

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION  
COMISION INTERAMERICANA DEL ATUN TROPICAL  
QUARTERLY REPORT—INFORME TRIMESTRAL

April-June 2003  
Abril-Junio 2003

COMMISSIONERS—COMISIONADOS

**COSTA RICA**

Ligia Castro  
George Heigold  
Asdrubal Vásquez

**ECUADOR**

Lucía Fernández De Genna  
Luis Torres Navarrete

**EL SALVADOR**

Manuel Calvo Benivides  
Mario González Recinos  
Jorge López Mendoza  
José Emilio Suadi Hasbun

**FRANCE—FRANCIA**

Didier Ortolland  
Daniel Silvestre  
Sven-Erik Sjöden  
Xavier Vant

**GUATEMALA**

Fraterno Díaz Monge  
Pablo Girón Muñoz

**JAPAN—JAPÓN**

Katsuma Hanafusa  
Yoshiaki Ito  
Yamato Ueda

**MÉXICO**

María Teresa Bandala Medina  
Guillermo Compeán Jiménez  
Michel Dreyfus León  
Jerónimo Ramos Sáenz-Pardo

**NICARAGUA**

Miguel Angel Marengo Urcuyo  
Sergio Martínez Casco

**PANAMÁ**

Arnulfo Franco Rodríguez

**PERÚ**

Leoncio Alvarez  
Gladys Cárdenas  
Alberto Hart

**USA—EE.UU.**

Scott Burns  
Robert Fletcher  
Rodney McInnis  
Patrick Rose

**VANUATU**

Anthony N. Tillett  
Edward E. Weissman

**VENEZUELA**

Daniel Novoa Raffalli  
Nancy Tablante

---

DIRECTOR

Robin Allen

HEADQUARTERS AND MAIN LABORATORY—OFICINA Y LABORATORIO PRINCIPAL

8604 La Jolla Shores Drive  
La Jolla, California 92037-1508, USA

[www.iattc.org](http://www.iattc.org)

The  
QUARTERLY REPORT

April-June 2003

of the

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION

is an informal account, published in English and Spanish, of the current status of the tuna fisheries in the eastern Pacific Ocean in relation to the interests of the Commission, and of the research and the associated activities of the Commission's scientific staff. The research results presented should be regarded, in most instances, as preliminary and in the nature of progress reports.

El

INFORME TRIMESTRAL

Abril-Junio 2003

de la

COMISION INTERAMERICANA DEL ATUN TROPICAL

es un relato informal, publicado en inglés y español, de la situación actual de la pesca atunera en el Océano Pacífico oriental con relación a los intereses de la Comisión, y de la investigación científica y demás actividades del personal científico de la Comisión. Gran parte de los resultados de investigación presentados en este informe son preliminares y deben ser considerados como informes del avance de la investigación.

Editor—Redactor:  
William H. Bayliff

## INTRODUCCIÓN

La Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) funciona bajo la autoridad y dirección de una convención suscrita originalmente por Costa Rica y los Estados Unidos de América. La Convención, vigente desde 1950, está abierta a la afiliación de cualquier país cuyos ciudadanos pesquen atunes tropicales y especies afines en el Océano Pacífico oriental (OPO). Bajo esta estipulación, la República de Panamá se afilió en 1953, Ecuador en 1961, México en 1964, Canadá en 1968, Japón en 1970, Francia y Nicaragua en 1973, Vanuatu en 1990, Venezuela en 1992, El Salvador en 1997, Guatemala en 2000, y Perú en 2002. Canadá se retiró de la CIAT en 1984.

La CIAT cumple su mandato mediante dos programas, el Programa Atún-Picudo y el Programa Atún-Delfín.

Las responsabilidades principales del Programa Atún-Picudo detalladas en la Convención de la CIAT son (1) estudiar la biología de los atunes y especies afines en el OPO para evaluar los efectos de la pesca y los factores naturales sobre su abundancia, y (2) recomendar las medidas de conservación apropiadas para que las poblaciones de peces puedan mantenerse a niveles que permitan las capturas máximas sostenibles. Posteriormente fue asignado la responsabilidad de reunir información sobre el cumplimiento de las resoluciones de la Comisión.

En 1976 se ampliaron las responsabilidades de la CIAT para abarcar los problemas ocasionados por la mortalidad incidental en las redes de cerco de delfines asociados con atunes aleta amarilla en el OPO. La Comisión acordó trabajar para mantener la producción atunera a un alto nivel y al mismo tiempo mantener a las poblaciones de delfines en, o por encima de, niveles que garantizaran su supervivencia a perpetuidad, haciendo todos los esfuerzos razonablemente posibles por evitar la muerte innecesaria o por descuido de delfines (Actas de la 33ª reunión de la CIAT; página 9). El resultado fue la creación del Programa Atún-Delfín de la CIAT, cuyas responsabilidades principales son (1) dar seguimiento a la abundancia de los delfines y su mortalidad incidental a la pesca con red de cerco en el OPO, (2) estudiar las causas de la mortalidad de delfines en las faenas de pesca y promover el uso de técnicas y aparejos de pesca que reduzcan dicha mortalidad al mínimo posible, (3) estudiar los efectos de las distintas modalidades de pesca sobre las poblaciones de peces y otros animales del ecosistema pelágico, y (4) proporcionar la secretaría para el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines, descrito a continuación.

El 17 de junio de 1992 se adoptó el Acuerdo para la Conservación de Delfines (“el Acuerdo de La Jolla de 1992”), mediante el cual se creó el Programa Internacional para la Conservación de Delfines (PICD). El objetivo principal del Acuerdo fue reducir la mortalidad de delfines en la pesquería cerquera sin perjudicar los recursos atuneros de la región y las pesquerías que dependen de los mismos. El 21 de mayo de 1998 se firmó el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD), que amplía y formaliza las disposiciones del Acuerdo de La Jolla, y el 15 de febrero de 1999 entró en vigor. Las Partes de este Acuerdo (en 2003 Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Ecuador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, la Unión Europea, Vanuatu, y Venezuela) se comprometieron a “asegurar la sostenibilidad de las poblaciones de atún en el Océano Pacífico Oriental y a reducir progresivamente la mortalidad incidental de delfines en la pesquería de atún

del Océano Pacífico Oriental a niveles cercanos a cero; a evitar, reducir y minimizar la captura incidental y los descartes de atunes juveniles y la captura incidental de las especies no objetivo, considerando la interrelación entre especies en el ecosistema.”

Para llevar a cabo estas misiones, la CIAT realiza una amplia investigación en el mar, en los puertos donde se desembarca el atún, y en sus laboratorios. Estos estudios son llevados a cabo por un equipo internacional permanente de investigadores y técnicos, seleccionados por el Director, quien responde directamente ante la Comisión.

El programa científico se encuentra en su 53º año. Los resultados de las investigaciones del personal de la CIAT son publicados en la serie de Boletines e Informes de Evaluación de Stocks de la CIAT, en inglés y español, los dos idiomas oficiales, en su serie de Informes Especiales e Informes de Datos, y en libros, revistas científicas externas, y revistas comerciales. En un Informe Anual, asimismo bilingüe, se resumen las actividades realizadas en el año en cuestión.

## REUNIONES

Se pueden obtener los documentos, informes y/o actas de las reuniones de la CIAT y el APICD descritas a continuación en el sitio de internet de la CIAT ([www.iattc.org](http://www.iattc.org)).

### ***Reuniones de la CIAT y el APICD***

En mayo tuvo lugar en La Jolla, California (EE.UU.) la siguiente reunión:

| Reunión                        | Fecha         |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Reuniones de la CIAT</b>    |               |
| 4ª Grupo de Trabajo Científico | 19-21 de mayo |

En junio tuvieron lugar en Antigua (Guatemala) las siguientes reuniones:

| Reunión   | Fecha             |
|---|-------------------|
| <b>Reuniones de la CIAT</b>                                   |                   |
| 4ª Grupo de Trabajo sobre Cumplimiento                        | 20 de junio       |
| 70ª CIAT  | 24 al 27 de junio |
| <b>Reuniones del APICD</b>                                    |                   |
| 13ª Grupo de Trabajo Permanente sobre el Seguimiento del Atún | 17 de junio       |
| 33ª Panel Internacional de Revisión                           | 18-19 de junio    |
| 9ª Reunión de las Partes                                      | 23 de junio       |
| <b>Reunión conjunta CIAT-APICD</b>                            |                   |
| 2ª Grupo de Trabajo sobre la pesca por no Partes              | 20 de junio       |

En la 70ª reunión de la CIAT fueron adoptadas las siguientes resoluciones. Los [textos completos](#) de las mismas se encuentran en el sitio de internet de la CIAT.

---

[Resolución sobre el programa de documento estadístico para el patudo de la CIAT](#) – Esta resolución recomienda que las Partes “exijan que todo el patudo, al ser importado al territorio de una Parte Contratante, vaya acompañado de un Documento Estadístico CIAT para el Patudo ... o de un Certificado CIAT de Reexportación de Patudo.” No se aplica este requisito a patudo capturado con artes de superficie y “destinado principalmente a las fábricas de conservas.” El propósito del programa es apoyar a “los esfuerzos de la Comisión para suprimir las operaciones pesqueras ilegales, no declaradas y no reglamentadas (INN).”

---

[Resolución sobre la adopción de la Convención para el Fortalecimiento de la Comisión Interamericana del Atún Tropical establecida por la Convención de 1949 entre los Estados Unidos de América y la República de Costa Rica \(Convención de Antigua\)](#) – Mediante esta resolución la CIAT adoptó la Convención de Antigua.

---

[Resolución sobre los informes desde el mar](#) – En esta resolución se acordó que los buques serían responsables de transmitir a la Secretaría del APICD los informes semanales preparados por los observadores de “la captura estimada de atún, por especie y tipo de lance, y la mortalidad de delfines por población”. Es idéntica a la resolución sobre el mismo tema adoptada en la 9ª Reunión de las Partes del APICD.

---

[Resolución sobre la provisión de datos](#) – Esta resolución establece los criterios para los datos de captura, esfuerzo, y frecuencia de talla que los gobiernos de pabellón de los buques que pescan atunes y peces picudos en el OPO deben proveer al personal de la CIAT.

---

[Resolución sobre financiamiento](#) – Esta resolución recomienda un presupuesto de US\$4,866,254 para la CIAT para el año fiscal 2004 (1 de octubre de 2003-30 de septiembre de 2004), con un plan de pagos para los miembros.

---

[Resolución sobre el establecimiento de una lista de buques pesqueros palangreros de más de 24 metros \(LSTLFV\) autorizados para operar en el Océano Pacífico oriental](#) – En esta resolución se acordó que se establecería una lista de “buques atuneros palangreros a gran escala (LSTLFV)”, y que buques no incluidos en dicha lista no estaría autorizados para pescar atunes y especies afines en el OPO.

---

[Resolución consolidada sobre captura incidental](#) – Esta resolución consolidó en un solo documento las distintas resoluciones sobre captura incidental acordadas previamente que crean obligaciones continuas para los gobiernos.

---

[Resolución sobre la participación de una entidad pesquera en la Convención de Antigua](#) – Esta resolución establece que el observador de Taiwan firmará la Resolución de Antigua bajo el nombre de “Taipei Chino.”

---

[Resolución sobre criterios para obtener la calidad de no parte cooperante o entidad pesquera cooperante para el APICD y la CIAT](#) – Esta resolución requiere que “no partes y entidades pesqueras buscando la calidad de no parte cooperante o entidad pesquera cooperante” provean información sobre sus actividades de pesca al personal de la CIAT y cumplan con las medidas de conservación de la CIAT y el APICD.

---

Fue adoptada también una [Recomendación sobre tortugas marinas](#), que establece que las “las Partes Contratantes, así como Estados, entidades pesqueras y organizaciones regionales de integración económica realizando actividades de pesca en el OPO [proporcionen] a la CIAT ... información ... sobre interacciones con tortugas marinas, incluidas capturas incidentales y directas y otros impactos sobre las poblaciones de tortugas marinas en el OPO”, y que la CIAT explore “el desarrollo de un programa de tres años que podría incluir la reducción de capturas incidentales de tortugas marinas, investigaciones biológicas de tortugas marinas, perfeccionamiento de

artes de pesca, educación de la industria y otras técnicas para mejorar la conservación de tortugas marinas.”

En la 9ª Reunión de las Partes del APICD fueron adoptadas las siguientes resoluciones. Los [textos completos](#) de las mismas se encuentran en el sitio de internet de la CIAT.

---

[Resolución sobre cuotas de buques y financiamiento](#) – Esta resolución trata de las cuotas para financiar el APICD pagadas por buques en la Lista de Capacidad Cerquera del Registro Regional de Buques de la CIAT.

---

[Resolución sobre los informes desde el mar](#) – En esta resolución se acordó que los buques serían responsables de transmitir a la Secretaría del APICD los informes semanales preparados por los observadores de “la captura estimada de atún, por especie y tipo de lance, y la mortalidad de delfines por población”. Es idéntica a la resolución sobre el mismo tema adoptada en la 70ª reunión de la CIAT.

---

### ***Otras reuniones***

El Dr. Robert J. Olson asistió a una reunión de los investigadores principales en un estudio de red trófica en Noumea (Nueva Caledonia) del 28 de abril al 2 de mayo. El proyecto, de tres años de duración y financiado por el Programa de Investigación de Pesquerías Pelágicas de la Universidad de Hawaii, comprende la investigación de la estructura trófica (incluyendo plancton, organismos alimenticios, y depredadores de alto nivel) en el Océano Pacífico ecuatorial pelágico oriental, central, y occidental, usando isótopos estables de carbono y nitrógeno y análisis de dietas. Los investigadores principales son la Dra. Valerie Allain, de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, el Dr. Felipe Galván-Mangaña, del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional de México, el Dr. Olson, de la CIAT, y el Dr. Brian N. Popp, de la Universidad de Hawaii. El Dr. Brian Fry, de la Universidad Estatal de Louisiana, un experto conocido internacionalmente en la aplicación de técnicas de isótopos estables a estudios ecológicos, participó en la reunión también. El proyecto pagó los viáticos del Dr. Olson.

El Sr. Brian S. Hallman representó a la CIAT en la cuarta sesión de la Conferencia Preparatoria para la Comisión para la Conservación y Ordenación de Poblaciones de Peces Altamente Migratorios en el Pacífico Occidental y Central en Nadi (Fiji) del 2 al 12 de 2003. La Conferencia sigue realizando avances, y tiene su próxima sesión programada para septiembre de 2003 en las Islas Cook.

El Dr. Richard B. Deriso participó en una reunión del Comité Científico y Estadístico del Western Pacific Fisheries Management Council en Honolulu, Hawaii, del 6 al 8 de mayo de 2003.

Muchos miembros del personal de la CIAT en La Jolla asistieron a la 54ª Conferencia del Atún en Lake Arrowhead, California, del 14 al 16 de mayo de 2003, presidida por el Dr. Shelton J. Harley. El Dr. Michael G. Hinton coordinó la sesión sobre el comportamiento de peces, y los Dres. Daniel Margulies y Mark N. Maunder y la Srta. Sharon L. Hunt hicieron presentaciones. Además, otros locutores presentaron investigaciones en las que participaron los Dres. Hinton, Margulies, y Robert J. Olson, el Sr. Vernon P. Scholey, y la Srta. Jeanne B. Wexler, y se hicieron presentaciones a las que contribuyeron los Sres. Mauricio X. Orozco y Marlon H. Román.

El Dr. Martín A. Hall fue invitado por los organizadores a asistir a la reunión *Defying Ocean's End*, patrocinado por Conservation International, en Los Cabos (México), del 29 de mayo al 4 de junio de 2003.

## **TOMA DE DATOS**

La CIAT cuenta con oficinas regionales en Las Playas y Manta (Ecuador); Ensenada y Mazatlán (México); Panamá (República de Panamá); Mayagüez (Puerto Rico); y Cumaná (Venezuela).

Durante el segundo trimestre de 2003 el personal de estas oficinas tomó 316 muestras de frecuencia de talla y recopiló los datos de cuadernos de bitácora de 346 viajes de buques pesqueros comerciales. Además, el personal en La Jolla obtuvo 36 muestras de frecuencia de talla de aleta azul de buques de pesca deportiva.

Asimismo durante el segundo trimestre el personal de las oficinas regionales tramitó el embarque de observadores de la CIAT en 134 viajes de pesca por buques participantes en el Programa de Observadores a Bordo del APICD. Además, 146 observadores de la CIAT completaron viajes durante el trimestre, y revisaron los datos que tomaron con técnicos de la oficina regional correspondiente.

### ***Estadísticas de la flota de superficie y de la captura de superficie***

Los datos estadísticos son obtenidos de forma continua por el personal de las oficinas regionales de la Comisión y procesados en la oficina principal en La Jolla. Se obtienen así estimaciones de estadísticas pesqueras de diversos grados de exactitud y precisión; las estimaciones más exactas y precisas son aquéllas preparadas después de ingresar a la base de datos, procesar, y verificar toda la información disponible. Las estimaciones para el presente trimestre son las más preliminares, mientras que aquéllas elaboradas entre seis meses y un año después de ser tomados los datos son mucho más exactas y precisas. Se puede tardar un año o más en obtener cierta información en forma definitiva, pero gran parte de los datos de captura es procesada a los dos ó tres meses del fin del viaje correspondiente.

### ***Estadísticas de la flota***

La capacidad de acarreo total estimada de los barcos que pescan o que se espera pesquen en el Océano Pacífico oriental (al este de 150°O; OPO) durante 2003 es de unos 200,800 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) (Tabla 1). El promedio semanal de la capacidad de la flota en el mar fue unos 121,900 m<sup>3</sup> (rango: 106,600 a 144,800 m<sup>3</sup>) durante el período entre el 6 de abril y el 29 de junio. En la Tabla 2 se detallan los cambios de pabellón y de nombre y los buques añadidos a o retirados de la lista de la flota de la CIAT durante dicho período.

### ***Estadísticas de captura y de captura de unidad por esfuerzo***

#### ***Estadísticas de captura***

Se estima la captura total retenida de atunes en el OPO en el período del informe, en toneladas métricas, como sigue:

| Especie        | 2003    | 1998-2002 |         |         | Promedio semanal,<br>2003 |
|----------------|---------|-----------|---------|---------|---------------------------|
|                |         | Promedio  | Mínima  | Máxima  |                           |
| Aleta amarilla | 229,000 | 178,000   | 132,000 | 224,000 | 9,000                     |
| Barrilete      | 113,000 | 103,000   | 52,000  | 152,000 | 4,000                     |
| Patudo         | 12,000  | 25,000    | 15,000  | 41,000  | <1,000                    |

En la Tabla 3 se presentan resúmenes de las capturas retenidas preliminares estimadas, desglosadas por pabellón del buque.

### ***Estadísticas de captura por unidad de esfuerzo basadas en resúmenes de cuadernos de bitácora***

Se obtienen los datos de bitácora usados en los análisis gracias a la colaboración de los armadores y capitanes de los barcos. Las medidas de captura y esfuerzo usadas por el personal de la CIAT se basan en datos de barcos que descargan predominantemente atún aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul. La gran mayoría de las capturas cerqueras de aleta amarilla y barrilete es realizada por barcos de la clase 6 de arqueo (de más de 425 m<sup>3</sup> de volumen de bodega), y por lo tanto se incluyen solamente datos sobre barcos de dicha clase en las comparaciones entre años. Hay actualmente muchos menos barcos cañeros que antes, y por lo tanto se combinan todos los datos sobre el esfuerzo de barcos de ese tipo sin tener en cuenta su clase de arqueo. No se incluyen ajustes por otros factores, tales como tipo de lance y el costo de operación del barco y el precio de venta del pescado, que permitirían determinar si un barco dirigió su esfuerzo hacia una especie en particular.

Estimaciones preliminares para el primer trimestre de 2003 indican que la captura por día de pesca (CPDP) de aleta amarilla al norte y al sur de 5°N fue 31.2 y 8.5 toneladas métricas (t), respectivamente (Tabla 4). Durante los períodos correspondientes de 1998-2002 la CPDP de aleta amarilla por buques cerqueros en el OPO al norte de 5°N fue en promedio unas 20.7 t (rango: 14.3 a 35.1), mientras que al sur de 5°N fue 8.8 t (rango: 4.2 a 17.7).

En general, las capturas más grandes de barrilete en el OPO provienen de aguas al sur de 5°N. Estimaciones preliminares para el primer trimestre de 2003 indican que la captura por día de pesca (CPDP) de barrilete al norte y al sur de 5°N fue 14.8 y 1.4 t, respectivamente (Tabla 5). Durante los períodos correspondientes de 1998-2002 la CPDP de barrilete por buques cerqueros en el OPO al sur de 5°N fue en promedio unas 12.4 t (rango: 5.7 a 21.7), mientras que al norte de 5°N fue 2.2 t (rango: 0.4 a 5.5).

En el primer trimestre de 2003 la CPDP de patudo por buques cerqueros en el OPO fue unas 2.0 t, peso que cae dentro del rango de pesos observados durante los períodos correspondientes de 1998-2002 (rango: 1.5 a 4.6) (Tabla 6).

Apenas hubo esfuerzo por buques cañeros durante el primer trimestre de 2003, y no hubo captura de aleta amarilla, barrilete ni patudo por dichos buques.

### ***Composición por tamaño de las capturas de superficie de atunes***

En el Informe Anual de la CIAT de 2000 se describen los métodos de muestreo de las capturas de atún. En breve, se selecciona pescado en las bodegas de buques cerqueros y cañeros



para el muestreo solamente si todo el pescado en la bodega fue capturado durante un solo mes, en un solo tipo de lance (delfin, objeto flotante, o no asociado), y en una sola zona de muestreo. Luego se clasifican estos datos por pesquería (Figura 1).

En este informe se presentan datos de pescado capturado en el primer trimestre durante 1998-2003. (Ya que la duración media de un viaje de pesca es aproximadamente dos meses, la mayor parte del pescado descargado en un trimestre suele haber sido capturado en el trimestre anterior, por lo que los datos de frecuencia de talla presentados en el presente informe corresponden al primer trimestre de 2003.) Hay dos histogramas de frecuencia de talla para cada especie: el primero presenta los datos por pesquería (zona, arte, y tipo de lance) para el primer trimestre de 2003, y el segundo ilustra la captura en el primer trimestre del año en curso y los cinco años previos. En el primer trimestre de 2003 se tomaron muestras de 219 bodegas. No se obtuvieron muestras de buques cañeros durante el primer trimestre.

Para la evaluación de las poblaciones se definen diez pesquerías de superficie de aleta amarilla: cuatro de objeto flotante, dos de atunes no asociados, tres de delfines, y una de caña y anzuelo (Figura 1). La última abarca las 13 zonas de muestreo. De las 219 bodegas muestreadas, 189 contenían aleta amarilla. En la Figura 2a se ilustran las composiciones por talla de este pescado. Las capturas de aleta amarilla durante el primer trimestre de 2003 siguieron elevadas en lances sobre delfines en las zonas Norte y Costera, donde se encontraron algunos de los peces de mayor tamaño. La captura de aleta amarilla en lances sobre delfines en la zona Sur fue baja, pero el peso promedio fue el mayor de todas las pesquerías. Fueron capturadas pequeñas cantidades de aleta amarilla en lances sobre objetos flotantes, pero las capturas estimadas no destacan en las gráficas. Hubo una moda notoria entre 40 y 60 cm en todas las pesquerías sobre objetos flotantes, ambas pesquerías no asociadas, y la pesquería sobre delfines Costera, otra entre 90 y 120 cm en todas las pesquerías sobre objetos flotantes, y una de peces de mayor tamaño entre 120 y 160 cm en la pesquería sobre delfines del Sur.

En la Figura 2b se ilustra la composición por talla estimada del aleta amarilla capturado por todas las pesquerías combinadas en el primer trimestre durante 1998-2003. El rango de tallas de los aletas amarillos es generalmente consistente (40-160 cm), pero la distribución de las tallas varía entre trimestres y entre años. El peso medio del aleta amarilla capturado en el primer trimestre de 2003, 10,0 kg, fue similar al del trimestre correspondiente en 2000, pero menor que aquéllos de los primeros trimestres de 2001 y 2002.

Para la evaluación de las poblaciones se definen ocho pesquerías de barrilete: cuatro de objeto flotante, dos de atunes no asociados, una de delfines, y una de caña y anzuelo (Figura 1). Las dos últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 219 bodegas muestreadas, 140 contenían barrilete. En la Figura 3a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. Las mayores capturas de barrilete provinieron de la pesquería sobre objetos flotantes en la zona Costera y la pesquería no asociada en la zona Sur. Hubo modas notorias de peces de entre unos 30 y 50 cm en las zonas de pesca principales durante 2002. Estas modas persistieron en la mayoría de las pesquerías sobre objetos flotantes y las pesquerías no asociadas durante el primer trimestre de 2003. Fueron capturadas cantidades insignificantes (menos de 1000 t) de barrilete en lances sobre objetos flotantes en la zona Ecuatorial.

En la Figura 3b se ilustra la composición por talla estimada del barrilete capturado por todas las pesquerías combinadas en el tercer trimestre durante 1997-2002. La moda de peces entre 30 y 50 cm descrita en lo anterior destaca en las gráficas del primer trimestre de 2002 y 2003.

Para la evaluación de las poblaciones se definen siete pesquerías de superficie de patudo: cuatro de objeto flotante, una de atunes no asociados, una de delfines, y una de caña y anzuelo (Figura 1). Las tres últimas abarcan todas las 13 zonas de muestreo. De las 219 bodegas muestreadas, solamente 19 contenían patudo. En la Figura 4a se ilustran las composiciones por talla estimadas de este pescado. La mayor parte de la captura de patudo provino de lances sobre objetos flotantes en la zona Sur, y la mayoría del pescado midió entre 40 y 75 cm. Fueron capturadas pequeñas cantidades de patudo en la mayoría de las pesquerías sobre objetos flotantes y en la pesquería no asociada (menos de 500 t cada una). Se capturaron cantidades insignificantes de patudo (menos de 100 t) en la pesquería sobre objetos flotantes en la zona Ecuatorial. No se registró captura de patudo en lances sobre delfines.

En la Figura 4b se ilustra la composición por talla estimada del patudo capturado por todas las pesquerías combinadas en el primer trimestre durante 1998-2003. El peso medio del pescado capturado fue muy bajo durante el primer trimestre de 2003. No queda claro si esto es un artefacto del muestreo, ya que se obtuvieron solamente 19 muestras de patudo, y si fueron capturados muy pocos patudos grandes durante el trimestre.

La captura retenida estimada de patudo de menos de 60 cm de talla durante el primer trimestre de 2003 fue 3.194 t; la cifra correspondiente para 1998-2002 osciló entre 501 y 3.991 t.

### ***Programa de observadores***

#### ***Cobertura***

El Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (APICD) requiere una cobertura por observadores del 100% de los viajes de buques cerqueros de más de 363 toneladas métricas de capacidad de acarreo que pesquen atunes en el Océano Pacífico oriental (OPO). Este mandato es llevado a cabo por el Programa de Observadores a Bordo del APICD, integrado por el programa internacional de observadores de la CIAT y los programas de observadores de Ecuador, México, la Unión Europea, y Venezuela. Los observadores son biólogos, capacitados para recabar una variedad de datos sobre la mortalidad de delfines asociados con la pesca, avistamientos de manadas de delfines, capturas intencionales de atunes e incidentales de peces y otros animales, datos oceanográficos y meteorológicos, y otra información utilizada por el personal de la CIAT para evaluar la condición de las distintas poblaciones de delfines, estudiar las causas de mortalidad de delfines, y evaluar el efecto de la pesca sobre los atunes y otros componentes del ecosistema. Los observadores recaban también información pertinente al cumplimiento de las disposiciones del APICD, y datos necesarios para la certificación de la calidad “*dolphin safe*” del atún capturado.

En 2003 los programas de México, la Unión Europea, y Venezuela muestrearán la mitad, y el de Ecuador un tercio, de los viajes de las flotas nacionales respectivas, y observadores de la CIAT los demás. Con las excepciones señaladas en el párrafo siguiente, la CIAT cubrirá todos los viajes de buques de otras naciones que necesiten llevar observador.

En su 5ª reunión en junio de 2001, las Partes del APICD aprobaron al programa internacional de observadores del South Pacific Forum Fisheries Agency (FFA) para la toma de datos pertinentes para el Programa de Observadores a Bordo del APICD, de conformidad con el Anexo II (9) del APICD, en casos en los que el Director determine que no es práctico usar un observador del APICD.

Durante el segundo trimestre de 2003 observadores del Programa de Observadores a Bordo zarparon en 219 viajes de pesca a bordo de buques abarcados por el APICD. En la Tabla 7 se presentan datos preliminares de la cobertura durante el trimestre.

### ***Capacitación***

No tuvo lugar ningún curso de capacitación de observadores durante el trimestre, pero el Sr. Ernesto Altamirano participó en un curso regional de capacitación de observadores, patrocinado conjuntamente por el Forum Fisheries Agency (FFA) y la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, en Suva (Fiji) del 28 de abril al 2 de mayo de 2003. Discutió temas relacionados con resoluciones de la CIAT, requisitos del APICD y reglamentos para buques atuneros en el OPO, y los procedimientos para los observadores de la CIAT. Asistieron 18 observadores de ocho naciones (Fiji, Nauru, Niue, Palau, Tokelau, Tonga, Tuvalu, y Vanuatu). El Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU. pagó los gastos del Sr. Altamirano.

## **INVESTIGACIÓN**

### ***Mercado de atunes***

#### ***Proyecto de mercado de atún patudo***

Se está marcando atunes patudo en el Océano Pacífico oriental (OPO) ecuatorial a fin de llegar a una comprensión más completa de la biología de esta especie y obtener estimaciones fidedignas de sus desplazamientos, crecimiento, mortalidad, y parámetros de interacción con las artes de pesca para inclusión en las evaluaciones de la población. Se presentan algunos de los resultados del marcado realizado en 2000 y 2002 en el Informe Anual de la CIAT de 2000, el *Fishery Bulletin* del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de EE.UU., Vol. 100, No. 4, páginas 765-788 (ver <http://fishbull.noaa.gov/1004/11schaef.pdf>), y el Informe Trimestral de la CIAT de octubre-diciembre de 2002.

Se realizó un nuevo crucero de marcado de patudo en la misma zona del 1 de marzo al 30 de mayo de 2003, a bordo del buque cañero fletado *Her Grace*. El objetivo principal fue marcar y liberar, usando marcas de dardo plásticas convencionales, grandes cantidades de patudos pequeños (<100 cm) en la zona donde buques cerqueros capturan patudo asociado con dispositivos agregadores de peces (“plantados”). El objetivo secundario fue implantar marcas archivadoras en la cavidad peritoneal de atunes patudo, y el tercero fue investigar el comportamiento simultáneo a escala fina de atunes patudo y barrilete asociados con objetos flotantes, usando rastreo sónico en combinación con imágenes de ecosonda y sonar.

Fueron localizadas, marcadas y liberadas cantidades importantes de patudos asociados con boyas TAO, y posteriormente en asociación con el buque, en aproximadamente 2°S y 2°N en el meridiano de 95°O. (TAO es el proyecto *Tropical Atmosphere-Ocean*, patrocinado por Esta-

dos Unidos, Francia, y Japón; las boyas registran datos oceanográficos y meteorológicos y los transmiten a tierra.) El número de peces liberados fue:

| Especie        | Tipo marca   |             |
|----------------|--------------|-------------|
|                | Convencional | Archivadora |
| Patudo         | 8,605        | 99          |
| Aleta amarilla | 863          | 8           |
| Barrilete      | 138          | 10          |
| Total          | 9,606        | 108         |

En la Figura 5 se ilustra la frecuencia de tallas de los peces marcados.

Fueron implantadas marcas archivadoras en 89 patudos, de entre 54 y 136 cm de talla. En general, las marcas archivadoras recuperadas brindan información sobre los desplazamientos de peces individuales durante el período entero desde que fueron marcados, así como datos importantes de comportamiento, incluyendo selección de hábitat; todo esto, junto con los datos de marcas convencionales recuperadas, es útil para las evaluaciones de la población. Antes de usar las 50 marcas archivadoras Mk9, fabricadas por Wildlife Computers, y las 30 marcas archivadoras LTD 2310, fabricadas por Lotek Wireless, Inc., fueron evaluadas durante un período de unas 6 semanas para comprobar que funcionaban correctamente. Durante un sola mañana de pesca y marcado en una boya TAO anclada en 2°S-95°O, fueron recuperados nueve patudos con marcas archivadoras, ocho Mk9 y una LTD2310, todos liberados en esa misma posición entre 9 y 18 días antes. Una evaluación de los datos bajados de las marcas señaló que parecían estar funcionando bien, y fueron usadas de nuevo en otros peces. Aunque los peces estuvieron en libertad poco tiempo, los datos de estas nueve marcas brindan información adicional sobre la supervivencia y condición fisiológica de los peces, así como sobre la retención de las marcas.

Fueron aplicadas a 10 patudos pequeños, 8 barriletes, y 10 aletas amarillas marcas archivadoras Lotek LTD 1100, un modelo de nueva generación que registra datos de profundidad y temperatura ambiental, pero no de luz, para evaluar su potencial para uso futuro. Estas marcas están ideadas para ser sujetadas al exterior del pez, y fueron fijadas a la segunda aleta dorsal con un alambre de acero inoxidable.

En continuación de la investigación emprendida durante el crucero de marcado de patudo en 2002 (Informe Trimestral de la CIAT de abril-junio de 2002) para elucidar el comportamiento a escala fina de patudos y barriletes asociados con objetos flotantes, fueron rastreados simultáneamente ejemplares de estas dos especies. Se implantaron en la cavidad peritoneal de los peces marcas sónicas, y fueron rastreados con un sistema de seguimiento VEMCO VR28. Durante 24 horas se dio seguimiento a un patudo (85 cm) y un barrilete (67 cm) marcados casi 36 horas antes cerca de una boya TAO anclada en 2°N 95°O, al principio en la boya y luego en el buque, que iba a la deriva. Se realizó un estudio similar con dos patudos, de 67 y 119 cm, con marcas implantadas 72 horas antes. En ambos casos los peces permanecieron con las agregaciones con las que estaban asociados en el momento de ser marcados.

Se filmaron varios aspectos de las actividades de pesca y marcado, incluyendo pesca con una y con dos cañas y carnada viva y el marcado subsiguiente de atunes. Se obtuvieron simultáneamente vídeos submarinos de patudos alimentándose con anchovetas lanzadas desde el buque, mordiendo cebos artificiales, y en el proceso de tomar el anzuelo y ser sacados del agua. Algu-

nas de las grabaciones más interesantes provinieron de una filmadora ubicada a una profundidad de unos 20 metros, en medio de la agregación de atunes, la que incluía muchos ejemplares con marcas convencionales y archivadoras.

### ***Experimentos en el Laboratorio de Ahotines***

Desde marzo de 2001 se realizan experimentos con marcas archivadoras en el Laboratorio de Ahotines de la CIAT. Fueron implantadas en la cavidad peritoneal de atunes aleta amarilla cautivos marcas fabricadas por Wildlife Computers y Lotek Wireless, Inc., y provistas a la CIAT para estos experimentos. Los objetivos de estos experimentos son evaluar el desempeño de las distintas generaciones de marcas archivadoras, incluyendo exactitud y precisión de los sensores, las estimaciones de posición geográfica, la longevidad de las marcas, y, en general, si las marcas son adecuadas para uso en estudios de campo. Además, se probaron diseños experimentales para investigar datos de temperatura interna de los peces para señales asociadas con alimentación y desove.

El 16 de enero de 2002 se inició un experimento en el que se implantaron marcas modelo Mk9, de Wildlife Computers, y LTD2310, de Lotek Wireless, Inc., en la cavidad del cuerpo de 12 aletas amarillas de entre 4 y 10 kg, en el Tanque 2, de 170.000. Los peces fueron marcados también con marcas de dardo convencionales de distintos colores, para permitir identificarlos a la vista.

Los peces fueron alimentados hasta saciarse con una dieta de calamar picado y anchoa plateada, una vez al día, seis días a la semana. El alimento fue descongelado y mantenido hasta que su temperatura fuese igual (a  $0.1^{\circ}\text{C}$ ) a la del agua en el tanque antes de ser ofrecido a los peces. Se registró la cantidad de alimento consumido y la hora y duración exactas de alimentación. Se notó también la alimentación de peces individuales, con base en las marcas coloradas. Se mantuvieron también registros de otras actividades, tales como cortejo y desove. En la Figura 6 se presentan datos sobre la temperatura ambiental y la temperatura interna de un pez. Fue alimentado a las 1122 horas, en cual momento ocurrió una disminución súbita de un  $0.2^{\circ}\text{C}$  en su temperatura interna, debido a que la temperatura del alimento era menor que la de la cavidad peritoneal del pez. La temperatura interna del pez tardó unas seis horas en volver a su nivel anterior, un  $0.2^{\circ}\text{C}$  por encima de la temperatura ambiental.

Tres peces machos con marcas LTD 2310 fueron trasladados del Tanque 2 al Tanque 1, el tanque de reproductores grande (1,362,000 L), el 27 de noviembre de 2002, para darles más espacio y un estímulo hormonal potencial para iniciar cortejo y desove. Todos tres murieron entre marzo y mayo de 2003 como consecuencia de choques con la pared del tanque. La marca archivadora de uno de estos peces contuvo datos del período entero de 460 días que el pez pasó en cautiverio. Midió 84 cm al ser trasladado del Tanque 2 al Tanque 1, y 95 cm cuando murió el 21 de abril de 2003.

En la Figura 7 se presentan datos de temperatura asociados con el cortejo y desove de otro pez, registrados por una marca LTD 2310. Observaciones visuales del pez indicaron que el pico del desove ocurrió alrededor de las 2150 horas, lo cual coincide con el pico en la temperatura de la cavidad peritoneal. Esto resultó aparentemente de un aumento significativo en la activi-

dad asociado con el cortejo, incluyendo natación rápida al perseguir los machos a las hembras, hasta el momento de desove.

La primera señal térmica indicativa de desove ocurrió el 18 de diciembre. Consistió de un incremento rápido en la temperatura de la cavidad peritoneal, seguido por un enfriamiento ligeramente más lento después del pico. La duración del aumento de la temperatura varió de 20 a 54 minutos, y la de la disminución de 22 a 56 minutos. Entre el 18 de diciembre y el 4 de enero ocurrió una señal, correspondiente a la hora de desove observada, cada día excepto el 22 de diciembre. El 4 de enero se volvió intermitente la señal térmica, lo cual corresponde a una disminución continua en la temperatura ambiental del agua de 28.3°C a una mínima de 24.7°C el 26 de enero. La temperatura ambiental permaneció entre 24.8°C y 25.8°C hasta el 16 de febrero, tras lo cual aumentó a 26.6°C el 23 de febrero, luego disminuyó rápidamente a 24.6°C el 28 de febrero, y posteriormente comenzó a aumentar constantemente. Del 3 de marzo al 21 de abril fue observada a diario una señal térmica correspondiente a horas de desove en 66 de los 67 días, mientras que la temperatura ambiental del agua permaneció por encima de 25.2° C. Durante el período de 58 días de desove intermitente entre el 4 de enero y el 3 de marzo, ocurrió desove en 22 días.

Ahora que se han validado estas señales térmicas de eventos de alimentación y desove para aletas amarillas cautivos en el laboratorio, el próximo paso consistirá en evaluar los datos de marcas archivadoras recuperadas de aletas amarillas liberados en el mar, a fin de obtener estimaciones de tasas de alimentación y desove.

### ***Estudios del ciclo vital temprano***

#### ***Aletas amarillas reproductores***

Los aletas amarillas reproductores en el Tanque 1, de 1.362.000 L, en el Laboratorio de Achotines desovaron diariamente durante el trimestre. El desove más temprano tuvo lugar a las 1330 h y el más tardío a las 2017. La temperatura del agua en el tanque varió de 25,3° a 28,9°C durante el trimestre. El número de huevos recolectado después de cada evento de desove varió entre unos 71.000 y 1.900.000.

Durante el trimestre murieron cuatro peces, un macho de 84 que saltó del tanque, y tres machos de entre 18 y 34 kg, con marcas archivadoras, que chocaron con la pared del tanque. Al fin de junio hubo tres grupos de tamaño en el Tanque 1: tres peces de entre 90 y 100 kg, cuatro de entre 44 y 51 kg, y uno de 32 kg. Se estima que estos peces están creciendo entre 0,04 y 0.11 kg/día.

Se intentó capturar aletas amarillas vivos para suplir los reproductores en el Tanque 1. Durante el trimestre fueron capturados y trasladados al laboratorio nueve especímenes, de entre 2 y 7 kg. Se implantarán marcas archivadoras en los cuatro destinados al Tanque 2, y los demás serán mantenidos en reserva para el Tanque 1. Se continuarán los intentos de captura durante el tercer trimestre.

### ***Cría de huevos, larvas, y juveniles de aleta amarilla***

Durante el trimestre se registraron para cada evento de desove los parámetros siguientes: hora de desove, diámetro de los huevos, duración de la etapa de huevo, tasa de eclosión, talla de las larvas eclosionadas, y duración de la etapa de saco vitelino. Se pesaron periódicamente huevos, larvas de saco vitelino, y larvas en primera alimentación, y se midieron su talla y características morfométricas seleccionadas.

### ***Estudios de pargos***

Los estudios de pargos (*Lutjanus guttatus*) son realizados por la Dirección General de Recursos Marinos de Panamá.

Durante el trimestre los 32 peces de la población de pargos reproductores establecida en 1996 siguió desovando intermitentemente. Las larvas criadas de huevos fertilizados de estos reproductores en agosto de 2002 fueron usadas para experimentos de cría, y al fin de enero de 2003 había aproximadamente 4,000 pargos juveniles en tanques de hormigón en el laboratorio. A principios de febrero unos 3.000 de éstos fueron trasladados a cuatro corrales flotantes en una zona de manglares estuarina a unos 12 km del laboratorio para estudios de crecimiento. En mayo la mitad de éstos murió, aparentemente de una infección bacteriana. Actualmente, los juveniles restantes, que miden 28 cm de talla y pesan 310 g en promedio, siguen en dos de los corrales flotantes. Este proyecto es financiado por una beca de Proyectos de Pobreza Rural de la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá.

Durante el trimestre fueron mantenidos en el Tanque 4 29 pargos adultos, de peso medio de 1.6 kg, criados en el Laboratorio de Achotines de huevos a adultos maduros. Estos peces fueron criados en octubre de 1998 de huevos obtenidos de la población original de pargos reproductores establecida en 1996.

### ***Pruebas de captura de pez vela***

Las instalaciones del Laboratorio de Achotines están siendo usadas en un estudio conjunto con el Programa de Acuicultura del Colegio Rosenstiel de Ciencias Marina y Atmosférica (RSMAS) de la Universidad de Miami para investigar si es factible capturar, transportar y criar peces vela (*Istiophorus platypterus*) vivos. Los estudios son auspiciados por el Centro para Pesquerías Sostenibles de la Universidad de Miami. En apoyo del estudio, el Sr. Vernon P. Scholey pasó varios días a bordo del barco de pesca deportiva *Picaflor* en Bahía Piñas, Panamá, a mediados de mayo en intentos de captura de peces vela para pruebas de anestésico. Un ejemplar fue mantenido en cubierta en un baño anestésico durante 18 minutos, y luego reanimado al lado del barco unos 10 minutos, pero no se recuperó completamente hasta después de ser liberado. Durante el trimestre continuaron esfuerzos por capturar y transportar peces vela vivos al Laboratorio de Achotines, pero no fue capturado ninguno cerca del Laboratorio.

### ***Visitas al Laboratorio de Achotines***

En abril el barco *Go Fisch* y su tripulación visitaron al Laboratorio de Achotines para filmar parte de un episodio de *Adventures Off-shore* para ESPN, una emisora de televisión. También en abril, el Sr. Guy Harvey y su equipo de producción pasaron un día en el Laboratorio

para filmar parte de un episodio de una nueva serie de televisión, *Portraits from the Deep*, que será transmitida a fines de 2003 o principios de 2004 en un canal todavía no determinado.

La Organización de Estudios Tropicales (OTS) y el Instituto Smithsonian de Investigación Tropical (STRI) ofrecen conjuntamente un curso de posgrado, *Ecología Marina Tropical*, en Panamá. Una porción del curso tendrá lugar en el Laboratorio de Achotines en julio. Varios de los profesores visitaron el Laboratorio durante la búsqueda de sitios para el curso. Las Dras. Ilka C. Feller y Catherine Lovelock, del Smithsonian Environmental Research Center en Edgewater, Maryland (EE.UU.), y el Dr. Juan L. Maté, del STRI, visitaron el Laboratorio del 22 al 24 de junio. Los Dres. John S. Pearse y Vicki Buchsbaum Pearse, del Laboratorio Marino Long de la Universidad de California en Santa Cruz, llegaron al Laboratorio el 21 de junio para una visita de dos semanas. El Dr. Pearse es profesor de la porción del curso que tendrá lugar en Achotines, y la Dra. Pearse está colectando *Trichoplax adhaerens*, una de las dos especies descritas de placozoanos, los animales más simples, y posiblemente los más primitivos. Obtuvo ejemplares de las aguas cerca de Achotines, la primera vez que se encuentra una especie de este grupo en el Océano Pacífico oriental.

### ***Oceanografía y meteorología***

Los vientos de superficie de oriente que soplan casi constantemente sobre el norte de América del Sur causan afloramiento de agua subsuperficial fría y rica en nutrientes a lo largo de la línea ecuatorial al este de 160°O, en las regiones costeras frente a América del Sur, y en zonas de altura frente a México y Centroamérica. Los eventos de El Niño son caracterizados por vientos superficiales de oriente más débiles que de costumbre, que llevan a temperaturas superficiales del mar (TSM) y niveles del mar elevados y una termoclina más profunda en gran parte del Pacífico oriental tropical (POT). Además, el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es negativo durante estos eventos. (El IOS es la diferencia entre las anomalías en la presión atmosférica a nivel del mar en Tahití (Polinesia Francesa) y Darwin (Australia) y es una medida de la fuerza de los vientos superficiales de oriente, especialmente en el Pacífico tropical en el hemisferio sur.) Los eventos de La Niña, lo contrario de los eventos de El Niño, son caracterizados por vientos superficiales de oriente más fuertes que de costumbre, TSM y niveles del mar bajos, termoclina menos profunda, e IOS positivos. Cada uno de los cuatro eventos de El Niño durante el período de 1969-1983 fue seguido por un reclutamiento de atún aleta amarilla superior al promedio en el Pacífico oriental dos años después (Japan. Soc. Fish. Ocean., Bull., 53 (1): 77-80), y el personal de la CIAT está estudiando datos de años más recientes para ver si esta relación persiste y si vale para el atún barrilete y/o patudo.

Recientemente se elaboraron dos nuevos índices, el ION\* (Progress Ocean., 53 (2-4): 115-139) y el IOS\*. El ION\* es la diferencia entre las anomalías en la presión atmosférica a nivel del mar en 35°N-130°O (*North Pacific High*) y Darwin (Australia), y el IOS\* la misma diferencia entre 30°S-95°O (*South Pacific High*) y Darwin. Ambos valores son negativos durante eventos de El Niño y positivos durante eventos de La Niña.

La zona de agua cálida presente en el Océano Pacífico central durante el primer trimestre de 2003 (Informe Trimestral de la CIAT de enero-marzo de 2003: Figura 9) se ausentó durante el segundo trimestre. Las dos zonas pequeñas de agua fría que aparecieron al sur de la línea ecuatorial entre la costa de Ecuador y aproximadamente 115°O en marzo se consolidaron en una ban-



da de agua fría que se extendió al oeste a lo largo de la línea ecuatorial hasta 95°O en abril, 145°O en mayo, y 125°O en junio (Figura 8). Los datos en la Tabla 8 señalan, en general, que las condiciones fueron casi normales durante el segundo trimestre de 2003, aunque las TSM fueron algo inferiores a lo normal a lo largo de la línea ecuatorial al este de 150°O. Además, la profundidad de la termoclina fue bastante baja a lo largo de la línea ecuatorial desde el litoral de Ecuador hasta 110°O durante todo el trimestre. Curiosamente, el IOS\* fue muy inferior a su nivel normal en junio, situación normalmente vinculada con TSM elevadas. Han ocurrido anomalías negativas mayores en solamente cinco meses (mayo de 1951, septiembre de 1982, marzo de 1992, septiembre de 1994, y agosto de 1997) desde enero de 1948, y todas menos una ocurrieron durante eventos de El Niño (Informe Anual de la CIAT de 2001: Figura 16). Según el *Climate Diagnostics Bulletin* del Servicio Meteorológico Nacional de EE.UU. de junio de 2003, “Los últimos ... pronósticos señalan una incertidumbre considerable para los próximos meses. Sin embargo, la mayoría de los mismos indican condiciones casi neutras ... durante la segunda mitad de 2003. Esto es consistente con las condiciones actuales y las tendencias recientes observadas.”

### **PROGRAMA DE ARTES DE PESCA**

Durante el segundo trimestre técnicos de la CIAT participaron en revisiones del equipo de protección de delfines y alineamientos del paño de protección en un buques cerquero mexicano.

El personal de la CIAT realizó dos seminarios para capitanes de pesca, ambos en La Jolla, California (USA), el primero el 5 de mayo, para 8 pescadores, y el segundo el 19 de junio, para 14 pescadores.

### **COOPERACIÓN CON OTRAS AGENCIAS**

El Dr. Richard B. Deriso y el Profesor George Sugihara, de la Scripps Institution of Oceanography (SIO), dictaron un curso de ecología cuantitativa en SIO durante el trimestre de primavera de 2003.

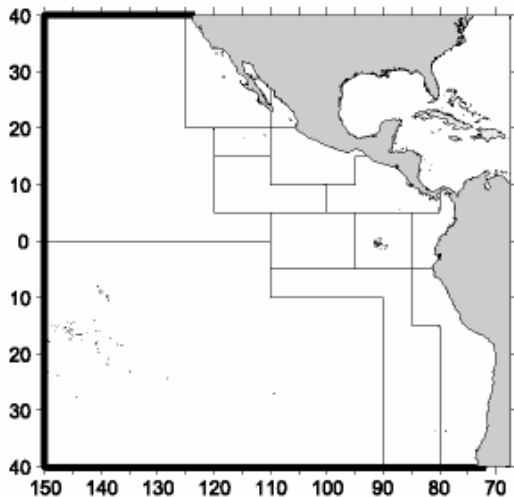
El Dr. Deriso participó como Director de Tesis en la defensa de la tesis doctoral del Sr. Héctor Manzo en la Universidad Autónoma de Baja California en Ensenada (México) el 9 de abril de 2003.

El Dr. Michael D. Scott participó en una reunión de comité para el Sr. Mario Salinas Z., candidato de doctorado en el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas en La Paz (México) el 27 de junio de 2003.

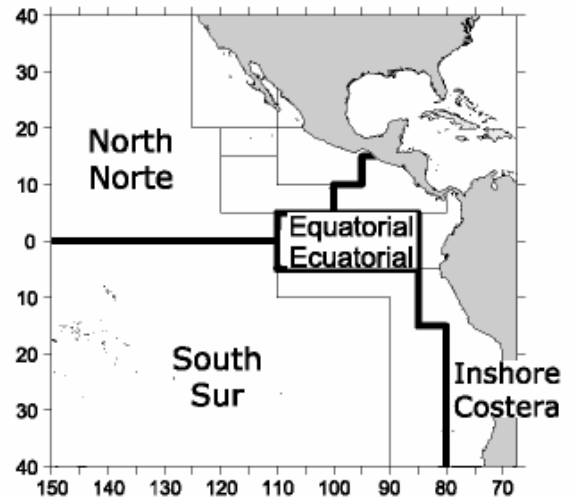
### **ADMINISTRACIÓN**

La Srta. Amy French, contratada temporalmente el 14 de enero de 2003 para ayudar a la Srta. Jenny Suter con ciertos aspectos de la base de datos de frecuencia de talla de la CIAT, terminó su empleo el 27 de mayo de 2003.

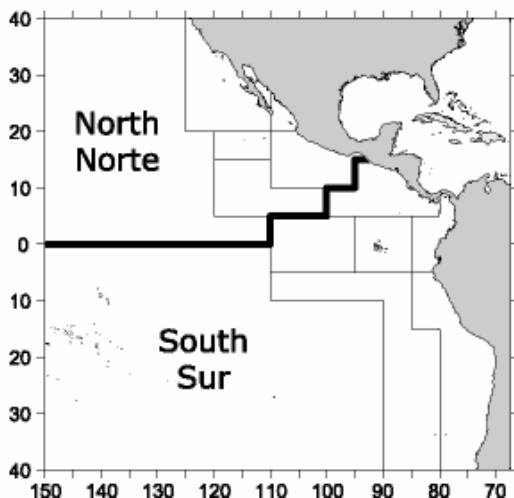
Unassociated – Bigeye, bluefin  
 Dolphin – Bigeye, skipjack  
 Pole-and-line vessels – All species  
 No asociado – Patudo y aleta azul  
 Delfín – Patudo y barrilete  
 Barcos cañeros – Todas especies



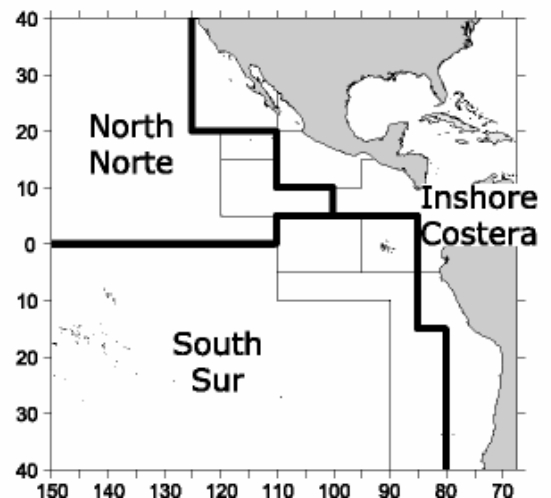
Floating objects – All species  
 Objetos flotantes – Todas especies



Unassociated – Skipjack, yellowfin  
 No asociado – Barrilete y aleta amarilla

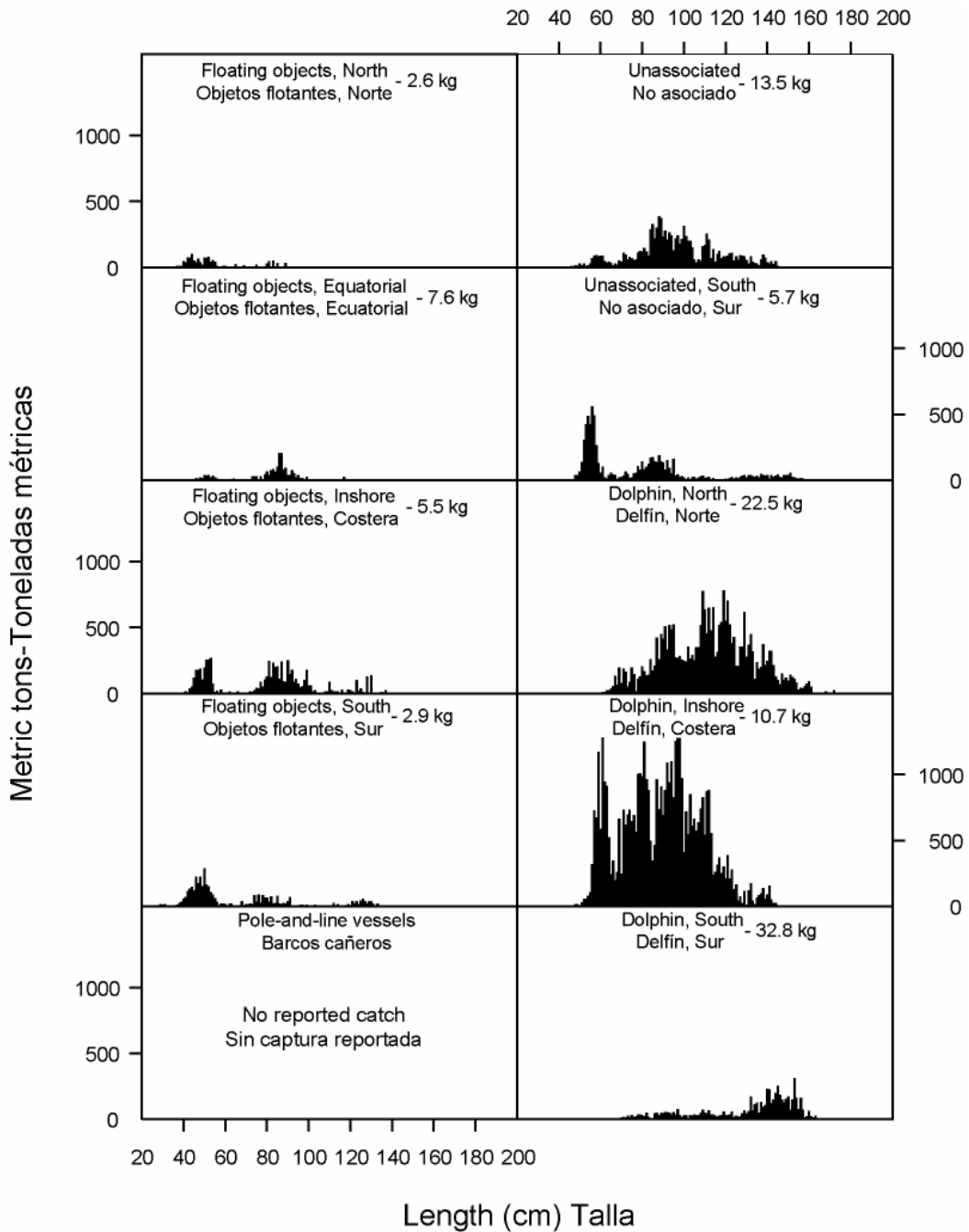


Dolphin – Yellowfin  
 Delfín – Aleta amarilla



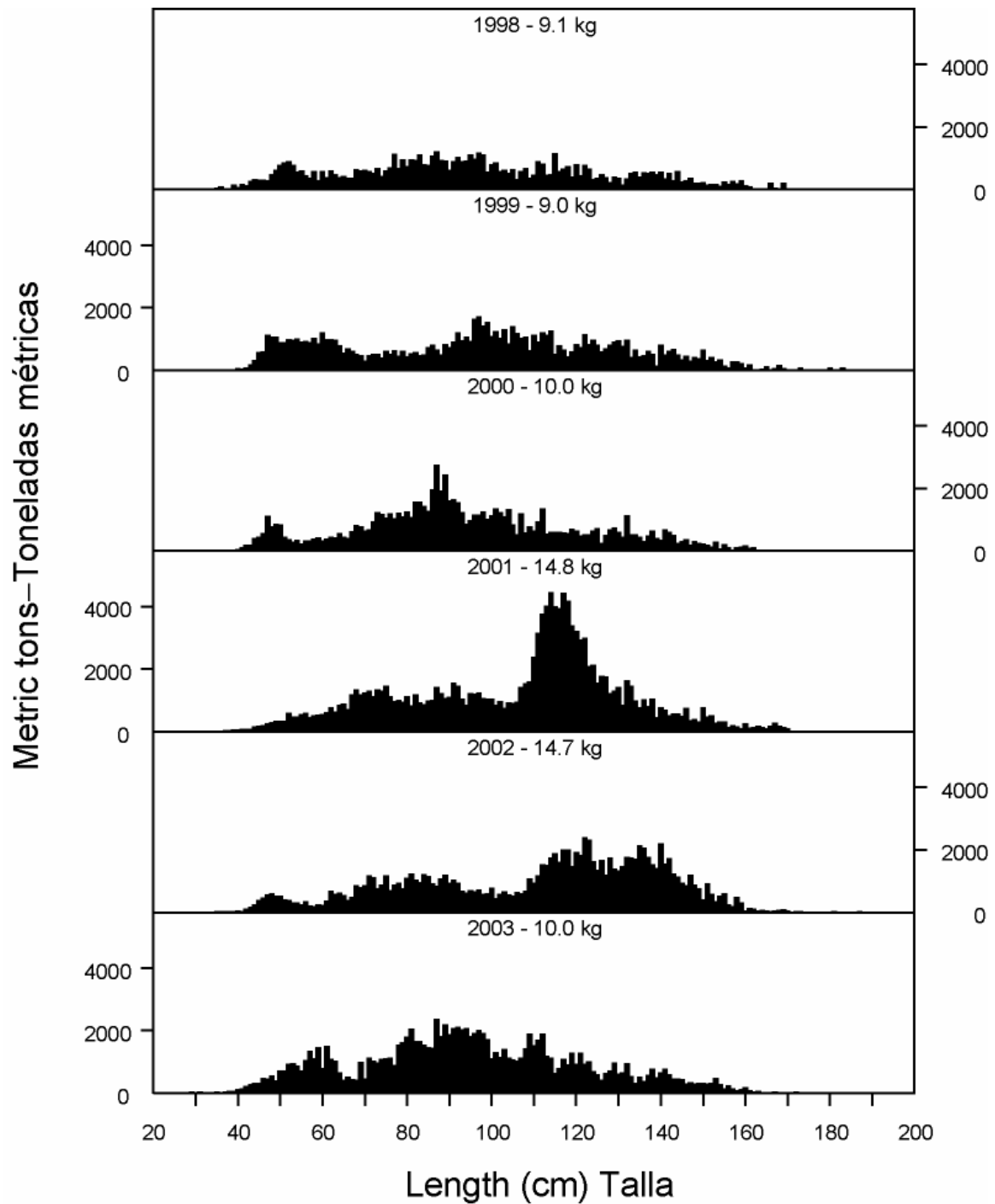
**FIGURE 1.** Spatial extents of the fisheries defined by the IATTC staff for stock assessment of yellowfin, skipjack, and bigeye in the EPO. The thin lines indicate the boundaries of the 13 length-frequency sampling areas, and the bold lines the boundaries of the fisheries.

**FIGURA 1.** Extensión espacial de las pesquerías definidas por el personal de la CIAT para la evaluación de los stocks de atún aleta amarilla, barrilete, y patudo en el OPO. Las líneas delgadas indican los límites de las 13 zonas de muestreo de frecuencia de tallas, y las líneas gruesas los límites de las pesquerías.



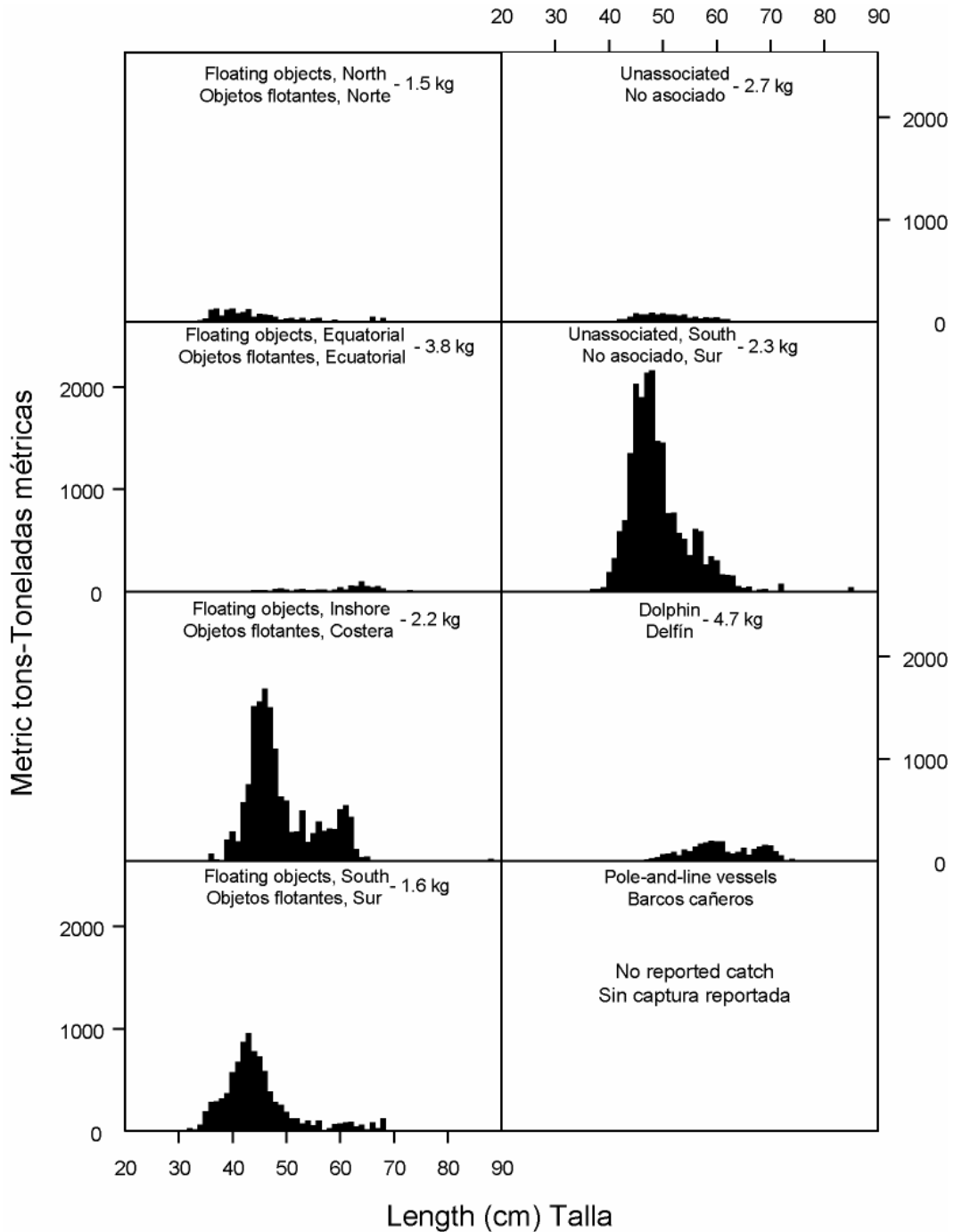
**FIGURE 2a.** Estimated size compositions of the yellowfin caught in each fishery of the EPO during the first quarter of 2003. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

**FIGURA 2a.** Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en cada pesquería del OPO durante el primero trimestre de 2003. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

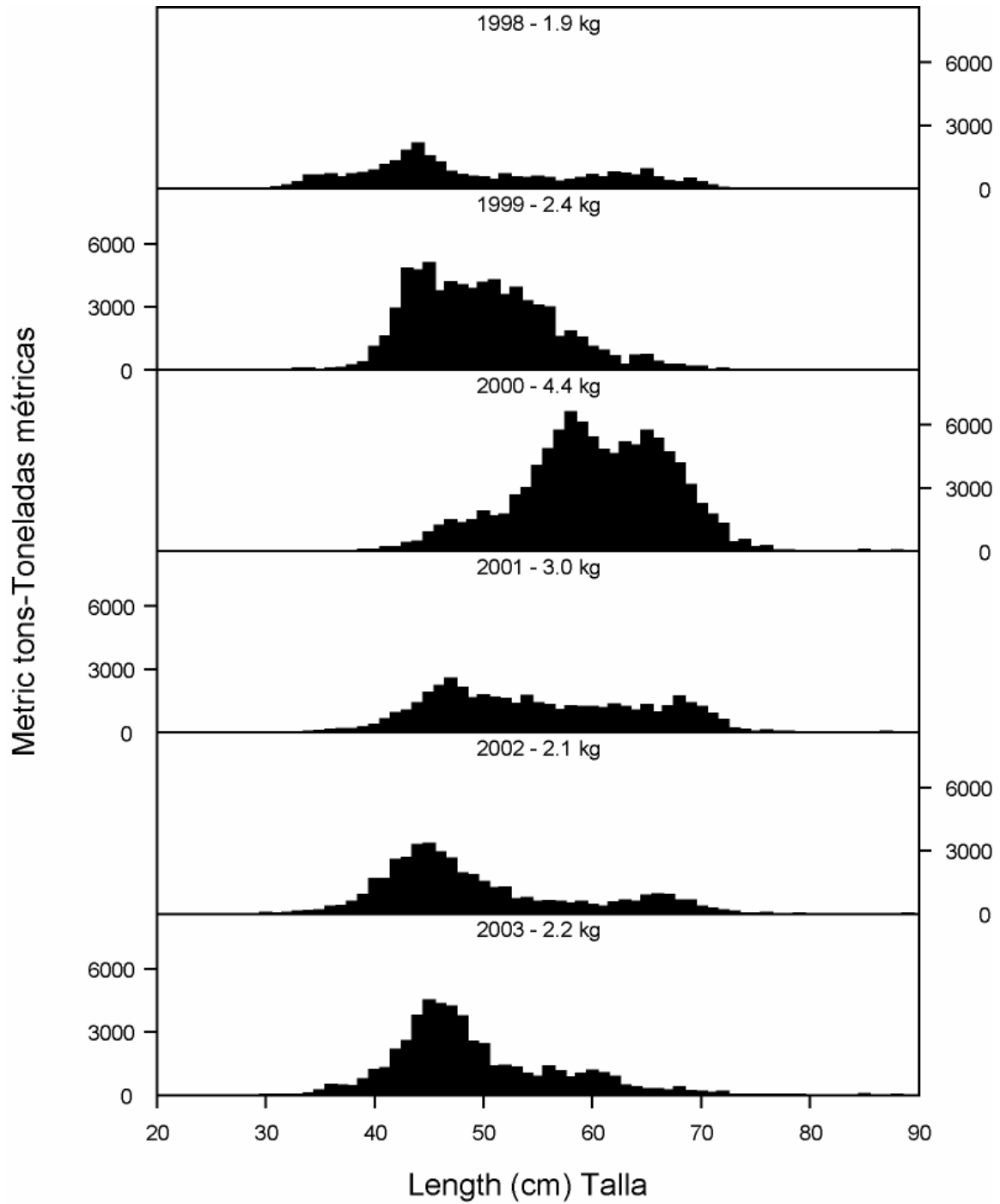


**FIGURE 2b.** Estimated size compositions of the yellowfin caught in the EPO during the first quarter of 1998-2003. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

**FIGURA 2b.** Composición por tallas estimada para el aleta amarilla capturado en el OPO en el primero trimestre de 1998-2003. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

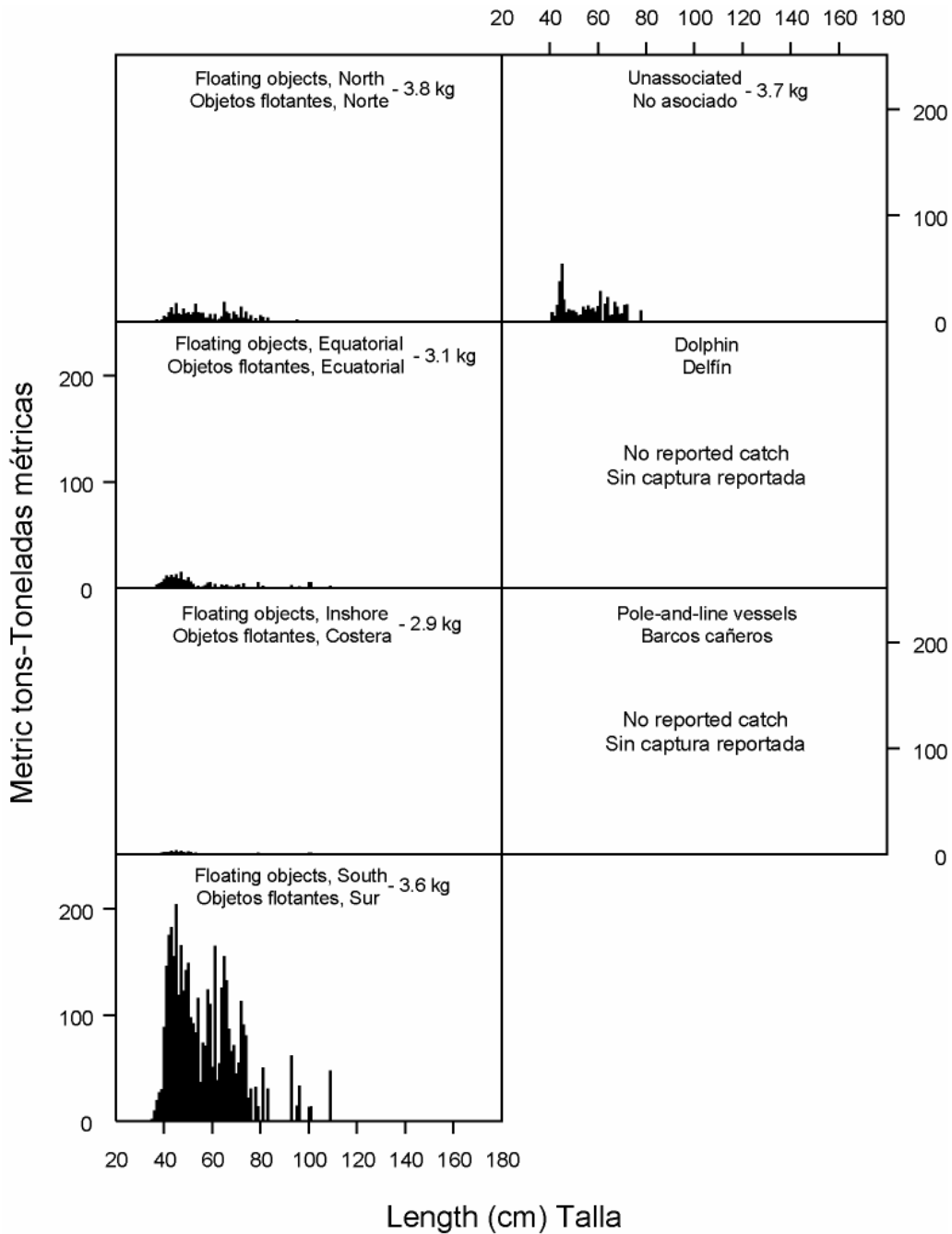


**FIGURE 3a.** Estimated size compositions of the skipjack caught in each fishery of the EPO during the first quarter of 2003. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.  
**FIGURA 3a.** Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en cada pesquería del OPO durante el primero trimestre de 2003. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.

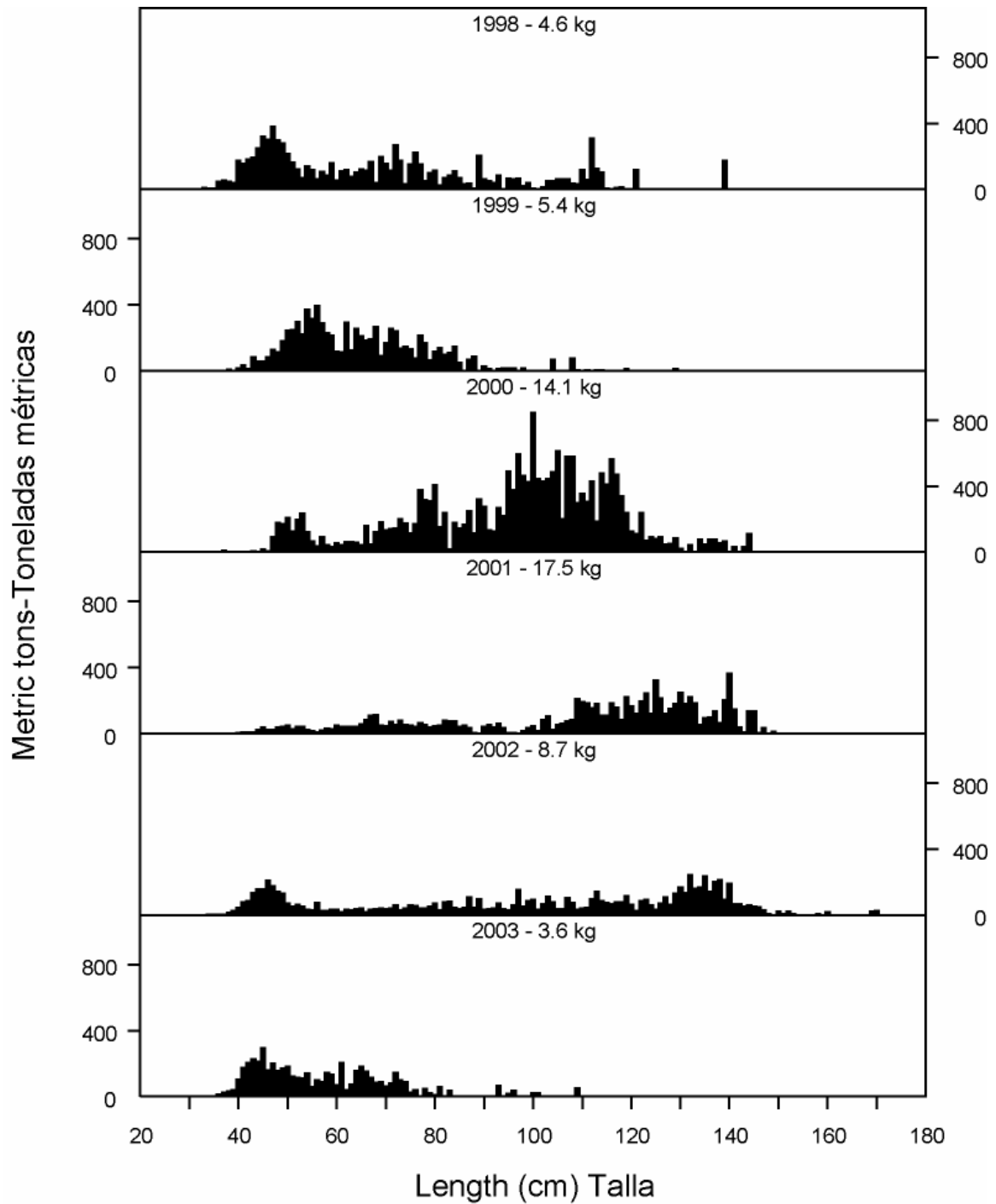


**FIGURE 3b.** Estimated size compositions of the skipjack caught in the EPO during the first quarter of 1998-2003. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

**FIGURA 3b.** Composición por tallas estimada para el barrilete capturado en el OPO en el primero trimestre de 1998-2003. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.



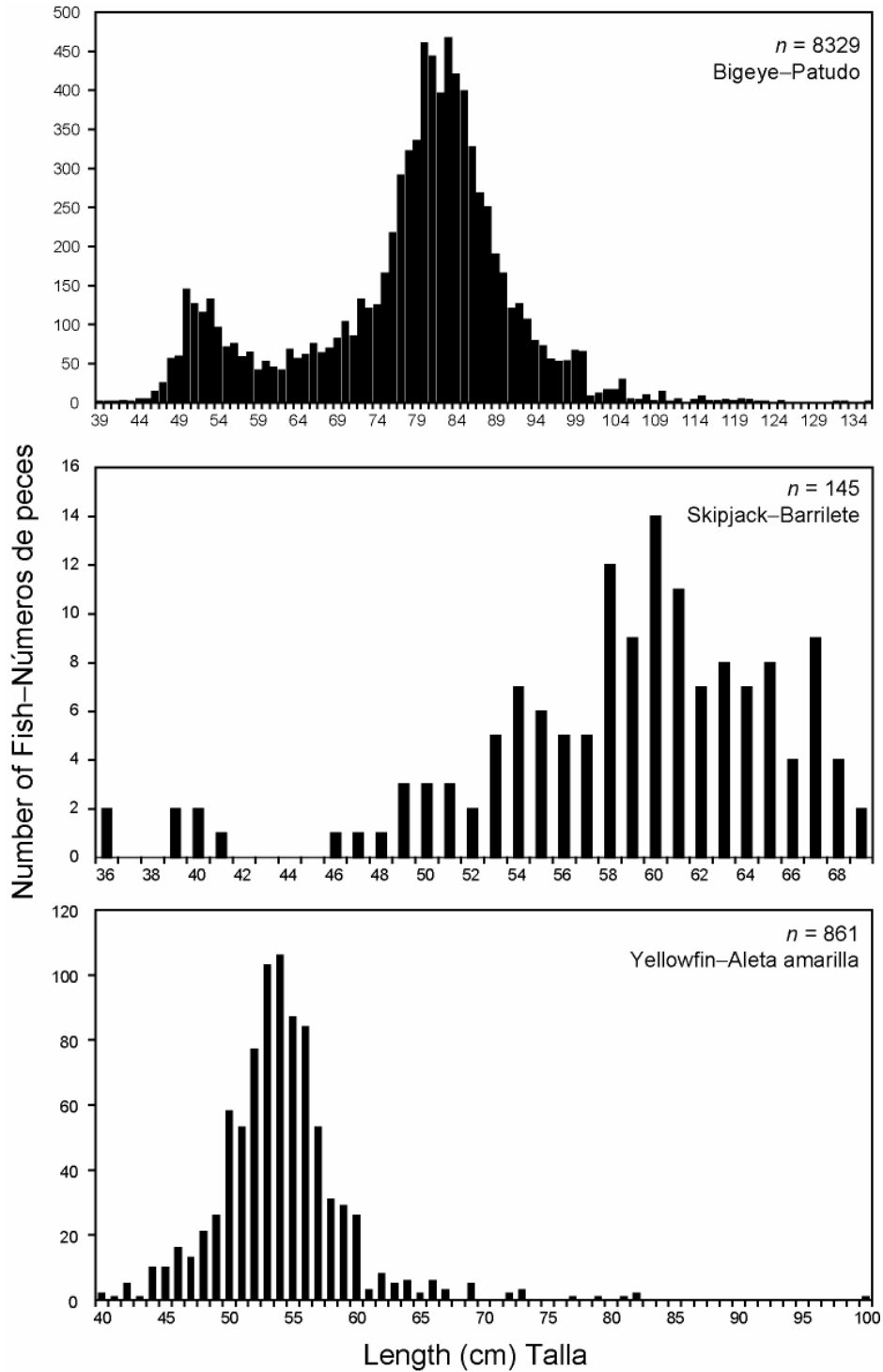
**FIGURE 4a.** Estimated size compositions of the bigeye caught in each fishery of the EPO during the first quarter of 2003. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.  
**FIGURA 4a.** Composición por tallas estimada para el patudo capturado en cada pesquería del OPO durante el primero trimestre de 2003. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.



**FIGURE 4b.** Estimated size compositions of the bigeye caught in the EPO during the first quarter of 1998-2003. The average weights of the fish in the samples are given at the tops of the panels.

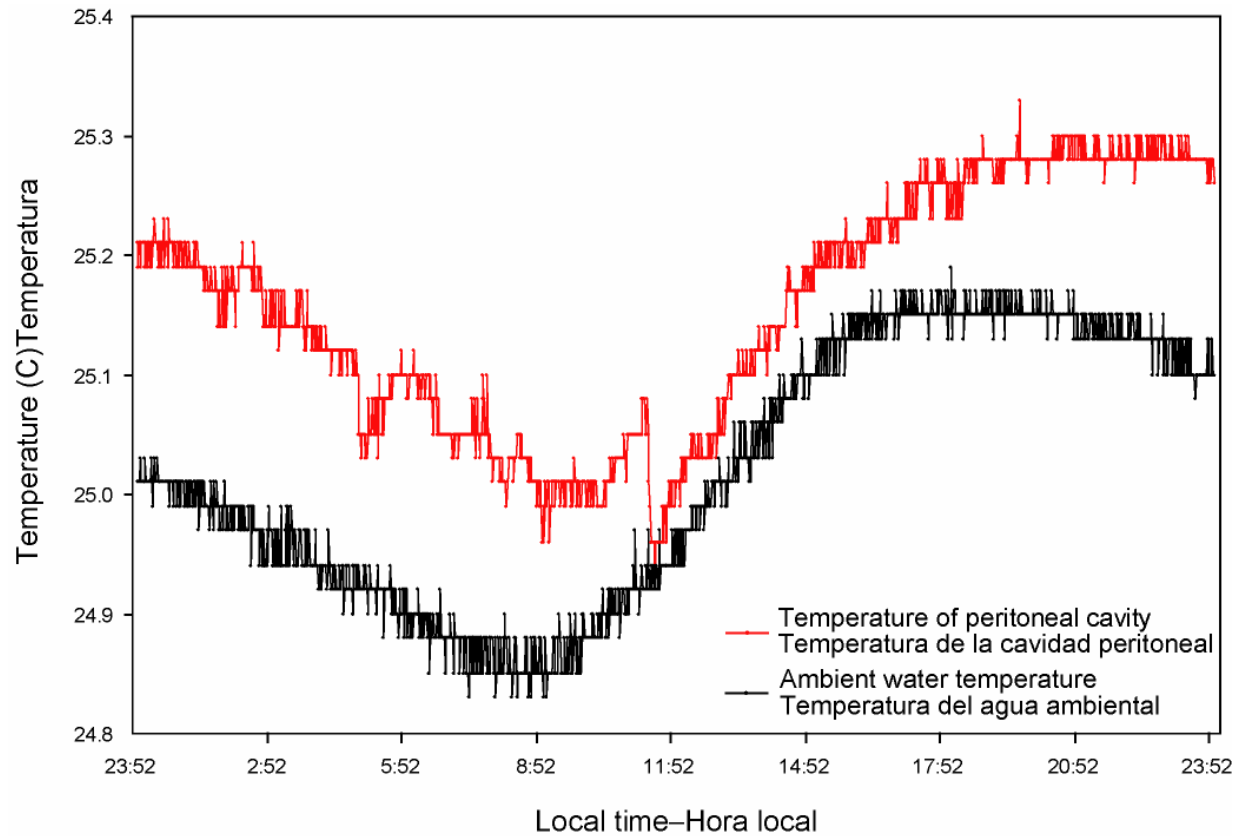
**FIGURA 4b.** Composición por tallas estimada para el patudo capturado en el OPO en el primero trimestre de 1998-2003. En cada recuadro se detalla el peso promedio de los peces en las muestras.





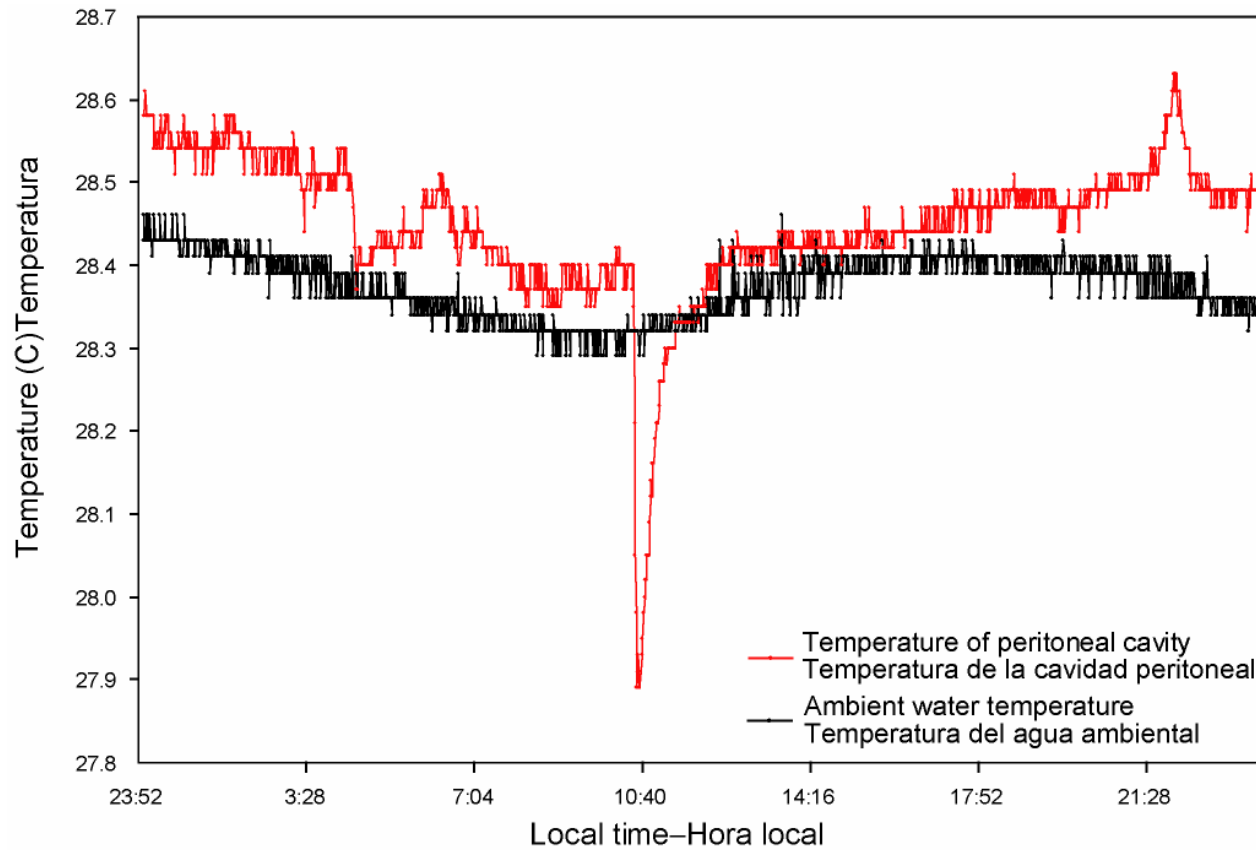
**FIGURE 5.** Length frequencies of tagged tunas released in the eastern Pacific Ocean during March-May 2003.

**FIGURA 5.** Frecuencias de talla de atunes marcados liberados en el Océano Pacífico oriental durante marzo-mayo 2003.

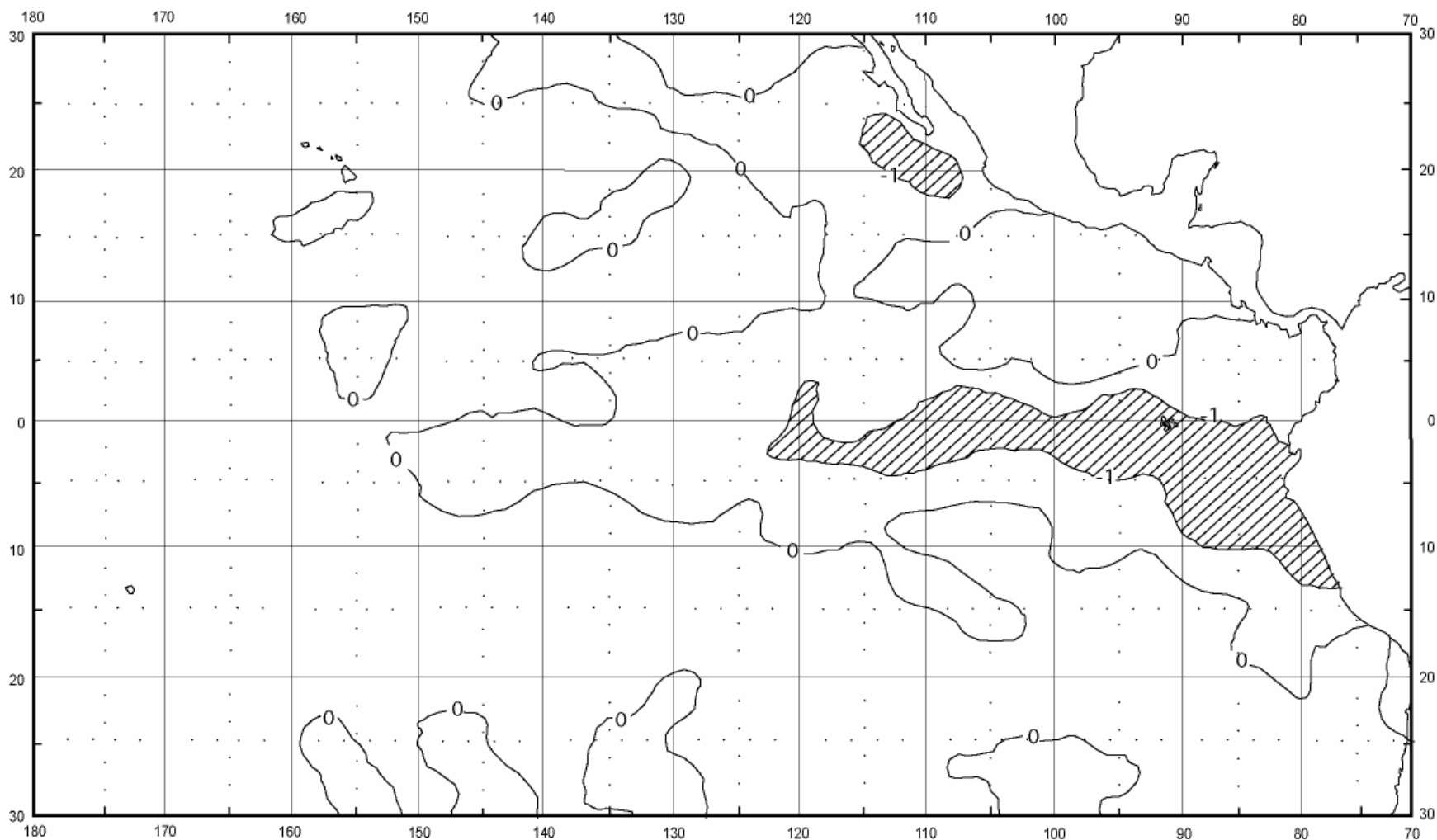


**FIGURE 6.** Ambient water and peritoneal cavity temperatures recorded with a LTD 2310 archival tag within a captive yellowfin tuna at the Achotines Laboratory. The cycle in these temperatures is caused by the diurnal heating and cooling of the water in the tank; the rapid decrease in peritoneal cavity temperature at 11:22 a.m. corresponds to the recorded time of feeding by the laboratory staff.

**FIGURA 6.** Temperaturas del agua ambiental y de la cavidad peritoneal registradas con una marca archivadora LTD 2310 en un atún aleta amarilla cautivo en el Laboratorio de Achotines. El ciclo en las dos temperaturas es causado por el calentamiento y enfriamiento diurno del agua en el tanque; la disminución rápida de la temperatura de la cavidad peritoneal a las 1122 horas corresponde a la hora de alimentación de los peces.



**FIGURE 7.** Ambient water and peritoneal cavity temperatures recorded with a LTD 2310 archival tag within a captive yellowfin tuna at the Achotines Laboratory. The rapid decrease in peritoneal cavity temperature at 10:28 a.m. corresponds to the time of consumption of food that was not fully thawed. The rapid increase at 9:50 p.m. corresponds to the observed time of spawning.  
**FIGURA 7.** Temperaturas del agua ambiental y de la cavidad peritoneal registradas con una marca archivadora LTD 2310 en un atún aleta amarilla cautivo en el Laboratorio de Achotines. La disminución rápida de la temperatura de la cavidad peritoneal a las 1028 horas corresponde a la hora de consumo de alimento que no estaba completamente descongelado, y el incremento rápido a las 2150 a la hora observada de desove..



**FIGURE 8.** Sea-surface temperature (SST) anomalies (departures from long-term normals) for June 2003, based on data from fishing boats and other types of commercial vessels.

**FIGURA 8.** Anomalías (variaciones de los niveles normales a largo plazo) de la temperatura superficial del mar (TSM) en junio de 2003, basadas en datos tomados por barcos pesqueros y otros buques comerciales.

**TABLE 1.** Preliminary estimates of the numbers and carrying capacities, in cubic meters, of purse seiners and pole-and-line vessels operating in the EPO in 2003 by flag, gear, and size class. Each vessel is included in the totals for each flag under which it fished during the year, but is included only once in the fleet total. Therefore the totals for the fleet may not equal the sums of the individual flag entries. PS = purse seine; LP = pole-and-line.

**TABLA 1.** Estimaciones preliminares del número de buques cerqueros y de cañero que pescan en el OPO en 2003, y de la capacidad de acarreo de los mismos, en metros cúbicos, por bandera, arte de pesca, y clase de arqueo. Se incluye cada buque en los totales de cada bandera bajo la cual pescó durante el año, pero solamente una vez en el total de la flota; por consiguiente, los totales de las flotas no son siempre iguales a las sumas de las banderas individuales. PS = cerquero; LP = cañero.

| Flag<br><i>Bandera</i>       | Gear<br><i>Arte</i> | Size class—Clase de arqueo |     |       |       |       |         | Total   | Capacity         |
|------------------------------|---------------------|----------------------------|-----|-------|-------|-------|---------|---------|------------------|
|                              |                     | 1                          | 2   | 3     | 4     | 5     | 6       |         | <i>Capacidad</i> |
| <b>Number—Número</b>         |                     |                            |     |       |       |       |         |         |                  |
| Belize—Belice                | PS                  | -                          | -   | 1     | -     | -     | -       | 1       | 209              |
| Bolivia                      | PS                  | -                          | -   | 2     | 1     | -     | 7       | 10      | 7,910            |
| Colombia                     | PS                  | -                          | -   | 1     | 1     | 2     | 5       | 9       | 7,259            |
| Ecuador                      | PS                  | -                          | 7   | 11    | 12    | 9     | 37      | 76      | 47,569           |
| España—Spain                 | PS                  | -                          | -   | -     | -     | -     | 5       | 5       | 12,177           |
| Guatemala                    | PS                  | -                          | -   | -     | -     | -     | 4       | 4       | 7,640            |
| Honduras                     | PS                  | -                          | -   | -     | -     | -     | 2       | 2       | 1,798            |
| México                       | PS                  | -                          | -   | 5     | 4     | 11    | 38      | 58      | 50,469           |
|                              | LP                  | -                          | -   | 5     | -     | -     | -       | 5       | 745              |
| Panamá                       | PS                  | -                          | -   | -     | 2     | -     | 10      | 12      | 14,178           |
| Perú                         | PS                  | -                          | -   | -     | -     | -     | 2       | 2       | 2,018            |
| El Salvador                  | PS                  | -                          | -   | -     | -     | -     | 3       | 3       | 5,686            |
| USA—EE.UU.                   | PS                  | -                          | -   | 2     | -     | -     | 5       | 7       | 6,680            |
| Venezuela                    | PS                  | -                          | -   | -     | -     | -     | 25      | 25      | 32,699           |
| Vanuatu                      | PS                  | -                          | -   | -     | -     | -     | 5       | 5       | 5,906            |
| All flags—<br>Todas banderas | PS                  | -                          | 7   | 21    | 20    | 21    | 147     | 216     |                  |
|                              | LP                  | -                          | -   | 5     | -     | -     | -       | 5       |                  |
|                              | PS + LP             | -                          | 7   | 26    | 20    | 21    | 147     | 221     |                  |
| <b>Capacity—Capacidad</b>    |                     |                            |     |       |       |       |         |         |                  |
| All flags—<br>Todas banderas | PS                  | -                          | 758 | 3,853 | 5,622 | 8,830 | 181,011 | 200,074 |                  |
|                              | LP                  | -                          | -   | 745   | -     | -     | -       | 745     |                  |
|                              | PS + LP             | -                          | 758 | 4,598 | 5,622 | 8,830 | 181,011 | 200,819 |                  |

**TABLE 2.** Changes in the IATTC fleet list recorded during the second quarter of 2003. PS = purse seine; LP = pole-and-line.

**TABLA 2.** Cambios en la flota observada por la CIAT registrados durante el segundo trimestre de 2003. PS = cerquero; LP = cañero.

| Vessel name  | Flag      | Gear | Capacity (m <sup>3</sup> )  | Remarks                |
|--|-----------|------|-----------------------------|------------------------|
| Nombre del buque   | Bandera   | Arte | Capacidad (m <sup>3</sup> ) | Comentarios            |
| <b>Vessels added to the fleet—Buques añadidos a la flota</b>   |           |      |                             |                        |
| <b>Re-entries—Reingresos</b>                                   |           |      |                             |                        |
|  |           |      |                             | Now—Ahora              |
| <i>Juliana Maria</i>   | México    | PS   | 829                         | <i>María Beatriz</i>   |
| <i>Cervantes</i>   | Panamá    | PS   | 775                         |                        |
| <b>Changes of name or flag—Cambios de nombre o pabellon</b>    |           |      |                             |                        |
|  |           |      |                             | Now—Ahora              |
| <i>Eillen Marie</i>  | Colombia  | PS   | 350                         | Ecuador                |
| <i>Rocio Del Pilar</i>   | Colombia  | PS   | 191                         | Ecuador                |
| <i>San Lorenzo</i>   | Ecuador   | PS   | 217                         | <i>Amalis</i>          |
| <i>La Parrula</i>  | Venezuela | PS   | 889                         | Panamá                 |
| <i>Lucile</i>  | Venezuela | PS   | 1,583                       | Panamá <i>Lucile F</i> |
| <b>Vessels removed from fleet—Buques retirados de la flota</b> |           |      |                             |                        |
| <i>Bonnie</i>  | México    | PS   | 1,278                       |                        |
| <i>Don Jose</i>  | México    | LP   | 53                          |                        |

**TABLE 3.** Preliminary estimates of the retained catches of tunas in the EPO from January 1 through June 29, 2003, by species and vessel flag, in metric tons.

**TABLA 3.** Estimaciones preliminares de las capturas retenidas de atunes en el OPO del 1 de enero al 29 de junio 2003, por especie y bandera del buque, en toneladas métricas.

| Flag                     | Yellowfin      | Skipjack  | Bigeye | Pacific bluefin         | Albacore | Eastern Pacific bonito       | Black skipjack  | Other <sup>1</sup> | Total   | Percentage of total  |
|--------------------------|----------------|-----------|--------|-------------------------|----------|------------------------------|-----------------|--------------------|---------|----------------------|
| Bandera                  | Aleta amarilla | Barrilete | Patudo | Aleta azul del Pacífico | Albacora | Bonito del Pacífico oriental | Barrilete negro | Otras <sup>1</sup> | Total   | Porcentaje del total |
| Ecuador                  | 19,692         | 58,382    | 5,313  | -                       | -        | -                            | 10              | 18                 | 83,415  | 23.4                 |
| España—Spain             | 2,796          | 13,015    | 2,469  | -                       | -        | -                            | -               | -                  | 18,280  | 5.1                  |
| México                   | 98,571         | 7,555     | 26     | 514                     | -        | -                            | 166             | -                  | 106,832 | 30.0                 |
| Panamá                   | 16,156         | 3,828     | 1,113  | -                       | -        | -                            | -               | -                  | 21,097  | 5.9                  |
| Venezuela                | 53,623         | 4,162     | 97     | -                       | -        | -                            | -               | -                  | 57,882  | 16.3                 |
| Vanuatú                  | 2,382          | 7,679     | 933    | -                       | -        | -                            | 2               | -                  | 10,996  | 3.1                  |
| Other—Otros <sup>2</sup> | 36,032         | 18,834    | 2,295  | -                       | -        | 2                            | 129             | 58                 | 57,350  | 16.2                 |
| Total                    | 229,252        | 113,455   | 12,246 | 514                     | -        | 2                            | 307             | 76                 | 355,852 |                      |

<sup>1</sup> Includes other tunas, mackerel, sharks, and miscellaneous fishes

<sup>1</sup> Incluye otros túnidos, caballas, tiburones, y peces diversos

<sup>2</sup> Includes Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Peru, and United States; this category is used to avoid revealing the operations of individual vessels or companies.

<sup>2</sup> Incluye Bolivia, Colombia, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, y Perú; se usa esta categoría para no revelar información sobre faenas de buques o empresas individuales

**TABLE 4.** Logged catches and catches per day's fishing<sup>1</sup> (CPDF) of yellowfin in the EPO, in metric tons, during the period of January 1-March 30, based on fishing vessel logbook information.

**TABLA 4.** Captura registrada y captura por día de pesca<sup>1</sup> (CPDP) de aleta amarilla en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de marzo, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros.

| Area                            | Fishery statistic<br>Estadística de pesca | Year-Año |         |         |         |         |                   |
|---------------------------------|---|----------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
|                                 |   | 1998     | 1999    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003 <sup>2</sup> |
| <b>Purse seine—Red de cerco</b> |   |          |         |         |         |         |                   |
| North of 5°N                    | Catch—Captura                             | 35,000   | 48,200  | 38,200  | 38,900  | 50,500  | 30,900            |
| Al norte de 5°N                 | CPDF—CPDP                                 | 14.3     | 15.4    | 15.7    | 23.1    | 35.1    | 31.2              |
| South of 5°N                    | Catch—Captura                             | 13,000   | 9,400   | 24,300  | 42,600  | 18,900  | 6,600             |
| Al sur de 5°N                   | CPDF—CPDP                                 | 4.2      | 5.6     | 8.7     | 17.7    | 7.6     | 8.5               |
| Total                           | Catch—Captura                             | 48,000   | 57,600  | 62,500  | 81,500  | 69,400  | 37,500            |
|                                 | CPDF—CPDP                                 | 11.6     | 13.8    | 13.0    | 20.3    | 27.6    | 27.2              |
| Annual total<br>Total anual     | Catch—Captura                             | 191,900  | 194,600 | 195,300 | 221,100 | 214,800 |                   |

<sup>1</sup> Purse-seiners, Class-6 only. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

<sup>1</sup> Cerqueros de las Clase 6. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.

<sup>2</sup> Preliminary

<sup>2</sup> Preliminar



**TABLE 5.** Logged catches and catches per day's fishing<sup>1</sup> (CPDF) of skipjack in the EPO, in metric tons, during the period of January 1-March 30, based on fishing vessel logbook information.

**TABLA 5.** Captura registrada y captura por día de pesca<sup>1</sup> (CPDP) de barrilete en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de marzo, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques pesqueros.

| Area                            | Fishery statistic<br>Estadística de pesca | Year-Año |         |         |        |        |                   |
|---------------------------------|---|----------|---------|---------|--------|--------|-------------------|
|                                 |   | 1998     | 1999    | 2000    | 2001   | 2002   | 2003 <sup>2</sup> |
| <b>Purse seine—Red de cerco</b> |   |          |         |         |        |        |                   |
| North of 5°N                    | Catch—Captura                             | 2,000    | 5,800   | 13,400  | 3,800  | 500    | 1,400             |
| Al norte de 5°N                 | CPDF—CPDP                                 | 0.8      | 1.8     | 5.5     | 2.2    | 0.4    | 1.4               |
| South of 5°N                    | Catch—Captura                             | 17,500   | 36,100  | 48,100  | 20,000 | 23,200 | 11,500            |
| Al sur de 5°N                   | CPDF—CPDP                                 | 5.7      | 21.7    | 17.2    | 8.3    | 9.3    | 14.8              |
| Total                           | Catch—Captura                             | 19,500   | 41,900  | 61,500  | 23,800 | 23,700 | 12,900            |
|                                 | CPDF—CPDP                                 | 5.2      | 19.0    | 14.6    | 7.4    | 9.1    | 13.4              |
| Annual total<br>Total anual     | Catch—Captura                             | 96,500   | 161,400 | 121,000 | 75,800 | 69,600 |                   |

<sup>1</sup> Purse-seiners, Class-6 only. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

<sup>1</sup> Cerqueros de las Clase 6. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDP al 0.1 más cercano.

<sup>2</sup> Preliminary

<sup>2</sup> Preliminar

**TABLE 6.** Logged catches and catches per day's fishing<sup>1</sup> (CPDF) of bigeye in the EPO, in metric tons, during the period of January 1-March 30, based on purse-seine vessel logbook information.

**TABLA 6.** Captura registrada y captura por día de pesca<sup>1</sup> (CPDP) de patudo en el OPO, en toneladas métricas, durante el período de 1 de enero-30 de marzo, basado en información de los cuadernos de bitácora de buques cerqueros.

| Fishery statistic—Estadística de pesca | Year—Año |        |        |        |        |                   |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
|  | 1998     | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003 <sup>2</sup> |
| Catch—Captura                          | 4,900    | 4,500  | 13,800 | 6,000  | 5,100  | 1,600             |
| CPDF—CPDP                              | 1.5      | 1.8    | 4.6    | 2.4    | 2.0    | 2.0               |
| Total annual catch—Captura total anual | 18,800   | 22,200 | 44,400 | 29,400 | 20,600 |                   |

<sup>1</sup> Class-6 vessels only. The catch values are rounded to the nearest 100, and the CPDF values to the nearest 0.1.

<sup>1</sup> Buques de las Clase 6 solamente. Se redondean los valores de captura al 100 más cercano, y los de CPDF al 0.1 más cercano.

<sup>2</sup> Preliminary

<sup>2</sup> Preliminar

**TABLE 7.** Preliminary data on the sampling coverage of trips by vessels with capacities greater than 363 metric tons by the observer programs of the IATTC, Ecuador, the European Union, Mexico, Venezuela, and the Forum Fisheries Agency (FFA) during the second quarter of 2003. The numbers in parentheses indicate cumulative totals for the year.

**TABLA 7.** Datos preliminares de la cobertura de muestreo de viajes de buques con capacidad más que 363 toneladas métricas por los programas de observadores de la CIAT, Ecuador, México, el Unión Europea, Venezuela, y el Forum Fisheries Agency (FFA) durante el segundo trimestre de 2003. Los números en paréntesis indican totales acumulados para el año.

| Flag          | Trips  |                    | Observed by program    |       |                |       |     |     | Percent observed     |                    |       |         |
|---------------|--------|--------------------|------------------------|-------|----------------|-------|-----|-----|----------------------|--------------------|-------|---------|
|               |        |                    | IATTC                  |       | National       |       | FFA |     |                      |                    | Total |         |
| Bandera       | Viajes |                    | Observado por programa |       |                |       |     |     | Porcentaje observado |                    |       |         |
|               |        |                    | CIAT                   |       | Nacional       |       | FFA |     |                      |                    | Total |         |
| Bolivia       | 10     | (26)               | 7                      | (20)  |                |       |     |     | 7                    | (20)               | 70.0  | (76.9)  |
| Colombia      | 6      | (15)               | 6                      | (15)  |                |       |     |     | 6                    | (15)               | 100.0 | (100.0) |
| Ecuador       | 80     | (135)              | 53                     | (94)  | 27             | (41)  |     |     | 80                   | (135)              | 100.0 | (100.0) |
| España—Spain  | 5      | (16)               | 2                      | (9)   | 3              | (7)   |     |     | 5                    | (16)               | 100.0 | (100.0) |
| Guatemala     | 4      | (11)               | 4                      | (11)  |                |       |     |     | 4                    | (11)               | 100.0 | (100.0) |
| Honduras      | 3      | (8)                | 3                      | (8)   |                |       |     |     | 3                    | (8)                | 100.0 | (100.0) |
| México        | 54     | (130)              | 26                     | (67)  | 28             | (63)  |     |     | 54                   | (130)              | 100.0 | (100.0) |
| Panamá        | 16     | (31)               | 15                     | (30)  | 1 <sup>2</sup> | (1)   |     |     | 16                   | (31)               | 100.0 | (100.0) |
| Perú          | 2      | (5)                | 2                      | (5)   |                |       |     |     | 2                    | (5)                | 100.0 | (100.0) |
| El Salvador   | 6      | (12)               | 6                      | (12)  |                |       |     |     | 6                    | (12)               | 100.0 | (100.0) |
| U.S.A.—EE.UU. | 0      | (6)                | 0                      | (5)   |                |       | 0   | (1) | 0                    | (6)                | -     | (100.0) |
| Venezuela     | 27     | (74)               | 13                     | (36)  | 14             | (38)  |     |     | 27                   | (74)               | 100.0 | (100.0) |
| Vanuatu       | 9      | (20)               | 9                      | (20)  |                |       |     |     | 9                    | (20)               | 100.0 | (100.0) |
| Total         | 222    | (489) <sup>1</sup> | 146                    | (332) | 73             | (150) | 0   | (1) | 219                  | (483) <sup>1</sup> | 98.6  | (98.8)  |

<sup>1</sup> Includes 32 trips (24 by vessels with observers from the IATTC program, 7 by vessels with observers from the national programs, and 1 by an observer from the FFA program) that began in late 2002 and ended in 2003

<sup>1</sup> Incluye 32 viajes (24 por observadores del programa del CIAT, 7 por observadores de los programas nacionales, y 1 por un observador del programa FFA) iniciados a fines de 2002 y completados en 2003

<sup>2</sup> Sampled by the Venezuelan national program. It was not known at the time that the vessel had changed flag from Venezuela to Panama just prior to the trip departure.

<sup>2</sup> Muestreado por el programa nacional venezolano. No se supo en ese momento que el buque había cambiado de pabellón de Venezuela a Panamá justo antes de comenzar el viaje.

**TABLE 8.** Oceanographic and meteorological data for the Pacific Ocean, January-June 2003. The values in parentheses are anomalies.**TABLA 8.** Datos oceanográficos y meteorológicos del Océano Pacífico, Enero-Junio 2003. Los valores en paréntesis son anomalías.

| Month—Mes   | 1                | 2                | 3               | 4                | 5               | 6               |
|---|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| SST—TSM, 0°-10°S, 80°-90°W (°C)                               | 24.4 (-0.1)      | 25.8 (-0.2)      | 26.0 (-0.5)     | 24.4 (-1.0)      | 22.5 (-1.8)     | 21.6 (-1.4)     |
| SST—TSM, 5°N-5°S, 90°-150°W (°C)                              | 26.4 (0.8)       | 26.7 (0.3)       | 27.3 (0.2)      | 27.2 (-0.3)      | 26.1 (-0.9)     | 25.8 (-0.6)     |
| SST—TSM, 5°N-5°S, 120°-170°W (°C)                             | 27.8 (1.2)       | 27.5 (0.8)       | 27.8 (0.7)      | 27.8 (0.1)       | 27.4 (-0.4)     | 27.5 (0.0)      |
| SST—TSM, 5°N-5°S, 150°W-160°E (°C)                            | 29.3 (1.1)       | 29.0 (1.0)       | 29.0 (0.9)      | 29.0 (0.6)       | 28.9 (0.3)      | 29.1 (0.4)      |
| Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 80°W (m)  | 40               | 25               | 20              | 20               | 30              | 40              |
| Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 110°W (m) | 80               | 60               | 40              | 40               | 30              | 25              |
| Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 150°W (m) | 150              | 140              | 140             | 110              | 120             | 140             |
| Thermocline depth—Profundidad de la termoclina, 0°, 180°W (m) | 150              | 150              | 150             | 150              | 160             | 170             |
| Sea level—Nivel del mar, La Libertad, Ecuador (cm)            | 220.6<br>(-10.0) | 225.6<br>(-6.1)  | 226.9<br>(-3.7) | 223.0<br>(-7.8)  | 231.9<br>(-0.4) | 228.1<br>(-4.8) |
| Sea level—Nivel del mar, Callao, Perú (cm)                    | 111.8<br>(0.3)   | 101.1<br>(-13.0) | 110.6<br>(-4.1) | 103.1<br>(-11.4) | 106.7<br>(-6.8) | 103.3<br>(-8.7) |
| SOI—IOS   | -0.4             | -1.2             | -1.0            | -0.4             | -0.6            | -1.1            |
| SOI*—IOS*   | 1.50             | 1.32             | -2.07           | 0.16             | 1.21            | -6.29           |
| NOI*—ION*   | -2.52            | -0.07            | -0.57           | -2.63            | -0.76           | -2.72           |