

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

SEGUNDA REUNIÓN

La Jolla, California (EE.UU.)

9-12 de mayo de 2011

DOCUMENTO SAC-02-15

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

6. Reducir las capturas de atún patudo en lances sobre objetos flotantes ..... 7

B. DATOS..... 7

1. Plan de trabajo para el programa de recolección de datos y bases de datos ..... 7

2. FIRMS ..... 9

C. FOMENTO DE CAPACIDAD..... 9

1. Mercado ..... 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	2011	2012	2013
Aleta amarilla	2009 (completa); 2010 (actualización)	completa	actualización	completa
Barrilete	2004		completa	
Patudo	2010	actualización	completa	actualización
Marlín rayado	2010			
Pez espada	2006	completa		
Pez vela	nunca		completa	
Marlín negro <sup>1</sup>	nunca			
Marlín azul <sup>1</sup>	2001			
Tiburón jaquetón	nunca		completa	

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

Revisión independiente / Taller de otoño	Taller	Revisión: aleta amarilla	Taller
---	--------	-----------------------------	--------

## 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 (2011, 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

## 2. ESTUDIOS DE MARCADO

1. Se terminaron los análisis de datos de marcas archivadoras de aleta amarilla de aguas frente a Baja California (México) durante 2002-2010, y se remitió un manuscrito sobre los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat del aleta amarilla, a una revista científica revisada por pares.
2. Continuación del proyecto colaborativo entre la CIAT, el Instituto Nacional de Pesca de México, y los armadores de la embarcación de pesca deportiva *Royal Star* de marcado de marcado de atún aleta amarilla y peto en las Islas Revillagigedo en 2011, el último año de este proyecto.
3. Análisis de datos de marcas archivadoras de aleta amarilla de las Islas Revillagigedo (México) duran-

te 2006-2011, y preparación de un manuscrito sobre los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat, para publicación en una revista científica revisada por pares.

4. En colaboración con la Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC), realizar un crucero de seis semanas de marcado de atunes en el Océano Pacífico central ecuatorial (OPCE), dirigido al atún patudo, a partir de noviembre de 2011.
5. 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.
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 seis proyectos siguientes, basados en el Laboratorio de Achetines 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 ha sido aprobado para ser financiado, y comenzará en junio de 2011. 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 Achetines; (2) estudios de la biología reproductora del aleta azul del Pacífico (Japón) y aleta amarilla (Achetines); (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 - diciembre de 2011)**

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. **Objetivos:** (1) demostrar técnicas prácticas para el transporte aéreo a gran distancia de huevos y larvas de aleta amarilla del Laboratorio de Achetines 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 Achetines 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.

#### **3. Estudios nutricionales de las etapas tempranas de vida del atún aleta amarilla (2011-2012)**

Financiado por la CIAT y Texas A&M University (TAMU); colaboradores: TAMU

Este proyecto es un estudio conjunto en curso de la nutrición de las etapas larval y juvenil temprana del aleta amarilla. La investigación experimental es realizada en el Laboratorio de Achotines, y los estudios analíticos en TAMU. **Objetivos:** (1) describir los componentes generales de la nutrición (aminoácidos, enzimas digestivas, composición de proteína, grasa, y carbohidratos) de las etapas de huevo, larval, y juvenil temprana del aleta amarilla; y (2) utilizar los datos de nutrición para mejorar los conocimientos de los aspectos fisiológicos de la alimentación y supervivencia de las etapas pre-recluta del aleta amarilla. Durante 2011 se ha publicado un trabajo, y se está desarrollando otro.

#### **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)

Este proyecto incluirá dos años de investigaciones experimentales en el Laboratorio de Achotines y estudios de modelado realizados en la SPC. **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 desarrollarán publicaciones conjuntas de los resultados de la investigación.

#### **5. Estudios de métodos de colección, transporte y cría de pez vela indopacífico y petos en el Laboratorio de Achotines (2010-2011)**

Financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá; colaboradores: Universidad de Miami, programa de posgraduado en acuicultura

Este proyecto está actualmente en curso en el Laboratorio de Achotines. **Objetivos:** (1) investigar la factibilidad de capturar, transportar y criar pez vela indopacífico y petos en el Laboratorio de Achotines para fines de investigación de la biología y fisiología de estas especies; y (2) diseminar los resultados de las investigaciones a los sectores público y privado mediante informes y publicaciones para ayudar en el desarrollo de programas de investigación de la ordenación de los recursos de estas especies.

#### **6. Desarrollo de una colección de referencia de microalgas en el Laboratorio de Achotines (2010-2011)**

Financiado por SENACYT

Este proyecto está actualmente en curso en el Laboratorio de Achotines. El objetivo es desarrollar una colección de referencia de microalgas en el Laboratorio, que servirá de centro regional de referencia para el cultivo de microalgas para ayudar a los investigadores que precisen cultivos puros y aislados de algas marinas para fines de investigación y acuicultura.

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

Investigación de la edad, crecimiento, madurez, y fecundidad del aleta amarilla en el OPO. Finalizar la recolección de muestras, realizar análisis de laboratorio, realizar análisis estadísticos de los conjuntos de datos, y terminar la preparación de un manuscrito.

## **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 to-

do tipo.

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

1. Recolección y análisis de muestras como parte de un proyecto 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 filetes 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.
2. Publicación de interacciones tróficas aleta amarilla-delfín basadas en isótopos estables y análisis de dietas.
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 2011 para publicación: *Composición a escala decadal de la dieta del atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental tropical*.
2. Análisis de datos de dieta de los atunes barrilete y patudo y depredadores pelágicos asociados, usando modelos de árbol de clasificación.
3. Continuación de la colaboración en análisis ecológicos con investigadores en la Universidad de Washington. Autores conjuntos de una publicación sobre la evidencia dietética de un incremento de la producción de cefalópodos en el OPO durante un período de 50 años.
4. Publicación de un manuscrito sobre la ecología trófica de peces mictófidios mesopelágicos en el OPO.
5. Continuación de la colaboración con el programa internacional de investigación [CLIOTOP](#). Análisis de datos dietéticos de depredadores pelágicos tropicales a escala mundial para estudiar tendencias globales e influencias ambientales.

### **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. Se realizará un PSA completo para las especies y poblaciones más importantes capturadas en la pesquería de cerco del OPO, y se producirá un informe.

#### **4.2.2. Modelado ecosistémico**

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 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.
2. Análisis de métricas potenciales del impacto ecológico de las pesquerías atuneras en el OPO. Un análisis basado en métricas de diversidad, nivel trófico, y tiempo de reemplazo de las capturas de la pesca fue concluido. Se realizará 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).

### **2. Tortugas marinas:**

- a. Continuar el apoyo del Programa Regional de Tortugas Marinas, y publicar los resultados de las primeras etapas;
- b. Continuar el apoyo de programa de tortugas marinas de OFCF, y publicar los resultados del experimento de mitigación de enmalles, un catálogo de anzuelos para el OPO, y estudios comparativos de las artes de pesca.

### **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;
- 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;

## **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;
- c. Talleres sobre las capturas incidentales de tortugas marinas en las pesquerías de palangre artesanales.

## **6. REDUCCIÓN DE LAS CAPTURAS INCIDENTALES DE ATÚN PATUDO POR LOS BUQUES DE CERCO**

La CIAT está trabajando de forma colaborativa con la International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) para emprender un crucero de investigación en el OPO ecuatorial en 2011 a bordo de buque de cerco fletado 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 enfocará en soluciones para evitar la captura sobre plantados de atunes patudo de tamaños no deseados, pero estudiará también la supervivencia de tiburones liberados después de ser capturados. Se usarán varias herramientas científicas complementarias para elucidar diferencias de comportamiento entre el barrilete y el patudo, 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.

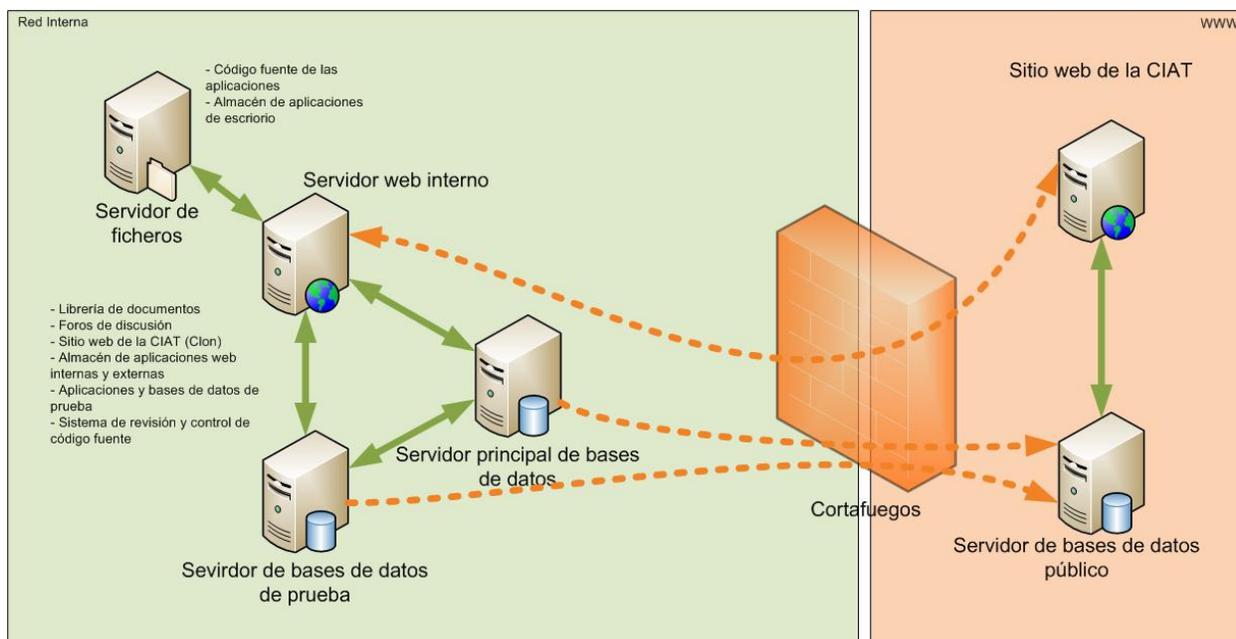
## **B. DATOS**

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

En la reunión del Comité Científico Asesor en agosto de 2010, 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. Se ha establecido un ambiente de trabajo en equipo. El personal de informática y los desarrolladores están trabajando conjuntamente para usar bases de datos comunes, servidores y otros recursos de forma colaborativa. El personal de informática ha terminado la migración de los servidores a un ambiente virtualizado, que formará la base sobre la cual se construirá el nuevo ambiente de grupo de trabajo. El diagrama siguiente ilustra el sistema que se está construyendo, descrito en la sección 1.2.1, 'Mejoras planeadas, del [Documento SAC-01-18](#).



2. El programa principal de frecuencia de talla y composición por especies, de importancia vital para los análisis, se encuentra plenamente automatizada y documentada. Durante muchos años, estos análisis precisaban muchas operaciones manuales, y por tanto una gran cantidad de tiempo y esfuerzo para el personal. La automatización del programa no sólo aligera el trabajo, sino que también brinda mayor claridad y transparencia por todo el proceso. Han sido identificadas varias otras tareas dependientes, y están en vías de ser automatizadas (mejor estimación científica (BSE), estimaciones por pabellón, estimaciones de aleta azul y barrilete negro, y estimaciones de palangre). Este trabajo está aproximadamente 90% terminado.
3. El programa de captura y esfuerzo ha sido analizado, y será plenamente automatizado y documentado. Este programa es asimismo un componente muy importante del procesamiento general de datos. Brinda una medida de esfuerzo de pesca y combina datos de los observadores y de las bitácoras de buques en una sola fuente. Se ha terminado un 10% de este trabajo.
4. El desarrollo de una base de datos espacial está avanzando. Esta base de datos proporcionará mayor precisión, velocidad, consistencia, y facilidad de manejo de todo tipo de datos referenciados de manera espacial. Contendrá definiciones precisas de las zonas de interés en el OPO (ZEE, zonas de pesca, zonas de muestreo, etcétera). Este proyecto está un 50% terminado.
5. La base de datos de evaluación de poblaciones, que contiene copia de todos los datos de pesca de superficie necesarios para esas evaluaciones, ha sido creada y documentada. Estos datos han sido organizados para optimizar la eficacia de análisis. Todos los procesos necesarios para extraer, procesar, y resumir los datos de las fuentes originales han sido automatizados y están contenidos en la base de datos. Este proyecto está un 90% terminado.
6. Está avanzando el desarrollo de una biblioteca de documentación. Esta biblioteca brindará transparencia y facilidad de uso para todas las bases de datos y conjuntos de datos. La biblioteca de documentación está aproximadamente 20% terminado.
7. Está avanzando el desarrollo de un nuevo sitio web para la CIAT. Se está reemplazando el software anticuado usado para mantener el sitio actual con las herramientas de desarrollo más modernas. Estas herramientas facilitarán el mantenimiento y las añadiduras al sitio, y llevarán a una funcionalidad mucho mejor. La intención es que sea más fácil usar el sitio web, tanto para el personal de la CIAT como para los visitantes. Este proyecto está aproximadamente un 10% terminado.

## 1.2 Trabajo planeado

1. Base de datos y aplicación para la gestión de datos de frecuencia de talla. El diseño actual de la base de datos de frecuencia de talla será estudiado y, en casos apropiados, mejorado. Se desarrollarán herramientas de entrada y edición de datos.
2. Rediseño de la base de datos y la aplicación del registro de buques.
3. Revisión y mejora del flujo de trabajo de para la generación de informes de la CIAT. Este proyecto incorporará las tareas de automatización ya completadas o en proceso a fin de automatizar las tareas repetitivas que conlleven generación de informes, tales como creación de mapas, tablas y figuras presentadas regularmente en los informes trimestrales y anuales y otras publicaciones de la CIAT.
4. Desarrollo de una aplicación de gestión de solicitudes de datos. La CIAT recibe solicitudes regulares de resúmenes de datos de partes interesadas. Este proyecto unificará y estandarizará los esfuerzos del personal para asignar las solicitudes de datos, producir resultados, documentar procedimientos, y catalogar y almacenar todos los aspectos de la tarea para referencia futura.

## 8. FIRMS

La CIAT está haciendo disponible información sobre el estatus y las tendencias de las pesquerías y recursos mediante su participación en el *Fishery Resource Monitoring System* (FIRMS). Esta participación en FIRMS brinda acceso inmediato a herramientas y experiencia de informática desarrolladas bajo FIRMS.

FIRMS, establecido en 2004, es un subsistema de FIGIS (*Fisheries Global Information System*), que fue establecido bajo el [Código de Conducta para la Pesca Responsable](#) de FAO en reconocimiento de la necesidad de proveer a la comunidad global información sobre la pesca bien documentada y presentada de forma consistente. FIRMS fue desarrollado por las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) y organizaciones internacionales para responder a las necesidades identificadas en el Código de Conducta. Su misión es brindar acceso a una amplia gama de información de alta calidad sobre el seguimiento y gestión globales de la pesca y los recursos marinos. Se realiza esta misión mediante la definición de normas para información y datos sobre los recursos pesqueros, así como normas para la notificación y presentación consistente a la comunidad global. Los [socios de FIRMS](#) incluyen las OROP atuneras (CCSBT, CIAT, CICAA, y CTOI) y FAO; sirve también de modelo para sistemas nacionales de seguimiento de recursos (NatFIRMS).

## C. FOMENTO DE CAPACIDAD

### 1. Marcado

Siempre que se disponga de fondos, se celebrará en el Laboratorio de Achotines en 2012 un curso de capacitación de tres días sobre la metodología de marcado de pelágicos grandes, con énfasis en los atunes tropicales, para un máximo de 10 participantes de países miembros centroamericanos. Los participantes aprenderán 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 realizarán marcado de atunes 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.