

**COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL**

**COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR**

**PRIMERA REUNIÓN**

**La Jolla, California (EE.UU.)  
31 de agosto - 3 de septiembre de 2010**

**DOCUMENTO SAC-01-12**

**PROYECTO REGIONAL DE MERCADO DE ATUNES**

**INTRODUCCIÓN**

Durante 2008, se formó un comité de dirección (Anexo I) para revisar y comentar una propuesta de mercado de atunes en el Océano Pacífico oriental, y para brindar asesoramiento experto para ayudar en la instrumentación del proyecto. La [propuesta presentada en la 78ª reunión de la CIAT](#) en junio de 2008<sup>1</sup> ha sido modificada, con base en los comentarios de los miembros del comité. A continuación se presenta la propuesta modificada.

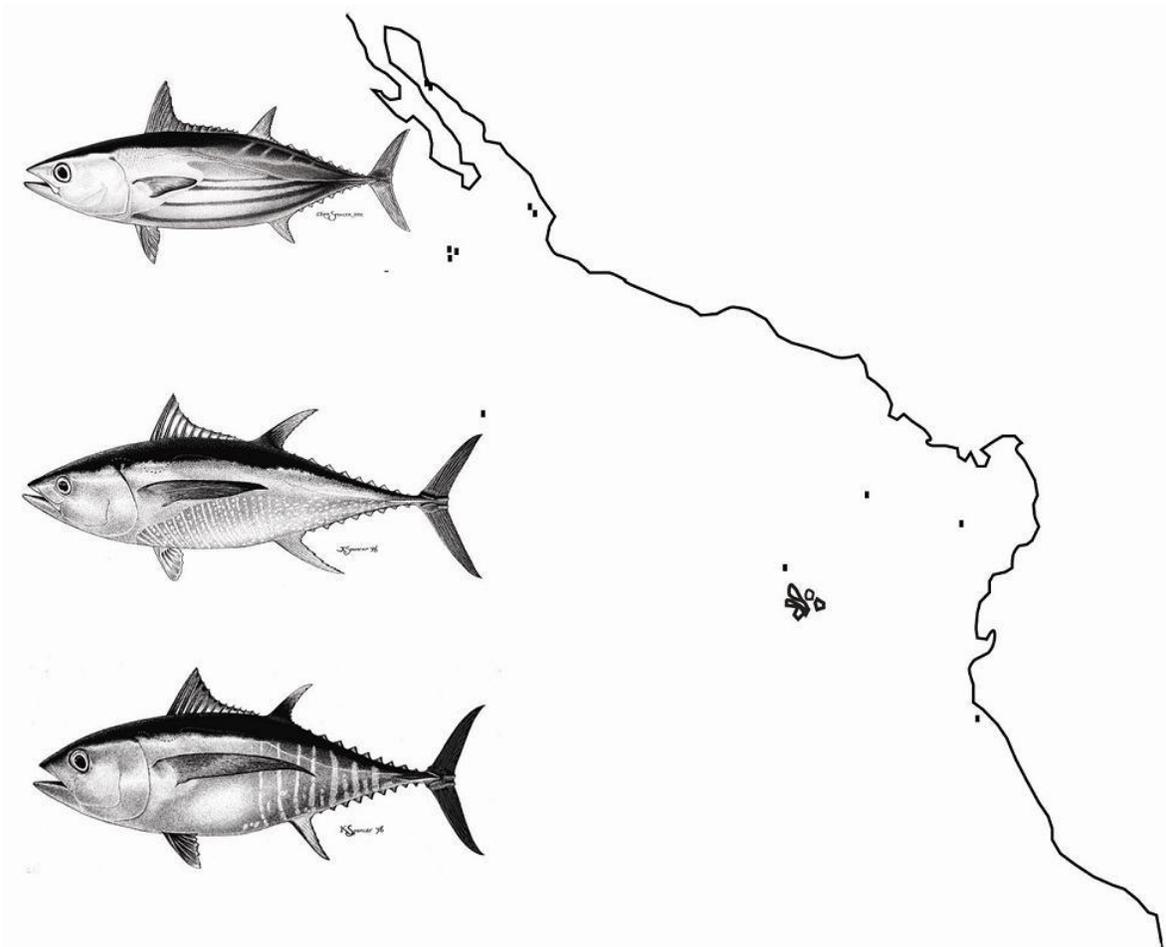
**ÍNDICE**

Introducción.....	1
Resumen .....	3
1. Título de la propuesta .....	4
2. Objetivo.....	4
3. Información de fondo y justificación.....	4
4. Descripción de las actividades propuestas.....	6
5. Informes .....	8
6. Financiamiento.....	8
7. Presupuesto .....	8
Literatura citada .....	9
Anexo I.....	11

<sup>1</sup> <http://www.iattc.org/PDFFiles2/IATTC-78-08c-Programa-regional-de-marcado.pdf>

**Comisión Interamericana del Atún Tropical**

**PROPUESTA  
para un  
PROYECTO REGIONAL DE MERCADO DE ATUNES  
en el  
OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL**



## RESUMEN

La presente propuesta es para crear una Programa Regional de Marcado de Atunes en el Océano Pacífico oriental (OPO), con la meta de mejorar la evaluación y ordenación de las poblaciones de atunes patudo, aleta amarilla, y barrilete en el OPO. El proyecto sería instrumentado y administrado por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), en consulta con un Comité de Dirección de expertos externos. El presupuesto total propuesto para este proyecto es de US\$ 4,6 millones.

Los objetivos del proyecto son (i) obtener datos que contribuirán a las evaluaciones de las poblaciones de atunes en el OPO, y reducirán la incertidumbre en los mismos; (ii) obtener información sobre las tasas de desplazamiento y mezcla de los atunes en el OPO, entre esta región y otras regiones adyacentes de la cuenca del Pacífico, y el impacto del uso de dispositivos agregadotes de peces (plantados) en la pesquería de cerco sobre los desplazamientos de los peces a todas las escalas espaciales; (iii) obtener información sobre la utilización vertical de hábitat por especie por los atunes en el OPO, y los impactos de los plantados sobre el comportamiento vertical; y (iv) obtener información sobre las tasas locales de explotación y productividad de los atunes en varias partes del OPO.

Para lograr estos objetivos, se marcarían atunes patudo, aleta amarilla, y barrilete con marcas convencionales, archivadoras, y acústicas por toda la extensión geográfica de las pesquerías atuneras de cerco y de palangre en el OPO. Se fletaría un buque cañero comercial, modificado adecuadamente para el marcado, para ocho viajes, de cuatro meses cada uno, separados por dos meses, durante un período de tres años. Uno o más buques cañeros de menor tamaño serían fletados para dos meses de marcado cada año en zonas costeras y cerca de islas entre el norte de México y Perú. Se dirigiría el esfuerzo de marcado hacia los atunes asociados con objetos flotantes, incluidos los plantados, montes submarinos, y delfines, y en cardúmenes no asociados en la superficie.

Medidas adecuadas para maximizar la devolución de peces con marcas recapturadas serán cruciales para el éxito del proyecto. Se usarán publicidad amplia, recompensas atractivas, loterías, y experimentos de sembrado de marcas, para lograr, y verificar, altas tasas de notificación de marcas. Los datos de liberación y devolución de marcas serán almacenados en una base de datos establecida. Los datos de devolución de marcas serán comparados con otras fuentes de datos (registros de observadores y cuadernos de bitácora) para verificar los datos reportados y estimar datos que faltan. Se usarán métodos establecidos y nuevos para analizar los datos.

Sujeto a los resultados del proyecto, se debería considerar establecer un programa de marcado a largo plazo por todo el Océano Pacífico, a fin de establecer una fuente continua de información independiente de la pesca para las evaluaciones de las poblaciones de atunes.

## 1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Programa regional de marcado de atunes patudo, barrilete, y aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental

## 2. OBJETIVO

El objetivo principal es realizar un marcado a gran escala de las tres principales especies comerciales de atunes, el patudo (*Thunnus obesus*), barrilete (*Katsuwonus pelamis*), y aleta amarilla (*Thunnus albacares*), capturados en las pesquerías de cerco y de palangre del Océano Pacífico oriental (OPO). Los datos obtenidos mejorarían las bases científicas de la estimación de las tasas de explotación, desplazamientos, mortalidad natural, y crecimiento de estas especies en el OPO.

## 3. INFORMACIÓN DE FONDO Y JUSTIFICACIÓN

En el OPO, las capturas de cerco de los atunes patudo y barrilete han aumentado sustancialmente en la última década (Anónimo 2010). Los cambios rápidos en la pesquería han dificultado la evaluación de su efecto sobre estas poblaciones. Las evaluaciones realizadas en los últimos años (Anónimo 2010, Hampton y Maunder 2005) han demostrado la necesidad de cautela en la gestión de esta situación alterada, pero sobre todo la necesidad de mejor información científica en la cual basar las decisiones de ordenación.

La pesquerías de cerco en todo el Pacífico enfocan hoy en día una gran proporción de su esfuerzo en atunes asociados con dispositivos agregadores de peces (plantados) que flotan a la deriva, una modalidad de pesca que ha llegado a ser altamente eficaz para explotar las tres especies de atunes (Fonteneau *et al.* 2000). Para los científicos, ha creado problemas en el cálculo de índices de capturas por especie por unidad de esfuerzo en la pesquería de cerco, creando así incertidumbre en los índices de abundancia y en las recomendaciones de ordenación para estas especies. Esto es en parte resultado de una falta de conocimientos de las características y la dinámica de las agregaciones asociadas con los plantados. La dinámica espacial y temporal de los atunes en estas agregaciones debería ser investigada a fondo a fin de cuantificar varias características importantes del ciclo vital de los atunes, incluyendo desplazamientos, comportamiento, tiempo de residencia, y vulnerabilidad a las artes de pesca.

En el OPO, los cardúmenes de atunes dentro de grandes agregaciones multiespecíficas asociadas con plantados han sido explotados por buques de cerco grandes desde 1994 (Lennert-Cody y Hall 2000; Anónimo 2010), predominantemente entre 5°N y 15°S. La práctica de lanzar plantados al agua y pescar los atunes que se asocian con ellos ha aumentado durante la última década, y ha contribuido a un aumento importante en la captura de patudo, de un promedio anual de unas 5 mil toneladas durante 1964-1993 a 46 mil toneladas durante 1996-2003, aunque el mayor componente de la captura de esta pesquería es el barrilete (Anónimo 2010, Tabla A-1).

El atún patudo es el blanco principal de la flota de palangre que pesca en el OPO. Las capturas palangreras y totales de patudo del OPO superaron históricamente aquéllas del Océano Pacífico occidental y central (OPOC), pero desde 2004 la captura total de patudo del OPOC ha superado aquélla del OPO (Anónimo 2010).

La pesquería de palangre es dirigida hacia los patudos medianos a grandes, mientras que la pesquería de cerco captura principalmente patudo de mediano a pequeño. En el OPO, existe una preocupación razonable que la pesquería de cerco está afectando la pesquería de palangre, y que las grandes capturas de patudo pequeño han reducido el tamaño de la población y las capturas sostenibles. Las capturas y tasas de captura estandarizadas de la pesquería de palangre han disminuido en los últimos años, de un promedio anual de unas 86 mil toneladas durante 1986-1994 a unas 51 mil toneladas durante 1995-2003 (Anónimo 2010). Aunque el esfuerzo de pesca de la flota japonesa de palangre predominante ha disminuido en los últimos años, aquél de las flotas de Corea y Taipei Chino ha aumentado.

Conocimientos de los niveles actuales de explotación, así como de desplazamientos, mortalidad natural, y tasas de crecimiento de los atunes patudo, barrilete, y aleta amarilla son esenciales para las evaluaciones

de las poblaciones. Aunque han sido realizadas evaluaciones de poblaciones de estas especies en el OPO (Anónimo, 2010), existen incertidumbres en algunos de los supuestos y las estimaciones de los parámetros usados en estos análisis. El programa de marcado propuesto brindaría una forma directa de estimar la explotación, los desplazamientos, la mortalidad natural, y las tasas de crecimiento de estas tres especies. Estimaciones válidas de estos parámetros mejorarían la confianza en las evaluaciones de las poblaciones, ayudarían a cuantificar el grado de interacción entre las pesquerías de cerco y de palangre, y permitirían decisiones de ordenación mejores. Los datos de marcado serán asimismo incorporados en modelos de evaluación integrados a partir de los cuales estos parámetros pueden ser estimados y utilizados. La evaluación actual del atún barrilete no es fiable debido a la falta de un índice de abundancia de la población. Estimaciones de la tasa de explotación y la abundancia del programa de marcado son por lo tanto esenciales para producir una evaluación fiable de la población de esta especie. La evaluación del atún patudo es sensible a la talla media por edad supuesta para los peces grandes. La determinación de la edad de los patudos grandes a partir de los otolitos es problemática, y son necesarias tasas de crecimiento estimadas del programa de marcado. Las evaluaciones de las tres especies son sensibles a tanto el nivel absoluto de mortalidad natural como los cambios en la misma por sexo y edad. Los valores actualmente supuestos de la mortalidad natural se basan en poca información, y los datos del programa de marcado son esenciales para mejorar la confianza en las evaluaciones actuales. Las evaluaciones de poblaciones suponen actualmente que los atunes en el OPO forman poblaciones únicas, y no se sabe si son más apropiadas escalas espaciales diferentes para la evaluación y ordenación. Evidentemente, todas las tres especies de atunes cruzan el límite regional de ordenación en longitud 150°O, en ambas direcciones. No obstante, considerando los desplazamientos limitados característicos de estas especies y la dinámica histórica de las flotas pesqueras, evaluaciones y recomendaciones de ordenación regionales han sido lo más apropiado. El programa de marcado propuesto mejorará la información actual sobre los desplazamientos y la explotación de los atunes necesaria para evaluar escalas espaciales apropiadas para la evaluación y ordenación.

Proyectos regionales de marcado de atunes realizados recientemente en el OPOC (Hampton y Gunn 1998; Hampton y Williams 2005), alrededor de las islas de Hawai (Itano y Holland 2000), y en el OPO (Schaefer y Fuller 2009; Anónimo 2007), han demostrado que el patudo muestra desplazamientos relativamente limitados geográficos, similares a aquéllos de los atunes aleta amarilla y barrilete, indicando fidelidad regional (Hunter *et al.* 1986; Sibert y Hampton 2003). No obstante, investigaciones genéticas de la estructura de población de estas especies, usando análisis de ADN mitocondrial, no podían rechazar la hipótesis nula que cada una de estas especies comparte un acervo genético común (Scoles y Graves 1993; Grewe y Hampton 1998). Estos resultados indican claramente una necesidad de determinar los niveles de mezcla entre las poblaciones para inclusión en las evaluaciones regionales. Aunque un marcado concurrente en regiones a través del Pacífico es probablemente el mejor método para obtener esta importante información, con métodos modernos de análisis, no es esencial. Desde 2007, han sido marcadas grandes cantidades de atunes barrilete y aleta amarilla, y algunos patudos, en varias regiones del OPOC (Leroy *et al.* 2008; Leroy *et al.* 2009), como parte del *Pacific Tuna Tagging Project* (PTTP), lo que incluye el marcado de patudo en el Océano Pacífico central ecuatorial en los meridianos de 140°O y 155°O durante 2008 y 2009 (Itano 2008). Los resultados preliminares indican una dispersión de los peces hacia el este y el oeste del punto de liberación en el Pacífico central. Estos esfuerzos de marcado en el OPOC fueron bien financiados durante 2007-2010, y se espera que continúen.

Además del marcado externo de las tres especies de atunes con marcas de dardo plásticas convencionales, proponemos implantar marcas archivadoras y acústicas geolocalizadoras en un número limitado de cada una de estas especies. Los datos recuperados de las marcas archivadoras permiten reconstruir rutas de desplazamiento detalladas, y esta información, junto con la información obtenida de las recuperaciones de marcas convencionales, es muy útil para la estimación de la estructura de las poblaciones, los desplazamientos, y las tasas de mezcla. Los datos de comportamiento y utilización de hábitat de las marcas archivadoras es útil para la estandarización basada en hábitat de los datos de captura y esfuerzo de palangre usados en las evaluaciones de poblaciones (Langley *et al.* 2005), y potencialmente también para

la estandarización de los datos de captura y esfuerzo de cerco. Los datos de las marcas archivadoras proporcionan también información sobre tiempos de residencia a escalas tanto pequeña como grande, lo cual complementa los resultados del marcado convencional, y brinda información a largo plazo sobre las distribuciones geográfica y espacial (Gunn y Block 2001; Schaefer y Fuller 2002; Schaefer *et al.* 2007; Schaefer y Fuller 2009). Las marcas acústicas, usadas en conjunto con telemetría ultrasónica proveerían datos sobre las diferencias de comportamiento a escala fina entre el atún barrilete y otras especies dentro de las agregaciones asociadas con plantados, y podría revelar oportunidades para capturar barrilete sin capturar patudo, aleta amarilla, y otras especies de interés asociadas con plantados (Schaefer y Fuller 2005).

Este proyecto de marcado propuesto es acorde con las aspiraciones generales de la comunidad de investigación pesquera, las que incluyen la necesidad de realizar proyectos de investigación regionales para lograr metas para el Pacífico entero. Fue el consenso de los científicos de organizaciones regionales de investigación de todo el Océano Pacífico que asistieron a la reunión de priorización del Programa de Investigación de Pesquerías Pelágicas en la Universidad de Hawai en noviembre de 2005 que experimentos de marcado a nivel del Pacífico entero son necesarios para abordar muchos de los temas científicos importantes, incluyendo tasas de desplazamiento y mezcla, que rodean al patudo y otras especies de atunes de gran importancia comercial. Además, el *Pacific Tuna Tagging Project* destaca la importancia de un enfoque de Pacífico entero en el marcado de atunes tropicales tunas (Hampton *et al.* 2007). El grupo de trabajo científico de la CIAT consideró los experimentos de marcado de tan alta prioridad que en octubre de 2007 convocó una reunión titulada [Uso de datos de marcado para la evaluación de poblaciones y la ordenación de la pesca](#). Un programa regional de marcado de atunes en el OPO fue recientemente la primera recomendación en el informe de la novena Reunión de Revisión de Evaluaciones de Población de la CIAT en mayo de 2008.

La CIAT acogería con beneplácito y alentaría la participación de científicos de los gobiernos y organizaciones donantes en el trabajo en el mar, los análisis de datos, y los informes de los resultados.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS**

Proponemos realizar una serie de experimentos de marcado y liberación en el OPO durante un período de tres años, con la meta de marcar al menos 100.000 atunes con marcas de dardo. Se buscaría marcar atunes patudo, barrilete, y aleta amarilla, del mayor rango de tamaños posible, con una distribución objetivo de aproximadamente 40-20-40% entre las tres especies. El marcado principal sería efectuado a bordo de múltiples buques cañeros con carnada viva, con un total de unos 12 meses de tiempo de flete por año, para permitir una aplicación espacial y temporal adecuada de marcas por todo el OPO. Además, exploraríamos oportunidades para usar buques atuneros de cerco para marcado durante vedas de la pesquería de cerco, bajo acuerdos de beneficio mutuo. Las actividades de marcado se enfocarían en atunes asociados con objetos flotantes, montes submarinos, y delfines, y en cardúmenes no asociados en la superficie.

Proponemos realizar dos experimentos de cuatro meses cada año, con dos meses entre los dos, usando buques cañeros fletados de carnada viva para marcar atunes patudo, barrilete, y aleta amarilla por toda la zona de las pesquerías en el OPO. Las liberaciones de las marcas serían distribuidas por las áreas y períodos más apropiados posibles. Realizaríamos también unos dos meses de marcado cada año, en áreas costeras y cerca de islas entre el norte de México y Perú, asimismo usando buques cañeros de carnada viva.

Se realizarían estudios de sembrado de marcas por todo el proyecto y simultáneamente con los experimentos de marcado a fin de estimar las tasas de recuperación de los atunes marcados recapturados. Para este estudio, los observadores de la CIAT a bordo de buques de cerco podrían colocar marcas plásticas intramusculares en los atunes antes de que sean congelados en las bodegas del buque.

Adicionalmente a las marcas de dardo, se implantarían también marcas archivadoras en atunes patudo,

barrilete, y aleta amarilla. Estas marcas brindarían información sobre los desplazamientos, el comportamiento, y la utilización de hábitat para las tres especies en el OPO entero. Debido a las grandes recompensas pagadas por marcas archivadoras recuperadas, se espera que la tasa de recuperación sea esencialmente 100%, y que pueda ser usada como base para una estimación alternativa de la tasa de explotación que es libre de problemas de recuperación. Usaríamos 75 marcas archivadoras por año en cada una de estas tres especies. Las marcas serían implantadas en la cavidad peritoneal de los peces; se ha demostrado que este método resulta en poca pérdida de marcas, supervivencia elevada, y altas tasas de recuperación. Se realizarían evaluaciones de la variación espacial y temporal en los desplazamientos, comportamiento, y hábitat, y de los efectos de características oceanográficas, incluyendo batimetría, temperatura de la superficie del mar, color del océano, frentes, y remolinos.

Los atunes aleta amarilla se asocian frecuentemente con manadas de delfines manchados, tornillo, y comunes en el OPO, pero no quedan claras las razones de la asociación. Contestar preguntas tales como si la asociación termina de noche y se forma de nuevo durante el día, y la proporción de tiempo y patrones de comportamiento cuando los aletas amarillas están asociados con delfines o no lo están, es primordial para comprender las relaciones ecológicas entre estas dos especies clave de depredadores alfa en el OPO. Se investigarían estas relaciones con tecnología de marcas acústicas y archivadoras.

Proponemos también realizar observaciones y tomar datos de comportamiento de las agregaciones de atunes asociadas con plantados, usando varias herramientas científicas complementarias. Los estudios de telemetría usarían un sistema de rastreo acústico, en conjunto marcas acústicas codificadas implantadas en la cavidad peritoneal cavidades de atunes patudo, barrilete, y aleta amarilla, para permitir la toma simultánea de datos durante pruebas de aproximadamente 48 horas. Estos atunes con marcas electrónicas actuarían de marcadores dentro de la agregación, de los cuales se pueden obtener datos espaciotemporales a escala fina. Durante cada prueba, se seguiría la orientación relativa y los desplazamientos de los cardúmenes de atunes que formasen la agregación, y serían evaluados con sonar de barrida e imágenes de ecosonda, de los que se grabarían imágenes digitales. Se usaría el sonar para observar la abundancia, distribución horizontal, y comportamiento de la agregación, y la ecosonda multifrecuencia para observar su distribución vertical, composición por especies, y comportamiento. Además, se suspendería debajo del plantado una cámara de vídeo submarina conectada con un aparato grabador, lo cual brindaría información adicional sobre la identificación de especies y el comportamiento. Estas actividades podrían ser llevadas a cabo eficazmente en el marco de los viajes de marcado propuestos, y se asignaría un máximo del 10% del tiempo de flete disponible a este componente del proyecto. La información resultante sería extremadamente útil al definir las características asociativas de las tres especies, y adquirir mejores conocimientos de si minimizar o excluir la captura de especies no objetivo durante las actividades rutinarias de pesca con red de cerco.

El éxito del programa precisaría varias actividades además del trabajo de campo de marcar los peces, incluyendo lo siguiente:

1. Obtener información de recaptura de peces marcados, incluyendo datos de posición, fecha, y tamaño. Los requisitos para esto incluyen: a) informar a los pescadores del programa, y sus beneficios potenciales para la pesquería; b) pagar recompensas adecuadas por la devolución de marcas, y establecer una lotería como incentivo adicional; c) facilitar la devolución de las marcas mediante un sistema con el cual los técnicos de la CIAT que se suben a los buques en puerto por varios motivos, como por ejemplo hacer resúmenes del cuaderno de bitácora, recogen las marcas y pagan las recompensas. El personal de la CIAT reunirá la mayor cantidad de datos posible, a través de las oficinas regionales y el programa de observadores, y buscará la cooperación de las autoridades pesqueras nacionales en la recuperación de las marcas y la información asociada, particularmente de las capturas de palangre.
2. Procesar la información y entrarla en una base de datos computarizada. El personal de la CIAT cuenta con experiencia previa con este proceso de experimentos anteriores, y en 2000 estableció una

base de datos en la cual se almacenan los datos de liberación y recaptura; pueden ser fácilmente extraídos para los análisis.

3. Análisis de la información de liberación y recaptura de marcas. El personal de la CIAT cuenta con experiencia y conocimientos considerables de los análisis de datos de marcado, tanto convencional como archivador. Esta parte del programa podría ser de interés para otras organizaciones también, y se anima a los científicos de esas organizaciones a colaborar en los análisis de los datos con el personal de la CIAT. Los modelos de evaluación del Pacífico entero espacialmente explícitos son teóricamente capaces de integrar las tasas de desplazamiento, de crecimiento, y de mortalidad. El modelo actual de evaluación de patudo del Pacífico entero utiliza datos de marcado, y todos los datos derivados de los experimentos de marcado propuestos serían incorporados y usados en esa evaluación. Se realizarán comparaciones de los resultados del marcado de atún patudo en el OPO con aquéllos del marcado en el Pacífico central y occidental.

## **5. INFORMES**

Las actividades y resultados del programa serían notificadas rutinariamente en los Informes Trimestrales y Anuales de la CIAT. Los resultados finales de varios aspectos del programa serán publicados en revistas revisadas por pares, de forma oportuna.

Todos los fondos serán usados exclusivamente para el programa, y cualquier dinero que sobre al terminar el mismo será reportado a los donantes y se hará con él lo que ellos deseen. Se mantendrán cuentas de una forma que permitiría una plena transparencia para los donantes, y serán identificadas en las cuentas de la CIAT.

## **6. FINANCIAMIENTO**

La CIAT asignará a miembros del personal científico para realizar las operaciones de marcado, y para los análisis de los datos y los informes de los resultados. La CIAT pagará los costes de la obtención de datos en áreas en la que cuenta con oficinas, y de procesar los datos. La CIAT administrará también el programa de recompensas. En el presupuesto se supone que los gobiernos de naciones fuera de la región (Corea, Japón, Taipei Chino) estarían dispuestos a pagar los costes de la toma de datos en áreas no cubiertas por el personal de la CIAT. Se supone que los costes de los científicos de otras organizaciones que participen en las actividades de campo o en los análisis de los datos correrían a cargo de sus organizaciones respectivas.

## **7. PRESUPUESTO**

Se solicitan fondos para el siguiente presupuesto anual para cada uno de los tres años:

<b>Buques</b>		<b>US\$</b>
Buque dedicado para el mercado, capitán, tripulación, y todos los gastos operacionales	240 días @ \$3,000/día	720,000
Buque dedicado para el mercado, capitán, tripulación, y todos los gastos operacionales	120 días @ \$2,000/día	240,000
Miscelánea (cuotas portuarias, etc.)		15,000
<b>Personal</b>		
Científicos auxiliares	2 @ \$46,100/año	92,200
Sueldo de mar		62,000
<b>Equipo</b>		
Marcas de dardo	35,000 @ \$0.60/unidad	21,000
Marcas archivadoras	150 @ \$850/unidad	127,500
Archivadoras marcas	75 @ \$1,000/unidad	75,000
Marcas acústicas	54 @ \$600/unidad	32,400
Boyas satelitales para plantados		54,000
Miscelánea		15,000
<b>Recompensas</b>		
Marcas de dardo (patudo)	40% de recuperación @ \$10	53,332
Marcas archivadoras (patudo)	40% de recuperación @ \$250	7,500
Marcas de dardo (barrilete)	20% de recuperación @ \$10	13,332
Marcas archivadoras (barrilete)	20% de recuperación @ \$250	3,750
Marcas de dardo (aleta amarilla)	30% de recuperación @ \$10	40,000
Marcas archivadoras (aleta amarilla)	30% de recuperación @ \$250	5,625
Lotería	\$5,000/año	5,000
<b>COSTO TOTAL ANUAL</b>		<b>US\$ 1,582,639</b>
<b>COSTO TOTAL PARA LOS 3 AÑOS</b>		<b>US\$ 4,747,917</b>

## LITERATURA CITADA

- Anónimo. 2010. Los atunes y peces picudos en el Océano Pacífico oriental en 2008. Fishery Status Report 5. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm.: 143 p.
- Anónimo. 2007. Informe Trimestral de la Comisión Interamericana del Atún Tropical Tuna de octubre-diciembre de 2006 (<http://www.iattc.org/PDFFiles2/IATTCq064SPN.pdf>).
- Fonteneau, A., Pallares, P., Pianet, R. 2000. A worldwide review of purse seine fisheries on FADs. *In* Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons. Le Gall J.Y., Cayre, P., Taquet, M. (editors). Ed. Ifremer, Actes Colloq., 28, 15-35.
- Grewe, P., y J. Hampton. 1998. An assessment of bigeye (*Thunnus obesus*) population structure in the Pacific Ocean, based on mitochondrial DNA and DNA microsatellite analysis. Joint Institute of Marine and Atmospheric Research, Contribution 98-320.
- Gunn J, y B. Block. 2001. Advances in acoustic, archival, and satellite tagging of tunas. In: Block BA, Stevens ED (editors) Tunas: Ecological Physiology and Evolution. Academic Press, San Diego, CA. pp 167-224.
- Hampton, J. y J. Gunn. 1998. Exploitation and movements of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and bigeye tuna (*T. obesus*) tagged in the north-western Coral Sea. *Mar. Freshwater Res.*, 49(6): 475-489.
- Hampton, J. y M. Maunder. 2005. Comparison of Pacific-wide, western and central Pacific, and eastern Pacific assessments of bigeye tuna. First Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC1 SA WP-2-SUP, 19 pp. ([http://www.spc.int/oceanfish/Html/WCPFC/SC1/pdf/SCI-1SA\\_WP\\_2\\_SUP.pdf](http://www.spc.int/oceanfish/Html/WCPFC/SC1/pdf/SCI-1SA_WP_2_SUP.pdf))

- Hampton, J. y P. Williams. 2005. A description of tag-recapture data for bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the western and central Pacific Ocean. Inter. Comm. Conser. Atlan. Tunas, Coll. Vol. Sci. Pap., 57(2): 85-93.
- Hampton, J. *et al.* 2007. Regional tuna tagging: Phase 2 proposal. WCPFC-SC3-2007/GN WP-10.
- Hunter, J.R., A.W. Argue, W.H. Bayliff, A.E. Dizon, A. Fonteneau, D. Goodman, y G.R. Seckel. 1986. The dynamics of tuna movements: an evaluation of past and future research. FAO Fish. Tech. Pap., 277: 78 p.
- Itano, D.G., y K.N. Holland. 2000. Movement and vulnerability of bigeye (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in relation to FADs and natural aggregation points. Aquat. Living Res. 13(4):213-223.
- Itano, D.G. 2008. Pacific tuna tagging project summary report Phase 2 (Central Pacific) cruise 1: 5 May – 3 June 2008. WCPFC-SC4\_2008/GN-IP-2.
- Langley, Adam, Keith Bigelow, Mark Maunder, y Naozumi Miyabe. 2005. Longline CPUE indices for bigeye and yellowfin in the Pacific Ocean using GLM and statistical habitat standardisation methods. First Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC1 SA WP-8, 40 pp. ([http://www.spc.int/oceanfish/Html/WCPFC/SC11/pdf/SCI-1SA\\_WP\\_8.pdf](http://www.spc.int/oceanfish/Html/WCPFC/SC11/pdf/SCI-1SA_WP_8.pdf))
- Lennert-Cody, C. E., y M. A. Hall. 2000. The development of the purse seine fishery on drifting fish aggregating devices in the eastern Pacific Ocean: 1992-1998. In Le Gall, Jean-Yves, Patrice Cayré, and Marc Taquet (editors), Pêche Thonière et Dispositifs de Concentration de Poissons, Colloque Caraïbe-Martinique, Trois-Îlets, 15-19 Octobre 1999, Inst. Fran. Recherche Exploitation Mer (IFREMER) 28:78-107.
- Leroy, B., B. Kumasi, A. Lewis, D. Itano, T. Usu, J. Hampton, S. Nicol, y V. Allain. 2008. PTPP summary report: Review Phase 1. WCPFC-SC4-2008/GN-IP-3.
- Leroy, B., J. Hampton, B. Kumasi, A. Lewis, D. Itano, T. Usu, S. Nicol, V. Allain, y S. Caillot. 2009. PTPP summary report: Review Phase 2. WCPFC-SC5-2009/GN-IP-13.
- Schaefer, K.M., y D.W. Fuller. 2002. Movements, behavior, and habitat selection of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern equatorial Pacific, ascertained through archival tags. Fish. Bull. 100:765-788.
- Schaefer, K.M. y D.W. Fuller. 2005. Behavior of bigeye (*Thunnus obesus*) and skipjack (*Katsuwonus pelamis*) tunas within aggregations associated with floating objects in the equatorial eastern Pacific. Mar. Biol., 146(4): 781-792.
- Schaefer, K.M., D.W. Fuller, y B.A. Block. 2007. Movements, behavior, and habitat utilization of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the northeastern Pacific Ocean, ascertained through archival tag data. Mar. Biol. 152: 503-525.
- Schaefer, K.M. y D.W. Fuller. 2009. Desplazamientos horizontales de atunes patudo (*Thunnus obesus*) en el Océano Pacífico Oriental, determinados a partir de experimentos con marcas convencionales y archivadoras iniciados durante 2000-2005. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull.: 24(2): 191-248.
- Scoles, D.R. y J.E. Graves. 1993. Genetic analysis of the population structure of yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, from the Pacific Ocean. Fish. Bull. 91: 690-698.
- Sibert, J. y J. Hampton. 2003. Mobility of tropical tunas and the implications for fisheries management. Marine Policy 27: 87-95.

**Anexo I**

**Proyecto CIAT de mercado de atunes**

**Comité de dirección**

**JAVIER ARÍZ – ESPAÑA**

Instituto Español de Oceanografía

[javier.ariz@ca.ieo.es](mailto:javier.ariz@ca.ieo.es)

**RICHARD DERISO (PRESIDENTE)**

CIAT

[rderiso@iattc.org](mailto:rderiso@iattc.org)

**LUIS FLEISCHER - MEXICO**

Instituto Nacional de Pesca

[lfleischer21@yahoo.com](mailto:lfleischer21@yahoo.com)

**ALAIN FONTENEAU - EU**

Institut de Recherche pour le Developpement (IRD)

[fonteneau@ird.fr](mailto:fonteneau@ird.fr)

**JOHN HAMPTON**

Secretaría de la Comunidad del Pacífico

[JohnH@spc.int](mailto:JohnH@spc.int)

**PIERRE KLEIBER – EE.UU.**

National Marine Fisheries Service

[Pierre.Kleiber@noaa.gov](mailto:Pierre.Kleiber@noaa.gov)

**DON-CHUNG LIU – TAIPEI CHINO**

Fisheries Research Institute

[Dcliu@mail.tfrin.gov.tw](mailto:Dcliu@mail.tfrin.gov.tw)

**JIMMY MARTINEZ - ECUADOR**

Subsecretaría de Recursos Pesqueros

[Jimmy.martinez@pesca.gov.ec](mailto:Jimmy.martinez@pesca.gov.ec)

**CHRISTOPHE MISSELIS – POLINESIA FRANCESA**

Ministère de la Mer, de la Pêche et de l'Aquaculture

[christophe.misselis@mer.min.gov.pf](mailto:christophe.misselis@mer.min.gov.pf)

**DAE-YEON MOON - COREA**

National Fisheries Research and Development Institute

[dymoon@nfrdi.go.kr](mailto:dymoon@nfrdi.go.kr)

**HIROAKI OKAMOTO - JAPÓN**

National Research Institute of Far Seas Fisheries

[okamoto@affrc.go.jp](mailto:okamoto@affrc.go.jp)

**KURT SCHAEFER**

CIAT

[kschaefer@iattc.org](mailto:kschaefer@iattc.org)