



MINISTERIO
DE CIENCIA E
INNOVACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMAS Y
TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

DOCUMENTO DE PLAN DE CAMPAÑA BUQUE OCEANOGRÁFICO

DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Investigador Principal: Pere Puig Alenyà
Organismo: Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Centro: Instituto de Ciencias del Mar
Dirección: Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49
Teléfono: 932309518
Fax: 932309555
E-mail: ppuig@icm.csic.es

DATOS DEL PROYECTO:

Título del Proyecto: Assesment of Bottom-trawling Impacts in DEep-sea Sediments
Acrónimo: ABIDES

PLAN DE CAMPAÑA.

NOTA: En este documento de formato libre se describen los planes de las cuatro campañas oceanográficas solicitadas en el proyecto ABIDES, como en el caso del modelo de documento para la solicitud de tiempo de buque, al considerar que tiene más sentido exponerlas de este modo y así evitar repetir el mismo tipo de información en varios documentos sucesivos.

El proyecto ABIDES tiene como objetivo principal de los procesos sedimentarios actuales asociados a los impactos de la pesca de arrastre en los fondos marinos profundos. El área de estudio se centrará en el margen continental del Mediterráneo noroccidental, donde la pesca de arrastre se ha practicado durante varias décadas y donde se conoce con detalle la distribución de la huella del esfuerzo pesquero en los últimos 10 años (Fig. 1).

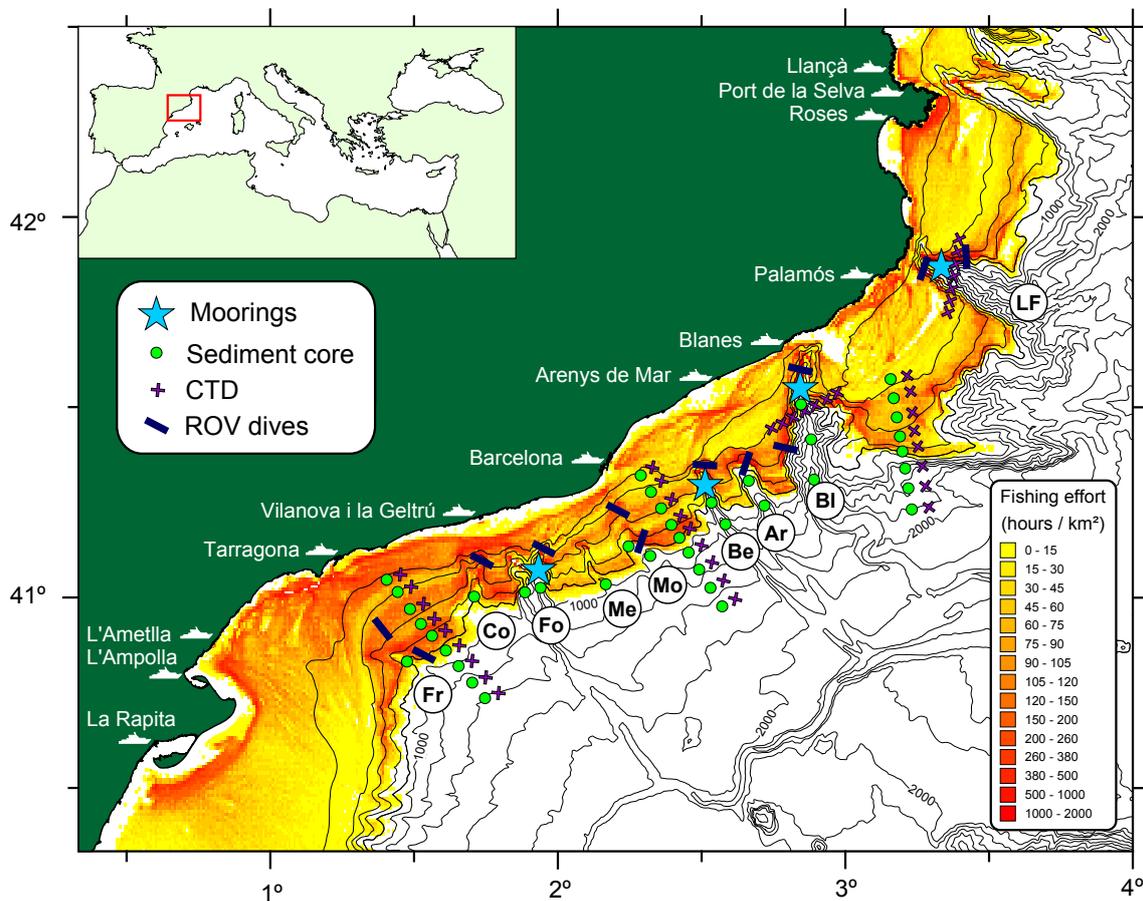


Figura 1- Mapa batimétrico de la zona de estudio donde se indican los puertos más importantes (barcos blancos) y la distribución de la huella del esfuerzo pesquero durante el periodo 2005-2011 (cortesía de J. A. García del Arco y J. B. Company). Los símbolos representan las distintas actividades que se llevarán a cabo durante las campañas oceanográficas. Los distintos cañones submarinos que se estudiarán también están indicados: LF: La Fonera, Bl: Blanes, Ar: Arenys, Be: Besòs, Mo: Morràs, Me: Merenguera, Fo: Foix, Co: Coma-ruga y Fr: Francolí.

Para abordar varios de los objetivos específicos propuestos en este proyecto (objetivos 1-5) será necesario llevar a cabo tres campañas oceanográficas separadas seis meses entre sí para registrar series temporales de parámetros oceanográficos mediante el fondeo de varios anclajes equipados con correntímetros, turbidímetros y trampas de sedimento situados en el interior de cañones submarinos (Fig. 1). En la primera de estas campañas, se procederá al fondeo de los anclajes, en la segunda al mantenimiento y en la tercera a la recuperación final de los instrumentos, para cubrir así un ciclo anual de registro de los procesos de transporte de sedimento e identificar la contribución de la resuspensión por pesca de arrastre a los flujos sedimentarios (objetivo 1). En cada una de estas campañas se realizarán transectos de estaciones de CTD para estudiar la variabilidad estacional de la hidrografía y formación de capas nefeloides en la columna



de agua (objetivo 2) y se obtendrán testigos de sedimento superficial (objetivos 3-5). El muestreo se realizará tanto en ambientes de talud abierto como en el interior de cañones submarinos. El buque oceanográfico escogido para estas tres campañas es el B/O *García del Cid*, el cual reúne las características adecuadas para llevar a cabo las tareas previstas y la tripulación está experimentada con las maniobras de fondeo y recuperación de anclajes oceanográficos.

Asimismo, y para abordar parte de los objetivos específicos del proyecto, será necesario llevar a cabo una cuarta campaña oceanográfica para realizar un estudio detallado de la alteración de la morfología submarina y de los hábitats asociados con la finalidad de evaluar el estado (o nivel de integridad) del fondo marino en zonas de caladeros de pesca (objetivo 6). Esta campaña oceanográfica requerirá el uso de un vehículo submarino operado remotamente (ROV) y poder realizar mosaicos batimétricos de muy alta resolución (objetivo 7). El B/O *Ángeles Alvariño* reúne las características adecuadas para llevarla a cabo estas tareas ya que está equipado con sonda multihaz EM710 Kongsberg y permite albergar el ROV *Liropus 2000* que se solicitará como equipo oceanográfico móvil asociado a este buque.

Cabe destacar que la zona de estudio se caracteriza por sufrir frecuentes temporales de viento del norte (Tramontana) y noroeste (Mistral) por lo que se estima que no se podrán utilizar todos los días finalmente concedidos debido al mal tiempo. La información obligatoria para cada una de las campañas se detalla a continuación.

Campaña ABIDES-1 (*Jefe de campaña previsto: Pere Puig Alenyà*)

Duración máxima y mínima de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados

El tiempo estimado necesario para llevar a cabo los trabajos previstos en la campaña ABIDES-1 es de 6 días, por lo que la duración máxima y mínima sería entre 7 y 5 días. Esta campaña está prevista para setiembre de 2016, unos meses después de la resolución de la concesión de proyectos y una vez se haya realizado la puesta a punto de los instrumentos con los que se equiparán los anclajes oceanográficos y se hayan confeccionado las líneas de fondeo.

Objetivos de la campaña

Durante los primeros días de la campaña ABIDES-1, se efectuarán las operaciones relacionadas con los fondeo de los instrumentos para asegurar el registro de parámetros oceanográficos. El cálculo de tiempo estimado de navegación desde el puerto de



Barcelona a las distintas posiciones de los fondeos, más el tiempo necesario para las maniobras se estima en tres días. Estas operaciones se realizarán con luz de día, por lo que durante las dos noches se realizarán dos transectos de CTD perpendiculares al eje de los cañones submarinos de Blanes y La Fonera. Finalizadas estas operaciones, se efectuarán el resto de tareas previstas, centrandó la actividad durante esta primera campaña en el talud continental y cañones submarinos situados frente a las costas de Tarragona (Fig. 2). Para ello, se realizará un transecto hidrográfico detallado con una sonda CTD siguiendo una dirección perpendicular al margen para caracterizar con detalle la estructura hidrográfica y nefeloides a través de este talud continental y se obtendrán testigos de sedimento siguiendo el mismo transecto. También se obtendrán testigos en el interior de los cañones submarinos de Francolí, Coma-ruga y en los dos tributarios del cañón del Foix. El cálculo de tiempo estimado de navegación entre estaciones y de metros de columna de agua para hacer descender la sonda CTD y el muestreador de sedimentos es de tres días más.

Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo

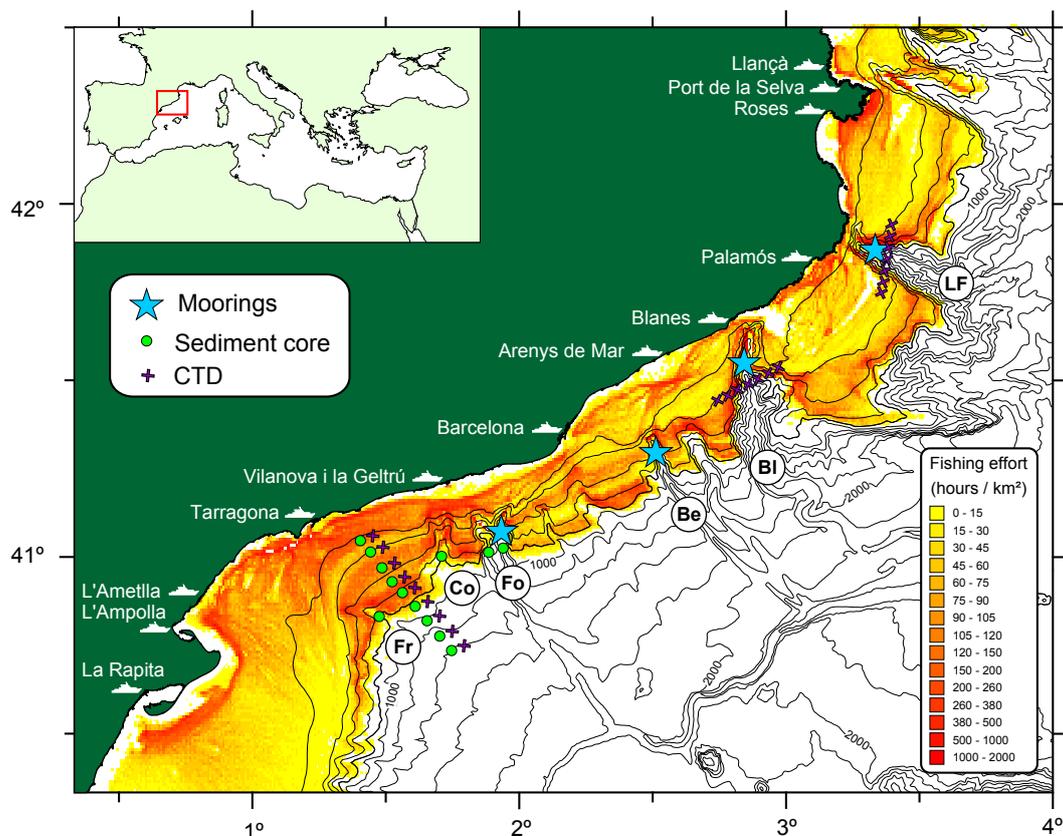


Figura 2. Mapa de la zona de estudio donde se muestran las posiciones de los anclajes y las operaciones planteadas en la campaña ABIDES-1.



Listado de las coordenadas (en fracciones de grado) de los anclajes y las estaciones de muestreo previstas:

Foix	41.0716227113541	1.93329423772911
Besòs	41.2946889225014	2.51244279826311
Blanes	41.5487775188035	2.84338473964011
La Fonera	41.8663886311709	3.34570764382699
CTD 1	41.443935988239	2.7436624812479
CTD 2	41.4578642851087	2.7806999739569
CTD 3	41.4737289343246	2.81715135269079
CTD 4	41.4897157244342	2.85804421820719
CTD 5	41.5048020828436	2.89483333147388
CTD 6	41.5213429424441	2.93389356018323
CTD 7	41.5377878731232	2.97156991617939
CTD 8	41.7551383689232	3.34228173653623
CTD 9	41.7827844600308	3.36119399965832
CTD 10	41.8117332666652	3.3781080089831
CTD 11	41.8427482355913	3.3985094682526
CTD 12	41.871218688156	3.41630907289656
CTD 13	41.9018688428182	3.4347953855589
CTD 14	41.9318285302699	3.45224067145551
Testigo 1	41.0469696383932	1.40504809438284
Testigo 2	41.0148560029579	1.44308528360331
Testigo 3	40.9700332647036	1.4859646535064
Testigo 4	40.9306571449946	1.52400184272687
Testigo 5	40.8997186840092	1.56253504534442
Testigo 6	40.8609303410248	1.6105043962695
Testigo 7	40.8201477553623	1.65491536385977
Testigo 8	40.7765529957912	1.70238870138779
Testigo 9	40.7357704101287	1.74679966897806
Testigo 10	40.8320546797213	1.47579266159105
Testigo 11	41.0025762642171	1.7093161394058
Testigo 13	41.025859567626	1.93975591611476
Testigo 12	41.013971543409	1.88582246662236
CTD 15	41.0605629420668	1.45201352777098
CTD 16	41.0284493066315	1.49005071699146
CTD 17	40.9836265683772	1.53293008689455
CTD 18	40.9442504486682	1.57096727611502
CTD 19	40.9133119876828	1.60950047873256
CTD 20	40.8745236446983	1.65746982965764
CTD 21	40.8337410590359	1.70188079724792
CTD 22	40.7901462994647	1.74935413477593
CTD 23	40.7493637138023	1.79376510236621



Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.

Día 1

- 08h Salida del puerto de Barcelona hacia la posición del anclaje del cañón de Foix.
- 11h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 14h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de Besòs.
- 18h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 20h Tránsito hacia el cañón submarino de Blanes
- 22h Inicio del transecto de estaciones de CTD (1-7) en el cañón de Blanes.

Día 2

- 11h Llegada al lugar del fondeo del cañón de Blanes e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 14h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de La Fonera.
- 18h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 21h Inicio del transecto de estaciones de CTD (8-14) en el cañón de La Fonera.

Día 3

- 09h Tránsito a la zona de trabajo de la campaña ABIDES-1.
- 19h Inicio de la toma de testigos de sedimento.

Día 4

- 22h Inicio del transecto de estaciones de CTD (15-23).

Día 5

- 15h Reanudación de la toma de testigos de sedimento.

Día 6

- 17h Finalización de la toma de testigos de sedimento y vuelta al puerto de Barcelona.

Campaña ABIDES-2 (*Jefe de campaña previsto: Pere Puig Alenyà*)

Duración máxima y mínima de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados

El tiempo estimado necesario para llevar a cabo los trabajos previstos en la campaña ABIDES-2 es de 8 días, por lo que la duración máxima y mínima sería entre 9 y 7 días. Esta campaña está prevista para febrero de 2016, seis meses después del fondeo de los anclajes.

Objetivos de la campaña

Durante los primeros días de la campaña ABIDES-2, se efectuarán las operaciones de recuperación de los anclajes para asegurar el registro de parámetros oceanográficos. El



cálculo de tiempo estimado de navegación desde el puerto de Barcelona a las distintas posiciones de los fondeos, más el tiempo necesario para las maniobras se estima en tres días. Estas operaciones se realizarán con luz de día, por lo que durante las dos noches se realizarán dos transectos de CTD perpendiculares al eje de los cañones submarinos de Blanes y La Fonera. Finalizadas estas operaciones, se obtendrán perfiles hidrográficos y testigos de sedimento en el talud continental situado frente a las costas de Barcelona, así como en el interior de los cañones submarinos de Merenguera, Morràs y Besòs (Fig. 3). El cálculo de tiempo estimado de navegación entre estaciones y de metros de columna de agua para hacer descender la sonda CTD y el muestreador de sedimentos es de tres días más. Una vez volcados los datos registrados y cambiadas las baterías de los equipos se realizarán las operaciones de fondeo de los anclajes, que requerirán dos días más de trabajo que se alternarán con la toma de testigos de sedimento en la zona de estudio.

Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo

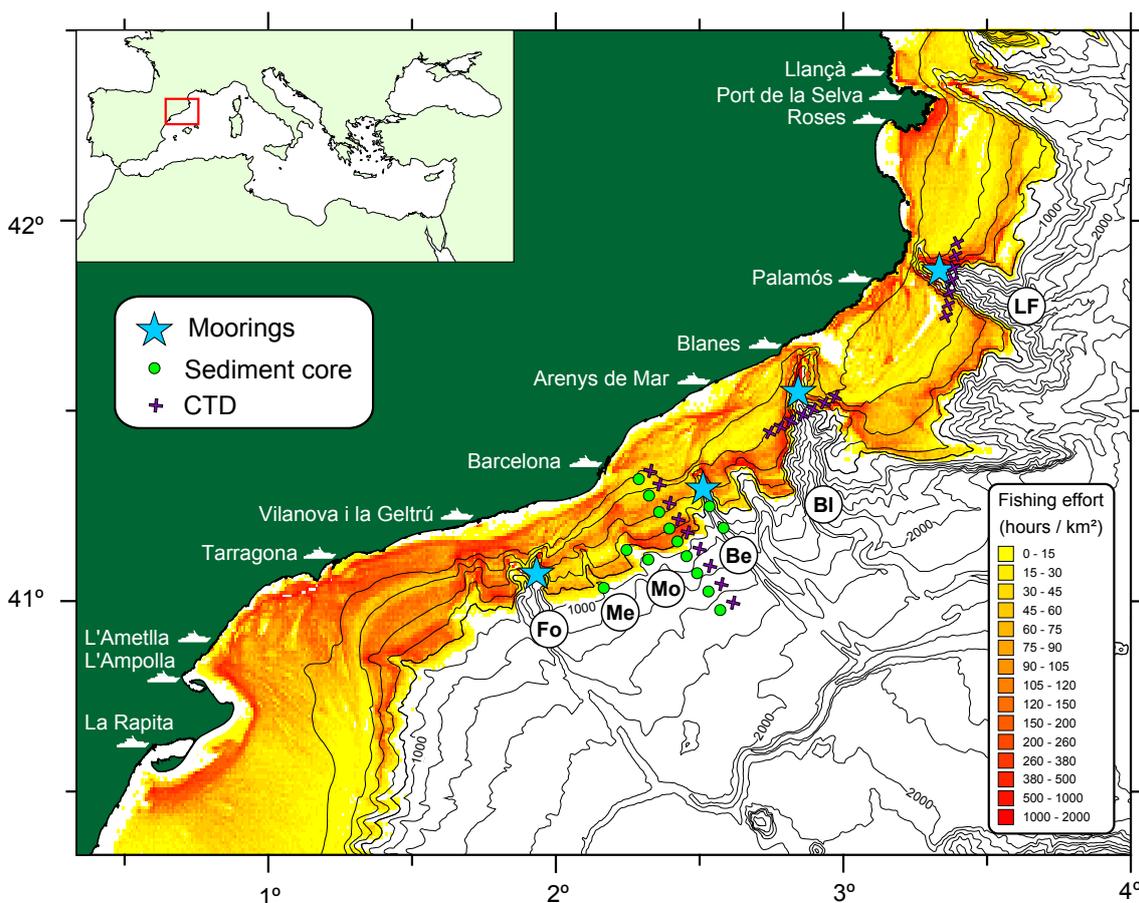


Figura 3. Mapa de la zona de estudio donde se muestran las posiciones de los anclajes y operaciones planteadas en la campaña ABIDES-2.



Listado de las coordenadas (en fracciones de grado) de las estaciones de muestreo previstas, sin incluir las posiciones de los anclajes y de los CTDs (1-14) ya mencionadas en la campaña ABIDES-1.

Testigo 1	41.3210999959488	2.28857629893635
Testigo 2	41.277803484489	2.32410546385346
Testigo 3	41.2345069730292	2.35963462877057
Testigo 4	41.1912104615693	2.39516379368768
Testigo 5	41.1571916846937	2.42307963940224
Testigo 6	41.1185342488927	2.45480197373215
Testigo 7	41.0736912399688	2.49160019616894
Testigo 8	41.0257560695836	2.53093584970141
Testigo 9	40.976964036376	2.57182523046638
Testigo 10	41.249463051899	2.53453765371046
Testigo 11	41.1927866089689	2.58309387493101
Testigo 12	41.1348721386118	2.24618174995513
Testigo 13	41.1096472142894	2.32186553644718
Testigo 14	41.0350758574411	2.16697904681825
CTD 15	41.3425138571633	2.32897301796067
CTD 16	41.3069196728892	2.3610321073656
CTD 17	41.258248567779	2.39565666223888
CTD 18	41.215455299703	2.42643890211865
CTD 19	41.1809769878459	2.45919628741786
CTD 20	41.1377843308136	2.49992732224915
CTD 21	41.0929666728432	2.53678042129677
CTD 22	41.045058601493	2.57617473547119
CTD 23	40.9962665682854	2.61706411623617

Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.

Día 1

- 08h Salida del puerto de Barcelona hacia la posición del anclaje del cañón de Foix.
- 11h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de recuperación del anclaje.
- 14h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de Besòs.
- 18h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de recuperación del anclaje.
- 20h Tránsito hacia el cañón submarino de Blanes
- 22h Inicio del transecto de estaciones de CTD (1-7) en el cañón de Blanes.

Día 2

- 11h Llegada al lugar del fondeo del cañón de Blanes e inicio de la maniobra de recuperación del anclaje.
- 14h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de La Fonera.
- 18h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de recuperación del anclaje.
- 21h Inicio del transecto de estaciones de CTD (8-14) en el cañón de La Fonera.



Día 3

- 09h Tránsito a la zona de trabajo de la campaña ABIDES-2.
- 15h Inicio de la toma de testigos de sedimento.

Día 4

- 22h Inicio del transecto de estaciones de CTD (15-23).

Día 5

- 15h Reanudación de la toma de testigos de sedimento.

Día 6

- 08h Llegada al lugar del fondeo del cañón de Foix e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 11h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de Besòs.
- 15h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 18h Reanudación de la toma de testigos de sedimento.

Día 7

- 08h Llegada al lugar del fondeo del cañón de Blanes e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 11h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de La Fonera.
- 15h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 18h Tránsito a la zona de trabajo de la campaña ABIDES-2 para finalizar la toma de testigos de sedimento.

Día 8

- 17h Finalización de la toma de testigos de sedimento y vuelta al puerto de Barcelona.

Campaña ABIDES-3 (*Jefe de campaña previsto: Pere Puig Alenyà*)

Duración máxima y mínima de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados

El tiempo estimado necesario para llevar a cabo los trabajos previstos en la campaña ABIDES-3 es de 6 días, por lo que la duración máxima y mínima sería entre 7 y 5 días. Esta campaña está prevista para setiembre de 2017, doce meses después del fondeo inicial de los anclajes.

Objetivos de la campaña

Durante los primeros días de la campaña ABIDES-3, se efectuarán las operaciones relacionadas con la recuperación final de los anclajes. El cálculo de tiempo estimado de navegación desde el puerto de Barcelona a las distintas posiciones de los fondeos, más el tiempo necesario para la realización de los perfiles de CTD y las maniobras de recuperación se estima en tres días. Finalizadas estas operaciones, se obtendrán perfiles hidrográficos y testigos de sedimento en el talud continental situado entre las



localidades de Blanes y Palamós, así como en el interior de los cañones submarinos de Arenys y Blanes (Fig. 4). El cálculo de tiempo estimado para realizar estas tareas es de tres días más.

Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo

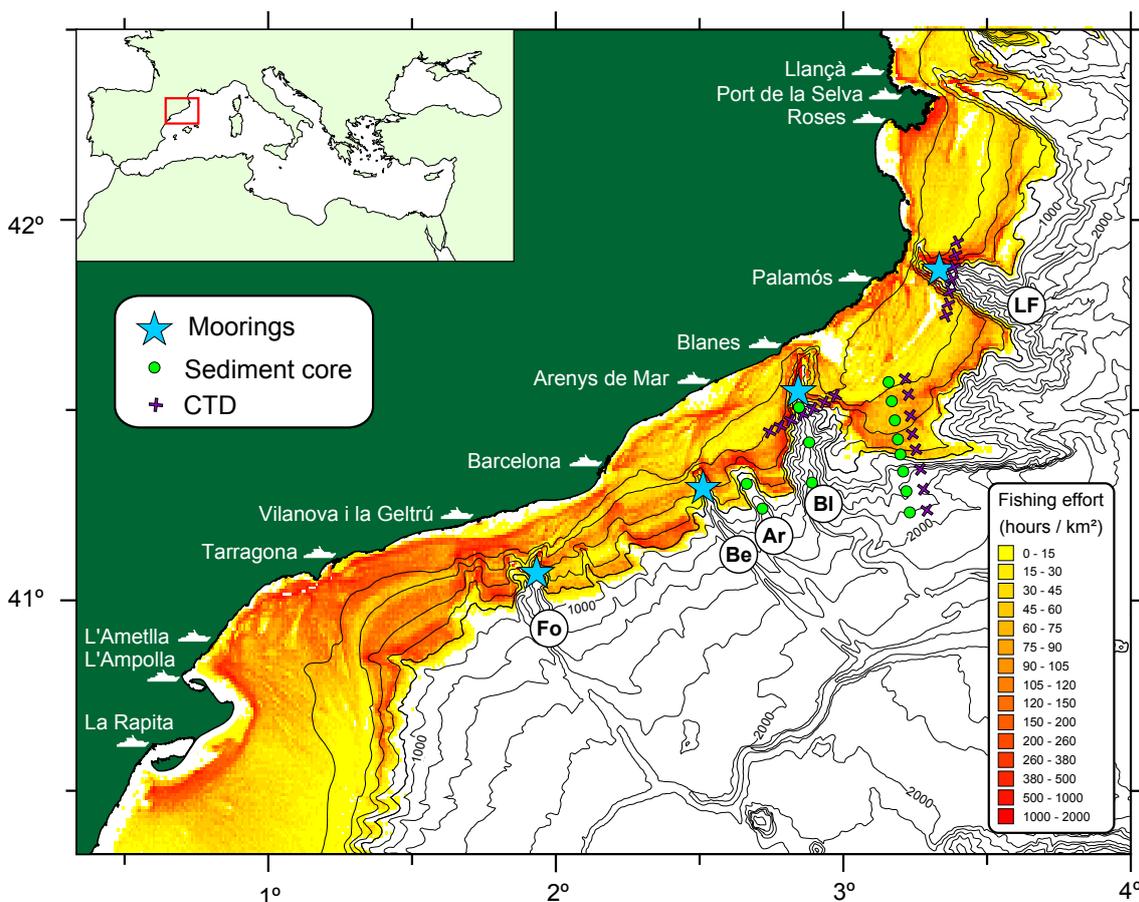


Figura 4. Mapa de la zona de estudio donde se muestran las posiciones de los anclajes y operaciones planteadas en la campaña ABIDES-3.

Listado de las coordenadas (en fracciones de grado) de las estaciones de muestreo previstas, sin incluir las posiciones de los anclajes y de los CTDs (1-14) ya mencionadas en la campaña ABIDES-1.

Testigo 1	41.5742053814015	3.1576683861616
Testigo 2	41.5240154558524	3.16845731235821
Testigo 3	41.4738255303033	3.17924623855482
Testigo 4	41.4236356047542	3.19003516475144



Testigo 5	41.3842005597335	3.19851220044403
Testigo 6	41.3393883159901	3.20814512946638
Testigo 7	41.2874056688114	3.21931942266925
Testigo 8	41.2318385445396	3.23126424219562
Testigo 9	41.5076487227749	2.84590729327426
Testigo 10	41.4158298220862	2.88131178375247
Testigo 11	41.3100980919033	2.89105943733253
Testigo 12	41.3069860180601	2.66388475591205
Testigo 13	41.2418409175821	2.71850854729398
CTD 15	41.5833409661988	3.21516520658128
CTD 16	41.5412369352647	3.22649588248598
CTD 17	41.4863223439127	3.2334857337406
CTD 18	41.4379417374915	3.23994450922762
CTD 19	41.3966662203891	3.2524922064833
CTD 20	41.3450465829856	3.26792911533366
CTD 21	41.2930458670365	3.27895290435602
CTD 22	41.2374594280577	3.29073684164656

Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.

Día 1

- 08h Salida del puerto de Barcelona hacia la posición del anclaje del cañón de Foix.
- 11h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 14h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de Besòs.
- 18h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 20h Tránsito hacia el cañón submarino de Blanes
- 22h Inicio del transecto de estaciones de CTD (1-7) en el cañón de Blanes.

Día 2

- 11h Llegada al lugar del fondeo del cañón de Blanes e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 14h Tránsito a la posición del anclaje del cañón de La Fonera.
- 18h Llegada al lugar del fondeo e inicio de la maniobra de largado del anclaje.
- 21h Inicio del transecto de estaciones de CTD (8-14) en el cañón de La Fonera.

Día 3

- 09h Tránsito a la zona de trabajo de la campaña ABIDES-3.
- 12h Inicio de la toma de testigos de sedimento.

Día 4

- 22h Inicio del transecto de estaciones de CTD (15-22).

Día 5

- 15h Reanudación de la toma de testigos de sedimento.

Día 6

- 14h Finalización de la toma de testigos de sedimento y vuelta al puerto de Barcelona.



Requerimiento detallado de apoyo por parte de la tripulación para las maniobras de cubierta. En el caso de fondeos, u otras maniobras no habituales, aportar el máximo detalle sobre la instrumentación y sobre la propuesta de maniobra.

Para la realización de las campañas ABIDES 1, 2 y 3, se requerirá el apoyo de la tripulación para realizar las maniobras de fondeo de los anclajes, así como las maniobras de largado e izado del CTD y las maniobras de obtención de testigos. La tripulación del B/O *García del Cid*, el buque solicitado para estas tres campañas, tiene amplia experiencia en este tipo de operaciones ya que las ha venido realizando de forma repetitiva en proyectos anteriores.

Instrumentación del buque o sistemas portátiles que se emplearán, tanto del sistema nacional, como del propio equipo científico así como los requerimientos del personal técnico necesarios para la campaña.

Se requerirá el uso del sacatestigos múltiple y el CTD de la UTM en las tres campañas debido a que en ellas se repiten las mismas actividades pero en zonas distintas. El material para la realización de los fondeos lo proporcionará el equipo de investigación que solicita este proyecto.

Requerimiento de apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña

Se requerirá la presencia de dos técnicos de apoyo para la realización de los perfiles de CTD. Los miembros del equipo de investigación tienen amplia experiencia en el uso del sacatestigos múltiple de la UTM y pueden usarlo por su cuenta sin ser obligatoriamente necesaria la presencia de un técnico asociado a este aparato.

Personal científico o técnico que embarcara y, en su caso, referencia a su responsabilidad en relación con las maniobras o sistemas de buque que se emplearán.

El personal científico del equipo de investigación que solicita este proyecto junto al personal técnico del servicio de instrumentación del ICM tendrá la responsabilidad de las maniobras de fondeo de los anclajes y de la obtención de testigos de sedimento. Los técnicos que embarcará para realizar los perfiles hidrográficos tendrán la responsabilidad de las maniobras y uso del CTD.

Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar

Ninguno



Alternativas en caso de mal tiempo que puedan afectar a los muestreos previstos.

En caso de mal tiempo, se podrán intercambiar las áreas de trabajo previstas para las distintas campañas para obtener perfiles hidrográficos o testigos en zonas menos expuestas al oleaje. Asimismo, si en una de las campañas el buen estado de la mar permite terminar antes las tareas previstas, se obtendrían testigos de las otras zonas previendo la posible pérdida de días por mal tiempo en las siguientes campañas. Esta circunstancia podría fácilmente ocurrir en la campaña ABIDES-2 ya que está programada para finales de invierno, cuando los temporales de Tramontana y Mistral son más frecuentes.

Campaña ABIDES-4 (*Jefe de campaña previsto: Pere Puig Alenyà*)

Duración máxima y mínima de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados

El tiempo estimado necesario para llevar a cabo los trabajos previstos en la campaña ABIDES-4 es de 15 días, por lo que la duración máxima y mínima sería entre 16 y 14 días. Esta campaña se ha solicitado para julio de 2017, durante las condiciones de verano del segundo año de proyecto, para minimizar el riesgo a perder días debido al mal tiempo. Sin embargo, esta campaña no está vinculada al registro de parámetros oceanográficos de los anclajes, por lo que tiene flexibilidad de calendario en función de la disponibilidad del buque y del ROV solicitados.

Objetivos de la campaña

Los objetivos que persigue esta campaña consiste en determinar mediante observaciones visuales directas con el uso de un ROV los cambios morfológicos de pequeña escala y las alteraciones del hábitat y los ecosistemas bentónicos profundos producidos por la pesca de arrastre (objetivo 6), e identificar cambios morfológicos de gran escala en zonas de caladeros de pesca de la zona de estudio mediante la realización de batimetrías multihaz detalladas (objetivo 7).

En base a la distribución de la huella del esfuerzo pesquero, se llevaran a cabo 12 inmersiones de ROV que abarcarán distintos hábitats submarinos (cabeceras de cañones submarinos, flancos de cañones submarinos y ambientes de talud abierto), centrándose en los dos tipos de caladeros de pesca más frecuentados, los de gamba roja (*Aristeus antennatus*) sobre unos fondos de 600-900 m y los de cigala (*Nephrops norvegicus*) sobre unos fondos de 300-500 m.



Para evitar interferir con las actividades de pesca, las inmersiones se programarán para ser realizadas a media tarde, una vez las flotas de arrastre regresen a puerto, y se realizarán transectos de larga duración (1 por día) para cubrir zonas con diferente grado de impacto por la pesca de arrastre y minimizar el tiempo de maniobra de largado e izado del ROV

Durante las horas de trabajo de la flota pesquera, se realizarán batimetrías multihaz que servirán para determinar cambios morfológicos de gran escala (objetivo 7) y que servirán a la vez para programar la mejor trayectoria del ROV en las sucesivas inmersiones. El módulo de columna de agua de la sonda multihaz también se usará de forma esporádica para intentar medir acústicamente las plumas de transporte de sedimento generadas por la pesca de arrastre y aportar otro tipo de información para abordar los objetivos 1 y 2 del proyecto.

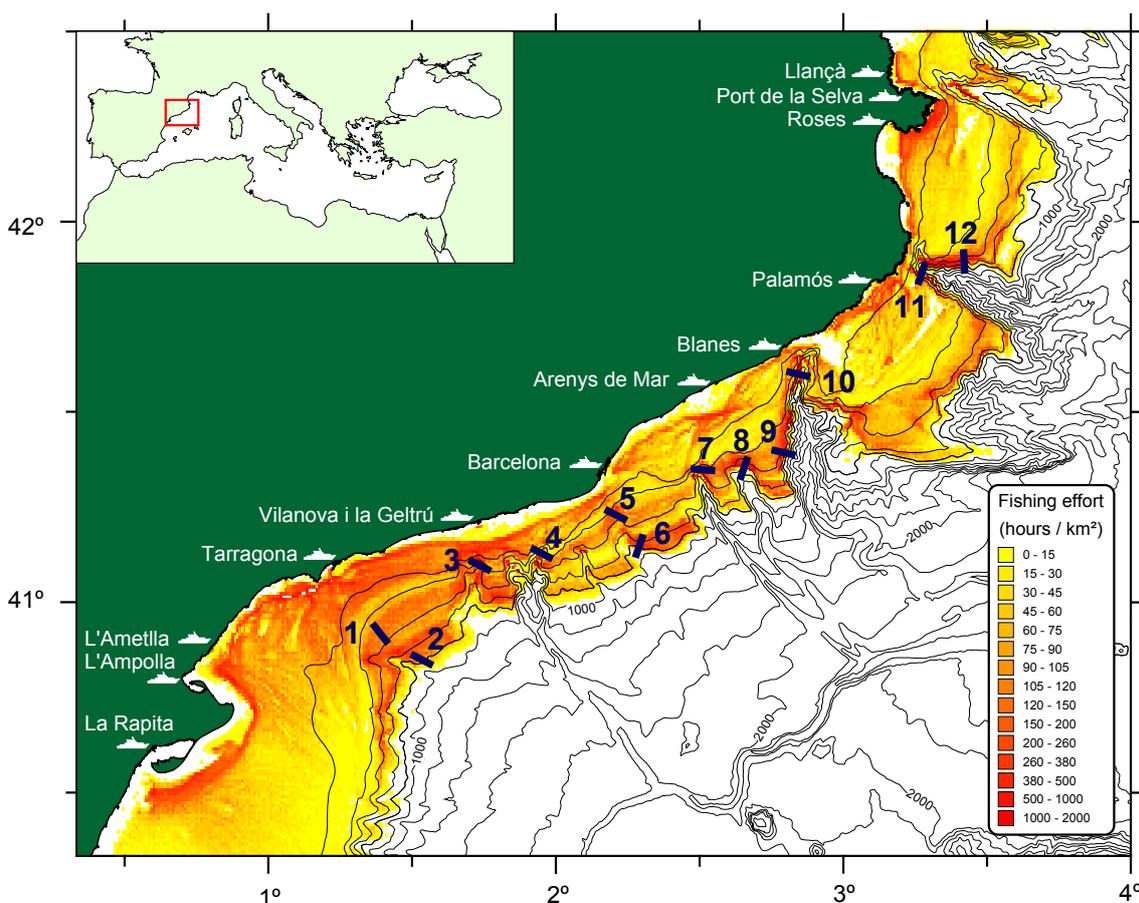


Figura 5. Mapa de la zona de estudio donde se muestran las posiciones de las 12 inmersiones de ROV planteadas para la campaña ABIDES-4.



Listado de las coordenadas (en fracciones de grado) de las posiciones de inicio y final de las inmersiones de ROV planteadas en la campaña ABIDES-4.

Inicio inmersión 1	40.8985615123556	1.40993998803966
Fin inmersión 1	40.9370671098179	1.36983235901572
Inicio inmersión 2	40.8385997763778	1.56123709134127
Fin inmersión 2	40.8596642030587	1.50744501143453
Inicio inmersión 3	41.0863521707624	1.7628430229667
Fin inmersión 3	41.1074165974432	1.70905094305996
Inicio inmersión 4	41.1180062677618	1.97800197102639
Fin inmersión 4	41.1390706944426	1.92420989111966
Inicio inmersión 5	41.2191574754217	2.23597581867527
Fin inmersión 5	41.2402219021026	2.18218373876853
Inicio inmersión 6	41.1695619245174	2.30015330072444
Fin inmersión 6	41.1264601148755	2.28068111609067
Inicio inmersión 7	41.3468959986252	2.54178896323422
Fin inmersión 7	41.3498632668009	2.48123386002769
Inicio inmersión 8	41.3738529354503	2.66401176128968
Fin inmersión 8	41.3307511258084	2.64453957665592
Inicio inmersión 9	41.3988360954094	2.76261943654382
Fin inmersión 9	41.3884952736677	2.82171624780416
Inicio inmersión 10	41.6049136128835	2.81383654077524
Fin inmersión 10	41.5945727911417	2.87293335203558
Inicio inmersión 11	41.8865646545175	3.28251046202401
Fin inmersión 11	41.8434628448756	3.26303827739025
Inicio inmersión 12	41.9184780579533	3.41889863340698
Fin inmersión 12	41.8730266134019	3.42192971989759

Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.

Debido a que las operaciones que se llevarán a cabo en esta campaña oceanográfica se realizarán de forma consecutiva en distintos lugares del área de estudio, solo se muestra un ejemplo de las operaciones que se seguirán en los primeros días de campaña, las cuales se repetirán en los días sucesivos hasta su finalización.

Día 1

- 08h Salida del puerto de Barcelona hacia la zona de la primera inmersión de ROV.
- 13h Llegada al lugar a la zona de estudio e inicio del mosaico batimétrico.
- 18h Inicio de la maniobra de largado del ROV para la primera inmersión.



Día 2

- 06h Finalización de la primera inmersión de ROV
- 08h Reanudación del mosaico batimétrico en la zona estudiada e inicio de la batimetría en la zona de la segunda inmersión.
- 18h Inicio de la maniobra de largado del ROV para la segunda inmersión.

Día 3

- 06h Finalización de la segunda inmersión de ROV.
- 08h Reanudación del mosaico batimétrico en la zona estudiada e inicio de la batimetría en la zona de la tercera inmersión.

Día 15

- 14h Finalización de la obtención de datos batimétricos de la zona de la última inmersión y vuelta al puerto de Barcelona.

Requerimiento detallado de apoyo por parte de la tripulación para las maniobras de cubierta. En el caso de fondeos, u otras maniobras no habituales, aportar el máximo detalle sobre la instrumentación y sobre la propuesta de maniobra.

Para la realización de las campañas ABIDES-4 se requerirá el apoyo de la tripulación para realizar las maniobras de largado e izado del ROV. El B/O *Ángeles Alvariño* y su tripulación reúnen las características adecuadas para llevar a cabo este tipo de operaciones ya que las ha venido realizando de forma repetitiva en proyectos anteriores.

Instrumentación del buque o sistemas portátiles que se emplearán, tanto del sistema nacional, como del propio equipo científico así como los requerimientos del personal técnico necesarios para la campaña.

Se requerirá el uso del ROV *Liropus 2000* que se solicita como equipo oceanográfico móvil asociado al B/O *Ángeles Alvariño*. También se requerirá el uso de la sonda multihaz EM710 Kongsberg instalada en este buque, que se operará de forma conjunta con la sonda paramétrica Kongsberg TOPAS PS18 como es habitual en este tipo de operaciones, así como una sonda CTD o de otro tipo para obtener perfiles de velocidad del sonido en la columna de agua. El equipo de investigación que solicita este proyecto proporcionará un ordenador portátil equipado con una licencia CARIS HIPS para el procesado a bordo de los datos obtenidos por la sonda multihaz.

Requerimiento de apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña

Además del equipo técnico asociado al ROV *Liropus 2000*, se requerirá la presencia de un técnico de apoyo para operar la sonda multihaz EM710 Kongsberg y la sonda paramétrica Kongsberg TOPAS PS18 instaladas en el B/O *Ángeles Alvariño*.



Personal científico o técnico que embarcara y, en su caso, referencia a su responsabilidad en relación con las maniobras o sistemas de buque que se emplearán.

El personal científico del equipo de investigación que solicita este proyecto no ostentará la responsabilidad de las maniobras de largado e izado del ROV y seguirá las indicaciones del equipo técnico vinculado a este equipo. De la misma forma, el técnico acústico que se embarcará para operar las sondas instaladas en el buque tendrá la responsabilidad de su uso.

Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar

Ninguno

Alternativas en caso de mal tiempo que puedan afectar a los muestreos previstos.

En caso de mal tiempo que hiciera imposible las maniobras de largado e izado del ROV, se podrá alterar el orden de las áreas de trabajo previstas para trabajar en zonas menos expuestas al oleaje. Si esto no fuera posible, se utilizaría el tiempo de buque para ampliar la batimetría multihaz de zonas de interés y obtener así mosaicos batimétricos más amplios para abordar el objetivo 7 del proyecto. Cabe mencionar que aunque haya tan solo 12 inmersiones programadas, se han solicitado 15 días de campaña para tener un margen de 3 días de inoperatividad debido al mal tiempo.

RESUMEN DEL PLAN DE CAMPAÑA (máximo 10 líneas)

Para abordar los objetivos específicos propuestos en este proyecto es necesario llevar a cabo cuatro campañas oceanográficas en la zona de estudio. Tres de ellas deberán estar separadas seis meses entre sí para registrar una serie anual de parámetros oceanográficos mediante el fondeo de varios anclajes oceanográficos. Durante estas campañas se procederá al fondeo, mantenimiento y recuperación de los instrumentos y se realizarán perfiles de CTD para estudiar la variabilidad estacional de la hidrografía y formación de capas nefeloides en la columna de agua. También se obtendrán testigos de sedimento superficial en zonas de talud y en el interior de cañones submarinos. La cuarta campaña se empleará exclusivamente a realizar inmersiones de ROV y batimetrías detalladas en distintos ambientes con alta actividad de pesca de arrastre.