

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

TERCERA REUNIÓN

La Jolla, California (EE.UU.)  
15-18 de mayo de 2012

DOCUMENTO SAC-03-12

ACTIVIDADES ACTUALES Y FUTURAS DEL PERSONAL DE LA CIAT

**A. Investigación..... 1**  
1. Evaluación de poblaciones..... 1  
2. Estudios de marcado ..... 2  
3. Ciclo vital de los atunes ..... 3  
4. Estudios ecosistémicos..... 4  
5. Estudios de captura incidental..... 6  
**B. Datos..... 7**  
1. Plan de trabajo para el programa de recolección de datos y bases de datos ..... 7  
**C. Fomento de capacidad ..... 9**  
1. Marcado ..... 9  
2. Capturas incidentales ..... 9  
3. Pesquerías de tiburones..... 9

El presente documento describe la situación actual con respecto a ciertos aspectos de las investigaciones del personal, gestión de datos, y actividades de extensión, y reseña actividades futuras y mejoras planeadas.

**A. INVESTIGACIÓN**

**1. EVALUACIÓN DE POBLACIONES**

**1.1. Programa de evaluaciones de poblaciones y revisiones**

Especie	Ultima evaluación	2012	2013	2014
Aleta amarilla	2011 (completa)	actualización	completa	actualización
Barrilete	2004	completa		
Patudo	2010 (completa); 2011 (actualización)	actualización	actualización	completa
Marlín rayado	2010			
Pez espada	2011	completa		
Pez vela	nunca		completa	
Marlín negro <sup>1</sup>	nunca			
Marlín azul <sup>1</sup>	2001			completa
Tiburón jaquetón (sedoso)	nunca		completa	
Revisión independiente / Taller de otoño		Revisión: aleta amarilla	Taller	

<sup>1</sup> Estas evaluaciones serán realizadas en colaboración con otras organizaciones, y todavía no se puede fijar su fecha

## 1.2. Plan de trabajo

1. **Trabajo preparatorio para las evaluaciones de poblaciones programadas.** Algunas evaluaciones son sencillas actualizaciones y precisan solamente añadir datos nuevos al modelo de evaluación existente. Otras evaluaciones son evaluaciones de referencia o evaluaciones de especies que nunca han sido evaluadas, y precisan por lo tanto un trabajo sustancial para cotejar y analizar los datos, y para investigar los supuestos del modelo.
2. **Revisión independiente de la evaluación de la población de atún aleta amarilla (2012).** Realizar análisis de sensibilidad para investigar cuestiones relativas a la evaluación de la población de atún aleta amarilla.
3. **Serie de talleres de otoño sobre la metodología de evaluación (2013).** Realizar análisis y redactar documentos de trabajo relativos al tema del taller.
4. **Post-estratificación de datos de composición por talla de la pesquería de cerco.** Evaluar la posibilidad de re-estratificar los datos de composición por talla de la pesquería de cerco so para poder realizar las evaluaciones de las poblaciones usando estructuras espaciales diferentes de aquéllas limitadas a las áreas de medición de la Comisión.
5. **Modelos de evaluación de poblaciones con estructura espacial.** Desarrollar un modelo de evaluación de poblaciones de escala espacial fina con efectos aleatorios espacialmente correlacionados para el atún patudo.
6. **Integrar datos/información de marcado en los modelos de evaluación de poblaciones.** Desarrollar métodos para integrar los datos de marcado disponibles en los modelos de evaluación de poblaciones para mejorar las evaluaciones. El personal de la CIAT, en colaboración con la Comisión del Pacífico Sur y el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU., ha conseguido financiamiento del Pacific Fisheries Research Programme para investigar este tema.
7. **Predicción de la captura de patudo.** Desarrollar un método de pronosticación para predecir la distribución espacial de la captura de atún patudo basado en datos espacialmente explícitos del informe semanal y covariables ambientales. Evaluar el desempeño de las predicciones con respecto a la reducción de la captura de patudo.
8. **Evaluación de las poblaciones de tiburones.** Se realizarán investigaciones del modelado de evaluación de poblaciones y cotejo de datos para permitir evaluar una población de tiburones o más.

## 1.3. Temas potenciales para el taller de otoño

- a. Inclusión de interacciones de especies en los modelos de evaluación de poblaciones
- b. Predicción de la dinámica de la pesca
- c. Problemas estadísticos en la evaluación de poblaciones
- d. Datos de palangre.

## 2. ESTUDIOS DE MARCADO

1. Análisis de datos de marcas archivadoras de aleta amarilla de las islas Revillagigedo (México) durante 2006-2011, y preparación de un manuscrito sobre los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat, para publicación en una revista científica revisada por pares.
2. En colaboración con la Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC), se realizó un crucero de marcado de atunes de seis semanas en el Océano Pacífico central ecuatorial (OPCE), dirigido al atún patudo, durante noviembre y diciembre de 2011.
3. Análisis de datos de marcas archivadoras de patudo liberado en el OPCE durante 2008-2011, y preparación de un manuscrito sobre los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat, para

publicación en una revista científica revisada por pares.

4. Un crucero de marcado de dos semanas a la isla Clipperton durante febrero y marzo de 2012 para marcar atunes aleta amarilla con marcas archivadoras un buque de pesca deportiva de largo alcance basado en San Diego.
5. Se realizarán análisis de los datos de marcas archivadoras disponibles para el aleta amarilla provenientes de todo el OPO, a fin de describir y cuantificar la variabilidad geográfica de los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat.
6. Continuar la búsqueda de fuentes de dinero para un Proyecto Regional de Marcado de Atunes de la CIAT para los atunes patudo, aleta amarilla, y barrilete en todo el Océano Pacífico oriental (OPO).

### **3. CICLO VITAL DE LOS ATUNES**

#### **3.1. Ciclo vital temprano**

El grupo de ciclo vital temprano realizará investigaciones de la ecología, fisiología, y dinámica pre-recluta de los atunes. Las actividades de investigación se centrarán en los cuatro proyectos siguientes, basados en el Laboratorio de Achotines de la CIAT in Panamá, pero que también involucran colaboración con otras organizaciones de investigación.

#### **1. Estudios comparativos del ciclo vital temprano de los atunes aleta azul del Pacífico y aleta amarilla (2011-2015)**

Financiado por Japan International Cooperation Agency (JICA) y Japan Science and Technology Agency (JST); colaboradores: Universidad Kinki y Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).

Este proyecto comenzó en junio de 2011, y sigue en marcha. Incluye (1) investigaciones comparativas del ciclo vital temprano del aleta azul del Pacífico y aleta amarilla, con trabajo experimental que se realizará en Japón y Achotines; (2) estudios de la biología reproductora del aleta azul del Pacífico (Japón) y aleta amarilla (Achoyines); (3) desarrollo de modelos de predicción del reclutamiento para el aleta azul del Pacífico y aleta amarilla, y de herramientas de predicción para la ordenación de estas poblaciones; (4) desarrollo de tecnologías para la cría en jaulas de aletas amarillas jóvenes y brindar directrices de investigación para mejorar la maricultura de aleta amarilla en Centroamérica. Serán desarrolladas conjuntamente publicaciones que resumen los resultados de las investigaciones.

#### **2. Fomento de tecnologías de cría para la producción a gran escala de atún aleta amarilla (septiembre de 2009 – abril de 2012)**

Financiado por Saltonstall-Kennedy Program, U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA); colaboradores: Hubbs Sea World Investigation Institute

Este proyecto comenzó en septiembre de 2009, y se realizaron las actividades de investigación finales en abril de 2012. **Objetivos:** (1) demostrar técnicas prácticas para el transporte aéreo a gran distancia de huevos y larvas de aleta amarilla del Laboratorio de Achotines para facilitar experimentos de cría en San Diego, y para servir de modelo para el transporte de otras especies de peces marinos; (2) realizar experimentos en el Laboratorio de Achotines y en San Diego para refinar los métodos de cría usados para el aleta amarilla, con el objetivo de la producción a gran escala de juveniles para fines de investigación; (3) diseminar los resultados de las investigaciones a los sectores público y privado mediante informes y publicaciones para ayudar en el desarrollo eventual de la acuicultura de aleta amarilla. Están en preparación varias publicaciones conjuntas de los resultados del estudio.

#### **3. Desarrollo de acuicultura sostenible en Estados Unidos, usando atún aleta amarilla como modelo (2012-2015)**

Financiado por el programa California Sea Grant; colaboradores: Hubbs Sea World Investigation Institute

Este proyecto es un estudio conjunto de tres años para desarrollar técnicas óptimas de cultivo de atún aleta amarilla. **Objetivos:** (1) desarrollar técnicas refinadas para el transporte aéreo a larga distancia de huevos y larvas de aleta amarilla del Laboratorio de Achotines para facilitar experimentos de cría en San Diego, como continuación de estudios previos apoyados por NOAA; (2) cuantificar los efectos de la calidad de los huevos y la nutrición de las larvas sobre la cría y supervivencia de las larvas y juveniles tempranos de aleta amarilla; (3) diseminar los resultados de las investigaciones a los sectores público y privado y a las agencias de recursos mediante informes y publicaciones que ayuden en el desarrollo de la acuicultura para el aleta amarilla. Se elaborarán varias publicaciones conjuntas de los resultados del estudio.

#### **4. Impactos de la acidificación oceánica sobre los atunes tropicales (2011-2012)**

Financiado por el Programa de Investigación de Pesquerías Pelágicas (PFRP) de la Universidad de Hawaii; colaboradores: Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC); Universidad Macquarie, Australia; Universidad de Gotemburgo, Suecia; Instituto Max Planck para Meteorología, Alemania; y Collecte Localisation Satellites (CLS).

Este proyecto incluye investigaciones experimentales en el Laboratorio de Achotines, realizadas durante 2012, y estudios de modelado que se realizarán en la SPC durante 2012. **Objetivos:** (1) cuantificar los efectos de la acidificación oceánica sobre las etapas de huevo, larval, y juvenil temprana del aleta amarilla; y (2) incorporar los efectos de la mortalidad de huevos y larvas asociada con la acidificación oceánica en modelos para pronosticar los impactos integrados del cambio climático sobre la dinámica poblacional y distribución de los atunes en el Océano Pacífico. Se están desarrollando publicaciones conjuntas de los resultados de la investigación.

#### **3.2. Ciclo vital del atún aleta amarilla**

Se está realizando una investigación de la edad, crecimiento, madurez, distribución de desove, y fecundidad del aleta amarilla en el OPO. Pronto finalizará la toma de muestras por los observadores a bordo de buques atuneros, y los análisis de laboratorio de las mismas debería comenzar en 2012.

### **4. ESTUDIOS ECOSISTÉMICOS**

La investigación ecológica en la CIAT está enfocada en estudios de la dinámica de la red alimenticia, los efectos de la pesca atunera sobre el ecosistema, y el modelado de procesos ecosistémicos en el OPO.

#### **4.1. Dinámica de la red alimenticia**

Es importante mejorar los conocimientos de la dinámica de la red alimenticia en el OPO pelágico, ya que descripciones exactas de conexiones y flujos tróficos forman el pilar de los modelos ecosistémicos de todo tipo.

Se publicó en 2012 un análisis de varias hipótesis que han sido propuestas para explicar el vínculo atún - delfín en el OPO.

##### **4.1.1. Isótopos estables en la ecología**

1. Continuación del proyecto colaborativo de tres años, « CAMEO 2009: Una herramienta novedosa para validar las estimaciones de posición trófica en modelos ecosistémicos de la pesca ». Las metas principales son validar la aplicación de un análisis isotópico de aminoácidos por compuesto (*amino acid compound-specific isotopic analysis*; AA-CSIA) a través de fillos marinos múltiples y a través de sistemas con distintos regímenes biogeoquímicos cíclicos, y desarrollar el uso de estimaciones de posición trófica basadas en AA-CSIA para validar modelos tróficos de ecosistemas explotados. En la Etapa 1 se analizaron muestras de nueve especies, que representan una gama de niveles tróficos, y se analizará un subconjunto para AA-CSIA en el verano de 2012.
2. Análisis de las interacciones tróficas aleta amarilla-delfín basadas en isótopos estables y análisis de dietas, usando una metodología de árbol de clasificación nuevamente desarrollada.

3. Análisis y publicación de datos de isótopos estables de calamares pelágicos y sus presas, para la interpretación del importante papel ecológico de los cefalópodos en el ecosistema del OPO.
4. Análisis continuado y redacción conjunta de un estudio de la biogeografía isotópica de los atunes tropicales en el Pacífico entero.

#### **4.1.2. Estudios de dietas**

1. Análisis y predicción de la composición de la dieta del atún aleta amarilla, usando un modelo de árbol de clasificación. Borrador de manuscrito será terminado y presentado en 2012 para publicación: *Composición a escala decadal de la dieta del atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental tropical*.
2. En 2012 se publicó un método de modelado de árbol de clasificación para investigar relaciones alimenticias complejas; en autor principal P. Kuhnert, CSIRO, Australia.
3. Continuarán los análisis de datos de dieta de los atunes barrilete y patudo y depredadores pelágicos asociados, usando modelos de árbol de clasificación.
4. Continuación de la colaboración en análisis ecológicos con investigadores en la Universidad de Washington. En 2012 se publicó un análisis de las dietas de los depredadores ápice para evaluar si los atunes barrilete de aleta amarilla podrían ser vulnerables a un control de arriba-abajo por depredadores pelágicos grandes en el OPO tropical. Se tiene planeada la preparación de un manuscrito sobre la evidencia dietética de un incremento de la producción de cefalópodos en el OPO durante un período de 50 años.
5. Publicación de un manuscrito sobre la ecología trófica de peces mictófidios mesopelágicos en el OPO.
6. Continuación de la colaboración con el programa internacional de investigación [CLIOTOP](#). Redacción conjunta de un ejemplar especial de la revista *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, titulado « El papel de los calamares en los ecosistemas pelágicos ».

### **4.2. Efectos de la pesca sobre el ecosistema del OPO**

#### **4.2.1. Evaluación de Riesgos Ecológicos**

La sustentabilidad ecológica a largo plazo es un requisito de la ordenación ecosistémica de la pesca. Se ignora la vulnerabilidad a la sobrepesca de muchas de las poblaciones capturadas incidentalmente en las pesquerías atuneras del OPO, y los datos biológicos y de pesca son muy limitados en el caso de la mayoría de estas poblaciones.

1. Se probó un análisis de productividad y susceptibilidad (PSA) para medir la vulnerabilidad a la sobrepesca en un análisis preliminar de un subconjunto de especies en la pesquería de cerco del OPO.
2. Durante 2012 se finalizará un PSA completo para las especies y poblaciones más importantes capturadas en la pesquería de cerco del OPO, y se está preparando un informe.

#### **4.2.2. Modelado de ecosistemas**

La ordenación ecosistémica de la pesca es facilitada mediante el desarrollo de modelos ecosistémicos multiespecíficos que representan interacciones ecológicas entre especies o gremios y brindan inferencias sobre los efectos de distintos escenarios de pesca y la variabilidad ambiental sobre el ecosistema.

1. Continuar el desarrollo de un modelo de segunda generación del ecosistema pelágico en el OPO tropical basado en *Ecopath with Ecosim* (EwE). El primer modelo de la CIAT tuvo 38 componentes y representó 1993-1997, mientras que el segundo representará 2003-2005 con base en nuevos datos de dieta e isótopos estables. Se está procesando los datos de dieta para inclusión en el modelo.
2. Análisis de métricas potenciales del impacto ecológico de las pesquerías atuneras en el OPO. Ha sido

publicado un [análisis](#) basado en métricas de diversidad, nivel trófico, y tiempo de reemplazo de las capturas de la pesca<sup>2</sup>. Se tiene planeado un segundo análisis que usa el modelo del ecosistema del OPO para abordar la condición ecológica del ecosistema a diferencia de métricas basadas en extracciones solamente..

## 5. ESTUDIOS DE CAPTURA INCIDENTAL

Además de continuar las actividades bajo el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD), se tiene planeado lo siguiente:

### 1. Capturas incidentales sobre plantados:

- a. Continuar el apoyo de las actividades de planificación de investigaciones por la industria, las ONG, y organizaciones gubernamentales (por ejemplo, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF));
- b. Si la industria no provee información sobre la posición y deriva de los plantados (con una demora prudente para evitar incertidumbres con respecto a la confidencialidad), probar diferentes sistemas para identificar plantados individuales, e iniciar un programa de marcado y seguimiento de plantados.
- c. Apoyar experimentos con rejillas clasificadores con diseños y análisis científicos;
- d. Realizar experimentos sobre diseños alternativos de plantado para mitigar los enmalles y reducir la generación de detritos marinos, y,
- e. Sujeto a disponibilidad de fondos, realizar experimentos con la captura viva de atunes y otras especies para incrementar la selectividad, usando bombas o salabardos “mojados” para trasladar la captura de la red al buque (concepto del Capitán R. Stephenson).
- f. Continuar los estudios que describen las características de los plantados y las faenas de pesca en las que están involucrados.
- g. Continuar los estudios y comunicación con las otras OROP atuneras para armonizar y mejorar la calidad de los datos recolectados por los observadores.
- h. Cooperar con investigadores en estudios oceanográficos relacionados con la productividad de las pesquerías sobre plantados.

### 2. Tortugas marinas:

- a. Continuar el apoyo del Programa Regional de Tortugas Marinas, y publicar los resultados de las primeras etapas;
- b. Continuar la diseminación de información sobre técnicas para liberar tortugas marinas que se enganchen o enreden.
- c. Cooperar con investigadores en estudios oceanográficos relacionados con el uso de hábitat por las tortugas marinas.
- d. Cooperar con la Convención Interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas en un enfoque integrado a la conservación de las tortugas marinas.

### 3. Tiburones y rayas:

- a. Proseguir la investigación de opciones espaciales para la mitigación de la captura incidental;
- b. Analizar los datos sobre capturas incidentales de tiburones y mantarrayas en la pesquería de cerco;

---

<sup>2</sup> <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2011.01817.x/pdf>

- c. Producir estimaciones de captura y esfuerzo para las flotas artesanales;
- d. Sujeto a financiamiento, cooperar en la planificación de experimentos de mitigación.

#### **4. Aves marinas:**

- a. Dar seguimiento a las tendencias de las especies afectadas por las pesquerías en el OPO;
- b. Cooperar con el Acuerdo para la conservación de albatros y petreles (ACAP) para mantener actualizado el conjunto de medidas de mitigación adoptadas, de conformidad con los estudios científicos y resultados experimentales más recientes.

#### **5. Capturas incidentales y explotación diversificada**

Realizar estudios de modelado que comparen distintos niveles de selectividad, y sus impactos sobre las características del ecosistema con socios académicos (Universidad de Washington), sujeto a financiamiento.

#### **6. Talleres para pescadores**

Como parte de las investigaciones para mitigar la captura incidental, y de la comunicación con la flota pesquera para comentar opciones para estudios de las artes y operacionales, continuar los talleres organizados alrededor de cuestiones de captura incidental en las distintas pesquerías.

- a. Talleres sobre el tema atún-delfín (APICD);
- b. Talleres sobre las capturas incidentales sobre plantados, en colaboración con la ISSF;
- c. Talleres sobre las capturas incidentales de tortugas marinas en las pesquerías de palangre artesanales, en colaboración con oficinas de World Wildlife Fund, dependencias pesqueras nacionales, y pescadores y organizaciones industriales.

#### **7. Reducción de las capturas de patudo y aleta amarilla pequeños y tiburones en la pesquería sobre plantados**

La CIAT, en colaboración con la ISSF, realizó un crucero de investigación en el OPO ecuatorial de 72 días de duración, del 11 de mayo al 23 de julio, a bordo del buque de cerco fletado *Yolanda L*, para realizar experimentos de campo con atunes y tiburones dentro de las aglomeraciones asociadas con dispositivos agregadores de peces (plantados) que flotan a la deriva. El crucero se enfocó en explorar soluciones para evitar la captura sobre plantados de atunes patudo y aleta amarilla pequeños, y también en evaluar la supervivencia de tiburones liberados vivos después de ser capturados. Se usaron varias herramientas científicas complementarias para elucidar diferencias de comportamiento entre los atunes patudo, barrilete, y aleta amarilla, con el propósito de descubrir oportunidades para maximizar las capturas de barrilete y minimizar las capturas y mortalidad de patudo y otras especies asociadas con estos plantados. Se están realizando análisis de los datos resultantes de ese crucero, así como la preparación de manuscritos para remitir a revistas científicas revisadas por pares.

### **B. DATOS**

#### **1. Plan de trabajo para el programa de recolección de datos y bases de datos**

En la reunión del Comité Científico Asesor en mayo de 2011, se presentó un resumen de la organización del trabajo en el grupo de datos y de las actividades y objetivos planeados para años futuros. El presente informe representa una actualización de los avances de actividades previamente propuestas, así como nuevos proyectos planeados para el futuro cercano.

##### **1.1. Actividades desde el informe previo**

- 1. El ambiente de trabajo en equipo ya está plenamente implementado. El personal de informática y los desarrolladores están ahora trabajando conjuntamente para usar bases de datos comunes, servidores y

otros recursos de forma colaborativa. Ahora que se ha terminado la migración de los servidores a un ambiente virtualizado, Los desarrolladores han comenzado a usar el esquema presentado en el informe de la reunión previa del Comité Científico Asesor como marco para el ambiente de desarrollo.

2. El nuevo programa de frecuencia de talla y composición por especies está plenamente implementado, y se usa actualmente para estadística y evaluaciones de poblaciones, y los beneficios de la automatización son perceptibles. No obstante, se han identificado otros problemas en el algoritmo mismo, que será tratado y mejorado durante el año en curso. Se completó la automatización de los casos identificados el año pasado, tales como la mejor estimación científica (BSE), estimaciones por pabellón de los atunes aleta azul y barrilete negro, y estimaciones de palangre.
3. El programa de captura y esfuerzo se encuentra en las últimas etapas de automatización, y se está documentando. Este programa combina datos del programa de observadores, de las bitácoras de buques pesqueros, y los pesos de descarga en un solo conjunto de datos, lo cual facilita mucho los análisis del personal científico.
4. Continúa el desarrollo de una base de datos espacial. Esta base de datos permite a los investigadores determinar y agrupar con facilidad datos por área de interés, tal como la ZEE de un país, zonas de pesca, de muestreo, etcétera. El trabajo básico relacionado con este proyecto está terminado, pero continúan los ajustes para mejorar la eficacia.
5. La base de datos de evaluación de poblaciones básica, que contiene todos los datos de pesca de superficie necesarios para las mismas y optimizados para análisis, ha sido creada y documentada. Todos los procesos necesarios han sido desarrollados por el personal científico, pero se realizan ajustes continuos de ciertos aspectos del programa que serán resueltos durante el próximo año.
6. El desarrollo de una biblioteca de documentación continúa. Todos los procesos para crear las bases de datos de la Mejor Estimación Científica, frecuencia de tallas, y evaluación de poblaciones han sido documentados, y serán añadidos a la biblioteca de documentación cuando se finalicen. Se está también explorando la posibilidad de incorporar la funcionalidad de la biblioteca de documentación en el nuevo sitio web de la CIAT, de manera que la información esté disponible a organizaciones ajenas a la CIAT.
7. El desarrollo de un nuevo sitio web para la CIAT se encuentra en la etapa final. La mayor parte de la funcionalidad ha sido creada y probada. Queda por hacer añadir todo el contenido al nuevo sitio web, y entrenar al personal en su mantenimiento.
8. La base de datos del Registro de Buques y el rediseño de la aplicación han sido aplazados hasta el próximo año.
9. El desarrollo de una aplicación de gestión de solicitudes de datos ha sido aplazado hasta el próximo año.
10. El flujo de trabajo de informes ha sido revisado, y ciertas tareas han sido automatizadas (gráficas y estadísticas de los informes trimestrales y anuales). Han sido identificadas tareas adicionales adecuadas para automatización, y serán incorporadas.

## **1.2. Trabajo planeado**

1. Base de datos y aplicación para la gestión de datos de frecuencia de talla. Se mejorará el algoritmo actual para que sea más flexible con respecto a cambios temporales en la estratificación de áreas. Se mejorarán también otros algoritmos que interactúan con el programa de frecuencia de tallas, tales como el proceso de estimación por pabellón. Un análisis de la importancia del pabellón dentro de los estratos será útil para mejorar esta estimación.
2. Finalización de la documentación de captura y esfuerzo y la optimización de la base de datos espacial.
3. Documentación de todo el procesado interno de datos, para que todos los procedimientos sean claros

y completos.

4. Finalización del nuevo sitio web de la CIAT, lo que dará una nueva imagen a la CIAT y mejorará el acceso a información por ser fácil de navegar.
5. Revisión y mejora del flujo de trabajo de para la generación de informes de la CIAT.
6. Automación de más tareas de información, así como mejoras de las tareas de información actuales.

## **C. FOMENTO DE CAPACIDAD**

### **1. Mercado**

No se dispuso de fondos para un curso de capacitación propuesto de tres días sobre la metodología de marcado de pelágicos grandes, con énfasis en los atunes tropicales, que se planeaba celebrar en el Laboratorio de Achotines en 2012 para un máximo de 10 participantes de países miembros centroamericanos. La intención era informar a los participantes de los objetivos de los estudios de marcado, tipos de marcas, metodologías de marcado, análisis de datos, y aplicaciones potenciales de los datos de marcado en las evaluaciones de poblaciones, y realizar marcado de atunes aleta amarilla en aguas cercanas al laboratorio.

### **2. Capturas incidentales**

- a. Cursos de capacitación sobre la estimación y mitigación de las capturas incidentales;
- b. Diseño de estrategias de investigación para tratar cuestiones de captura incidental;
- c. Gestión e incentivos económicos para tratar cuestiones de captura incidental.

### **3. Pesquerías de tiburones**

El personal de la Comisión brindará apoyo apropiado a los miembros de la CIAT en desarrollo en:

#### **3.1. Muestreo**

- a. Continuar el desarrollo de formularios estandarizados para la toma de datos (captura, esfuerzo, datos biológicos) de tiburones y rayas, en cooperación con OSPESCA, Ecuador, México, Perú y otros países miembros, y fomentar la adopción de los mismos.
- b. Desarrollar y diseminar diseños de muestreo para las descargas de tiburones y rayas, y para programas de observadores donde existan, y apoyar la creación y mantenimiento de bases de datos.
- c. Recolección en puerto de datos de captura, distribución de tamaños, y esfuerzo de tiburones, así como el desarrollo de métodos estandarizados para identificar las especies de tiburones. Esta ayuda debería ser extendida a la identificación correcta de especies de tiburones basada en partes del cuerpo (por ejemplo, aletas o troncos), o en ejemplares incompletos.

#### **3.2. Informes de datos**

Mejorar su capacidad de notificar datos de capturas y esfuerzo por tipo de arte, descargas, y comercio de tiburones, conforme a los procedimientos de informes de la CIAT, incluyendo datos históricos disponibles. Esta ayuda incluirá probablemente el desarrollo de programas de observadores para cubrir distintas pesquerías. Tenemos planeado celebrar un curso de capacitación al año, dedicado al desarrollo de programas de observadores nacionales estandarizados.

#### **3.3. Parámetros biológicos**

Realizar investigaciones de la estructura de poblaciones y parámetros biológicos tales como la edad, crecimiento, mortalidad natural, dieta, y reproducción. Esta ayuda incluirá probablemente capacitación en la toma de muestras biológicas y métodos de análisis, que formará parte del curso general de capacitación en la toma de datos.

### **3.4. Estudios de datos de pesca**

Realizar investigaciones de las características espaciotemporales de la captura, incluyendo identificación de zonas de cría de tiburones y de zonas y temporadas específicas que contribuyen a la mayoría de las capturas. Esta ayuda incluirá un curso de capacitación general sobre métodos cuantitativos en el análisis de los datos de pesca, que cubrirá también métodos para la estimación de cantidades de pesca, tales como la mortalidad por pesca, y de insumos para la evaluación de poblaciones (por ejemplo, captura total, tendencias de CPUE estandarizadas).

### **3.5. Talleres sobre la evaluación de poblaciones de tiburones**

Participación en talleres sobre la evaluación de poblaciones de tiburones, la cual incluiría entre sus temas de investigación, la evaluación y ordenación de poblaciones de tiburones.