

Manual de Cruceros IMECOCAL

En este manual se presentan las descripciones de los puestos y actividades durante los cruceros IMECOCAL. Todos los participante del área científica deben conocer y aplicar el contenido de este manual en sus operaciones a bordo de los cruceros de este programa de monitoreo oceánico.

• Selección de personal para cruceros

1. Cada investigador encargado de un grupo de trabajo selecciona la persona de su grupo que le ayudará a buscar participantes para los cruceros de cada año.
2. Las personas interesadas en participar en cada crucero deberán asistir a la reunión pre-crucero, ya que en esa reunión se decide quienes participarán.

• Jefe de Crucero.

1. Deberá ser un investigador participante en el IMECOCAL, que además de realizar sus labores de rutina (forma parte de una de las guardias en física, química o biología), es la máxima autoridad para lo relacionado con actividades científicas. Solamente cuando ningún investigador pueda participar entonces podrá ser un técnico con reconocida experiencia en trabajo oceanográfico.
2. Es su responsabilidad cumplir con lo indicado en este manual y asegurarse que todo el personal científico lo cumpla.
3. Antes de iniciar el crucero, realiza la asignación de los camarotes al personal participante, considerando sus horarios de trabajo así como sus tallas (pues hay camarotes de diferentes tamaños).
4. En la "estación de prueba" se asegura que sean realizadas pruebas con la Rosetta, el CTD, las redes de arrastre (Bongo, PairoVET, Manta) y con el sistema CUFES, para verificar que todo el equipo funcione adecuadamente.
5. Diariamente verifica que los datos de la estación meteorológica estén siendo respaldados correctamente (y que el intervalo de muestreo sea de un minuto).
6. Se encarga de verificar que los Jefes de Guardia estén coordinando el desempeño de su personal, de manera que las actividades y cargas de trabajo estén balanceadas, propiciando un ambiente de eficiencia en el trabajo, respeto mutuo y cordialidad durante el crucero.
7. Durante la primera mitad del crucero organiza lecturas del "Manual de Cruceros IMECOCAL" (este documento) y del "Plan de Crucero" con todo el personal para que este familiarizado con su contenido, especialmente los nuevos participantes.
8. Puede asignar o cambiar al personal en las guardias, para asegurar que el trabajo encomendado sea realizado según lo especificado en el Plan de Crucero, pero no puede cambiar el derrotero establecido (para esto necesita la autorización del Comité Científico IMECOCAL).
9. Se coordina con el Capitán del barco, para solicitar la bajada temporal y/o intercambio de personal científico en los puertos intermedios durante el crucero, y le avisa al personal los tiempos autorizados para salida y regreso al barco durante la estancia en Isla de Cedros.

10. Durante el crucero se encarga de redactar el "Reporte Científico Semanal" para enviarlo al webmaster del proyecto y darle difusión en el sitio del proyecto.
11. Al final del crucero se encarga de redactar el "Reporte del Crucero", así como la minuta de pérdida o daño a equipos, la cual debe presentar en las oficinas de la primera Capitanía de Puerto disponible al terminar el crucero.
12. Durante el crucero coordina una reunión semanal con el personal científico para revisar avances, problemas, etc., y verificar que se está trabajando según lo programado.
13. Durante cada crucero analiza la versión vigente de este Manual para realizar recomendaciones sobre su contenido. Al final del crucero envía sus observaciones al Investigador Líder del IMECOCAL.
14. Al final del crucero debe preparar un informe escrito sobre el desempeño de la tripulación del barco, dirigido al Jefe del Departamento de Embarcaciones Oceanográficas del CICESE.
15. Al final del crucero debe preparar un informe escrito sobre el desempeño de la tripulación científica, dirigido al Investigador Líder del IMECOCAL.

▣ Cadena de mando.

1. Hay tres niveles de comunicación en la toma de decisiones, para mantener la eficiencia en el trabajo científico a bordo.
2. El personal científico debe consultar a su jefe de guardia para las decisiones relacionadas al trabajo de rutina.
3. Solamente el jefe de guardia debe comunicarse con el Jefe de Crucero para consultar sobre problemas durante su guardia.
4. Solamente el Jefe de Crucero deberá tener comunicación con el Capitán del Barco, respecto a problemas operativos durante el crucero, y para la toma de decisiones respecto al crucero (retrasos por clima adverso, problemas mecánicos del barco, etc.).
5. Cuando el Jefe de Crucero necesite dar instrucciones a alguien de la tripulación, debe hacerlo a través del Capitán, o según sea acordado por el Jefe de Crucero y el Capitán al inicio de cada crucero.

▣ Coordinador de Cruceros.

1. Entre cruceros apoya las necesidades del investigador líder del proyecto y durante los cruceros apoya las necesidades del jefe de crucero.
2. Al terminar cada reunión pre-crucero, debe recordarles a los participantes (titulares y suplentes) que estudien este manual para que las dudas sean aclaradas antes del zarpe del crucero.
3. Previo al zarpe de cada crucero, debe tener actualizada una lista con los nombres de los participantes (titulares y suplentes), con sus direcciones y teléfonos para poder localizarlos en caso de cambios en la hora del zarpe, etc.
4. Confirmar previamente con cada participante que no tiene problemas de salud que pongan en peligro su participación en el crucero, que han estudiado este manual para conocer suficientemente bien las políticas de operación, que no hay

- dudas y que están de acuerdo con la compensación que recibirán de acuerdo a las funciones que realizarán a bordo.
5. Antes de tramitarle viáticos a un participante (estancias en Ensenada o La Paz) confirmar que no tenga dudas sobre el dinero que recibirá o la manera de realizar su comprobación (se requiere comprobar el 100% del monto durante los siguientes cinco días hábiles de terminada la estancia, mediante facturas no compartidas, junto con un breve reporte por escrito).
 6. A cada participante le entregará una copia del RFC del CICESE, anotado por el reverso la dirección del Centro (Km. 107 de la Carretera Tijuana-Ensenada, C.P. 22860, Ensenada, Baja California, México), para que no tenga problemas al solicitar facturas.
 7. Imprime la versión del Manual de Cruceros (que esta en el sitio del IMECOCAL en la red justo antes del zarpe) y la entrega al Jefe del Crucero para que durante el crucero lo comente con los participantes.
 8. Se encarga de administrar los Gastos a Reserva de Comprobar asignados al crucero.
 9. Al terminar cada crucero, se encarga de tramitar el pago de singladuras de acuerdo a los montos autorizados por el responsable del proyecto, considerando la normatividad aplicable.
 10. Al final de cada crucero, se asegura que todas las muestras sean enviadas a sus destinos (ver sección de "Distribución de muestras biológicas"), incluyendo las muestras que no van a Ensenada.
 11. Al final de cada crucero, se encarga de juntar y guardar todo el equipo de trabajo en cubierta (botas y chalecos) para su regreso a Ensenada, asegurándose que cada participante entregue limpio su equipo (especialmente las botas).
 12. Al final del crucero, debe obtener la lista con profundidades actualizadas de las estaciones visitadas durante el crucero y enviar esta información por e-mail al siguiente Jefe de Crucero para que la considere al hacer el Plan de Crucero.
 13. A su regreso a Ensenada, tratará de conseguir copias de las fotos tomadas durante el crucero, para entregar copia al webmaster del Departamento de Oceanografía Biológica, de manera que puedan ser usadas en el sitio del IMECOCAL en la red.
 14. A su regreso a Ensenada, tramitará ante el Departamento de Embarcaciones Oceanográficas del CICESE las constancias de participación en el crucero, y organizará la reunión post-crucero.

▣ Encargado de área.

El investigador responsable de cada área (física, química, biología) designarán a una persona de su confianza dentro de los participantes en cada crucero para que:

1. Antes de iniciar el crucero instale el material y/o equipo en el barco.
2. Antes y al principio del crucero instruya al personal científico nuevo.
3. Durante el crucero administre y suministre el material que se lleva a bordo por parte de su área.

4. Durante el crucero cheque que los muestreos y bitácoras de su área se estén llenando correctamente.
5. Al final del crucero desinstale el equipo y recopile el material que se usó.
6. Al final del crucero haga un balance en cuanto a los materiales y equipos dañados o perdidos y lo reporte por escrito.
7. Al final del crucero entregue el material y/o equipo al investigador, así como el reporte de los pormenores que ocurrieron a bordo.

▣ **Jefe de Guardia.**

1. En cada crucero hay tres Jefes de Guardia, uno por cada turno de trabajo (12-4, 4-8 y 8-12).
2. Responsable de que las actividades programadas para la guardia sean realizadas de manera correcta y completa, cuidando la seguridad del personal y equipo.
3. Excepto por instrucciones directas del Jefe de Crucero, el Jefe de Guardia es un participante de la parte física, pero cuando el participante de la sección de física participa por primera vez, el jefe del crucero deberá designar otro jefe de guardia entre el personal mas experimentado de cada guardia.
4. Es la máxima autoridad durante cada guardia, para asuntos relacionados con las actividades de rutina (excepto en la guardia donde participa el Jefe del Crucero).
5. Encargado de vigilar que las instrucciones del Jefe de Crucero sean seguidas durante su guardia de trabajo.
6. Responsable de verificar (principalmente en las estaciones costeras) la profundidad de la estación, que concuerde con la estipulada en el Plan de Crucero, para evitar que el equipo de la hidrocala y/o las redes de plancton lleguen al fondo y sufran daños.
7. Realiza la supervisión de los trabajos de cubierta para que no se realicen "carreras" entre las guardias de trabajo, ya que eso puede generar la pérdida de equipo, registro inadecuado de datos en las bitácoras y accidentes.
8. Vigilar el correcto adujado del cable en el tambor del winche hidrográfico durante la subida de la hidrocala del CTD, para evitar problemas, ya que el operador del winche en la caseta de control no lo ve directamente.
9. Durante las hidrocalas del CTD en estaciones profundas (mas de 1000 metros de profundidad) cuidar de que al menos quede una capa de cable en el tambor del winche.
10. Vigilar que los cables de ambos winches se dejen acomodados correctamente en la cubierta de popa antes de iniciar la navegación hacia la siguiente estación.
11. Encargado de actualizar el datos de la profundidad de cada estación de muestreo (según lo reportado por el oficial en turno) en la hoja con la lista de estaciones que se pega en el laboratorio seco.
12. Verificar que los miembros de la guardia de trabajo no dejen sobre la cubierta de popa los guantes, la herramienta, o muestras de cualquier tipo, al terminar el trabajo en la cubierta de popa.

Personal científico.

1. Debe conocer y entender el Plan de Crucero, para apoyar todas las necesidades que se presenten (puede ver la copia del Jefe de Crucero).
2. Previo al zarpe de un crucero todos deben mantenerse en contacto (por vía telefónica o en persona) con el Coordinador de Cruceros al tel. (646)175-0500 ext. 243-10, o con el Jefe del Crucero, o en la oficina del Departamento de Embarcaciones Oceanográficas del CICESE al tel. (646)175-0500 ext. 240-43 para verificar que la hora y día del zarpe no han cambiado.
3. Debe conocer y respetar el reglamento interno del barco, respetar los horarios establecidos en el mismo, y ayudar al cocinero evitando dejar restos de comida en el comedor (principalmente durante las guardias de la noche).
4. Debe tratar de mantener un ambiente positivo hacia el trabajo de cubierta y de laboratorio, apoyando las necesidades de otros cuando termine las actividades encomendadas a su sección de trabajo.
5. Debe acatar las instrucciones emanadas de la tripulación, cuando esto corresponda al reglamento del barco y especialmente en lo referente a la seguridad durante maniobras en cubierta.
6. En el caso de que alguno de los equipos usados durante su guardia sufra golpes o que ocurra alguna pérdida de equipo, debe reportarlo al oficial del barco que esté de guardia y asegurarse que inmediatamente esa situación quede anotada con toda veracidad en la bitácora del barco.
7. Participar en las reuniones semanales de avance de actividades científicas cuando el jefe de crucero lo solicite.
8. Participar en simulacros de evacuación organizados por la tripulación, respetar las políticas internas de uso del agua potable, cocina, lavado de ropa, etc.
9. Debe seguir todas las indicaciones contenidas en este manual, provenientes del personal del barco, de su jefe de guardia o del jefe de crucero, relativos a la seguridad en el trabajo de cubierta y dentro de los laboratorios, especialmente en el manejo de equipo en cubierta o reactivos en laboratorios.
10. Cuando se llega a cualquier puerto, todos el personal que no sea parte de la tripulación debe solicitar permiso al oficial de guardia o al capitán para bajar a puerto, y avisar a su regreso.
11. Al final del crucero debe limpiar adecuadamente las botas que usó durante el crucero, y entregarlas al Coordinador de Cruceros.

❑ **Actividades a bordo.**

1. Todos los participantes deben conocer y entender el contenido del "Plan de Crucero" vigente, para que las actividades sean realizadas según las prioridades establecidas.
2. Todos los participantes deben conocer las reglas de operación del barco, para que no obstruyan las actividades de la tripulación (una copia se encuentra puesta en el pasillo del área de camarotes del barco).
3. Para asuntos de investigación, la máxima autoridad entre el personal científico la tiene el Jefe de Crucero y le siguen los Jefes de Guardia.
4. Para asuntos de seguridad de los participantes y la tripulación, la máxima autoridad la tiene el Capitán del Barco.

❑ **Reuniones a bordo.**

1. Se realiza una reunión antes del zarpe o justo después de este, para establecer los lineamientos del crucero y presentar al personal, sobre todo a los nuevos, y para ponerse de acuerdo sobre actividades de arranche, lavado de ropa, etc.
2. Durante el crucero se realizan reuniones semanales del Jefe del Crucero con todo el personal científico, para ver avances, problemas, etc.

❑ **Seguridad durante el trabajo en cubierta.**

1. La responsabilidad de la manera de hacer las maniobras en la cubierta de popa (hidrocalas, arrastres de redes, etc.) es exclusivamente del oficial en turno, el cual tiene la atribución de no operar el equipo hidráulico (marco "A" y winches hidrográficos) hasta que la maniobra pueda ser realizada conforme lo indica el Reglamento de Seguridad del barco.
2. Durante las actividades asociadas al trabajo en estaciones (cuando están trabajando los winches hidrográficos, ya sea por hidrocala del CTD, arrastres de red Bongo, etc.), TODO el personal científico trabajando en la cubierta de popa debe traer puestas botas de hule con suela antiderrapante, su casco de seguridad (usando el barbiquejo) y chaleco salvavidas. Si alguna persona que no está de guardia desea ayudar durante una maniobra, debe portar también el equipo de seguridad mencionado.
3. Para los arrastres de redes de plancton (Bongo, CalVET, manta), la puerta de la cubierta de popa debe permanecer cerrada en todo momento (tanto al inicio del lance como al final del mismo).
4. Durante los trabajos de cubierta que involucren trabajo pesado (mover la rosetta, bajar o subir a cubierta la red Bongo o su lavado), los dos hombres de la guardia deben realizarlo, mientras que la mujer llenará las bitácoras, realizará las lecturas de los flujómetros, y otras actividades de apoyo.
5. El personal que está trabajando en la cubierta de popa, debe asegurarse que antes de realizar un arrastre de red todos los pernos y demás herrería que forma parte del aseguramiento de la red al cable del winche estén apropiadamente instalados y afianzados, para evitar la pérdida de la red.

6. El personal que este trabajando en la cubierta de popa, debe asegurarse que antes y despues de una hidrocala o un arrastre, los cables de los winches no representen un peligro, debido a que se hayan dejado colgando o sin acomodarlos adecuadamente para que no se tropiece alguna persona, o que no se enganchen con otro equipo o el "Marco A" durante el movimiento de los winches.
7. El personal que no esté de guardia durante los trabajos en estaciones, deben permanecer fuera del área de trabajo de la cubierta de popa, lejos del "Marco A" y de los cables hidrográficos.
8. Durante el trabajo nocturno, el personal que necesite salir a cubierta debe avisar al jefe de guardia, por razones de seguridad.
9. Se prohíbe el "jugar carreras" entre las guardias para ver quien es mas rápido en realizar las maniobras durante las estaciones, ya que esto propicia la pérdida de equipo oceanográfico (por un armado deficiente de las piezas) y los accidentes (por el descuido ocasionado por el interés en hacer las cosas rápido).

❶ Trabajo en laboratorio húmedo: sección de biología.

1. Todos los participantes que usen formol o alcohol, deben portar una mascarilla especial para el manejo de gases de formol y gases orgánicos en laboratorios, para asegurar que no sufrirán problemas de salud durante el crucero. Se recomienda que también usen guantes de latex al manejar el dispenser de formol o de alcohol.
2. Fijado de las muestras Bongo (manga I, izquierda), CALVET y CUFES, con formol (concentrado y neutralizado con borato de sodio) como fijador.
 - Para las muestra Bongo (usar frascos de plástico de 946 ml, con tapa de rosca y boca ancha) agregar 100 ml de formol a la manga I (ref: Dr. Lavaniegos).
 - Para las muestra CALVET (usar frascos de plástico de 236 ml, con tapa de rosca y boca ancha) agregar 25 ml de formol (ref: Dr. Lavaniegos).
 - Para las muestra CUFES (usar viales de vidrio de 20 ml, con tapa de rosca) agregar 1 ml de formol en muestras con poco material biológico o 2 ml de formol en muestras con mucho material biológico (ref: Ocean. Loya)
 - Nota: cuando una muestra sea muy abundante debe repartirse en dos frascos (o los que sean necesarios), de manera que que cada uno tenga suficiente fijador.
3. Fijado de las muestras Bongo (manga II, derecha) y MANTA, con alcohol isopropílico como fijador.
 - Para la muestra Bongo (usar frascos de plástico de 946 ml, con tapa de rosca y boca ancha) agregar el doble de alcohol respecto al volumen de muestra (ref: Dr. Rocha).
 - Para las muestra MANTA (usar frascos de plástico de 946 ml, con tapa de rosca y boca ancha) agregar suficiente alcohol para cubrir la muestra y hacer un recambio del alcohol un día después (ref: Dr. Green).

- Nota: cuando una muestra sea muy abundante debe repartirse en dos frascos (o los que sean necesarios), de manera que cada uno tenga suficiente fijador.

○ Trabajo en laboratorio seco: sección de biología.

1. Los formatos de los arrastres de red CALVET deben ser duplicados a mano para que haya dos bitacoras, una para CICESE (red de 64 micras) y una para CRIP (red de 150 micras).
2. Durante la navegación entre estaciones, se debe calcular el ángulo promedio correspondiente al arrastre de red Bongo, y anotar el resultado del promedio aritmético en el formato, en la sección de "observaciones".
3. El responsable del grupo de biología deberá revisar diariamente que los formatos estén bien copiados, de manera clara y ordenada, que no haya sido omitida la duplicación de ningún formato, que las muestras de cada manga de la Bongo estén en la caja correspondiente, y que todos los comentarios pertinentes del trabajo de las guardias este anotado en los formatos.

○ Medicion de flujo de la bomba de CUFES.

1. En tres lugares durante el crucero (en la primera línea, en la intermedia y en la última) se harán mediciones del caudal de agua que produce la bomba del sistema CUFES, tres réplicas cada vez. Para esto el personal de biología será apoyado por el personal de guardia y quien haga falta, a criterio del Jefe de Crucero. Estas mediciones deberán ser realizadas de preferencia en las estaciones cercanas al medio día, durante las actividades de la estación de productividad.

○ Arranche (limpieza).

1. Debido a limitaciones en el cantidad de tripulantes del barco, todos los integrantes del personal científico (jefe de crucero, investigadores, técnicos y estudiantes) participan por igual en la limpieza de sus áreas de trabajo (camarotes, sanitarios y laboratorios), en equipos de dos personas cada día durante todo el crucero.
2. El calendario de limpieza se define al inicio del crucero por el Coordinador.
3. El último día del crucero, la limpieza es realizada por todo el personal científico, para entregar el barco en las condiciones que fué recibido al inicio del crucero.

▣ Inventarios.

1. Todo el equipo que se lleva a un crucero debe estar debidamente relacionado en listas donde se indica cada componente independiente del equipo y la caja donde se encuentra.
2. La relación de equipo por caja debe ser entregada al chofer del camión que llevará el equipo y muestras de regreso a Ensenada, para que en el viaje no haya contratiempos debido a falta de información al llegar a los retenes del ejército.
3. Cada caja que es usada en acarreo de equipo debe estar debidamente etiquetada, indicando sobre un costado de la caja lo siguiente: número de la caja, institución responsable del contenido, y laboratorio de donde proviene el contenido (para su fácil distribución al regreso a Ensenada). Ejemplo: Caja 5, CICESE, Laboratorio de Zooplancton.
4. El material misceláneo que no se lleva en cajas, tales como soportes para filtración, bidones, etc., debe tener también el nombre de la institución responsable y el laboratorio de procedencia.

▣ Distribución de muestras biológicas.

Al terminar las actividades de cada crucero, el Coordinador de Cruceros debe ponerse en contacto con el participante responsable de la sección de zooplancton e ictioplancton (redes Bongo, paioVET, manta; sistema cufes) para hacer un inventario de las muestras generadas durante el crucero y encargarse de que las muestras destinadas a Mazatlán (así como las bitácoras y formatos de campo de esas muestras) sean transportadas a La Paz (B.C.S.) y que sean entregadas a quien se hará cargo de su envío a Mazatlán.

1. Las muestras de red Bongo (manga fijada con formol) deben ser enviadas al Laboratorio de la Dr. Lavaniegos, del CICESE en Ensenada.
2. Las muestras de red Bongo (manga fijada con alcohol) deben ser enviadas al Laboratorio del Dr. Rocha, del CICESE en Ensenada.
3. Las muestras de red Manta deben ser enviadas al Laboratorio de la Dr. Green, del CRIP en Mazatlán.
4. Las muestras de red CalVET (manga de 150 micras) deben ser enviadas al Laboratorio de la Dr. Green, del CRIP en Mazatlán.
5. Las muestras de red CalVET (manga de 64 micras) deben ser enviadas al Laboratorio de la Dr. Lavaniegos, del CICESE en Ensenada.
6. Las muestras del sistema CUFES deben ser enviadas al Laboratorio del Dr. Baumgartner, del CICESE en Ensenada.

Se invita a todos los participantes a colaborar con sus comentarios (directamente al coordinador de cruceros IMECOCAL delacruz@cicese.mx) para que este manual se complemente con la experiencia de todos.