

Informe Técnico CICESE Serie Embarcaciones Oceanográficas



Informe anual de operaciones del *Buque Oceanográfico Alpha Helix* correspondiente a la campaña 2018.

Ing. Juan Carlos Leñero Vazquez.
(lenero@cicese.mx)



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



Derechos reservados © CICESE 2019

Leñero-Vazquez, J. C. 2019. *Informe anual de operaciones del Buque Oceanográfico Alpha Helix correspondiente a la campaña 2018*. Informe técnico CICESE No. **24822**, Serie Embarcaciones Oceanográficas, 22 p.

Tabla de contenido

Sección	Página
Tabla de contenido	02
Listas de figuras y de tablas	02
1.- Introducción	03
1.1.- Objetivos	03
1.2.- Metodología	03
2.- Recopilación y presentación de datos	04
2.1.- Resumen de actividades	04
2.2.- Cruceros realizados	06
2.3.- Traslados realizados	09
3.- Análisis de datos y comentarios finales	10
4.- Agradecimientos	14
5.- Apéndice I: Desglose individual de cruceros y traslados	15

Lista de figuras

No.	Descripción	Página
1	Desglose de actividades por días del <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> en 2018.	05
2	Días trabajados en 2018 por el <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> , por crucero.	07
3	Millaje recorrido en 2018 por el <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> en cruceros oceanográficos, por crucero.	08
4	Días de navegación en traslados realizados en 2018 por el <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> , por ruta.	10
5	Días de crucero trabajados en 2018 por el <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> , por institución.	12
6	Millaje navegado en el año 2018 en cruceros y traslados por el <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> .	13

Lista de tablas

No.	Descripción	Página
1	Proyectos participantes en la temporada de cruceros 2018 del <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> .	06
2	Total de participantes científicos durante cruceros en 2018, por rol.	08
3	Tripulación base del <i>Buque Oceanográfico Alpha Helix</i> en la campaña 2018.	12

1.- Introducción.

El 2018 marcó uno de los mayores hitos en la historia de las actividades de los buques oceanográficos de CICESE: Por primera vez, un buque de CICESE realizó investigación en el golfo de México. Contando apenas su quinto año de operaciones (habiendo entrado en servicio en su primer crucero oceanográfico en 2014), el *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, con su notable mejoría en instalaciones y comportamiento marineró, permitió lograr este objetivo, a pesar de las varias complicaciones que supuso el cambio tan radical, comparado a las operaciones regulares del buque en el Pacífico Mexicano.

1.1.- Objetivos.

- ❖ Ofrecer a la comunidad científica y a la comunidad en general la referencia histórica individual de los cruceros oceanográficos y traslados realizados a bordo del *Buque Oceanográfico Alpha Helix* en el año 2018.
- ❖ Presentar y analizar la información totalizada de las operaciones efectuadas por el buque en el año 2018.

1.2.- Metodología.

La recopilación de la información estadística empleada para la elaboración de este informe se realizó a partir de las siguientes fuentes:

- Afiche del calendario de operaciones 2018 del *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, información que se conserva en las oficinas del DEO y en que se registran los horarios reales de zarpe y atraque del buque, así como anotaciones especiales cuando la ocasión lo amerita.
- Bitácoras diarias de comunicaciones con el buque, actualizadas frecuentemente por el personal de tierra del DEO, en las que se anota la información obtenida de

las comunicaciones diarias con personal del buque durante sus actividades en campo, incluyendo condiciones meteorológicas, actualizaciones de derroteros, avance de actividades de investigación realizadas, entre otros.

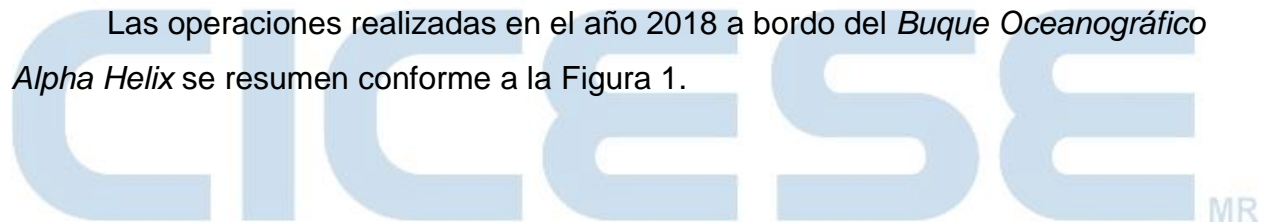
- Expediente de cruceros 2018. En esta carpeta se mantiene copia de los documentos legales tramitados para cada zarpe del buque, incluyendo las constancias otorgadas al final de cada crucero y el oficio enviado por el DEO para presentar al personal científico participante, previo al inicio de cada crucero.

Los datos crudos, obtenidos de las tres fuentes arriba indicadas, fueron comparados entre sí para corroborar la consistencia y aclarar cualquier discrepancia, compilados en una tabla, procesados e interpretados a fin de obtener la información presentada.

2.- Recopilación y presentación de datos.

2.1.- Resumen de actividades.

Las operaciones realizadas en el año 2018 a bordo del *Buque Oceanográfico Alpha Helix* se resumen conforme a la Figura 1.



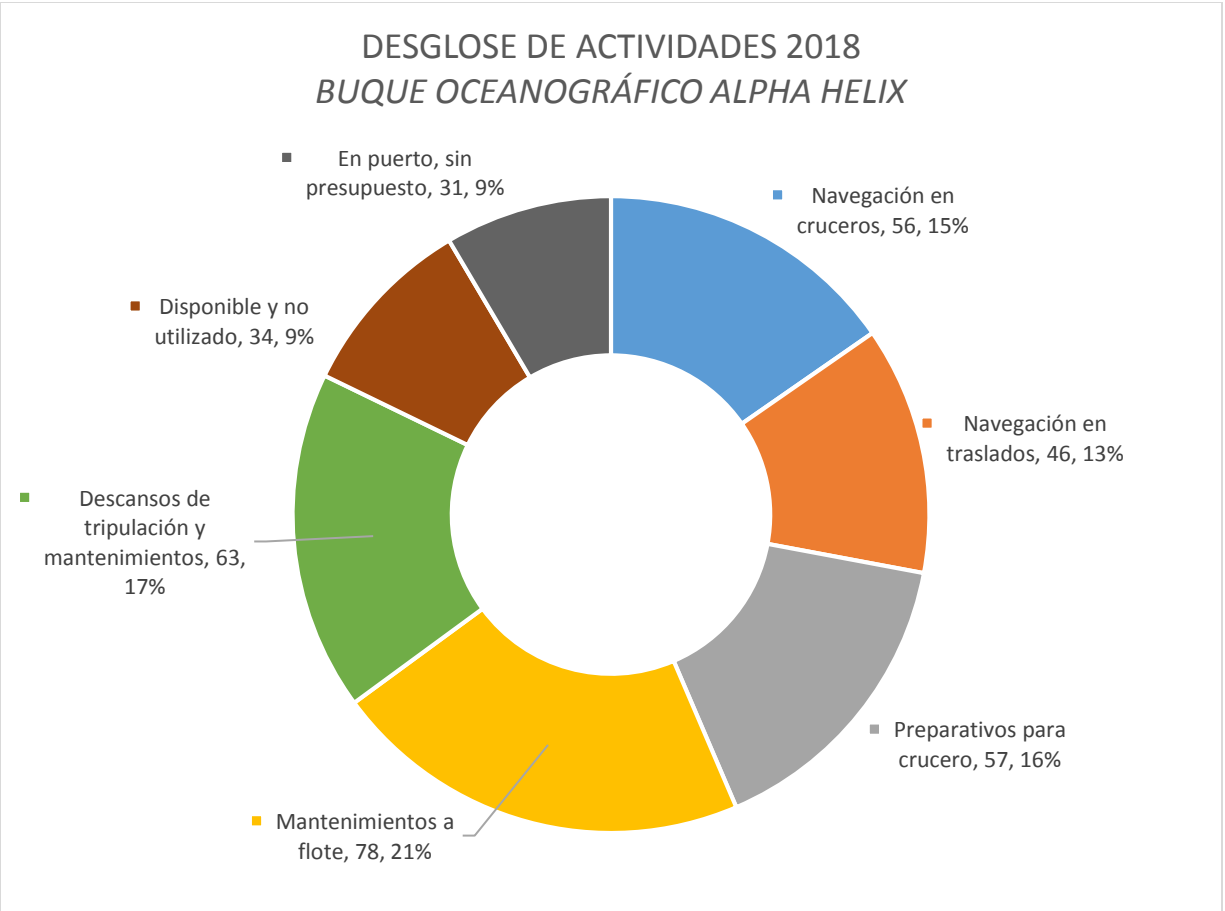


Figura 1.- Desglose de actividades por días del *Buque Oceanográfico Alpha Helix* en 2018.

Partiendo de un total de 365 días, tenemos las partes proporcionales de todas las actividades realizadas, presentando la cantidad de días dedicados a cada actividad y el porcentaje que representan del total de días del año. Es importante recalcar que para esta gráfica se han separado dos conceptos que pudieran causar confusión: La actividad etiquetada como “mantenimientos a flote” contempla períodos en que la tripulación del buque se encontraba disponible y el buque fue sometido a mantenimiento, mientras que la actividad etiquetada como “descansos de tripulación y mantenimientos” contempla períodos en que el buque fue sometido a mantenimiento por proveedores de servicio externos a CICESE pero la tripulación del buque no se encontraba disponible por estar en reposición de días inhábiles trabajados, vacaciones, etcétera.

2.2.- Cruceros realizados.

En 2018 se realizaron un total de cinco cruceros oceanográficos y de acuerdo a los planes de crucero presentados por los solicitantes, cada crucero fue solo para un proyecto de investigación (es decir, no se registraron cruceros en que se trabajara para dos o más proyectos a la vez), por lo que se apoyaron cinco proyectos de investigación. De los mismos, dos de ellos corresponden a CICESE y tres de ellos (los del golfo de México) pertenecen al Consorcio de Investigación del Golfo de México (CIGoM). CICESE forma parte de dicho consorcio, pero para cuestiones de organización los consideraremos como su propia institución. Los proyectos apoyados y su relación con cada crucero son:

Tabla I.- Proyectos participantes en la temporada de cruceros 2018 del *Buque Oceanográfico Alpha Helix*.

Crucero	Proyecto(s)	Responsable/Institución
OcBio2018	Apoyo al posgrado en Ecología Marina del CICESE.	Dra. María Lucila del Carmen Lares Reyes / CICESE.
PROCOMEX-XII	Ecología, balance del Carbono y adaptaciones del Zooplancton de la zona del mínimo de Oxígeno del Pacífico Tropical Mexicano.	Dr. Jaime Färber Lorda / CICESE.
MF 03	Cruceros Oceanográficos de Malla Fina: Investigaciones de los procesos ecológicos y los ciclos biogeoquímicos en las regiones de Perdido y la cuenca de Coatzacoalcos.	Dr. José Rubén Lara Lara / CIGoM – CICESE.
Met-03	Metagenomas bacterianos en columna de agua y sedimentos de aguas profundas del Golfo de México. Determinación de composición bacteriana hidrocarbonoclástica en aguas profundas del Golfo de México.	Dr. Alexei Fedorovich Licea Navarro / CIGoM – CICESE.
GOMEX 06	Implementación de redes de observaciones oceanográficas (Físicas, geoquímicas, ecológicas) para la generación de escenarios ante posibles contingencias relacionadas a la exploración y producción de hidrocarburos en aguas profundas del Golfo de México.	Dra. Leopoldina Aguirre Macedo / CIGoM – CINVESTAV. Dr. Juan Carlos Herguera García / CIGoM – CICESE.

Para los cinco cruceros realizados por el *Buque Oceanográfico Alpha Helix* en 2018, se emplearon un total de 56 días efectivos en la mar, promediando 11.2 días en la mar por cada crucero.

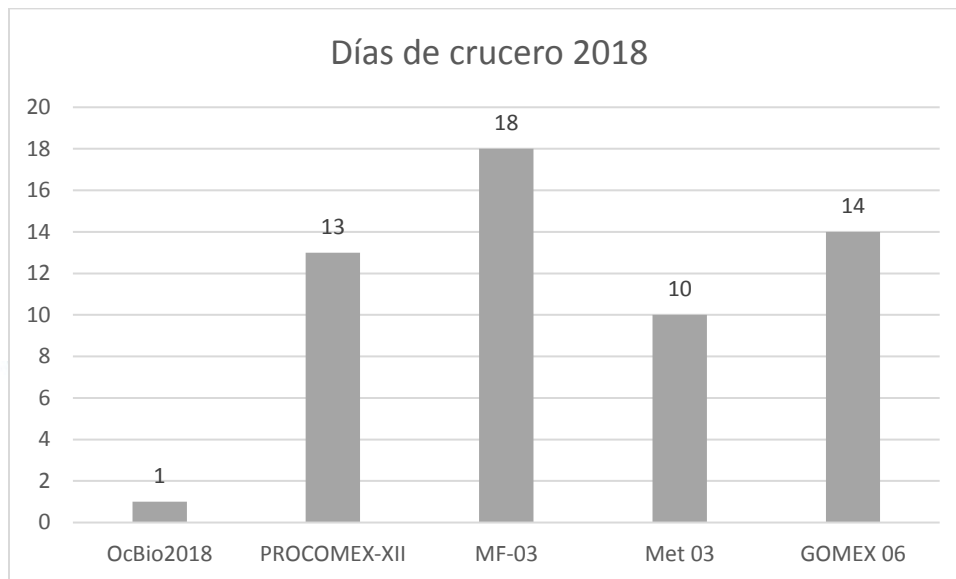


Figura 2.- Días trabajados en 2018 por el *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, por crucero.

De estos 56 días en la mar realizando actividades de investigación, el crucero de mayor duración fue el del proyecto Malla Fina (MF-03) con 18 días de trabajo. El crucero más corto fue la salida para prácticas de campo de estudiantes del posgrado en Ecología Marina (OcBio2018) con duración de un día.

En el rubro de distancia navegada durante cruceros oceanográficos, en 2018 se contabilizaron un total de 6,400.5 millas náuticas (nmi). Para los cinco cruceros del año, esto nos proporciona un promedio de 1,280.1 nmi por crucero. Sin embargo, la distribución por crucero fue como sigue.

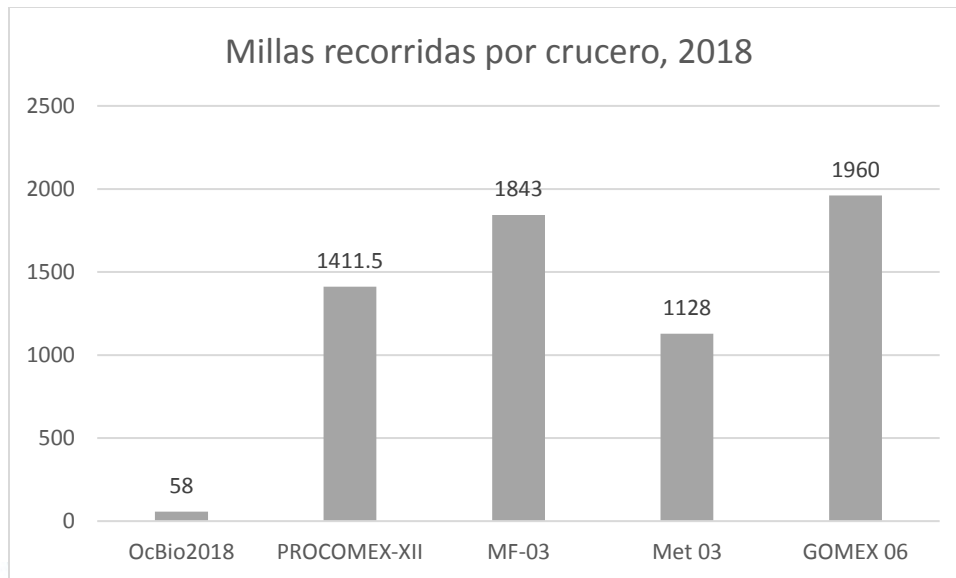


Figura 3.- Millaje recorrido en 2018 por el *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, por crucero.

En contraste con la duración, el crucero con mayor millaje recorrido fue GOMEX 06 con 1,960 nmi, a pesar de haber durado cuatro días menos que el MF-03. Notoriamente, el crucero de un día fue el que menos distancia recorrió.

En cuanto al tema de la participación de personal a bordo del buque, las cifras para el año 2018 quedaron de la siguiente manera.

Tabla II.- Total de participantes científicos durante cruceros en 2018, por rol.

Rol	Total anual	Porcentaje
Investigadores	13	15.8%
Técnicos	50	61%
Estudiantes	19	23.2%
TOTAL	82	100%

Como notas adicionales de los cruceros realizados en 2018, se recalcan las siguientes:

- Para el crucero de prácticas de campo de estudiantes del posgrado en Ecología Marina (OcBio2018) se solicitó apoyo a la Capitanía de Puerto de Ensenada con la finalidad de rebasar la capacidad máxima de personal científico del buque, a fin de dar cabida a los estudiantes más sus enseñantes. Dicha autoridad aprobó la solicitud de apoyo (considerando la corta duración del crucero y que el buque

cuenta con equipo de seguridad para el personal excedente) y, por ello, en ese crucero se tuvieron 20 participantes científicos a bordo.

- Durante el crucero PROCOMEX-XII fue necesario hacer una llegada intermedia no planeada a Puerto Vallarta, Jalisco, por un malestar del cocinero del buque. Bajó a una revisión médica y luego de que se controlara la situación el buque zarpó a continuar el crucero. Al terminar el crucero, previo al traslado hacia el golfo de México, y para que pudiera continuar su tratamiento en tierra, se cambió al cocinero, quien se reintegró a la tripulación hasta el zarpe del traslado de regreso a Ensenada, B. C.
- Durante el traslado de Mazatlán, Sinaloa, a Puerto Progreso, Yucatán, la Dirección General de CICESE solicitó el apoyo del buque para llevar a cabo el rescate de un anclaje con instrumentación oceanográfica, propiedad del grupo Canek de CICESE, mismo que se soltó del lecho marino de manera inesperada. La tripulación llevó a cabo exitosamente la recuperación del mismo, el cual fue bajado a tierra en Puerto Progreso.

2.3.- Traslados realizados.

El *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, para poder llegar a todos los puertos que tuvo que tocar para los zarpes de los cruceros del año, necesitó realizar tres traslados. En estos tres traslados se emplearon un total de 46 días en la mar, con un promedio de duración de 15.3 días y se navegaron un total de 8,138.1 nmi. Cada traslado se realizó solo una vez y fueron:

- De Ensenada, B. C., a Mazatlán, Sinaloa, para el zarpe del crucero PROCOMEX-XII.
- De Mazatlán, Sinaloa a Puerto Progreso, Yucatán, para los tres cruceros de CIGoM.
- De Puerto Progreso, Yucatán a Ensenada, B. C., para regreso del buque a puerto base.

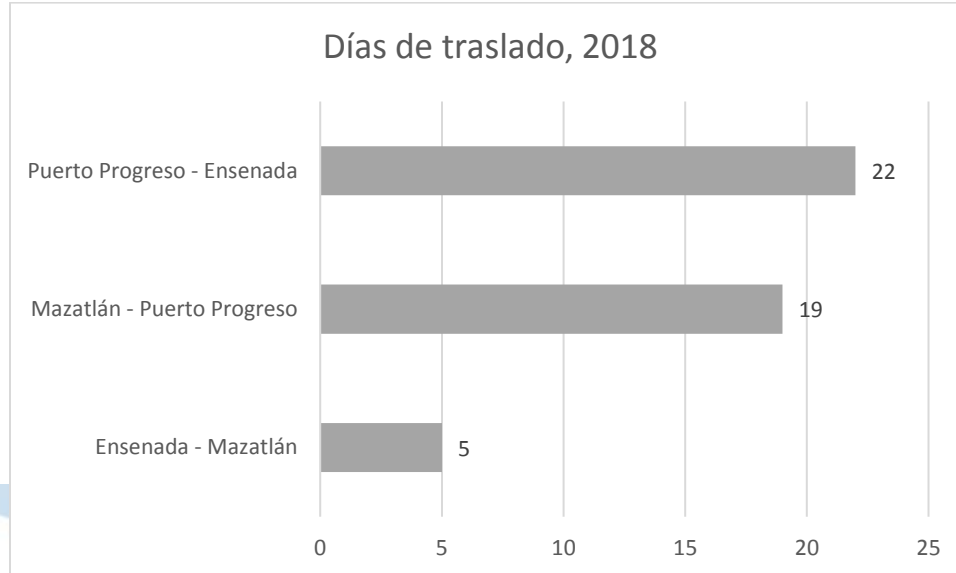


Figura 4.- Días de navegación en traslados realizados en 2018 por el *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, por ruta.

Obviamente, los dos traslados hacia y desde el golfo de México fueron los más largos del año, con 22 días de regreso de Puerto Progreso a Ensenada y 19 días de Mazatlán a Puerto Progreso, siendo el menor traslado entre Ensenada y Mazatlán.

3.- Análisis de datos y comentarios finales.

2018 fue un año atípico para el buque por la poca actividad en la segunda mitad del año. Esto fue por el uso intensivo del buque en el primer semestre y por la falta de presupuesto en el DEO, mismo que se agotó por las operaciones en el golfo de México y no permitió al buque realizar los cruceros que tenía programados entre septiembre y noviembre. Inclusive, se agregó en la Figura I el concepto de “En puerto, sin presupuesto” puesto que en Septiembre-Octubre el buque permaneció en Ensenada a la espera de presupuesto para realizar un mantenimiento correctivo no programado al enfriador de aceite de la máquina principal.

Igualmente, la cantidad de días de preparativos para crucero fue alta (57 días de preparativos para 102 días de cruceros y traslados). Esto derivado de tres factores:

- La inexperiencia del DEO en puertos que no ha trabajado anteriormente (Puerto Progreso, Yucatán), al igual que la falta de una adecuada prospección previa en dicho puerto, misma que nos hizo perder tiempo en adaptarnos a las necesidades particulares del mismo, especialmente en cuanto a cuestiones burocráticas (aduana y Administración Portuaria Integral).
- Los preparativos intensivos que se tuvieron que realizar para el traslado hacia el golfo de México, incluyendo los requerimientos específicos de la Autoridad del Canal de Panamá para el cruce del mismo.
- Las complicaciones administrativas para realizar los trámites de adquisiciones / servicios con proveedores nuevos, con los que no se dispone de ningún tipo de crédito en puertos del golfo de México.

Dada la distancia entre el puerto base del buque y el golfo de México, en 2018 se necesitó invertir una cantidad importante de días y millas navegadas para llevar a cabo los cruceros en dicha área. Sería importante ejecutar, si se desea en un futuro retomar las actividades en el golfo, una mejor planeación de las mismas, una oficina con personal del DEO para atención en el puerto que se determine apto para operaciones allá y conseguir una buena cantidad de días de operación (ya sea con más cruceros o cruceros de mayor duración) para que la inversión que le supone a CICESE el traslado del buque de ida y de vuelta no vaya en contra de sus intereses financieros. A la par, tener en consideración que una mayor cantidad de días de traslado y distancia navegada en ellos supone un mayor desgaste para la maquinaria del buque, necesitando reservar presupuesto para los mantenimientos que de este desgaste se deriven.

En 2018 la tripulación base del buque no sufrió cambios mayores (salvo la necesidad de cambiar temporalmente al cocinero previo al zarpe hacia y durante las actividades en el golfo de México), quedando de la siguiente manera:

Tabla III.- Tripulación base del *Buque Oceanográfico Alpha Helix* en la campaña 2018.

Nombre	Puesto
Pedro Núñez Cota.	Capitán.
José Francisco Contreras González.	Jefe de máquinas.
Gustavo Castro Navarro.	Primer oficial de cubierta.
Carlos Enrique Ortiz de los Santos.	Primer oficial de máquinas.
Rosario Félix Reyes.	Segundo oficial de cubierta.
Román Herrera Guevara.	Motorista.
Julio César Núñez Zamudio.	Cocinero / marinero.
Mario Alberto Palafox Alarcón.	Cocinero / marinero (abril-julio 2018).
José Ramón López Chico.	Técnico electrónico / marinero.

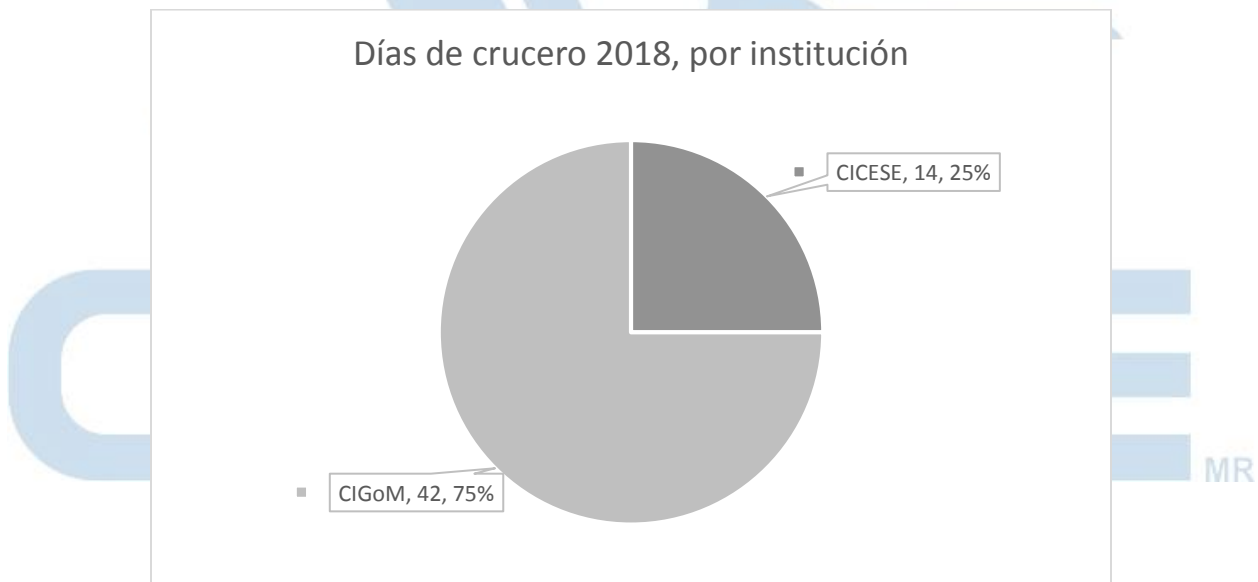


Figura 5.- Días de crucero trabajados en 2018 por el *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, por institución.

El 2018 sin lugar a dudas revolvió en torno a las actividades de los cruceros en el golfo de México realizados para CIGoM, tomando 75% de los días navegados en cruceros del buque. El resto del tiempo lo tomaron los dos cruceros realizados para proyectos de CICESE (OcBio2018 y PROCOMEX-XII).

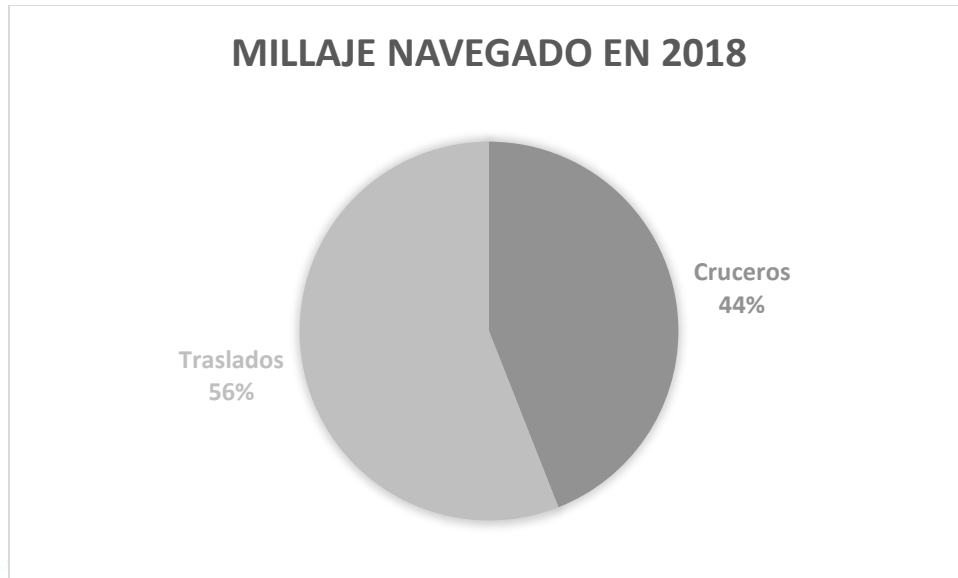


Figura 6.- Millaje navegado en el año 2018 en cruceros y traslados por el *Buque Oceanográfico Alpha Helix*.

La navegación total del buque en 2018, entre cruceros y traslados, fue de 14,538.6 nmi. Los cruceros marcaron 44% del millaje anual, y los traslados el restante 56%. La proporción de días empleados por actividad en mar, por otro lado, indica que de los 102 días de crucero y traslados, 54.9% del tiempo (56 días) se dedicaron a cruceros y 45.1% (46 días) a traslados.

En cuanto al tipo de participantes por rol en los cinco cruceros realizados en 2018, el personal técnico fue el mayormente comisionado, al haber llegado a 50 (61%) de los 82 participantes científicos que embarcaron en los cruceros del año. Como normalmente sucede, los investigadores (13 de 82, 15.8%) y estudiantes (19 de 82, 23.2%) participan menos en los cruceros, probablemente por sus obligaciones de carácter académico, mientras que una de las actividades fundamentales del personal científico es la adquisición de datos, para lo cual requieren participar a bordo.

A manera de conclusiones, quiero extraer los siguientes puntos:

- 2018, indudablemente, será recordado especialmente en CICESE por el logro tan significativo que supuso poder decir que nuestros buques ya han navegado

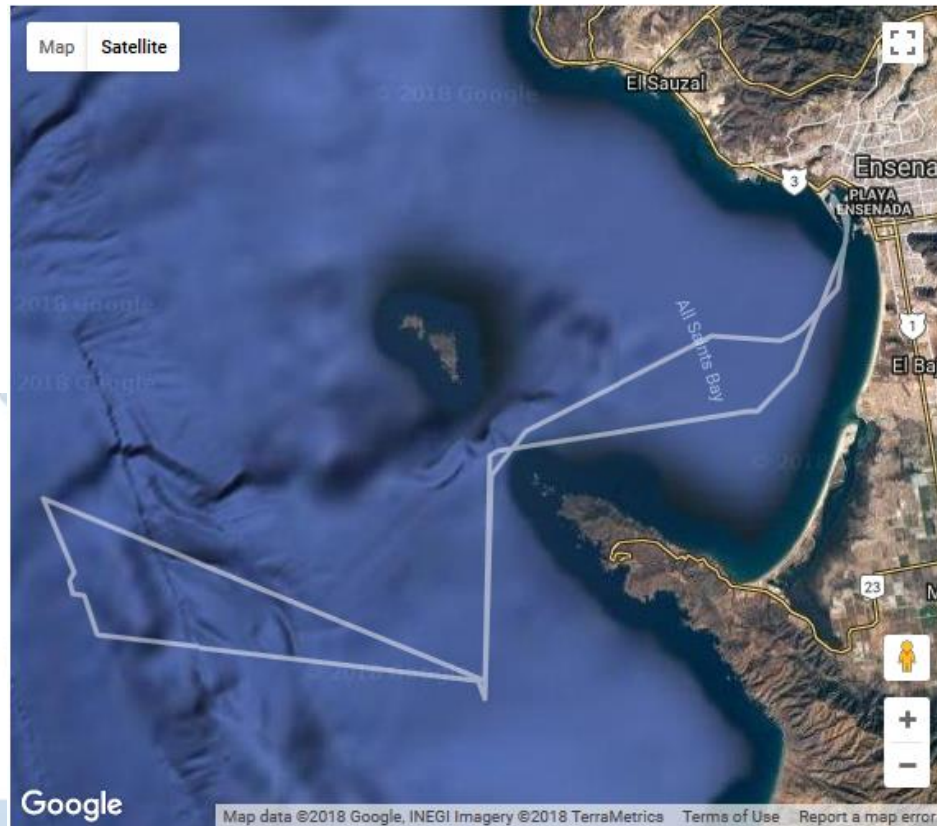
- en ambos mares de México. Si bien es cierto que otras instituciones mexicanas ya han hecho lo mismo, su tamaño (en cuanto a personal y presupuesto) es mayor comparado con el de CICESE, lo que hace destacar nuestra eficiencia.
- La operación del *Buque Oceanográfico Alpha Helix* en el golfo de México trajo grandes enseñanzas al DEO y, en general, creo, a todo CICESE, ayudándonos a detectar áreas de mejora logística.
 - Desgraciadamente, las operaciones en el golfo de México también tuvieron un impacto notable en las finanzas, que nos imposibilitó hacer más cruceros en el año.
 - Si bien el buque demostró tener capacidades suficientes, se sigue notando un incremento en las necesidades de los proyectos de investigación respecto a las instalaciones y equipos a bordo, así como la capacidad de generación eléctrica, puntos importantes a notar a futuro. Igualmente, no hay que descuidar los mantenimientos preventivos, aunque los mismos conlleven una disminución a los tiempos disponibles de operación.

4.- Agradecimientos.

Mi más sincero agradecimiento a todo el equipo de trabajo que hemos formado en el DEO, especialmente a la tripulación del *Buque Oceanográfico Alpha Helix*, quienes este año en particular tuvieron que soportar condiciones inestables, factores desconocidos en la ecuación nominal de trabajo y el clima de Puerto Progreso. Igualmente a la Srta. Laura Ramírez, apoyo administrativo del DEO que fue fundamental para permitirnos dedicarnos de lleno a sacar los cruceros del año especialmente en la ocupada parte de las operaciones en el golfo de México. Aparte, al Tte. Cnel. Santiago Higareda, quien se incorporó al equipo del DEO y nos apoyó mucho junto con Laura desde Ensenada mientras estábamos en Progreso y, finalmente, al Ocean. Daniel Loya por todo su apoyo y confianza, así como por las revisiones y comentarios que ayudaron a mejorar significativamente la presentación de este informe.

5.- Apéndice I: Desglose individual de cruceros y traslados.

Crucero OcBio2018 AH1803-035.



Proyecto: Apoyo al posgrado en Ecología Marina.

Responsable(s) e institución:

Del proyecto – Dra. María Lucila del Carmen Lares Reyes, CICESE.

Del crucero - Dr. Helmut Maske Rubach, CICESE.

Puerto de zarpe: Ensenada, B. C.

Puerto de desembarque: Ensenada, B. C.

Puertos Intermedios: Ninguno.

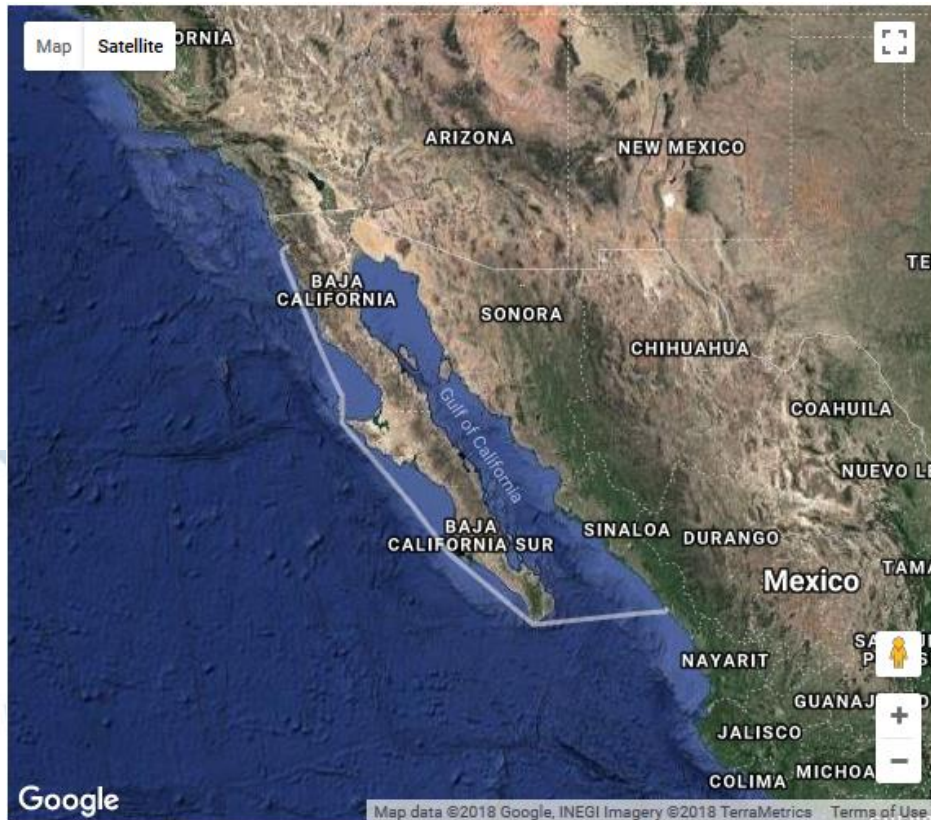
Fecha y hora de zarpe: Miércoles 21 de marzo de 2018, 07:55 horas (UTC -7).

Fecha y hora de atraque: Miércoles 21 de marzo de 2018, 21:09 horas (UTC -7).

Millas navegadas: 58 nmi.

Participantes: Investigadores: 1, técnicos: 3, estudiantes: 16.

Traslado entre puertos: Ensenada, B. C., a Mazatlán, Sin.



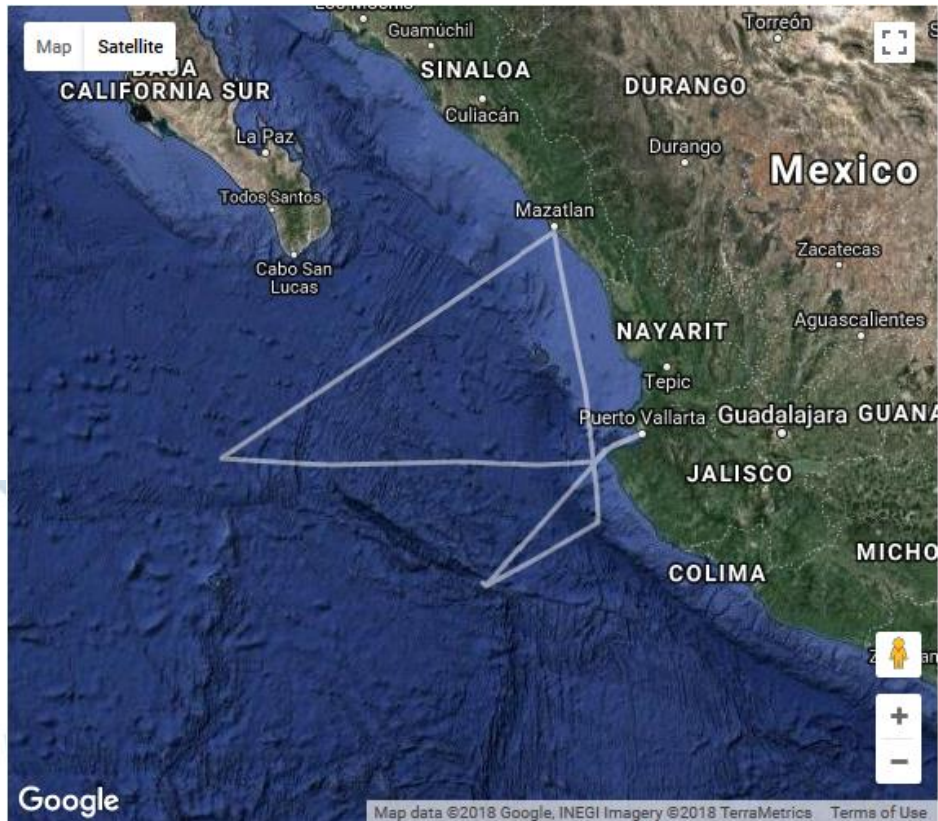
Fecha y hora de zarpe: Viernes 6 de abril de 2018, 09:20 horas (UTC -7).

Fecha y hora de atraque: Martes 10 de abril de 2018, 15:00 horas (UTC -6).

Millas navegadas: 875.8 nmi.

CICSE MR

Crucero PROCOMEX-XII AH1804-036.



Proyecto: Ecología, balance del Carbono y adaptaciones del Zooplancton de la zona del mínimo de Oxígeno del Pacífico Tropical Mexicano.

Responsable e institución: Dr. Jaime Färber Lorda, CICESE.

Puerto de zarpe: Mazatlán, Sin.

Puerto de desembarque: Mazatlán, Sin.

Puertos Intermedios: Puerto Vallarta, Jal.

Fecha y hora de zarpe: Viernes 13 de abril de 2018, 08:15 horas (UTC -6).

Fecha y hora de atraque en puerto intermedio: Martes 17 de abril de 2018, 15:15 horas (UTC -5).

Fecha y hora de zarpe de puerto intermedio: Martes 17 de abril de 2018, 22:55 horas (UTC -5).

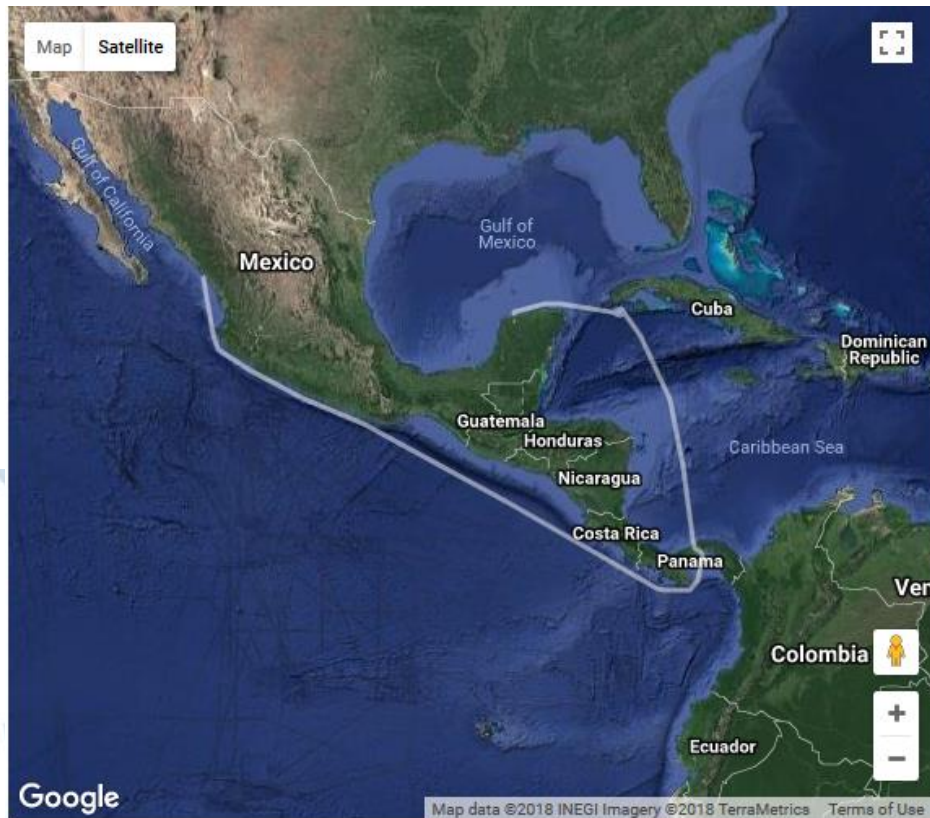
Fecha y hora de atraque final: Miércoles 25 de abril de 2018, 07:10 horas (UTC -6).

Millas navegadas: 1,411.5 nmi.

Participantes: Investigadores: 4, técnicos: 7, estudiantes: 3.

Comentarios: La entrada intermedia fue para atención médica al cocinero, Julio César Nuñez, por malestar médico. Al dictaminar un médico en Puerto Vallarta que podía continuar el crucero sin peligrar su vida, se zarpó a continuar el crucero.

Traslado entre puertos: Mazatlán, Sin., a Puerto Progreso, Yuc.



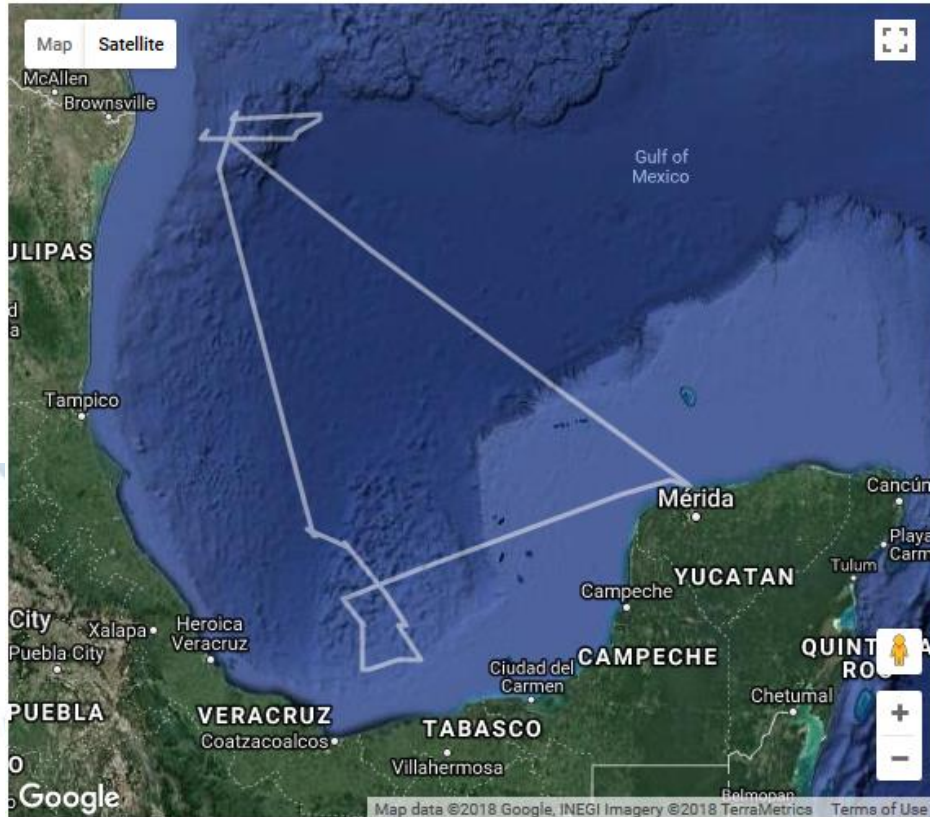
Fecha y hora de zarpe: Martes 1° de mayo de 2018, 00:50 horas (UTC -6).

Fecha y hora de atraque: Sábado 19 de mayo de 2018, 08:20 horas (UTC -5).

Millas navegadas: 3,346.3 nmi.

Comentarios: A petición del Director General de CICESE, solicitado por el grupo Canek, el buque rescató el anclaje YUC9 cerca de Cuba, con operaciones de búsqueda el 16 de mayo y su localización y rescate en la mañana del 17 de mayo. El anclaje se bajó de buque a la llegada a Puerto Progreso, Yucatán.

Crucero MF 03 AH1805-037.



Proyecto: Cruceros Oceanográficos de Malla Fina: Investigaciones de los procesos ecológicos y los ciclos biogeoquímicos en las regiones de Perdido y la cuenca de Coatzacoalcos.

Responsable e institución: Dr. José Rubén Lara Lara, CIGoM - CICESE.

Puerto de zarpe: Puerto Progreso, Yuc.

Puerto de desembarque: Puerto Progreso, Yuc.

Puertos Intermedios: Ninguno.

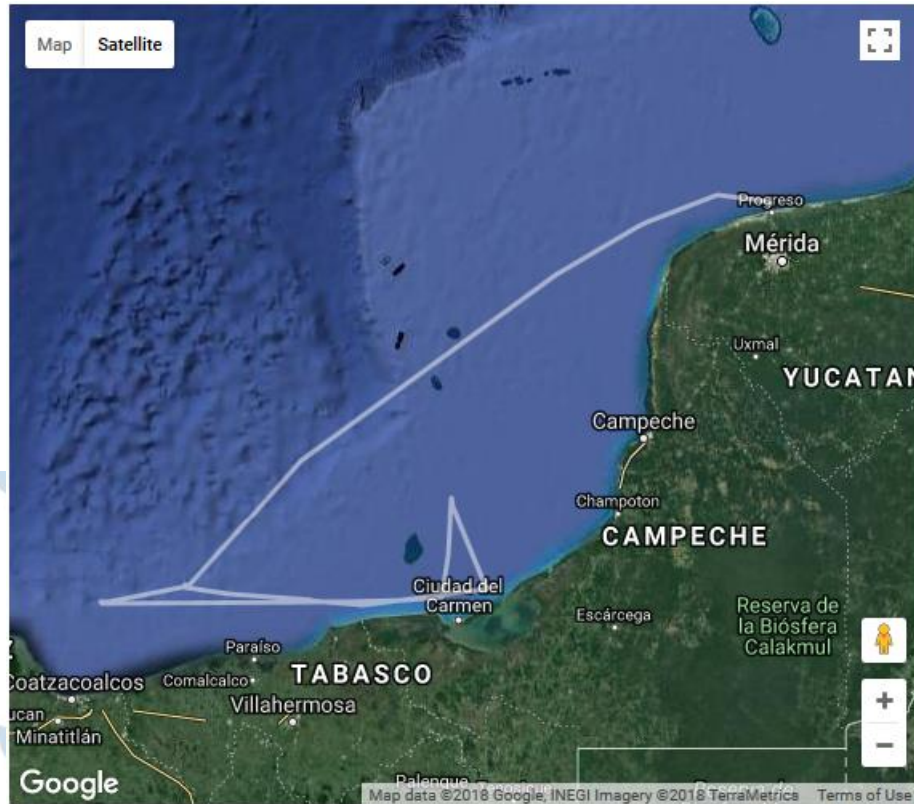
Fecha y hora de zarpe: Sábado 26 de mayo de 2018, 19:00 horas (UTC -5).

Fecha y hora de atraque: Martes 12 de junio de 2018, 17:45 horas (UTC -5).

Millas navegadas: 1,843 nmi.

Participantes: Investigadores: 2, técnicos: 14, estudiantes: 0.

Crucero Met-03 AH1806-038.



Proyecto: Metagenomas bacterianos en columna de agua y sedimentos de aguas profundas del Golfo de México. Determinación de composición bacteriana hidrocarbonoclastica en aguas profundas del Golfo de México.

Responsable e institución: Dr. Alexei Fedorovich Licea Navarro, CIGoM - CICESE.

Puerto de zarpe: Puerto Progreso, Yuc.

Puerto de desembarque: Puerto Progreso, Yuc.

Puertos Intermedios: Ninguno.

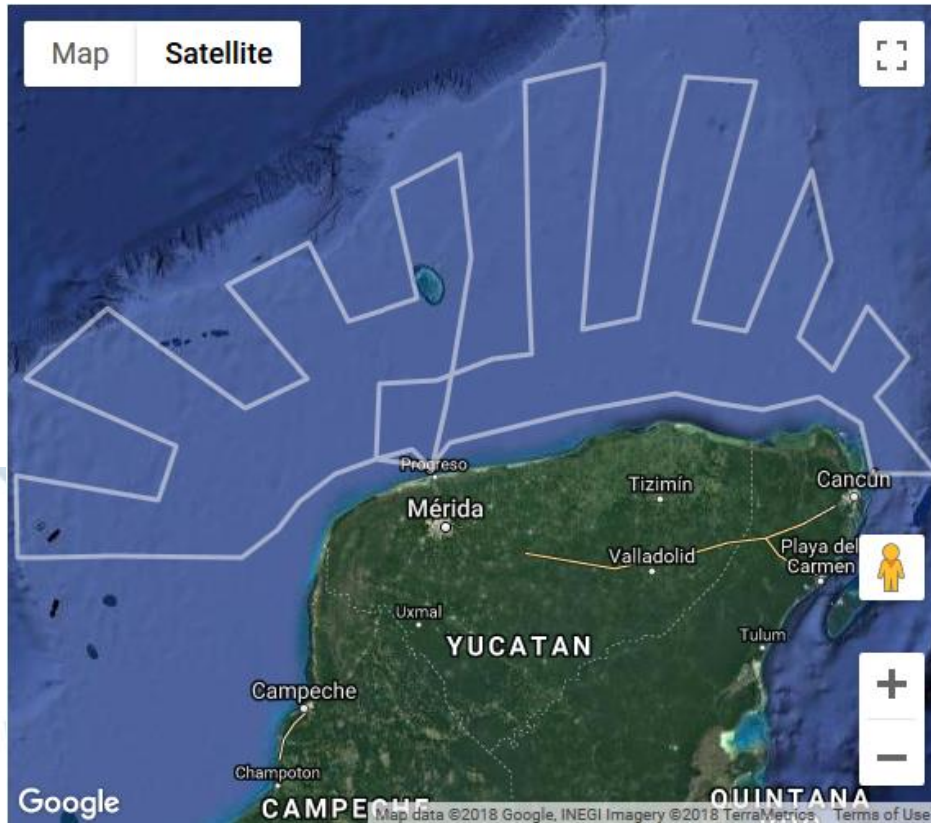
Fecha y hora de zarpe: Miércoles 20 de junio de 2018, 10:59 horas (UTC -5).

Fecha y hora de atraque: Viernes 29 de junio de 2018, 09:00 horas (UTC -5).

Millas navegadas: 1,128 nmi.

Participantes: Investigadores: 5, técnicos: 11, estudiantes: 0.

Crucero GOMEX 06 AH1807-039.



Proyecto: Implementación de redes de observaciones oceanográficas (Físicas, geoquímicas, ecológicas) para la generación de escenarios ante posibles contingencias relacionadas a la exploración y producción de hidrocarburos en aguas profundas del Golfo de México.

Responsables e instituciones: Dra. Leopoldina Aguirre Macedo, CIGoM – CINVESTAV y Dr. Juan Carlos Herguera García, CIGoM – CICESE.

Puerto de zarpe: Puerto Progreso, Yuc.

Puerto de desembarque: Puerto Progreso, Yuc.

Puertos Intermedios: Puerto Progreso, Yuc.

Fecha y hora de zarpe: Jueves 5 de julio de 2018, 13:58 horas (UTC -5).

Fecha y hora de atraque en puerto intermedio: Viernes 13 de julio de 2018, 08:00 horas (UTC -5).

Fecha y hora de zarpe de puerto intermedio: Viernes 13 de julio de 2018, 13:54 horas (UTC -5).

Fecha y hora de atraque final: Miércoles 18 de julio de 2018, 14:13 horas (UTC -5).

Millas navegadas: 1,960 nmi.

Participantes: Investigadores: 1, técnicos: 15, estudiantes: 0.

Comentarios: La entrada intermedia fue para recarga de combustible, la que no se pudo hacer antes del zarpe inicial por problemas del proveedor.

Traslado entre puertos: Puerto Progreso, Yuc., a Ensenada, B. C.



Fecha y hora de zarpe: Viernes 20 de julio de 2018, 18:00 horas (UTC -5).

Fecha y hora de atraque: Viernes 10 de agosto de 2018, 08:15 horas (UTC -7).

Millas navegadas: 3,916 nmi.

Comentarios: A la llegada a Ensenada, el buque recibe la visita de Dirección General de CICESE y personal de CONACyT.

MR