



**FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA**

**PROYECTO FIP N° 2008-01**

**EVALUACION DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA  
EN LA I Y II REGIONES, AÑO 2008**

**BASES ADMINISTRATIVAS**

**Y**

**TÉRMINOS BÁSICOS DE REFERENCIA**



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

**TÉRMINOS BÁSICOS DE REFERENCIA**

**PROYECTO FIP N° 2008-01**

**EVALUACION DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA I Y II  
REGIONES, AÑO 2008**



# FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

1. **PROYECTO** Evaluación del stock desovante de anchoveta en la I y II Regiones, año 2008.
2. **ANTECEDENTES**

La pesquería multiespecífica de la zona norte ha sido en los últimos 5 años una de las pesquerías más importante del país. El conjunto de recursos explotados en la I y II Regiones: jurel, caballa, sardina española y en especial anchoveta han permitido generar divisas al país del orden de US\$ 200 millones, sumado a la operación de 15 plantas procesadoras y alrededor de 65 embarcaciones operativas.

Uno de los proyectos que reviste mayor importancia para conocer la condición del stock desovante y su potencial reproductivo es la evaluación a través del Método de Producción de Huevos (MPH).

En términos generales, la aplicación del MPH presenta como ventajas el permitir una estimación de la biomasa desovante independiente y proporcionar información complementaria del estado del stock (fecundidad, proporción de peces maduros, tasa de mortalidad de huevos), constituyendo además, una fuente de información auxiliar para calibrar las evaluaciones indirectas.

En el contexto precitado, el Consejo de Investigación Pesquera teniendo presente lo informado al efecto por la Subsecretaría de Pesca y la conveniencia de mantener una línea de investigación respecto al stock desovante de anchoveta, ha decidido incluir el presente proyecto en el programa de investigación pesquera correspondiente al año 2008.



# FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

## 3. OBJETIVO GENERAL

Cuantificar mediante la aplicación del MPH la biomasa desovante de anchoveta, comprendida en la zona costera desde el límite norte de la República hasta los 26° 03' L.S.

## 4. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 4.1 Determinar la distribución y abundancia de huevos de anchoveta.
- 4.2 Registrar las condiciones oceanográficas asociadas al crucero de huevos de anchoveta.
- 4.3 Estimar la proporción sexual en peso y el peso promedio de hembras maduras, con sus respectivas varianzas.
- 4.4 Estimar la producción diaria de huevos en el mar, su varianza asociada y la tasa diaria de mortalidad instantánea de los huevos.
- 4.5 Estimar la proporción de estadíos de madurez sexual microscópicos y la fracción diaria de hembras desovantes de anchoveta con su varianza asociada.
- 4.6 Estimar la fecundidad parcial en función del peso corporal, el modelo de regresión correspondiente a esta relación, y la fecundidad media poblacional, con sus respectivas varianzas.
- 4.7 Estimar la biomasa del stock desovante de anchoveta y su varianza asociada, incluyendo la covarianza de los parámetros de adultos.
- 4.8 Realizar un análisis de la distribución espacial de huevos asociada a variables oceanográficas, utilizando las bases de datos de los proyectos anteriores y los resultados del presente proyecto.

## 5. METODOLOGIA

- 5.1 El proponente deberá desarrollar en su propuesta técnica, de acuerdo con lo consignado en el punto 5.1, letra (d) de las Bases Administrativas de los concursos FIP lo siguiente: (i) descripción de la o las metodologías que utilizará para dar cumplimiento al objetivo general y objetivos específicos en términos fundados; (ii) un programa de actividades detallado; (iii) composición y organización del equipo de trabajo; (iv) cronograma mensual de la asignación de las horas hombre (HH) de cada miembro del equipo de trabajo; (v) experiencia de dicho equipo de trabajo y del proponente en el tema del proyecto y (vi) Detalle de otros recursos humanos o materiales para la ejecución de las tareas completando a lo menos los cuadros incluidos en el Anexo I.



## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

Además, el proponente deberá en la propuesta económica dar cumplimiento a lo consignado en el punto 5.2 (letra d) de las Bases Administrativas precitadas. De la misma forma el proponente deberá considerar en su proposición de plan de pago una última cuota equivalente al 20% del monto total propuesto para ejecutar el proyecto, a ser cancelada una vez aprobado el informe final del proyecto.

5.2 Para dar cumplimiento al objetivo general, el consultor deberá considerar las siguientes actividades:

- a) Cubrir el área principal de desove del stock de anchoveta de la zona norte, ésta deberá estar claramente georreferenciada en la propuesta técnica. Además, se deberá fundamentar la elección de la fecha de inicio y término de los cruceros en relación con el período de máxima intensidad reproductiva de anchoveta. Para determinar dicha época el consultor deberá realizar un muestreo reproductivo sobre las capturas comerciales.
- b) La operación del (los) buque(s) de investigación requiere de la participación de al menos una nave auxiliar para la captura de la fracción adulta, con el propósito de obtener la proporción en peso de sexos y el peso promedio de hembras para el análisis histológico.
- c) El consultor deberá garantizar el total cumplimiento de las actividades del MPH, en desmedro de cualquier iniciativa o dificultad que pueda acaecer al aplicar métodos paralelos en forma simultánea. Entre las dificultades posibles, el consultor deberá analizar y comentar en su oferta técnica las repercusiones en el proyecto ante un eventual desarrollo de un fenómeno El Niño-La Niña oscilación del Sur (ENOS) en la zona norte durante el período de muestreo.
- d) Preparar un manuscrito en idioma inglés para enviar a publicación en una revista con comité editorial o de corriente principal o ISI o Scielo.

5.3 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.3, el consultor deberá especificar el sistema o método de pesca que utilizará para capturar la fracción de adultos, caracterizando el muestreo a bordo y detallar el procesamiento posterior de las muestras en el laboratorio. Los muestreos de adultos y de huevos se deberán realizar simultáneamente en el tiempo. El equipamiento técnico para realizar el muestreo (pesaje) debe ser adecuado para los efectos que se persigue.



## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

5.4 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.4, el consultor deberá considerar lo siguiente:

- a) Describir en detalle y validar estadísticamente el diseño de muestreo de la abundancia de huevos.
- b) Obtención de estimadores, intervalos de confianza y tamaños de muestra de las variables, estadísticamente sustentados. Al efecto, se deberá especificar el número mínimo de muestras a obtener para un determinado nivel de precisión, así como su cobertura geográfica (latitudinal y longitudinal).
- c) Especificar la(s) embarcación(es) y las características estructurales y operacionales del tipo de red que se utilizará.
- d) Detallar los criterios de clasificación de los huevos por estadio de desarrollo embrionario y el modelo de asignación de edad de los huevos que se utilizará.
- e) Detallar el método de ajuste del modelo de estimación de la producción diaria de huevos y de la tasa de mortalidad diaria de huevos.

5.5 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.5, el consultor deberá utilizar la escala de madurez, así como los criterios de asignación de edades de los folículos postovulatorios, desarrollado en proyectos FIP anteriores. No obstante, si el proponente considera modificarlas, deberá fundamentar adecuadamente tal decisión.

Además, el consultor deberá considerar en su propuesta técnica, lo siguiente:

- a) Justificar los criterios de asignación de edades a los folículos postovulatorios, a utilizar en la estimación de la fracción diaria desovante.
- b) Describir y validar el proceso de preservación del material biológico recolectado y la elección del fijador a utilizar, según su eficiencia para preservar estructuras citológicas en óptimas condiciones para el análisis microscópico e indicar el preservador a utilizar.
- c) Describir detalladamente y validar en forma estadística la campaña de muestreo de hembras a ejecutar en términos de:
  - Número mínimo de hembras a recolectar por lance.
  - Número mínimo de lances a efectuar.
  - Período del día en que se efectuarán los lances.



## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

- 5.6 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.6, el consultor deberá detallar y justificar, considerando un debido soporte estadístico, la metodología a emplear, así como el procedimiento para estimar la fecundidad media poblacional y su varianza.
- 5.7 Para el cumplimiento del objetivo específico 4.8, el consultor dispondrá de las bases de datos de los proyectos financiados por el FIP con anterioridad.
- 5.8 El consultor deberá incorporar explícitamente en la discusión del proyecto un análisis de las estimaciones de abundancia de anchoveta para la zona de estudio.
- 5.9 El consultor deberá realizar dos talleres, el primero al inicio del proyecto en la ciudad de Valparaíso, con la finalidad de coordinar actividades con el FIP y Subpesca, y un segundo taller con la finalidad de difundir resultados, considerando la participación de científicos y técnicos relacionados con el tema, personas del sector extractivo y profesionales involucrados en el manejo de la pesquería, este taller se deberá efectuar antes de la entrega del preinforme final, en la ciudad de Iquique.
- 5.10 El proyecto tendrán una duración de ocho (8) meses, y se deberá iniciar a partir de la fecha de término de tramitación del respectivo decreto del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- 5.11 El proponente deberá entregar al Consejo de Investigación Pesquera los siguientes informes, los cuales deberán presentar un formato acorde a lo señalado en el punto 15.4 de las Bases Administrativas del FIP:
- Un 1<sup>er</sup> informe de avance, a entregar a los 40 días de finalizado el(os) crucero(s) de prospección, conteniendo todos los resultados asociados a los objetivos específicos 4.1 a 4.3 y los análisis solicitados en los Términos Básicos de Referencia.
  - Un preinforme final del proyecto, al finalizar el 7<sup>o</sup> mes de iniciado el proyecto, conteniendo todos los resultados asociados al proyecto.

Se deberá poner a disposición del C.I.P. las bases de datos con toda la información generada por el proyecto, en formato DBF, en CD. El nombre del archivo deberá tener un máximo de 8 caracteres y deberá ser alfanumérico, dentro del archivo cada columna deberá ser identificada con un nombre de campo, el cual deberá tener una extensión máxima de 10 caracteres, no conteniendo espacios.

No deberá existir ningún texto explicativo dentro de archivo de datos mismo. Deberá entregarse un archivo índice, el cual deberá contener una descripción de todos y cada uno de los archivos de datos que conforman el proyecto. Este archivo deberá tener formato DBF y estará formado por cuatro campos (Campo



## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

- 1= COD\_PROYEC; Campo 2= RUTA; Campo 3= ARCH; y Campo 4= DESCRIPCIO), el cual será usado por el sistema para conectar los archivos de datos e información y asociarlos al proyecto. Este requerimiento será evaluado junto con el pre-informe final.
- c) Un informe final, a entregar al finalizar el plazo de ejecución del proyecto, habida consideración de las observaciones realizadas al preinforme final. Conteniendo todos los resultados asociados a los objetivos específicos del proyecto.
- 5.12 Cada uno de los informes deberá contener un anexo específico que se titulará “Personal participante por actividad”, donde deberá consignarse el personal participante señalando para cada objetivo del proyecto los nombres de los profesionales, técnicos y/o muestreadores que ejecutaron las actividades más relevantes, indicando las horas empleadas en cada una de ellas. Asimismo, en el caso de muestreos deberán entregarse detalles de período (fechas) y lugares (geográficos).
- 5.13 El proponente deberá comprometer la obtención de material fotográfico y/o audiovisual que de cuenta de las principales actividades del proyecto, éste deberá estar indicado en la propuesta técnica, describiendo el contenido del material para (los) informe(s) de avance y el preinforme final, para fines de difusión que el Consejo del FIP determine. Este material podrá ser entregado en medios magnéticos, negativo o impreso.
- 5.14 Para la realización de este proyecto, la Subsecretaría de Pesca podrá autorizar en forma extraordinaria la extracción de una cuota de captura con fines de investigación. La captura precitada, una vez realizado el muestreo y cumplido los objetivos del proyecto quedará a disposición del consultor.



## 6. RESULTADOS ESPERADOS

El proponente deberá incluir los siguientes resultados tanto en el preinforme final como en el informe final.

- 6.1 Distribución cartográfica de las estaciones de muestreo de ictioplancton y fracción adulta.
- 6.2 Distribución espacial y abundancia relativa de huevos en el área prospectada.
- 6.3 Estimación del peso promedio de hembras maduras y la proporción sexual en peso, con sus respectivas varianzas.
- 6.4 Determinación de la distribución de tallas de los ejemplares muestreados en las subzonas de estudio.
- 6.5 Distribución espacial de huevos, asociada a variables oceanográficas.
- 6.6 Determinación y caracterización geográfica del área total de desove y delimitación de las subzonas determinadas para el estudio.
- 6.7 Estimación de la producción diaria de huevos por unidad de muestreo en el mar y su varianza asociada.
- 6.8 Estimación de la tasa diaria de mortalidad instantánea de huevos para la zona de estudio.
- 6.9 Proporción de los estadios de madurez sexual microscópicos y fracción diaria de hembras desovantes, con su varianza, según los folículos postovulatorios utilizados en la estimación (edad).
- 6.10 Estimación de la fecundidad parcial en función del peso corporal, según el modelo establecido en el proyecto, con su respectivo grado de ajuste.
- 6.11 Estimación de la fecundidad media poblacional y su varianza asociada.
- 6.12 Estimación de la biomasa del stock desovante de anchoveta con su respectiva varianza e intervalos de confianza.



## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

- 6.13 Análisis de la serie de estimaciones de abundancia de anchoveta.
- 6.14 Conclusiones y recomendaciones emanadas del taller de difusión y discusión metodológica.
- 6.15 Manuscrito en idioma inglés para enviar a publicación en una revista con comité editorial o de corriente principal o ISI o Cielo.

El proponente deberá entregar un informe final consolidado de ambas fases. En el cual se deberá describir la metodología utilizada en el proyecto, proporcionar el resumen ejecutivo en formato Word (.doc), el que no deberá exceder de cinco páginas, y el documento íntegro en formato PDF. Los textos, tablas y figuras de los informes deberán ser entregados en formatos Word (.doc) y Excel (.xls), según corresponda, en diskettes de alta densidad de 3,5" o CD. Deberá estar documentada la estructura y contenido de todos los archivos que se entreguen.

### 7. **PRESUPUESTO INDICATIVO** \$ 150.000.000.-



## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

**Anexo I :** Detalle de otros recursos humanos o materiales para la ejecución de las tareas.

	<b>M\$</b>	<b>UF</b>
<b>Costo total</b>		
<b>Costo buque</b>		
<b>Costo personal</b>		
<b>Costo subcontratos</b>		
<b>Gastos laboratorio</b>		
<b>Gastos Administración</b>		
<b>Inversiones</b>		
<b>Otros gastos</b>		

	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
<b>Días operados buque</b>		<b>días</b>
<b>Horas de Navegación</b>		<b>hrs</b>
<b>Número de lances</b>		<b>c/u</b>
<b>Número de transectas</b>		<b>c/u</b>
<b>Tripulación Buque</b>		<b>c/u</b>
<b>Consumo petróleo (máximo)</b>		<b>lts/hr</b>
<b>Consumo total</b>		<b>lts</b>
<b>Potencia motor principal (ralentí – max)</b>		<b>hp</b>
<b>Área prospectada</b>		<b>mn<sup>2</sup></b>



# FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

## Detalle de información Necesaria

**Costo Total :** Costo total del proyecto, que corresponde al monto total de la propuesta, este se indicará en pesos chilenos, a la fecha de apertura de la propuesta, se puede trabajar en base común como UF o dólares (USA) a la fecha de apertura de la propuesta.

**Costo buque :** Costo incurrido en la operación directa del buque o subcontrato del servicio para el crucero, este puede ser de una o más naves de ser necesario, corresponde al costo total por concepto de arriendo de la o las naves.

**Costo en Personal:** Costo que se incurrirá en personal durante la ejecución total de proyecto, excluyendo la dotación permanente de la nave y personal administrativo de apoyo

**Costo subcontratos:** Corresponde al costo de subcontratar aspectos específicos del proyecto, en donde el consultor realiza una alianza estratégica con otras instituciones de reconocido prestigio, para desarrollar temas específicos. Se debe indicar monto total por subcontrato e institución.

**Gastos de Laboratorio.** Corresponde a material de laboratorio necesario para la ejecución del proyecto como elementos químicos, frascos , fijadores, servicios de laboratorios externos, balanzas y otros.

**Gastos de Administración:** Corresponde a los gastos administrativos del proyecto o costo empresa, estos son, proporción por utilización de edificios, mobiliario, secretaria, proporción de gastos generales de la institución que deben ser solventados o asignados al proyecto.

**Inversiones:** Inversiones específicas para el proyecto que se deben realizar obligatoriamente para el cumplimiento de los objetivos planteados. Se debe indicar si tiene usos alternativos en otros proyectos.

**Otros gastos:** corresponden a todos los gastos adicionales en que se debe incurrir en la realización del proyecto como material fungible, fotocopias, anillados, elementos de uso personal, seguros y otros.

**Horas Hombre:** Corresponde al número total de horas hombre destinadas al proyecto desglosadas como lo establecen las TBR.

**Número de investigadores:** Corresponde a la cantidad en número de profesionales que desarrollarán el proyecto, indicado con detalle, según los TBR.

**Días operados Buque:** Es la cantidad de días estimados de operación de la nave, correspondiente al resultado de la estimación de duración del crucero, expresado en días buque (una o más embarcaciones).

**Horas de Navegación:** Corresponde al estimado de duración del crucero expresado en horas totales de navegación para el crucero, incluyendo en este valor las navegaciones desde y hacia zona de estudio , calibración de equipo lances de prueba y pesca, estaciones oceanográficas y estimado de



## FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

reducción meteorológica según zona de estudio.

**Número de Lances:** Indicación de los lances totales de pesca a realizar para el cumplimiento de los objetivos.

**Número de transectas:** Indicación del número de transectas a realizar, calculadas según la metodología propuesta en propuesta técnica.