



## EN ESTE NÚMERO

- IFOP participa en programa Exploradores de TVN **1**
- IFOP instala boya de medición de oleaje dentro del programa de monitoreo de condiciones ambientales de barrios de cultivo de salmón **3**
- IFOP Renueva Certificación ISO 9001 **4**
- Chile, Colombia, Ecuador y Perú realizan crucero oceanográfico en conjunto para estudiar el fenómeno del niño en el Océano Pacífico **5**
- Bibliotecóloga de IFOP nueva presidenta del Grupo de Gestión de Información Marina **6**
- Intemit detecta importante adelanto de desoves de mejillón **7**

## IFOP participa en programa Exploradores de TVN

Con el objetivo de que las autoridades del país cuenten con información de calidad para legislar en torno a la actividad pesquera y acuícola y promover su desarrollo sustentable, el IFOP desarrolla investigación científica de norte a sur.

Para conocer en mayor profundidad el trabajo que realizan sus investigadores, mañana miércoles 1 de septiembre a las 16.30 hrs. el periodista Nicolás Vial entrevistará al Director de IFOP, Luis Parot, en un nuevo capítulo de "Exploradores, del átomo al cosmos" que transmite Canal 24 Horas, TVN.

Las temáticas que abordaremos en este capítulo son:

### NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA MONITOREAR EL OCÉANO

IFOP lleva más de 50 años asesorando al Estado de Chile en temas pesqueros. Desde la década del 60 el instituto realiza evaluaciones anuales de la distribución y abundancia de los recursos pesqueros nacionales, por lo que lleva más de 50 años recopilando información de la evolución de las poblaciones marinas y sus ecosistemas.

Con el objetivo de seguir conociendo el océano del Pacífico Sur Oriental, los investigadores están in-



corporando nuevas herramientas tecnológicas. En el área de monitoreo, uno de los proyectos que están desarrollando en convenio con la FAO, consiste en la elaboración de una plataforma tecnológica de seguimiento de cambio climático para la toma de decisiones de largo plazo que a la vez entrega información satelital diaria y viento costero a los pescadores artesanales entre Ecuador y la Antártica.

En la línea del desarrollo de modelos numéricos, el equipo cuenta con modelación entre Puerto Montt y Punta Arenas, en distintas escalas, que permiten conocer cómo se mueven las masas de agua, los elementos que estos transportan y los efectos en el ambiente. Los principales resultados de estos modelos se pueden encontrar en el portal web CHONOS (<http://chonos.ifop.cl>).



Comité editorial

Luis Parot D. / Director Ejecutivo

Gabriela Gutiérrez V. / Periodista

Diseño gráfico

Mario Recabal M. / Diseñador Gráfico Senior



¿CÓMO DESARROLLAR UNA ACUICULTURA SOSTENIBLE?



CONSERVACIÓN ECOSISTEMAS MARINOS

**LEONARDO CABALLERO** • JEFE DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE MUESTREO IFOP



¿CÓMO DESARROLLAR UNA ACUICULTURA SOSTENIBLE?

**DR. SERGIO CONTRERAS** • JEFE DEPTO. SALUD HIDROBIOLÓGICA IFOP



MONITOREO DEL OCÉANO

**DR. JAIME LETELIER** • JEFE DEPTO. OCEANOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE IFOP

## ¿CÓMO DESARROLLAR UNA ACUICULTURA SOSTENIBLE?

Chile es el principal productor acuícola en América y 7<sup>mo</sup> del mundo. No cabe duda de que la acuicultura es una industria relevante en el país, principalmente en la zona sur y es por ello en IFOP tienen varias líneas de investigación en torno a este tema. Una de ellas es para conocer los efectos que esta actividad puede generar en temas sanitarios y ambientales.

En temas sanitarios, IFOP tiene el objetivo de resguardar el patrimonio sanitario de Chile, a través, por

ejemplo, de la vigilancia de enfermedades que no están en el país, evitando así su ingreso.

Además de la gran industria acuícola, de manera más emergente en Chile se está desarrollando también la llamada acuicultura a pequeña escala con miras a ver de qué manera este tipo de cultivos se puede desarrollar en el país. Los estudios que se han ejecutado apuntan a conocer qué tipos de cultivos, dónde, cómo y quienes pueden realizarlos. También está haciendo análisis en torno a los efectos que el cambio climático podría tener en ellos y, de manera más incipiente, han comenzado a trabajar en la repoblación de macroalgas en el fondo marino, con ello se espera generar un impacto positivo en el ambiente y de paso aportar al desarrollo de los cultivos.

En otro aspecto, un fenómeno que repercute tanto en la acuicultura a gran y pequeña escala como a la pesquería y a la vez a la salud pública, es la floración de algas nocivas, es por ello que en IFOP estudian este tema. Cómo lo hacen y cuál es el valor de contar con esta información es parte de lo que conoceremos en el próximo capítulo de Exploradores.

## IFOP Y LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS Y ECOSISTEMAS MARINOS

Con el objetivo de generar información que permita normar la actividad pesquera y su sustentabilidad en el tiempo, el Departamento de gestión de muestreo cuenta con 190 observadores científicos a lo largo del país que levantan información biológica y ambiental tanto de la gran pesquería como de la pesca artesanal, un trabajo que se hace tanto en mar como en tierra. Estos datos son almacenados y son los que permiten hacer reportes para que tanto la Subsecretaría de pesca como SERNAPESCA puedan cumplir sus roles como creadores de normativas y fiscalización, respectivamente.

Preocupados también por velar por la conservación de la megafauna (tiburones, cetáceos, tortugas y diferentes aves, entre otros) altamente migratoria que habita el océano, el IFOP desarrolla diferentes investigaciones. Estas investigaciones tienen un doble propósito, por una parte, buscan entregar información relevante que permita mitigar la captura involuntaria de estas especies migratorias, que ocurre durante los procesos de pesca, y a la vez tiene un enfoque ecosistémico, es decir, pretende entender sobre estos animales, las interacciones con otras especies, su hábitat, desplazamiento, entre otros. También en la línea de mitigar los efectos de la pesca en estas especies, están realizando estudios para testear el uso de tecnologías de conservación marina. El aplicar medi-



VOLVER



MONITOREO DEL OCÉANO

**DR. OSVALDO ARTAL** • INVESTIGADOR IFOP



¿CÓMO DESARROLLAR UNA ACUICULTURA SOSTENIBLE?

**DR. LEONARDO GUZMÁN** • JEFE DIVISIÓN ACUICULTURA IFOP



CONSERVACIÓN ECOSISTEMAS MARINOS

**PATRICIA ZÁRATE** • INVESTIGADORA SENIOR IFOP

das de mitigación es relevante no solo para la conservación de las especies, sino también para la actividad pesquera, pues mercados internacionales, como el estadounidense, de gran relevancia para el país, están generando normativas para limitar la exportación de recursos marinos que provengan de zonas donde el trabajo pesquero genere la muerte de mamíferos marinos.

## IFOP instala boya de medición de oleaje dentro del programa de monitoreo de condiciones ambientales de barrios de cultivo de salmón.

(ACS) deben implementar un sistema de monitoreo y control en línea de parámetros ambientales de relevancia (temperatura, salinidad, oxígeno, etc.) para

monitorear los barrios de cultivo salmonícola en el sur de Chile. En este marco, IFOP es el responsable de recibir, almacenar y procesar la información recolectada por las estaciones de monitoreo. Con el objetivo de avanzar en el conocimiento de los procesos ambientales y sus interacciones con la industria salmonícola, esta red permitirá el análisis de datos a gran escala (big data) y contará con un sitio web para la difusión de resultados, además de la instauración de un sistema de alerta temprana.

Actualmente hay unos 1400 centros de cultivo de salmón concesionados, distribuidos a lo largo de los 1500 kilómetros que hay entre Puerto Montt y Punta Arenas. Cada uno de estos centros de cultivo está administrativamente ubicado dentro de una de las cerca de 90 barrios o ACS (agrupaciones de concesiones de salmónidos), que son área de manejo conjunto en temas logísticos, productivos y bio-sanitarios.

La red de monitoreo contempla la instalación de al menos 1 boya por cada barrio y considera la medición de variables oceanográficas y meteorológicas, tales como temperatura del agua y aire, salinidad, presión, corrientes, viento, fluorescencia, turbidez, oxígeno disuelto, pH y precipitación.



Como una primera etapa en la implementación del sistema de almacenamiento y visualización de resultados, IFOP adquirió e instaló una boya de observación de oleaje, correspondiente al modelo Spotter de la marca estadounidense SOFAR (<https://www.sofaroccean.com/>), en el fiordo de Castro, cerca de las instalaciones de IFOP en Putemún. Este instrumento se utilizará para calibrar el sistema de recepción y ejecutar testeos en el sistema de transmisión de datos y almacenamiento. En el mediano plazo toda la información ambiental recopilada y procesada se mostrará a través de la herramienta web de BOYAS dentro del sitio web de CHONOS (<http://chonos.ifop.cl/>),



VOLVER



plataforma que reúne una serie de exploradores, análisis y visualización de datos basados en información de modelos numéricos desarrollados por IFOP para la Patagonia chilena.

## IFOP Renueva Certificación ISO 9001

El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) ISO 9001/2000, fue implementado en IFOP a contar del año 2006 y certificado por primera vez en el año 2009. Según la normativa internacional el SGC debe renovar su certificación cada 3 años. Por lo cual en el mes de agosto del presente año el Instituto de Fomento Pesquero recertificó el Sistema de Gestión de la Calidad conforme a la Norma ISO 9001:2015.

### ¿QUÉ SE LOGRA CON LA CERTIFICACIÓN?

Al contar con un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) Certificado, IFOP:

- Demuestra que tiene la capacidad para proveer un servicio de calidad consistente, que satisfaga los requerimientos de sus clientes y los legales aplicables, y que
- Dispone de las herramientas necesarias para aumentar la satisfacción de sus clientes, a través de la aplicación efectiva del Sistema de Gestión de Calidad, incluyendo los procesos para el mejoramiento continuo.

### ¿PARA QUÉ CERTIFICAMOS?

La Dirección Ejecutiva ha decidido certificar los procesos institucionales de recopilación de datos

biológico pesqueros en el marco de la norma ISO 9001/2015:

- Para consolidar el posicionamiento del IFOP en la institucionalidad pública en la generación de conocimiento e información de pesca y acuicultura.
- Mejorar la calidad de los datos que genera la institución, suministrados a los proyectos de seguimiento de las pesquerías nacionales.
- Aplicar procesos certificados que garanticen la cantidad, oportunidad, trazabilidad y calidad de los datos recopilados en grandes cantidades.



Es más la necesidad de que el IFOP cuente con un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) para lograr la excelencia en la Gestión de Datos, es un mandato del Reglamento de Observadores Científicos que emanó de la Ley General de Pesca y Acuicultura, en su Título III “De la Administración del Sistema de Observadores Científicos”, Acápito d) indica que: “la institución que tome esa responsabilidad debe acreditar un sistema de gestión certificado, que asegure procedimientos estandarizados y trazables de recopilación, registro, transmisión, validación y respaldo de datos y muestras, conforme a los protocolos de recopilación de datos científicos de los últimos 5 años”.

“La información que genera el Departamento de Gestión de Muestreo DGM es vital para que el Instituto elabore los estudios y las recomendaciones científico-técnicas para asesorar al Estado de Chile en la toma de decisiones; información que necesita la Autoridad



VOLVER



## Chile, Colombia, Ecuador y Perú realizan crucero oceanográfico en conjunto para estudiar el fenómeno del niño en el Océano Pacífico

ES UN COMPROMISO INTERNACIONAL COORDINADO POR LA COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR ([HTTP://CPPS-INT.ORG/](http://CPPS-INT.ORG/)). PARA EVALUAR LA PRESENCIA DEL FENÓMENO DE EL NIÑO O LA NIÑA COMO TAMBIÉN ANOMALÍAS EN LAS COSTAS SUDAMERICANAS QUE PUEDAN AFECTAR LOS ECOSISTEMAS NACIONALES. EL CRUCERO CONJUNTO TIENE UNA DATA DE MÁS DE 15 AÑOS Y HA ENTREGADO UNA DE LAS MAYORES COLECCIONES DE DATOS OCEANOGRÁFICOS Y CONOCIMIENTO DE LA VARIABILIDAD DEL OCÉANO FRENTE A CHILE

para ejercer la misión de regular y administrar la actividad pesquera y de acuicultura, a través de políticas, normas y medidas de administración, bajo un enfoque precautorio y ecosistémico que promueva la conservación y sustentabilidad de los recursos hidrobiológicos para el desarrollo productivo sectorial” explicó Leonardo Caballero, jefe del departamento de gestión de muestreo.

### ¿QUÉ CERTIFICAMOS?

Recopilación, Recepción, Ingreso, Validación, Almacenamiento y Protección de Datos Biológicos Pesqueros de las Pesquerías industriales y artesanales, desarrolladas en los puertos y sobre los recursos que se indican a continuación:

| Puertos     | Pesquerías            | Especies                                |
|-------------|-----------------------|---|
| Arica       | Pelágica              | Jurel, anchoveta y sardina común        |
| Iquique     | Demersal              | Merluza común                           |
| Coquimbo    | Crustáceos demersales | Camarón, langostino amarillo y colorado |
| San Antonio |                       | Sardina Austral                         |
| Talcahuano  |                       |   |
| Calbuco     |                       |   |

**PARTICIPAN:** Las áreas que participan en el Sistema de Gestión de la Calidad son Dirección Ejecutiva, División de Investigación Pesquera y División de Administración y Finanzas, representados por Departamento de Evaluación de Pesquerías, Departamento de Gestión de Muestreo y Sección Soporte y Desarrollo. En apoyo al servicio se encuentran los Departamentos de Recursos Humanos y Logística e Infraestructura.

También se cuenta con un grupo de Auditores Interiores ISO integrado por: Eliana Escudero, Sergio Elgueta, Sergio Mora, María Isabel Ruz, Bruno Biso y Rodrigo Leiva.

Entre el 22 de septiembre y el 23 de octubre de 2021, el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) de Chile, está realizando el crucero asociado al proyecto anual “Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2021” que forma parte de forma parte de la versión XXIV del Crucero Regional Conjunto, coordinado por la Comisión Permanente del Pacífico Sur, donde participan Colombia, Ecuador, Perú y Chile en un esfuerzo de estudio simultaneo y regional para el estudio del fenómeno El Niño, el cual tiene una nueva fase fría La Niña por iniciarse en los próximos meses.

El crucero nacional se desarrollará en el marco del convenio ASIPA 2021-2022 y financiado por la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño. Por lo anterior IFOP llevará a cabo cruceros de prospección para obtener las muestras y datos necesarios para desarrollar el proyecto de acuerdo a las metodologías establecidas.

El crucero oceanográfico de huevos y acústica, está a cargo del Oceanógrafo Hernán Reyes y utiliza como plataforma científica el Buque Abate Molina. Una segunda nave es la GAROTA III, que realizara el muestreo de huevos de anchoveta en la zona a cargo de Guillermo Galindo.

Estos cruceros forman parte de los proyectos que lleva a cabo el Departamento de Oceanografía y Medio Ambiente de la División de Investigación Pesquera de IFOP.



El objetivo principal de este proyecto es evaluar el stock desovante de la anchoveta y determinar las condiciones oceanográficas durante el periodo de máxima actividad reproductiva en el área comprendida entre las regiones de Arica y Parinacota, y Antofagasta. Para ello, se desarrollará un muestreo de huevos y adultos de anchoveta en la zona norte de Chile, información que servirá para estimar la biomasa del stock desovante, mediante el Método de Producción Diaria de Huevos (MPDH). Este método es considerado una herramienta fundamental para la administración de la pesquería de anchoveta en la zona norte de Chile.

De manera conjunta, se desarrollará un monitoreo de las condiciones oceanográficas y meteorológicas. Lo cual servirá para detectar y evaluar la incidencia del ambiente sobre este recurso, pudiendo servir para el asesoramiento en la toma de decisiones y la planificación de la actividad pesquera a corto, mediano y largo plazo. Cabe señalar la participación de ocho investigadoras, tecnólogas y analistas de laboratorio que participan activamente en la ejecución de este proyecto.



## Bibliotecóloga de IFOP nueva presidenta del Grupo de Gestión de Información Marina

El día 27 de agosto, vía zoom se celebró la reunión anual del Grupo de Gestión de Información Marina (GIM), asistieron el secretario ejecutivo del CONA y bibliotecólogas de: IFOP, Shoa, Museo de Historia Natural, Sernageomín, Universidades de Valparaíso, Austral, Concepción, Santísima Concepción, Católica del Norte, Magallanes, Las Américas y Los Lagos.



El Grupo de Trabajo GIM/CONA es una iniciativa de cooperación formal entre profesionales de la información especializados en Ciencias Marinas y Acuícolas en Chile.

En la reunión se conversó, sobre las actividades realizadas en el período 2020 y se planificaron los talleres que se realizarán el año 2021. En ella resultó electa como nueva presidenta del grupo la Bibliotecóloga de IFOP, Ghislaine Barría González.

Barría, se refirió a las responsabilidades de su cargo “son variadas: representar al Grupo de Gestión de Información ante el CONA en eventos y plenarios, coordinar talleres de infoalfabetización en herramientas tecnológicas, bases de datos científicas, búsqueda de información, creación de repositorios y difundir actividades en apoyo a investigadoras/es y docentes.

Por otra parte, hay una responsabilidad con la y el ciudadano digital, ya que, es imprescindible la educación en el manejo de entornos digitales y virtuales, para que aprendan a conocer qué datos buscan (numéricos, visuales, textuales), cómo recuperarlos y dónde encontrarlos”.

“Liderar el Grupo de Gestión de Información Marina, CONA es un desafío, ya que, atravesamos un cambio de paradigma, que se inició con el acceso abierto de la información, pero el siglo 21 declara que la ciencia abierta implica que el software debe ser de código abierto y que los datos deben ser de calidad, esto significa que puedan ser interoperables y reutilizables. Ante este escenario, presidir el Grupo de Gestión de Información Marina, es involucrarse en los procesos de cambio a partir de la Política de Acceso Abierto a la información Científica y Datos de Investigación implementada por ANID” finalizó la Bibliotecóloga de IFOP.



## Intemit detecta importante adelanto de desoves de mejillón

IFOP LO VALIDÓ POR UNA ABUNDANCIA LARVAL HISTÓRICA EN EL ESTUARIO RELONCAVÍ.

En virtud del servicio de análisis gonadal para la identificación de desoves en las áreas de captación que realiza el Instituto Tecnológico de la Mitilicultura (Intemit), se identificó un importante desove masivo de reproductores durante los primeros días de agosto del 2021. Esta identificación de desove en los reproductores ocurrió con un mes de anticipación con respecto al año 2020, lo que puede afectar la captación de semilla de la temporada que comienza.

Estos resultados de desove anticipado de reproductores identificados por Intemit, fueron confirmados por el “Programa de monitoreo y vigilancia sobre la disponibilidad larval de mitílidos para la sustentabilidad de la actividad de acuicultura en la zona sur austral de Chile” del IFOP, donde el análisis de las muestras obtenidas a principios del mes de agosto presentó una abundancia histórica de casi 20.000 larvas D (indicadoras de desove), por cada metro cúbico de agua de mar. Estos valores son inauditos para el mes de agosto, ya que desoves de esa magnitud suelen suceder desde septiembre en adelante.

Según lo que mencionó la encargada de servicios y analista del monitoreo gonadal de mejillones, Camila Barría, “esta es una información valiosa, ya que antes de iniciar este servicio, donde se muestrean reproductores de las zonas de captación, se desconocía el comportamiento de los procesos reproductivos o bien esta información era tardía. Con el análisis gonadal de mejillones, podemos en 24 horas, saber el estado de las muestras y ser capaces de alertar a los clientes (mitilicultores) sobre la presencia de desoves, adelantándonos en al menos un mes a la captación”.

Según el jefe de proyectos de Intemit, Cristian Segura, “los factores ambientales bio-oceanográficos predominantes, como temperatura o fitoplancton, estimulan o inhiben los procesos reproductivos, adelantado o retrasando los desoves de mejillones, lo que en términos productivos puede incidir significativamente en la eficiencia de captación de semilla cuando los colectores no son instalados en los momentos adecuados”.

Por su parte, el investigador del Programa de monitoreo Larval del IFOP, David Opazo, indicó que “en ocho años de monitoreo no habíamos registrado un desove de esta magnitud en el mes de agosto, y en esta ocasión lo evidenciamos, no sólo en el Estuario Reloncaví (sector Yates, región de Los Lagos), sino que también en Hualaihué (sector Pichicolo, región de Los Lagos). Esta situación refuerza la idea de que el suministro natural de larvas para la captación de semillas de mitílidos es muy variable e impredecible”.

Con respecto a las causas de este evento anómalo, el investigador del IFOP agregó que “una causa probable es la ocurrencia de floraciones de fitoplancton (grandes aumentos repentinos en la cantidad de fitoplancton) a lo largo de este invierno, las que, por lo general, comienzan a ocurrir desde principios de primavera y se asocian a los grandes desoves de larvas de mejillón. También existe evidencia de que la temperatura superficial del mar fue más cálida este invierno, en comparación a la mayoría de los inviernos en años anteriores”.



Finalmente, con respecto a las posibles implicancias para la actividad de captación de semillas de mejillón, señaló que “las deberíamos ver en las próximas semanas, cuando sepamos si ocurren los típicos desoves primaverales que proveen las larvas para la captación de semilla de mejillón en el periodo en que se encuentran la mayor cantidad de colectores en el agua”.

Con estos datos, se pueden tomar mejores decisiones respecto a la fecha en que se ponen los colectores.

Para saber más sobre los reportes de abundancia de larvas de mitílidos del programa de monitoreo del IFOP, puede ingresar a este enlace. <https://ifop.maps.arcgis.com/home/index.html>

Fuente noticia Intemit

