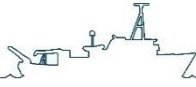


# Informe Técnico CICESE Serie Embarcaciones Oceanográficas



## Reporte de salida de campo a bordo embarcación menor (EM) *Rigel* el 01 de marzo 2017 en la Bahía de Salsipuedes y Bahía de Todos Santos, B.C.

Biol. José Luis Cadena Ramírez ([ilcadena@cicese.mx](mailto:ilcadena@cicese.mx))



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior  
de Ensenada, Baja California, División de Oceanología,  
Departamento de Embarcaciones Oceanográficas



Derechos Reservados © CICESE 2017

---

Cadena-Ramírez, J.L. 2017. Reporte de salida de campo en la embarcación menor *Rigel* el 01 de marzo de 2017 a la Bahía de Salsipuedes y Bahía de Todos Santos, B.C. Informe Técnico CICESE No. 22570, Serie Embarcaciones Oceanográficas, 11 p.

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

**No. de salida: 03/2017**

**Oficio de comisión:** DEO/006/2017      **Solicitud de viáticos:** 92996

**Fecha salida del muestreo:** miércoles 01 marzo 2017.

**Elaboración del reporte:** Agosto de 2017.

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

**Embarcación utilizada:** Embarcación menor *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, Téc. Biól. José Luis Cadena R.

**Objetivos de la comisión:** Toma de muestras de agua de mar y mediciones de temperatura y salinidad con CTD.

## 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. García programó su segunda salida de campo del 2017, para continuar con el muestreo mensual de agua de mar (con botella Niskin), registros de temperatura y salinidad (con CTD), y organismos del fitoplancton (con red cónica) para su análisis en el laboratorio en CICESE.

## 2.- Preparativos para la salida Campo.

Los preparativos de la salida de campo realizados bajo el oficio de comisión DEO/006/2017 iniciaron el día martes 28 de febrero del 2017 en el DEO sección EM. El miércoles 01 marzo del 2017 llegué a las instalaciones del DEO en CICESE a las 06:50 horas 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*.

## 2.- 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 del HC&M 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 bajando por la rampa del HC&M.

### 3.- Zarpe de la marina del Hotel Coral.

Una vez que subieron los tres investigadores a bordo de la EM *Rigel* y se colocaron sus chalecos salvavidas, se procedió a navegar (Fig. 3) a las 08:15 horas con rumbo a la estación oceanográfica ST-1, localizada en lat 31°58.248' N y lon 116°48.219' W, de la red de nueve estaciones discretas diseñadas para el muestreo biológico en la BS.



Fig.3.- Saliendo del HC&M.

### 4.- Área de muestreo.

Con buen clima y mar del 2 se navegó a bordo de la EM *Rigel* con una velocidad promedio de 21.0 nudos, se arribó a la BS a las 08:56 horas a la estación ST-1, localizada muy cerca de los corrales de engorda de peces de atún en la zona costera (Fig. 4).



Fig. 4.- Localización de estaciones del muestreo en BS y BTS.

A partir de ese momento iniciaron las actividades para perfilar la columna del agua de mar con los CTD'S *YSI CastAway*, RBR – MAESTRO y FRIT (subida libre). Se decidió acoplar los CTD'S para bajarlos al agua sincronizados en las 13 estaciones discretas (Fig. 5), lo que permitió obtener registros simultáneos del perfil de la columna de agua (temperatura, salinidad, termoclina).

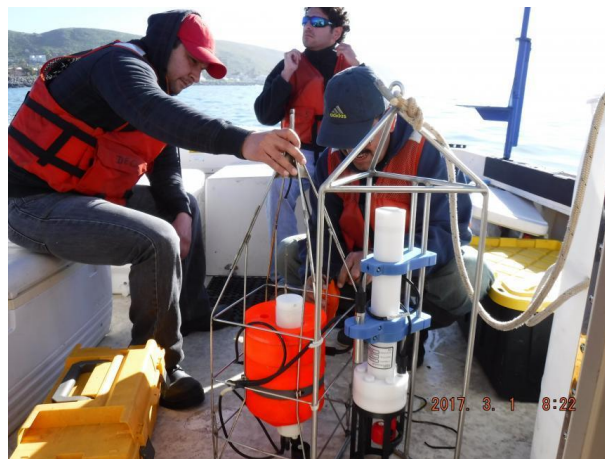


Fig. 5.- Se observa el acoplamiento de los tres CTD'S.

## 5.- Termoclina.

El conocer la profundidad de la termoclina (Hogan, 1973) de la columna de agua permite determinar con ese parámetro físico la profundidad de la colecta de muestras de agua con botella Niskin, en donde se utilizó únicamente los datos de fácil acceso del CTD *CastAway in situ* (Fig. 6).



Fig. 6.- Despertando el *CastAway*.

Esto permitió la obtención de perfiles de temperatura y salinidad de la columna vertical del agua de mar, con profundidades máximas de 40 metros o menores según la profundidad de cada estación (Tabla 1), ya que los registros de datos de los CTD's RBR – MAESTRO y FRIT (subida libre) fueron considerados testigos en esta salida, para comparar los datos de los perfiles registrados por *CastAway* en campo, con la calibración y valorización de los CTD's que serán graficados en CICESE.

Tabla1.- Profundidad de las estaciones.

EST	PROF EST (M)	CTD YSI
ST-1	30.1	10
ST-2	60.0	10
ST-3	200.0	20
ST-4	43.4	20
ST-5	84.5	20
ST-6	170.0	10
ST-7	33.6	10
ST-8	62.1	20
ST-9	73.8	20
ST-10	44.0	15
ST-11	264.0	10
ST-12	60.0	20
ST-13	27.0	10

La profundidad máxima de la termoclina encontrada mediante los registros con el *CastAway* en las bahías SB y BTS para la colecta de agua de

mar con botella Niskin, fue a 20 metros en las estaciones ST-3, ST-4, ST-5, ST-8, ST-9 y ST-12, y la menor profundidad encontrada fue de 10 metros en las estaciones ST-1, ST-2, ST-6, ST-7, ST-11 y ST-13 (Tabla 2). Las muestras de agua (13) superficial (cero metros) fueron colectadas con una cubeta oceanográfica de plástico de 20 litros.

Tabla 2.- Datos de campo de las estaciones BS y BTS del muestreo.

			PROF	TEMP	AGUA	NISKIN	RED	CTD
EST	LAT N	LOG W	EST (M)	(°C)	SUPERFICIAL	AGUA(M)	FITO	YSI
ST-1	31 58.248	116 48.219	30.1	11.3	√	25	20	10
ST-2	31 57.287	116 48.818	60.0	11.4	√	20	20	10
ST-3	31 56.248	116 49.608	200.0	11.6	√	40	20	20
ST-4	31 57.214	116 46.945	43.4	12.0	√	35	20	20
ST-5	31 56.186	116 47.630	84.5	11.8	√	40	20	20
ST-6	31 55.404	116 48.414	170.0	11.4	√	40	20	10
ST-7	31 56.380	116 46.071	33.6	12.3	√	25	20	10
ST-8	31 55.490	116 46.633	62.1	11.6	√	40	20	20
ST-9	31 54.476	116 47.244	73.8	11.4	√	40	20	20
ST-10	31 51.768	116 46.593	44.0	11.3	√	35	20	15
ST-11	31 46.702	116 45.153	264.0	11.4	√	40	20	10
ST-12	31 45.577	116 42.852	60.0	12.2	√	40	20	20
ST-13	31 44.890	116 42.852	27.0	12.5	√	20	20	10

## 6.- Procedimiento para perfilar la columna de agua.

Los CTD's *CastAway*, RBR – MAESTRO y FRIT (subida libre) se encendieron y fueron colocados bajo la superficie del agua, para activar y estabilizar sus sensores por dos minutos, antes de bajarlos manualmente para perfilar la columna vertical de agua de mar, para identificar y determinar los cambios de temperatura con la profundidad (termoclina), al estar en el fondo se dejó estabilizar los sensores de los CTD's por un tiempo de 30 segundos, antes de recuperarlos y subirlos a la embarcación (Fig. 6).



Fig. 6.- Se observan los tres CTD'S.

## 7.- Colecta de agua de mar.

Para coleccionar el agua marina se utilizó una botella científica llamada Niskin con capacidad de cinco litros (Fig. 7). Fue muy importante preparar la botella Niskin antes de lanzarla al agua; este equipo tiene las piezas superior e inferior sujetos por un tubo elástico resistente al agua de mar y una vez que la botella se ha bajado a la profundidad de muestreo la caída de un mensajero a través del cabo de vida de la botella libera el mecanismo de cierre, atrapando el volumen de cinco litros, y de esta manera se colectó la muestra de agua a la profundidad encontrada por el CTD.



Fig. 7.- Subiendo a bordo la botella Niskin.

## 8.- Almacenamiento de recipientes de agua.

El agua de mar colectada con la botella Niskin al estar a bordo de la EM *Rigel*, fue filtrada con un tamiz de 147 micras para separar la fauna acompañante del zooplancton y depositarlas en recipientes de plástico. Las botellas fueron resguardadas en una hielera con hielo. Fue muy importante rotular los envases con los datos de campo particulares de cada estación discreta del muestreo costero (Fig. 8).





Fig. 8.- Envasado de agua de mar.

En las estaciones ST-11, ST-12 y ST-13 se colectó agua adicional para la identificación genética de algunos organismos del fitoplancton, todas las muestras colectadas de agua de mar se conservaron en hielo dentro de una hielera (Fig. 9) para su traslado al laboratorio Algal del edificio de la División de Oceanología, este material fué procesado al llegar a CICESE.



Fig. 9.- Muestras conservadas en hielo.

### **9.- Arrastres verticales con red cónica de 20 micras.**

Los arrastres verticales para colectar células del fitoplancton se realizó con una red cónica de luz de malla de 20 micras y un metro de longitud, largando la red un total de 20 metros de cabo, las muestras se filtraron con un tamiz de 147 micras de luz de malla y posteriormente se pasaron a frascos de plástico. Las muestras fueron llevadas al laboratorio para su análisis cualitativo en CICESE (Fig. 10). En todas las estaciones del muestreo discreto se realizaron

arrastres, para buscar la presencia de dinoflagelados del género *Chattonella* principalmente y otras especies presentes del fitoplancton.



Fig. 10.- Arrastre con red cónica de 20 micras.

#### 10.- Agua de mar adicional.

De manera complementaria se colectó agua superficial de mar en la estación ST-10, que fue filtrada con un tamiz de 500 micras para separar el macrozooplancton antes de llenar un total de cuatro garrafones de plástico de 20 litros cada uno (Fig. 11). El agua de mar fue colectada para el Dr. Helmut Maske Rubach (DOB).



Fig. 11.- Agua de mar filtrada con malla de 500 micras.

## 11.- Consumo de gasolina.

Para realizar el muestreo de la malla de 13 estaciones oceanográficas en BTS y BS el día martes 01 marzo 2017, la EM *Rigel* registró un consumo total de 140 litros de gasolina (Fig. 11).



Fig. 11.- Se observa la ruta trazada por la EM *Rigel*.

Regresamos al puerto de la marina del Hotel Coral a las 14:30 horas y una vez que salió del agua la embarcación, nos trasladamos a los patios traseros del edificio de Oceanología de CICESE, para el lavado con agua corriente de sistema de frenos del remolque y del motor estacionario de la EM *Rigel*, y dimos por terminada la salida de campo a las 15:30 horas en el DEO.

## 12.- Bibliografía.

Hogan, C.M. 1973. Definición de Termoclina. Consultado en <https://es.wikipedia.org/wiki/Termoclina> el 2 marzo del 2017.