

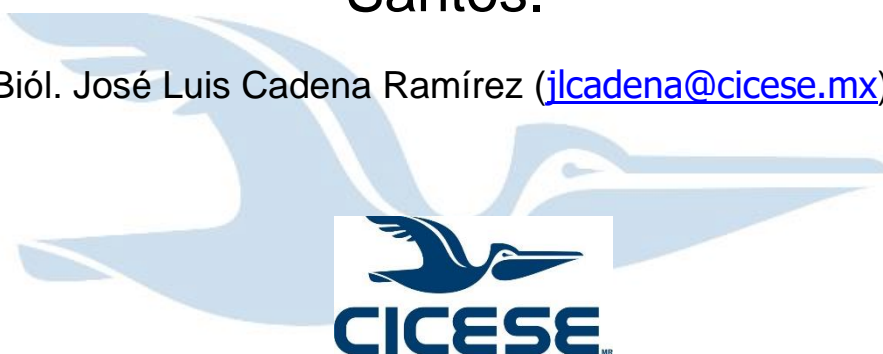
Informe Técnico CICESE

Serie Embarcaciones Oceanográficas



Salida de campo en la embarcación menor *Genus* el 8 de julio del 2014, para pruebas de *GLIDER* autónomo en la Bahía Todos Santos.

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



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

MR



Derechos Reservados © CICESE 2021

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

No. salida: 16/2014

Oficios de comisión: DEO/45/2014 **Solicitud de viáticos:** 78894

Fecha de elaboración del reporte: 8 julio 2014.

Destino Bahía Todos Santos (BTS).

Embarcación utilizada: *Genus*.

Nombre del proyecto: Dinámica, Termodinámica y producción primaria de la corriente occidental de México.

Responsable del proyecto: Dr. Emilio Beier (Unidad Foránea La Paz, B.C.S.).

Encargado del muestreo en campo: Dr. Emilio Beier.

Participantes del proyecto: Dr. Emilio Beier, Dr. Víctor Manuel Godínez Sandoval, Carlos Eduardo Cabrera Ramos, Esther Pórtela Rodríguez, Mario Andrés Pardo Rueda.

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

Objetivos de la comisión: Participar en Experimento GLIDER vehículo autónomo del Dr. Emilio Beier en la BTS.

Rampa utilizada: Marina del Hotel Coral.

1.- Introducción.

Con el fin de apoyar la investigación oceanográfica que se realiza en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), adquirió un *GLIDER* submarino *Sea Explorer*, uno de los primeros vehículos autónomos marítimos de última generación en su tipo en el país, que fomentará la calidad de los estudios de circulación oceánica. El *GLIDER Sea Explorer* es un vehículo autónomo submarino de medición de variables fabricado por la empresa francesa ACSA, cuya operación remota permite controlar su trayectoria y transmitir las observaciones realizadas vía Internet satelital. Su batería le permite recorridos de hasta dos meses continuos en campo.

El vehículo planeador autónomo submarino *Sea Explorer* resuelve la tarea de adquirir datos en el mar (temperatura, salinidad) en una zona de interés como en la bahía de Todos Santos. Es capaz de realizar en forma autónoma misiones de adquisición de datos de gran utilidad en análisis y estudios oceanográficos en la zona costera. La propulsión se realiza por cambio de flotabilidad, una vez puesto en el agua, el *GLIDER* submarino emerge ocasionalmente para retransmitir datos sobre su posición e información de sus sensores, que miden variables como salinidad, profundidad, oxígeno disuelto, turbidez y fluorescencia, entre otros (Ambiente, 2020).

Su diseño sin aletas permite un sencillo, cómodo lanzamiento y recuperación, a la vez que evita obstáculos tales como redes, plásticos (Grafinta, 2020; IGP PRODUKTE, 2020).

La salida de prueba realizada el 8 de julio de 2014 a bordo de la embarcación menor *Genus* fue experimental y de aprendizaje, para conocer el funcionamiento y comportamiento en campo del *GLIDER* autónomo submarino.

2.- Objetivos de la salida.

Participar en Experimento *GLIDER* vehículo autónomo (*GLIDER ACSA-ALCEN Sea Explorer*) del proyecto del Dr. Emilio Beier en la BTS.

3.- Fuente utilizada para el informe técnico.

Para realizar el informe técnico de esta salida de campo en la "Serie Embarcaciones Oceanográficas", nos basamos en las siguientes fuentes de datos.

- Calendario anual de operaciones de embarcación menor *Rigel*. Información que se encuentra en bitácora en forma de afiche (CICESE, 2014) en el DEO, registro de datos (fecha, hora, destino).
- Reportes del personal técnico. Resumen de actividades desarrolladas en cada una de las salidas de campo solicitadas por los proyectos de investigación de CICESE.

4.- Área de estudio.

El área de estudio quedo establecida en la Bahía de Todos Santos.

5.- Equipo de transporte marino.

Nombre: Embarcación menor *Genus* para investigación oceanográfica costera (CICESE, 2019).

6.- Preparativos de la salida de campo.

Los preparativos de la salida de campo se realizaron bajo amparo del oficio de comisión que fue asignado DEO/45/2014, elaborado el día lunes 7 de julio del 2014 en las oficinas del DEO.

El día martes 8 de julio del 2014 llegamos a las instalaciones del DEO en CICESE por la mañana (07:30 horas) para salir a campo en la EM *Genus*, subimos el planeador submarino *GLIDER*, y el equipo complementario (*laptop*, cuerdas) a la unidad 15C (Pick-up Ford F250) asignada al DEO (Fig. 1).



Figura 1.- Subiendo el GLIDER a la unidad 15 C.

Partimos de CICESE a las 08:45 horas vía terrestre de las instalaciones del DEO hacia la marina del Hotel Coral, utilizando un remolque jalado por unidad 15C asignada al DEO, para trasladar a la rampa de acceso de la marina, la EM *Genus* y a los cinco investigadores participantes del proyecto Dr. Emilio Beier (Unidad Foránea La Paz, B.C.S.).

7.- Rampa de botado de la marina.

Llegamos a la rampa del Hotel Coral a las 08:56 horas, en este momento se trasladó y se acomodó en su base de protección el *GLIDER* submarino a bordo de la embarcación *Genus*, antes de meterla al agua (Fig. 2).



Figura 2.- El explorador marino a bordo de la EM *Genus*.

La EM *Genus* fue puesta a flote en la marina del Hotel Coral (Fig. 3) y atracada en el peine principal de la marina por el capitán Castro, para ser abordada por los investigadores.



Figura 3.- La EM *Genus* es puesta a flote.

8.- Inició la navegación a BTS.

Dio inicio la navegación a las 09:30 horas rumbo a Punta Banda en la BTS para encontrar profundidades de 80 metros, que estuviera libre de bosques de algas marinas que pudieran afectar la trayectoria de navegación del *GLIDER*. Utilizando el GPS *Garmin* de los investigadores, buscamos la profundidad de los 80 metros para realizar la primera prueba del *GLIDER* submarino (Fig. 4).



Figura 4.- Se observa la navegación y los participantes.

9.- Primera prueba de activación del GLIDER.

A las 10:23 horas el explorador marino *GLIDER* fue colocado en el agua para iniciar la primera prueba, las variables registradas con el planeador fueron temperatura, conductividad (que permitió conocer la salinidad), corrientes y batimetría, a una profundidad de 30 metros.

Durante el desarrollo de las pruebas, el planeador marino fue sujetado con una cuerda de longitud aproximada de 200 metros y en su extremo opuesto un boyarín de flotación como cabo de vida. De esta manera sería más rápido recuperar el *GLIDER* cuando flotara en superficie, pero los cambios que presentó la rugosidad de la superficie del mar, inducidos por el viento local, dificultaron su rápida localización.

Otro factor que surgió como una limitante en la localización visual en superficie fue la plataforma de observación que ofreció la *Genus*, ya que por sus dimensiones estructurales, la obra muerta de la embarcación era de poca altura y no se tenía una señal satelital que nos guiara hacia el *GLIDER*.

10.- Procedimiento del planeador *GLIDER*.

Se activó el interruptor de encendido del sistema operativo interno del explorador marino y fue colocado en el agua con un cabo de vida, se le instaló un dispositivo de metal que es liberado cuando el *GLIDER* presenta problemas para emerger (Fig. 5).



Figura 5.- *GLIDER* marino en su primera prueba.

El planeador marino se movió a través del agua mediante la variación de su flotabilidad, que permitió desplazarse a diferentes distancias y profundidades en el agua, según los objetivos establecidos para la investigación del proyecto, durante las pruebas establecidas durante la salida de campo.

El muestreo de los datos registrados fue transmitido a una estación de control, señal recibida a través de una antena conectada a una *laptop* donde se activó el *software* de las actividades que realizó el *GLIDER*, y que fue operada por los investigadores a bordo de la EM *Genus* (Fig. 6).



Figura 6.- Programando las actividades del *GLIDER*.

La siguiente prueba realizada del *GLIDER* submarino inició a las 11:21 horas a una profundidad promedio de los 80 metros en la posición Lat 31°48.312' N 116°43.547' W y terminó a las 11:27 horas con la posición Lat 31°48.330' N 116°43.572' W (Fig. 7).

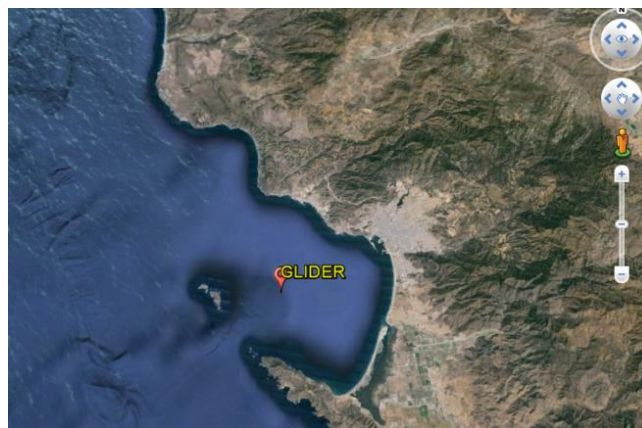


Figura 7.- Área de trabajo donde se probó el *GLIDER*.

En esta salida de campo solamente se realizaron cinco pruebas con el explorador submarino, debido a la falta de comunicación entre *software* instalado en la *laptop* y la señal transmitida por el planeador marino cuando está operando en el agua. Esto ocasionó la suspensión de actividades para seguir realizando las pruebas del funcionamiento (Fig. 8), por lo tanto, se recuperó del agua el planeador para dar por terminada la salida de campo.



Figura 8.- Se observa la antena conectada a la laptop.

11.- Navegando a la marina del Hotel Coral.

Regresamos a puerto de la marina del Hotel Coral a las 15:15 horas y una vez que la EM *Genus* fue recuperada del agua nos trasladamos al DEO, para dar por terminada la salida de campo N° 16 del 2014 a las 16:20 horas del día martes 8 de julio del 2014.

12.- Consumo de combustible.

Para realizar la salida de campo para las pruebas del *GLIDER*, el motor fuera de borda YAMAHA Enduro 48 HP, consumió un total de 48 litros de gasolina con aceite premezclado.

13.- Bibliografía.

Ambiente, 2020. México: Pondrán en marcha un *GLIDER* submarino para

investigaciones oceanográficas. Publicado por RDC, AMBIENTE 30-04-

2014. Recuperado el 4 mayo del 2020, de: <http://www.i-ambiente.es/?q=noticias/mexico-pondran-en-marcha-un-GLIDER-submarino-para-investigaciones-oceanograficas>

CICESE, 2014. Departamento Embarcaciones Oceanográficas. Embarcaciones menores. Solicitudes de las salidas de campo en forma de afiche. Consultado el 2 de junio de 2020.

CICESE, 2019. Sección de embarcaciones menores del sitio web del Departamento Embarcaciones Oceanográficas (deo.cicese.mx). Consultado el 2 de junio de 2020.

IGP PRODUKTE, 2020. Sea Explorer ACSA ALCEN un planeador de alto rendimiento. Recuperado el 15 de julio del 2020, de: <https://www.igp.de/uw-fahrzeuge/acsa-alcen/glider/sea-explorer/>

Grafinta, 2020. Alseamar GLIDER SEAEXPLORER. Consultado el 4 mayo del 2020, de: <https://grafinta.com/productos/alseamar-GLIDER-seaexplorer/>

The logo for CICESE MR is displayed in a light blue, semi-transparent font. The word "CICESE" is in a large, bold, sans-serif typeface, and the letters "MR" are smaller and positioned to the right of "CICESE".

CICESE MR