



EN ESTE NÚMERO

Científicos de IFOP participan en crucero internacional para investigar las Floraciones Algaes Nocivas (FANs) en la región de Magallanes y Antártica Chilena **1**

IFOP participó en reunión de proyecto ecosistémico liderado por CSIRO de Australia **3**

Estudio del desempeño ambiental de la acuicultura en Chile y su efecto en los ecosistemas de emplazamiento **3**

Investigadores de IFOP asisten a taller en Instituto del Mar de Perú **4**

Taller de entrenamiento sobre estimación de la abundancia de mamíferos marinos **5**

Buque Científico Abate Molina Zarpó a evaluar la Anchoqueta **6**

IFOP colaboró con el fortalecimiento de la propuesta de creación de la Reserva Nacional Dorsal de Nazca en Perú **6**

Dr. Jaime Letelier de IFOP presenta en taller "Estrategias de adaptación al cambio climático y el papel de la colaboración público-privada" **7**



Científicos de IFOP participan en crucero internacional para investigar las Floraciones Algaes Nocivas (FANs) en la región de Magallanes y Antártica Chilena

Entre el 13 y 24 de noviembre, un equipo de 23 investigadores se embarcó en el buque Oceanográfico AGS-61 Cabo de Hornos, en el crucero, "Plataforma para la Prospección Glaciar-Oceánica de Floraciones Algaes Nocivas en la región de Magallanes y Antártica Chilena (PROFAN Magallanes)", con el objetivo de estudiar de manera integral en la región de Magallanes las floraciones algaes nocivas, específicamente las especies productoras de toxinas, que han afectado las costas del sur de Chile, en el sistema de fiordos y canales del norte de la región de Magallanes.

Fue llevado a cabo por un equipo multidisciplinario de científicos perteneciente a diferentes instituciones, entre ellas podemos mencionar: Instituto de Fomento Pesquero, Universidad de Magallanes, Univer-



César Alarcón, Pablo Salgado, Jorge Mardones y Gemita Pizarro son parte de este inédito estudio

sidad Austral de Chile, Universidad de Concepción, Universidad del Biobío, Universidad Católica de Chile, Alfred-Wegener Institute de Alemania, Universidad de Stirling de Escocia, Instituto Antártico Chileno, y Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP). El Jefe Científico de crucero fue el Dr. José Luis Iriarte (Centro Ideal- Universidad Austral). El estudio incluyó 18 estaciones de muestreo ubicadas en el océano y en los canales y fiordos de la Provincia de Última Esperanza de la Región de Magallanes.

Los expertos del Instituto de Fomento Pesquero sobre la participación en esta expedición explicaron; César Alarcón "Mi participación en el crucero consistió principalmente en la obtención de muestras de fitoplancton cualitativo con red, hasta 20 metros, para identificación de la comunidad, aislamiento y posterior cultivo en laboratorio, además de



Comité editorial

Luis Parot D. / Director Ejecutivo

Gabriela Gutiérrez V. / Periodista

Diseño gráfico

Mario Recabal M. / Diseñador Gráfico Senior

muestras cuantitativas de fitoplancton obtenidas con botellas oceanográficas a profundidades de hasta 30 metros, para la cuantificación del fitoplancton, junto a la obtención de clorofila total mediante filtración, para posteriormente determinarla con un espectrofotómetro y análisis de pigmentos mediante HPLC, y a la obtención de moluscos del intermareal para la identificación de toxinas presentes”.

Pablo Salgado agregó “La oportunidad de recorrer los fiordos, canales y algunas estaciones más oceánicas en el buque oceanográfico de la Armada de Chile Cabo de Hornos permitió, en mi caso, obtener muestras de sedimentos que en otro tipo de embarcación hubiese sido muy difícil, acá logramos profundidades de 545 metros.

Mi principal labor fue obtener sedimentos superficiales mediante una draga para ver la presencia reciente de quistes de los dinoflagelados, y también la obtención de testigos de sedimento mediante un HAPS Core para observar el registro que han dejado las microalgas durante las décadas pasadas”.

El Dr. Jorge Mardones destacó “La valiosa participación del equipo de IFOP, la cual tuvo un carácter multidisciplinario. Mi trabajo, en particular, estuvo enfocado en una línea de investigación que acabo de comenzar, la que mezcla las propiedades fotosintéticas del fitoplancton y las sustancias alelopáticas/citotóxicas que producen las microalgas tóxicas. Los experimentos a bordo del Cabo de Hornos se realizaron utilizando un equipo de medición bio-óptica llamado “Fast Repetition Rate Fluorometer o FRRf3” facilitado gentilmente por la empresa consultora ambiental Plancton Andino SpA, el cual permite determinar en



tiempo real el efecto de sustancias tóxicas liberadas por ciertas especies de microalgas sobre la comunidad fitoplanctónica presente en un determinado punto de muestreo. Los resultados, a priori, mostraron una intensa actividad tóxica de los dinoflagelados *Alexandrium catenella* y *Karenia selliformis* sobre la eficiencia fotosintética de la comunidad fitoplanctónica de la zona norte de la región de Magallanes. Estos resultados tienen una gran implicancia en la forma en que entendemos la aparición de estas especies tóxicas en la zona de los canales Patagónicos”.

La Dra. Gemita Pizarro finalizó “Esta campaña ha sido un éxito en sí misma al cumplir con lo planificado y también por ser la primera vez que logramos una expedición oceanográfica interdisciplinaria e interinstitucional en torno a un problema como es el de las floraciones algales nocivas, comúnmente conocida por las personas como “mareas rojas”. Recordemos que en Chile fue en la región de Magallanes donde ocurrió el primer evento tóxico y floración de *A. catenella* asociada a su producción, con efectos socio-económicos y de salud pública, hace más de 40 años. En mi caso, si bien no participé de esta expedición internacional por estar embarcada en otra de las expediciones institucionales internacionales realizada también en nuestra región, sí me tocó organizarla junto a los colegas líderes del proyecto conjunto, UMAG, UACH e IFOP. La campaña fue posible de realizar en uno de los buques mejor equipados que tenemos en nuestro país, el AGS 61 Cabo de Hornos, además de la tecnología de punta en algunas líneas de investigación de los participantes en la expedición. Destaco el apoyo institucional representado por el Dpto. de Oceanografía en Valparaíso y en Puerto Montt a través del Dpto. Medio Ambiente y el Centro de Estudios de Algas Nocivas, CREAN. Siento que esta campaña en particular ha dejado una buena impresión para todos, la capacidad de trabajar en conjunto, expectativas de lograr mayores avances y satisfacción en lo que nos toca hacer.



IFOP participó en reunión de proyecto ecosistémico liderado por CSIRO de Australia

LA ACTIVIDAD SE REALIZÓ EN LA INDIA Y ASISTIERON CIENTÍFICOS DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN, NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION-NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE (NOAA) DE ESTADOS UNIDOS, CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE (CMFRI) DE LA INDIA, DEL INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO (IFOP) Y DE LA SUBSECRETARÍA DE PESCA DE CHILE Y THE COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION (CSIRO) DE AUSTRALIA

Entre los días 29 de octubre y 1 de noviembre, se realizó en el Central Marine Fisheries Research Institute (CMFRI) de la India, la tercera reunión del grupo de trabajo del proyecto Lenfest: "Puntos de referencia para la evaluación del ecosistema: indicadores y directrices para la gestión práctica de la pesca basada en el ecosistema"

El encuentro reunió a representantes de equipos de investigación internacional de Chile, Australia, Estados Unidos e India, para examinar series de tiempo históricas de indicadores específicos, basados en la ciencia, de la estructura y función de los ecosistemas seleccionados como caso de estudio en cada país, (siendo el sistema ecológico asociado a la pesquería de anchoveta en las regiones de Atacama y Coquimbo para Chile) y para desarrollar puntos de referencia o rangos para una variedad de tipos de ecosistemas. La reunión también consideró una discusión sobre las etapas finales de las actividades del grupo de trabajo, particularmente en torno a las pruebas de simulación de los diversos indicadores.

Por parte de Chile participó el Dr. Carlos Montenegro, representante del Comité Científico del proyecto y Jefe del Departamento de Evaluación de Pesquerías de IFOP. Además, asistieron por parte de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura Alejandra Hernández y Nicole Mermoud.

El Dr. Montenegro presentó los avances en el modelamiento ecosistémico que ha desarrollado IFOP, en colaboración con otros centros de investigación del país. Expresó "Hemos estado trabajando intensamente para generar el capital humano avanzado para utilizar herramientas como Ecopath with Ecosim, Size Spectra y Multispecies Production Models. Estos en-



foques de modelamiento permiten estudiar sistemas de diferente grado de complejidad y sus resultados permiten tener una visión integral del sistema bajo estudio".

Estudio del desempeño ambiental de la acuicultura en Chile y su efecto en los ecosistemas de emplazamiento

El 22 de noviembre, en la Universidad de los Lagos, campus Puerto Montt, se desarrollará el XIII seminario ciencia tecnología y ambientes acuáticos, organizado por el centro I~Mar. En la actividad el Dr. Heraldo Contreras del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) realizará una presentación del Proyecto ASIPA " ESTUDIO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA ACUICULTURA EN CHILE Y SU EFECTO EN LOS ECOSISTEMAS DE EMPLAZAMIENTO".

El Dr. contreras explicó "se mostrarán las conclusiones obtenidas durante los últimos 5 años de este estudio, se presentan además los resultados asociados a la calidad ambiental de los fondos sedimentarios tanto en sus características físicas y químicas como en las comunidades de la macrofauna. También, se exhibirán resultados tendientes a validar el uso de indicadores bioecológicos para evaluar el enriquecimiento orgánico en los fondos sedimentarios asociados a la acuicultura. El enriquecimiento orgánico lo entendemos como la alteración ambiental producida por el vertido de gran cantidad de partículas de materia orgánica en sedimentos marinos producto de la acción antrópica. Finalmente, se presentarán resultados de los avances obtenidos en la modelación del ecosistema bentónico asociado a la acuicultura, esto con el objeto de entender y predecir los efectos bentónicos de las actividades de acuicultura".

El Dr. Heraldo Contreras Cifuentes es biólogo Marino y Doctor en Ciencias, Mención Sistemática y Ecología. Se desempeña actualmente como Investigador Senior y Jefe del Centro Tecnológico para la Acuicultura de Putemún (Castro) de la División de Investigación en Acuicultura Departamento de Medioambiente del IFOP.



VOLVER



Sus intereses de investigación han estado centrados en la ecología de comunidades de fondos sedimentarios, incluyendo aspectos de su historia natural, dinámica poblacional, efectos del impacto ambiental, etc. Durante los últimos años 2008-2019, ha participado en estudios destinados a evaluar los cambios ambientales asociados a las actividades de acuicultura, centrados principalmente en las comunidades asociadas a los fondos sedimentarios. En este ámbito, ha desarrollado investigaciones tendientes a la utilización de índices bio-ecológicos para la evaluación del desempeño ambiental de la acuicultura, participando como expositor en diversos talleres y seminarios. A partir del 2014 participa en el Comité Científico Técnico de Acuicultura en el ámbito medioambiental de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Investigadores de IFOP asisten a taller en Instituto del Mar de Perú

En Lima, se realizó el taller “METODOLOGÍAS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS”. La actividad fue organizada por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) con el apoyo de The Nature Conservancy (TNC) fueron invitados los



investigadores del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Nancy Barahona Toledo, Mauricio Mardones y Carlos Techeira, quienes, junto con hacer presentaciones relativas al sistema de monitoreo de recursos bentónicos en Chile en áreas de libre acceso y métodos de evaluación en actual aplicación, participaron activamente en diferentes grupos de trabajo.

El objetivo del taller fue fortalecer las capacidades de los profesionales e investigadores de los laboratorios costeros y de la sede central del IMARPE, abordando principalmente los temas de: monitoreo, escalas espaciales y métodos de evaluación, y su aplicación en el manejo pesquero de recursos bentónicos, para brindar asesoría científica al Ministerio de la Producción – PRODUCE y a Gobiernos Regionales del Perú.

Los investigadores de IFOP fueron invitados dada su experiencia en las temáticas discutidas, la implementación en Chile de Planes de Manejo Bentónicos y la experiencia histórica de IFOP en los temas. Para todos fue una enriquecedora experiencia especialmente por lo aprendido como también por la oportunidad de socializar con investigadores de nuestra área de trabajo y conocer trabajos desarrollados tanto en Perú como de otros países invitados.



Taller de entrenamiento sobre estimación de la abundancia de mamíferos marinos

Entre el 22 al 24 de octubre, en Valparaíso se realizó un taller de entrenamiento sobre la abundancia de mamíferos marinos, que fue organizado por la Comisión permanente del Pacífico Sur (CPPS), en conjunto con la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (SOLAMAC) y el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

Carlos Montenegro Jefe Departamento Evaluación de Pesquerías, se refirió a la importancia del taller: “Creemos que este tipo de actividades ayudarán sustancialmente a conocer el estado de las poblaciones de mamíferos marinos en Chile. Para abordar este tema de alta complejidad, se requieren diseños de investigación, levantamiento de datos y metodologías de estimación que incorporen la incertidumbre”

Maritza Sepúlveda, académica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valparaíso, y actual presidenta de la SOLAMAC, destacó asimismo que esta es una gran oportunidad para que los investigadores de distintos países puedan abordar estas temáticas con metodologías similares, de manera de comparar estimaciones de abundancia de especies de mamíferos marinos compartidas entre nuestros países.

Los objetivos de este taller fueron:

- Fortalecer las capacidades técnicas en la región sobre las metodologías más utilizadas para estimar la abundancia de mamíferos marinos con miras a llenar los vacíos de conocimiento de las poblaciones afectadas por las pesquerías en el Pacífico Sudeste.
- Promover la cooperación técnica y el intercambio de experiencias con instituciones nacionales e internacionales sobre los avances en el desarrollo de programas de monitoreo nacionales, frente a los requerimientos para el comercio de productos pesqueros por parte de Estados Unidos.

El Taller fue dirigido a investigadores de instituciones de Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Chile que tienen a su cargo la gestión pesquera y/o la conservación de la biodiversidad marina, así como



a académicos e investigadores que trabajan en asociación con dichas instituciones en materias relacionadas. Esta capacitación fue dirigida por el Dr. Philip Hammond, especialista de amplia experiencia en modelación de poblaciones de mamíferos marinos y catedrático de la Universidad de St. Andrews, Escocia.

Desde la CPPS afirmaron “La Secretaría Ejecutiva viene desarrollando en los últimos dos años actividades relacionadas con la interacción de mamíferos marinos y pesquerías debido a la entrada en vigor de la Ley de Protección de Mamíferos Marinos de Estados Unidos (MMPA) que, entre otras cosas, demanda que los países que exportan productos pesqueros a ese mercado a partir de 2022 deben cumplir con los estándares internacionales en materia de mortalidad incidental de mamíferos marinos, de manera que las actividades pesqueras no comprometan la viabilidad de las poblaciones naturales de estas especies. Como parte de los requisitos para acceder a la autorización, los países deben demostrar técnicamente que los niveles de mortalidad de mamíferos marinos en sus pesquerías están por debajo del nivel de remoción biológica permisible (NRBP). Para estimar el NRBP de las diferentes especies de mamíferos marinos afectadas por las pesquerías se requiere información confiable y metodologías estandarizadas para estimar parámetros como abundancia, reproducción y nivel de mortalidad en cada pesquería”.

Fuente noticias y fotos CPPS / IFOP

<http://cpps-int.org/index.php/actividades-pda-m/2019/519-taller-de-entrenamiento-sobre-estimacion-de-la-abundancia-de-mamiferos-marinos-del-22-al-24-de-octubre-de-2019-valparaiso-chile>



Buque Científico Abate Molina Zarpó a evaluar la Anchoqueta

ENTRE LAS REGIONES DE ARICA PARINACOTA Y ANTOFAGASTA

El sábado 23 de noviembre a las 22 horas, zarpó desde el puerto de Valparaíso, el buque científico Abate Molina, con 28 profesionales, el capitán del barco es Enrique Quiero y el jefe del crucero es el ingeniero pesquero Francisco Leiva

El objetivo general es; Caracterizar y evaluar el stock del recurso anchoqueta entre las Regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, mediante métodos hidroacústicos, durante el período de máximo reclutamiento.

Los objetivos específicos son:

- Estimar el tamaño del stock del recurso anchoqueta y su distribución espacial en el período de máximo reclutamiento a la pesquería.
- Caracterizar y analizar en un contexto espacio-temporal, la composición demográfica y variación interanual del stock evaluado mediante indicadores biológicos.
- Caracterizar y analizar las condiciones oceanográficas presentes en el área de estudio y su relación con la distribución espacial de anchoqueta.
- Caracterizar las agregaciones de anchoqueta en el área y periodo de estudio.
- Determinar el contenido estomacal y caracterizar el comportamiento trófico de los ejemplares de anchoqueta en el área y periodo de estudio.
- Levantamiento de información ecológica para avanzar al manejo pesquero basado en el ecosistema. Análisis en el contexto temporal y espacial de los principales grupos de especies, presentes en los ecogramas acústicos desde el año 2003 a la fecha.

IFOP colaboró con el fortalecimiento de la propuesta de creación de la Reserva Nacional Dorsal de Nazca en Perú

El vecino país, a través de su Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp), organismo adscrito al Ministerio del Ambiente, está implementando el proceso para la creación de un Área Marina Protegida, en la categoría de Reserva Nacional en el área de sus aguas jurisdiccionales de la dorsal submarina de Nazca; área equivalente al Parque Marino Nazca-Desventuradas creado por Chile en 2015.

Entre el 20 y 21 de noviembre, se realizó en Lima, Perú, el taller técnico "Propuesta de la Reserva Nacional Dorsal de Nazca", el cual fue organizado por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp) dependiente del Ministerio del Ambiente, y el Instituto del Mar del Perú (Imarpe), contó con el patrocinio de la ONG Oceana Perú. El objetivo fue reforzar los antecedentes técnicos del expediente para la creación de la Reserva Nacional Dorsal de Nazca-Perú.

El taller contó con la participación y aportes de representantes del Ministerio de la Producción, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Defensa, Ingemmet e Hidronav. También estuvo presente, en calidad de experto invitado, Mauricio Gálvez, Jefe de División de Especialidades Técnicas del Instituto de Fomento Pesquero, junto a Matthias Gorny (Oceana Chile) y Ariadna Mecho (Pure Ocean de España), quienes compartieron sus experiencias de investigación y el proceso de creación del área marina protegida Nazca-Desventuradas, en los montes submarinos de la Dorsal de Nazca que está en las aguas jurisdiccionales de Chile. Asimismo, participaron el geólogo marino Néstor Tevez, Luis Cerpa de Ingemmet, Jorge Quispe y Yesica Debo, oceanógrafos del Imarpe y la DHN respectivamente, quienes expusieron sobre temas oceanográficos, biológicos y geológicos de la Dorsal de Nazca.

El profesional de IFOP comentó que "el proceso de creación del Área marina Protegida de la componente peruana de la dorsal de Nazca está bien avanzado, aunque por ser un área poco investigada hay varios



VOLVER





vacíos de información científica. Este taller sirvió para aportar conocimiento e información para llenar en parte esos vacíos". Consultado sobre el aporte específico de su presentación, Galvez comentó: "en el año 2009, publiqué un artículo científico que fue una completa revisión de los aspectos oceanográficos, geológicos y pesqueros de la dorsal de Nazca y de la de Salas y Gómez; luego en 2014 y 2015 me tocó participar activamente en el proceso de creación del Parque Marino Nazca-Desventuradas de Chile junto a profesionales de la Subsecretaría de Pesca y del Ministerio de Relaciones Exteriores. Esa es la experiencia que fui a compartir con los colegas peruanos, la cual fue muy bien recibida y abrió la posibilidad a investigaciones conjuntas futuras en toda la dorsal de Nazca, ya sea en su componente de aguas peruanas, chilenas o internacionales. El proceso que desarrollamos en Chile es muy similar al que están implementado los investigadores en Perú, por lo tanto, las lecciones que aprendimos en Chile al crear el Parque Marino Nazca-Desventuradas son importantes de considerar para que el proceso del Perú también sea exitoso."

El IFOP mantiene un activo intercambio y colaboración científica en el área de las ciencias marinas, y en particular en las ciencias pesqueras, con su homólogo el Instituto del Mar del Perú (IMARPE). La relación de colaboración entre ambas instituciones fue formalizada hace 27 años mediante un convenio de colaboración que ha permitido el estudio conjunto del stock de anchoveta del norte de Chile y sur del Perú. Recientemente, se amplió este convenio a otras áreas de las ciencias marinas en las cuales ya venían colaborando producto de las constantes visitas, pasantías y cursos de entrenamiento para sus respectivos investigadores y que han venido compartiendo ambas instituciones.

Más información sobre la iniciativa de la Reserva Nacional de la Dorsal de Nazca puede encontrarse en:

www.sernanp.gob.pe/reserva-nacional-dorsal-de-nasca



Dr. Jaime Letelier de IFOP presenta en taller "Estrategias de adaptación al cambio climático y el papel de la colaboración público-privada"

Los días 4 y 6 de noviembre, se realizó el taller "estrategias de adaptación al cambio climático y el papel de la colaboración público-privada" fue financiado por el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) y organizado por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR) de Chile.

En la actividad, el jefe del Departamento de Oceanografía y Medio ambiente del Instituto de Fomento Pesquero, Dr. Jaime Letelier, expuso sobre el diseño y avances del proyecto GEF-FAO "Sistema de información que sistematiza e integra datos sobre pesca, acuicultura y cambio climático" que está ejecutando el Instituto de Fomento Pesquero. En este foro expusieron representantes de Japón, Indonesia, México, Australia, Perú y Chile, también participaron representantes de Papúa Nueva Guinea, Malasia y Vietnam.

Entre los principales resultados de este taller están la necesidad de información científica integrada a nivel nacional y a nivel del Asia Pacífico para determinar los impactos locales del Cambio Climático en la infraestructura costera, actividades económicas y áreas costeras en general. Esta información, ambiental, biológica, pesquera y social debería mejorar los planes y acciones de adaptación, especialmente asociados a las actividades e inversiones en borde costero, la necesaria participación de las comunidades en las acciones de adaptación y en la revisión de las leyes y políticas que rigen a la pesca y acuicultura.

El Capitán de Fragata LT Enrique Vargas, jefe del Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación de la DIRECTEMAR y organizador del taller, destacó la activa participación de los asistentes incluyendo a representantes del Ministerio de Medio Ambiente y la directora del SERNAPESCA, Alicia Gallardo.

