

# Reporte estrategias de explotacion en 2017

*Marcos Arteaga Vásquez, Claudio Gatica, Aquiles Sepúlveda*

*Agosto 2017*

## Resumen Ejecutivo

Se desarrolla una “Evaluación de Estrategias de explotación” para la pesquería de pequeños pelágicos de Chile centro Sur. El proyecto consta de 3 etapas: a) diseño modelo operativo; b) Implementación MO; y c) Análisis de Estrategias de explotación. La primera etapa, se inicia con la preparación de información y consolidación de información y modelos en actual uso. Luego, se organiza un sitio para compartir los antecedentes con el experto internacional, Dr. James Ianelli (NOAA, Washington). Se coordina un taller en la ciudad de Seattle, con la participación del experto y el grupo de investigadores de INPESCA. La actividad se desarrolla entre los días 5-10 julio de 2017 en dependencias de la Universidad de Washington y la NOAA. Como resultado, se desarrolla un primer MO para la pesquería de pequeños pelágicos que consta de una retro-alimentación con modelos de estimación de sardina común y anchoveta. En forma complementaria se participó en un taller de Stock Synthesis con énfasis en procesos de simulación donde se presentaron por parte de las expertas Kelli Faye Johnson -U Washington Kfjohns@uw.edu y Gwladys Lambert - NOAA Affiliate gwladys.lambert@noaa.gov, los procesos necesarios para implementar diferentes casos de modelos operativos, haciendo uso de SS3 para la generación de datos simulados y test de modelos de estimación.

## Metodologia

La metodología para desarrollar un modelo operativo para la pesquería de pequeños pelágicos se basa en dos enfoques. Un primer enfoque de conocimiento de los recursos, sobre la base de documentos técnicos, publicaciones y conocimiento experto de investigadores a cargo del desarrollo de las evaluaciones de pequeños pelágicos. El segundo enfoque es trabajo directo de desarrollo de modelos de dinámica, modelos operativos y análisis de datos para alimentar los modelos a implementar. Por lo tanto, se requiere ir avanzando en paralelo entre conocimiento y herramientas avanzadas de análisis.

## Coordinación y actualización

La coordinación se verifica utilizando un sitio de almacenamiento de información (dropbox) y un sitio de trabajo y actualización de modelos en github (<https://github.com/chas-inpesca>). En chas-inpesca, se encuentran alojados los modelos de estimación de sardina común y anchoveta y el **modelo operativo**, denominado (**chas**, “Chilean anchovy-sardine” model).

Con el objetivo de mantener continuidad en el trabajo, se opta por desarrollar un trabajo quincenal, donde los investigadores nacionales los días miercoles consolidaran los avances en los diferentes tópicos del MO.

## Especificación del modelo Operativo

El modelo operativo y modelos de estimación, serán específicos en la descripción de ecuaciones de dinámica, empleando para ellos como estandar RMarkdown para los reportes y presentación de ecuaciones y funciones estadísticas (i.e. distribuciones de probabilidad y máxima verosimilitud). A modo de ejemplo se presentan las ecuaciones de:

Captura

$$C_{i,j} = N_{ij} \frac{F_{i,j}}{Z_{i,j}} [1 - e^{-Z_{i,j}}]$$

Decaimiento de la abundancia

$$N_{ij} = N_{i-1,j-1} e^{-Z_{ij}}$$

# Resultados

## Taller de simulación en stock synthesis

El primer día de trabajo en Seattle, correspondió en asistir a un WS en las dependencias de la NOAA, a cargo de las investigadoras, Kelli Faye Johnson -U Washington Kfjohns@uw.edu y Gwladys Lambert - NOAA Affiliate gwladys.lambert@noaa.gov. En este taller, se explicó sobre la base de un sitio en GIT:

**\*\*<https://github.com/ss3sim/ss3sim>\*\***

La forma de instalación de SS3 y sus componentes, para luego proceder a correr casos de estudio sobre un modelo base y diferentes cambios de configuración. Los principales contenidos corresponden a:

- a) Instalación de SS3sim R package
- b) Configuración de simulación ss3sim
- c) Como trabaja SS3
- d) Ejemplos de salidas para simulaciones ss3sim
- e) Publicaciones utilizando ss3sim

Los diferentes casos de ejemplo, y posibilidades dan cuenta de una herramienta viable para testear diferentes configuraciones de modelos con variantes de sexos, flotas y diferentes opciones en los procesos de dinámica (i.e. selectividad, reclutamiento, crecimiento, mortalidad entre otros).

## Material y documentación

Como resultado del taller de 1 día, se logro comprender la forma de trabajo con SS3, obtener material de trabajo, ejemplos y contactos con experiencia en el uso de SS3 como herramienta de implementación de modelos, análisis de estrategias y procesos de simulación. Además, de presentaciones de expertos en las posibilidades y características de uso de SS3.

## Referencias de condicionamiento modelo operativo

## Estimación posterior para el modelo operativo

## Apendice 1, Datos entrada

## Conclusiones.

Las siguientes conclusiones claves fueron realizadas una vez revisado el material relacionado con el workshop:

1. Se adopta mixsan.tpl código como modelo operativo, incluyendo mejores diagnóstico para el condicionamiento (ajuste) dos especies (MCMC).
2. Actualización información (completado).
3. MPH (DEPM) al ser incluido (puede no tener mucho peso)

4. Revisar tratamiento reclutamiento intra-específico
5. revisar la proporción de las capturas.
6. Trabajar el modelo de estimación para testear estrategias de manejo.
7. Modificar código de tal forma que el mismo código trabaje tanto para sardina como para anchoveta (entradas diferentes) o clarificar aspectos de crecimiento (existen algunas opciones para especificar para especificar diferentes matrices de transición) o promedios.
8. No es necesario que el modelo operativo trabaje con el modelo y datos de ifop.
9. Coordinar documentos y códigos utilizando github, dropbox para documentar e información y github para trabajar con windows/linux y mac.

## Actividades realizadas

Dado un enfoque para el Modelo operativo basado en Mixsan, los siguientes puntos fueron conducidos durante el WS.

1. Actualización set de datos hasta el 2016 (basado en año calendario).
2. Comparar matrices de transición entre evaluaciones y cual mixsan ajusta de mejor forma.
3. Proporción de capturas (históricas)
4. Evaluación posterior (combinada y separada por stocks) o una nueva facilidad de ADMB para evaluación de posterior.
5. Obtener información para sardina y anchoveta para trabajar en el modelo de estimación (em.tpl). Este fue completado para especificar tiempo de desove e inclusión de peso a la edad promedio.
6. Testeo de modo simulación. Este fue emprendido con el set de datos originales y aplicado con pasos ejecutables (modelo estimación no totalmente revisado y actualizado).

## Trabajo futuro

1. proporción de capturas para ajuste de capturas (Ajuste de cuota doc) necesita ser revisado.
2. rectificar crecimiento en relación a tiempos variantes.
3. mantener datos longitud-peso organizados y parámetros correspondientes.
4. Crecimiento estacional (cruceros reclus y pelaces se desarrollan en diferentes periodos del año, y la pesquería. Podrían ser necesarias matrices de transición distintas dependiendo de cada fuente de información.

## Conclusiones

Notas

pasos para progreso modelo operativo

- 1) **Proceso de decisión**
  - i. Condicionamiento del modelo (ajuste a datos básicos y rangos biológicos plausibles).

- ii. uso de mixsan y desarrollo futuro. Modificar para lidiar con diferentes escalas temporales, diferencias espaciales, minimizar actualización con menos datos.
- iii. **Comenzar con un código nuevo.**
- iv. Desarrollo de nuevo código.
- v. Generación de datos para testear procedimientos de manejo (e.g., como en mixsan, para testear anchoveta.tpl y sardine.tpl)
- 2) **Escenarios Modelo operativo**
  - a. Escenarios capturas históricas (oficial y correguido), parámetros a especificar.
  - b. Crecimiento (IFOP vs Longitud edad asumida por Inpesca), anual o por opciones de período.
  - c. MCMC sorteados para set de datos de simulación.

#### Consultas

- 1) matriz transición talla-edad consistente con parámetros y relación Longitud-peso.
- 2) Disponibilidad de parámetros longitud-peso.
- 3) Implementar mixsan modificado con datos actualizados.