

Informe Técnico CICESE

Serie Embarcaciones Oceanográficas



Reporte de la salida de campo en la embarcación menor *Rigel* el 31 de enero del 2017, en la Bahía de Todos Santos y Bahía de Salsipuedes.

Biól. José Luis Cadena Ramírez (jlcadena@cicese.mx)



Derechos Reservados © CICESE 2017

Cadena-Ramírez, J.L. 2017. Reporte de salida de campo en la embarcación menor *Rigel* el 31 de enero del 2017 en la Bahía Todos Santos y Bahía Salsipuedes. Informe Técnico CICESE No. 22529, Serie Embarcaciones Oceanográficas, 12 p.

**Reporte de la salida de campo de la embarcación menor del
Departamento de Embarcaciones Oceanográficas (DEO).**

No. salida: 01/2017

Oficios de comisión: DEO/002/2017 **Solicitud de viáticos:** 92618

Fecha: Martes 31 enero 2017

Fecha de elaboración del reporte: Agosto 2017

Destino: Bahía Salsipuedes (BS) y Bahía Todos Santos (BTS)

Embarcación utilizada: *Rigel*

Nombre del proyecto: Importancia ecológica de los diferentes grupos algales en el medio oceánico y costero II: composición de la comunidad fitoplanctónica con relación a las condiciones ambientales.

Responsable del proyecto: Dr. Ernesto García Mendoza, Departamento de Oceanografía Biológica (DOB).

Encargado del muestreo en campo: Dr. Ricardo Cruz López.

Participantes del proyecto: Dr. Ricardo Cruz López, M.C. Ramón Murillo Martínez, M.C. César Octavio Almeda Jáuregui.

Participantes de embarcaciones menores (DEO): Téc. Iván Castro Navarro, Biól. José Luis Cadena R.

Objetivos de la comisión: Muestreo de agua de mar con botella Niskin, perfiles de la columna vertical del agua con CTD (temperatura y salinidad) y arrastres verticales con red cónica para muestreo de fitoplancton.

Rampa utilizada: Marina del Hotel Coral.

1.- Introducción.

Para dar seguimiento a la línea de investigación sobre florecimientos algales nocivos (FAN) en la zona costera y sus efectos en la fauna marina (ranchos de engorda de peces) en la BS y BTS, el Dr. Ernesto García Mendoza (DOB) programó la primera salida de campo del 2017, para continuar con el muestreo mensual de muestras de agua de mar (botella Niskin), registros de temperatura y salinidad (CTD), y organismos del fitoplancton (red cónica) para su análisis en el laboratorio en CICESE.

2.- Preparativos de campo.

Los preparativos de la salida de campo realizados bajo el oficio de comisión DEO/002/2017 iniciaron el día lunes 30 de enero del 2017. El martes 31 de enero del 2017 llegué a las instalaciones del DEO en CICESE, para enganchar la unidad 15C al remolque de la EM *Rigel* y subir el equipo científico de los investigadores, los chalecos salvavidas y la herramienta mecánica a bordo de la embarcación (Fig. 1).



Fig. 1.- Preparativos de la EM *Rigel*.

3.- Botado de la embarcación.

A las 08:15 horas nos dirigimos vía terrestre de las instalaciones de CICESE hacia la rampa del Hotel Coral & Marina (HC&M). Llegamos a la rampa

de la marina para botar al agua la EM *Rigel* y subir a bordo a los investigadores participantes del proyecto del Dr. García (Fig. 2).



Fig. 2. La EM Rigel en la rampa del HC&M.

4.- Área de muestreo.

Una vez que subieron los tres investigadores a bordo de la EM *Rigel*, se procedió a navegar a las **08:51** horas con rumbo a la estación oceanográfica N° 1 del plan del crucero, con la posición lat $31^{\circ}58.248'$ N y lon $116^{\circ}48.219'$ W, de una red de estaciones discretas programadas para el muestreo biológico en la BS y BTS (Fig. 3).



Fig. 3.- Localización de estaciones del muestreo.

5.- Navegación de EM *Rigel*.

Con buen clima y mar del 1 se navegó a bordo de la EM *Rigel* con una velocidad promedio de 21.0 nudos, se arribó a la BS a las 09:21 horas a la estación ST-1, localizada muy cerca de los ranchos de engorda de peces de atún en la zona costera. A partir de ese momento iniciaron los preparativos del muestreo físico-biológico perfilando la columna del agua de mar con el CTD YSI/*CastAway*, para conocer la profundidad de la termoclina del agua de mar y determinar con esos parámetros físicos, la profundidad de la colecta de agua con botella Niskin.

Se utilizó el CTD en las 13 estaciones de muestreo, lo que permitió realizar los diferentes perfiles de temperatura y salinidad del agua de mar, en la columna de agua con una profundidad estándar de 40 metros o menores, según la profundidad de cada estación (Tabla 1).

Tabla 1.- Profundidades de estaciones.

| | PROF | PROF |
|-------|---------|---------|
| EST | EST (M) | CTD YSI |
| ST-1 | 31.7 | 30 |
| ST-2 | 59.8 | 40 |
| ST-3 | 204 | 40 |
| ST-4 | 46.3 | 40 |
| ST-5 | 84.2 | 40 |
| ST-6 | 173 | 40 |
| ST-7 | 34.4 | 30 |
| ST-8 | 61.1 | 40 |
| ST-9 | 74.4 | 40 |
| ST-10 | 45.6 | 40 |
| ST-11 | 290.0 | 40 |
| ST-12 | 60.0 | 40 |
| ST-13 | 26.0 | 30 |

La profundidad máxima de la termoclina (Hogan, 1973) que estimó el CTD para la colecta de agua de mar con botella Niskin fue a 30 metros en las estaciones ST-2 y ST-5, y la menor profundidad fue de cinco metros en la estación ST-4 (Tabla 2), el resto de las estaciones la colecta de agua fue entre

15 y 20 metros. Las muestras de agua (13) de superficie (cero metros) fueron recolectadas con una cubeta oceanográfica de plástico de 20 litros.

Tabla 2.- Estaciones y profundidades BS y BTS.

| | | | PROF | | TEMP | NISKIN | RED | |
|-------|-----------|------------|-------|-------|------|--------|------|---------|
| EST | LAT N | LON W | (M) | HORA | (°C) | (m) | 20 m | CTD YSI |
| ST-1 | 31 58.248 | 116 48.219 | 31.7 | 09:21 | 11.7 | 0/10 | √ | 10 |
| ST-2 | 31 57.287 | 116 48.818 | 59.8 | 09:46 | 11.8 | 0/30 | √ | 30 |
| ST-3 | 31 56.248 | 116 49.608 | 204 | 10:06 | 11.3 | 0/20 | √ | 20 |
| ST-4 | 31 57.214 | 116 46.945 | 46.3 | 10:51 | 11.8 | 0/5 | √ | 5 |
| ST-5 | 31 56.186 | 116 47.630 | 84.2 | 10:38 | 11.6 | 0/30 | √ | 30 |
| ST-6 | 31 55.404 | 116 48.414 | 173 | 10:24 | 11.7 | 0/20 | √ | 20 |
| ST-7 | 31 56.380 | 116 46.071 | 34.4 | 11:05 | 12.2 | 0/10 | √ | 10 |
| ST-8 | 31 55.490 | 116 46.633 | 61.1 | 11:20 | 12.2 | 0/20 | √ | 20 |
| ST-9 | 31 54.476 | 116 47.244 | 74.4 | 11:36 | 12.2 | 0/20 | √ | 20 |
| ST-10 | 31 51.768 | 116 46.593 | 45.6 | 11:55 | 11.9 | 0/20 | √ | 20 |
| ST-11 | 31 46.702 | 116 45.153 | 290.0 | 13:00 | 12.1 | 0/10 | √ | 10 |
| ST-12 | 31 45.577 | 116 42.852 | 60.0 | 13:27 | 12.0 | 0/15 | √ | 15 |
| ST-13 | 31 44.890 | 116 40.761 | 26.0 | 13:45 | 12.7 | 0/15 | √ | 15 |

6.- Procedimiento para perfilar la columna de agua.

5.1.- Se encendió el CTD y se lanzo al agua para perfilar la columna de agua de mar, para identificar y determinar los cambios rápidos de la temperatura con la profundidad, conocida como la termoclina (Fig. 4).

5.2.- Con los valores de profundidad encontrados de la termoclina del agua con el CTD, se realizó la colecta de agua de mar con la botella Niskin.



Fig. 4.- Se observa CTD YSI CastAway.

7.- Colecta de agua de mar.

Para coleccionar el agua marina se utilizó una botella Niskin con capacidad de cinco litros (Fig. 5). Fue muy importante preparar la botella Niskin antes de lanzarla al agua, para esto las dos tapas de los extremos de la botella quedaron abiertas, y una vez que la botella se ha bajado a la profundidad de muestreo, se lanzaron dos mensajeros circulares de metal por la cuerda-cabo de vida, para activar el pasador liberador, cerrando las tapas y coleccionar el agua a la profundidad de la termoclina encontrada por el CTD.



Fig. 5.- Subiendo a bordo la botella Niskin.

8.- Almacenamiento de colecta de agua.

El agua de mar coleccionada con la botella Niskin al estar a bordo de la EM *Rigel* fue tamizada con una luz de malla de 147 micras (para separación del macroplankton) y guardada en recipientes de plástico, las muestras fueron conservadas en una hielera con hielo. Fue muy importante rotular los envases de las muestras con los datos de campo, particulares de cada estación discreta del muestreo costero (Fig. 6).



Fig. 6.- Envasado de agua de mar filtrada.

Las muestras de agua de mar para su filtración, análisis de organismos y sus toxinas (Dinoflagelados) fueron llevadas al laboratorio Algal del edificio de Oceanología en CICESE.

9.- Arrastres verticales con red cónica 20 micras.

Los arrastres verticales manuales para coleccionar fitoplancton se realizaron con una red cónica de un metro de largo y de luz de malla de 20 micras, al cual se acopló un peso de plomo para mantener extendido el paño de la red en el fondo, largando un total de 20 metros de cabo. Dependiendo del material coleccionado en el primer arrastre, y si fue poco se repitió el lance.

El material coleccionado fue filtrado con el tamiz de 147 micras y guardado en frascos de plástico, para ser llevado al laboratorio para su análisis cualitativo y conteo de células (Fig. 7). En todas las estaciones del muestreo discreto se realizaron arrastres verticales con la red cónica, para buscar la presencia de dinoflagelados del género *Chattonella* principalmente y otras especies presentes en el fitoplancton.



Fig. 7.- Arrastre con red cónica.

10.- Calibración de CTD.

De manera complementaria al muestreo programado de colecta de agua y arrastres con red cónica para colectar fitoplancton, se realizaron perfiles de la columna vertical con dos CTDs acoplados a una misma cuerda, al bajarlos simultáneamente al agua (se tenía programado utilizar tres CTD) para calibración de sensores de temperatura y salinidad:

- a) CTD *YSI CastAway*
- b) CTD – RBR – MAESTRO (División Oceanología) (Fig. 8)
- c) CTD FRIT (subida libre) (Fig. 9)

El CTD FRIT (subida libre) presentó problemas técnicos para su funcionamiento en el agua, por lo que fue descartado para la calibración.

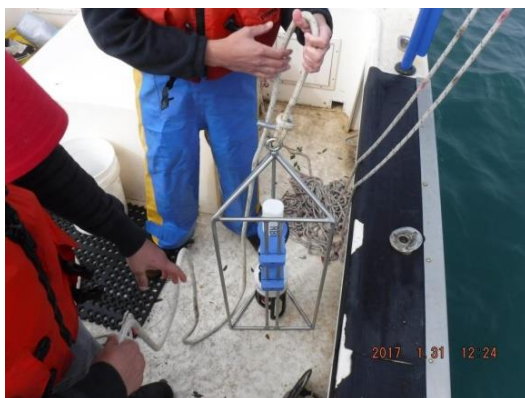


Fig. 8.- CTD – RBR – MAESTRO.

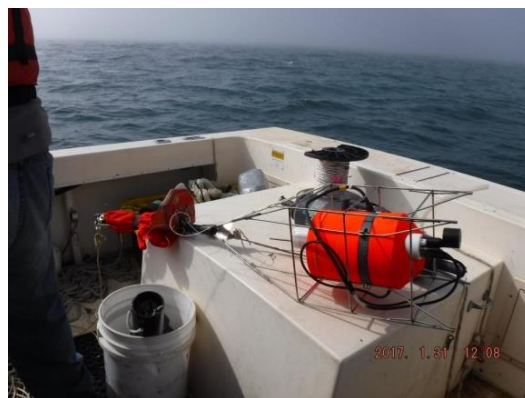


Fig. 9.- CTD FRIT (subida libre).

10.1.- Procedimiento de perfiles para calibración de sensores.

Estando en la estación ST-9 (ver tabla 2, Fig. 2) se acoplaron y se colocaron los CTDs (*YSI CastAway* y CTD-RBR-MAESTRO) bajo la superficie del agua durante un tiempo de cinco minutos para activar el CTD RBR, posteriormente fueron bajados lentamente a una profundidad de 40 metros. De la misma manera se siguió la misma rutina en la estación ST-11, para la segunda calibración bajando los CTDs al agua a la misma profundidad de 40 metros (ver Tabla 2). Los datos capturados por los sensores de ambos CTDs serán analizados los perfiles en los gráficos y comparados en el laboratorio Algaes de CICESE.

Regresamos a puerto de la marina del Hotel Coral a las **14:23** horas y una vez que salió del agua la embarcación, nos trasladamos a los patios traseros del edificio de Oceanología de CICESE, dimos por terminada la salida de campo a las 15:30 horas en el DEO.

11.- Consumo de gasolina.

Para realizar el muestreo de la malla de 13 estaciones oceanográficas para BTS y BS el día martes 31 enero 2017, la EM *Rigel* registro un consumo total de combustible de 140 litros de gasolina (Fig. 10).



Fig. 10.- Se observa la ruta trazada por la EM *Rigel*, durante el muestreo en la BS y BTS.

Así mismo proporcionamos la ruta parcial grabada por el sistema de identificación automática por satélite (AIS), instalada en la EM *Rigel* (Fig. 11).



Fig. 11.- Trayectoria parcial por el AIS.

12.- Agradecimientos.

Un agradecimiento al Oc. Daniel Loya por apoyar la gestión y elaboración de los reportes de campo, documentada por los técnicos del departamento, además de brindar su asesoría aplicando el conocimiento científico en la redacción y contenido de los informes técnicos. Su participación como revisor y editor ha impulsado la creación de los informes técnicos del DEO, para describir las diferentes técnicas y equipos de muestreo utilizados para evaluar la dinámica del ecosistema costero, durante las salidas de campo a bordo de las embarcaciones menores del DEO.

Al coordinador de operaciones del DEO, Ing. Juan Carlos Leñero V., por el apoyo logístico de las salidas y seguimiento de las operaciones de navegación en campo. Su participación como revisor y sus sugerencias a los reportes e informes técnicos, han contribuido notablemente en el crecimiento de la sección de informes técnicos del sitio web del DEO.

Al capitán Ivan Castro Navarro, de la sección de embarcaciones menores del DEO, por demostrar su experiencia y compañerismo en las salidas de campo, y que con su conocimiento del mar hacen la navegación segura y confiable. Esto nos ha permitido obtener la información básica necesaria para desarrollar y documentar las actividades de investigación costera, y finalizar en informes

técnicos que se han obtenido a bordo de las embarcaciones menores del DEO al navegar.

A la asistente administrativa del DEO, Laura E. Ramírez, por su apoyo en la elaboración de la documentación necesaria para las salidas de campo ante la administración de CICESE.

13.- Referencias.

Hogan, M. 1973. Termoclina. Consultado el 10 agosto 2017 del sitio web <https://es.wikipedia.org/wiki/Termoquina>