1000		-5	16,2000	
25/09/15	LA_MM_08	7:28		TORPEDO A BORDO (NO FUNCIONA)	36	3,1000		-5	16,2000	
25/09/15	LA_MM_08		07:33	NEUSTON EN EL AGUA	36	3,2053		-5	15,6543	
25/09/15	LA_MM_08		07:38	NEUSTON A BORDO	36	3,231		-5	15,1865	
25/09/15	LA_MM_08	8:09		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	3,1000		-5	15,5000	
25/09/15	LA_MM_08	8:17		TORPEDO A BORDO	36	3,2000		-5	15,8000	
25/09/15	LA_MM_08	9:13		RECOGEMOS BOYA	36	4,3000		-5	14,3000	
25/09/15	LA_MM_09	10:50	8:50	CTD EN EL AGUA	36	7,1978	36,1200	-5	15,9608	-5,2660
25/09/15	LA_MM_09	11:15		CTD A BORDO	36	7,0000		-5	16,0000	
25/09/15	LA_MM_09	11:21		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	7,0000		-5	16,0000	
25/09/15	LA_MM_09	11:29		TORPEDO A BORDO	36	6,8000		-5	16,0000	
25/09/15	LA_MM_09		09:41	NEUSTON EN EL AGUA	36	6,4551		-5	15,1025	
25/09/15	LA_MM_09		09:47	NEUSTON A BORDO	36	6,2000		-5	15,1000	
25/09/15	LA_MM_10	12:51	10:51	CTD EN EL AGUA	36	7,5887	36,1265	-5	13,4484	-5,2241
25/09/15	LA_MM_10	13:08		CTD A BORDO	36	7,0000		-5	5,1300	
25/09/15	LA_MM_10	13:12		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	7,0000		-5	5,1300	
25/09/15	LA_MM_10	13:20		TORPEDO A BORDO	36	7,0000		-5	5,1200	
25/09/15	LA_MM_10		11:27	NEUSTON EN EL AGUA	36	8,1126		-5	12,2471	
25/09/15	LA_MM_10		11:33	NEUSTON A BORDO	36	8,327		-5	11,69	
25/09/15	LA_MM_11	15:03	13:03	CTD EN EL AGUA	36	9,1300	36,1522	-5	10,8410	-5,1807
25/09/15	LA_MM_11	15:20		CTD A BORDO	36	9,1000		-5	10,8000	
25/09/15	LA_MM_11		13:26	NEUSTON EN EL AGUA	36	9,2716		-5	10,5956	
25/09/15	LA_MM_11		13:31	NEUSTON A BORDO	36	9,4945		-5	10,0863	
25/09/15	LA_MM_12	17:03	15:03	CTD EN EL AGUA	36	10,2901	36,1715	-5	7,4238	-5,1237
25/09/15	LA_MM_12	17:20		CTD A BORDO	36	10,3000		-5	7,5000	
25/09/15	LA_MM_12	17:23		TORPEDO EN EL AGUA	36	107,0000		-5	7,1000	
25/09/15	LA_MM_12	17:31		TORPEDO A BORDO	36	10,8000		-5	6,8000	
25/09/15	LA_MM_12		15:36	NEUSTON EN EL AGUA	36	10,8641		-5	6,5838	
25/09/15	LA_MM_12		15:41	NEUSTON A BORDO	36	11,0493		-5	6,2561	
25/09/15	LA_MM_12	19:20		PERFILADOR TURBULENCIA EN EL AGUA	36	16,9000		-5	4,9000	
25/09/15	LA_MM_12	19:45		PERFILADOR A BORDO	36	16,9000		-5	4,9000	
25/09/15	LA_MM_12	20:17		PERFILADOR EN EL AGUA	36	12,6000		-5	3,1000	
25/09/15	LA_MM_12	20:29		PERFILADOR A BORDO	36	12,6000		-5	3,1000	
25/09/15	LA_MM_13	21:10	19:10	CTD EN EL AGUA	36	12,1199	36,2020	-5	5,1006	-5,0850
25/09/15	LA_MM_13	21:26		CTD A BORDO	36	12,0000		-5	5,0000	
25/09/15	LA_MM_13	21:36		TORPEDO EN EL AGUA	36	12,2000		-5	5,0000	
25/09/15	LA_MM_13	21:47		TORPEDO A BORDO	36	12,0000		-5	5,2000	
25/09/15	LA_MM_13		19:55	NEUSTON EN EL AGUA	36	12,0224		-5	5,2562	
25/09/15	LA_MM_13		20:01	NEUSTON A BORDO	36	11,9521		-5	5,3086	
25/09/15	LA_MM_13	22:50		PERFILADOR EN EL AGUA	36	13,7000		-5	1,3000	
25/09/15	LA_MM_13	23:02		PERFILADOR A BORDO	36	13,7000		-5	1,3000	
26/09/15	LA_MM_13	0:05		PERFILADOR EN EL AGUA	36	15,0000		-5	8,6000	
26/09/15	LA_MM_13	0:16		PERFILADOR A BORDO	36	15,0000		-5	8,6000	
26/09/15	LA_MM_14	1:26	23:26	CTD EN EL AGUA	36	18,0318	36,3005	-5	3,1726	-5,0529
26/09/15	LA_MM_14	1:43		CTD A BORDO	36	18,0000		-5	3,1000	
26/09/15	LA_MM_14	1:47		TORPEDO EN EL AGUA	36	18,0000		-5	3,0000	
26/09/15	LA_MM_14	1:55		TORPEDO A BORDO	36	18,6000		-5	2,8000	
26/09/15	LA_MM_14		00:03	NEUSTON EN EL AGUA	36	19,0548		-5	2,5613	
26/09/15	LA_MM_14		00:09	NEUSTON A BORDO	36	19,4318		-5	2,3508	
26/09/15	LA_MM_14	2:45		PERFILADOR EN EL AGUA	36	19,0000		-4	58,4000	
26/09/15	LA_MM_14	3:05		PERFILADOR A BORDO	36	19,0000		-4	58,4000	
26/09/15	LA_MM_14	3:07		PERFILADOR EN EL AGUA	36	20,7000		-5	5,6000	
26/09/15	LA_MM_14	3:18		PERFILADOR A BORDO	36	20,7000		-5	5,6000	
26/09/15	LA_MM_14		00:29	NEUSTON EN EL AGUA	36	20,9688		-4	59,6478	
26/09/15	LA_MM_15	5:00	3:00	CTD EN EL AGUA	36	20,8565	36,3476	-4	59,8790	-4,9980
26/09/15	LA_MM_15	5:22		CTD A BORDO	36	20,9000		-4	59,9000	
26/09/15	LA_MM_15	03:29		NEUSTON EN EL AGUA	36	20,9688		-4	59,6478	
26/09/15	LA_MM_15	03:34		NEUSTON A BORDO	36	21,1108		-4	59,2628	

27 de Septiembre. Comienzo de la Segunda Fase

Se decide que las primeras operaciones del día serán de rescate de 2 boyas, con especial interés en recuperar una *Iridium* (091) que se encontraba encallada en la posición 36° 3.0078' N; 05° 29.5962' O en las inmediaciones de Punta Carnero. El rescate se realiza sin incidentes, logrando contacto visual lejano desde el barco en ambas ocasiones. La boyas 053 estaba varada en tierra y se recupera desembarcando de la *zodiac* entre arrecifes, a unas 0,85 millas náuticas al Este del Puerto de Tarifa. Ambos rescates quedan completados a las 13 h, restando un tránsito hacia Trafalgar de unas 2,5 horas.

La fase Trafalgar comienza de acuerdo con las operaciones previstas a las 15,30h local (13,30 h GMT). Se comienza lanzando dos boyas de deriva (TFV1 y TFV2; 092 y 094 en 36,15; -6,026) y se continua con perfiladores de turbulencia, CTD, Metales/vitaminas y Red Bongo. Al principio se realizan sin novedad, pero debido al fuerte viento de levante ya se empiezan a anular lanzamientos de redes bongo en las exteriores. Al regresar a la TF1 el capitán nos llama a puente para comentar que se suman viento fuerte de levante y una corriente en el mismo sentido de aproximadamente un nudo y que la previsión de deriva pone en peligro el lanzamiento de CTD en el punto inicial previsto. A las 22 h local (20 h GMT) se tomó una decisión (que luego no se materializó) de abandonar el muestreo en transecto 1-2-3 y centrarse en un ciclo diario en una TF1 transformada a socaire del levante pero un poco separada de la inicial para aguantar la deriva previsible. Este cambio no iba a suponer una gran diferencia, ya que al largar e izar el CTD, el buque habría derivado en dirección a la posición inicial y el cierre de botellas se habría producido en algún lugar al noroeste del nuevo punto, acercándose así a la antigua posición inicial. Sin embargo, al tratar de hacer la maniobra el Jefe Técnico (Daniel Alcoverro) sostiene que en esas condiciones se está exponiendo al CTD y otros equipos a un alto riesgo de accidente y sugiere no largarlo, recomendación que lleva a alterar de nuevo el plan. Así pues, esta decisión de hacer un ciclo diario en la TF1 finalmente se convierte finalmente en **tomar agua del continuo en la posición original (TF1 del Plan)**. La idea era adecuada dadas las circunstancias de restricción de maniobras, porque cabían esperar diferencias notables día/noche que de esa manera ganaban resolución, aunque se perdiera la componente espacial costa-canal y la vertical.

Así pues se mantiene el muestreo para realizar **ciclo diario** toda la noche sobre el continuo superficial cada 2 h.

28 de Septiembre

El día 28 de noviembre amanece con previsiones de mantenerse el tiempo así al menos todo el día y el día 29. La primera reunión en el puente con el capitán no dejó lugar a dudas de que maniobrar el barco a poca velocidad (3 nudos) en el transecto transversal ya era difícil en esas condiciones y echar la red un lance arriesgado que podría romper los equipos.

Tras ese encuentro, se tuvo una reunión con el responsable de Física y el coordinador del proyecto para buscar una salida al aprovechamiento óptimo de

esas circunstancias. Se decide que se sacrificará un día el seguimiento lagrangiano, porque el seguimiento de boyas de la fase anterior arrojó una previsión de trayectoria alrededor del primer giro de Alborán volviendo por la costa sur (Marruecos) de unos 5 días y medio. Ese día se emplearía en realizar **otro ciclo diario pero en la costa más oriental, en las inmediaciones de Cabo Camarinal. El objetivo sería tener un ciclo en un sitio costero, cercano y de similares características de profundidad etc, pero con un tiempo de residencia del agua menor.**

Para ayudar a la estima de tiempos de residencia se acuerda usar una de las boyas rescatadas (096) colocándola en un punto al Este del Cabo Trafalgar, pero justo cuando cesa la influencia atractora de las aguas de éste (36,162; -5,948 a las 15:58 CET). Luego el barco se sitúa en Camarinal y realiza ciclo diario sobre continuo. Este plan obligará a retrasar las operaciones previstas en el plan de campaña original un día, pero en principio no tiene por qué alterar la secuencia de registros.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
27/09/15		11:26		RECUPERACIÓN BOYA CON LANCHA AUXILIAR	36	2,4000	-5	29,3000		
27/09/15		11:43		LANCHA AUXILIAR A BORDO CON BOYA RECUPERAD	36	2,1000	-5	29,3000		
27/09/15		12:45		RECUPERADA BOYA PERDIDA	36	0,3000	-5	37,8700		
FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
27/09/15	Fase Trafalgar	15:35		LANZAMIENTO BOYA TTV1	36	9,0000	-6	1,6000		
27/09/15	Mareas Vivas	15:36		LANZAMIENTO BOYA TTV2	36	9,0000	-6	1,6000		
27/09/15	FASE TF VV	16:25		PERFILADOR Turbulencia EN EL AGUA	36	9,0000	-6	1,6000		
27/09/15		16:00		PERFILADOR A BORDO	36	9,0000	-6	1,6000		
27/09/15		16:01		PERFILADOR EN EL AGUA	36	9,0000	-6	1,6000		
27/09/15		16:04		PERFILADOR A BORDO	36	9,0000	-6	1,6000		
27/09/15	TR_VV_ST1/1	16:11	14:11	CTD EN EL AGUA	36	9,0256	36,1504	-6	1,6000	-6,0267
27/09/15	TR_VV_ST1/1	16:18		CTD A BORDO	36	0,9000	-6	1,6000		
27/09/15	TR_VV_ST1/1	16:26		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	0,9000	-6	1,6000		
27/09/15	TR_VV_ST1/1	16:34		TORPEDO A BORDO	36	0,9000	-6	1,6000		
27/09/15	TR_VV_ST1/1		14:39	BONGO EN EL AGUA	36	8,9146	-6	0,1604		
27/09/15	TR_VV_ST1/1		14:43	BONGO A BORDO	36	8,838	-5	59,9872		
27/09/15	TR_VV_ST1/1	17:48		PERFILADOR TURBULENCIA EN EL AGUA	36	4,8000	-6	5,2000		
27/09/15	TR_VV_ST1/1	17:53		PERFILADOR A BORDO	36	4,8000	-6	5,2000		
27/09/15	TR_VV_ST1/1	17:53		PERFILADOR EN EL AGUA	36	4,8000	-6	5,2000		
27/09/15	TR_VV_ST1/1	17:57		PERFILADOR A BORDO	36	4,8000	-6	5,2000		
27/09/15	TR_VV_ST2/1	18:03	16:03	CTD EN EL AGUA	36	4,8500	36,0808	-6	1,6440	-6,0274
27/09/15	TR_VV_ST2/1	18:12		CTD A BORDO	36	4,8000	-6	5,2000		
27/09/15	TR_VV_ST2/1		16:19	BONGO EN EL AGUA	36	4,8783	-6	4,8926		
27/09/15	TR_VV_ST2/1		16:23	BONGO A BORDO	36	4,8358	-6	4,6192		
27/09/15	TR_VV_ST3/1	19:35	17:35	CTD EN EL AGUA	36	0,1990	36,0033	-6	8,9710	-6,1495
27/09/15	TR_VV_ST3/1	19:47		CTD A BORDO	36	0,1000	-6	8,9000		
27/09/15		21:34		CTD EN EL AGUA	36	8,9000	-6	1,7000		
27/09/15		21:41		CTD A BORDO	36	8,9000	-6	1,7000		
27/09/15		22:40		PERFILADOR EN EL AGUA	36	7,5000	-5	59,1000		
27/09/15		22:44		PERFILADOR A BORDO	36	7,6000	-5	59,2000		
28/09/15		15:58		LARGAMIENTO BOYA BC	36	9,8	-5	56,9		
28/09/15		17:30		MUESTREO DEL CONTINUO	36	0,1	-5	8,8		
28/09/15		17:45		FIN MUESTREO CONTINUO	36	0,4	-5	7,8		

29 de Septiembre

El dia 29 de septiembre amanece con algo menos de viento de levante y previsiones de cambios a poniente durante la tarde-noche avanzada. Consultado el equipo de física sobre la previsión de corrientes y diversas webs y modelos meteorológicos se propone al Capitán y al Jefe Técnico que se pruebe a lanzar el CTD siguiendo el mismo esquema de ciclo diario pero añadiendo una profundidad y el perfil de variables con sensores. El capitán lo ve viable y el Jefe Técnico piensa que con una batimetría de solo 32 m no es arriesgado hacer la prueba. Se fija esa prueba para las 10:00 CET (8:00 GMT).

Por otro lado, se ha consultado la web de predicción de vientos del grupo de Física y parece que a partir de las 20:00 CET y en el día de mañana los vientos cambiarán a ponientes flojos y moderados. Esa circunstancia aconseja programar los registros

de sección transversal con lanzamiento de red de neuston y aprovechar la circunstancia.

El primer CTD del ciclo se lanza a las 10:15 h con una toma previa de continuo a las 10:00 h. En el estadillo se refleja la muestra de agua del continuo como P1 y las dos profundidades de botella como P2 (5 m) y P3 (25 m). El Jefe técnico supervisa la operación y no ve ningún peligro en la maniobra, así que se consolida el lanzamiento de CTD para el resto del ciclo.

En el lance de las 11:30 h CET el equipo de perfiladores de turbulencia se suma al ciclo diario por haber mejorado las condiciones. Así, el perfilador se lanza sobre las 11:10 y el CTD a las 11:30 h. A partir de esa hora se sigue el ciclo de Camarinal incorporando estas nuevas medidas y esperando una mejoría para incorporar redes de zooplancton.

A las 12:15 CET un nuevo análisis con el capitán nos lleva a modificar la posición inicial de lanzamiento del CTD. El objetivo es esquivar en deriva con levante o poniente el Banco del Puerco y la línea somera de costa. **La nueva posición se establece en 36º 02.8585N; 005º 45.9595 O**

Asimismo, el equipo de física proporciona las horas idóneas de lanzamiento de boyas en el tránsito hacia la fase de sección en Guadalmesí. Esas horas son de 22 a 23 h CET. Como el primer punto de lanzamiento está a apenas media hora de navegación, se decide dilatar el ciclo diario hasta las 20,30-21 h ya que, además, se obtendrían datos de CTD, turbulencia y quizás redes al haber mejorado el tiempo.

A lo largo del día, el equipo de Física avisa de que se ha localizado un punto en la costa de Marbella donde parece haberse quedado encallada la boyá Iridium 104. Se comprueba que se encuentra en la orilla muy cerca de un establecimiento de hostelería y se averigua el número de teléfono del mismo por internet para recabar información. Un diálogo con los responsables del establecimiento aclara que la boyá parece estar retenida allí, pero dentro del agua. Se planea un viaje desde tierra para recogerla fijado para la mañana siguiente a cargo de Juan Jesús Gomiz.

A última hora de la tarde se recibe el aviso del equipo de citometría coordinado por Luis Lubián, de que el Citómetro no recibe corriente y no funciona. El Jefe Técnico investiga las causas, apuntando primero a las líneas eléctricas pero a primeras horas de la noche se descubre que se trata de un cortocircuito del transformador que alimenta al aparato y el pronóstico es que no puede funcionar si no se le cambia esa pieza.

La UTM ofrece gestionar el envío de uno desde Cartagena que tardaría unas 48 horas, pero el investigador a cargo del equipo de citometría (Luis Lubián) propone algo más rápido: él administra uno igual en Puerto Real y si alguien lo recoge puede aportarlo al barco en menos de 24 horas. Se acuerda encargar a Juan Jesús Gómiz que, de todas maneras, iba a viajar por la costa hacia Marbella, que recoja el transformador en el ICMAN y lo transporte al puerto de Tarifa a lo largo de la mañana, donde se realizaría un barqueo para traerlo a bordo y continuando después él su viaje a Marbella para rescatar la boyá 104.

La madrugada (00:57) comienza empezando el transecto de sección transversal “Guadalmesí” con buen tiempo y buena previsión.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
28/09/15	CA_VV_01	20:20	18:20		36	3,2965	36,054942	-5	45,1922	-5,7532033
28/09/15	CA_VV_02	22:00	20:00		36	3,2588	36,054313	-5	45,234	-5,7539
28/09/15	CA_VV_03	23:30	21:30		36	3,2875	36,054792	-5	45,2417	-5,7540283
28/09/15	CA_VV_04	1:00	23:00		36	3,3018	36,05503	-5	45,237	-5,75395
29/09/15	CA_VV_05	2:25	0:25		36	3,302	36,055033	-5	45,2437	-5,7540617
29/09/15	CA_VV_06	4:00	2:00		36	3,3041	36,055068	-5	45,2306	-5,7538433
29/09/15	CA_VV_07	5:30	3:30		36	3,3078	36,05513	-5	45,2386	-5,7539767
29/09/15	CA_VV_08	7:00	5:00		36	3,3039	36,055065	-5	45,2382	-5,75397
29/09/15	CA_VV_09	8:30	6:30		36	3,3017	36,055028	-5	45,2348	-5,7539133
29/09/15	CA_VV_10	10:19	8:15	CTD EN EL AGUA	36	3,3061	36,055102	-5	45,2392	-5,7539867
29/09/15	CA_VV_10	10:31		CTD A BORDO	36	3,3		-5	45,2	
29/09/15	CA_VV_10	11:10		PERFILADOR EN EL AGUA	36	3,3		-5	45,2	
29/09/15	CA_VV_10	11:13		PERFILADOR A BORDO	36	3,3		-5	45,2	
29/09/15	CA_VV_11	11:30	10:30	CTD EN EL AGUA	36	3,3		-5	45,2	
29/09/15	CA_VV_11	11:35		CTD A BORDO	36	3,3		-5	46	
29/09/15	CA_VV_12	12:40	10:40	CTD EN EL AGUA	36	3,01	36,050167	-5	46,111	-5,7685167
29/09/15	CA_VV_12	12:49		CTD A BORDO	36	2,9		-5	46	
29/09/15	CA_VV_12	13:09		PERFILADOR EN EL AGUA	36	3		-5	46,4	
29/09/15	CA_VV_12	13:17		PERFILADOR A BORDO	36	3		-5	46,4	
29/09/15	CA_VV_12	13:19		PERFILADOR EN EL AGUA	36	3,2		-5	46,7	
29/09/15	CA_VV_12	13:26		PERFILADOR A BORDO	36	3,2		-5	46,7	
29/09/15	CA_VV_12		11:39	BONGO EN EL AGUA	36	3,1832		-5	47,0686	
29/09/15	CA_VV_12		01:42	BONGO A BORDO	36	3,0344		-5	47,0695	
29/09/15	CA_VV_13	14:34	12:34	CTD EN EL AGUA	36	2,853	36,04755	-5	46,288	-5,7714667
29/09/15	CA_VV_13	14:41		CTD A BORDO	36	2,9		-5	46,2	
29/09/15	CA_VV_13	12:49		BONGO EN EL AGUA	36	2,7935		-5	46,5834	
29/09/15	CA_VV_13	12:53		BONGO A BORDO	36	2,6769		-5	46,4708	
29/09/15	CA_VV_13	15:10		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,2		-5	46,2	
29/09/15	CA_VV_13	15:14		PERFILADOR A BORDO	36	2,2		-5	46,2	
29/09/15	CA_VV_13	15:16		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,2		-5	46,2	
29/09/15	CA_VV_13	15:18		PERFILADOR A BORDO	36	2,2		-5	46,2	
29/09/15	CA_VV_14	16:02	14:02	CTD EN EL AGUA	36	2,8394	36,047323	-5	45,9696	-5,76616
29/09/15	CA_VV_14	16:09		CTD A BORDO	36	2,8		-5	45,9	
29/09/15	CA_VV_14	16:27		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,8		-5	45,9	
29/09/15	CA_VV_14	16:29		PERFILADOR A BORDO	36	2,8		-5	45,9	
29/09/15	CA_VV_14	16:32		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,8		-5	45,9	
29/09/15	CA_VV_14	16:35		PERFILADOR A BORDO	36	2,8		-5	45,9	
29/09/15	CA_VV_15	17:30	15:30	CTD EN EL AGUA	36	2,772	36,0462	-5	45,7027	-5,7617117
29/09/15	CA_VV_15	17:41		CTD A BORDO	36	2,7		-5	45,6	
29/09/15	CA_VV_15	17:46		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,6		-5	45,3	
29/09/15	CA_VV_15	17:49		PERFILADOR A BORDO	36	2,6		-5	45,3	
29/09/15	CA_VV_15	17:49		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,6		-5	45,3	
29/09/15	CA_VV_15	17:52		PERFILADOR A BORDO	36	2,6		-5	45,3	
29/09/15	CA_VV_15	18:01		TORPEDO EN EL AGUA	36	2,6		-5	45,3	
29/09/15	CA_VV_15	18:08		TORPEDO A BORDO	36	2,6		-5	45,3	
29/09/15	CA_VV_16	19:00	17:00	CTD EN EL AGUA	36	2,8211	36,047018	-5	45,6044	-5,7600733
29/09/15	CA_VV_16	19:08		CTD A BORDO	36	2,7		-5	45,4	
29/09/15	CA_VV_16	19:12		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,7		-5	45,4	
29/09/15	CA_VV_16	19:18		PERFILADOR A BORDO	36	2,7		-5	45,4	
29/09/15	CA_VV_16	19:18		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,7		-5	45,4	
29/09/15	CA_VV_16	19:22		PERFILADOR A BORDO	36	2,7		-5	45,4	
29/09/15	CA_VV_17	20:35	18:35	CTD EN EL AGUA	36	2,9577	36,049295	-5	46,2195	-5,770325
29/09/15	CA_VV_17	20:44		CTD A BORDO	36	2,9		-5	46,3	
29/09/15	CA_VV_17	20:49		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,9		-5	46	
29/09/15	CA_VV_17	20:54		PERFILADOR A BORDO	36	2,9		-5	46	
29/09/15	CA_VV_17	20:55		PERFILADOR EN EL AGUA	36	2,9		-5	46	
29/09/15	CA_VV_17	20:58		PERFILADOR A BORDO	36	2,9		-5	46	
29/09/15	CA_VV_17	21:02		TORPEDO METALES EN EL AGUA	36	2,9		-5	46	
29/09/15	CA_VV_17	21:12		TORPEDO A BORDO	36	2,9		-5	46	
29/09/15	CA_VV_17		19:17	BONGO EN EL AGUA	36	2,9486		-5	46,3778	
29/09/15	CA_VV_17		19:22	BONGO A BORDO	36	3,0035		-5	46,4818	
29/09/15	CA_VV_17	22:00		BOYA CV1 EN EL AGUA	36	4,1		-5	50,6	
29/09/15	CA_VV_17	22:30		BOYA CV2 EN EL AGUA	36	2,3		-5	46,9	
29/09/15	CA_VV_17	23:14		BOYA CV3 EN EL AGUA	36	0,5		-5	41,4	

30 de Septiembre

Situados en el norte del transecto “Guadalmesí” sobre las 8:35 CET, el capitán estima que se volverá a dicha posición sobre las 12:45 h CET. El tránsito a las inmediaciones del puerto de Tarifa es de una media hora desde el punto. Así pues, se avisa a Juan Jesús Gómiz para concertar una cita en el puerto de Tarifa para las 13 h CET aproximadamente y recoger el transformador con una de las embarcaciones neumáticas del barco. Pero pronto el capitán avisa de que las

condiciones de corriente en el cruce exigen una velocidad sobre fondo de solo 1,3 nudos o poco más para mantener la de corredera a unos 3 nudos. Así que la previsión de encuentro pasa a ser a las 15 h CET.

Después de la hora de la comida, a las 14 h aproximadamente, hay una previsión de llegada a las inmediaciones de Tarifa más adelantada, sobre las 14,30 h.

Consultado JJ Gomiz manifiesta estar aún al menos a una hora del puerto.

Se decide suspender de momento el encuentro y posponerlo para después de la siguiente transversal (sobre las 19 a 20 h) con el ruego de que se busque un lugar para depositar el paquete muy cerca del embarcadero o bien se mantengan allí con el coche. A lo largo de la tarde manifiestan por teléfono que no han encontrado a nadie que se haga cargo del transformador. Así pues, una vez acabada la sección transversal a las 18,30 h aproximadamente, se arría una zodiac a las 19:14 h CET y se cobran zodiac y transformador procedentes del puerto de Tarifa a las 19:25 h. A esa misma hora se da orden de proseguir hacia el punto norte del Transecto TN y se da aviso a los responsables del perfilador de turbulencia para prepararse en media hora. **Esa fase (TN) comienza sobre esa hora (20:00 h CET) con el lanzamiento del perfilador de turbulencia en la estación norte.** Se habla con el responsable de Física y se prevé que dure al menos hasta las 21 h del día siguiente.

Por otra parte, el responsable del citómetro, Luis Lubián, hace una prueba con el transformador y se comprueba que ya se enciende y parece funcionar, si bien pronto descubre que debido posiblemente a un atasco interno, no fluye agua ni pasa muestra y el aparato es inservible. Se da parte a la UTM tras repetidos intentos de limpieza con lejía y una aguja propia del aparato para casos similares.

Por otro lado, los responsables de los transectos ADCP de Física dan parte de que **el fluorímetro de dotación ajustado al continuo parece no funcionar pues siempre da una señal muy baja.** El responsable UTM comenta que no ve nada anormal, pero al caer la noche aun se registran valores muy bajos y constantes lo que hace pensar en mal funcionamiento, que habrá que corroborar.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
30/09/15	TV_VV_01	0:57	22:57	NEUSTON EN EL AGUA	36	1,6030	36,0267	-5	30,8370	-5,5140
30/09/15	TV_VV_01			NEUSTON A BORDO	36	0,5270	36,0088	-5	0,5921	-5,0099
30/09/15	TV_VV_02	01:36	23:36	NEUSTON EN EL AGUA	35	59,0870	35,9848	-5	29,8450	-5,4974
30/09/15	TV_VV_02			NEUSTON A BORDO	35	58,7920	35,9799	-5	29,7160	-5,4953
30/09/15		2:00		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,4000		-5	29,1000	
30/09/15		2:10		NEUSTON A BORDO	35	56,9000		-5	28,9000	
30/09/15	TV_VV_03	02:42	00:42	NEUSTON EN EL AGUA	35	55,8940	35,9316	-5	28,4105	-5,4735
30/09/15	TV_VV_03			NEUSTON A BORDO	35	55,5200	35,9253	-5	28,2417	-5,4707
30/09/15	TV_VV_04	03:15	01:15	NEUSTON EN EL AGUA	35	56,5686	35,9428	-5	28,7015	-5,4784
30/09/15	TV_VV_04			NEUSTON A BORDO	35	28,5653	35,4761	-5	28,8521	-5,4809
30/09/15		3:37		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,8000		-5	29,3000	
30/09/15		3:46		NEUSTON A BORDO	35	58,2000		-5	29,4000	
30/09/15	TV_VV_05	04:15	02:15	NEUSTON EN EL AGUA	35	59,0735	35,9846	-5	29,8564	-5,4976
30/09/15	TV_VV_05			NEUSTON A BORDO	35	59,3150	35,9886	-5	29,9800	-5,4997
30/09/15	TV_VV_06	04:30	02:30	NEUSTON EN EL AGUA	36	0,2098	36,0035	-5	30,3968	-5,5066
30/09/15	TV_VV_06			NEUSTON A BORDO	36	0,5073	36,0085	-5	30,5768	-5,5096
30/09/15	TV_VV_07	05:15	03:15	NEUSTON EN EL AGUA	36	1,1864	36,0198	-5	30,8487	-5,5141
30/09/15	TV_VV_07			NEUSTON A BORDO	36	0,8299	36,0138	-5	30,6758	-5,5113
30/09/15		5:44		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,7000		-5	30,2000	
30/09/15		5:53		NEUSTON A BORDO	35	59,3000		-5	30,0000	
30/09/15	TV_VV_08	06:26	04:26	NEUSTON EN EL AGUA	35	57,8958	35,9649	-5	29,3238	-5,4887
30/09/15	TV_VV_08			NEUSTON A BORDO	35	57,5003	35,9583	-5	29,1688	-5,4861
30/09/15	TV_VV_09	06:58	04:58	NEUSTON EN EL AGUA	35	56,4715	35,9412	-5	28,6642	-5,4777
30/09/15	TV_VV_09			NEUSTON A BORDO	35	56,1529	35,9359	-5	28,5209	-5,4753
30/09/15	TV_VV_10	07:22	05:22	NEUSTON EN EL AGUA	35	55,8365	35,9306	-5	28,1972	-5,4700
30/09/15	TV_VV_10			NEUSTON A BORDO	35	56,0955	35,9349	-5	28,3268	-5,4721
30/09/15	TV_VV_11	07:50	05:50	NEUSTON EN EL AGUA	35	52,2603	35,8710	-5	26,0268	-5,4338
30/09/15	TV_VV_11			NEUSTON A BORDO	35	57,5555	35,9593	-5	29,1614	-5,4860
30/09/15	TV_VV_12	08:50	06:50	NEUSTON EN EL AGUA	35	59,9275	35,9988	-5	30,2854	-5,5048
30/09/15	TV_VV_12			NEUSTON A BORDO	36	0,2307	36,0038	-5	30,4091	-5,5068
30/09/15	TV_VV_13	09:20	07:20	NEUSTON EN EL AGUA	36	1,4882	36,0248	-5	30,9619	-5,5160
30/09/15	TV_VV_13			NEUSTON A BORDO	36	0,9489	36,0158	-5	30,7349	-5,5122
30/09/15		9:43		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,9000		-5	30,2000	
30/09/15		9:50		TORPEDO A BORDO	35	59,7000		-5	30,2000	
30/09/15		9:55		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,6000		-5	29,9000	
30/09/15		10:02		NEUSTON A BORDO	35	59,3000		-5	26,6000	
30/09/15	TV_VV_14	10:20	08:20	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,5050	35,9751	-5	29,6060	-5,4934
30/09/15	TV_VV_14			NEUSTON A BORDO	35	58,1587	35,9693	-5	29,4418	-5,4907
30/09/15		10:44		TORPEDO EN EL AGUA	35	57,7000		-5	29,2000	
30/09/15		10:52		TORPEDO A BORDO	35	57,4000		-5	29,1000	
30/09/15		11:00		NEUSTON EN EL AGUA	35	57,1000		-5	28,9000	
30/09/15		11:09		NEUSTON A BORDO	35	56,7000		-5	28,8000	
30/09/15	TV_VV_15	11:35	09:35	NEUSTON EN EL AGUA	35	55,8029	35,9300	-5	28,3550	-5,4726
30/09/15	TV_VV_15			NEUSTON A BORDO	35	55,4632	35,9244	-5	8,1940	-5,1366
30/09/15		11:44		TORPEDO EN EL AGUA	35	55,6000		-5	28,2000	
30/09/15		11:49		TORPEDO A BORDO	35	55,8000		-5	28,4000	
30/09/15		11:57		NEUSTON EN EL AGUA	35	56,2000		-5	28,5000	
30/09/15		12:07		NEUSTON A BORDO	35	56,6000		-5	28,7000	
30/09/15	TV_VV_16	12:30	10:30	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,9300	35,9822	-5	29,8100	-5,4968
30/09/15	TV_VV_16			NEUSTON A BORDO	35	59,3150	35,9886	-5	24,9790	-5,4163
30/09/15		13:00		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,9000		-5	29,9000	
30/09/15		13:10		NEUSTON A BORDO	35	59,3000		-5	30,0000	
30/09/15	TV_VV_17	13:33	11:33	NEUSTON EN EL AGUA	36	0,1219	36,0020	-5	30,3535	-5,5059
30/09/15	TV_VV_17			NEUSTON A BORDO	36	0,4459	36,0074	-5	30,5015	-5,5084
30/09/15	TV_VV_18	14:05	12:05	NEUSTON EN EL AGUA	36	1,0626	36,0177	-5	30,8799	-5,5147
30/09/15	TV_VV_18			NEUSTON A BORDO	36	1,3337	36,0222	-5	30,9905	-5,5165
30/09/15		14:20		NEUSTON EN EL AGUA	36	1,1000		-5	31,2000	
30/09/15		14:30		NEUSTON A BORDO	36	0,7000		-5	31,0000	
30/09/15		14:51		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,7000		-5	30,2000	
30/09/15		15:00		NEUSTON A BORDO	35	59,5000		-5	30,1000	
30/09/15	TV_VV_19	15:29	13:29	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,2671	35,9711	-5	29,5006	-5,4917
30/09/15	TV_VV_19			NEUSTON A BORDO	35	57,8225	35,9637	-5	29,2964	-5,4883
30/09/15		15:51		NEUSTON EN EL AGUA	35	56,3000		-5	28,8000	
30/09/15		15:58		NEUSTON A BORDO	35	55,6000		-5	28,4000	
30/09/15	TV_VV_20	16:23	14:23	NEUSTON EN EL AGUA	35	55,6846	35,9281	-5	28,2495	-5,4708
30/09/15	TV_VV_20			NEUSTON A BORDO	35	55,9660	35,9328	-5	28,4511	-5,4742
30/09/15	TV_VV_21	16:52	14:52	NEUSTON EN EL AGUA	35	56,8901	35,9482	-5	28,8673	-5,4811
30/09/15	TV_VV_21			NEUSTON A BORDO	35	57,1936	35,9532	-5	29,0024	-5,4834
30/09/15	TV_VV_22	17:26	15:26	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,1686	35,9695	-5	24,4416	-5,4074
30/09/15	TV_VV_22			NEUSTON A BORDO	35	58,5265	35,9754	-5	29,6246	-5,4937
30/09/15		17:47		NEUSTON EN EL AGUA	35	59,7000		-5	30,1000	
30/09/15		17:56		NEUSTON A BORDO	36	0,6000		-5	36,6000	
30/09/15	TV_VV_23	18:17	16:17	NEUSTON EN EL AGUA	35	59,3970	35,9900	-5	30,0140	-5,5002
30/09/15	TV_VV_23			NEUSTON A BORDO	35	59,7451	35,9958	-5	30,1867	-5,5031

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')
30/09/15		20:10		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,2000		-5	36,2000
30/09/15		20:19		PERFILADOR A BORDO	35	59,2000		-5	36,2000
30/09/15		20:20		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,2000		-5	35,6000
30/09/15		20:27		PERFILADOR A BORDO	35	59,2000		-5	35,6000
30/09/15		21:07		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,8000		-5	36,8000
30/09/15		21:24		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000		-5	36,6000
30/09/15		21:25		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000		-5	36,5000
30/09/15		21:42		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000		-5	36,1000
30/09/15		21:49		TORPEDO EN EL AGUA	35	56,2000		-5	35,9000
30/09/15		21:56		TORPEDO A BORDO	35	56,3000		-5	36,0000
30/09/15		22:48		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,5000		-5	36,6000
30/09/15		22:55		PERFILADOR A BORDO	35	59,5000		-5	36,4000
30/09/15		22:55		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,5000		-5	36,3000
30/09/15		23:01		PERFILADOR A BORDO	35	59,5000		-5	36,3000
30/09/15		23:05		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,5000		-5	36,2000
30/09/15		23:12		TORPEDO A BORDO	35	59,4000		-5	36,4000

1 de Octubre

Sigue realizándose la TN con normalidad hasta las 20 h CET aproximadamente. Ojo porque en el registro de puente colocan el código del seguimiento lagrangiano antes de que este realmente comience (comienza más tarde con lanzamiento de boyas 105 y 091 a las 21:36 en 35,9621; -5,5902).

Ha pasado ya todo el día con intentos de arreglo del citómetro y de uso del FACSARIA por parte del equipo de Citometría sin éxito. Esa tarde tras la cena comenta que fijan las muestras para analizarlas después o en tierra. Esto deja toda la fase lagrangiana principal sin hacer en cuanto a esas medidas.

Llegada la hora de previsión de paso de las ondas, el coordinador de Física, Miguel Bruno, pronosticó bien avanzada la tarde que las boyas Iridium restantes (menos una de reserva), la 91 y la 105 se lanzarían sobre las 21,15 h. Así fue, como se ha adelantado. Las señales de contacto se retrasaron y el segundo muestreo (se hacen cada dos horas) estuvo a punto de hacerse a la estima.

El equipo de trabajo de redes y filtración se ha visto reforzado por Ana GF y Cristina GG que ya no hacen citometría por el problema del citómetro. El plan a mantener es lanzar CTD, Metales, Bongo y Neuston en la primera estación y, después, alternativamente CTD/Metales/Bongo en las estaciones impares y CTD/Neuston en las pares. Igualmente Ana Bartual comunica que realizará PUAs solo en las impares. Rui Caldeira (perfiles de turbulencia) no cree de interés hacer perfiles de turbulencia en esta fase y Miguel Bruno reserva hasta entrar en Alborán la posibilidad de realizar transectos de 3 millas a cada lado del punto con ADCP.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
01/10/15	LA_VV_01	23:45		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	36,6000		
01/10/15	LA_VV_01	0:03		PERFILADOR A BORDO	35	55,8000	-5	36,4000		
01/10/15	LA_VV_01	0:07		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,8000	-5	36,4000		
01/10/15	LA_VV_01	0:20		PERFILADOR A BORDO	35	55,8000	-5	36,4000		
01/10/15	LA_VV_01	1:09		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	1:16		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	1:17		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	1:21		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	2:12		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,7000	-5	37,4000		
01/10/15	LA_VV_01	2:28		PERFILADOR A BORDO	35	55,7000	-5	37,4000		
01/10/15	LA_VV_01	2:31		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,7000	-5	37,4000		
01/10/15	LA_VV_01	2:48		PERFILADOR A BORDO	35	55,7000	-5	37,4000		
01/10/15	LA_VV_01	3:48		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	37,2000		
01/10/15	LA_VV_01	3:54		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000	-5	37,2000		
01/10/15	LA_VV_01	4:01		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	37,0000		
01/10/15	LA_VV_01	4:10		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000	-5	37,0000		
01/10/15	LA_VV_01	4:48		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	5:08		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	5:08		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	5:27		PERFILADOR A BORDO	35	56,2000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	6:01		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,2000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	6:10		PERFILADOR A BORDO	35	59,3000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	6:10		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,3000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	6:16		PERFILADOR A BORDO	35	59,3000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	6:49		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,2000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	7:08		PERFILADOR A BORDO	35	56,2000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	7:08		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,2000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	7:26		PERFILADOR A BORDO	35	56,2000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	7:57		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,2000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	8:04		PERFILADOR A BORDO	35	59,2000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	8:04		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,2000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	8:10		PERFILADOR A BORDO	35	59,2000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	8:56		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	36,6000		
01/10/15	LA_VV_01	9:14		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000	-5	36,4000		
01/10/15	LA_VV_01	9:15		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	36,4000		
01/10/15	LA_VV_01	9:30		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,3000		
01/10/15	LA_VV_01	10:04		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	10:12		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,6000		
01/10/15	LA_VV_01	10:12		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,6000		
01/10/15	LA_VV_01	10:17		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,6000		
01/10/15	LA_VV_01	10:55		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	11:12		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,2000		
01/10/15	LA_VV_01	11:13		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56	-5	2,0000		
01/10/15	LA_VV_01	11:28		PERFILADOR A BORDO	35	56,2	-5	36,2000		
01/10/15	LA_VV_01	12:12		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,5000	-5	35,9000		
01/10/15	LA_VV_01	12:15		PERFILADOR A BORDO	35	59,5000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	12:16		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,5000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	12:21		PERFILADOR A BORDO	35	59,5000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	12:27		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	12:38		TORPEDO A BORDO	35	59,1000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	13:08		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	13:28		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	13:30		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,0000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	13:47		PERFILADOR A BORDO	35	56,0000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	13:52		TORPEDO EN EL AGUA	35	56,1000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	14:02		TORPEDO A BORDO	35	56,4000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	14:35		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	14:42		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	14:44		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,4000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	14:50		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	15:26		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	37,0000		
01/10/15	LA_VV_01	15:48		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000	-5	37,0000		
01/10/15	LA_VV_01	15:49		PERFILADOR EN EL AGUA	35	55,9000	-5	37,0000		
01/10/15	LA_VV_01	16:05		PERFILADOR A BORDO	35	55,9000	-5	37,0000		
01/10/15	LA_VV_01	16:47		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,3000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	16:57		PERFILADOR A BORDO	35	59,3000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	17:05		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,3000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	17:40		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,2000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	18:02		PERFILADOR A BORDO	35	56,2000	-5	36,9000		
01/10/15	LA_VV_01	18:02		PERFILADOR EN EL AGUA	35	56,3	-5	37,4000		
01/10/15	LA_VV_01	18:20		PERFILADOR A BORDO	35	56,3	-5	37,4000		
01/10/15	LA_VV_01	18:30		TORPEDO EN EL AGUA	35	56,5000	-5	37,6000		
01/10/15	LA_VV_01	18:39		TORPEDO A BORDO	35	56,9000	-5	37,7000		
01/10/15	LA_VV_01	19:05		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,3000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	19:15		PERFILADOR A BORDO	35	59,2000	-5	36,8000		
01/10/15	LA_VV_01	19:15		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,2000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	19:22		PERFILADOR A BORDO	35	59,2000	-5	36,7000		
01/10/15	LA_VV_01	19:26		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,2000	-5	36,4000		
01/10/15	LA_VV_01	19:34		TORPEDO A BORDO	35	57,7000	-5	35,8000		
01/10/15	LA_VV_01	21:37		BOYA CV4 EN EL AGUA	35	57,7000	-5	35,2000		
01/10/15	LA_VV_01	21:39		BOYA CV5 EN EL AGUA	35	57,7000	-5	35,2000		
01/10/15	LA_VV_01	21:44	19:44	CTD EN EL AGUA	35	57,7481	35,9625	-5	34,9900	-5,5832
01/10/15	LA_VV_01	22:08		CTD A BORDO	35	58,1000	-5	34,5000		
01/10/15	LA_VV_01	22:13		TORPEDO EN EL AGUA	35	58,3000	-5	34,3000		
01/10/15	LA_VV_01	22:19		TORPEDO A BORDO	35	58,6000	-5	34,0000		
01/10/15	LA_VV_01	20:23		NEUSTON EN EL AGUA	35	58,758	-5	34,021		
01/10/15	LA_VV_01	20:29		NEUSTON A BORDO	35	59,107	-5	33,707		
01/10/15	LA_VV_01	20:41		BONGO EN EL AGUA	35	59,3814	-5	33,1919		
01/10/15	LA_VV_01	20:48		BONGO A BORDO	35	59,5447	-5	32,6762		
01/10/15	LA_VV_02	23:35	21:35	CTD EN EL AGUA	35	59,6412	35,9940	-5	31,4813	-5,5247
01/10/15	LA_VV_02	0:06		CTD A BORDO	35	1,0000	-5	30,7000		
01/10/15	LA_VV_02	22:17		NEUSTON EN EL AGUA	36	0,2832	-5	30,3922		
01/10/15	LA_VV_02	22:25		NEUSTON A BORDO	36	0,5192	-5	29,8143		

2 de Octubre

A primera hora de la mañana, las boyas 091 y 105 siguen circulando con normalidad. La boyas 091 que es la que oficialmente seguimos, se abre hacia el canal después de describir un giro ciclónico costero de vuelta hacia Tarifa. La 105 se acerca a costa al oeste de Tarifa. Más tarde, la 091 cierra el giro y vuelve más o menos a la posición de lanzamiento inicial. Seguimos su evolución a lo largo del día.

Esta mañana el citómetro FacsAria y el otro seguían sin estar operativos. Luis y Daniel luchan por poner en marcha el protocolo del FacsAria. Se están fijando las muestras y guardando para análisis posterior.

Y esta mañana se ha vuelto a reclamar al Jefe Técnico que trate de ver si el fluorímetro del continuo tiene algún problema tras otra noche observando datos casi planos de 0.05 y 0.06 todo el tiempo. Finalmente opta por probar a cambiar el flujo a las 10:50 CET (08:50 UTC) y el fluorímetro de repente marca 0.11. Él mismo declara que posiblemente algo lo obstruía o dificultaba la lectura correcta. Es muy posible que hayamos perdido los datos de 2 días o más por esta causa. **Se pide revisar los ficheros SADO a los usuarios y desconfiar de medidas “planas” en estos días, tomando como nuevo punto de referencia las 08:50 UTC del día de hoy.** Seguiremos observando su comportamiento.

Al comenzar la fase lagrangiana, se observa que David Roque (redes/metales/vitaminas) está sobrecargado de trabajo. Fidel Echevarría, coordinador de Biología, ha reorganizado turnos para que redes mantenga un turno de 4h/4h.

Alrededor de la hora de la comida notifican que el citómetro FACSARIA está funcionando normalmente y hay que eliminar el turno de refuerzo (la gente de citometría) y retomar los turnos de citometría.

En cuanto al **fluorímetro del SADO**, las observaciones a lo largo del día hacen temer de nuevo que no se ha arreglado y sigue dando datos bajos y erráticos. **Así que no es recomendable creer en los registros de éste de estos días.** Se pide al Jefe Técnico que supervise el aparato de nuevo y él comenta que cambiará la lámpara por si fuese ese el problema.

A los dos tipos de estaciones pactados al principio, es decir, comenzar haciendo CTD, Metales, Bongo y Neuston en el primer tipo de estación y, luego, en la número dos solo hacer CTD y Neuston, repitiéndose las pares subsiguientes y en las impares CTD, Metales y Bongo.... A las 21 h CET de hoy se comunica al puente que de ahora en adelante, ya metidos en Alborán, la **fase lagrangiana añadirá un transecto ADCP a ambos lados de la posición de la boyas solo en las pares.** En ese momento se realizaba la estación número 12 de la Lagrangiana que fue la primera elegida para reanudar ese tipo de exploración. El criterio elegido fue terminar de levantar la neuston y después navegar a 8 nudos 3 millas en una dirección perpendicular a la trayectoria seguida por la boyas hacia la zona exterior del giro de Alborán (Norte u este), volver sobre la misma línea a la posición y continuar otras 3 millas para dejar una línea de 5 millas trazada con registro de

datos. Al finalizar el último tramo, el barco buscará de nuevo la posición de la boya. Este procedimiento puede alargar la cadencia de muestreo un poco, pero se asume y se llega al acuerdo de que el puente avise al acercarse a estación.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(")	LAT(')	LAT	LONG(")	LONG(')	LONG
02/10/15	LA_VV_03	2:00	0:00	CTD EN EL AGUA	36	1,5330	36,0256	-5	30,7590	-5,5127
02/10/15	LA_VV_03	2:06		CTD A BORDO	36	1,5000		-5	30,8000	
02/10/15	LA_VV_03	2:12		TORPEDO EN EL AGUA	36	1,5000		-5	30,9000	
02/10/15	LA_VV_03	2:18		TORPEDO A BORDO	36	1,4000		-5	31,4000	
02/10/15	LA_VV_03		00:27	BONGO EN EL AGUA	36	1,1334			31,7363	
02/10/15	LA_VV_03		00:31	BONGO A BORDO	36	0,9315			31,8502	
02/10/15	LA_VV_04	4:00	2:00	CTD EN EL AGUA	36	0,3342	36,0056	-5	33,8523	-5,5642
02/10/15	LA_VV_04	4:07		CTD A BORDO	36	0,3000		-5	33,9000	
02/10/15	LA_VV_04		02:13	NEUSTON EN EL AGUA	36	0,244		-5	34,1232	
02/10/15	LA_VV_04		02:20	NEUSTON A BORDO	36	0,0338		-5	34,3663	
02/10/15	LA_VV_05	6:17	4:17	CTD EN EL AGUA	36	59,0804	36,9847	-5	37,8043	-5,6301
02/10/15	LA_VV_05	6:31		CTD A BORDO	36	59,0000		-5	37,8000	
02/10/15	LA_VV_05		04:35	BONGO EN EL AGUA	35	59,0656		-5	37,5997	
02/10/15	LA_VV_05		04:41	BONGO A BORDO	35	58,8243		-5	37,5305	
02/10/15	LA_VV_06	8:12	6:12	CTD EN EL AGUA	35	58,7329	35,9789	-5	36,2708	-5,6045
02/10/15	LA_VV_06	8:32		CTD A BORDO	35	58,5000		-5	35,4000	
02/10/15	LA_VV_06		06:41	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,6111		-5	35,0425	
02/10/15	LA_VV_06		06:47	NEUSTON A BORDO	35	58,772		-5	34,2397	
02/10/15	LA_VV_07	10:18	8:18	CTD EN EL AGUA	36	0,7766	36,0129	-5	28,4969	-5,4749
02/10/15	LA_VV_07	10:33		CTD A BORDO	36	1,0000		-5	27,6000	
02/10/15	LA_VV_07	10:41		TORPEDO EN EL AGUA	36	1,1000		-5	27,4000	
02/10/15	LA_VV_07	10:51		TORPEDO A BORDO	36	1,2000		-5	26,8000	
02/10/15	LA_VV_07		08:56	BONGO EN EL AGUA	36	1,338		-5	26,391	
02/10/15	LA_VV_07		09:04	BONGO A BORDO	36	1,3729		-5	25,6812	
02/10/15	LA_VV_08	12:17	10:17	CTD EN EL AGUA	36	2,4119	36,0402	-5	22,4947	-5,3749
02/10/15	LA_VV_08	12:38		CTD A BORDO	36	2,6000		-5	22,0000	
02/10/15	LA_VV_08		10:45	NEUSTON EN EL AGUA	36	2,647		-5	21,527	
02/10/15	LA_VV_08		10:53	NEUSTON A BORDO	36	2,854		-5	20,736	
02/10/15	LA_VV_09	14:16	12:16	CTD EN EL AGUA	36	3,4788	36,0580	-5	18,2922	-5,3049
02/10/15	LA_VV_09	14:32		CTD A BORDO	36	3,5000		-5	18,1000	
02/10/15	LA_VV_09	14:37		TORPEDO EN EL AGUA	36	3,6000		-5	17,8000	
02/10/15	LA_VV_09	14:46		TORPEDO A BORDO	36	3,8000		-5	17,0000	
02/10/15	LA_VV_09	12:48		BONGO EN EL AGUA	36	3,8389		-5	16,9777	
02/10/15	LA_VV_09	12:59		BONGO A BORDO	36	3,7826		-5	16,2011	
02/10/15	LA_VV_10	16:13	14:13	CTD EN EL AGUA	36	4,0639	36,0677	-5	15,8135	-5,2636
02/10/15	LA_VV_10	16:25		CTD A BORDO	36	4,0000		-5	15,8000	
02/10/15	LA_VV_10		14:31	NEUSTON EN EL AGUA	36	4,1147		-5	15,6305	
02/10/15	LA_VV_10		14:38	NEUSTON A BORDO	36	4,2043		-5	15,2234	
02/10/15	LA_VV_11	18:13	16:13	CTD EN EL AGUA	36	5,1019	36,0850	-5	12,8325	-5,2139
02/10/15	LA_VV_11	18:26		CTD A BORDO	36	5,1000		-5	12,8000	
02/10/15	LA_VV_11	18:32		TORPEDO EN EL AGUA	36	5,1000		-5	12,6000	
02/10/15	LA_VV_11	18:41		TORPEDO A BORDO	36	5,2000		-5	11,9000	
02/10/15	LA_VV_11		16:44	BONGO EN EL AGUA	36	5,2749		-5	11,7134	
02/10/15	LA_VV_11		16:50	BONGO A BORDO	36	5,0794		-5	11,4431	
02/10/15	LA_VV_12	20:35	18:35	CTD EN EL AGUA	36	5,1009		-5	12,8366	-5,2139
02/10/15	LA_VV_12	20:36		CTD A BORDO	36	5,3000		-5	8,9	
02/10/15	LA_VV_12		18:42	NEUSTON EN EL AGUA	36	5,3077		-5	8,6169	
02/10/15	LA_VV_12		18:49	NEUSTON A BORDO	36	5,3196		-5	8,1085	
02/10/15	LA_VV_13	22:35	20:35	CTD EN EL AGUA	36	6,0439	36,1007	-5	5,9598	-5,0993
02/10/15	LA_VV_13	22:50		CTD A BORDO	36	6,1000		-5	5,8000	
02/10/15	LA_VV_13	22:59		TORPEDO EN EL AGUA	36	6,1000		-5	5,7	
02/10/15	LA_VV_13	23:06		TORPEDO A BORDO	36	6,3000		-5	5,2	
02/10/15	LA_VV_13		21:10	BONGO EN EL AGUA	36	6,459		-5	4,98	
02/10/15	LA_VV_13		21:18	BONGO A BORDO	36	6,5		-5	4,455	
02/10/15	LA_VV_14	0:15	22:15	CTD EN EL AGUA	36	7,2471	36,1208	-5	2,7578	-5,0460
02/10/15	LA_VV_14	0:33		CTD A BORDO	36	7,2000		-5	2,8000	
02/10/15	LA_VV_14		22:40	NEUSTON EN EL AGUA	36	7,6678		-5	2,3214	
02/10/15	LA_VV_14		22:47	NEUSTON A BORDO	36	7,9000		-5	1,8000	

3 de Octubre

Hoy amanece con nieblas y viento en calma. Estamos a la altura de Estepona, pero muy lejos de costa. No ha habido novedad durante la noche.

La boya 091 ha ido evolucionando a lo largo del día situándose en el chorro de entrada netamente y terminando por deflectar su trayectoria hacia el borde del giro anticiclónico de Alborán. Durante el día se veían nieblas en la zona más costera y agua calma y con menor niebla en la zona abierta.

Observando la pantalla del FlowCam y analizando alguna muestra al microscopio se observa que la comunidad microplanctónica continúa dominada por diatomeas

en gran número, aunque en la 21 de la Lagrangiana empiezan a ser acompañadas por una diversidad grande de escasos dinoflagelados (*Ceratium* spp, *Gyrodinium* spp, *Protoperidinium* spp) radiolarios y ciliados, contando también tintínidos como *Xystonella*. Sin embargo, estamos lejos de la costa ya que el giro ciclónico de la costa de Marbella-Estepona está crecido.

El fluorímetro fue revisado una vez más por el Jefe Técnico y cambió la lámpara, con lo cual por fin **empezó a marcar sobre las 11 de la mañana**. Tener en cuenta este cambio al revisar los datos del SADO.

El citómetro FacsAria sigue trabajando con normalidad.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
03/10/15	LA_VV_15	0:52		INICIO TRANSECTOS TRANSVERSALES	36	8,3000	-5	1,6000		
03/10/15	LA_VV_15	2:28	0:28	CTD EN EL AGUA	36	9,0181	36,1503	-5	0,1915	-5,0032
03/10/15	LA_VV_15	2:48		CTD A BORDO	36	9,0000		-5	0,2000	
03/10/15	LA_VV_15		00:54	BONGO EN EL AGUA	36	9,2947		-4	59,9369	
03/10/15	LA_VV_15		01:02	BONGO A BORDO	36	9,5777		-4	59,4889	
03/10/15	LA_VV_16	4:15	2:15	CTD EN EL AGUA	36	10,5886	36,1765	-4	58,9231	-4,9821
03/10/15	LA_VV_16	04:30		CTD A BORDO	36	10,5000		-4	58,9000	
03/10/15	LA_VV_16		02:34	NEUSTON EN EL AGUA	36	10,7959		-4	58,8181	
03/10/15	LA_VV_16		02:40	NEUSTON A BORDO	36	11,0114		-4	58,6208	
03/10/15	LA_VV_17	6:43	4:43	CTD EN EL AGUA	36	12,6400	36,2107	-4	58,4291	-4,9738
03/10/15	LA_VV_17	07:00		CTD A BORDO	36	12,6000		-4	58,4000	
03/10/15	LA_VV_17		05:10	BONGO EN EL AGUA	36	12,8302		-4	58,2806	
03/10/15	LA_VV_17		05:17	BONGO A BORDO	36	13,116		-4	57,8862	
03/10/15	LA_VV_18	8:47	6:47	CTD EN EL AGUA	36	15,1853	36,2531	-4	56,3841	-4,9397
03/10/15	LA_VV_18	09:03		CTD A BORDO	36	15,3000		-4	56,1000	
03/10/15	LA_VV_18		07:07	NEUSTON EN EL AGUA	36	15,396		-4	56,125	
03/10/15	LA_VV_18		07:14	NEUSTON A BORDO	36	15,68		-4	55,754	
03/10/15	LA_VV_18	09:18		INICIADO TRANSECTO	36	15,6000		-4	55,2000	
03/10/15	LA_VV_18	10:30		FINALIZADO TRANSECTO	36	17,3000		-4	59,2000	
03/10/15	LA_VV_19	11:16	9:16	CTD EN EL AGUA	36	16,9823	36,2830	-4	52,0705	-4,8678
03/10/15	LA_VV_19	11:33		CTD A BORDO	36	17,1000		-4	51,5000	
03/10/15	LA_VV_19	11:37		TORPEDO EN EL AGUA	36	17,1000		-4	51,4000	
03/10/15	LA_VV_19	11:47		TORPEDO A BORDO	36	17,2000		-4	51,6000	
03/10/15	LA_VV_19	09:54		BONGO EN EL AGUA	36	17,415		-4	51,722	
03/10/15	LA_VV_19	10:00		BONGO A BORDO	36	17,584		-4	51,404	
03/10/15	LA_VV_20	13:14	11:14	CTD EN EL AGUA	36	17,2928	36,2882	-4	48,1950	-4,8033
03/10/15	LA_VV_20	13:32		CTD A BORDO	36	17,3000		-4	48,2000	
03/10/15	LA_VV_20	11:37		NEUSTON EN EL AGUA	36	17,3242		-4	47,6489	
03/10/15	LA_VV_20	11:44		NEUSTON A BORDO	36	17,4006		-4	47,0377	
03/10/15	LA_VV_20	13:50		INICIO TRANSECTOS TRANSVERSALES	36	17,6000		-4	46,9000	
03/10/15	LA_VV_20	14:57		FIN TRANSECTOS TRANSVERSALES	36	14,2000		-4	46,5000	
03/10/15	LA_VV_21	15:26	13:26	CTD EN EL AGUA	36	17,2885	36,2881	-4	44,9318	-4,7489
03/10/15	LA_VV_21	15:45		CTD A BORDO	36	17,3000		-4	44,9000	
03/10/15	LA_VV_21	15:51		TORPEDO EN EL AGUA	36	17,4000		-4	44,6000	
03/10/15	LA_VV_21	16:01		TORPEDO A BORDO	36	17,3000		-4	43,7000	
03/10/15	LA_VV_21		14:07	BONGO EN EL AGUA	36	17,2000		-4	43,2000	
03/10/15	LA_VV_21		14:14	BONGO A BORDO	36	17,2		-4	42,6592	
03/10/15	LA_VV_22	17:27	15:27	CTD EN EL AGUA	36	17,9148	36,2986	-4	42,4157	-4,7069
03/10/15	LA_VV_22	17:41		CTD A BORDO	36	17,8000		-4	42,4000	
03/10/15	LA_VV_22		16:48	NEUSTON EN EL AGUA	36	18,173		-4	42,207	
03/10/15	LA_VV_22		16:55	NEUSTON A BORDO	36	18,329		-4	41,7716	
03/10/15	LA_VV_23	19:35	17:35	CTD EN EL AGUA	36	19,4330	36,3239	-4	39,2990	-4,6550
03/10/15	LA_VV_23	19:50		CTD A BORDO	36	19,3000		-4	39,3000	
03/10/15	LA_VV_23			BONGO EN EL AGUA	36	19,894		-4	39,242	
03/10/15	LA_VV_23			BONGO A BORDO	36	20,1		-4	38,9	
03/10/15	LA_VV_23	20:11		TORPEDO EN EL AGUA	36	20,3		-4	38,5	
03/10/15	LA_VV_23	20:21		TORPEDO A BORDO	36	20,4		-4	37,9	
03/10/15	LA_VV_24	21:30	19:30	CTD EN EL AGUA	36	20,9285	36,3488	-4	34,6527	-4,5775
03/10/15	LA_VV_24	21:46		CTD A BORDO	36	21,0000		-4	33,9000	
03/10/15	LA_VV_24		19:52	NEUSTON EN EL AGUA	36	21,135		-4	33,756	
03/10/15	LA_VV_24		19:59	NEUSTON A BORDO	36	21,122		-4	33,871	
03/10/15	LA_VV_24	22:02		INICIADO TRANSECTO	36	21,3		-4	34	
03/10/15	LA_VV_24	23:16		FINALIZADO TRANSECTO	36	18,3		-4	32,9	
03/10/15	LA_VV_25	23:50	21:50	CTD EN EL AGUA	36	22,1107	36,3685	-4	31,2800	-4,5213
03/10/15	LA_VV_25	00:10		CTD A BORDO	36	22,2000		-4	30,2000	
03/10/15	LA_VV_25	00:15		TORPEDO EN EL AGUA	36	21,8		-4	29,6	
03/10/15	LA_VV_25	22:30		BONGO EN EL AGUA	36	21,754		-4	29,517	
03/10/15	LA_VV_25	22:36		BONGO A BORDO	36	21,4962		-4	29,0392	

4 de Octubre

Prosigue la fase lagrangiana de acuerdo con el plan previsto los días anteriores. No hay novedad. La boya 091 sigue una trayectoria ondulante meandriforme y permanece en el norte sin entrar netamente en rumbo sur. Evoluciona lentamente hacia un monte submarino (Monte submarino Avempace, unos 50 km al sureste de Málaga) permaneciendo siempre al Oeste de éste (Una coordenada dentro del monte: aprox 36º 22.740 N, 003º 59.9586 O)

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
04/10/15	LA_VV_26	2:04	0:04	CTD EN EL AGUA	36	23,3781	36,3896	-4	26,0717	-4,4345
04/10/15	LA_VV_26	2:22		CTD A BORDO	36	23,4000		-4	26,1000	
04/10/15	LA_VV_26		00:28	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,5074		-4	25,0469	
04/10/15	LA_VV_26		00:36	NEUSTON A BORDO	36	23,5929		-4	24,367	
04/10/15	LA_VV_26	2:43		INICIO TRANSECTOS TRANSVERSALES	36	24,2000		-4	24,3000	
04/10/15	LA_VV_26	3:48		FIN TRANSECTOS TRANSVERSALES	36	21,3000		-4	22,7000	
04/10/15	LA_VV_27	4:18	2:18	CTD EN EL AGUA	36	23,8818	36,3980	-4	22,7251	-4,3788
04/10/15	LA_VV_27	4:34		CTD A BORDO	36	23,9000		-4	22,5000	
04/10/15	LA_VV_27		02:38	BONGO EN EL AGUA	36	24,101		-4	22,5095	
04/10/15	LA_VV_27		02:45	BONGO A BORDO	36	24,3168		-4	22,235	
04/10/15	LA_VV_28	6:29	4:29	CTD EN EL AGUA	36	24,0033	36,4001	-4	20,1551	-4,3359
04/10/15	LA_VV_28	6:42		CTD A BORDO	36	24,0000		-4	20,1000	
04/10/15	LA_VV_28		04:46	NEUSTON EN EL AGUA	36	24,1141		-4	20,0442	
04/10/15	LA_VV_28		04:53	NEUSTON A BORDO	36	24,1127		-4	19,6477	
04/10/15	LA_VV_29	8:34	6:34	CTD EN EL AGUA	36	23,7798	36,3963	-4	18,5695	-4,3095
04/10/15	LA_VV_29	08:51		CTD A BORDO	36	23,7000		-4	18,4000	
04/10/15	LA_VV_29	08:57		TORPEDO EN EL AGUA	36	23,6000		-4	18,4000	
04/10/15	LA_VV_29	09:09		TORPEDO A BORDO	36	23,1000		-4	18,4000	
04/10/15	LA_VV_29		07:13	BONGO EN EL AGUA	36	22,9533		-4	18,4658	
04/10/15	LA_VV_29		07:20	BONGO A BORDO	36	22,6837		-4	18,5516	
04/10/15	LA_VV_30	10:35	8:35	CTD EN EL AGUA	36	23,4912	36,3915	-4	17,4023	-4,2900
04/10/15	LA_VV_30	10:51		CTD A BORDO	36	23,5000		-4	17,1000	
04/10/15	LA_VV_30		08:56	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,64		-4	17,099	
04/10/15	LA_VV_30		09:03	NEUSTON A BORDO	36	23,9		-4	16,8	
04/10/15	LA_VV_30	11:05		INICIADO TRANSECTO	36	23,9		-4	16,8	
04/10/15	LA_VV_30	12:10		FINALIZADO TRANSECTO	36	22,9		-4	16,4	
04/10/15	LA_VV_31	12:40	10:40	CTD EN EL AGUA	36	23,6994	36,3950	-4	15,9661	-4,2661
04/10/15	LA_VV_31	12:59		CTD A BORDO	36	23,7000		-4	16,0000	
04/10/15	LA_VV_31	13:05		TORPEDO EN EL AGUA	36	23,7		-4	16	
04/10/15	LA_VV_31	13:10		TORPEDO A BORDO	36	23,9		-4	15,5	
04/10/15	LA_VV_31		11:15	BONGO EN EL AGUA	36	24,083		-4	15,382	
04/10/15	LA_VV_31		11:22	BONGO A BORDO	36	24,229		-4	15,014	
04/10/15	LA_VV_32	14:39	12:39	CTD EN EL AGUA	36	24,5250	36,4088	-4	14,5070	-4,2418
04/10/15	LA_VV_32	14:56		CTD A BORDO	36	24,5000		-4	14,5000	
04/10/15	LA_VV_32		13:00	NEUSTON EN EL AGUA	36	24,6		-4	14,3559	
04/10/15	LA_VV_32		13:07	NEUSTON A BORDO	36	25,1917		-4	13,8767	
04/10/15	LA_VV_32	15:14		INICIO TRANSECTOS PERPENDICULARES	36	25,1		-4	13,8	
04/10/15	LA_VV_33	16:51	14:51	CTD EN EL AGUA	36	25,4588	36,4243	-4	12,8637	-4,2144
04/10/15	LA_VV_33	17:05		CTD A BORDO	36	24,4000		-4	12,8000	
04/10/15	LA_VV_33	17:11		TORPEDO EN EL AGUA	36	25,6000		-4	12,8000	
04/10/15	LA_VV_33	17:22		TORPEDO A BORDO	36	25,7000		-4	12,2000	
04/10/15	LA_VV_33		15:27	BONGO EN EL AGUA	36	25,7618		-4	11,9698	
04/10/15	LA_VV_33		15:34	BONGO A BORDO	36	25,4331		-4	11,8696	
04/10/15	LA_VV_34	18:50	16:50	CTD EN EL AGUA	36	25,7823	36,4297	-4	11,1418	-4,1857
04/10/15	LA_VV_34	19:04		CTD A BORDO	36	25,7000		-4	11,0000	
04/10/15	LA_VV_34		17:08	NEUSTON EN EL AGUA	36	25,8303		-4	10,8778	
04/10/15	LA_VV_34		17:13	NEUSTON A BORDO	36	25,8394		-4	10,4909	
04/10/15	LA_VV_35	21:10	19:10	CTD EN EL AGUA	36	25,5222		-4	9,7215	-4,1620
04/10/15	LA_VV_35	21:29		CTD A BORDO	36	25,4000		-4	9,6	
04/10/15	LA_VV_35	21:33		TORPEDO EN EL AGUA	36	25,3000		-4	9,5	
04/10/15	LA_VV_35	21:40		TORPEDO A BORDO	36	25,0000		-4	9,8	
04/10/15	LA_VV_35		19:42	BONGO EN EL AGUA	36	24,9591		-4	9,9039	
04/10/15	LA_VV_35		19:49	BONGO A BORDO	36	24,9591		-4	10,1798	
04/10/15	LA_VV_36	23:25	21:25	CTD EN EL AGUA	36	24,6171		-4	9,6800	-4,1613
04/10/15	LA_VV_36	23:43		CTD A BORDO	36	24,5000		-4	9,6000	
04/10/15	LA_VV_36		21:46	NEUSTON EN EL AGUA	36	24,589		-4	9,593	
04/10/15	LA_VV_36		21:53	NEUSTON A BORDO	36	24,572		-4	9,284	
04/10/15	LA_VV_36	23:54		INICIADO TRANSECTO	36	24,5000		-4	9,2000	

5 de Octubre

La boya sigue más o menos en la misma zona por la mañana a las 8.00 h local. Esto detiene nuestro seguimiento previsto inicialmente, pues pensábamos que iba a derivar hacia el sur. Subimos al puente y Miguel Bruno propone una exploración hacia la zona central del monte submarino Avempace con ADCP y termosalinógrafo, lo cual se inicia en ese momento. Sobre las 21,30 h estamos situados en esa zona

(36° 22.740 N, 003° 59.9586 O). Al pasar desde el puente se distingue muy bien el frente dibujado en la superficie, sobre la isóbata de 500 m. Al pasar el frente se pasa de una temperatura de unos 18,5° a alcanzar en poco tiempo más de 22° y una salinidad de 37,5. Cogemos rápidamente una muestra cualitativa de continuo para taxonomía de microplancton y Ana Bartual toma una muestra para PhytoPAM. La composición de la comunidad es TOTALMENTE diferente a la del chorro. Abandonamos una zona con dominio de diatomeas y nos adentramos en una zona salina y cálida con dominio de dinoflagelados, tintínidos y otros heterótrofos con solo algunas diatomeas que claramente tienen una abundancia muy inferior. En la muestra hay multitud de copépodos calanoides. Fijé la muestra con formol (aunque era cualitativa) para tener testimonio de esa comunidad.

Esta mañana se discute aumentar el periodo de muestreo a unas 6 h pero obteniendo CTDs de un lado y otro del chorro atlántico. Miguel Bruno propone una distancia de 5 millas náuticas a un lado y otro para esa investigación. Se propone una nueva estrategia de muestreo para terminar la fase lagrangiana:

Tres tipos de estación por cada posicionamiento de boyas de deriva:

C: Punto Central, es decir donde se encuentra la boyas

E: Exterior, es decir en el margen norte o Este, hacia el exterior del giro anticiclónico

I: Interior, es decir navegando al sur o al oeste dirigiéndose al centro del giro de Alborán

Las operaciones serán las de hacer estación junto a la boyas (C), acudir a la E y luego a I.

En la posición central (junto a Boya):

1-Posicionamiento junto a la boyas. Avisar 10 minutos antes al equipo de física

2-Perfiladores de turbulencia **(15 minutos)**

3-CTD con roseta **(45 minutos)**

4-Torpedo Metales/Vitaminas **(15 minutos)**

5-Red Neuston y Red bongo **(25 minutos)**
posible tiempo empleado 1 h 45 min

6-Transecto ADCP **a 10 nudos**: se parte de la posición y se describe un transecto de 5 millas en la dirección perpendicular a la trayectoria de la boyas, hacia el Norte o el Este inicialmente según sea esta trayectoria (parte externa del gran giro).

Avisar 10 minutos antes y parar en el punto. **30 minutos**

7-Perfilador de turbulencia **(15 minutos)**

8-CTD con roseta **(45 minutos)**

9- Transecto ADCP a **10 nudos**: se parte de la posición y se describe un transecto de 10 millas en la dirección perpendicular a la trayectoria de la boyas (5 millas hacia dentro del giro respecto a la boyas) pero hacia la parte interna del gran giro. Avisar 10 minutos antes y parar en el punto. **1 hora**

10-Perfilador de turbulencia **(15 min)**

11-CTD con roseta **(45 minutos)**

12-Proseguir navegación **10 nudos** hacia nueva posición de la Boya de deriva y repetir el ciclo. **(estimado en 30-40 minutos)**

Hecho el plan y presentado en puente comprobamos que la primera CTD sube a las 14:51 GMT y la segunda (exterior) a las 16:51 GMT cuadrando más o menos con el tiempo previsto

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
05/10/15	LA_VV_36	1:06		FINALIZADO TRANSECTO	36	24,1000	-4	12,8000		
05/10/15	LA_VV_37	1:35	23:35	CTD EN EL AGUA	36	24,0465	36,4008	-4	9,4862	-4,1581
05/10/15	LA_VV_37	1:48		CTD A BORDO	36	24,1000	-4	9,5000		
05/10/15	LA_VV_37		23:54	BONGO EN EL AGUA	36	23,9654	-4	9,4293		
05/10/15	LA_VV_37		00:00	BONGO A BORDO	36	23,6633	-4	9,3039		
05/10/15	LA_VV_38	3:38	1:38	CTD EN EL AGUA	36	24,3280	36,4055	-4	8,3930	-4,1399
05/10/15	LA_VV_38	3:47		CTD A BORDO	36	24,3000	-4	8,5000		
05/10/15	LA_VV_38		01:51	NEUSTON EN EL AGUA	36	24,3543	-4	8,166		
05/10/15	LA_VV_38		02:00	NEUSTON A BORDO	36	24,4452	-4	7,7204		
05/10/15	LA_VV_39	5:42	3:42	CTD EN EL AGUA	36	24,5674	36,4095	-4	7,8877	-4,1315
05/10/15	LA_VV_39	5:57		CTD A BORDO	36	24,5000	-4	7,9000		
05/10/15	LA_VV_39		04:08	BONGO EN EL AGUA	36	24,7196	-4	7,7161		
05/10/15	LA_VV_39		04:15	BONGO A BORDO	36	24,9909	-4	7,6188		
05/10/15	LA_VV_40	7:42	5:42	CTD EN EL AGUA	36	24,8955	36,4149	-4	6,0086	-4,1001
05/10/15	LA_VV_40	08:03		CTD A BORDO	36	24,9000	-4	5,8000		
05/10/15	LA_VV_40		06:07	NEUSTON EN EL AGUA	36	25,082	-4	5,828		
05/10/15	LA_VV_40		06:14	NEUSTON A BORDO	36	25,399	-4	5,837		
05/10/15	LA_VV_40	08:18		INICIADO TRANSECTO	36	25,5	-4	5,8		
05/10/15	LA_VV_40	10:10		FINALIZADO TRANSECTO	36	21,8	-4	4,8		
05/10/15	LA_VV_41	10:44	8:44	CTD EN EL AGUA	36	24,3360	36,4056	-4	2,6664	-4,0444
05/10/15	LA_VV_41	11:00		CTD A BORDO	36	24,2000	-4	2,5000		
05/10/15	LA_VV_41	11:05		TORPEDO EN EL AGUA	36	24,3	-4	2,7		
05/10/15	LA_VV_41	11:15		TORPEDO A BORDO	36	24,3	-4	2,9		
05/10/15	LA_VV_41		09:18	BONGO EN EL AGUA	36	24,428	-4	2,893		
05/10/15	LA_VV_41		09:27	BONGO A BORDO	36	24,425	-4	2,6		
05/10/15	LA_VV_42	12:45	10:45	CTD EN EL AGUA	36	23,9560	36,3926	-4	0,9860	-4,0164
05/10/15	LA_VV_42	12:57		CTD A BORDO	36	23,6000	-4	1,0000		
05/10/15	LA_VV_42		10:59	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,3955	-4	0,8335		
05/10/15	LA_VV_42		11:07	NEUSTON A BORDO	36	23	-4	0,7873		
05/10/15	LA_VV_42	13:13		INICIADO TRANSECTO	36	22,8	-4	0,5		
05/10/15	LA_VV_42	14:29		PERFILADOR EN EL AGUA	36	25,2	-3	55,4		
05/10/15	LA_VV_42	14:46		PERFILADOR A BORDO	36	25,2	-3	55,4		
05/10/15	LA_VV_43	14:51	12:51	CTD EN EL AGUA	36	25,1263	36,4188	-3	55,0670	-3,9178
05/10/15	LA_VV_43	15:12		CTD A BORDO	36	25,2000	-3	55,4000		
05/10/15	LA_VV_43	15:21		CONTINUAMOS TRANSECTO (PUNTO SW)	36	24,8	-3	56		
05/10/15	LA_VV_43	16:41		PERFILADOR EN EL AGUA	36	20,2	-4	6		
05/10/15	LA_VV_43	17:00		PERFILADOR A BORDO	36	19,8	-4	5,4		
05/10/15	LA_VV_44	17:04	15:04	CTD EN EL AGUA	36	19,8261	36,3304	-4	5,3925	-4,0899
05/10/15	LA_VV_44	17:23		CTD A BORDO	36	19,8000	-4	5,1000		
05/10/15	LA_VV_44	17:25		CONTINUAMOS TRANSECTO A BOYA	36	19,8	-4	5,1		
05/10/15	LA_VV_45	16:15	14:15	CTD EN EL AGUA	36	22,5489	36,3758	-3	58,4572	-3,9743
05/10/15	LA_VV_45	18:29		CTD A BORDO	36	22,5000	-3	58,4000		
05/10/15	LA_VV_45	18:32		PERFILADOR EN EL AGUA	36	22,5000	-3	58,4000		
05/10/15	LA_VV_45	18:47		PERFILADOR A BORDO	36	22,5000	-3	58,4000		
05/10/15	LA_VV_45	18:52		TORPEDO EN EL AGUA	36	22,5000	-3	58,4000		
05/10/15	LA_VV_45	19:02		TORPEDO A BORDO	36	22,5000	-3	58,4000		
05/10/15	LA_VV_45		17:07	BONGO EN EL AGUA	36	22,531	-3	57,413		
05/10/15	LA_VV_45		17:13	BONGO A BORDO	36	30,9004	-4	14,2998		
05/10/15	LA_VV_45		17:20	NEUSTON EN EL AGUA	36	22,038	-3	57,233		
05/10/15	LA_VV_45		17:27	NEUSTON A BORDO	36	21,7	-3	57,4		
05/10/15	LA_VV_45	19:30		COMENZAMOS TRANSECTOS	36	21,7	-3	57,4		
05/10/15	LA_VV_45	20:24		PERFILADOR EN EL AGUA	36	26	-3	55,3		
05/10/15	LA_VV_45	20:43		PERFILADOR A BORDO	36	25,9	-3	55		
05/10/15	LA_VV_46	16:53	18:53	CTD EN EL AGUA	36	25,9965	36,4333	-3	54,9433	-3,9157
05/10/15	LA_VV_46	21:08		CTD A BORDO	36	26,0000	-3	54,7000		
05/10/15	LA_VV_46	22:27		PERFILADOR EN EL AGUA	36	17	-3	59,2		
05/10/15	LA_VV_46	22:43		PERFILADOR A BORDO	36	16,6	-3	58,4		
05/10/15	LA_VV_47	22:50	20:50	CTD EN EL AGUA	36	16,4860	36,2748	-3	58,1133	-3,9686
05/10/15	LA_VV_47	23:10		CTD A BORDO	36	16,0000	-3	57,4000		
05/10/15	LA_VV_47	23:10		FINALIZADO TRANSECTO	36	16,0000	-3	57,4000		

6 de Octubre

La mañana amanece con poniente y la predicción avanza que irá empeorando a lo largo del día al menos hasta las 20-22 h local. (Luego no resultó tan fuerte.)

Ayer noche ya habíamos pensado en el fin de la fase lagrangiana debido a que la boyas 091 se mantenía en las inmediaciones del mismo monte submarino (Avempace), muy lejos pero frente a las costas de la zona oriental de Málaga y comienzo de la provincia de Granada. Se pensó en tirar una nueva boyas en el chorro pero finalmente se abandonó la idea. Así pues esta mañana se ha perfilado el fin de la fase lagrangiana y tránsito a la zona donde se desarrollará el primer ciclo diario en Alborán.

Se ha invertido el orden y **el primero en hacerse será el correspondiente al frente o chorro**, situando el punto al sur de la trayectoria de la boyas en 36º 12.564 N, 4º 50.021 O.

El plan incluye apurar la lagrangiana hasta hacer el punto central sobre el chorro st54 previsto para las 11,15 h y después de terminar la maniobra iniciar el tránsito hacia el punto de ciclo diario citado. Se prevé llegada sin parada sobre las 17,30 h y por ello se ha planeado un tránsito más largo en el que quepan unas 2 h de ensayos con ADCP por parte de Física. A las 10:45 local se prevé que el ciclo diario comience a las 19,30 h subiendo CTD a las 20 h para constituir el primer momento del ciclo (20-00-04-08-12-16).

Pronto se pone de manifiesto que no es posible cumplir con ese plan. El Dr Miguel Bruno realiza una prospección con ADCP subiendo hacia el punto de Marbella desde mar abierto (un poco más al sur de la coordenada citada antes) para ubicar exactamente la franja en la que haya unas corrientes fuertes hacia el Este indicando la posición del chorro atlántico. Según las previsiones o lo supuesto el chorro debía encontrarse algo más al sur que la trayectoria de la boyas seguida (fue la situación de días previos) pero **el barco supera esa posición sin dar con el chorro atlántico**. Se da orden de proseguir hacia costa por ver si el frente migró al norte, pero llegada una hora crítica y una cercanía excesiva al Placer de las Bóvedas el equipo de física termina concluyendo que el chorro atlántico, frente a lo supuesto, no se encuentra al norte sino en algún punto muy al sur. Se retrasan todas las operaciones y el equipo queda preparado más bien para empezar el ciclo a las 00 h en lugar de las 20 h. Se introduce una coordenada situada frente a Ceuta como rumbo de búsqueda ADCP del chorro iniciando una trayectoria Sureste y se calcula que si se encuentra el chorro en una posición antes de las 23,30 local se puede hacer con normalidad el ciclo a partir de esa hora. Venturosamente, el chorro se encuentra sobre esa hora, a las 23:50 h, apurando el plazo, y se fija la **posición 35º 59.7942 N; 005º 09.0427 O** como punto de observación en ciclo diario.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
06/10/15	LA_VV_48	00:10		PERFILADOR EN EL AGUA	36	21,6000		-3	55,7000	
06/10/15	LA_VV_48	00:31		PERFILADOR A BORDO	36	21,5000		-3	55,4000	
05/10/15	LA_VV_48	0:35	11:35	CTD EN EL AGUA	36	21,5141	36,3586	-3	55,3370	-3,9223
05/10/15	LA_VV_48	00:50		CTD A BORDO	36	21,5000		-3	55,4000	
05/10/15	LA_VV_48		22:55	BONGO EN EL AGUA	36	21,604		-3	55,106	
05/10/15	LA_VV_48		23:03	BONGO A BORDO	36	21,8149		-3	54,7835	
05/10/15	LA_VV_48		23:15	NEUSTON EN EL AGUA	36	21,6782		-3	54,8253	
05/10/15	LA_VV_48		23:22	NEUSTON A BORDO	36	22,0427		-3	54,9528	
05/10/15	LA_VV_48	01:30		INICIAMOS TRANSECTOS (Rv=320°)	36	22,2		-3	55,1	
05/10/15	LA_VV_48	02:10		PERFILADOR EN EL AGUA	36	26		-3	58,6	
05/10/15	LA_VV_48	02:36		PERFILADOR A BORDO	36	26		-3	58,6	
06/10/15	LA_VV_49	2:37	0:37	CTD EN EL AGUA	36	26,0850	36,4348	-3	58,3500	-3,9725
06/10/15	LA_VV_49	02:54		CTD A BORDO	36	26,0000		-3	58,6000	
06/10/15	LA_VV_49	04:10		PERFILADOR EN EL AGUA	36	18,5		-3	51	
06/10/15	LA_VV_49	04:31		PERFILADOR A BORDO	36	18,5		-3	51	
06/10/15	LA_VV_50	4:35	2:35	CTD EN EL AGUA	36	18,5471	36,3091	-3	50,9282	-3,8488
06/10/15	LA_VV_50	04:50		CTD A BORDO	36	18,5000		-3	51,0000	
06/10/15	LA_VV_50	04:53		CONTINUAMOS TRANSECTO						
06/10/15	LA_VV_50	05:45		PERFILADOR EN EL AGUA	36	23,7000		-3	53,4000	
06/10/15	LA_VV_50	06:05		PERFILADOR A BORDO	36	23,7000		-3	53,4000	
06/10/15	LA_VV_51	6:10	4:10	CTD EN EL AGUA	36	23,7691	36,3962	-3	53,4471	-3,8908
06/10/15	LA_VV_51	06:24		CTD A BORDO	36	23,7000		-3	53,4000	
06/10/15	LA_VV_51		04:34	BONGO EN EL AGUA	36	23,8244		-3	56,6005	
06/10/15	LA_VV_51	04:42		BONGO A BORDO	36	24,0000		-3	53,5	
06/10/15	LA_VV_51	04:46		NEUSTON EN EL AGUA	36	24,1901		-3	56,3502	
06/10/15	LA_VV_51	04:52		NEUSTON A BORDO	36	24,2135		-3	52,9665	
06/10/15	LA_VV_51	06:55		COMENZAMOS TRANSECTO A PTO E						
06/10/15	LA_VV_51	07:46		PERFILADOR EN EL AGUA	36	28,9		-3	54,6	
06/10/15	LA_VV_51	08:07		PERFILADOR A BORDO	36	28,9		-3	54,6	
06/10/15	LA_VV_52	8:15	6:15	CTD EN EL AGUA	36	28,8667	36,4811	-3	54,6168	-3,9103
06/10/15	LA_VV_52	8:35		CTD A BORDO	36	28,6000		-3	54,5000	
06/10/15	LA_VV_52	9:47		PERFILADOR EN EL AGUA	36	19,6000		-3	50,0000	
06/10/15	LA_VV_52	10:04		PERFILADOR A BORDO	36	19,1000		-3	49,4000	
06/10/15	LA_VV_53	10:12	8:12	CTD EN EL AGUA	36	18,8871	36,3148	-3	49,0027	-3,8167
06/10/15	LA_VV_53	10:34		CTD A BORDO	36	18,6000		-3	48,4000	
06/10/15	LA_VV_53	11:27		PERFILADOR EN EL AGUA	36	24,2000		-3	48,6000	
06/10/15	LA_VV_53	11:45		PERFILADOR A BORDO	36	24,0000		-3	48,5000	
06/10/15	LA_VV_54	11:54	9:54	CTD EN EL AGUA	36	24,0698	36,4012	-3	48,3401	-3,8057
06/10/15	LA_VV_54	12:09		CTD A BORDO	36	24,0000		-3	48,4000	
06/10/15	LA_VV_54	12:14		TORPEDO EN EL AGUA	36	24,0000		-3	48,4000	
06/10/15	LA_VV_54	12:23		TORPEDO A BORDO	36	23,8000		-3	48,9000	
06/10/15	LA_VV_54		10:24	BONGO EN EL AGUA	36	23,7301		-3	48,9827	
06/10/15	LA_VV_54		10:33	BONGO A BORDO	36	23,5045		-3	49,3295	
06/10/15	LA_VV_54		10:37	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,297		-3	49,3639	
06/10/15	LA_VV_54		10:43	NEUSTON A BORDO	36	23,0632		-3	49,4697	
06/10/15	LA_VV_54	23:54		BOYA 106 EN EL AGUA						
06/10/15	AL_1T1	00:07		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,7		-5	8,6	
06/10/15	AL_1T1	00:31		PERFILADOR A BORDO	35	59,8		-5	7,7	
06/10/15	AL_1T1	0:35	22:35	CTD EN EL AGUA	35	59,9520	36,9992	-5	7,1840	-5,1197
06/10/15	AL_1T1	00:55		CTD A BORDO	35	59,9000		-5	6,5000	
06/10/15	AL_1T1	01:04		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,7		-5	6,3	
06/10/15	AL_1T1	01:11		TORPEDO A BORDO	35	59,4		-5	6,1	
06/10/15	AL_1T1		23:15	BONGO EN EL AGUA	35	59,161		-5	5,867	
06/10/15	AL_1T1		23:22	BONGO A BORDO	35	58,877		-5	5,4853	
06/10/15	AL_1T1		23:30	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,4179		-5	4,9	
06/10/15	AL_1T1		23:37	NEUSTON A BORDO	35	58,065		-5	4,4778	
06/10/15	AL_1T1	03:50		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,8		-5	9	
06/10/15	AL_1T1	04:07		PERFILADOR A BORDO	36	0,2		-5	8,6	

7 de Octubre

El ciclo diario comienza sobre las 00 h con un lanzamiento de perfiladores de turbulencia que ha de repetirse por problemas con la fuerte corriente. Sobre las 00.50 sube el CTD con roseta y se hace el primer punto del ciclo. Se habla con el puente y los científicos implicados para hacer que el CTD suba a bordo a las 04,30 h, 08,30 h y así sucesivamente, lanzando los perfiladores media hora antes para permitirlo. Se atiende a una petición de Ana Bartual que pide hacer una profundidad más y se fija un cierre de botellas adicional (P5) en 200 m.

A las 08,30 h el CTD sube exactamente a esa hora y se prosigue con el plan normalmente. No obstante sobre las 12 h hay una sugerencia de introducir un CTD y un perfilador entre muestreos. Se acuerda hacerlo para los muestreos subsiguientes implicando lanzamientos a las 14,30 y 18,30 intercalados en los "oficiales" que suben con agua. En principio solo son CTDs sin botellas.

Toma normal de muestras (Perfilador, CTD, Metales, Redes) a las 12,30, 16,30 y 20,30 h cerrando el ciclo. Se da orden de acudir al punto costero fijado en Estepona en lugar de cerca de Marbella como se preveía el día anterior.

La coordenada de posición en Estepona se fijó en 36° 23.9611 N, 005° 09.4643 O

Se realiza el tránsito y se comienza el ciclo costero de Estepona a las 00 h con lanzamiento de CTD a las 00.10 h y estaciones a las 04, 08, 10...

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACACIEMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
07/10/15	AL_1T2	4:13	2:13	CTD EN EL AGUA	36	0,3720	36,0062	-5	8,5237	-5,1421
07/10/15	AL_1T2	04:29		CTD A BORDO	36	0,5000		-5	8,3000	
07/10/15	AL_1T2		02:39	BONGO EN EL AGUA	36	0,714		-5	7,8121	
07/10/15	AL_1T2		02:45	BONGO A BORDO	36	0,5744		-5	7,3294	
07/10/15	AL_1T2		02:52	NEUSTON EN EL AGUA	36	0,3418		-5	7,1042	
07/10/15	AL_1T2		02:59	NEUSTON A BORDO	36	0,2188		-5	6,7604	
07/10/15	AL_1T2	07:45		PERFILADOR EN EL AGUA	36	59,7		-5	8,9	
07/10/15	AL_1T2	08:03		PERFILADOR A BORDO	36	59,7		-5	8,9	
07/10/15	AL_1T3	8:10	6:10	CTD EN EL AGUA	35	59,9747	35,9996	-5	8,9403	-5,1490
07/10/15	AL_1T3	8:32		CTD A BORDO	35	0,3000		-5	8,9000	
07/10/15	AL_1T3	8:35		TORPEDO EN EL AGUA	36	0,3000		-5	8,9000	
07/10/15	AL_1T3	8:44		TORPEDO A BORDO	36	0,2000		-5	8,9000	
07/10/15	AL_1T3		06:48	BONGO EN EL AGUA	36	0,2053		-5	8,9502	
07/10/15	AL_1T3		06:56	BONGO A BORDO	36	0,1787		-5	9,0233	
07/10/15	AL_1T3		07:02	NEUSTON EN EL AGUA	36	0,169		-5	9,0907	
07/10/15	AL_1T3		07:08	NEUSTON A BORDO	36	0,1565		-5	9,1669	
07/10/15	AL_1T3	11:48		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,6		-5	8,7	
07/10/15	AL_1T3	12:05		PERFILADOR A BORDO	35	59,8		-5	7,8	
07/10/15	AL_1T4	12:10	10:10	CTD EN EL AGUA	35	59,7470	35,9958	-5	7,5350	-5,1256
07/10/15	AL_1T4	12:30		CTD A BORDO	35	59,7000		-5	6,9000	
07/10/15	AL_1T4	12:33		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,7470	35,9958	-5	7,5350	-5,1256
07/10/15	AL_1T4	12:40		TORPEDO A BORDO	35	59,4000		-5	6,7000	
07/10/15	AL_1T4		10:44	BONGO EN EL AGUA	35	59,258		-5	6,586	
07/10/15	AL_1T4		10:51	BONGO A BORDO	35	58,974		-5	6,538	
07/10/15	AL_1T4		11:04	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,851		-5	7,005	
07/10/15	AL_1T4		11:10	NEUSTON A BORDO	35	59,0126		-5	7,3073	
07/10/15	AL_1T4	14:28		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,7000		-5	9,0000	
07/10/15	AL_1T4	14:44		PERFILADOR A BORDO	35	59,4000		-5	7,9000	
07/10/15	AL_1T4	15:46		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,7000		-5	8,8000	
07/10/15	AL_1T4	16:00		PERFILADOR A BORDO	35	59,0000		-5	8,5000	
07/10/15	AL_1T5	14:06	12:06	CTD EN EL AGUA	35	59,4658	35,9911	-5	7,6090	-5,1268
07/10/15	AL_1T5	16:21		CTD A BORDO	35	59,3000		-5	7,0000	
07/10/15	AL_1T5	16:26		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,1000		-5	6,8000	
07/10/15	AL_1T5	16:35		TORPEDO A BORDO	35	58,7000		-5	6,5000	
07/10/15	AL_1T5		16:41	BONGO EN EL AGUA	35	58,425		-5	6,381	
07/10/15	AL_1T5		16:49	BONGO A BORDO	35	58,1667		-5	6,4889	
07/10/15	AL_1T5		14:53	NEUSTON EN EL AGUA	35	58,0544		-5	6,6821	
07/10/15	AL_1T5		15:03	NEUSTON A BORDO	35	57,983		-5	6,948	
07/10/15	AL_1T5	17:58		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,7		-5	8,7	
07/10/15	AL_1T5	18:17		PERFILADOR A BORDO	35	59,5		-5	7,4	
07/10/15	AL_1T5	19:40		PERFILADOR EN EL AGUA	35	59,7		-5	8,8	
07/10/15	AL_1T5	19:57		PERFILADOR A BORDO	35	59,6		-5	7,3	
07/10/15	AL_1T6	8:00	6:00	CTD EN EL AGUA	35	59,6076	35,9935	-5	6,6565	-5,1109
07/10/15	AL_1T6	20:34		CTD A BORDO	35	59,1000		-5	5,2000	
07/10/15	AL_1T6	20:38		TORPEDO EN EL AGUA	35	59,1		-5	5,3	
07/10/15	AL_1T6	20:44		TORPEDO A BORDO	35	59,1		-5	5,3	
07/10/15	AL_1T6	23:55		PERFILADOR EN EL AGUA	35	23,8		-5	9,3	
07/10/15	AL_1T6	00:03		PERFILADOR A BORDO	35	23,9		-5	9,4	
07/10/15	AL_2T1	0:10	22:10	CTD EN EL AGUA	36	23,8800	36,3980	-5	9,3530	-5,1559
07/10/15	AL_2T1	0:19		CTD A BORDO	36	23,9000		-5	9,4000	
07/10/15	AL_2T1	0:23		TORPEDO EN EL AGUA	36	23,9000		-5	9,2000	
07/10/15	AL_2T1	0:28		TORPEDO A BORDO	36	23,9000		-5	8,8000	
07/10/15	AL_2T1		22:34	BONGO EN EL AGUA	36	23,891		-5	8,625	
07/10/15	AL_2T1		22:40	BONGO A BORDO	36	23,805		-5	8,315	
07/10/15	AL_2T1		22:47	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,496		-5	7,98	
07/10/15	AL_2T1		22:55	NEUSTON A BORDO	36	23,151		-5	8,003	
07/10/15	AL_2T1	3:57		PERFILADOR EN EL AGUA	36	23,8		-5	9,3	
07/10/15	AL_2T1	4:04		PERFILADOR A BORDO	36	23,8		-5	9,3	

Nota sobre la tabla: La nomenclatura anotada en el puente en estos acaecimientos relativa a los lanzamientos de perfilador pueden llevar a engaño. El ciclo diario AL2 sobre costa de Estepona comienza sobre las 23:55 con uno de esos lanzamientos, precedido de un tránsito de unas 3 horas y 11 minutos desde el Jet Atlántico AL1.

8 de Octubre

El plan de muestreo sigue con normalidad. A las 11,15 h local se envía una de las zodiac a dejar en tierra al Dr Bruno y recoger a Hicham Chairi que viene como

observador marroquí. El intercambio se realiza con normalidad y a las 12.00 h se incorpora al barco cuando se está lanzando el perfilador de turbulencia.

Cuando está acabando la toma de muestras, en concreto cuando se están largando redes de zooplancton, se recibe una notificación de liberación de fondeo Argos y se nos transmite la posición 36º 18.05 N, 005º 09.9833 O. Se da orden de que cuando se levante la red neuston (ya en el agua) se acudirá al punto (que estaba solo a media hora de navegación) se recogerá el fondeo y se tratará de continuar el ciclo normalmente, pues se prevé que el barco podría estar perfectamente en la posición de ciclo a las 16-16,30 h.

Se alcanza el fondeo sobre las 14 h local y es izado a bordo.

Se regresa al punto justo para hacer la estación rutinaria. Fin del ciclo COSTA ALBORAN (36º 23.9611 N; 005º 09.4643 O) en ESTEPONA
Previsto aproximadamente para las 21:00 h local

Al finalizar este lance el barco se dirigió al punto aproximado donde según datos de satélite se encontraba el centro del Giro Anticiclónico de Alborán occidental **35º 42 N, 4º 24 O**

La distancia es de 55,2 millas náuticas y se determinó realizarlo a 8 nudos de velocidad para asegurar medidas ADCP, por lo que el Tránsito llevó unas 7 horas

Al disponer de un tiempo de margen de algo más de 3 horas, se disponen una serie de lanzamientos de Perfiladores de Turbulencia (6 ocasiones) realizados sobre el transecto de tránsito

Propuesta (inicial) de lanzamientos Perfilador (ver tabla para anotaciones reales de puente):

22,00 h
23,30
01,00
02,30
04,00
05,30

A las 07:30 h está previsto lanzar otro perfilador pero ya en la posición "Centro del Giro"

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
08/10/15	AL_2T2	4:10	2:10	CTD EN EL AGUA	36	23,8772	36,3980	-5	9,3271	-5,1555
08/10/15	AL_2T2	4:20		CTD A BORDO	36	23,8000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T2		02:27	BONGO EN EL AGUA	36	24,0459		-5	9,3247	
08/10/15	AL_2T2		02:32	BONGO A BORDO	36	24,1797		-5	9,1094	
08/10/15	AL_2T2		02:38	NEUSTON EN EL AGUA	36	24,0926		-5	8,8323	
08/10/15	AL_2T2		02:44	NEUSTON A BORDO	36	23,9381		-5	8,5162	
08/10/15	AL_2T2	7:51		PERFILADOR EN EL AGUA	36	23,8000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T2	8:00		PERFILADOR A BORDO	36	23,8000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T3	8:05	6:05	CTD EN EL AGUA	36	23,7843	36,3964	-5	9,4285	-5,1571
08/10/15	AL_2T3	8:16		CTD A BORDO	36	23,7000		-5	9,4000	
08/10/15	AL_2T3	8:20		TORPEDO EN EL AGUA	36	23,8000		-5	5,9300	
08/10/15	AL_2T3	8:27		TORPEDO A BORDO	36	23,8000		-5	8,9000	
08/10/15	AL_2T3		06:33	BONGO EN EL AGUA	36	23,8264		-5	8,6004	
08/10/15	AL_2T3		06:39	BONGO A BORDO	36	23,7363		-5	8,3313	
08/10/15	AL_2T3		06:46	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,4666		-5	8,1216	
08/10/15	AL_2T3		06:53	NEUSTON A BORDO	36	23,26		-5	7,988	
08/10/15	AL_2T3	12:06		PERFILADOR EN EL AGUA	36	23,9		-5	9,3	
08/10/15	AL_2T3	12:14		PERFILADOR A BORDO	36	23,9		-5	9,3	
08/10/15	AL_2T4	12:13	10:13	CTD EN EL AGUA	36	23,9505	36,3992	-5	9,3789	-5,1563
08/10/15	AL_2T4	12:27		CTD A BORDO	36	23,9000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T4	12:31		TORPEDO EN EL AGUA	36	24,0000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T4	12:46		TORPEDO A BORDO	36	23,9000		-5	8,4000	
08/10/15	AL_2T4		10:52	BONGO EN EL AGUA	36	23,6963		-5	8,1291	
08/10/15	AL_2T4		10:56	BONGO A BORDO	36	23,5428		-5	8,0175	
08/10/15	AL_2T4		11:08	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,2351		-5	8,3297	
08/10/15	AL_2T4		11:14	NEUSTON A BORDO	36	23,2175		-5	8,632	
08/10/15	AL_2T4			RECUPERACION BOYA (FONDEO)	36	19,7		-5	9,2	
08/10/15	AL_2T4	16:02		PERFILADOR EN EL AGUA	36	23,9		-5	9,3	
08/10/15	AL_2T4	16:09		PERFILADOR A BORDO	36	23,9		-5	9,3	
08/10/15	AL_2T5	16:16	14:16	CTD EN EL AGUA	36	23,9121	36,3985	-5	9,3384	-5,1556
08/10/15	AL_2T5	16:27		CTD A BORDO	36	23,9000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T5	16:32		TORPEDO EN EL AGUA	36	23,9		-5	9,1	
08/10/15	AL_2T5	16:39		TORPEDO A BORDO	36	23,9		-5	8,7	
08/10/15	AL_2T5		14:43	BONGO EN EL AGUA	36	23,9797		-5	8,5462	
08/10/15	AL_2T5		14:47	BONGO A BORDO	36	23,8863		-5	8,3463	
08/10/15	AL_2T5		14:53	NEUSTON EN EL AGUA	36	23,6898		-5	8,2131	
08/10/15	AL_2T5		17:00	NEUSTON A BORDO	36	23,425		-5	8,0931	
08/10/15	AL_2T5	19:59		PERFILADOR EN EL AGUA	36	23,9		-5	9,3	
08/10/15	AL_2T5	20:06		PERFILADOR A BORDO	36	23,8		-5	9,3	
08/10/15	AL_2T6	20:11	18:11	CTD EN EL AGUA	36	23,8147	36,3969	-5	9,3118	-5,1552
08/10/15	AL_2T6	20:20		CTD A BORDO	36	23,8000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T6	20:31		TORPEDO EN EL AGUA	36	23,5000		-5	9,3000	
08/10/15	AL_2T6	20:40		TORPEDO A BORDO	36	23,2000		-5	9,1000	
08/10/15	AL_2T6		18:45	BONGO EN EL AGUA	36	23,0384		-5	8,924	
08/10/15	AL_2T6		18:51	BONGO A BORDO	36	22,8216		-5	8,7031	
08/10/15	AL_2T6		18:57	NEUSTON EN EL AGUA	36	22,652		-5	8,56	
08/10/15	AL_2T6		19:04	NEUSTON A BORDO	36	22,3		-5	8,3	
08/10/15	AL_2T6	22:08		PERFILADOR EN EL AGUA	36	16,3		-5	3,1	
08/10/15	AL_2T6	22:24		PERFILADOR A BORDO	36	16,3		-5	3	
08/10/15	AL_2T6	23:30		PERFILADOR EN EL AGUA	36	10,5		-5	56,2	
08/10/15	AL_2T6	23:46		PERFILADOR A BORDO	36	10,7		-5	55,4	

9 de Octubre

Se alcanza el punto sobre las 07:30 h local (05:30 GMT)
 Giro Anticiclónico de Alborán occidental **35º 42 N, 4º 24 O**
 Perfilador ≈ 07:30 h CET
 CTD 08:00 h CET

A la vista del primer perfil de CTD con máximo de clorofila a unos 80 m se decide lo siguiente:

Estaciones “impares” (cada 4 horas a contar desde las 8:00 h) serán “completas” y se hará:

- Perfilador de Turbulencia
- CTD hasta 400 metros con cierre de 5 profundidades (5 y 400 fijas al menos)
- Metales/Vitaminas
- Red BONGO

En las “pares”, en medio de éstas se realizarán:

- Perfilador de Turbulencia
- CTD hasta 200 m con cierre de 4 profundidades
- Red de Neuston

Horas previstas CET o local

St1: 07:30 (perfilador), 08:00 CTD COMPLETA

St2: 09:30 (perfilador), 10:00 CTD

St3: 11:30 (perfilador), 12:00 CTD COMPLETA

St4: 13:30 (perfilador), 14:00 CTD

St5: 15:30 (perfilador), 16:00 CTD COMPLETA

St6: 17:30 (perfilador), 18 h CTD

St7: 19:30 (perfilador), 20:00 CTD COMPLETA

St8: 21:30 (perfilador), 22:00 CTD

St9: 23:30 (perfilador), 00:00 CTD COMPLETA

St10: 01:30 (perfilador), 02:00 CTD

St11: 03:30 (perfilador), 04:00 CTD COMPLETA cambió a 3 h perfilado, 3,30 CTD

Se adelanta esta última media hora para favorecer o asegurar la realización del transecto ADCP de Camarinal al día siguiente.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
09/10/15	AL_3T1	1:04		PERFILADOR EN EL AGUA	36	3,9800	-4	48,1000		
09/10/15	AL_3T1	1:23		PERFILADOR A BORDO	36	3,9800	-4	48,1000		
09/10/15	AL_3T1	2:35		PERFILADOR EN EL AGUA	35	53,7000	-4	40,5000		
09/10/15	AL_3T1	2:54		PERFILADOR A BORDO	35	53,7000	-4	40,5000		
09/10/15	AL_3T1	4:02		PERFILADOR EN EL AGUA	35	51,7000	-4	33,8000		
09/10/15	AL_3T1	4:19		PERFILADOR A BORDO	35	51,7000	-4	33,8000		
09/10/15	AL_3T1	5:32		PERFILADOR EN EL AGUA	35	45,3000	-4	26,8000		
09/10/15	AL_3T1	5:52		PERFILADOR A BORDO	35	45,3000	-4	26,8000		
09/10/15	AL_3T1	5:52		PERFILADOR EN EL AGUA	35	45,3000	-4	26,8000		
09/10/15	AL_3T1	6:10		PERFILADOR A BORDO	35	45,3000	-4	26,8000		
09/10/15	AL_3T1	7:27		PERFILADOR EN EL AGUA	35	42,0000	-4	24,0000		
09/10/15	AL_3T1	7:45		PERFILADOR A BORDO	35	42,0000	-4	23,8000		
09/10/15	AL_3T1	8:00	6:00	CTD EN EL AGUA	35	42,0543	35,7009	-4	23,8947	-4,3982
09/10/15	AL_3T1	9:13		CTD A BORDO	35	42,0000	-4	23,8900		
09/10/15	AL_3T1	9:22		TORPEDO EN EL AGUA	35	42,0543	35,7009	-4	23,8947	-4,3982
09/10/15	AL_3T1	9:29		TORPEDO A BORDO	35	42,0543	35,7009	-4	23,8947	-4,3982
09/10/15	AL_3T1		07:35	BONGO EN EL AGUA	35	41,608	-4	24,137		
09/10/15	AL_3T1		07:45	BONGO A BORDO	35	41,645	-4	24,452		
09/10/15	AL_3T1	9:55		PERFILADOR EN EL AGUA	35	41,7000	-4	24,5000		
09/10/15	AL_3T1	10:14		PERFILADOR A BORDO	35	41,6000	-4	24,6000		
09/10/15	AL_3T2	10:28	8:28	CTD EN EL AGUA	35	41,6698	35,6945	-4	24,7121	-4,4119
09/10/15	AL_3T2	10:56		CTD A BORDO	35	41,6000	-4	24,7000		
09/10/15	AL_3T2		09:02	NEUSTON EN EL AGUA	35	41,642	-4	24,871		
09/10/15	AL_3T2		09:09	NEUSTON A BORDO	35	41,741	-4	25,17		
09/10/15	AL_3T2	11:35		PERFILADOR EN EL AGUA	35	42,0000	-4	24,0000		
09/10/15	AL_3T2	11:55		PERFILADOR A BORDO	35	42,0000	-4	24,0000		
09/10/15	AL_3T3	12:05	10:05	CTD EN EL AGUA	35	42,0340	35,7006	-4	24,0680	-4,4011
09/10/15	AL_3T3	12:28		CTD A BORDO	35	42,0000	-4	24,1000		
09/10/15	AL_3T3	12:30		TORPEDO EN EL AGUA	35	42,0340	35,7006	-4	24,0680	-4,4011
09/10/15	AL_3T3	12:42		TORPEDO A BORDO	35	41,6000	-4	24,1000		
09/10/15	AL_3T3		10:45	BONGO EN EL AGUA	35	41,498	-4	24,223		
09/10/15	AL_3T3		10:55	BONGO A BORDO	35	41,5903	-4	24,8347		
09/10/15	AL_3T3	13:23		PERFILADOR EN EL AGUA	35	41,9800	-4	24,0700		
09/10/15	AL_3T3	13:43		PERFILADOR A BORDO	35	41,9800	-4	24,0700		
09/10/15	AL_3T4	13:59	11:59	CTD EN EL AGUA	35	41,4870	35,6915	-4	24,0710	-4,4012
09/10/15	AL_3T4	14:23		CTD A BORDO	35	41,9800	-4	24,0700		
09/10/15	AL_3T4		12:26	NEUSTON EN EL AGUA	35	41,8853	-4	24,2357		
09/10/15	AL_3T4		12:34	NEUSTON A BORDO	35	41,2519	-4	24,6014		
09/10/15	AL_3T4	15:42		PERFILADOR EN EL AGUA	35	41,2519	-4	24,6014		
09/10/15	AL_3T4	16:00		PERFILADOR A BORDO	35	42,1	-4	24		
09/10/15	AL_3T5	16:07	14:07	CTD EN EL AGUA	35	42,1520	35,7025	-4	24,1363	-4,4023
09/10/15	AL_3T5	16:29		CTD A BORDO	35	42,1000	-4	24,1000		
09/10/15	AL_3T5	16:32		TORPEDO EN EL AGUA	35	42,1520	35,7025	-4	24,1363	-4,4023
09/10/15	AL_3T5	16:41		TORPEDO A BORDO	35	41,9000	-4	24,6000		
09/10/15	AL_3T5		14:47	BONGO EN EL AGUA	35	41,89	-4	24,91		
09/10/15	AL_3T5		14:54	BONGO A BORDO	35	42,0736	-4	25,346		
09/10/15	AL_3T5	17:33		PERFILADOR EN EL AGUA	35	42,1000	-4	24,1000		
09/10/15	AL_3T5	17:53		PERFILADOR A BORDO	35	42,2000	-4	24,2000		
09/10/15	AL_3T6	17:57	15:57	CTD EN EL AGUA	35	42,2190	35,7037	-4	24,2196	-4,4037
09/10/15	AL_3T6	18:20		CTD A BORDO	35	42,2000	-4	24,2000		
09/10/15	AL_3T6	18:25		NEUSTON EN EL AGUA	35	42,1794	-4	24,544		
09/10/15	AL_3T6	18:34		NEUSTON A BORDO	35	42,1666	-4	25,0858		
09/10/15	AL_3T7	20:03	18:03	CTD EN EL AGUA	35	42,0427	35,7007	-4	24,2269	-4,4038
09/10/15	AL_3T7			CTD A BORDO	35		-4			
09/10/15	AL_3T7		19:00	BONGO EN EL AGUA	35	41,9384	-4	24,6077		
09/10/15	AL_3T7		19:10	BONGO A BORDO	35	42,549	-4	24,602		
09/10/15	AL_3T8	22:00	20:00	CTD EN EL AGUA	35	42,4834	35,7081	-4	24,0958	-4,4016
09/10/15	AL_3T8			CTD A BORDO	35		-4			
09/10/15	AL_3T8		20:33	NEUSTON EN EL AGUA	35	42,5855	-4	24,246		
09/10/15	AL_3T8		20:40	NEUSTON A BORDO	35	42,9488	-4	24,4843		
09/10/15	AL_3T9	0:06	22:06	CTD EN EL AGUA	35	42,1980	35,7033	-4	24,5120	-4,4085
09/10/15	AL_3T9			CTD A BORDO	35		-4			
09/10/15	AL_3T9		22:38	BONGO EN EL AGUA	35	42,424	-4	23,992		
09/10/15	AL_3T9		22:49	BONGO A BORDO	35	42,139	-4	23,996		

Nota sobre la tabla: La Fase Ciclo diario sobre el Giro (propiamente AL3) comienza el 9 de Octubre a las 8:00 CET(6:00 GMT). La nomenclatura de los perfiladores puede llevar a engaño pues fueron realizados periódicamente durante el tránsito (ver posiciones) y no sobre la estación.

10 de octubre

Tras realizar la última estación del ciclo de giro central, el barco se dirige a Punta Europa a 8 nudos (ADCP) y de allí a 10 nudos a punto de recogida de fondeos problemáticos en Trafalgar (fondeos profundos de termistores y ADCP) Fondeo izado sobre las 14:30 local

Se pone rumbo a los puntos de Camarinal redefinidos como 35º 59.3992 N. 5º 37.00 W y 35º 59.7 N, 5º 46.37 W con una distancia de unas 7,5 millas para realizar un transecto cada hora a 8 nudos. Se trata de la **fase de ADCP de Camarinal**. Se estima llegada a las 16 h (adelantado respecto a previsiones de ayer).

El transecto se continua haciendo hasta las 01.00 local del 11 de Octubre a fin de poder estar en el puerto de Cádiz a las 08:00 h para poner fin a la campaña.

FECHA	FASE	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	ACAECIMIENTO	LAT(°)	LAT(')	LAT	LONG(°)	LONG(')	LONG
10/10/15	AL_3T10	2:00	0:00	CTD EN EL AGUA	35	42,7720	35,7129	-4	24,6900	-4,4115
10/10/15	AL_3T10			CTD A BORDO	35			-4		
10/10/15	AL_3T10		00:31	NEUSTON EN EL AGUA	35	43,105		-4	24,777	
10/10/15	AL_3T10		00:41	NEUSTON A BORDO	35	42,962		-4	24,386	
10/10/15	AL_3T11	3:53	1:53	CTD EN EL AGUA	35	42,8550	35,7143	-4	24,5760	-4,4096
10/10/15	AL_3T11			CTD A BORDO	35			-4		
10/10/15	AL_3T11		02:08	BONGO EN EL AGUA	35	43,2766		-4	24,3655	
10/10/15	AL_3T11		02:16	BONGO A BORDO	35	43,2668		-4	23,9852	

11 de octubre

Una vez finalizada la fase ADCP Camarinal, se pone rumbo a Cádiz y se dan por concluidas las fases de operaciones.

Descripción de fases, operaciones y variables

Se detallan las diferentes fases o grupos de operaciones realizadas en la Campaña. Aunque en el plan original se incluían y explicaban **Fondeos**, estos no se mencionan explícitamente en el informe ya que se realizaron previamente a la Campaña con buques de oportunidad. Se ha tratado de respetar un orden cronológico, aunque el resumen del lanzamiento de boyas de deriva se consigna al principio, habiéndose realizado en momentos varios de la campaña.

1-Lanzamiento de boyas de deriva

2-Fases de muestreo en Trafalgar: TFM y TFV y en Camarinal

3-Secciones Transversales “Guadalmesi”

4- Transectos ADCP “Tarifa Narrows” con perfiles de turbulencia

5- Seguimientos Lagrangianos

6- Ciclos diarios en el Mar de Alborán

7- Transecto Longitudinal en Canal (*Camarinal Sill*)

Resumen de muestras biológicas o químicas recogidas en cada fase

VARIABLE	MUESTRAS RECOGIDAS												
	TR_M	TV_M	TN_M	LA_M	TR_V	CA_V	TV_V	TN_V	LA_V	AL_C	AL_E	AL_G	TOTAL
Chl Total	37	-	-	57	21	33	23	-	214	30	24	53	492
Chl Frac.	20	-	-	31	16	30	-	-	122	13	12	22	266
TEPs	37	12	-	57	21	33	23	-	214	30	24	55	506
NUT	37	12	-	57	21	33	23	-	214	30	24	55	506
Nano/Pico	37	11	-	57	21	33	23	-	150	30	24	40	426
PIGM	21	-	-	33	16	30	-	-	120	13	12	24	269
PUA P	10	12	-	15	13	17	23	-	28	6	6	6	136
PUA D	37	12	-	57	21	33	23	-	114	30	24	30	381
PhytoPAM	47	12	-	72	24	33	23	-	242	36	30	62	581
FlowCAM	20	-	-	32	16	24	-	-	117	15	12	22	258
Microplancton < 100 um	20	30	-	32	16	29	46	-	120	15	12	25	345
Microplancton > 100 um	20	30	-	32	16	29	46	-	120	15	12	25	345
Neuston	-	49	-	15	-	-	34	-	26	5	6	5	140
Bongo	10	0	-	0	2	3	0	-	25	5	6	6	57
Vitaminas	4	-	5	10	1	1	4	6	17	5	5	5	63
Metales Pesados	4	-	5	10	1	1	4	6	17	5	5	5	63

Clave: TR_M y TR_V (Trafalgar Mareas Muertas y Vivas), TV_M y TV_V (Sección Transversal Muertas y Vivas), TN_M y TN_V (Tarifa “Narrows” Muertas y Vivas), LA_M y LA_V (Seguimiento Lagrangiano en mareas Muertas y Vivas), CA_V (Ciclo diario en Punta Camarinal), AL_C, AL_E y AL_G (Ciclos diarios en el Mar de Alborán, sobre Chorro Atlántico, Costa de Estepona y Centro del Giro Anticiclónico Occidental)

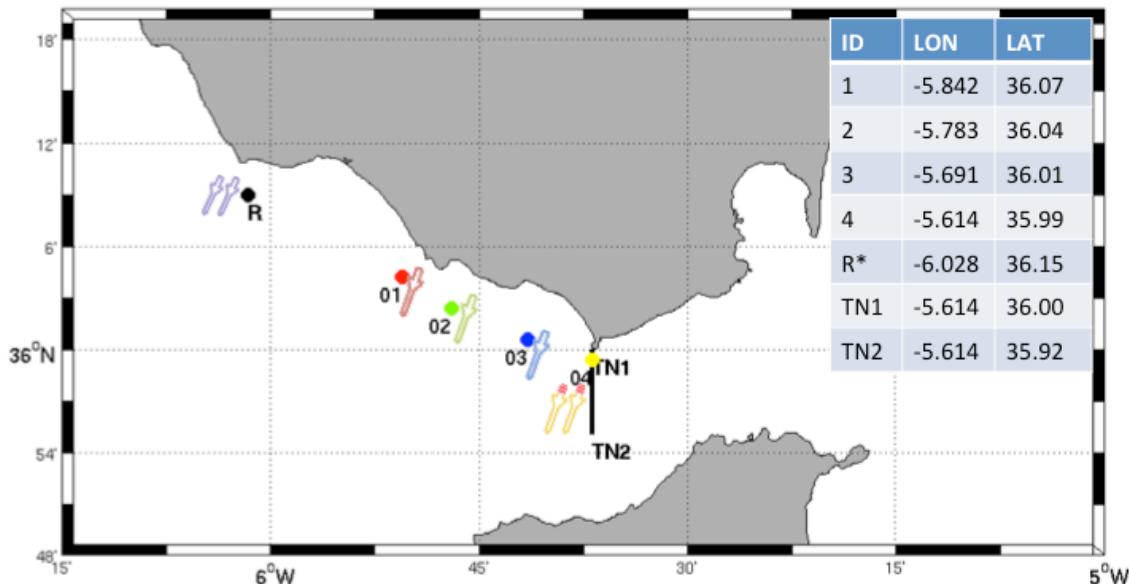
1-Lanzamiento de boyas de deriva

Se incluye un esquema visual (plan de campaña) con la previsión gráfica de lanzamiento de boyas de deriva apuntado también en dos tablas que las ordenan en cuanto a tipo de boya y fase, seguido de una tabla con los lanzamientos efectuados finalmente en la campaña junto con su fecha y hora correspondiente.

Se lanzó al agua también una solución de rodamina prevista en el Plan de Campaña que coincide con la posición R y la TFM1 el 21 de septiembre.

En esta última tabla figura también el **código numérico de identificación** de las boyas, muy útil pues es el número que aparece en las aplicaciones de seguimiento sobre la carta o mapa.

1- Resumen visual inicial planeado.



La **rodamina** se lanzó solo al principio en la fase Mareas muertas en el punto R.

Lanzamientos en fases de mareas muertas (previsiones en el Plan):

Boya	Coordenadas		Fecha- Hora (GMT)	Num. horas trayectoria hasta TN
	Longitud	Latitud		
TFM1 y TFM2	-6.028	36.15	21.SEP – Indiferente	Altos tiempos residencia
CM1	-5.842	36.07	22.SEP - 14:00	46
CM2	-5.783	36.04	22.SEP - 15:00	25
CM3	-5.691	36.01	22.SEP - 18:00	11
CM4 y CM5	-5.614	35.99	25.SEP - 00:00	

Lanzamientos en fases de mareas vivas (previsiones en el Plan):

Boya	Coordenadas		Fecha- Hora (GMT)	Num. horas trayectoria hasta TN
	Longitud	Latitud		
TFV1 y TFV2	-6.028	36.15	27.SEP – Indiferente	Altos tiempos residencia
CV1	-5.842	36.07	28.SEP - 17:00	39
CV2	-5.783	36.04	28.SEP - 19:00	38
CV3	-5.691	36.01	28.SEP - 20:00	22
CV4 y CV5	-5.614	35.99	30.SEP - 17:00	

2-Esquema de posiciones y tiempos reales de lanzamiento de Boyas de deriva

PROYECTO MEGAN --- FASE I (21/09 - 26/09)

FECHA	TIPO BOYA	N/S BOYA	POSICIÓN LANZAMIENTO			OBSERVACIONES
			Latitud (°)	Longitud (°)	HORA (GMT)	
FASE TRAFALGAR MAREAS MUERTAS						
21 de SEPTIEMBRE	Coastal NOMAD-M	LCA00102	36,145	-6,028	11:42	Lanzamiento de boyas junto con RODAMINA
	Coastal NOMAD-M	LCA00099	36,145	-6,028	11:42	Lanzamiento de boyas junto con RODAMINA. Boya recuperada, escaso registro.
FASE COMPLEMENTARIA MAREAS MUERTAS						
22 de SEPTIEMBRE	Coastal NOMAD-M	LCA00103	36,07	-5,842	14:20	
	Coastal NOMAD-M	LCA00093	36,04	-5,783	14:42	
	Coastal NOMAD-M	LCA00100	36,01	-5,691	15:26	El 27/09 (09:22 GMT) con el fin de maximizar la batería de la boyas, se ha modificado en intervalo de transferencia a 1 HORA.
FASE LAGRANGIANA MAREAS MUERTAS						
24 de SEPTIEMBRE	Coastal NOMAD-M	LCA00095	36,033	-5,497	20:55	
	Offshore NOMAD	LCE00091	35,984	-5,613	14:25	Recuperación de la boyas 27/09 (09:30 GMT)
	Offshore NOMAD	LCE00104	35,984	-5,613	14:23	La última emisión de la boyas la posiciona en tierra, pero no se ha podido recuperar

PROYECTO MEGAN --- FASE II (27/09 - 11/10)

FECHA	TIPO BOYA	N/S BOYA	POSICIÓN LANZAMIENTO			OBSERVACIONES
			Latitud (°)	Longitud (°)	HORA (GMT)	
FASE TRAFALGAR MAREAS VIVAS						
27 de SEPTIEMBRE	Coastal NOMAD-M	LCA00092	36,15	-6,026	13:33	
	Coastal NOMAD-M	LCA00094	36,15	-6,026	13:34	
28 de SEPTIEMBRE	Coastal NOMAD-M	LCA00096	36,162	-5,948	13:58	
FASE COMPLEMENTARIA MAREAS VIVAS						
29 de SEPTIEMBRE	Coastal NOMAD-M	LCA00095	36,0413	-5,8428	19:59	
	Coastal NOMAD-M	LCA00097	36,0413	-5,7861	20:28	
	Coastal NOMAD-M	LCA00098	36,0089	-5,692	21:14	
FASE LAGRANGIANA MAREAS MUERTAS						
01 de OCTUBRE	Offshore NOMAD	LCE00105	35,9621	-5,5902	19:35	
	Offshore NOMAD	LCE00091	35,9621	-5,5902	19:36	Seguimiento lagrangiano mareas vivas
ESTACIÓN "CHORRO" ALBORÁN						
06 de OCTUBRE	Offshore NOMAD	LCE00106	35,993135	-5,151452	21:52	

2-Fases de muestreo en Trafalgar: TFM y TFV y en Camarinal

En el plan de campaña se preveía un muestreo intensivo centrado en la zona de Cabo de Trafalgar con una duración de unas 24-36 horas que se repetía dos veces (Mareas muertas y vivas). Como se verá en “incidencias” el mal tiempo obligó a modificar grandemente la fase de Trafalgar en mareas vivas (TFV) y se añadió además una fase de ciclo diario en la costa de Cabo Camarinal (que no estaba prevista) como solución para obtener algún tipo de dato útil con la mala mar que aconteció esos días.

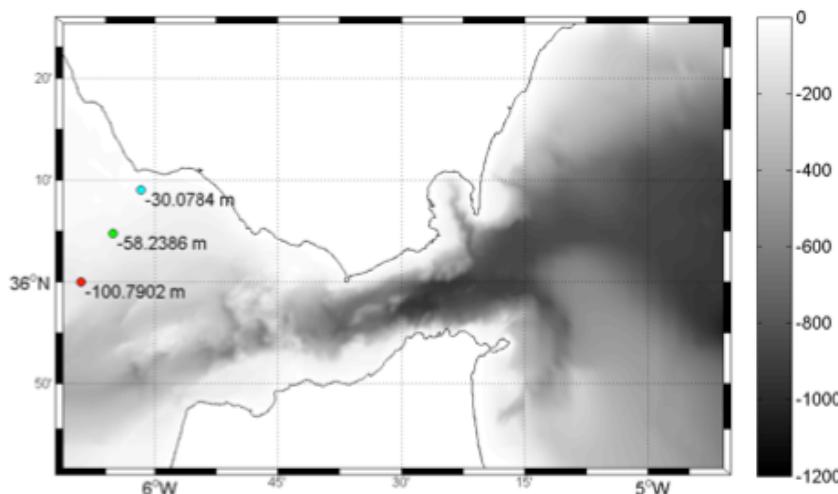
Objetivo: Describir una zona somera muy energética de alto tiempo de residencia que puede representar una zona preferente de producción y acumulación de biomasa, su zonación hacia zonas de canal y estimación de los transportes y flujos de intercambio con el canal.

Realización de transecto en 3 estaciones : TF1, TF2 y TF3 dispuestas en forma más o menos perpendicular a las isóbatas (fig 2). La idea era disponer de una estación en una zona muy somera y costera (TF 1), una claramente fuera de la influencia costera y los ciclos de alto tiempo de residencia (TF 3) y otra de transición (TF 2) (ver coordenadas en tabla).

El objetivo, aparte de registrar concentraciones de rodamina, era registrar cambios en variables físicas y biológicas en ciclos día/noche y mareales. Se realizarían transectos continuos con el esquema 1,2,3-1,2,3-1,2,3... dejando un tiempo algo mayor para el proceso de la estación 3 (más profunda y con más botellas) y haciendo énfasis en el valor comparado de estaciones extremas 1 y 3.

En esta fase estaría funcionando de forma continua el perfilador ADCP del buque y se pretendía registrar también el esquema de corrientes durante 24 h, analizando cambios en escala de un par de ciclos de marea.

Se adjunta gráfico de las situaciones previstas en el Plan de Campaña:



ST	LON	LAT	Z (m)
1	-6.028	36.15	30.08 m
2	-6.085	36.08	58.24 m
3	-6.150	36.00	100.79 m

Figura y Tabla. Previsión de posiciones en la zona de Cabo Trafalgar en el Plan de Campaña. Se muestran las estaciones donde se obtendrán perfiles y muestras de agua (puntos de color). (Se añaden en páginas posteriores las posiciones registradas durante el muestreo)

Profundidades previstas

Para acortar el tiempo de operación aumentando así la resolución temporal, que es crucial, las profundidades no excedieron los 150 m (se trata de estudiar intensivamente las corrientes y masas de agua superficiales). Lógicamente, cerca del Cabo, la batimetría impondrá perfiles más cortos aún.

El número de profundidades previstas eran de [4 por estación](#), procurando que una de ellas sea superficial (5 m), otra se dispare en el máximo de clorofila (DCM), otra en las inmediaciones de la interfase o capa de mayor gradiente de salinidad y otra (si la profundidad lo permite) a 75 m.

En aquellas ocasiones que todo el agua esté mezclada sin gradientes o máximos claros, se recurrirá a disparos más o menos equidistantes (25 y 50 m).

Posiciones, fechas y horas de toma de muestras de agua (Roseta del CTD)

A continuación se muestran los registros en los estadillos tomados por los equipos de Biología que se hacían cargo de las tomas de agua de la roseta al ser izado el CTD a bordo y de otras medidas sobre agua de botellas. Estos registros muestran la fecha, la hora, la posición y las profundidades muestreadas, aunque pueden diferir en pocos minutos según el anotador contase izado a bordo o comienzo del muestreo de agua respecto, por ejemplo, a los acaecimientos registrados por la guardia de puente en la sección anterior. Algo similar podría ocurrir con la posición, pudiendo variar ligeramente por la misma razón. También es posible que haya que realizar conversión de hora CET a GMT o viceversa (indicado generalmente) o el modo de expresión de las coordenadas de posición.

En el caso de la fase de mareas vivas, como se relata en incidencias más adelante, hubo que suspender el lanzamiento de CTD y roseta y muchas estaciones lo son de toma de agua del continuo de superficie del buque. A las dos fases de Trafalgar (TFM y TFV) sigue la Fase de Camarinal, un ciclo diario a resguardo del temporal,

que se inicia con registros en el continuo y se completa cuando el tiempo iba amainando, con lanzamiento de roseta y CTD.

A continuación se adjuntan estadillos del equipo de Roseta. La nomenclatura de la estación incluye:

1-**TR**: Fase de estudio en Cabo Trafalgar o bien **CA**: En cabo Camarinal

2- **MM**: ciclos de mareas muertas o bien **VV**: de mareas vivas

3- ST1/1, ST2/1 o bien ST1/2 se refiere a posición en ST1 (costera) en pase 1, en estación 2 (intermedia) en pase 1, o estación 1/pase 2 etc

FASE	FECHA	HORA GMT	LATITUD	LONGITUD	Profund m	
TR_MM_ST1/1	21/09/15	14:16:46	36,1500	353,9718	cont 5 17 30	DCM
TR_MM_ST2/1	21/09/15	17:13:20	36,0780	353,9108	cont 5 30 50 57	DCM
TR_MM_ST3/1	21/09/15	19:16:33	36,0012	353,8512	cont 5 20 50 75	DCM
TR_MM_ST1/2	21/09/15	22:09:10	36,1495	353,9777	cont 5 12 25 30	DCM
TR_MM_ST2/2	22/09/15	0:18:45	36,0787	353,9190	cont 5 25 40 60	DCM
TR_MM_ST3/2	22/09/15	2:42:34	36,0003	353,8552	cont 5 18 40 75	DCM
TR_MM_ST1/3	22/09/15	5:23:21	36,1493	353,9712	cont 5 25 30	DCM
TR_MM_ST2/3	22/09/15	7:06:23	36,0777	353,9168	cont 5 21 42 60	DCM
TR_MM_ST3/3	22/09/15	8:55:36	35,9995	353,8523	cont 5 25 65 75	DCM
TR_MM_ST1/3	22/09/15	11:34:33	36,1495	353,9718	cont 5 20 30	DCM

FASE	FECHA	HORA GMT	LATITUD	LONGITUD	Prof (m)	
TR_VV_ST1/1	27/09/15	14:10:55	36,1503	353,9727	cont	
					5	
					20	DCM
					30	
TR_VV_ST2/1	27/09/15	16:02:25	36,0800	353,9130	cont	
					5	
					25	DCM
					45	
					50	
TR_VV_ST3/1	27/09/15	17:35:15	36,0032	353,8505	cont	
					5	
					30	DCM
					40	
					75	
TR_VV_ST1/2	27/09/15	21:33:00	36,1504	353,9709	CONT.	
TR_VV_ST1/3	27/09/15	23:30:00	36,1501	353,9713	CONT.	
TR_VV_ST1/4	28/09/15	1:26:00	36,1501	353,9715	CONT.	
TR_VV_ST1/5	28/09/15	3:41:00	36,1501	353,9718	CONT.	
TR_VV_ST1/6	28/09/15	5:27:00	36,1502	353,9721	CONT.	
TR_VV_ST1/7	28/09/15	7:30:00	36,1501	353,9721	CONT.	
TR_VV_ST1/8	28/09/15	9:30:00	36,1502	353,9720	CONT.	
TR_VV_ST1/9	28/09/15	11:30:00	36,1504	353,9720	CONT.	
TR_VV_ST1/10	28/09/15	13:20:00	36,1504	353,9721	CONT.	
TR_VV_ST3/2	28/09/15	15:33:00	36,0022	353,8543	CONT.	

FASE	FECHA	HORA GMT	LATITUD	LONGITUD	Prof (m)	
CA_VV_01	28/09/15	18:20	36,0549	354,2468	CONT.	DCM
CA_VV_02	28/09/15	20:00	36,0543	354,2461	CONT.	
CA_VV_03	28/09/15	21:30	36,0548	354,2460	CONT.	
CA_VV_04	28/09/15	23:00	36,0550	354,2461	CONT.	
CA_VV_05	29/09/15	0:25	36,0550	354,2459	CONT.	
CA_VV_06	29/09/15	2:00	36,0551	354,2462	CONT.	
CA_VV_07	29/09/15	3:30	36,0551	354,2460	CONT.	
CA_VV_08	29/09/15	5:00	36,0551	354,2460	CONT.	
CA_VV_09	29/09/15	6:30	36,0550	354,2460	CONT.	
CA_VV_10	29/09/15	8:18:42	36,0550	354,2462	cont 5 25	
CA_VV_11	29/09/15	10:30	36,0551	354,2470	CONT.	
CA_VV_12	29/09/15	10:38:58	36,0497	354,2322	cont 5 25	
CA_VV_13	29/09/15	12:33:34	36,0475	354,2288	cont 5 25	
CA_VV_14	29/09/15	14:02:36	36,0472	354,2340	cont 5 25	
CA_VV_15	29/09/15	15:34:15	36,0448	354,2403	cont 5 27	
CA_VV_16	29/09/15	17:02:01	36,0467	354,2398	cont 5 15 25	
CA_VV_17	29/09/15	18:34:19	36,0492	354,2297	cont 5 20 30	

Variables en la tabla de agua Biología:

Chlorophyll a (mg/L)

Fractionated Chl (mg/L)

NO3 + NO2 (µmol)

NH4 (µmol)

NO3 (µmol)

SiO4 (µmol)

PO4 (µmol)

NO2 (µmol)

Total Chl

Active Chl %

Active Chl

TOT_QY645

TOT_QY665

TOT_QYmedia

Fractionated Chl

Active Frac Chl

% Active Frac Chl

Frac_QY645
 Frac_QY665
 Frac_QYmedia

En dichas estaciones se midieron las siguientes variables:

-En registros sobre continuo:

- Perfiles de corriente con ADCP.
- Temperatura** y **Salinidad** en superficie con el termosalinógrafo. (buque)
- Fluorímetro midiendo fluorescencia de **clorofila** sobre el continuo. (id)
- Fluorímetro midiendo fluorescencia de **Rodamina** sobre el continuo.

-En muestras de agua tomadas del continuo:

- PUAs potenciales en superficie.

-Registros con sonda (CTD multiparámetro)

- Presión-Profundidad
- Temperatura
- Salinidad
- Fluorescencia de Clorofila
- Turbidez
- Oxígeno disuelto
- Irradiancia

-En muestras tomadas a 4 profundidades (5 m, DCM, interfase, 75 m) con la roseta:

- Nutrientes** (*NH4, NO3, SiO4, PO4, NO2*). *Todas (ver estadillos de profundidades)*
- Clorofilas** (total como medida sobre extracto y/o con PAM). *Todas*
- Porcentaje de clorofila activa con **PhytoPAM**. *Todas*
- Caracterización de pico y nanopláncton por **Citometría**. *Todas*
- Concentración de Partículas Exopoliméricas Transparentes (TEPs). *Todas (se analiza por prioridades a posteriori)*
- Clorofila **fraccionada** ($>10 \mu\text{m}$). *Superficie y DCM*
- Composición pigmentaria usando **HPLC**. *Superficie y DCM*
- Caracterización de **micropláncton fijado** por microscopía. *Superficie y DCM (almacenamiento para posible priorización)*
- Caracterización de **micropláncton en vivo** mediante **FlowCAM**. *Superficie y DCM*
- Concentraciones de Aldehídos Poliinsaturados (**PUAs**) **disueltos**. *(Superficie y DCM)*

Redes para zooplancton y mesoplásticos en Trafalgar:

Integración en capa superficial hasta 50 m donde se alcancen con 10-15 minutos de arrastre de red Bongo.

Fecha	Estación	Día/Noche	Hora Inicial (UTC)
21/09/15	ST1/1	DIA	15:03
21/09/15	ST2/1	DIA	17:28
21/09/15	ST3/1	NOCHE	19:38
21/09/15	ST1/2	NOCHE	22:42
22/09/15	ST2/2	NOCHE	00:36
22/09/15	ST3/2	NOCHE	03:01
22/09/15	ST1/3	NOCHE	05:39
22/09/15	ST2/3	DIA	07:22
22/09/15	ST3/3	DIA	09:29
22/09/15	ST1/4	DIA	11:48

Lances de la red bongo en la fase Trafalgar Mareas Muertas

27/09/15	ST1/1	DIA	14:39
27/09/15	ST2/1	DIA	16:19
29/09/15	CA-ST12	DIA	11:39
29/09/15	CA-ST13	DIA	12:49
29/09/15	CA-ST17	NOCHE	19:17

Lances de la red bongo en la fase Trafalgar Mareas Vivas y en la fase "Camarinal"

Toma de muestras de vitaminas/metales en Trafalgar

Se largó el torpedo de toma de muestras ultralimpias solo en las estaciones 1 y 3 (extremas) en superficie en la fase de mareas muertas. Como otras operaciones se suspendió en vivas por mal tiempo.

-Metales (Ag, Cd, Co, Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Zn) (*Superficie en estaciones costera y exterior*)

-Vitaminas del complejo B. (*Se tomaron muestras en los mismos puntos que metales, para una ulterior priorización del análisis.*)

Incubaciones metabolismo integrado:

Se realizaron incubaciones de 24 h para estudiar el balance metabólico con botes claros y oscuros. La idea es que fuesen estimaciones de balances de respiración y producción globales diarios.

Las muestras fueron tomadas del continuo con un caudal muy bajo para evitar siempre la formación de burbujas en las botellas. Una vez tomadas todas las muestras, las botellas claras y oscuras fueron incubadas en la cubierta del barco durante 24 horas. Se utilizó un pantalla semitransparente, atenuando en un 50% la

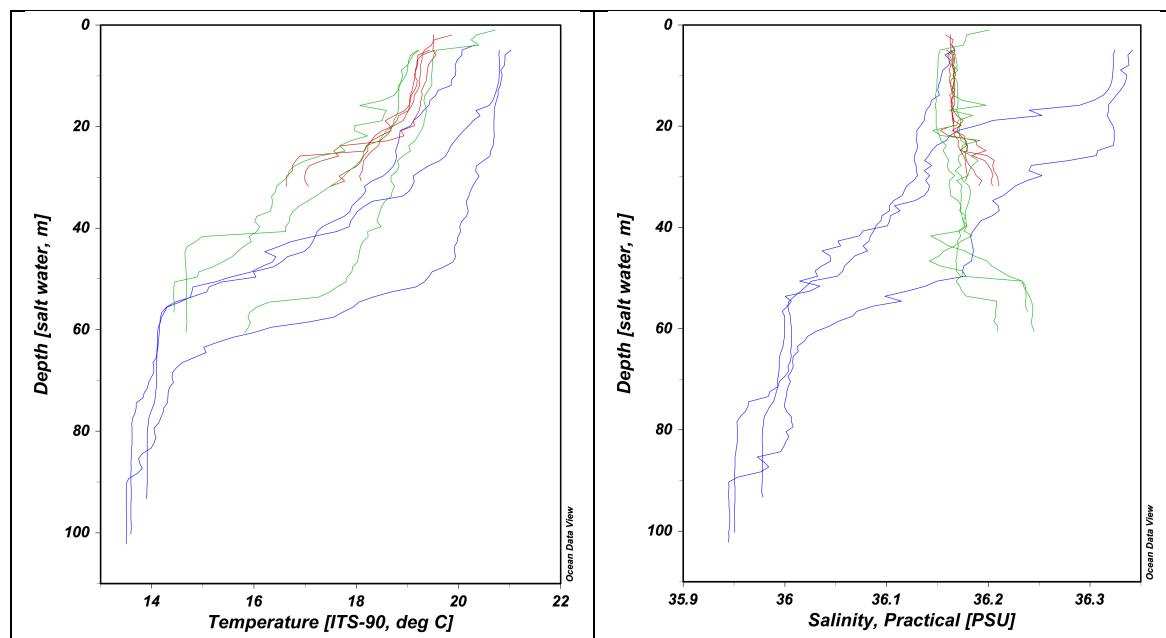
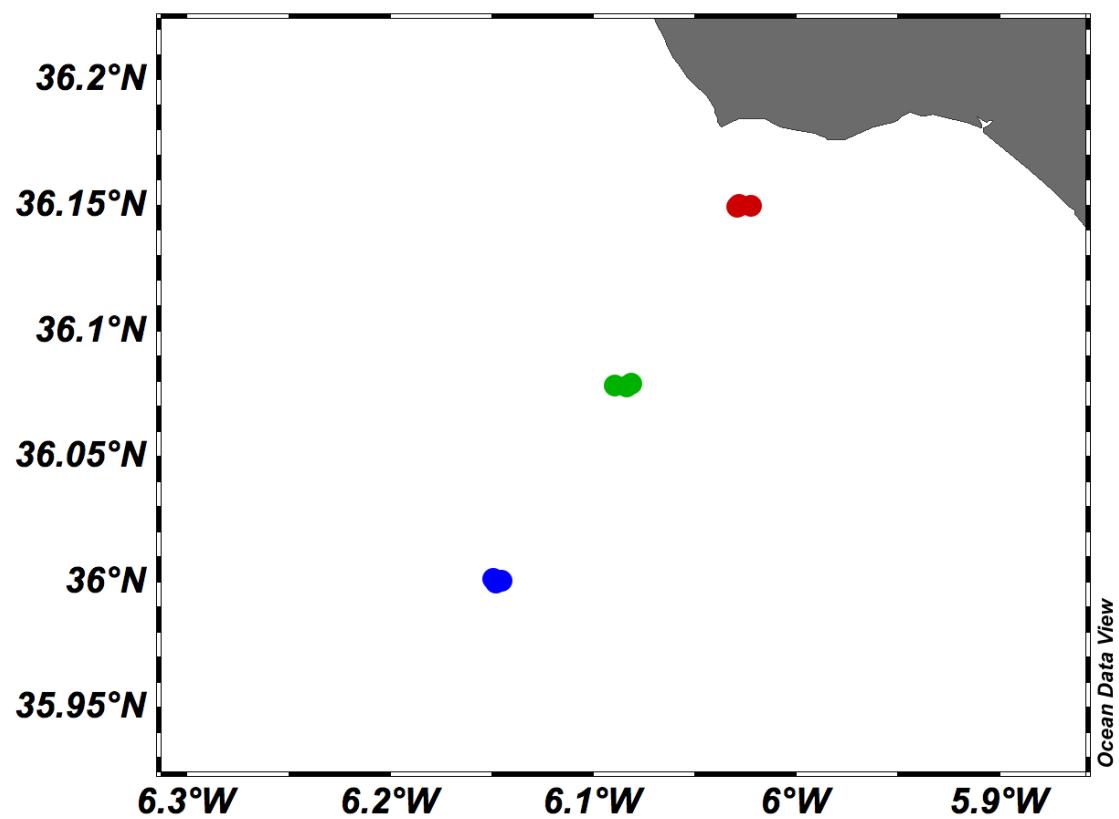
irradiancia incidente, simulando condiciones subsuperficiales. A las 24 horas las muestras eran retiradas del incubador y fijadas para su posterior análisis.

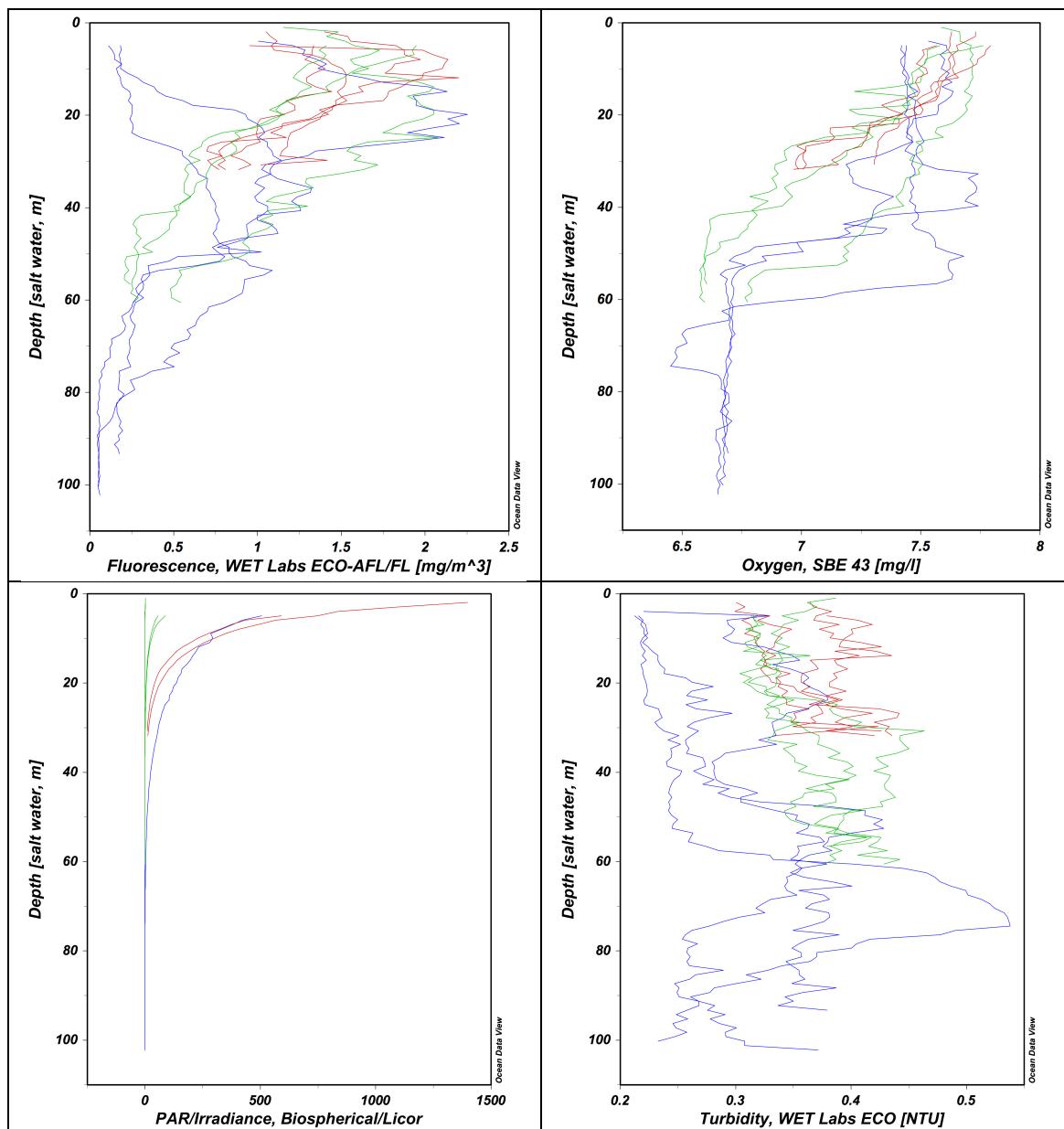
INICIO INCUBACIÓN FECHA	FASE	LATITUD (°N)		LONGITUD (°W)	
		LAT (°)	LAT (')	LON (°)	LON (')
22/09/15	TR_MM_ST1	36	8,9687	6	1,7314
22/09/15	TR_MM_ST3	35	59,9730	6	8,8600
23/09/15	TV_MM_7	35	58,496	5	29,5957
24/09/15	TN_MM_Pto.Central	35	56,033	5	36,8059
25/09/15	LA_MM_8	36	3,0736	5	16,1938
28/09/15	TR_VV_ST1	36	9,0109	6	1,6708
28/09/15	TR_VV_ST3	36	0,107	6	8,988
29/09/15	CA_VV_08	36	3,3084	5	45,2376
30/09/15	TV_VV_CENTRO	35	58,589	5	29,6295
01/10/15	TN_VV_COSTA	35	59,3318	5	36,5745
02/10/15	LA_VV_06	35	58,7329	5	36,2708
03/10/15	LA_VV_17	36	12,64	4	58,4291
04/10/15	LA_VV_29	36	23,7798	4	18,5695
05/10/15	LA_VV_39	36	24,5674	4	7,8877
06/10/15	LA_VV_51	36	23,7691	3	53,4471
07/10/15	AL_1T3	35	59,9747	5	8,9403
08/10/15	AL_2T3	36	23,7843	5	9,4285
09/10/15	AL_3T1	35	42,0543	4	23,8947

Fechas y posiciones de las incubaciones realizadas (se asumen 24 h de incubación).

Resultados de las medidas básicas con CTD

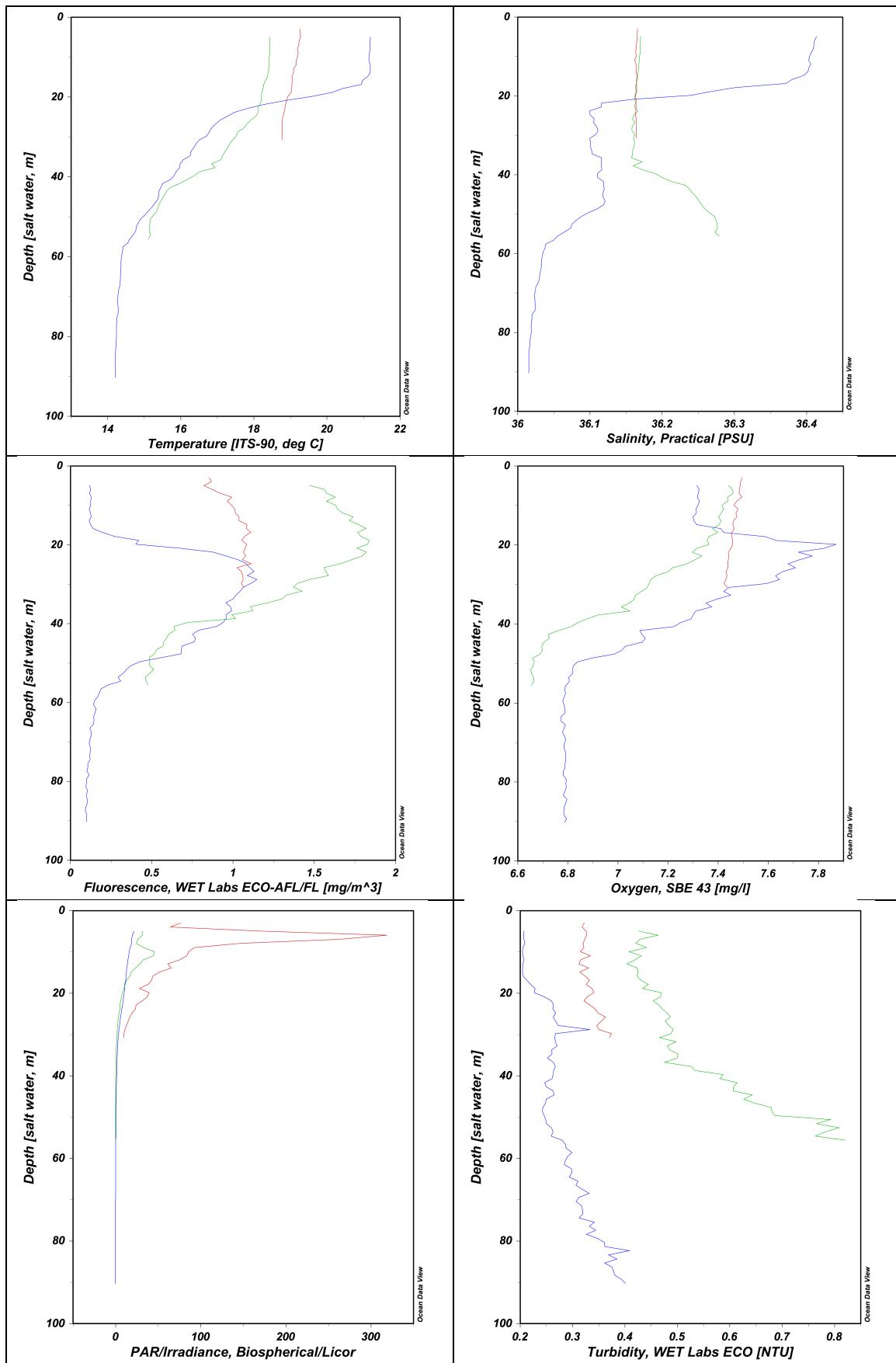
A continuación se muestran los perfiles CTD-multiparámetro obtenidos en la fase “Trafalgar Mareas Muertas”. Las curvas rojas se refieren a la estación costera ST1, las verdes a la intermedia ST2 y las azules a la exterior ST3 y responden a los registros de subida y bajada de los sensores reuniendo todos los pases





Trafalgar fase de Mareas Muertas

En esta fase, el mal tiempo no permitió realizar más que un transecto con lanzamiento de CTD. Las líneas de las gráficas siguen siendo rojas para costeras, verdes en la intermedia ST2 y azules en la exterior ST3



Fase de muestreo en Punta Camarinal

Debido al mal tiempo, tras la fase de Trafalgar en Mareas Vivas el barco se desplazó a una estación costera en Punta Camarinal ($36^{\circ} 03.2734$ N; $005^{\circ} 45.2179$ O) y se realizó un ciclo diario tomando agua del continuo. Se registraron variables del termosalinógrafo (T, S, Fluorescencia) y se tomó agua para posterior análisis de: concentración de nutrientes inorgánicos (Nitrato, Nitrito, Amonio, Silicato y Fosfato) de Clorofila total, Clorofila fraccionada, Concentración de Partículas Exopoliméricas (TEPs), determinación de pigmentos por HPLC, Citometría, Aldehidos poliinsaturados disueltos y particulados (PUAs), medidas PhytoPAM (*Total Chl, Active Chl, % Active Chl, TOT_QY645, TOT_QY665, TOT_QYmedia, Fractionated Chl, Active Frac Chl%, Active Frac Chl, Frac_QY645, Frac_QY665 y Frac_QYmedia*), Muestras en vivo para microplancton (>10 μ m) y metales solo el día 29 a las 16:10 GMT (mejoría de tiempo). De hecho, a partir de las 10:15 CET (8:15 GMT) se permitió la operación del CTD y roseta por mejoría del tiempo. La profundidad de la estación permitía obtener a partir de ese momento, además de la muestra del continuo, una botella a 5 m y otra a 25 m. Algunas variables, como la concentración de PUAs en partículas solo se realizaron en el continuo. Otras como las medidas con FlowCam, se continuaron tomando en el continuo pero añadiendo la profundidad del DCM (ej 5 m) y PUAs en partículas se midieron en el continuo y en la profundidad detectada de la interfaz que osciló entre 15 y 27 m. En la tabla adjunta, la profundidad del DCM aparece en verde y la de interfaz en azul, aunque la columna de agua estaba en general bastante mezclada.

FECHA	FASE	CAST	SONDA (m)	HORA (LOCAL)	HORA (GMT)	LAT($^{\circ}$)	LAT($'$)	LATITUD	LONG($^{\circ}$)	LONG($'$)	LONGITUD	PROFUNDIDAD (m)
28/09/15	CA_VV_01	--	--	20:20	18:20	36	3,2965	36,0549	-5	45,1922	-5,7532	CONT.
28/09/15	CA_VV_02	--	--	22:00	20:00	36	3,2588	36,0543	-5	45,2340	-5,7539	CONT.
28/09/15	CA_VV_03	--	--	23:30	21:30	36	3,2875	36,0548	-5	45,2417	-5,7540	CONT.
28/09/15	CA_VV_04	--	--	1:00	23:00	36	3,3018	36,0550	-5	45,2370	-5,7540	CONT.
29/09/15	CA_VV_05	--	33,00	2:25	0:25	36	3,3020	36,0550	-5	45,2437	-5,7541	CONT.
29/09/15	CA_VV_06	--	33,79	4:00	2:00	36	3,3041	36,0551	-5	45,2306	-5,7538	CONT.
29/09/15	CA_VV_07	--	27,7	5:30	3:30	36	3,3078	36,0551	-5	45,2386	-5,7540	CONT.
29/09/15	CA_VV_08	--	27,1	7:00	5:00	36	3,3039	36,0551	-5	45,2382	-5,7540	CONT.
29/09/15	CA_VV_09	--	--	8:30	6:30	36	3,3017	36,0550	-5	45,2348	-5,7539	CONT.
29/09/15	CA_VV_10	029		10:15	8:15	36	3,3061	36,0551	-5	45,2392	-5,7540	5
29/09/15	CA_VV_11	--	--	11:30	10:30		0,0000			0,0000		CONT.
29/09/15	CA_VV_12	030	38,2	12:40	10:40	36	3,0100	36,0502	-5	46,1110	-5,7685	5 25
29/09/15	CA_VV_13	031	42,9	14:34	12:34	36	2,8530	36,0476	-5	46,2880	-5,7715	5 25
29/09/15	CA_VV_14	032	44	16:02	14:02	36	2,8394	36,0473	-5	45,9696	-5,7662	5 25
29/09/15	CA_VV_15	033	44,61	17:30	15:30	36	2,7720	36,0462	-5	45,7027	-5,7617	5 27
29/09/15	CA_VV_16	034	42,79	19:00	17:00	36	2,8211	36,0470	-5	45,6044	-5,7601	5 15 25
29/09/15	CA_VV_17	035		20:35	18:35	36	2,9577	36,0493	-5	46,2195	-5,7703	5 20 30

-3. Sección transversal Guadalmesí (S)

Objetivo: Se trata de registros transversales en sección del canal del Estrecho que tratan de cuantificar flujos en ciclos mareales y asociarlos con transporte superficial de partículas y sustancias (disueltas y particuladas, incluyendo plásticos). También tratan de ver asimetrías y heterogeneidades en el eje N-S y realizar cálculos de tipo integral en la sección. Combinan ADCP, toma de muestras en continuo y redes.

Estas medidas en ciclos mareales se realizaron en las partes más estrechas y rápidas del Canal (**Punta Cires-Guadalmesí**), por lo que en muchos momentos la llamamos “sección del Guadalmesí”. La sección desde el río Guadalmesí hasta Punta Cires implica un recorrido de unas 7,5 millas náuticas. Eso significa que cada tramo de cruce del Estrecho a 3 nudos lleva unas dos horas y media contando la maniobra de vuelta y reposicionamiento. Se trata de una fase de registro transversal continuo de corrientes con **ADCP** unido a medidas sobre el **agua del flujo continuo** y pescas con **redes de neuston** a intervalos.

Coordenadas de inicio y fin de transecto propuestas en el Plan de Campaña

35.918, -5.467 (35º 55' 04.66" N; 05º 28' 00.57" O)

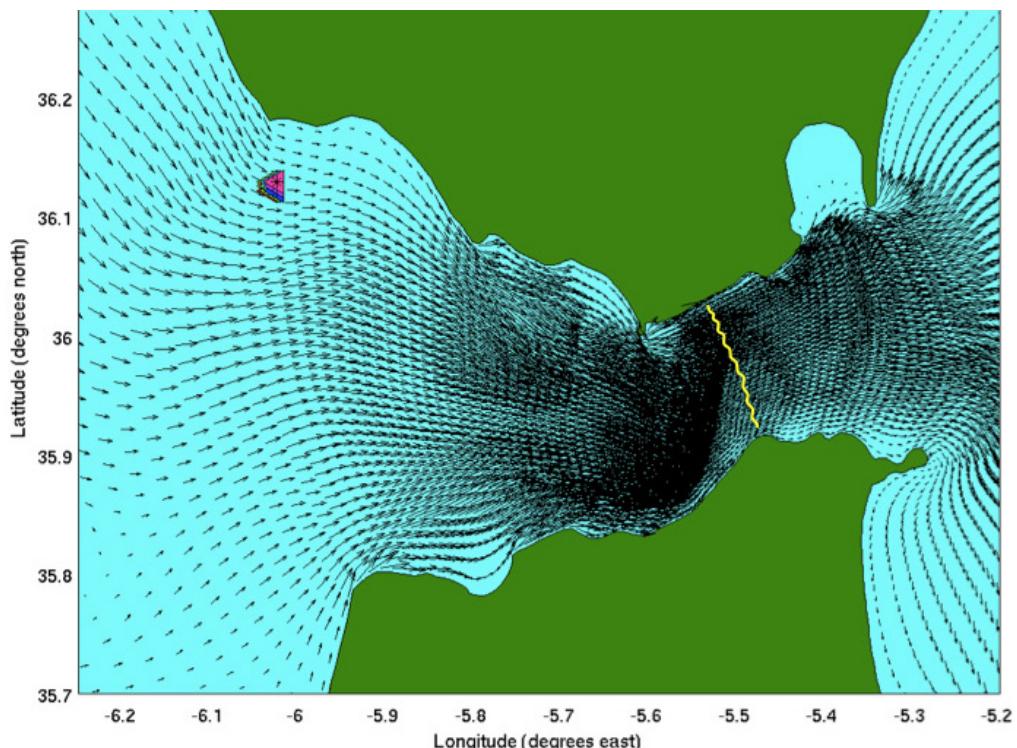
36.033, -5.520 (36º 01' 57.58" N; 05º 31' 11.75" O)

Las coordenadas reales pueden revisarse en las tablas elaboradas para describir el lance de las redes que se adjuntan para ambas fases (Mareas Muertas y Mareas Vivas)

FS_CONT	FS_NEUSTON	DATE	TIME (GMT)	LAT_INI	LON_INI	LAT_FIN	LON_FIN
TV_MM_01	NEUSTON_03	22/09/15	17:33:00	35,9571	-5,4839	35,9493	-5,4805
TV_MM_02	NEUSTON_07	22/09/15	19:50:00	35,9739	-5,4907	35,9792	-5,4932
TV_MM_03	NEUSTON_11	22/09/15	22:15:00	35,9607	-5,4872	35,9533	-5,4838
TV_MM_04	NEUSTON_14	22/09/15	23:35:00	35,9500	-5,4813	35,9568	-5,4841
*	NEUSTON_15	22/09/15	23:46:00	35,9766	-5,4922	--	--
*	NEUSTON_16	23/09/15	0:13:00	36,0015	-5,5031	--	--
*	NEUSTON_17	23/09/15	0:48:00	36,0227	-5,5158	--	--
*	NEUSTON_18	23/09/15	1:18:00	35,9987	-6,5049	--	--
TV_MM_05	NEUSTON_19	23/09/15	2:04:00	35,9745	-5,4928	35,9840	-5,1569
TV_MM_06	NEUSTON_23	23/09/15	3:54:00	35,9767	-5,4941	35,9840	-5,4974
TV_MM_07	NEUSTON_27	23/09/15	5:54:00	35,9749	-5,4933	35,9683	-5,4901
TV_MM_08	NEUSTON_31	23/09/15	6:21:00	35,9710	-5,4913	36,0073	-5,4920
TV_MM_09	NEUSTON_35	23/09/15	10:11:00	35,9743	-5,4926	35,9675	-5,4947
TV_MM_10	NEUSTON_39	23/09/15	12:00:00	35,9751	-5,4923	35,9807	-5,4947
TV_MM_11	NEUSTON_44	23/09/15	14:03:00	35,8680	-5,4895	35,9629	-5,4873
TV_MM_12	NEUSTON_47	23/09/15	15:04:00	35,9540	-5,4837	35,9593	-5,4859

FS_CONT	FS_NEUSTON	DATE	TIME (GMT)	LAT_INI	LON_INI	LAT_FIN	LON_FIN
TV_VV_01	NEUSTON_01	29/09/15	22:57:00	36,0267	-5,5140	36,0088	-5,0099
TV_VV_02	NEUSTON_02	29/09/15	23:36:00	35,9848	-5,4974	35,9799	-5,4953
TV_VV_03	NEUSTON_04	30/09/15	0:42:00	35,9316	-5,4735	35,9253	-5,4707
TV_VV_04	NEUSTON_05	30/09/15	1:15:00	35,9428	-5,4784	35,4761	-5,4809
TV_VV_05	NEUSTON_07	30/09/15	2:15:00	35,9846	-5,4976	35,9886	-5,4997
TV_VV_06	NEUSTON_08	30/09/15	2:30:00	36,0035	-5,5066	36,0085	-5,5096
TV_VV_07	NEUSTON_09	30/09/15	3:15:00	36,0198	-5,5141	36,0138	-5,5113
TV_VV_08	NEUSTON_11	30/09/15	4:26:00	35,9649	-5,4887	35,9583	-5,4861
TV_VV_09	NEUSTON_12	30/09/15	4:58:00	35,9412	-5,4777	35,9359	-5,4753
TV_VV_10	NEUSTON_13	30/09/15	5:22:00	35,9306	-5,4700	35,9349	-5,4721
TV_VV_11	NEUSTON_14	30/09/15	5:50:00	35,8710	-5,4338	35,9593	-5,4860
TV_VV_11	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
TV_VV_12	NEUSTON_15	30/09/15	6:50:00	35,9988	-5,5048	36,0038	-5,5068
TV_VV_13	NEUSTON_16	30/09/15	7:20:00	36,0248	-5,5160	36,0158	-5,5122
TV_VV_14	NEUSTON_18	30/09/15	8:20:00	35,9751	-5,4934	35,9693	-5,4907
TV_VV_15	NEUSTON_20	30/09/15	9:35:00	35,9300	-5,4726	35,9244	-5,1366
TV_VV_16	NEUSTON_23	30/09/15	10:30:00	35,9822	-5,4968	35,9886	-5,4163
TV_VV_17	NEUSTON_24	30/09/15	11:33:00	36,0020	-5,5059	36,0074	-5,5084
TV_VV_18	NEUSTON_25	30/09/15	12:05:00	36,0177	-5,5147	36,0222	-5,5165
TV_VV_19	NEUSTON_28	30/09/15	13:29:00	35,9711	-5,4917	35,9637	-5,4883
TV_VV_20	NEUSTON_30	30/09/15	14:23:00	35,9281	-5,4708	35,9328	-5,4742
TV_VV_21	NEUSTON_31	30/09/15	14:52:00	35,9482	-5,4811	35,9532	-5,4834
TV_VV_22	NEUSTON_32	30/09/15	15:26:00	35,9695	-5,4074	35,9754	-5,4937
TV_VV_23	NEUSTON_33	30/09/15	16:17:00	35,9900	-5,5002	35,9958	-5,5031

El buque navegaba a muy poca velocidad (unos 3 nudos) y la operación de lanzamiento e izado de las redes se hacía con el buque en movimiento. La idea era arrastrar la red unos 10 minutos por el costado. Esta maniobra añadía además un lanzamiento de torpedo de **Metales y Vitaminas** en la zona central del canal en cada transecto.



Con estos datos combinados se dispone de una serie de medidas que revelarán por un lado las asimetrías espaciales de los flujos (corrientes, propiedades del agua, concentración de plásticos y zooplancton de aguas superficiales) y por otro disponer de varios transectos de manera que se muestre la variabilidad de tipo mareal.

La Fase de Registros en Sección Transversal (S) constaba pues de 5 bloques de tareas principales:

- i) Tareas de Física: Registros de corrientes en ciclos mareales 24 h y análisis paralelo del termosalinógrafo- Personal asignado: Turnos de tarea Física habituales
- ii) Tareas de Estado fisiológico del fitoplancton y PUAs sobre el agua del continuo- Personal asignado: Turnos de tarea PUAs/Estado fisiológico habituales+apoyo nocturno de una persona de Filtración.
- iii) Tareas de recogida de plásticos y zooplancton con red de Neuston en fracciones meso y micro.-Personal asignado: Al equipo de 2 personas habitual de Redes en otras fases, se añade una persona del pool del equipo de filtración+FlowCam que apoyaría en turno constante diurno para formar un equipo de 3 (1/8 h). A este equipo se unía el apoyo puntual de otros equipos para ayudar a los titulares (FlowCam, Filtración...) ya que en esta etapa su labor era muy reducida.
- iv) Tareas de recogida de muestras para metales y vitaminas : Solo una vez cada 2,5 horas aproximadamente, en el centro del canal más o menos, se largaba el torpedo después de izar la red de zoo y se tomaban 1,5 L de agua en condiciones ultralimpias por personal entrenado. En principio es personal del equipo de redes con apoyo del resto siguiendo el protocolo que se aportaba por Antonio Tovar (CSIC) cuya persona responsable a bordo era David Roque.
- v) Tareas diurnas de avistamiento de aves/cetáceos (como en todas las etapas).

ii. Protocolo para tareas grupo 2 (Estado fisiológico fitoplancton)

Agua del continuo. Aparte de los registros con termosalinógrafo, fluorímetria clorofila y fluorimetría-rodamina, se utilizaba el agua del continuo para toma de muestras de diversas variables o fracciones. Ese muestreo estaba en principio sincronizado con los de red de neuston, es decir que el equipo en el continuo comenzaba a tomar muestra procurando realizar el trabajo en los 10 minutos que estaba la red de neuston tomando muestra.

El uso del continuo requería una calibración frecuente del volumen suministrado por unidad de tiempo y así se hizo.

Las tareas del grupo de Estado fisiológico del fitoplancton/PUAs en esta fase **se repiten cada 2,5 horas, coincidiendo con las operaciones metales/vitaminas en la zona central del canal.**

Copia del protocolo que manejaba el equipo:

- 1- **Esperar a que la red de neuston esté en el agua para empezar.** Establecer un contacto continuo con cubierta para tener constancia de eso. La idea es empezar a adquirir muestra correspondiente exactamente a la misma masa de agua (aunque unos metros más profunda) que la red. Hay que tener en cuenta que el agua del continuo tarda un poco en alcanzar el grifo, así que hay que dejar un tiempo de desfase entre el lanzamiento de la red y la toma de agua (pocos minutos)
- 2- **Si se va a hacer calibración del caudal:** empezar de inmediato a recoger agua del continuo en un recipiente grande calibrado durante 2 minutos con un cronómetro (puede servir un teléfono inteligente, pero es conveniente usar un cronómetro al efecto). Apuntar en el estadillo resultados de la calibración: volumen de agua recogido en esos dos minutos exactos. Esta calibración puede hacerse siempre, pero como mínimo cada 8 horas. Es obligatorio hacerla si se tiene la impresión de que el chorro de agua ha cambiado el caudal.
- 3- **Si no se va a hacer calibración, esperar de todas maneras unos 4-5 minutos para empezar desde que la red esté en el agua.**
- 4- **Tras ese tiempo, colocar dos colectores consecutivos en el flujo del continuo, un primero con malla del mismo tamaño que tenga la red de neuston (200 μm) y un segundo con malla de 10 μm .** Esos dos colectores estarán recogiendo partículas durante 10 minutos.
- 5- **Cuando hayan pasado 1 a 2 minutos de haber colocado los colectores, recoger 1 Litro de agua filtrada** (la que sale del colector inferior de 10 o 20 μm) y destinarla a recoger muestra de PUAs disueltos (hay un protocolo específico preparado por Ana que se manejará junto con este Plan). Se dispondrá un puesto de trabajo en el laboratorio para ese fin. El mismo investigador de turno realizará esa filtración y recogida de muestra en el último paso de este protocolo.
- 6- **En ese momento, tomar una muestra directamente del continuo** (en cuanto se retiren los colectores) para medir %Chl Activa en el PhytoPAM.
- 7- **Cuando se tenga recogido el litro mencionado y se haya tomado también una muestra de agua para PhytoPAM, no olvidar anotar en ese instante los datos visibles en pantalla del Termosalinógrafo y Fluorímetro y apuntar en el estadillo asociándolos a esa muestra.**
- 8- **Lavado de la malla de zooplancton del continuo y colección de muestra de zooplancton.** Una vez retirados los colectores, se recogen las muestras de ambos con aspersor, guardándolas en botes de topacio etiquetado con formol al 4-5% final. El objeto de esta muestra es comparar en su caso la abundancia de zooplancton en una profundidad subsuperficial (determinar la de la toma del continuo que debe ser unos 8 m o así) comparado con la de la película superficial. Esta comparación puede dar lugar a un gráfico interesante, especialmente si se recogen bien ciclos día noche. Vease que esta comparación solo atañe a muestras cada 2 horas, aunque se tienen muestras de zooplancton neustónicas cada media hora. Esta tarea debería realizarla alguien de apoyo.
- 9- **Completar ahora el protocolo de PUAs disueltos con el litro reservado y filtrado por 20 μm en el laboratorio.**

iii. Tareas del grupo 3: Redes de zooplancton y plásticos

-Se propuso en el Plan hacer pescas de zoo y plásticos cada media hora con arrastre de red de neuston por 10 minutos cada vez. Como se ve en las tablas

adjuntas arriba, sin embargo, en ocasiones y especialmente en la primera fase (mareas muertas) había retrasos por incidencias (ej. rotura de colectores o del caudalímetro) que luego se trataban de compensar. La cadencia en la fase de mareas vivas respetó algo mejor estas previsiones iniciales pero se dispone de menor número de muestras del previsto en el Plan por esta modificación de la cadencia y por acortamiento en los ciclos de 24 h que fueron respectivamente solo de 22 y 17,5 horas.

Se proponía añadir al dispositivo remolcable, además de la malla central de 200 μm una malla adicional de 20 μm para recoger microplancton (y microplásticos). La red central dispondrá de un flujómetro del que se derivará el cálculo del flujo a través de las mallas. Al final la manga para microplancton se retiró en ocasiones que por viento o por problemas con el material se quiso evitar el choque de colectores o que las mangas se enredaran.

En la tabla que sigue se describen esas situaciones y un breve parte de incidencias extraído tal cual del estadillo del personal participante.

Fecha	Estación	Día/Noche	Variable	Observaciones
22/09/15	TV-ST1	DIA	Microplankton and mesoplankton	mucho gelatinoso
22/09/15	TV-ST2	DIA	Microplankton and mesoplankton	
22/09/15	TV-ST3	DIA	Microplankton and mesoplankton	primera vez colector abierto, segunda vez roto
22/09/15	TV-ST4	NOCHE	Mesoplankton	Vbarco 2.5 Kn, sin 20 micras
22/09/15	TV-ST5	NOCHE	Mesoplankton	Vbarco 2.5 Kn, sin 20 micras
22/09/15	TV-ST6	NOCHE	Mesoplankton	3 mictofidos
22/09/15	TV-ST7	NOCHE	Mesoplankton	se rompe la base del colector. Perdida del 5% cuando estabamos lavando
22/09/15	TV-ST8	NOCHE	Mesoplankton	
22/09/15	TV-ST9	NOCHE	Mesoplankton	
22/09/15	TV-ST10	NOCHE	Mesoplankton	mata de sargazo al sur recien virado
22/09/15	TV-ST11	NOCHE	Mesoplankton	
22/09/15	TV-ST12	NOCHE	Mesoplankton	
22/09/15	TV-ST13	NOCHE	Mesoplankton	
22/09/15	TV-ST14	NOCHE	Mesoplankton	ha salido plastico de tamaño grande
22/09/15	TV-ST15	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST16	NOCHE	Mesoplankton	se ha perdido el rotor del flujometro
23/09/15	TV-ST17	NOCHE	Mesoplankton	han salido muchas algas, se han almacenado en la muestra
23/09/15	TV-ST18	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST19	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST20	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST21	NOCHE	Mesoplankton	se empieza despues por que el barco llega a costa
23/09/15	TV-ST22	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST23	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST24	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST25	NOCHE	Mesoplankton	barco virando en redondo
23/09/15	TV-ST26	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST27	NOCHE	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST28	DIA	Mesoplankton	Pescamos un fragmento grande de sargazo
23/09/15	TV-ST29	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST30	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST31	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST32	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST33	DIA	Mesoplankton	Primera tras viraer hacia el sur
23/09/15	TV-ST34	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST35	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST36	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST37	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST38	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST39	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST40	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST41	DIA	Mesoplankton	Muchas algas en el colector. Se ven plásticos en la muestra
23/09/15	TV-ST42	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST43	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST44	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST45	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST46	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST47	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST48	DIA	Mesoplankton	
23/09/15	TV-ST49	DIA	Mesoplankton	Se cayó parte de la muestra fuera
24/09/15	LA-ST1	DIA	Microplankton and mesoplankton	Hervidero. Estábamos alejados de lo que será la st1 para la roseta. Estábamos corrigiendo rumbo
24/09/15	LA-ST2	DIA	Microplankton and mesoplankton	
24/09/15	LA-ST3	DIA	Microplankton and mesoplankton	
24/09/15	LA-ST4	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	Flujómetro no va (lo vamos a chequear)
24/09/15	LA-ST5	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	Flujómetro no fiable. Red 20 se lió
25/09/15	LA-ST6	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
25/09/15	LA-ST7	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	Perdemos muestra de 20um
25/09/15	LA-ST8	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
25/09/15	LA-ST9	DIA	Microplankton and mesoplankton	
25/09/15	LA-ST10	DIA	Microplankton and mesoplankton	Mucho sargazo y se pierde neuston >20um
25/09/15	LA-ST11	DIA	Microplankton and mesoplankton	
25/09/15	LA-ST12	DIA	Microplankton and mesoplankton	
25/09/15	LA-ST13	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	Se capturan 4 myctófidos, foto y se devuelven
26/09/15	LA-ST14	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	Volvemos a pescar cystoceira
26/09/15	LA-ST15	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	Medusa
29/09/15	TV-ST1	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	muchas algas, pelagia noctiluca
29/09/15	TV-ST2	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	colector 200 abierto (perdido)

30/09/15 TV-ST3	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST4	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	estacion antes de virar
30/09/15 TV-ST5	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST6	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	ctenoforos en alcohol
30/09/15 TV-ST7	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	4 ctenoforos en etanol
30/09/15 TV-ST8	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	error en la colocación del colector, se toman ambos como muestra de 200
30/09/15 TV-ST9	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST10	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST11	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	10 ctenoforos en etanol
30/09/15 TV-ST12	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST13	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST14	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST15	DIA	Microplankton and mesoplankton	1 ctenoforo en etanol
30/09/15 TV-ST16	DIA	Microplankton and mesoplankton	8 ctenoforos en etanol
30/09/15 TV-ST17	DIA	Microplankton and mesoplankton	10 ctenoforos en etanol
30/09/15 TV-ST18	DIA	Microplankton and mesoplankton	10 ctenoforos en etanol
30/09/15 TV-ST19	DIA	Microplankton and mesoplankton	1 ctenoforo en etanol
30/09/15 TV-ST20	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST21	DIA	Microplankton and mesoplankton	colector de 200 roto
30/09/15 TV-ST22	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST23	DIA	Microplankton and mesoplankton	colector de 200 micras con agujeros
30/09/15 TV-ST24	DIA	Microplankton and mesoplankton	colector de 200 lleno de algas
30/09/15 TV-ST25	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST26	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST27	DIA	Microplankton and mesoplankton	se quita el colector y malla de 20 micras
30/09/15 TV-ST28	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST29	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST30	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST31	DIA	Microplankton and mesoplankton	vino un guante en el colector
30/09/15 TV-ST32	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST33	DIA	Microplankton and mesoplankton	
30/09/15 TV-ST34	DIA	Microplankton and mesoplankton	
01/10/15 LA-ST1	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	medusa
01/10/15 LA-ST2	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
02/10/15 LA-ST4	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
02/10/15 LA-ST6	DIA	Microplankton and mesoplankton	
02/10/15 LA-ST8	DIA	Microplankton and mesoplankton	
02/10/15 LA-ST10	DIA	Microplankton and mesoplankton	
02/10/15 LA-ST12	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
02/10/15 LA-ST14	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
03/10/15 LA-ST16	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	aguja 20 micras
03/10/15 LA-ST18	DIA	Microplankton and mesoplankton	
03/10/15 LA-ST20	DIA	Microplankton and mesoplankton	colector 200 micras roto, se recoge la muestra que queda. 2 botes de micro por que hay mucha cantidad se cambia a colectores nuevos. 1 pelagia noctiluca.
03/10/15 LA-ST22	DIA	Microplankton and mesoplankton	
03/10/15 LA-ST24	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
04/10/15 LA-ST26	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
04/10/15 LA-ST28	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	red 20 micras con agujero
04/10/15 LA-ST30	DIA	Microplankton and mesoplankton	todas las muestras de 20 micras anteriores a la 30 han sido fijadas con formol (tamponado con tetraborato), a partir de ahora se fijarán con formol tamponado con MTMA4%
04/10/15 LA-ST32	DIA	Microplankton and mesoplankton	
04/10/15 LA-ST34	DIA	Microplankton and mesoplankton	
04/10/15 LA-ST36	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	2 PELAGIAS
05/10/15 LA-ST38	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	13 myctofidos en malla de 20 micras. 60 myctofidos en malla de 200. Muestra de 20 micras dividida en 51 y 52 volvemos a fijar las muestras de topacio con formol tamponado por que no hay del otro.
05/10/15 LA-ST40	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
05/10/15 LA-ST42	DIA	Microplankton and mesoplankton	
05/10/15 LA-ST45	DIA	Microplankton and mesoplankton	colector de 200 micras perdido
05/10/15 LA-ST48	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	muchas basuras en la muestra (plásticos, corcho, plumas, algas grandes,...)
06/10/15 LA-ST51	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
06/10/15 LA-ST54	DIA	Microplankton and mesoplankton	
06/10/15 AL-ST1/1	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
07/10/15 AL-ST1/2	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
07/10/15 AL-ST1/3	DIA	Microplankton	Se pierde colector de 20um
07/10/15 AL-ST1/4	DIA	Microplankton and mesoplankton	
07/10/15 AL-ST1/5	DIA	Microplankton and mesoplankton	Aunque aumentamos tiempo de patín en el agua sigue sin salir mucha muestra. AL1/6 no se hizo porque había mucho viento
07/10/15 AL-ST2/1	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
08/10/15 AL-ST2/2	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
08/10/15 AL-ST2/3	DIA	Microplankton and mesoplankton	P. noctiluca en malla de 200um. 155 ctenóforos (malla de 200 y 20um) que se devuelven al mar.
08/10/15 AL-ST2/4	DIA	Microplankton and mesoplankton	
08/10/15 AL-ST2/5	DIA	Microplankton and mesoplankton	
08/10/15 AL-ST2/6	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
09/10/15 AL-ST3/2	DIA	Microplankton and mesoplankton	
09/10/15 AL-ST3/4	DIA	Microplankton and mesoplankton	
09/10/15 AL-ST3/6	DIA	Microplankton and mesoplankton	
09/10/15 AL-ST3/8	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	
10/10/15 AL-ST3/10	NOCHE	Microplankton and mesoplankton	

iv. Protocolo para Tareas metales-vitaminas

Tras el lance de zoo y tratando de coincidir con en el punto central se procedía a lanzamiento de torpedo y recogida de 1,5 L de muestra.

v. Protocolo Tareas aves/cetáceos

El observador de aves y cetáceos proseguía anotando avistamientos y posición en el puente.

Durante esta fase **no se para el barco** ni se lanza el CTD

-4. Transectos ADCP Tarifa Narrows con perfiles de Turbulencia

Esta fase consistía en la realización de transectos ADCP en el sentido N-S a la altura de Tarifa. Este estudio permite la validación de predicciones de corrientes y toma de decisiones en cuanto a comienzo de la fase *lagrangiana*. Era una fase eminentemente de registros físicos sin actividad de toma de muestras de agua prevista, pero se aprovechó para tomar muestras de metales y vitaminas.

Se acordó parar el barco en TN1 y TN2 para realizar un perfil de turbulencia cada vez, con esto se cuenta con un ciclo de perfiles de turbulencia variando con el ciclo mareal. El plan preveía un transecto ADCP lento (6 nudos).



Previsiones en el Plan de Campaña para Transecto “Tarifa Narrows” TN

Coordenadas TN1	-5.614/36.000
Coordenadas TN2	-5.614/35.918
Distancia TN1-TN2	8 km=4.3229 nm
Velocidad barco	6 nudos
Tiempo del recorrido TN1-TN2	0.72 h= 43.2 min
Duración muestreo	24 horas en MM y 19 horas en MV

Las coordenadas reales de TN1 y TN2 variaron ligeramente (ej -5.60; 35.83 en TN2)

-5. Fases de seguimiento lagrangiano

Objetivo: Las aguas del entorno del Estrecho, tanto aguas provenientes de zonas abiertas del Atlántico como de las zonas costeras adyacentes sufren procesos de mezcla y transformación, con inyección de aguas profundas, propiciando de esa manera el inicio de un proceso sucesional que se establece en el chorro de entrada de agua superficial hacia Alborán. Los seguimientos pretenden validar el comportamiento de las corrientes y describir el proceso de transformación de las aguas y la comunidad biológica debido a la evolución de procesos temporales y la mezcla con aguas adyacentes.

Estas fases, en mareas muertas y vivas, se preveía fueran las más largas de la campaña, si bien la de mareas muertas se vio considerablemente acortada ya en el mismo plan. Consiste en toma de muestras y registros con un esquema de tipo lagrangiano de seguimiento de la masa de agua superficial asistido o guiado por boyas de deriva. Los puntos de muestreo, a excepción del inicial, serán decididos de forma continua en el puente de acuerdo con la comunicación de posición de las boyas, y el esquema de muestreo es solo fijo en la componente temporal.

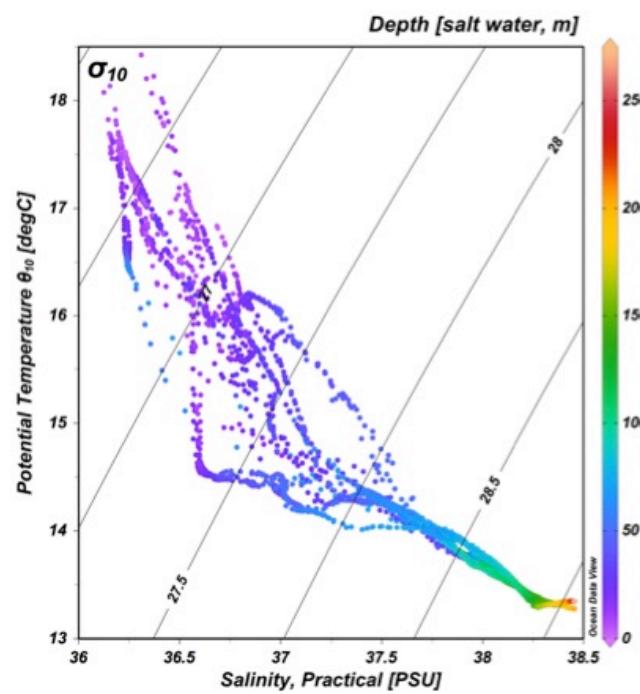
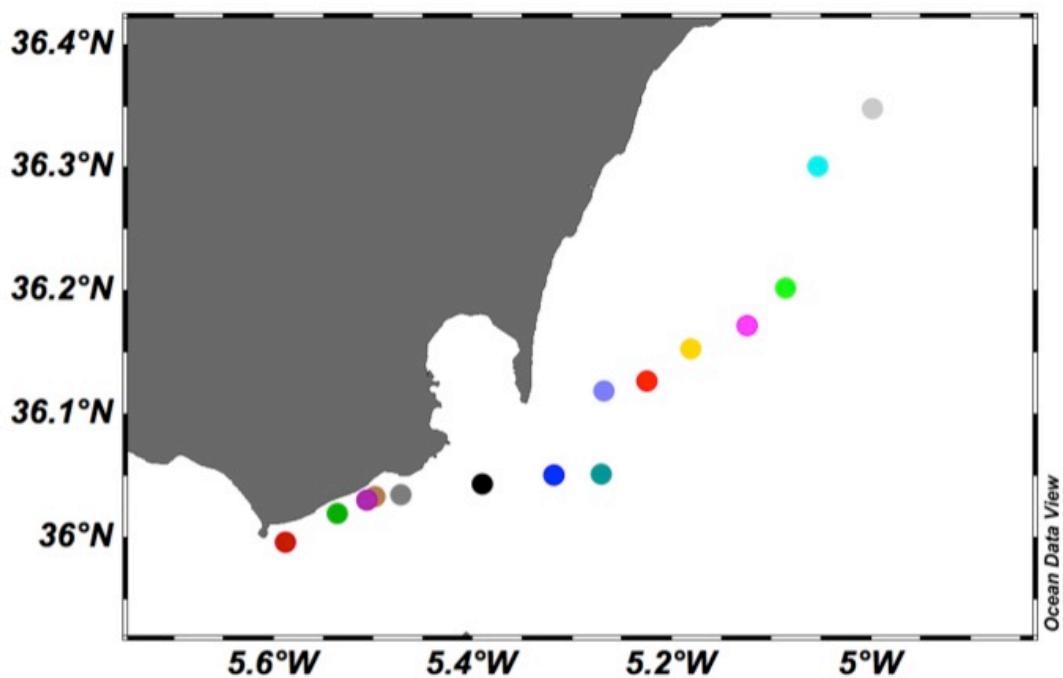
Antes de realizarse estas fases, ya se habían largado varias boyas de deriva, en la fase de estudio de Trafalgar (2), en el tránsito desde ésta al primer registro en sección transversal (3 boyas más GSM). Al comienzo de esta fase se añade el lanzamiento de boyas IRIDIUM y éste lanzamiento marca el **tiempo CERO** del seguimiento. (ver apartado 1 para detalle de estos lanzamientos de boyas)

El seguimiento de las boyas Iridium fue parte decisiva de las decisiones continuas sobre puntos donde hacer estación. Sin embargo, los equipos de trabajo sí conocían previamente las horas (cadencia) a las que se hacía estación, pudiendo organizar bien los turnos de trabajo. La cadencia fue variable según se estaba en el Estrecho o ya fuera de él, pues las velocidades de corriente cambian. En principio se propuso una cadencia de cada 2 h en Estrecho y cada 4 h en Alborán.

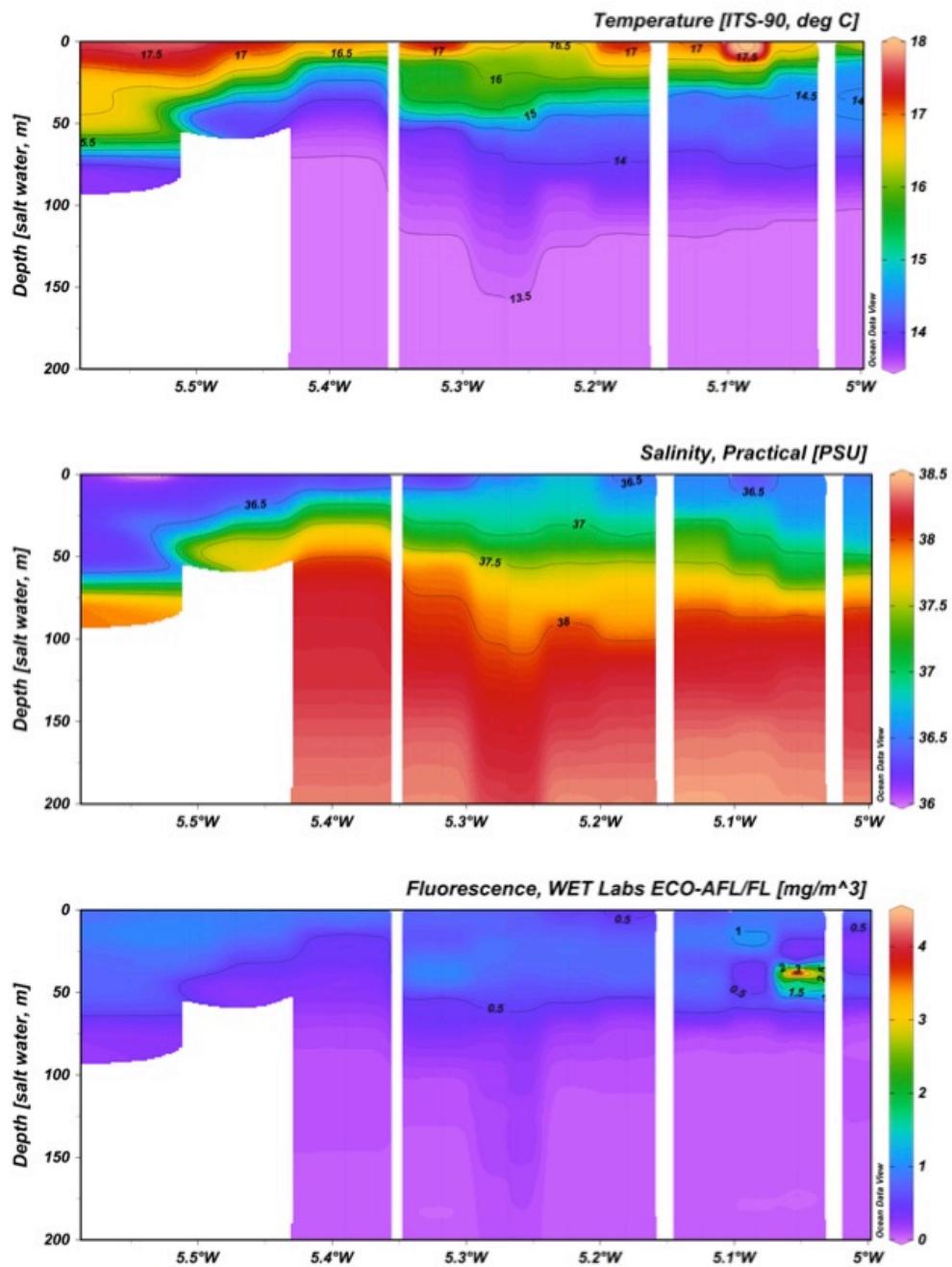
Estaba previsto que el seguimiento de la masa de agua superficial guiado por boyas de deriva finalizaría en el momento en que las boyas alcanzaran la linea de costa de Marruecos, o se desplazasen ya en las inmediaciones de la Isla de Alborán. Finalmente durante la campaña, la fase de mareas muertas fue muy breve y la de mareas vivas se topó con el contratiempo de que la boyas dejó de moverse activamente en las inmediaciones del monte submarino Avempace (ver figuras que se adjuntan), ralentizándose mucho el seguimiento y abandonándolo sin que la masa de agua seguida fluyese hacia Marruecos.

Las medidas en esta fase incluían (i) tomas de muestra de agua y registros basados en el continuo de agua superficial, (ii) muestreos periódicos en la columna de agua (hasta los 150 m) con CTD-roseta. Las profundidades de cierre de las botellas fueron también las mismas 4 descritas para Trafalgar; (iii) registros de perfiles de turbulencia (iv) arrastre de redes bongo y/o neuston para zooplancton integrado en la masa de agua superficial y presencia de plásticos y (v) Toma de muestra de metales y vitaminas con torpedo en condiciones ultralimpias.

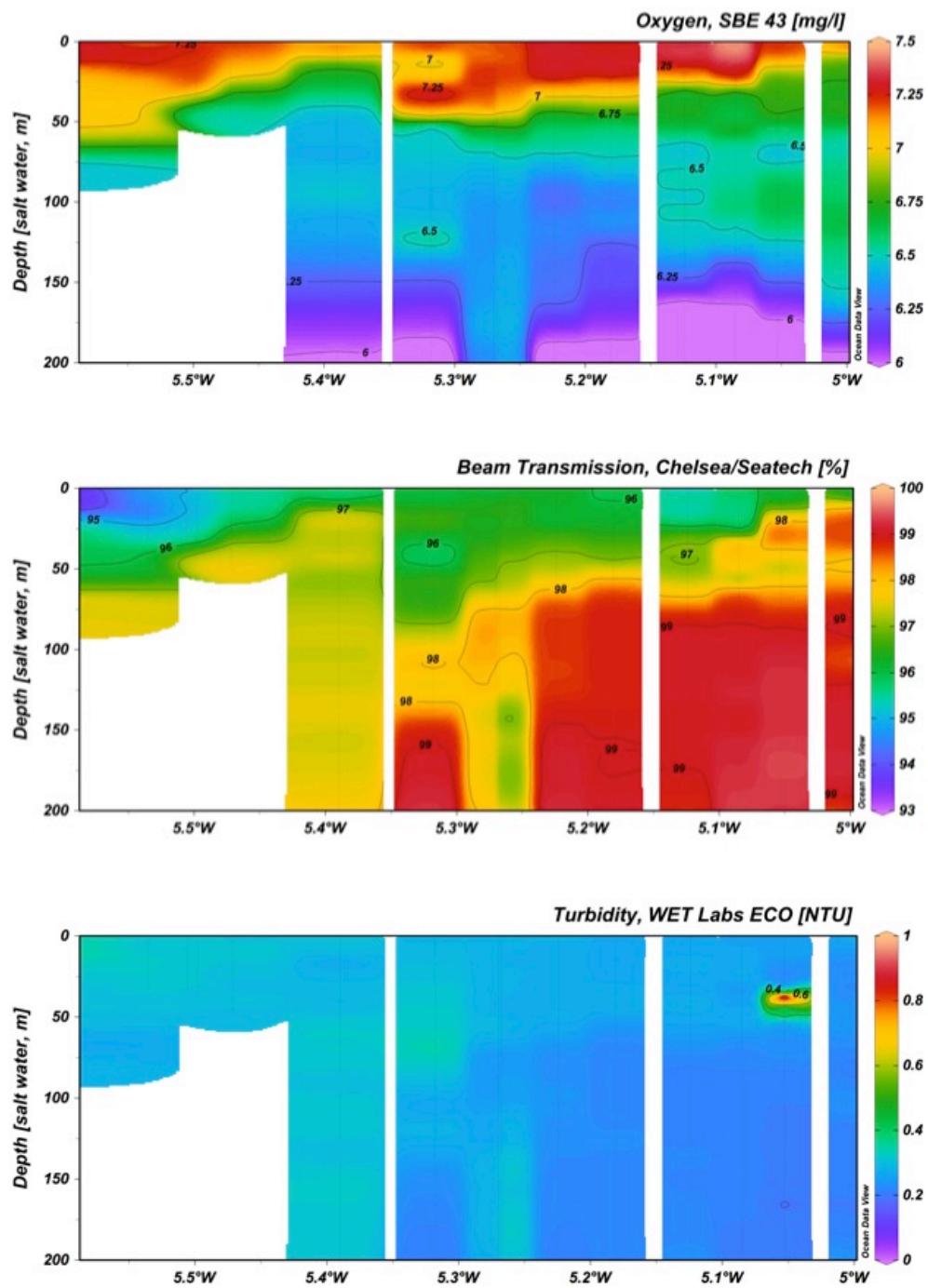
Resultados preliminares de la Fase Lagrangiana en Mareas Muertas



Posiciones de estación y diagrama TS correspondiente a la fase de seguimiento lagrangiano de Mareas Muertas (LA_MM)

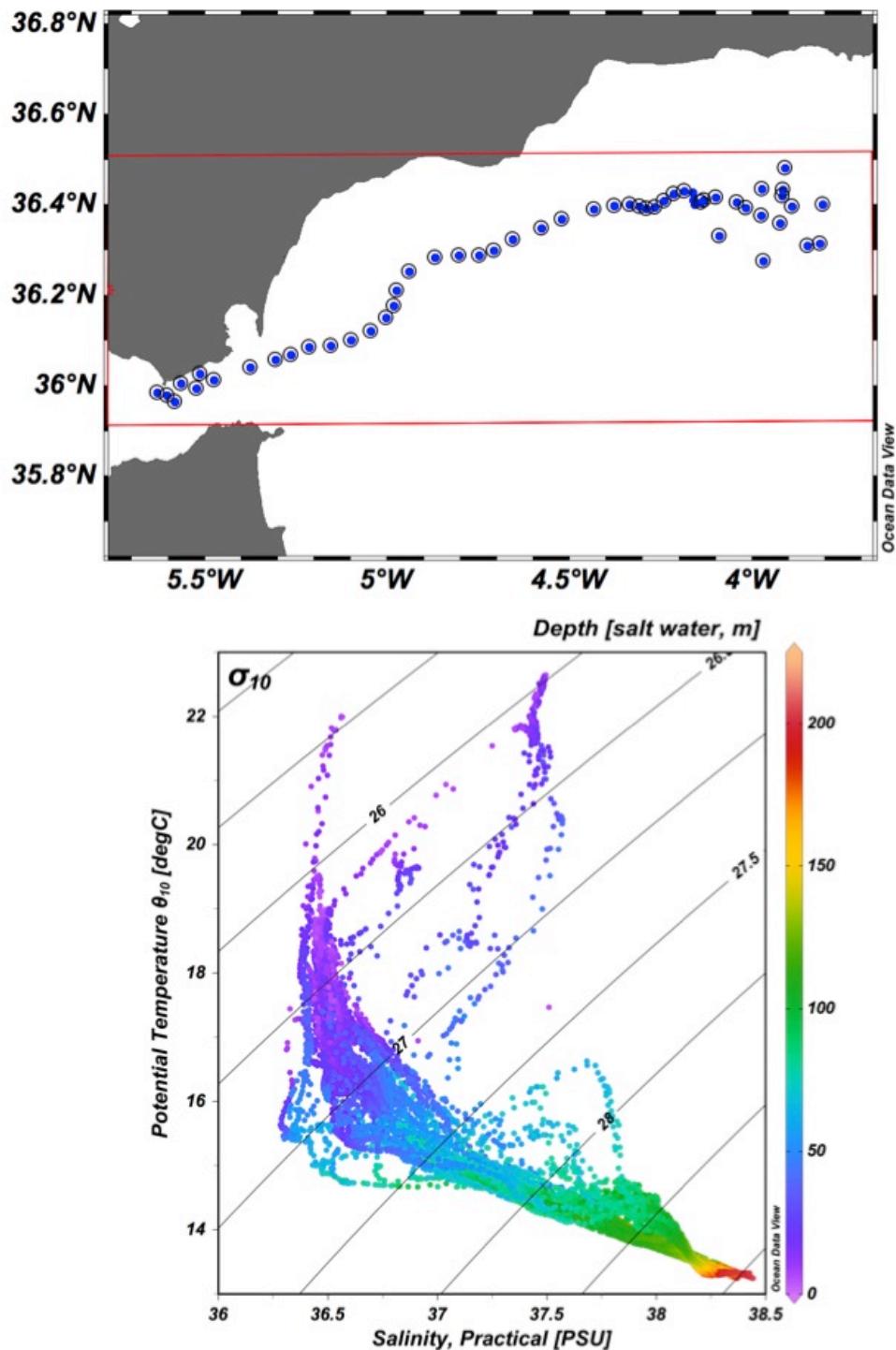


Perfiles de Temperatura, Salinidad y Fluorescencia en la fase lagrangiana en mareas muertas

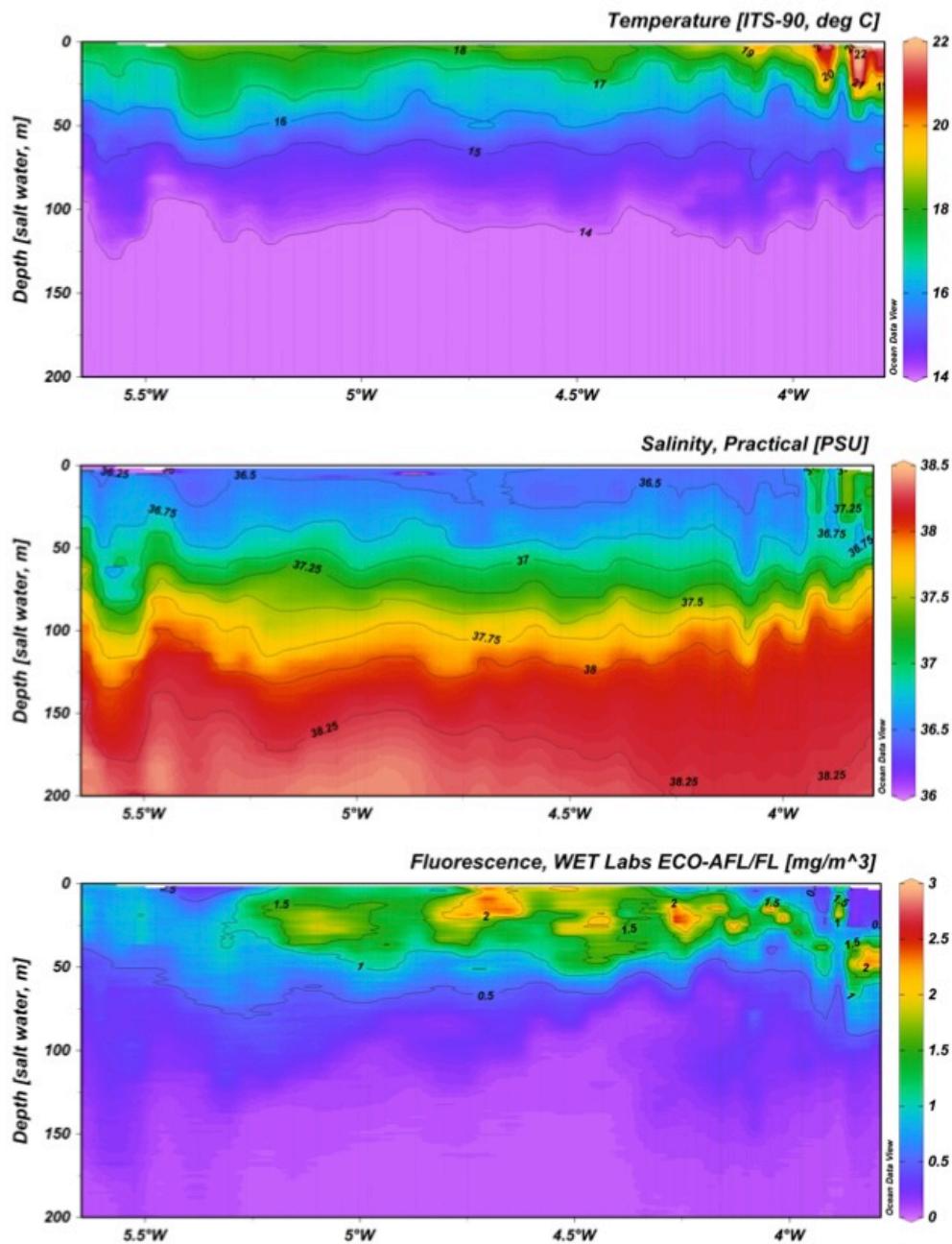


Perfiles de oxígeno disuelto, Transmisión de luz y Turbidez en la fase lagrangiana en mareas muertas

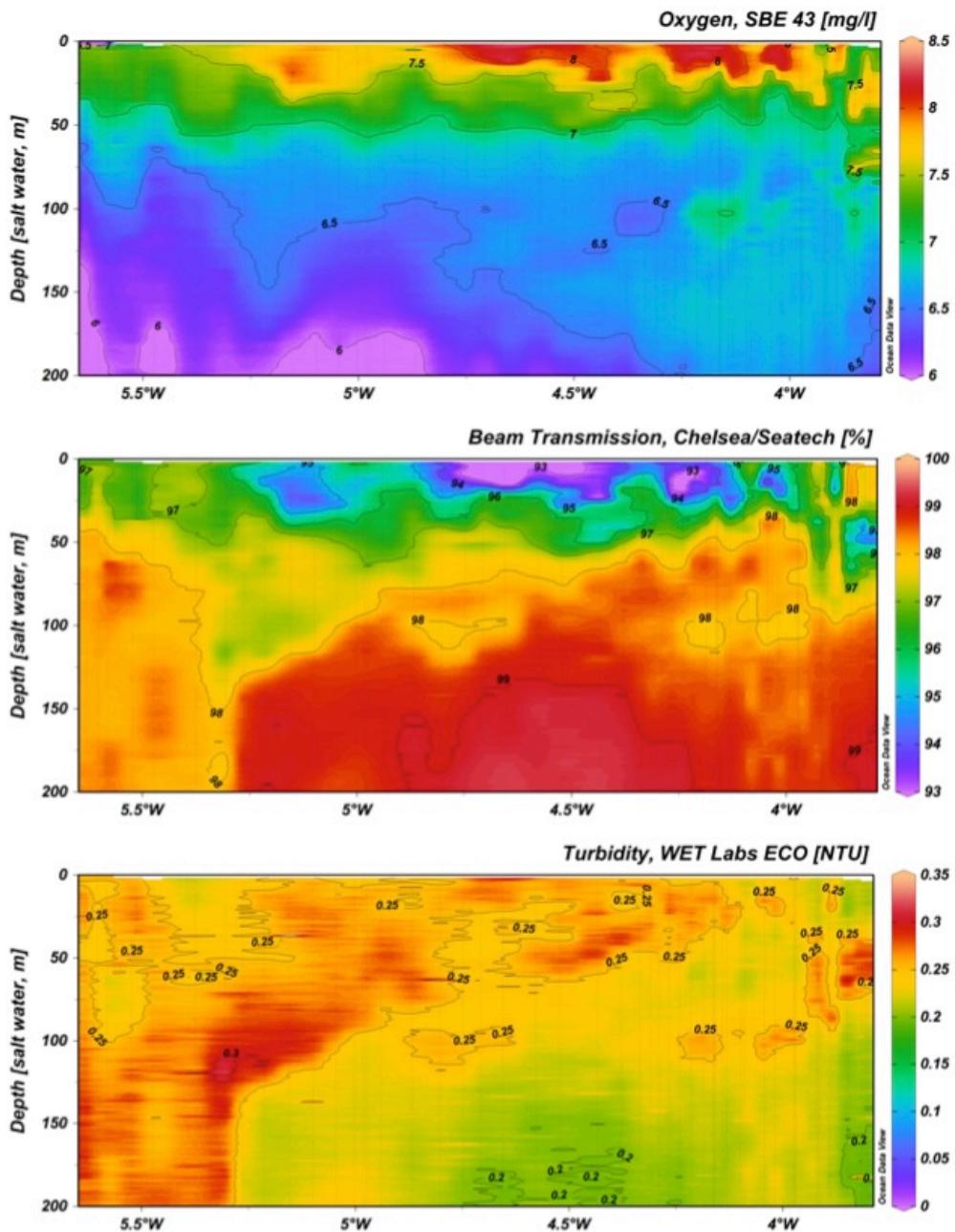
Resultados preliminares de la Fase Lagrangiana en Mareas Vivas



Posiciones de estación y diagrama TS correspondiente a la fase de seguimiento lagrangiano de Mareas Vivas (LA_VV)



Perfiles de Temperatura, Salinidad y Fluorescencia en la fase lagrangiana en mareas vivas



Perfiles de oxígeno disuelto, Transmisión de luz y Turbidez en la fase lagrangiana en mareas vivas

6-Ciclos diarios en el Mar de Alborán

Objetivo: La disposición usual de regiones en el Mar de Alborán Occidental reúne una zona de afloramiento costero activo (Marbella-Estepona), una zona de frente asociada al chorro atlántico y una zona más oligotrófica y de concentración de aguas superficiales asociada al centro del giro anticiclónico. Se espera un ambiente favorable a la producción del fitoplancton asociado a la zona de afloramiento que invita a registrar turbulencia, nutrientes, ambiente lumínico, estados generales fisiológicos y variables relacionadas. La comparación con zonas centrales oligotróficas y supuestamente más estables es interesante, además de serlo demostrar que la acumulación de plásticos y microplásticos en esta región es mayor y proceder a su cuantificación. Por otro lado, el esquema es de registros en CICLO DIARIO, buscando registrar variaciones en el estado fisiológico del fitoplancton, distribución de zooplancton, aves, etc

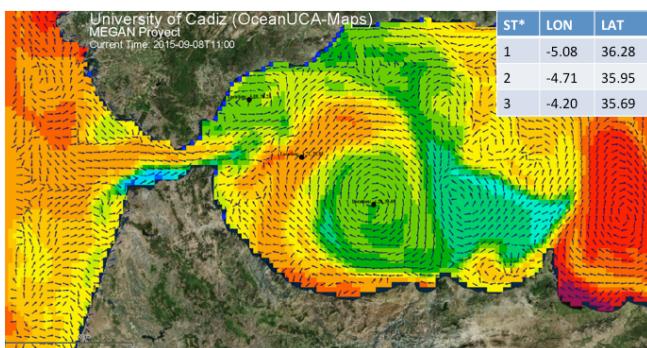


Figura: Salida de modelos numéricos de predicción (OceanMaps) usada para prefijar en el Plan de Campaña unas coordenadas por defecto que luego debían ser ajustadas.

Esta fase preveía 3 estaciones de muestreo, se prefijaron una costera sobre el afloramiento de Marbella-Estepona (-5.08, 36.28), otra en el Centro del giro oligotrófico anticiclónico de Alborán (\approx -4.20, 35.69) y otra sobre el chorro de entrada, pero con idea de volverlas a fijar en la campaña según llegase información de la situación en Alborán por satélite. En efecto, estas posiciones, especialmente la de la estación del Chorro Atlántico son muy dinámicas y en todo momento hay que proceder a situarlas de acuerdo con predicciones de modelos por un lado y de observaciones de las posiciones de dichas estructuras en Alborán por satélite.

Operaciones en cada estación.

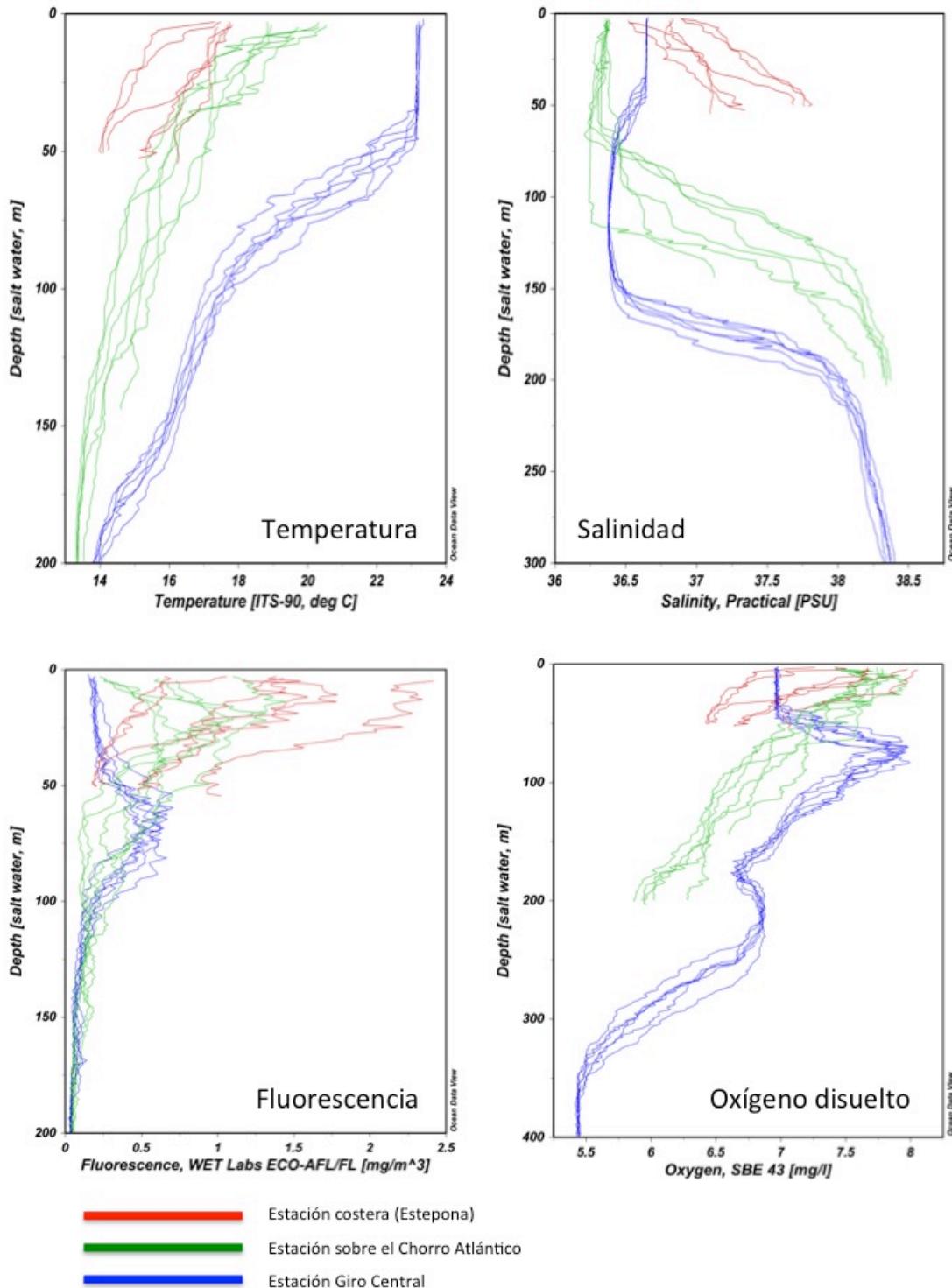
Los esquemas de medidas y variables son los mismos que en los de la Lagrangiana y la fase Trafalgar, tratando de tomar todas las variables posibles para describir los ciclos diarios. El ciclo diario en el Plan debía incluir como mínimo la hora del amanecer (\approx 08.00 h en esa época y latitud en horario CET), la de la puesta de sol (\approx 20 h) y dos horas intermedias (14:00 h y 02:00 h) registrando el estado sobre las horas centrales del día y registrando la noche.

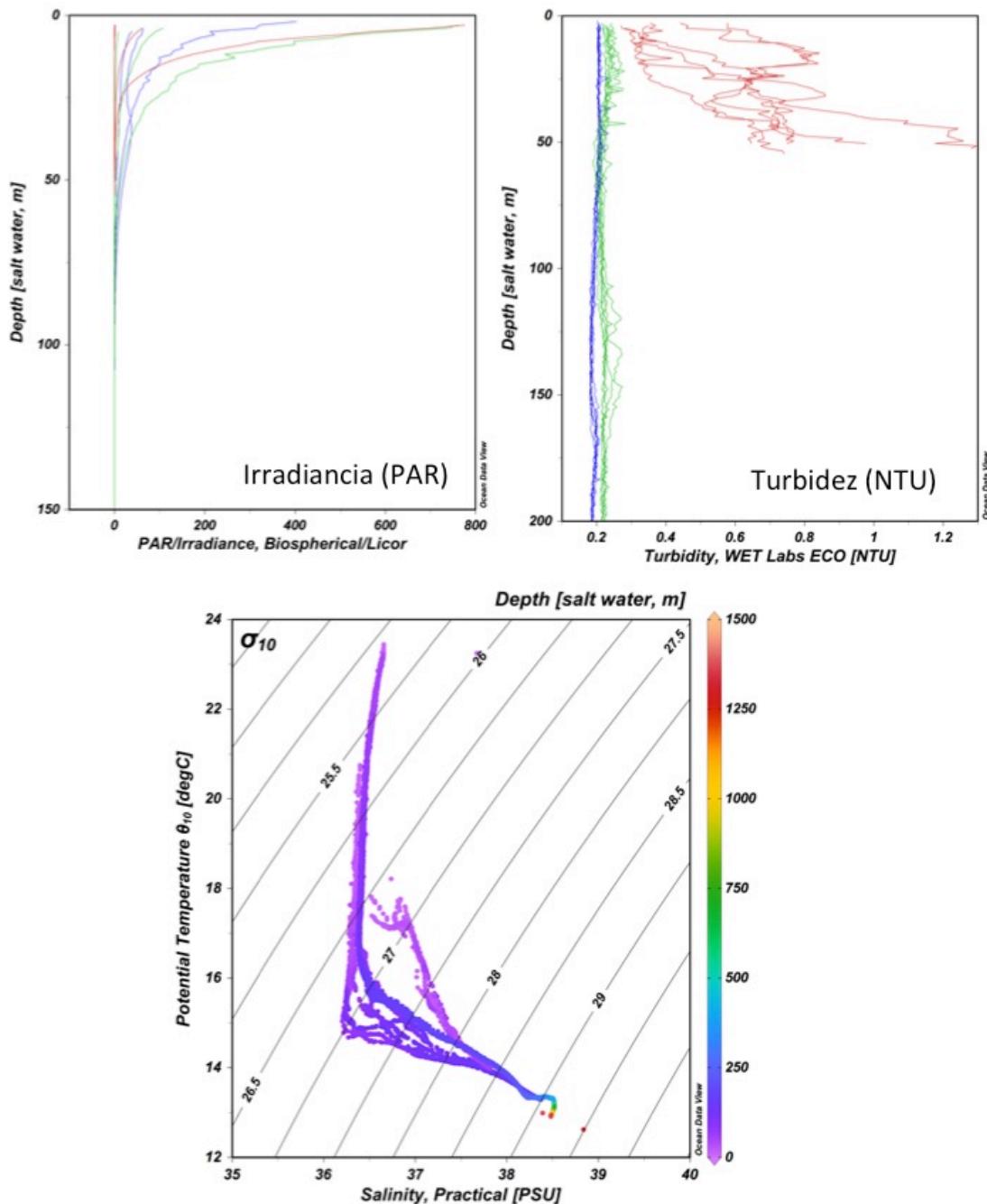
Las horas registradas en la estación 1 (Chorro Atlántico) fueron: 00:30 CET, 04:13 CET, 08:13 CET, 12:12 CET, 16:06 CET y 20:04 CET, tomando por tanto muestras cada 4 horas.

En la estación 2 (Costa de Estepona): 00:06 CET, 04:11 CET, 08:05 CET, 12:17 CET, 16:21 CET y 20:10 CET, cada 4 horas aproximadamente.

En la estación 3 (Giro Central) se aumentó la cadencia de muestreo a cada dos horas aproximadamente: 08:04 CET, 10:28 CET, 12:03 CET, 13:59 CET, 16:07 CET, 17:58 CET, 20:02 CET, 22:01 CET, 23:59 CET, 02:01 CET y 03:38 CET. En esta última se adelantó levemente el último muestreo para cumplir esquemas de tiempo de navegación previstos para el resto de etapas.

Perfiles de variables básicas registradas por la sonda CTD durante la Fase de ciclos diarios en Alborán. Cada gráfica incluye todos los perfiles realizados a lo largo del día. Las líneas rojas corresponden a la estación costera cerca de Estepona, las verdes a la estación del chorro atlántico y las azules al centro del giro anticiclónico de Alborán Occidental. Se incluye un diagrama TS con todos los registros de la fase.





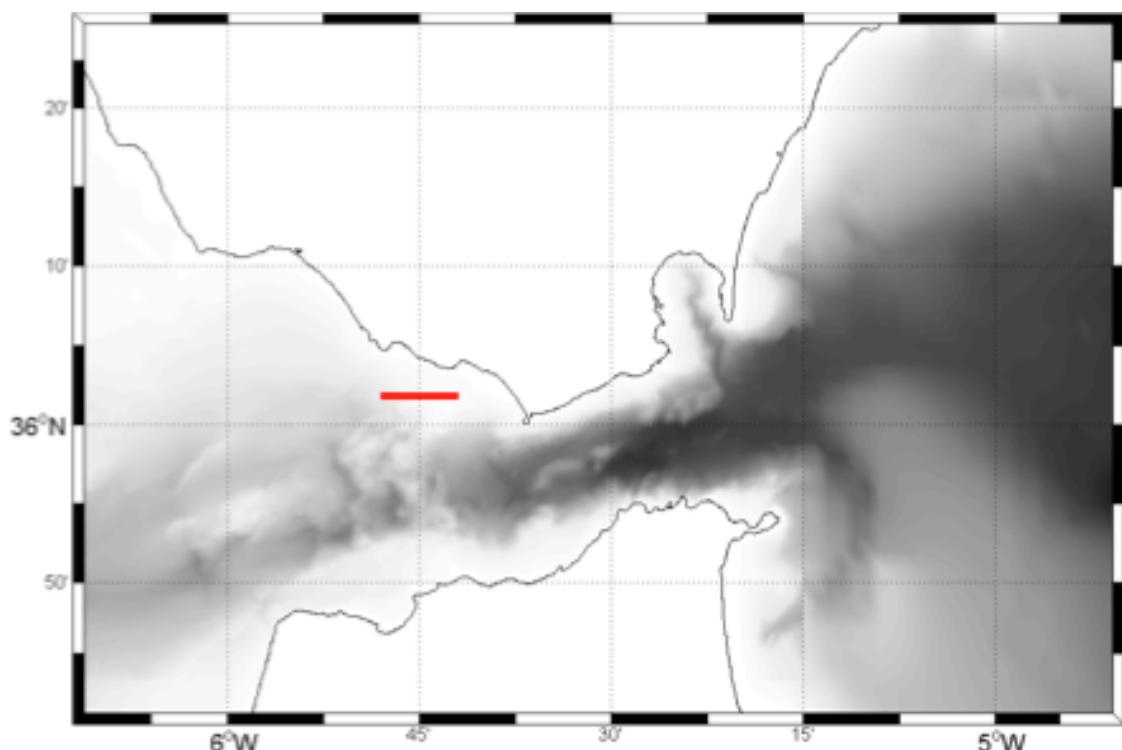
7-Transecto Longitudinal en el Canal

Objetivo: En trabajos anteriores se han mostrado indicios de un transporte costa-canal que resulta crucial para explicar patrones estructurales en la región. Un registro general de flujos con ADCP en el sentido longitudinal o de la propia circulación O-E durante un ciclo mareal completo podría aportar datos convincentes que demostren y cuantificasen la importancia de este proceso y las zonas donde es más intenso.

Velocidad de navegación: 6 nudos máximo

Coordenadas previstas en el Plan de inicio y final del transecto:

5.8°W/36.03°W<->5.7°W/36.03°W



Transecto longitudinal *Camarinal Sill CS*

Coordenadas CS1	-5.7/36.03
Coordenadas CS2	-5.8/36.03
Distancia CS1-CS2	11,11 km=6 nm
Velocidad barco	6 nudos
Tiempo del recorrido CS1-CS2	1 hora
Duración muestreo	24 horas

8. Registros de depredadores apicales (aves marinas y cetáceos).

Prof Gonzalo Muñoz (UCA)

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Procesos oceanográficos a nivel de meso y sub-mesoescala (frentes, afloramientos, etc.) pueden influir de manera determinante en el comportamiento de alimentación, los movimientos y la distribución de los depredadores apicales marinos (entre ellos, las aves y los cetáceos, ver, e.g., Tew Kai et al. 2009). En este apartado se detallan las tareas realizadas durante la Campaña MEGAN 2015 para afrontar el objetivo O6.1, en el que nos planteamos *estudiar la respuesta de los depredadores apicales (principalmente aves marinas y cetáceos) a los procesos hidrodinámicos y a sus efectos biológicos en los niveles inferiores de las redes tróficas a distintas escalas espaciales y temporales (Sub 1)*.

METODOLOGÍA.-

Para alcanzar este objetivo, observadores del Grupo de Aves Marinas de la Universidad de Cádiz se han embarcado durante la campaña MEGAN 2015, entre el 21 de Septiembre y 11 de Octubre de 2015. Estos observadores han realizado censos de aves y mamíferos marinos mediante transecto de banda, aprovechando el desplazamiento entre las estaciones de muestreo, así como censos desde un punto fijo (“*point count*”), durante las operaciones en las estaciones de muestreo. En los transectos se usó la metodología de *Scan* descrita por Webb y Durinck (1992), realizando conteos continuos de todas las aves detectadas en una banda de 90º, y aplicando usando la técnica de la fotografía instantánea “*snapshot*” (Tasker et al. 1984, Gaston et al. 1987) para evitar los sesgos debidos a el movimiento de aves en vuelo. Estos transectos se dividieron en secuencias de 10 min de observación, que se utilizarán como unidades de muestreo. En cuanto a los censos desde un punto fijo (*Count point*), consistieron en realizar durante las operaciones de la campaña desde una posición “quasi” estacionaria los conteos continuos de aves y cetáceos, divididos en secuencias de 5 min.

RESULTADOS

Se han realizado 17 jornadas de censos, con un total de 1.232 secuencias de 10 minutos de conteo durante los transectos realizados.

En estos censos, se contabilizaron un total de 2.699 aves. De ellas, casi el 80% correspondieron a pardelas cenicientas *Calonectris diomedea* (2.129 aves). Otras 3 especies computaron más de 1% de los conteos: gaviotas patiamarillas *Larus michahellis* (incluidos individuos juveniles), alcatraz atlántico *Morus bassanus*, pajeón europeo *Hydrobates pelagicus*, y pardela mediterránea *Puffinus mauretanicus*. Por su parte, se contaron 1.154 aves en los conteos desde punto. En este caso, la especie más abundante fue la gaviota patiamarilla (76,6%) seguida de la pardela cenicienta (13,7; Tab. Xb).

Resultados de los censos de aves marinas realizados durante la campaña Megan 2015.

Especie	a) Transectos	b) Puntos
	nº aves	nº aves
<i>Calonectris diomedea</i>	2129	158
<i>Larus michahellis</i>	137	884
<i>Morus bassanus</i>	118	46
<i>Hydrobates pelagicus</i>	94	---
<i>Puffinus mauretanicus</i>	57	9
<i>Larus</i> sp.	44	---
<i>Larus michahellis/fuscus</i> inmaduros	42	8
<i>Chydonias hybridus</i>	22	8
<i>Larus melanocephalus</i>	15	---
<i>Sterna</i> sp.	13	17
<i>Stercorarius skua</i>	8	5
<i>Larus fuscus</i>	7	11
<i>Larus ridibundus</i>	3	1
<i>Sterna albifrons</i>	2	---
<i>Sterna hirundo</i>	2	---
<i>Sterna sandvicensis</i>	2	3
<i>Larus audouinii</i>	1	3
<i>Stercorarius parasiticus/pomarinus</i>	1	---
<i>Stercorarius parasiticus</i>	1	---
<i>Stercorarius pomarinus</i>	1	---
<i>Pajeón (s.i.)</i>	---	1
 Total general	2699	1154

En cuanto a los cetáceos, se contabilizaron más de 700 individuos, principalmente en los transectos, en su mayoría pequeños delfínidos (delfín listado y común).

Resultados de los censos de cetáceos realizados durante la campaña Megan 2015.

Especie	a) Transectos	b) Puntos
	nº aves	nº aves
<i>Stenella coeruleoalba</i>	356	10
<i>Delphinus delphis</i>	200	
<i>Delfines pequeños (común/listado)</i>	97	4
<i>Tursiops truncatus</i>	20	
<i>Globicephala melas</i>	12	
<i>Tursiops truncatus (id. Insegura)</i>	8	
Total general	693	14

BIBLIOGRAFÍA

Gaston,A.J., Collins, B. L., & Diamond, A. W. (1987) The "Snapshot" Count for Estimating Densities of Flying Seabirds During Boat Transects: A Cautionary Comment. *Auk* **104**, pp. 336-338

Tasker,M.L., Jones, P. H., Dixon, T., & Blake, A. F. (1984) Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *The Auk* **101**, pp. 567-577

Tew Kai E., Rossi V., Sudre J., Weimerskirch H., Lopez C., Hernandez-Garcia E., Marsac F, and Garçon V. 2009. Top marine predators track Lagrangian coherent structures. *PNAS* 106 (20) 8245-8250; doi:10.1073/pnas.0811034106.

Webb, A. & Durinck, J. 1992. Counting birds from ship. In J. Komdeur; J. Berelsen & G. Cracknell Manual for aeroplane and ship surveys of waterfowl and seabirds. *International Wildfowl Research Bureau*, Slimbridge, pp. 24-37.

-9. Muestras de METALES Y VITAMINAS.

Dr Antonio Tovar (CSIC)

MEDIDAS DE METALES Y VITAMINAS CAMPAÑA MEGAN

Plan inicial

- Fases de estudio de alta resolución en Trafalgar

Previsto realizar 4 medidas en las tres estaciones marcadas en la fase de estudio de alta resolución en Trafalgar. Estas medidas se realizarán tanto en mareas vivas como en mareas muertas.

El horario muestras ideal serían: al alba, al mediodía, al atardecer y por la noche. En total se obtendrán **24 muestras** para metales y vitaminas.

- Fases de transecto en sección transversal Guadalmesí

En esta fase se obtendrán **8 muestras** en total (medidas cada 3 horas), en la parte central del canal.

- Seguimiento Lagrangiano

Dependiendo de la frecuencia a la que se obtengan las otras variables se obtendrán muestras de metales y de vitaminas. En un principio se intentará realizar unas mediciones de alta resolución.

Se van a destinar **30 muestras** como máximo para esta fase.

- Transecto en el Mar de Alborán

Como en la fase 2, se van a obtener muestras a las horas señaladas (alba, mediodía, atardecer, noche). Como este muestreo se realizará durante 3 días se obtendrán un total de **12 botellas**, pudiéndose aumentar las muestras acoplándose a los cambio de turno.

Muestras finalmente marcadas como prioritarias para Vitaminas:

Estaciones lagrangianas mareas vivas (11 muestras, en el tramo de 1 a 14).

Trafalgar (marea muerta) (4 muestras, TF1_med, TF3_atardecer, trafalgar_1_noche y Trafalgar_3_dia). Para ciclo diario.

Alborán (15 muestras, Al_St1.1 - Al_St1.6, Al_St2.1 - AlSt_2.6, Al_St3.1 - AlSt3.9).

Estaciones “Tarifa Narrows” para evaluar el transporte superficial de vitaminas ST1_2, ST1_4, ST2_1, ST2_3, ST2_5

Total: 35 muestras

Equipamiento propio aportado a la Campaña:

-Fluorímetro sumergible de alta tasa de repetición FASTTRACKA.

Requerimiento: lanzamiento por una banda del buque. Persona de contacto: Ana Bartual (UCA) ana.bartual@uca.es

-Analizador de microplancton FlowCam

Requiere un espacio en el laboratorio similar al de un citómetro. Es un equipo pesado y muy frágil que sería operado por equipo de personal propio. Sería útil buscar *una posición donde la trepidación sea mínima*. Se prevé que el aparato podría no funcionar correctamente si está sometido a vibración.

-Redes de neuston. Requerimiento: lanzamiento por una banda del buque en la zona prevista para lanzamiento y lavado de mangas de zooplancton.

-Fluorímetro Turner Designs 10AU preparado con filtros para fluorescencia de Rodamina WT. Requerimiento: ser colocado en serie en el agua del continuo, tras termosalinómetro y fluorímetro de dotación del buque. El fluorímetro almacena los datos, hay que sincronizar o calibrar las horas de registro de datos para que casen con las de T, S y Fluorescencia de Chl del buque.

-PhytoPAM. Instrumentación de laboratorio de pequeño tamaño sin requerimiento especial. Se usará casi exclusivamente para obtener una medida rápida y rutinaria de porcentaje de clorofila activa.

-Bombas de filtración hidráulica Eyela. Requerimiento: posición cercana a punto de desagüe en laboratorio. Se aportarán dos bombas o tres que deberían estar posicionadas cerca para agrupar tareas.

-Equipos varios de filtración y proceso de muestras de agua etc. Sin requerimientos especiales. Se colocarán en las zonas más cercanas a las bombas.

-Perfilador de Turbulencia VMP-250. Aportado por equipo de Rui Caldeira/Ricardo Arruda. Dotado de flúorómetro y sistema de inversión que permite medir en los primeros metros de la superficie (<https://www.youtube.com/watch?v=-DkPswhFd0Q>).

Enlace a relato divulgativo “en vivo” de la campaña (Facebook)

En el transcurso de la campaña, para ayudar a difundir y divulgar las características de la misma y del proyecto, y siguiendo el espíritu que animaba a anteriores iniciativas en internet en el caso del otro buque (Hespérides), se creó y mantuvo una página de la red social Facebook cuyo enlace se ofreció a medios de comunicación, alumnos y público interesado en general. El objetivo era presentar de forma sencilla los objetivos de la campaña, los equipos implicados, el relato del día a día en un buque oceanográfico, etc

Aunque se pensaba convertir en página del proyecto, al final se convirtió en una crónica de la campaña en sí y se sumó a las entrevistas en la radio e información en prensa escrita.

Dicha página se mantendrá en internet por un tiempo indefinido



Enlace:

<https://www.facebook.com/MeganOceanography/>