

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

1ª REUNION TÉCNICA SOBRE EL DORADO

Manta (Ecuador)
14-16 de octubre de 2014

INFORME DE LA REUNIÓN¹

ÍNDICE

Resumen ejecutivo.....	1
1. Antecedentes	3
2. “Mini-simposio” sobre dorado	4
2.1. Conocimientos de las pesquerías.....	4
2.2. Conocimientos del ciclo de vida y estructura poblacional.....	18
3. Identificación y resumen de las fuentes de datos disponibles.....	24
4. Planificación de un plan de investigación regional colaborativa futura.....	24
5. Otros asuntos.....	24

ANEXOS

1. Agenda.....	27
2. Fuentes de datos de interés.....	30
3. Tabla de metadatos para el dorado en el OPO.....	31
4. Recomendaciones para un plan de investigación future del dorado en el OPO.....	36
5. Lista de participantes.....	38

RESUMEN EJECUTIVO

El dorado (*Coryphaena hippurus*) Linnaeus, 1758, también llamado *mahi mahi*, *doradilla*, *lampuga*, *palometa*, y *perico*, es una de las especies más importantes capturadas en las pesquerías artesanales de las naciones costeras del Océano Pacífico oriental (OPO). La especie es también capturada incidentalmente en la pesquería atunera de cerco en el OPO. Bajo la [Convención de Antigua](#) y su enfoque ecosistémico en las pesquerías, es por lo tanto apropiado que el personal de la CIAT estudie la especie, con miras a determinar el impacto de la pesca y recomendar medidas apropiadas de conservación en caso necesario. En este contexto, algunos Miembros de la CIAT de las regiones costeras han solicitado que se realice una investigación colaborativa del dorado con el personal de la CIAT para poder disponer de información sólida para la ordenación y conservación de este importante recurso en la región.

La CIAT celebró su primera reunión técnica sobre el dorado en Manta, Ecuador, del 14 al 16 de octubre de 2014. Esta primera reunión tuvo tres objetivos: 1) promover la sinergia en los Miembros de la CIAT para una investigación regional del dorado en el OPO; 2) revisar la situación actual con respecto a los conocimientos del dorado e identificar los [conjuntos de datos disponibles](#) en las pesquerías/regiones del OPO; y 3) formular un plan de investigación colaborativa futura.

El presente informe describe el trabajo, las discusiones, y los conocimientos generados durante las tres

¹ Referencia sugerida:

Anónimo. 2015. Informe de la primera reunión técnica sobre el dorado. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Manta, Ecuador, 14-16 do octubre de 2014. 38 pp.

secciones de la reunión (ver agenda; Anexo 1): 1) un “mini-simposio” sobre el dorado” (23 presentaciones); 2) síntesis de identificación de las fuentes de datos disponibles en la región del OPO (preparación de una tabla de metadatos; Anexo 3); 3) discusión de prioridades de investigación y un plan de investigación colaborativa futura del dorado en el OPO (Anexo 4).

La diversidad de los temas de las presentaciones en la reunión (ver agenda; Anexo 1) es indicador de los esfuerzos sustanciales de recolección de datos y de investigación del dorado que se están realizando en las regiones costeras del OPO. Esto se contrasta con la escasez de datos sobre el tiburón sedoso en el trabajo colaborativo reciente del personal de la CIAT y los países miembros.

La calidad de las estadísticas disponibles de las pesquerías comerciales de dorado en el OPO es bastante satisfactoria desde 2000. Esta información es marcadamente mejor para las naciones predominantes en la pesquería (Perú y Ecuador), e incluyen datos de composición de flota, datos georeferenciados de la pesca, y datos de esfuerzo pesquero. Se dispone también de estadísticas de pesca razonables para otras naciones del OPO, como Colombia y ciertas naciones centroamericanas. Adicionalmente, se dispone de una gran cantidad de información sobre el dorado de ONG, universidades, centros de investigación, la industria, y el sector de pesca deportiva que opera en la región. Se alienta a todos estos interesados a continuar su participación en trabajos regionales colaborativos en el futuro.

La información sobre el ciclo de vida del dorado en el OPO es particularmente abundante, con varios estudios concluidos y actividades de investigación en progreso sobre edad y crecimiento, biología reproductiva (madurez y fecundidad,) y ecología trófica. A pesar de varios estudios de genética poblacional ya realizados y los que actualmente se están llevando a cabo en la región, no queda clara la estructura poblacional del dorado en el OPO. Las actividades de marcado del dorado en el OPO, limitadas a aguas mexicanas, sugieren desplazamientos limitados.

La pesquería del dorado en toda la región es marcadamente estacional (desde aproximadamente octubre hasta marzo en Perú, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica, y Guatemala). Además parece existir una fuerte relación entre la abundancia del dorado y ciertas variables ambientales en el OPO (por ejemplo, temperatura superficial del mar, niveles de oxígeno, clorofila, y precipitación). Por ejemplo, parece existir una relación entre tasas de captura altas y aguas cálidas de entre 20 y 24°C en Perú y Ecuador, mientras que en Guatemala y en el sur de México esta asociación es más fuerte con aguas de temperaturas mayores (~29-30°C). Estas relaciones con el medio ambiente deberían ser investigadas porque podrían ser útiles para obtener indicadores para guiar la ordenación.

Se podría potencialmente aplicar los métodos convencionales de evaluación de poblaciones al dorado en el OPO con los datos de pesca disponibles. Sin embargo, la experiencia del personal de la CIAT con especies similares (por ejemplo, el atún barrilete) indican que la alta productividad de estas especies (es decir, fecundidad alta, y crecimiento rápido durante una vida corta) causa dificultades en los análisis convencionales de evaluación de poblaciones. El reclutamiento parece ser altamente variable y fuertemente afectado por las condiciones ambientales, y es difícil separar los efectos de la explotación de los del medio ambiente con modelos convencionales de evaluación de poblaciones.

El personal de la CIAT propone que, usando los datos existentes disponibles en la región, se elaboren indicadores de la condición (o estabilidad) de la población (SSI, del inglés *stock status indicator*) de dorado como parte de las actividades regionales de investigación conjunta. La fiabilidad de estos indicadores para lograr las metas de ordenación y conservación del dorado en el OPO debería ser investigada en el marco de una Evaluación de Estrategia de Ordenación (EEO). En el proceso de EEO deberían participar científicos y políticos, y debería conducir a decisiones sobre los objetivos de la ordenación, las reglas de control de explotación, y a cuáles indicadores de la pesca se debería dar seguimiento. Las sinergias parecen ser sólidas para continuar el trabajo regional colaborativo sobre el dorado. Se tiene planeada provisionalmente una segunda Reunión Técnica sobre el dorado en el otoño de 2015 en Perú.

1. ANTECEDENTES

El dorado (*Coryphaena hippurus*) Linnaeus, 1758, también llamado *mahi mahi*, *doradilla*, *lampuga*, *palometa*, y *perico*, es una de las especies más importantes capturadas en las pesquerías artesanales de las naciones costeras del Océano Pacífico oriental (OPO). La especie puede ser considerada altamente resistente a la sobrepesca debido a su alta productividad en todos los océanos del mundo (Palko *et al.* 1982). En el OPO en particular, el dorado exhibe altas tasas de crecimiento durante una vida muy corta (unos tres años), madurez temprana (50% de madurez a entre 0.5 y 1 año de edad), alta fecundidad, y desove que ocurre durante todo el año (Goicochea *et al.* 2012; Zúñiga-Flores 2014). No obstante, es necesaria cierta cautela porque el dorado es sujeto a una intensa explotación comercial en varias naciones del OPO (Perú, Ecuador, Colombia, y la mayoría de las naciones centroamericanas) (Dapp *et al.* 2013; Lasso y Zapata 1999; Martínez-Ortiz y Zúñiga-Flores 2012; Solano-Sare *et al.* 2008). Las estadísticas de pesca disponibles indican que la mayor fracción de la producción total mundial de dorado proviene del OPO (47-70% entre 2001 y 2012) (Aires-da-Silva *et al.* 2014). Se estima que la captura total de dorado en la región se cifra en unas 71,000 toneladas, en promedio, durante 2008-2012. En Ecuador, por ejemplo, representa más del 65% de las descargas estimadas y 35 a 40% de las exportaciones de pescado pelágico a Estados Unidos (Martínez-Ortiz y Zúñiga-Flores 2012). Aunque Perú tiene las mayores capturas de dorado en el OPO, es segundo a Ecuador en términos de importaciones (filetes y fresco) en Estados Unidos. Información de varias fuentes indica que la mayoría de la captura peruana es consumida internamente, mientras que la mayoría de la captura ecuatoriana y de las otras naciones del OPO es exportada a Estados Unidos.

La [Convención de Antigua](#) establece que una de las funciones de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) es “adoptar medidas apropiadas para evitar, limitar y reducir al mínimo posible ... efectos sobre las especies asociadas o dependientes.” El dorado es capturado incidentalmente en la pesquería atunera de cerco en el OPO (Martínez-Rincón *et al.* 2009), aunque en cantidades muy pequeñas (<5%) comparadas con el volumen total de las capturas comerciales en el OPO (Aires-da-Silva *et al.* 2014). Es por lo tanto apropiado que el personal de la CIAT estudie la especie, con miras a determinar el impacto de la pesca y recomendar medidas apropiadas de conservación en caso necesario. En este contexto, algunos Miembros de la CIAT costeros de la región han solicitado que se realice una investigación colaborativa del dorado con el personal de la CIAT y han pedido ayuda con el diseño de formularios de recolección de datos y programas de captura de datos para las pesquerías de dorado (Aires-da-Silva *et al.* 2014).

Tras el éxito reciente del trabajo colaborativo con el personal de la CIAT sobre el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) desarrollado con países miembros, varios Miembros de la CIAT de la región pidieron que el personal de la CIAT organizara una serie de reuniones técnicas orientadas a mejorar los conocimientos de la condición de la población de dorado para fines de ordenación y conservación de la especie en el OPO.

La República de Ecuador fue organizador y anfitrión de la primera Reunión Técnica de la CIAT sobre el dorado, celebrada en Manta, Ecuador, del 14 al 16 de octubre de 2014. La reunión fue presidida por el Dr. Alexandre Aires-da-Silva, del personal de la CIAT, y reunió científicos pesqueros involucrados en la investigación del dorado en el OPO que deseaban contribuir a este esfuerzo colaborativo regional. Los objetivos de esta reunión fueron los siguientes: 1) promover la sinergia en los Miembros de la CIAT para una investigación regional del dorado en el OPO; 2) revisar la situación actual con respecto a los conocimientos del dorado e identificar los [conjuntos de datos disponibles](#) en las pesquerías/regiones del OPO; y 3) formular un plan de investigación colaborativa futura.

El presente informe describe el trabajo, las discusiones, y los conocimientos generados durante las tres secciones de la reunión (ver agenda; Anexo 1): 1) un “mini-simposio” sobre el dorado” (23 presentaciones por científicos de la región); 2) identificación de síntesis de las fuentes de datos disponibles en la región del OPO (preparación de una tabla de metadatos; Anexo 3); 3) discusión de

prioridades de investigación y un plan de investigación colaborativa futura del dorado en el OPO (Anexo 4).

2. “MINI-SIMPOSIO” SOBRE DORADO

2.1. Conocimientos de las pesquerías

Presentación 1:

Antecedentes del dorado en el Océano Pacífico Oriental y estructura del taller

Alexandre Aires-da-Silva
CIAT

El presidente de la reunión presentó una revisión de los conocimientos actuales, e identificación de fuentes de datos disponibles para el dorado en el Pacífico oriental. Presentó también detalles sobre la problemática del dorado en el OPO. Hizo también una descripción de las partes interesadas en esta problemática: los sectores de la pesca comercial y deportiva, las administraciones pesqueras nacionales, las organizaciones regionales de pesca y las organizaciones no gubernamentales. Hizo mención del rol de la CIAT en el ámbito pesquero del OPO, así como ciertas solicitudes a los países en la participación conjunta en el tema de los atunes y otros recursos incluyendo el dorado y una asistencia en la capacitación con el fin de obtener una evaluación e indicadores poblacionales para el dorado en el OPO. Resaltó la importancia de seguir el modelo de tiburón sedoso para lograr los resultados deseados para el dorado. Apuntó a la revisión de los conocimientos actuales e identificación de las fuentes de datos (preparación de una tabla de metadatos) así como la planificación de un esfuerzo de investigación regional conjunto.

Presentación 2

El recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Ecuador

Molke Mendoza
SRP-MAGAP, Ecuador

Resumen: El dorado (*Coryphaena hippurus*) es la especie más importante dentro de las pesquerías artesanales del Ecuador y con fuerte impacto socioeconómico, generando miles de plazas de trabajo y alimentación. En la composición global por clase por año significativo entre el 15% y 25% del desembarque; y dentro de la composición específica de los peces pelágicos grandes (óseos) significativo el 55% de los desembarques para el periodo 2008-2013. Es una especie con una estacionalidad marcada siendo su principal periodo de noviembre a abril de cada año. Durante el periodo 2000-2013 los desembarques totales fluctuaron entre 5428 t (2000) y 19475 t (2012). Los mejores índices de CPUE (promedio) se encuentran en el primero y último trimestre de cada año. En el Océano Pacífico Sur Oriental el dorado posiblemente está asociado a la introducción de masas de aguas ecuatoriales y subtropicales de oeste a este y asociado a la TSM entre 20°C y 26°C, pero probablemente prefiere la isoterma entre 22°C y 23°C.

Según el BCE el principal mercado de exportación son los EE.UU. con el 96%, seguido por Canadá y Venezuela. Según el NMFS de EE.UU. las importaciones de fresco y filetes congelados de dorado proveniente del Ecuador del 2000 al 2014 (agosto) llegan a un total de 67 398 t (US\$ 453, 278,620). Acciones a futuro: El proceso de lograr la ECOCERTIFICACION de la pesquería del recurso dorado se inició desde el año 2009. Se tiene previsto empezar acciones en el año 2015 para gestionar y obtener una certificación condicionada, lo que nos permitirá seguir trabajando para una Eco certificación definitiva.

Discusión:

Un participante preguntó si existe una pesquería dirigida al dorado con redes de trasmalle de superficie en Ecuador. Se respondió que no, pero se captura ocasionalmente dorado de forma incidental en este tipo de red. Otro participante hizo un comentario sobre la asociación aparentemente fuerte entre el dorado y masas de agua con temperaturas superficiales del mar (TSM) de entre 20°C y 26°C en la pesquería

artesanal ecuatoriana. Comentó que en aguas explotadas por las flotas centroamericanas, en particular Guatemala, las TSM preferidas parecen ser más altas, cercanas a 30°C. Se preguntó acerca del uso de anzuelos circulares por las flotas ecuatorianas. El anzuelo C16 funcionó mejor con palangres para atún-picudo-tiburón. Se lleva tres años haciendo experimentos con anzuelos circulares en palangres para dorado, y algunos pescadores del puerto de Esmeraldas los han adoptado. Hay diferencias importantes entre las caletas pesqueras en el tipo de anzuelo usado. El gobierno ecuatoriano está desalentando el uso de los anzuelos J a favor de los circulares.

Presentación 3

El proceso del programa mejoramiento pesquero en pro de la sostenibilidad del recurso Dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Ecuador

Jimmy Martínez¹, Pablo Guerrero² & Fred Sondheimer¹
¹WWF Ecuador y ²WWF Latinoamérica y el Caribe

Resumen: Conceptos Claves: Los Proyectos de Mejoramiento Pesquero (PMP), o (FIP por sus siglas en inglés) son un proceso participativo, de largo plazo, con compromisos serios de diferentes partes, que pueden ayudar a asegurar el uso sustentable de los recursos pesqueros, promoviendo una pesquería rentable a largo plazo y protegiendo el patrimonio para futuras generaciones.

Historia y Situación Actual: En Ecuador, WWF viene desarrollando un FIP en la pesquería artesanal de dorado (*Coryphaena hippurus*) desde el año 2009, en conjunto con el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) a través del Vice Ministerio de Acuacultura y Pesca, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), el Instituto Nacional de Pesca, la FENACOPEC (Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras de Ecuador), entre otros socios.

El FIP fue desarrollado luego de una pre-evaluación contra el estándar MSC en enero del 2010, que permitió identificar 44 actividades claves para mejorar la sustentabilidad de la pesquería, con respecto a los tres principios fundamentales del MSC: la salud de la población de peces, el impacto al ecosistema, y el manejo efectivo.

A marzo 2014, se habían completado 20 actividades, con 17 actividades más activas con hitos definidos (7 actividades fueron eliminadas o suspendidas). Se han realizado tres talleres de revisión de avances (en 2012, 2013 y 2014), cuantificando el progreso de la pesquería contra los 30 indicadores del estándar MSC. El número de indicadores de alta prioridad, que requieren atención urgente, ha disminuido de 10 (33%) a 3,5 (12%).

Logros y Desafíos

Salud de la Población: Se han mejorado los procesos de recolección y análisis de información pesquera y biológica, aumentando el número de inspectores y observadores a bordo y capacitando a técnicos nacionales. Esto ha permitido la realización de análisis genéticos, de edades, crecimiento, fecundidad y reproducción, de hábitos alimenticios, y de CPUE. Se han realizado talleres técnicos a nivel nacional, binacional (con Perú), y regional para revisar y compartir conocimientos científicos.

Los desafíos principales son terminar la identificación de la unidad poblacional explotada por esta pesquería (meta año 1), evaluar el estado de la población (meta año 3), y desarrollar una evaluación de estrategias de manejo basada en puntos y límites de referencia y reglas de control de captura (meta año 5).

Impacto al Ecosistema: Se identificaron los enganches y enredos de las tortugas marinas como el impacto eco-sistémico más importante de la pesquería. Las actividades incluyen un programa de observadores a bordo, capacitación de pescadores en mejores prácticas de mitigación de capturas incidentales, el recambio de anzuelos circulares por anzuelos tipo J (jota), la eliminación de aranceles de importación de anzuelos circulares, y el recambio de orinques para reducir enredos, con un especial enfoque en ciertas caletas pesqueras como ejemplares.

Los desafíos son de determinar el nivel óptimo de cobertura de observadores para generar estimaciones representativas de las tasas de enganche y enredo de tortugas marinas, de encontrar maneras de incentivar la adopción de mejoras prácticas por parte de los pescadores, y de extender la implementación de las actividades anteriormente mencionadas a nivel nacional.

Manejo Efectivo: Ecuador ha desarrollado, adoptado y revisado el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo del Recurso Dorado (PAN Dorado), como una herramienta legal nacional para organizar las actividades de mejoramiento pesquero. Dentro de este marco, se han emitido al menos 5 Acuerdos Ministeriales desde el 2011 para la pesquería, estableciendo y ratificando medidas como la adopción oficial del PAN Dorado, la veda, la talla mínima, el límite de fibras a remolque por nodriza, y el programa único de observadores. Se ha mejorado el sistema de control y vigilancia para aplicar las medidas de manejo vigentes.

El desafío principal es de promover la armonización del manejo regional del recurso dorado, ya que ésta es una especie altamente migratoria compartida con otros países ribereños.

Mayor información del FIP está disponible (en inglés) visitando:

<https://sites.google.com/site/fisheryimprovementprojects/home/ecuador-mahi>

Discusión:

Un participante preguntó si se había considerado la pesquería deportiva de peces picudos y otras especies pelágicas como el dorado en la elaboración del FIP, teniendo en cuenta el alto valor económico potencial de la especie en el turismo, como en Costa Rica. Se respondió que sí, y que además en esa pesquería se promueve la práctica de captura y liberación. Otro participante preguntó cuál era el mayor desafío para obtener la certificación de la pesquería ecuatoriana de dorado; la respuesta fue que es la definición de puntos de referencia para la ordenación. En respuesta a una pregunta acerca de si la estructura de la población es también un desafío importante para la certificación, se comentó que, mientras persista la gran incertidumbre en cuanto a la estructura poblacional del dorado en el OPO, no hay mucho lugar para debate y crítica del tema, y definitivamente es necesario mejorar los conocimientos de la estructura de la población del dorado en el OPO.

Presentación 4

Resumen exposiciones sobre el recurso Perico (*Coryphaena hippurus*) en Perú

*Miguel Ñiquen C., Edward Barriga R., Wilbert Marin S. y Amado Solano S.
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)*

Resumen: Se observaron pulsos de mayor desembarque en los años 1983, 1987 y 1998, favorecidos por la presencia de El Niño, sin embargo, a partir del 2001, se observó un incremento en las capturas, que alcanzó un máximo en el 2012 con 59 mil toneladas, asociadas a una mayor disponibilidad y un mayor esfuerzo pesquero. El desarrollo de esta pesquería artesanal ha permitido sostener una actividad socioeconómica muy importante en el país.

Se observó que variables ambientales tienen una influencia importante en la distribución de perico en Perú, donde el pez tiene preferencia por aguas cálidas, con alto contenido de oxígeno a nivel superficial. Dada la alta variabilidad ambiental en el mar peruano, con recurrente incidencia de eventos tipo El Niño – La Niña, esta preferencia tiene claras implicaciones para la disponibilidad de esta especie.

En Perú, los parámetros de crecimiento de *C. hippurus*, estimados en base a la interpretación de los microelementos de los otolitos de individuos capturados durante febrero del 2010 (Goycochea, 2010), frente a la costa norte del mar peruano, fueron:

Para machos: $L_{\infty} = 169,75$ cm $K = 0.893$ año⁻¹ y $t_0 = -0.115$ años

Para hembras: $L_{\infty} = 148.94$ cm $K = 1,075$ año⁻¹ y $t_0 = -0.081$ años

Reproductivamente, se describe a *C. hippurus*, como una especie con maduración ovocitaria asincrónica, fecundidad alta (~324 416 ovocitos por tanda de desove), que concentra sus más altos niveles de maduración y desove en los meses de diciembre a marzo.

Desde el punto de vista trófico, con datos provenientes de la colecta de muestras entre 1998 y 2014, esta especie presenta un amplio espectro alimenticio cuyas variantes espaciales, temporales y por grupos de talla han sido determinados. Las principales presas son peces de superficie, crustáceos y moluscos cefalópodos (argonauta, calamar, pota, voladores, etc). A partir de información de captura y esfuerzo pesquero de la base de datos de IMARPE (1999-2009) se realizó la estandarización de las tasas de captura de perico de la flota palangrera de Perú, tomando como variables explicativas las zonas de pesca, la variación temporal anual y estacional, la capacidad de bodega y el número de anzuelos. Información que fue usada para una evaluación poblacional preliminar al 2009, que identifica algunos puntos de referencia biológico (MRS , B_{MRS} , F_{MRS} , $F_{0,1}$). Dejando pendiente la actualización de estos procesos incluyendo variables ambientales en los cálculos.

Se presentaron resultados de las Prospecciones realizadas durante el periodo 2006-2008 y 2010, para la Evaluación de la Biología y Pesquería de *Coryphaena hippurus* perico/dorado, a bordo de embarcaciones pesquera artesanales y la embarcación científica IMARPE V.

El rango de tallas obtenido en la Prospección durante el 2006 al 2008 fue de 50 a 150 cm LT para hembras y 50 a 165 cm LT para machos. Durante el 2010 el rango de tallas para hembras fue de 79 a 141 cm de LT, en machos fue de 100 a 157 cm LT.

La distribución de frecuencia de LT (cm) de machos y hembras, utilizando el test de Kolmogorov-Smirnov, se llegó a concluir que hay diferencia significativa entre ambas, siendo las tallas de los machos mayor que las hembras.

La relación peso-longitud en perico/dorado, muestra para machos un crecimiento alométrico en cambio en hembras un crecimiento isométrico. El factor de condición de Fulton en machos varió de 0,29942 a 0,45973, mientras que en hembras varió de 0,31757 a 0,39583.

Se determinó la talla de primera madurez gonadal (TPMG) empleando ejemplares en estado inactivo (estadio O) y activos (estadios 2, 3, 4 y 5) según el protocolo de madurez gonadal (Unidad de Biología Reproductiva), en 66,04 cm de longitud total a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_i = 1/(1+\exp(12.02+(-0.182)*LT))$$

lo que significa que a los 66 cm de longitud total las hembras de “Perico” están en capacidad de reproducirse por primera vez. Así mismo se determinó la talla media de desove para ejemplares hembras de “Perico” en base a los ejemplares en estadio 4 y 5 según el protocolo de madurez gonadal (Unidad de Biología Reproductiva) ocurre a los 73 cm de longitud total.

Se encontró una alta selección interespecífica del espinel superficial, capturando un 87,8% de perico/dorado, entre 08 especies de peces, tortugas y cefalópodos. No existieron diferencias significativas en el número de ejemplares de perico/dorado capturados por los diferentes tamaños de anzuelo, así como no se identificó una selección de tallas para los anzuelos de calibre N° 3, 4, 5, salvo entre los anzuelos de calibre 2 y 6.

Se encontraron 5.762 parásitos, identificándose 8 especies en cuatro taxas. La prevalencia parasitaria indica que *Tentacularia coryphaenae* y *Bathycotyle coryphaenae* tienen una prevalencia del 100%, seguido por *Hysterothylacium* sp. 61,54% y *Caligus coryphaenae* 46,15% principalmente. El mayor número de parásitos encontrados fue en el estómago, siendo el grupo de Digeneos los más frecuentes.

Discusión:

Un participante preguntó acerca de la aparente mejora de la calidad de las estadísticas disponibles de descarga de dorado en Perú a partir del año 2000. El presentador señaló que en la disponibilidad de

dorado aumentó marcadamente en 2000-2001 después del evento fuerte de El Niño de 1998. En esos años hubo una alta disponibilidad del recurso de dorado más cerca de la costa de Perú y esto resultó en que los pescadores artesanales peruanos estuvieran más conscientes de, e interesados en, el dorado. También despertó el interés científico y consecuentemente la necesidad de mejorar la recolección de datos.

Un participante comentó que, en el contexto del comercio, el consumo interno de dorado en el Perú ha sido más fuerte que los intereses de exportación. Se comentó que, en Ecuador en los años 1950, el dorado no era considerado apto para consumo humano, sino que se usaba para alimentar a los animales. Las exportaciones aumentaron marcadamente en 1984 después un período de alta disponibilidad que coincidió con el evento fuerte de El Niño de 1983.

Presentación 5

Pesquería artesanal de perico en Peru

Wilbert Marín

Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Resumen: La actividad pesquera artesanal en Perú está enmarcada dentro de la ley de pesca. Esta pesca comprende embarcaciones de hasta 32.6 metros cúbicos de capacidad de bodega y hasta 15 m de eslora. Las embarcaciones de menor escala tienen la misma capacidad de bodega. Esta pesquería explota más de 320 especies. Hasta 15 tipos de artes y métodos son usados. La pesca artesanal es seguida por el IMARPE, el cual monitorea esta pesquería en 10 sedes en la zona costera hasta algo más de las 200 millas. Existe un registro de información en playa con observadores de campo presentes diariamente, con intensificación de horarios en temporadas altas. Esta información es llevada a las sedes regionales donde se ingresa a una base de datos (IMARSIS). Esto permite obtener estadística de la pesca por diferentes variables. Menciono que el dorado ocupa el 4 puesto de los desembarques artesanales. La flota artesanal abarca toda la zona exclusiva de Perú y algunos han llegado hasta las 200 millas de la costa. El esfuerzo (número de pescadores) ha crecido marcadamente, ha incrementado en un 17% desde el 2004., pero el incremento de embarcaciones ha sido del 66% lo cual infiere sesgo en una de las dos comparaciones.

El desembarque anual tiene 3 fases (Niño extraordinario, moderado y débil) entre el 97 y el 2013. El niño del 98 el dorado se pescaba en la costa por embarcaciones pequeñas y la flota no estaba técnicamente preparada. La pesquería se desarrolló y equipó mejor a partir del 2001, con capturas más altas. En el 2012 hubo un declive por el incremento del calamar y del pez volador con un precio más apreciado que el dorado. Paita es el lugar con más descarga. El 96% de dorado es capturado por espinel. Las embarcaciones de Paita son más grandes con hasta 40 toneladas de capacidad. En cuanto a las zonas de pesca por temporada en el litoral peruano, se aprecia que el recurso aumenta en concentración en primavera y verano.

Presentación 6

Generación de alianzas para promover la sostenibilidad de la pesquería de perico (*Coryphaena hippurus*) en el Perú en el marco del Proyecto de Mejoramiento Pesquero

Samuel Amorós K.

WWF-Perú

Resumen:

Aspectos Generales

La pesquería de perico en el Perú, es una pesquería artesanal (embarcaciones menores a 32,6 m³ de capacidad de bodega) que utiliza el espinel de superficie y está constituida por al menos 1000 embarcaciones. Sus faenas de pesca son de más de 15 días y se realizan tanto al interior de las 200 mn como fuera de ellas llegando a más de 400 mn de distancia de costa. El Perú constituye el principal productor de perico en el Océano Pacífico Oriental con valores que superan las 50 mil toneladas anuales y

un registro para el 2012 de cerca de 60 mil toneladas. Asimismo, el Puerto de Paita es el principal lugar para el desembarque de esta especie y es seguido por Chimbote, Ilo y Pucusana. La pesquería de perico mantiene una tendencia creciente desde la década de los 90. El perico se consume tanto en el mercado nacional como internacional siendo Estados Unidos el principal destino de exportación.

Alianzas Estratégicas

El proyecto tiene un enfoque participativo. Se inició en el 2012 con la identificación de los actores claves de la pesquería y el desarrollo de una pre-evaluación contra el estándar MSC. Dicha pre-evaluación permitió identificar aquellas oportunidades donde deberían priorizarse las actividades y conllevaron al desarrollo de un Proyecto de Mejoramiento Pesquero (FIP). En el marco del FIP se ha desarrollado un Plan de Acción que incluye 69 actividades para el fortalecimiento de la pesquería en términos de: 1) Salud de la población, 2) Impacto en el ecosistema y 3) Manejo efectivo.

Para el fortalecimiento de la pesca se estableció un Convenio Marco de Cooperación entre Instituto del Mar del Perú y WWF. A través de este se vienen implementando proyectos para el levantamiento de información biológica-pesquera del perico en los principales puertos. Asimismo, se estableció una estrecha colaboración con las asociaciones de pescadores artesanales como la FIUPAP, AAARCUDIPA y otras para el establecimiento de actividades conjuntas que apoyen en la sostenibilidad del recurso.

Logros

- Establecimiento de la temporada de pesca de perico del 1 octubre a 30 abril de cada año (RM 245-2014-PRODUCE): esto se logró con las recomendaciones técnicas de IMARPE y las alianzas con los pescadores artesanales (ver video ¿Qué pasa perico?). Asimismo esta medida de manejo complementa a la Talla Mínima de Captura establecida en 70 cm de longitud de horquilla en el 2011.
- Implementación de Bitácoras de Pesca: desde el 2013 se viene desarrollando un proyecto con IMARPE, AAARCUDIPA y otras asociaciones de pescadores artesanales para el uso de bitácoras de pesca para la colección de datos.
- Creación del Grupo de Trabajo Nacional: el 21 de agosto se formó un grupo de trabajo para el reforzamiento de la investigación del perico en Perú.
- Implementación de las actividades del Plan de Acción: desde diciembre 2013 se vienen implementando las actividades identificadas en el Plan.

Para mayor información contactarse con: Samuel Amorós K. (Coordinador del Programa Marino) samuel.amoros@wwfperu.org). Mayor información del FIP de Perú está disponible en: <https://sites.google.com/site/fisheryimprovementprojects/home/peru-mahi-mahi-fip>

Discusión:

En respuesta a una pregunta un participante de IMARPE confirmó que WWF e IMARPE usan las mismas categorías para clasificar los buques (buques comerciales y artesanales con capacidad de bodega mayor y menor que 32.6 toneladas, respectivamente).

Presentación 7

La pesquería de dorado en el Pacífico colombiano

Luis Zapata y Rodrigo Baos
WWF-Colombia

Resumen: La pesquería del dorado (*Coryphaena hippurus*) en la costa pacífica de Colombia, se viene desarrollando por parte de dos flotas, pesca blanca y de camarón de aguas someras y profundas. Esta última adecua artes de pesca tipo longline para dirigir su esfuerzo a la captura del recurso dorado durante la temporada establecida en los tres primeros meses del año (enero a marzo). Estas embarcaciones cuyas características principales como la eslora varían entre 11,9 a 22,5 metros, poseen una capacidad de bodega entre 18 y 40 toneladas. Para dirigir su esfuerzo de pesca utilizan dos tipos de artes de pesca, el

longline en el cual se emplean anzuelos tipo J (N° 2-4-5) y circular (N° 15/0), el cual se utiliza en menor proporción, el número de anzuelos por viaje varía entre 400 a 2.500 unidades, la longitud total entre 3 a 20 millas náuticas y en cuanto a las características de la red de enmalle, el ojo de malla del equipo se encuentra entre las 10 y 11 pulgadas, el número de paños a bordo por viaje entre 15 a 20 unidades y la longitud total entre 2,5 a 4 millas. El número de motonaves que realizaron faenas para la captura del recurso durante la temporada del año 2013 fueron 33, con un promedio de 19 días fuera de puerto. En cuanto al registro de volúmenes de desembarco histórico anual desde el año 1993 al 2014 fue en promedio de 600 toneladas, con un pico representativo en el año 1993 con 1.868 toneladas. Para la información biológico pesquera durante los años 1994 a 1996, se registraron valores de CPUE entre 228,7 y 310 Kg/día en el mes de febrero, la frecuencia de tallas de longitud furcal de machos y hembras se mostró entre 29 y 197 cm con una moda de 105 cm, la relación longitud furcal y peso total se realizó basado en la ecuación $Wt = 0,0224 \times (fl)^{2,78}$ reflejando un crecimiento alométrico, los parámetros de crecimiento fueron $L_{\infty} = 194$ cm; $K = 0,91$ cm/año y $t_0 = -0,1049$, mientras que la proporción macho hembra para 3.476 individuos fue de 1:0,96, el análisis de dieta reportó especies de peces (Exocoetidae, Scombridae y Signathidae), moluscos (Loliginidae) y crustáceos (Portunidae). Para la información biológica durante los años 2009 a 2014 se reportaron individuos de machos y hembras entre las tallas 69,5 y 199 cm, el análisis entre años reflejó que durante el año 2009 se observó una menor longitud total y durante el año 2011 la mayor, la relación longitud peso no mostró diferencias significativas entre años ($F = 1.05$; $p = 0.44$), pero se observó en el año 2009 una menor pendiente, la relación macho hembra encontrada para 2.080 individuos fue de 1:0,98. En cuanto a la información de larvas de las especies de *C. hippurus* y *C. equiselis*, que fueron colectadas en cruceros de investigación del INPA durante los años 1990 a 2000, se logró obtener un mapa de distribución de estos individuos cerca de costa (norte-sur) y en la zona insular de la isla Malpelo.

Discusión:

Un participante preguntó si existen observaciones de talla-peso de la pesquería colombiana de dorado. El presentador aclaró que, aunque sí existen datos de conteos de dorado de los cuadernos de bitácora de pesca, no se dispone de registros individuales de talla-peso. Otro participante comentó sobre la preocupación con respecto a los altos volúmenes de dorado capturados por buques cerqueros atuneros que operan en la zona de estudio. Un participante de la CIAT comentó que los datos disponibles indican que estas capturas representan menos del 5% de la captura total en el OPO, principalmente por pesquerías artesanales. Sin embargo, señaló también que estas estimaciones provienen de observadores de la CIAT a bordo de cerqueros grandes (clase 6). Se debería obtener estimaciones de las capturas de dorado de cerqueros más pequeños (clases 1-5), que faenan en aguas más cercanas a la costa. Sobre otro tema, el presentador comentó que las capturas de dorado por la pesquería colombiana son afectadas por el costo del combustible, y que un 75% de la flota colombiana que pesca dorado ha permanecido inactiva debido al alza reciente del precio del combustible. Otro participante destacó la gran consistencia en la estacionalidad del dorado en las pesquerías ecuatorianas y peruanas. Al sur de la línea ecuatorial predominan peces pequeños y medianos, mientras que en aguas colombianas parece estar ocurriendo un cambio hacia peces más grandes.

Presentación 8

El dorado como fauna acompañante de la pesca de red de cerco en Colombia

Christian Bustamante
AUNAP, Colombia

Resumen: La pesca de atún es una fuerte pesquería industrial en el Océano Pacífico Colombiano en los cuales participan barcos de bandera extranjera afiliados a compañías colombianas de acuerdo con lo establecido en la Ley 13 de 1990 (Estatuto General de Pesca), y el Decreto Reglamentario 2256 de 1991.

La capacidad instalada de atún es de 300 toneladas diarias de producto entero congelado, con dos plantas

de proceso, una ubicada en Barranquilla, otra en Cartagena y por su parte los atuneros ecuatorianos afiliados a empresas colombianas suelen desembarcar su producto en la ciudad de Manta (Ecuador).

Mediante el primer piloto del programa de observadores colombiano desarrollado entre octubre de 2009 a Julio de 2011, el cual tenía como objetivo conocer la dinámica pesquera de las embarcaciones atuneras y su incidencia sobre recursos no objetivos. Para tal fin se generaron embarques en 16 motonaves extranjeras de atún de cerco con personas capacitadas para el reporte de información pesquera y biológica de acuerdo a las metodologías y formatos implementados por el programa de observadores de la Comisión Interamericana del Atún Tropical.

Con la secuencia de datos colectados, la AUNAP en cabeza de la Dirección Técnica de Inspección y Vigilancia y la Oficina de Generación del Conocimiento y la información, adelantan análisis espaciales correspondientes, priorizando las tres especies de atún (aleta amarilla, barrilete y Patudo) así como la pesca incidental la cual se categorizo en cinco (5) grandes grupos: 1) Dorados con una especie “*Coryphaena hippurus*”, 2) Picudos (6 especies), 3) Sierra Wahoo (1 especie), 4) tiburones (15 especies) y 5) Óseos menores (15 especies).

Cada categoría está siendo trabajada por apartes y en esta oportunidad la AUNAP presenta una pequeña nota técnica del *Coryphaena hippurus* en la cual resume la maniobra de la flota, se establecen a que tipos de lance se relacionada la captura del dorado, cuál es la estructura temporal de tallas y finalmente desarrolla un primer análisis espacio-temporal.

Este análisis espacial dilucidó que la dinámica del recurso en aguas altamente pelágicas se dan más hacia el segundo semestre de cada año, mientras que sobre pesquerías de palangre se ha reportado biomasa más cercanas a la costa y con una mayor incidencia hacia la parte norte del Pacífico colombiano entre los meses enero-abril.

Esto es un gran avance para Colombia en la dinámica de la pesca incidental mediante uso de los dispositivos agregadores de peces o FADS y se espera mediante el presente taller CIAT, recopilar experiencia y sinergias para complementar los análisis pesca-ambiente y de esta manera cohesionar medidas de manejo regionales en pro de la sostenibilidad del Dorado en el Pacífico oriental tropical.

Discusión:

Un participante comentó que las en capturas de dorado en las pesquerías artesanales costeras colombianas predominan peces más grandes, tal como se indicó en la presentación previa. No obstante, los buques cerqueros atuneros colombianas capturan comúnmente dorado pequeño. Esto sugiere diferencias de selectividad entre las pesquerías.

Presentación 9

La pesquería de dorado en Panamá, situación actual y plan de mejoras

Edwin Medina
CEDEPESCA, Panamá

Resumen La especie *Coryphaena hippurus* es considerada en Panamá como unas de las especies de mayor importancia comercial siendo aprovechada por la pesquería artesanal con palangre y por la pesca deportiva. Sin embargo no hay información exclusiva sobre esta pesquería.

En años recientes, distintos autores han recolectado una cantidad significativa de información sobre las características biológicas de esta especie durante su paso por aguas panameñas y sobre las características de las actividades pesqueras de la flota panameña que incide sobre este recurso.

Ángel Vega, *et al.* 2010:

- La especie se presenta de manera estacional en el Golfo de Chiriquí desde julio hasta febrero y con alta incidencia de captura entre los meses de noviembre y enero.

- Se usa el palangre horizontal de superficie como el arte de pesca para su captura.
- Las embarcaciones utilizadas en la pesca de dorado son de 11 m de eslora aproximadamente.
- Motor fuera de borda de 55 caballos de fuerza.
- La capacidad de las bodegas oscila entre 1,000 y 2,000 kgs.
- Número de anzuelos circulares entre 500 y 1,500.
- El anzuelo utilizado con mayor frecuencia y más efectivo es el número 13
- Otros anzuelos circulares 10, 11, 12 y 14
- Talla promedio de los individuos capturados 1.1 m.
- A medida que avanza la temporada se observa un aumento de las tallas de los individuos desembarcados.
- La proporción de sexo fue ligeramente favorable a las hembras
- Los especímenes analizados presentaron gónadas bien desarrolladas en ambos sexos
- En 29 lances con una duración promedio de 5 horas, se usaron en promedio 510 anzuelos
 - Se capturaron 16 tortugas (*Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivácea*) y una sola salió muerta.
 - Se capturaron 11 tiburones pertenecientes a tres familias (*Alopias pelagicus*, *Carcharhinus porosus* y *Sphyrna lewini*). Todos los individuos inmaduros.
 - Otras especies capturadas incidentalmente: *Sphyraena ensis*, *Sarda orientalis*, *Tylosurus pacificus*, *Thunnus occidentalis*.

Héctor Guzmán, *et al.* 2010:

- Se registraron tallas desde 0.353 hasta 1.7 m, el promedio fue de 1.0 m y la moda 1.0 m; se observaron cinco clases de edad.
- La proporción de sexo fue ligeramente favorable a las hembras (1.5:1).
- Más del 90% de los individuos examinados fueron identificados sexualmente maduros.
- La regresión peso-talla fue positiva y mostró un valor de $r^2 = 0.84$ ($p < 0.05$), reflejando un crecimiento alométrico para la especie.
- La mayor captura por talla se registró entre las clases de edad 2-3 (Individuos entre 0.8 y 1.2 m).
- Las clases de edad 2-3 mostraron una relación positiva con el grado de fecundidad.

La CPUE se estimó en aproximadamente 104 Kg/día/barco mostrando dos máximos anuales: el primero entre abril y mayo, y el segundo entre noviembre y enero.

En Panamá se requiere de mejores estimados de la pesquería de *Coryphaena hippurus* que incluya la estimación de las capturas por la flota artesanal y la pesca deportiva; un mayor número de datos.

En Panamá se aplicó un análisis cuali-cuantitativo conocido como Análisis de Productividad y Susceptibilidad (APS), en cuanto a los resultados de éste, se encontró que el dorado presenta atributos asociados con una alta productividad, pero también presenta una susceptibilidad importante a la pesca.

En nuestro país no se ha establecido una estrategia formal de manejo para la pesquería de dorado. Los objetivos de gestión no son explícitos, no se realizan estimaciones de la salud del stock y no se ha establecido un programa de monitoreo que permita evaluar si las medidas son efectivas.

Existen medidas para limitar el esfuerzo pesquero tales como: congelar la expedición de nuevas licencias para pescar esta especie, permitir el uso del palangre sólo a embarcaciones menores de 6 TRB, implementar un método de pesca artesanal, y limitar el número de anzuelos por palangre. Sin embargo estas medidas de restricción del esfuerzo pesquero no conforman por sí solas una estrategia de manejo propiamente dicha. No están asociadas a reglas que indiquen cómo el esfuerzo pesquero debe variar en respuesta a la condición de la población de peces, y no existe un monitoreo para determinar los efectos de las medidas.

Es necesario desarrollar en Panamá una estrategia de manejo propiamente dicha, que responda al estado del stock de dorado; promover el establecimiento de objetivos explícitos claros, así como implementar un

sistema de consultas para la adopción de reglas de decisión/control, medidas de manejo y programas de monitoreo.

Con el impulso del PROME en Panamá se pretende ayudar a resolver el problema de la falta de lineamientos y objetivos claros, promover la adopción e implementación de reglas de decisión y medidas de manejo bajo un marco participativo.

Discusión:

Un participante comentó que predominan peces grandes en las exportaciones panameñas de dorado a partir de 2011. Esto se debe a un cambio en la distribución espacial de la flota de aguas más costeras antes de 2011 a aguas más lejanas de la costa a partir de ese año. Además, la pesquería entre marzo y agosto ha desaparecido. Comentó también que se deberían agrupar los datos de composición por talla de todas las pesquerías en la región para contar con un panorama regional del recurso. En respuesta a una pregunta acerca de la importancia de las exportaciones de dorado en Panamá, el presentador señaló que representan un 95% del volumen total de exportaciones de pescado.

Presentación 10

Caracterización de las descargas de dorado (*Coryphaena hippurus*) en Costa Rica

José Miguel Carvajal
INCOPECA, Costa Rica

Resumen: En Costa Rica las principales capturas y descargas de dorado se realizan en el pacífico costarricense y las principales embarcaciones que capturan dorado están clasificado de la siguiente manera:

Pesca deportiva: la cual es una actividad de pesca con propósito de deporte, distracción, placer, recreo, turismo o pasatiempo.

La Pesca Comercial que según la Ley de Pesca y Acuicultura establece diferenciaciones en cuanto al tipo de flota, tomando como parámetros la autonomía de pesca, el recurso objetivo y el arte de pesca utilizado principalmente. A- Pequeña escala: pesca practicada a bordo de una embarcación con una autonomía para faenar hasta un máximo de tres millas náuticas B- Mediana Escala: Embarcaciones con autonomía para faenar hasta un máximo de cuarenta millas náuticas. En su mayoría cuentan con equipos hidráulicos modernos para recobrar la línea. La duración de los viajes varía entre los 8 y los 25 días y utilizan el hielo como método de conservación del producto pesquero capturado. C-Avanzada: Embarcaciones tienen una autonomía para faenar superior a las 40 millas náuticas y son capaces de mantener el producto congelado.

El arte de pesca utilizado es el palangre, y se modifica en cuanto al tamaño y tipo de anzuelo cuando la pesca va dirigida al dorado. También las embarcaciones que pescan otros grandes pelágicos tales como marlín, pez espada, atunes y tiburones, capturan el dorado de manera incidental o como parte de pesca multiespecífica, cuando no es temporada de dorado. Para las capturas de estas especies se utilizan como carnada al tiburón, atún negro, caballa, calamar entre otros.

El departamento de Estadísticas del Incopeca, tiene dos bases de datos que registran información de dorado, una información histórica suministrada en conjunto con el sector pesquero, en donde los datos entre 1990 y el 2009, se tiene un promedio de 4136 Tm y se observa un aumento importante en el 2001 con más de 10000 Tm descargadas. Y según la base de datos para las descargas de la flota comercial mediana escala y avanzada, para los años 2009 al 2012 tiene un promedio de 1608.5 Tm. de dorado Esta base de datos también registra la información desembarcada por especie marlín, tiburón, espada, atún, vela, wahoo, en otros. En estos mismos años se refleja que existe una pesquería con mayores capturas y presencia de dorados entre los meses de agosto a enero.

La exportación de dorado para el 2013 fue un poco menor a 2000 Tm siendo Estados Unidos el principal mercado de exportación. En cuanto a la importación de dorado para el 2013 fue de 714 Tm proveniente

de Panamá

Actualmente el INCOPECA en conjunto con la CIAT, se está trabajado en la elaboración de un programa de monitoreo para las principales comunidades pesqueras donde existan embarcaciones que utilizan como principal arte de pesca el palangre.

Discusión:

Un participante representante de la pesquería deportiva en Costa Rica expresó la preocupación de este sector con respecto al estatus del recurso del dorado en la región. Comentó que los pescadores artesanales costarricenses podrían dirigir su esfuerzo hacia otras especies, como los peces picudos, si disminuyera la abundancia del dorado en aguas costeras. El presentador comentó que no existe una pesquería comercial de picudos en Costa Rica, pero que la pesquería palangrera dirigida al dorado y la pesquería palangrera multiespecífica que captura atunes, picudos, y tiburones capturan picudos incidentalmente. Un participante de la CIAT preguntó acerca de las capturas de dorado de la flota palangrera de países no costeros que descargan en Costa Rica. Durante el estudio colaborativo para evaluar el tiburón sedoso se demostró que esta flota descarga cantidades sustanciales de especies pelágicas grandes. El presentador explicó que no se dispone de esta información; debido a fuertes restricciones de la pesca de tiburones en Costa Rica, se prioriza la recolección de datos sobre los tiburones. Señaló, sin embargo, que no se cree que las capturas de dorado de esta flota sean sustanciales comparadas con las capturas de tiburones y otras especies pelágicas grandes. En respuesta a una pregunta sobre cambios en el precio de mercado del dorado, el presentador señaló que los precios cambian en función de la condición del producto, que depende principalmente del tipo de refrigeración que se usa.

Presentación 11

Estado de la pesquería del dorado en el Pacífico de Guatemala

Manuel de Jesús Ixquiac
CEMA-FUNDAECO

Eduardo Vincio Juárez
DIPESCA/MAGA, Guatemala

Resumen: La información de dorado *Coryphaena hippurus* en el Océano Pacífico de Guatemala empieza a generarse a partir del año 2000 a partir de los desembarques de la flota comercial de mediana escala, en el caso de la flota artesanal se empezó la colecta de información esporádica a partir del 2002.

La pesca artesanal es la principal flota de captura del dorado, mientras que la flota Industrial tiene como pesca objetivo la pesca de tiburones, por lo que el recurso dorado representa menos del 1% de las capturas anuales de dorado. La captura total promedio durante los últimos 10 años reportan una captura anual de 2,500 TM.

Para la captura del recurso se utilizan embarcaciones tipo tiburonerías en la flota artesanal con esloras de hasta 25 pies, motores de 75 HP y una autonomía de 1 a 2 días. En el caso de la flota comercial de pequeña y mediana escala está conformada por barcos pesqueros con esloras de 28 a 60 pies, motores 200 HP Cummins, con una autonomía de 15 a 30 días de faena de pesca, este recurso es principalmente desembarcado en el Puerto de San José y Buena Vista, Escuintla. La flota deportiva hace uso del recurso desconociéndose la incidencia y volumen de captura por esta flota.

Guatemala cuenta con información biológica y pesquera, habiendo generado información de crecimiento por sexo, contenido estomacal, abundancia relativa en función de la TSM, biometrías y estado de explotación por estructura de tallas, como herramienta para evaluar el estado del recurso.

Discusión:

Un participante señaló que parece ocurrir un desplazamiento de dorado de tamaños más pequeños hacia

las aguas costeras de Guatemala y que los peces más grandes son más comunes en aguas oceánicas lejanas. Tuvo lugar una discusión entre varios participantes sobre la talla de primera madurez como herramienta para la ordenación del dorado en el OPO. Un participante comentó que esto sería difícil porque estudios de reproducción en Ecuador indicaron tres estimaciones diferentes de talla de madurez en zonas distintas. Se comentó que la estacionalidad de las capturas de dorado en Guatemala no es aparentemente tan fuerte como aquella observada en Perú y Ecuador (curva estacional menos pronunciada). Otro participante, citando el ejemplo de Costa Rica, destacó el vínculo aparente entre la estacionalidad de la temperatura superficial del mar y la disponibilidad del recurso de dorado. Es muy probable que esta fuerte relación exista también en el Golfo de Tehuantepec, incluyendo las aguas guatemaltecas. Se discutió también la posible relación de la oceanografía en la región centroamericana con los afloramientos asociados con la Corriente de Humboldt que fluye hacia el noroeste a lo largo del litoral de Perú y Ecuador. Esto podría dar indicios de la relación entre las poblaciones de dorado al norte y al sur de la línea ecuatorial. Un participante señaló que la productividad de dorado alcanza un pico justo antes de la temporada de vientos alisios, y que esta conexión oceanográfica merece ser investigada.

Presentación 12

Avances de bases de información sobre especies altamente migratorias en los países de OSPESCA y nuevas perspectivas

Jorge López
OSPESCA, El Salvador

Resumen: La Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano, para atender temas específicos de ambos sectores forma grupos de trabajo, integrados por técnicos especializados de las administraciones de la pesca y la acuicultura de los países del Istmo Centroamericano y República Dominicana.

Así, organizó el Grupo de Trabajo Regional de Tiburones y Especies Altamente Migratorias (GTEAM), que ha desarrollado un sistema de herramientas para la colecta estandarizada de información de las pesquerías relacionadas con especies altamente migratorias, entre ellas el dorado; así como, ha contribuido a la formulación del Plan de Acción Regional para la ordenación y conservación de los tiburones en Centro América, bajo las directrices de la FAO.

En ese marco se formularon:

- a) Los Planes de Acción Nacionales y el Reglamento OSP-05-11 que prohíbe la práctica del aleteo del tiburón en los países parte del SICA;
- b) El Plan piloto de monitoreo de desembarques artesanales de tiburones y rayas en Centroamérica; y
- c) El Protocolo de colecta de datos de los desembarques y muestreo biológico en la pesca artesanal e industrial de tiburones y rayas en América Central.

Se realizaron talleres de homologación del registro de los desembarques de tiburones en los países partes de OSPESCA. Resultados de esas reuniones fueron los formularios de inspección de desembarques y registro biológico homologados; ambos formularios cuentan con el manual para llenarlo, el manual para el uso de la base de datos y la base de datos en acces para todos los países.

Otras Iniciativas de OSPESCA son:

- El trabajo conjunto con The Billfish Foundation (TBF), basado en la firma de un Memorándum de Entendimiento ha permitido, por ejemplo, proponer de manera conjunta ante la CIAT que el tema del dorado fuese abordado de manera regional.
- Memorándum de entendimiento entre CIAT y OSPESCA, firmado el 16/08/2012 cuyo propósito es Fortalecer los vínculos entre CIAT y OSPESCA con el propósito de promover el cumplimiento de los objetivos de acuerdos constitutivos respectivos, en particular para asegurar la conservación y el uso sostenible a largo plazo de las poblaciones de peces abarcadas por dichos acuerdos. Además expresan

su interés por el intercambio científico, asistencia técnica y capacitación.

- Pescadores integrantes de la Confederación Centroamericana de Pescadores Artesanales y expertos de las autoridades nacionales de la Pesca, efectuaron una revisión del avance de la recolección de datos de pesca artesanal con énfasis en el cambio climático, que se realizan en 20 comunidades pesqueras de Centroamérica. Es una actividad que facilita la participación armónica de la sociedad civil y que permite conocer la situación de la pesca artesanal en puntos de referencia de la región. Se analizan el comportamiento de varias especies entre las que se encuentra el dorado.
- En complemento a la recolección de información de la pesca en los países de la región centroamericana, OSPESCA promueve los trabajos que buscan relacionar los factores del clima con los aspectos productivos de la pesca y la acuicultura.

En esa dirección OSPESCA participa en el Foro del Clima y El Foro de Aplicaciones que auspicia el Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH/SICA) y el Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Centroamérica (PRESANCA/SICA), que cada tres meses se reúnen para analizar la información generada por los servicios meteorológicos nacionales, trasladarla al ámbito regional y así configurar la perspectiva del clima para los 3 meses subsiguientes (con actualizaciones mensuales).

Sobre esa base el grupo de especialistas de instituciones regionales dentro del cual se encuentra OSPESCA, aplica esa perspectiva a los diferentes sectores, como agricultura, turismo, salud, pesca y acuicultura. Por estos foros se conoció el comportamiento de la lluvia en la región en Abril/2014, actualizándose con mucho acierto en julio de este mismo año y permitió anticipar los impactos probables de la reducción de las lluvias en el aparato productivo de la región, incluyendo pesca y acuicultura .

Este trabajo se está profundizando y se analiza las implicaciones del clima en el comportamiento del dorado frente a la ausencia de lluvias, calentamiento de las aguas, frentes fríos, entre otros.

Discusión:

Un participante comentó que la recolección de datos de pesca de dorado y otras especies pelágicas debe ir en paralelo con la recolección de datos oceanográficos. El presentador se expresó de acuerdo, y señaló que OSPESCA cree que no se puede hacer caso omiso a la relación entre la pesca y el medio ambiente. Por este motivo, OSPESCA ha desarrollado sinergias fuertes con agencias climatológicas en la región, en Costa Rica en particular. Un participante elaboró sobre la relación entre la pesquería de dorado y el medio ambiente en Ecuador, en particular con la temperatura superficial del mar, salinidad, nivel de oxígeno, y precipitación (lluvia). Por ejemplo, los pescadores ecuatorianos prestan atención a la lluvia porque resulta en hileras de objetos flotantes en la desembocadura de los ríos, en los que se agrega el dorado. No obstante, puede tener también efectos negativos. No se descarga generalmente dorado en época de lluvia fuerte porque afecta la calidad del producto: el agua dulce causa un cambio de color del pescado.

Presentación 13

Revisión del estado del conocimiento del dorado *Coryphaena spp.* con énfasis en el Pacífico mexicano

Sofía Ortega García
CICIMAR, México

En México, el dorado *Coryphaena hippurus* es una especie reservada a la flota deportiva dentro de las 50 millas náuticas, donde se permite la captura de dos organismos por pescador por día. También forma parte de la captura incidental de la flota palangrera con permiso para tiburón o pez espada y de la flota atunera, además de ser capturado estacionalmente por la flota artesanal en diversas localidades pesqueras a lo largo de la costa del Pacífico mexicano. Por su importancia, se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre este recurso, en aspectos como distribución espacio-temporal de las capturas incidentales y de larvas, modelos de pronóstico en relación con el medio ambiente, análisis de tasas de

captura y su relación con la temperatura superficial del mar, edad y crecimiento, mortalidad, análisis de estructura de tallas, relación peso-longitud, ciclo reproductivo a través de métodos histológicos, fecundidad, espectro trófico, genética y marcado (convencional y satelital). Se presentan resultados y avances de las investigaciones llevadas a cabo por el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas sobre el recurso dorado así como aquellos de diversos estudios publicados por investigadores de otras instituciones mexicanas.

Discusión:

Un participante preguntó cuál era el periodo en libertad más largo para dorados marcados en aguas mexicanas. La presentadora respondió que fue desde febrero hasta julio del mismo año. Otro participante quiso saber si algunos de los dorados marcados fueron recapturados en aguas de otros países. Se contestó que todos fueron marcados y recapturados en aguas mexicanas del Pacífico. Un participante planteó la hipótesis que el efecto Coriolis podría afectar la distribución de las especies pelágicas grandes.

Presentación 14

Colección y manejo de los datos de dorado en la pesquería atunera con red de cerco en el Océano Pacífico oriental

Marlon Román-Verdesoto
CIAT

Resumen: La pesquería de atunes con red de cerco es una de las mayores pesquerías operando en el OPO. En esta pesquería se desarrollan 3 tipos de lances: lances no asociados, lances sobre delfines y lances sobre objetos flotantes.

En 1993, observadores de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) empezaron a coleccionar datos de captura incidental de dorado (*Coryphaena hippurus*) en buques atuneros con red de cerco mayores de 364 toneladas métricas de capacidad de acarreo. La talla de los individuos, en longitud furcal (LF), es estimada de acuerdo a tres categorías: pequeña: < 30cm LF; mediana: 30-60cm LF, y grande: >60cm LF. La CIAT, mediante guías y video-presentaciones, ha contribuido a mejorar el nivel de identificación de las especies del género *Coryphaena*, así como de otras especies capturadas incidentalmente en esta pesquería.

El dorado es la especie mayormente capturada incidentalmente en la pesquería de atunes con red de cerco. Su hábitat comprende toda la extensión longitudinal del OPO. Lances sobre atunes asociados a objetos flotantes dominan las capturas de *C. hippurus* con una presencia de captura mayor al 75% de estos lances. La distribución espacial de las tallas capturadas por esta pesquería muestra una mayor concentración de individuos mayores a 60cm LF en el sector sur-occidental de la distribución de sus capturas.

Discusión:

Se discutió la cuestión del valor de los datos de captura incidental de los observadores de la CIAT para la investigación del dorado. Tal como se lo que se observó en la investigación colaborativa previa del tiburón sedoso en el OPO, estos datos ilustran la fuerte naturaleza transzonal y amplia distribución espacial del recurso dorado en el OPO, lo cual brinda una buena justificación para un plan regional coordinado con participantes de varios países.

Un participante preguntó acerca de la posibilidad de identificaciones erróneas de especies de dorado (*Coryphaena* spp.) por los observadores de la CIAT. Se comentó que *Coryphaena hippurus* forma más del 99% de las observaciones de *Coryphaena* spp. en la base de datos de observadores de la CIAT. Para tratar esta preocupación, se usaron videos para entrenar a los observadores en la identificación de dorado y otras especies capturadas incidentalmente. Después de entrenar a todos los observadores, las tasas de identificación de las dos especies de *Coryphaena* no cambiaron, lo cual sugiere que las identificaciones son correctas.

2.2. Conocimientos del ciclo de vida y estructura poblacional

Presentación 15

Determinación de edad y crecimiento en escamas de dorados (*Coryphaena hippurus*) capturado en aguas del Océano Pacífico Suroriental durante el periodo de junio 2009 a diciembre 2012

Yuli Rivadeneira Cagua
SRP-MAGAP, Ecuador

Marcela S. Zuñiga Flores
INP-México

Resumen: Durante el período de octubre del 2008 a diciembre del 2012, se realizaron muestreos biológicos de dorados (*Coryphaena hippurus*) en los lugares más importantes del Ecuador, Esmeraldas, Manta y Santa Rosa Anconcito, consistió en medir un número variables de organismos de diferentes tallas obteniendo la siguiente información: longitud horquilla (cm Lh), peso total (kg), sexo además, se colectaron las escamas para la determinación de edad y crecimiento. Se colectaron un total de 156104 dorados (61031 ♂ y 95073 ♀) en las tres caletas pesqueras, se encontró que en la distribución de estructuras de tallas para cada una de las caletas que la moda es diferente, para Esmeraldas se presentó una bimodalidad de 65 cm a 115 cm Lh en Manta en los 85 y 90 cm Lh, para Santa Rosa/Anconcito, se registraron organismos de tallas pequeñas a los 65 cm Lh. En el análisis de la variación de talla por localidades se presentaron diferencias significativas, para la caleta Esmeraldas se presentaron diferencias significativas por año y no significativas por sexo, en la caleta de Manta se presentaron diferencias significativas por año y también por sexo. En Santa Rosa/Anconcito se presentaron diferencias significativas por año al igual que por sexo. Se determinó la edad de 4847 dorados (2222 ♂ y 2625 ♀) en las tres caletas pesqueras, el intervalo de talla del total de dorados muestreados con escamas fue de 25 a 145 cm Lh, se observaron diferencias en la proporción sexual, donde en algunas marcas de clase hubo más hembras que machos. El dorado tiene un tipo de crecimiento alométrico negativo para ambos sexos. Las estimaciones de los parámetros de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy para Esmeraldas en los machos fueron ($K = 1.23$, $t0 = -0.39$ y $L\infty = 137.6$), para hembras ($K = 0.91$, $t0 = -0.56$ y $L\infty = 142.0$) y para sexos combinados ($K = 1.03$, $t0 = -0.51$ y $L\infty = 141.0$), en Manta machos ($K = 0.73$, $t0 = -0.68$ y $L\infty = 141.8$), para hembras ($K = 0.90$, $t0 = -0.70$ y $L\infty = 125.8$) y para sexos combinados ($K = 0.67$, $t0 = -0.82$ y $L\infty = 140.5$), y Santa Rosa/Anconcito machos ($K = 0.43$, $t0 = -1.03$ y $L\infty = 165.7$), para hembras ($K = 0.51$, $t0 = -1.13$ y $L\infty = 142.5$) y para sexos combinados ($K = 0.33$, $t0 = -1.31$ y $L\infty = 179.5$). Además se encontró que el crecimiento en peso en ambos sexos es similar durante los primeros grupos de edad (0 – 0.5 años) y que cuando los dorados alcanzan la edad de un año, el crecimiento se separa marcadamente alcanzando los machos valores más elevados que la hembra. Las lecturas de las marcas de crecimiento en las escamas mostraron 7 grupos de edad de 0 a 3 años, siendo los más abundantes los grupos de 0.5 a 1.5 años para ambos sexos son las que predominaron en la captura.

Discusión:

Un participante quiso saber si se justifica la estimación de las curvas de crecimiento de dorado por separado por puerto pesquero. Si coinciden las zonas de operación de algunas de las flotas basadas en distintos puertos, es muy probable que estén explotando la misma población, por lo que no hay necesidad de separar muestras. Alternativamente, podrían estar explotando distintos segmentos (clases de edad) de la misma población de dorado que migra en el Pacífico tropical ecuatorial. Se respondió que el motivo por considerar curvas de crecimiento separadas por puerto es que existen diferencias significativas entre las curvas de crecimiento de dorado de distintos puertos. Otro participante comentó que las flotas de Anconcito y Manta pueden ser agrupadas ya que operan en zonas distintas a aquellas explotadas por la flota de Esmeraldas.

Se comentó que la determinación de edad del dorado usando escamas no tuvo tanto éxito en Perú, por lo que se decidió usar otolitos. El presentador respondió que las escamas han producido resultados muy

satisfactorios para la determinación de la edad del dorado capturado por las pesquerías ecuatorianas. Está disponible para la investigación una colección de escamas de dorado obtenidas de las pesquerías artesanales ecuatorianas.

Presentación 16

Fecundidad parcial del dorado (*Coryphaena hippurus*) capturado en aguas del Océano Pacífico Suroriental durante el periodo de 2011 – 2012

Pedro Gabriel Mero Veliz
SRP-MAGAP, Ecuador

Marcela S. Zuñiga Flores
INP-México

El dorado *Coryphaena hippurus* es una especie migratoria, de ciclo de vida corto, depredador pelágico oportunista. Tiene una importancia pesquera comercial y deportiva a nivel mundial. En el Ecuador se están realizando esfuerzos conjuntos, de eco-certificar su pesquería comercial, para lograr esto la sustentabilidad y conservación de la especie. El muestreo biológico del dorado inicio Octubre 2008, manteniéndose hasta la presentes fecha. Los sitios de muestreo fueron: Esmeraldas, Manta, Santa Rosa y Anconcito, las cuales provienen de embarcaciones nodriza. Para este estudio, se colectaron las hembras estuvieron un intervalo de talla de 53 y 133 cm LH. El muestreo biológico y colecta de muestras del dorado inicio desde enero 2011. y se realizaron en los puertos principales de desembarques de Esmeraldas, Manta, Santa Rosa –Anconcito. Posterior a la colecta de muestras se fijan en formaldehido al 10 %. Colocan a deshidratar en alcohol. Se procede a colocarlas en cloro para poder separar la masa de ovocitos. Al separar los ovocitos en los tamices de 1000 y 500 micras se toma una muestra de los ovocitos separados con el tamiz de 1000 micras y se pesa un gramo. Después de tener pesado el gramo se procede a cuantificar los ovocitos del gramo, se aplica la fórmula de volumen gravimétrico estándar. Se realiza las fotografías y se procede a medir 50 ovocitos que presenta su gota oleosa. En la relación entre la fecundidad parcial (número de ovocitos) y la longitud horquilla (mm), se estimó con un mínimo de 20,736 de (OH), para una hembra de 82 cm LH, un máximo 1,388,112 de OH (hembra de 133 cm LH) y un promedio de 308,197 de OH por hembra. Al analizar la relación de la fecundidad parcial y el peso total (kg), la longitud horquilla (cm) y el peso de la gónada (g) en las diferentes caletas. La temperatura superficial del mar es uno de los parámetros ambientales que tiene una gran relación con la producción de ovocitos ya que con ella está ligada de disponibilidad de alimentos ya que estos se relación para la estrategias de reproductivas de una población. La estimación de la fecundidad parcial promedio fue similar a lo reportado en otras estimaciones para la especie.

Discusión:

Un participante preguntó si existen planes para continuar los estudios de fecundidad del dorado en el futuro. El presentador respondió que se planea analizar muestras de 2013 recién recolectadas. Otro participante preguntó si se descubrieron diferencias en la fecundidad del dorado entre puertos. El presentador respondió que sí: en el puerto norteño de Esmeraldas, los ovocitos eran muy numerosos pero de tamaño pequeño, mientras que las muestras de los puertos de Manta, Anconcito, y Santa Rosa contenían ovocitos menos numerosos pero de mayor tamaño.

Presentación 17

Estudio de biología reproductiva de dorado (*Coryphaena hippurus*) durante el periodo comprendido de octubre 2008 – diciembre 2012

Francisco Layaven Zapata
SRP-MAGAP, Ecuador

Marcela S. Zuñiga Flores
INP-México

Resumen: El estudio de biología reproductiva del dorado, se inició desde octubre 2008 a Diciembre 2012, se escogieron tres puertos (Esmeraldas, Manta, Santa Rosa- Anconcito), que es donde se desembarcan las mayores cantidades de dorado en el Ecuador. Se recolectaron gónadas de machos y hembras a las cuales se les registro información biológica-pesquera (cm Lh, Peso total kg, sexo). Luego se las traslado a la EPESPO (Escuela del Pacifico Oriental) para su respectiva fijación en Davidson. La descripción de los estadios ováricos fueron basados en la hecha por Zuñiga-Flores *et al.* (2011), donde se establecen 6 estadios para hembras y 4 clases para machos. El comportamiento del ciclo gonadal de las hembras fue diferente en todas las caletas. Se pudo observar una mayor representatividad de hembras en Estadio III (Esmeraldas), no así para las hembras en estadio inmaduro se observaron mayormente en la segunda mitad del año. En Manta se pudo observar que la mayor cantidad la representan las hembras con estadio II (iniciando la maduración). Al igual que la caleta anterior, se pudieron observar hembras en estadios avanzados durante todo el año. En Santa Rosa/Anconcito los estadios de I y II, se observaron a partir de marzo hasta diciembre. Asimismo se pudo observar el estadio III, presente en todo el año, y que los estadios más avanzados (IV, V y VI) tiene una coincidencia con los valores promedio más altos de la temperatura superficial. En la proporción sexual por intervalo de talla para cada año hubo diferencias significativas en todas las caletas. Los valores promedio del índice gonadosomatico de las hembras fueron desde 0.89 a 9.53, observándose una variación en los valores más altos de cada caleta. Los valores promedio del factor de condición en las hembras no mostraron mucha variabilidad en las caletas de Manta y Santa Rosa/Anconcito, sin embargo en Esmeraldas se pudo observar un descenso en los valores promedio, principalmente en el mes de junio. La talla mínima de madurez individual se registró en una hembra de 23.5 cm Lh y en un macho de 27 cm Lh, los dos colectados en la caleta pesquera de Esmeraldas. Además que a diferencia de las hembras la L50 más baja estimada se encontró en Esmeraldas (77.9 cm LH), y para Manta la más alta (97.9 cm LH). Los valores de las tallas de madurez poblacional (L50), se estimaron de 77.9 cm LH y 98 cm LH (edades de 0.9 a 1.3 años), Hubo años en los que la L50 se alcanzó a tallas más pequeñas (e.g. 2008 y 2011). Es importante mencionar que las L50, estimadas fueron por arriba de lo estimado en otras regiones el mundo para esta especie Se observó claramente que la temporada de reproducción del dorado en aguas ecuatorianas, es intensa y extensiva, esto es que se puede mantener durante todo el año y en todas las caletas pesqueras. Si las condiciones ambientales se mantienen óptimas para ellos (cantidad de alimento para adultos y larvas, rangos de temperatura superficial del mar óptimos, etc.). Se puede identificar claramente la temporalidad o la presencia de organismos inmaduros o en este caso juveniles y en reclutamiento, principalmente durante la mitad del año (mayo a Agosto).

Discusión:

Un participante pidió información adicional acerca de las muestras de tejido gonadal de dorado que mostraban ovocitos en distintas etapas de desarrollo. El presentador explicó que se descubrió que los ovocitos estaban en la misma etapa de desarrollo en las gónadas que mostraban “desove total”, pero que también se encontraron algunas gónadas que mostraban “desove parcial”, en las que se identificaron ovocitos en distintas etapas de desarrollo. Otro participante comentó que en Colombia el dorado no muestra desove continuo durante todo el año, a diferencia del Ecuador. En Colombia, parece ocurrir un pico el desove alrededor de diciembre-enero, y que podría ocurrir lo mismo en las aguas cerca del puerto norteño de Esmeraldas en Ecuador. Además, en aguas colombianas no se encuentran individuos desovadores de tamaño pequeño. Un participante atribuyó estas diferencias entre Colombia y Ecuador a las condiciones oceanográficas en las aguas frente a Ecuador, caracterizadas por varios sistemas frontales que causan que las aguas ecuatorianas sean muy productivas. Se comentó que el tamaño de primera madurez en Ecuador es de entre 77 y 78 cm, pero que la talla mínima de captura es 70 cm. Se aclaró que el límite de 70 cm fue establecido antes de realizar el estudio de reproducción.

Presentación 18

Aspectos biológicos y pesqueros del perico en Perú

Edward Barriga

Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Resumen: Combinado en resumen anterior de Perú (ver presentación 4)

Discusión:

Se discutieron los resultados de una evaluación preliminar de la población de dorado en aguas peruanas, en la que se usó un modelo de producción excedente de Schaefer. Se observó una disminución brusca de la CPUE estandarizada entre 2001 y 2005, y esta tendencia fue capturada en la evaluación. El factor de estacionalidad fue el más influyente en la estandarización de la CPUE.

Un participante comentó que los niveles de captura de dorado recientes están por encima del rendimiento máximo sostenible (RMS) según esta evaluación preliminar. Se comentó que la presión de pesca de dorado en las aguas al norte de Perú, donde predominan buques más grandes, es más alta que al sur. Otro participante expresó cautela con respecto a la interpretación de las series de tiempo de CPUE y cómo afecta los resultados de la evaluación. La disminución brusca de la CPUE ocurrió desde 2001 hasta 2005, pero los niveles anormalmente altos de la CPUE en la 2001 podrían estar sesgados, ya que la disponibilidad de dorado aumentó mucho después del fuerte evento de El Niño de 1998. Esta mayor disponibilidad en las aguas costeras de Perú en esos años resultó en un mayor interés por parte de los pescadores artesanales en este nuevo recurso. Por lo tanto, ocurrieron cambios fuertes en la disponibilidad/capturabilidad durante ese periodo y podrían no haber sido captados por el modelo de estandarización de CPUE sin variables explicatorias oceanográficas/operacionales detalladas.

Presentación 19

Biología y pesquería del perico en el área centro norte del Perú

Amado Solano S.

Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Resumen: Combinado en resumen anterior de Perú (ver presentación 4)

Presentación 20

Estudio de hábitos alimenticios del dorado (*Coryphaena hippurus*) capturado en aguas ecuatorianas durante el periodo octubre 2008 - febrero 2012

Mariuxi Moreira Merchán

SRP-MAGAP, Ecuador

Felipe Galvan-Magaña

CICIMAR-IPN, México

Resumen: Se presenta el análisis del contenido estomacal de 1742 dorados, *Coryphaena hippurus*, capturados por las embarcaciones de la flota palangrera artesanal ecuatoriana y cuyas muestras de estómagos fueron obtenidas por los observadores a bordo y por los técnicos de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Las muestras colectadas fueron validadas para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo del contenido gástrico. Se determinó el grado de repleción, se identificó cada una de las presas encontradas hasta el menor taxón posible utilizando para ello claves especializadas. Asimismo entre los organismos presas encontrados, se tomaron en cuenta sus estados de digestión. El estudio estuvo dividido en dos análisis, un primer estudio generado con los datos del análisis de las muestras de estómagos obtenidas de octubre de 2008 a junio 2011 y un segundo estudio generado en base a los datos obtenidos del análisis de las muestras de estómagos obtenidas de julio 2011 a febrero 2012. Se describe al

dorado como una especie con un espectro trófico amplio y de hábitos alimentarios estrechamente ligados con el ambiente epipelágico. En el primer estudio se identificaron 39 organismos presa en el componente trófico del dorado, los cuales pertenecen a tres grandes grupos: peces, cefalópodos y crustáceos, representando en orden del Índice de Importancia (IIMP) 50,4%, 47,8%, 1,8%, respectivamente. Referente a las especies presas más importantes fueron el *Argonauta sp.*, 27,7%; *Exocoetus monocirrhus* 15%; *Oxyporhamphus micropterus* 11,2% y *Dosidicus gigas* 9,9%. En el segundo estudio se identificaron 36 organismos presa en el componente trófico del dorado, los cuales pertenecen a dos grandes grupos: peces y cefalópodos, representando en orden del Índice de Importancia (IIMP) 41,51%, 54,45%, respectivamente. Y referente a las especies presas más importantes fueron el *Argonauta sp.*, 17%; *Exocoetus monocirrhus* 15%; *Pholidoteuthis boschmai* 10,40%; *Dosidicus gigas* 9,24% y *Cheilopogon sp.* 6,1%. Tomando como referencia el Índice Shannon – Wiener el dorado presentó una dieta diversa (< 2 dieta poco diversa) (> 2 dieta dominada por varias especies). En cuanto a la amplitud del nicho trófico utilizando el índice estandarizado de Levin's (1968) (< 0.6 especialistas) (> 0,6 generalistas). Se encontró en este estudio que el dorado muestra una tendencia especialista al tener predilección preferentemente por las especies: *Argonauta spp.*, y *E. monocirrhus* y debido al gran espectro trófico encontrado en su dieta se le considera una especie de hábitos oportunistas.

Discusión:

Es importante continuar los estudios de ecología trófica de dorado, así como contar con conocimientos de la dieta de la especie para cuantificar importantes interacciones depredador-presa que involucran este depredador clave del OPO.

Presentación 21

Caracterización de la estructura genética poblacional de muestras de dorado del OPO

Emerik Motte
Concepto Azul, Ecuador

Resumen:

Este estudio reportó sobre la diversidad y estructura genética del dorado en el OPO usando técnicas de ADN mitocondrial (DNAm). Los resultados del estudio corroboran investigaciones previas que mostraron una alta variabilidad genética en el dorado. Comparado con otros estudios, el mayor tamaño de las muestras fue crucial para el resultado de un mayor número de haplotipos NADH1 para Ecuador. Algunos de los haplotipos fueron detectados a frecuencias muy bajas. A fin de investigar la hipótesis de estructura poblacional local para dorado en el Océano Pacífico, se debería aplicar un esfuerzo de muestreo similar en otras áreas del Océano Pacífico. Estos esfuerzos de muestreo son críticos para investigar la dinámica demográfica más reciente del dorado. La diversidad relativamente alta de los haplotipos, y valores de diversidad de nucleótidos entre bajos y moderados, junto con valores negativos de la prueba de neutralidad de Fu, sugieren que está ocurriendo expansión demográfica.

Discusión:

Se hizo un comentario sobre el uso potencial de análisis microquímico de elementos para el dorado (por ejemplo, metales pesados). Un participante señaló que Ecuador está realizando trabajo con metales pesados e isótopos estables con el dorado. Se comentó que el ciclo de vida corto del dorado (unos tres años) podría resultar en una señal genética insuficiente para estudios genéticos. El estudio genético indicó una expansión demográfica “reciente” para dorado en el OPO. Un participante quiso saber la causa de esta expansión. El presentador respondió que no ocurrió en un punto focal. Existe una gran diversidad genética, por lo que es importante obtener muestras adicionales para poder cuantificar mejor la frecuencia del haplotipo. Ciertas características vitales del dorado han causado su alta diversidad genética.

Variación estacional de stocks de pez dorado (*Coryphaena hippurus*) en el litoral Pacífico de Colombia

Ricardo Téllez, Susana Caballero
Universidad de los Andes, Colombia

Resumen: Los grandes peces pelágicos se caracterizan por tener poblaciones numerosas, grandes capacidades migratorias y distribuciones cosmopolitas, disminuyendo la probabilidad de estructuración poblacional. Para el pez dorado (*Coryphaena hippurus*) se han documentado movimientos migratorios relacionados con cambios ambientales en el Este del Caribe. Sin embargo, en otros lugares, como en el Pacífico Este, no se ha evaluado posible diferenciación de stocks. Para poder responder a esta pregunta, es importante considerar los cambios en abundancia temporal y estacional de este pez en las costas del Pacífico de Centro América y el Norte de Suramérica. En este trabajo investigamos la posible diferenciación genética entre stocks de pez dorado del litoral Pacífico de Colombia analizando secuencias parciales de dos genes del AND mitochondrial y cinco loci microsátélites. Se colectaron 128 muestras de tejido de peces en localidades georreferenciadas del litoral Pacífico Colombiano entre los meses de Noviembre de 2010 y Diciembre de 2011. Se evaluó la diferenciación genética entre fechas de muestreo (meses) calculando valores de F_{ST} pareados con el fin de detectar heterogeneidad en una escala temporal. Estos análisis sugieren estructuración poblacional leve entre muestras colectadas durante los primeros meses de año (Nov-May) y las muestras colectadas en los meses de la mitad del año (Jun-Oct). Adicionalmente, el asignamiento bayesiano sugirió dos unidades poblacionales con $K = 2$. Los dos análisis mostraron heterogeneidad genética en una escala temporal sugiriendo la presencia de dos stocks diferentes en el litoral Pacífico de Colombia a lo largo del año. Nuestros datos sugieren la incursión de individuos migrantes al Pacífico Colombiano durante el pico de captura entre los meses de Enero a Mayo y una menor y que individuos colectados en meses cercanos presentan menor diferenciación genética que con aquellos colectados en meses más alejados. Considerando que el dorado se mueve en el Pacífico y que cada país tiene estrategias de manejo diferentes así como diferentes números de capturas, las cantidades de captura combinadas podrían reducir significativamente la población total de este pez y afectar la sostenibilidad de sus poblaciones.

Discusión:

Se discutió la hipótesis de poblaciones “residente” (julio-diciembre) y “no residente” (enero-junio) de dorado en aguas colombianas. Específicamente, la población del sur que se comparte con Ecuador y Perú está disponible principalmente en aguas colombianas (población residente), pero un margen de una población norteña (no residente) también visita aguas colombianas en ciertas épocas del año. Se discutió extensamente el diseño espaciotemporal óptimo necesario para obtener muestras suficientes para estudios genéticos en la región. Las muestras genéticas de dorado analizadas provinieron principalmente de cerqueros atuneros. Un participante mencionó que se debería obtener muestras de buques palangreros artesanales también, ya que éstos cubren las aguas más cercanas a la costa en Colombia y otros países que generalmente no son explotadas por los cerqueros atuneros. Además, las capturas palangreras de dorado en aguas colombianas son dominadas por peces más grandes, a diferencia de las capturas cerqueras. Otro participante señaló que se debería fijar cuándo (o sea, mes, temporada) se obtienen las muestras al obtener muestras en diferentes lugares (una rejilla de muestreo espaciotemporal). Se debería ampliar la investigación genética del dorado para incluir muestras de otras zonas del OPO, desde México en el norte a Perú en el sur. Se señaló que la oceanografía del OPO debe ser considerada al mejorar el diseño de muestreo para los estudios genéticos. Por ejemplo, al frente ecuatorial que oscila latitudinalmente con respecto a la línea ecuatorial puede actuar como barrera física fuerte pero también “abrir” como zona de mezcla potencial de poblaciones en ciertas temporadas. Se debería muestrear esta zona adecuadamente. Otras características oceanográficas importantes son los sistemas de corrientes situados entre Baja California y Panamá, así como la Corriente de Humboldt con sus afloramientos de agua fría a lo largo de

la costa de Perú. Se comentó que estudiar el ciclo de vida del dorado en el Atlántico (principalmente el Caribe) podría contribuir a los conocimientos del OPO. Se señaló que el pico de la curva de estacionalidad del dorado en Colombia (enero-marzo) es diferente de aquel observado en las pesquerías de otros países (octubre-marzo). Otro participante comentó que las aguas de alta mar de Ecuador y Perú parecen representar una importante zona de reclutamiento de poblaciones de peces pelágicos, incluyendo el dorado.

3. IDENTIFICACIÓN Y RESUMEN DE LAS FUENTES DE DATOS DISPONIBLES (PREPARACIÓN DE UNA TABLA DE METADATOS)

Un importante objetivo de los esfuerzos colaborativos regionales con el dorado es avanzar hacia el desarrollo de una evaluación y/o indicadores de la especie para guiar la ordenación futura de la especie en el OPO. A fin de planificar para este objetivo, es crítico en primer lugar identificar y producir un inventario de las fuentes de datos de dorado disponibles en la región. Este inventario fue producido durante una sección de discusión abierta en la cual los participantes ayudaron al personal de la CIAT completar una tabla de metadatos que resume la información existente disponible sobre el dorado en el OPO (Anexo 3).

4. PLANIFICACIÓN DE UN PLAN DE INVESTIGACIÓN REGIONAL COLABORATIVA FUTURA

Presentación 23

Resultados preliminares de actividades de investigación colaborativa de la CIAT sobre el dorado en el Océano Pacífico oriental y plan de investigación futura

Alexandre Aires-da-Silva
CIAT

Resumen: Alexandre Aires-da-Silva presentó una actualización de los resultados preliminares de actividades de investigación colaborativa de la CIAT sobre las pesquerías de dorado (*Coryphaena hippurus*) por el personal de la CIAT y científicos de Estados Miembros costeros (Documento SAC-05-11b).

Algunos Estados Miembros costeros del OPO han solicitado realizar investigaciones colaborativas con el personal de la CIAT sobre el dorado y ayuda con el diseño de formularios de recolección de datos y programas de licitación de datos para las pesquerías de dorado. El trabajo realizado hasta la fecha incluye: análisis de las estadísticas de captura y los registros comerciales disponibles, o mejoras de los programas de campo de recolección de datos, investigación de tendencias estacionales, e identificación de unidades de pesca. Además, se está analizando los datos de pesca disponibles sobre el dorado de Miembros de la CIAT y otras naciones a fin de elaborar indicadores de la condición de la población (SSI) que podrían potencialmente formar una base para el asesoramiento sobre la ordenación de la especie en el OPO. Todos los datos de 2013 en el informe son preliminares. Finalmente, se describe el plan de investigación para especies de baja información y de captura incidental, incluyendo el dorado propuesto por el grupo de evaluación de especies de la CIAT.

Planificación de actividades de investigación futuras

Se celebró una sesión abierta para discutir y priorizar las necesidades actuales de investigación de dorado en el OPO. La síntesis del plan regional de investigación colaborativa abarcó los temas siguientes: parámetros biológicos, estructura poblacional, relaciones con el medio ambiente, evaluación de estrategias de ordenación (EEO), recolección de datos, y otros (Anexo 4).

5. OTROS ASUNTOS

Los participantes de Perú expresaron interés en organizar la segunda Reunión Técnica sobre el dorado en 2015. Se decidió provisionalmente que la reunión tendría lugar, sujeto a confirmación oficial, en Paita,

Perú, puerto importante de descarga de dorado en el OPO, probablemente en octubre de 2015.

En nombre del Dr. Guillermo Campeán, Director de la CIAT, el Dr. Aires-da-Silva dio las gracias a todos los participantes por tu fuerte apoyo y asistencia a la primera Reunión Técnica de la CIAT sobre el dorado. Expresó también su agradecimiento a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros de Ecuador por haber tomado la iniciativa y organizado la reunión. Además, reconoció la International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) por su apoyo financiero de los participantes del personal de la CIAT para asistir a la reunión.



Participantes en la primera Reunión Técnica de la CIAT sobre el dorado, celebrada en Manta, Ecuador, en octubre de 2014. Ver lista de participantes en el Anexo 5.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aires-da-Silva, A., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., Román-Verdesoto, M., Minte-Vera, C., Vogel, N.W., Martínez-Ortiz, J., Carvajal, J.M., Guerrero, P.X., y Sondheimer, F. 2014. Preliminary results from IATTC collaborative research activities on dorado in the eastern Pacific Ocean and future research plan. Document SAC-05-11b. Inter-American Tropical Tuna Commission, Scientific Advisory Committee, Fifth Meeting: 1-27
- Dapp, D., Arauz, R., Spotila, J.R., y O'Connor, M.P. 2013. Impact of Costa Rican longline fishery on its bycatch of sharks, stingrays, bony fish and olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 448: 228-239
- Goicochea, C., Mostacero, J., y Moquillaza, P. 2012. Age and growth of *Coryphaena hippurus* (Linnaeus) in the northern Peruvian Sea, February 2010. Inf Inst Mar Perú. 39:
- Lasso, J., y Zapata, L. 1999. Fisheries and biology of *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae) in the Pacific coast of Colombia and Panama. Scientia Marina. 63: 387-399
- Martínez-Ortiz, J., y Zúñiga-Flores, M. 2012. Estado actual del conocimiento del recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) Linnaeus, 1758 en aguas del Océano Pacífico Suroriental (2008-2011). Informe Técnico Final del proyecto titulado: "Dinámica de la población: la pesca y la biología del

- dorado en Ecuador". MAGAP-MSC-EPESPO 2012. 122 pp.
- Martínez-Rincón, R.O., Ortega-García, S., y Vaca-Rodríguez, J.G. 2009. Incidental catch of dolphinfish (*Coryphaena* spp.) report by the Mexican tuna purse seiners in the eastern Pacific Ocean. *Fish Res.* 96: 296-302
- Palko, B.J., Beardsley, G.L., y Richards, W.J. 1982. Synopsis of the biological data on dolphin-fishes, *Coryphaena hippurus* Linnaeus and *Coryphaena equiselis*, Linnaeus. NOAA Technical Report NMFS Circular 443. FAO Fisheries Synopsis No. 130.
- Solano-Sare, A., Tresierra-Aguilar, A., García-Nolasco, V., Dioses, T., Marín, W., Sánchez, C., y Wosnitza-Mendo, C. 2008. Biología y pesquería del Perico. Instituto del Mar del Perú. 23 pp.
- Zúñiga-Flores, M.S. 2014. Determinación e interpretación de los parámetros poblacionales, edad, crecimiento y reproducción del dorado (*Coryphaena hippurus*) capturado en aguas del Océano Pacífico Sur-Oriental durante 2008-2012. Reporte final de la consultoría para World Wildlife Fund/ Viceministerio de Acuicultura y Pesca (MAGAP), Ecuador. 73 pp.
- Zúñiga-Flores, M.S., Ortega-García, S., y Klett-Traulsen, A. (2008). Interannual and seasonal variation of dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) catch rates in the southern Gulf of California, Mexico. *Fisheries Research*, 94(1), 13-17.

Anexo 1.

1ª REUNIÓN TÉCNICA SOBRE EL DORADO

Revisión de los conocimientos actuales, e identificación de fuentes de datos disponibles para el dorado en el Océano Pacífico oriental

14-16 de octubre de 2014, Manta, Ecuador

AGENDA

Nota a los ponentes: Se les ruega limitar sus presentaciones a 30 minutos (20 min presentación + 10 minutos discusión). Habrá tiempo adicional para discusión al fin de cada sesión.

Día 1, martes, 14 de octubre

8:00 Apertura de las inscripciones (abiertas todo el día)

Inauguración y Apertura

8:30 Palabras de bienvenida. *Molke Mendoza, Director de Control de Recursos Pesqueros, Viceministerio de Acuicultura y Pesca, Ecuador*

Notas del Himno Nacional de Ecuador

Presentación del evento. *Alexandre Aires-da-Silva, Investigador Principal, Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT)*

Inauguración del evento. *Pilar Proaño, Viceministra de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, Ecuador*

9:15 Pausa

9:30 Antecedentes del dorado en el Océano Pacífico Oriental y estructura del taller
Alexandre Aires-da-Silva, CIAT

SESIÓN 1. Conocimientos de las pesquerías

10:00 El recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Ecuador. *Molke Mendoza, SRP-MAGAP, Ecuador*

10:30 El proceso del programa mejoramiento pesquero en pro de la sostenibilidad del recurso Dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Ecuador. *Jimmy Martínez¹, Pablo Guerrero² & Fred Sondheimer¹. ¹WWF Ecuador y ²WWF Latinoamérica y el Caribe*

11:00 Aspectos generales de la pesquería de perico en Perú. *Miguel Ñiquen, IMARPE, Perú*

11:30 Pausa

11:45 Pesquería artesanal de perico en Perú. *Wilbert Marin, IMARPE, Perú*

12:15 Generación de alianzas para promover la sostenibilidad de la pesquería de perico en el Perú en el marco del Proyecto de Mejoramiento Pesquero. *Samuel Amorós K., WWF-Perú*

12:45 La pesquería de dorado en el Pacífico colombiano. *Luis Zapata y Rodrigo Baos, WWF-Colombia*

13:15 Almuerzo

14:30 El dorado como fauna acompañante de la pesca de red de cerco en Colombia. *Christian Bustamante, AUNAP, Colombia*

- 15:00 La pesquería de dorado en Panamá, situación actual y plan de mejoras. *Edwin Medina, CEDEPESCA, Panamá*
- 15:30 Pausa
- 15:45 Caracterización de las descargas de dorado (*Coryphaena hippurus*) en Costa Rica. *José Miguel Carvajal, INCOPEPESCA, Costa Rica*
- 16:15 Estado de la pesquería del dorado en el Pacífico de Guatemala. *Manuel de Jesús Ixquiac, FUNDAECO, Guatemala*
- 16:45 Avances de bases de información sobre especies altamente migratorias en los países de OSPESCA y nuevas perspectivas. *Jorge López, OSPESCA, El Salvador*
- 17: 15 Revisión del estado del conocimiento del dorado *Coryphaena spp.* con énfasis en el Pacífico mexicano. *Sofía Ortega García, CICIMAR, México.*
- 17: 45 Colección y manejo de los datos de dorado en la pesquería atunera con red de cerco en el Océano Pacífico oriental. *Marlon Román-Verdesoto, CIAT*
- 18:15 Fin

Día 2, miércoles, 15 de octubre

SESIÓN 1 (continuación). Conocimientos de las pesquerías

8:30 Sesión de discusión

SESIÓN 2. Conocimientos de la historia de vida y estructura poblacional

- 9:00 Determinación de edad y crecimiento en escamas de dorados (*Coryphaena hippurus*) capturado en aguas del Océano Pacífico Suroriental durante el periodo de junio 2009 a diciembre 2012. *Yuli Rivadeneira Cagua, SRP-MAGAP, Ecuador*
- 9:30 Fecundidad parcial del dorado (*Coryphaena hippurus*) capturado en aguas del Océano Pacífico Suroriental durante el periodo de 2011 – 2012. *Pedro Gabriel Mero Veliz, SRP-MAGAP, Ecuador*
- 10:00 Estudio de biología reproductiva de dorado (*Coryphaena hippurus*) durante el periodo comprendido de octubre 2008 – diciembre 2012. *Francisco Lavayen, SRP-MAGAP, Ecuador*
- 10:30 Pausa
- 10:45 Aspectos biológicos y pesqueros del perico en Perú. *Edward Barriga, IMARPE, Perú*
- 11:15 Biología y pesquería del perico en el área centro norte del Perú. *Amado Solano, IMARPE, Perú*
- 11:45 Estudio de hábitos alimenticios del dorado (*Coryphaena hippurus*) capturado en aguas ecuatorianas durante el periodo octubre 2008 - febrero 2012. *Mariuxi Moreira Merchán, SRP-MAGAP, Ecuador*
- 12:15 Caracterización de la estructura genética poblacional de muestras de dorado del Pacífico Oriental. *Emmerik Motte, Concepto Azul, Ecuador*
- 12:45 Variación estacional de las poblaciones de dorado (*Coryphaena hippurus*) en el litoral Pacífico de Colombia: pruebas de ADN. *Susana Caballero, Universidad de los Andes, Colombia*
- 13:15 Sesión de discusión
- 13:30 Almuerzo

SESIÓN 3. Resumen de los datos disponibles (sesión abierta)

14:30 Construcción de la tabla *metadata* de resumen de los datos disponibles para el dorado en el Océano Pacífico oriental (lista de datos de interés)

15:30 Pausa

15:45 Discusión

17:00 Fin

Día 3, jueves, 16 de octubre

SESIÓN 4. Planificación de un esfuerzo de investigación conjunto

8:30 Resultados preliminares de actividades de investigación colaborativa de la CIAT sobre el dorado en el Océano Pacífico oriental y plan de investigación futura. *Alexandre Aires-da-Silva, CIAT*

9:00-17:00 Discusión, con pausas a las 10:30 y 15:30; almuerzo 13:15-14:30

Anexo 2.

1ª REUNIÓN TÉCNICA SOBRE EL DORADO

Revisión de los conocimientos actuales, e identificación de fuentes de datos disponibles para el dorado en el Océano Pacífico oriental

14-16 de octubre de 2014; Manta, Ecuador

LISTA DE DATOS DE INTERÉS

Revisión de los supuestos y de las fuentes de los datos

- a. Captura
 - Caracterización de las flotas
 - Expansión a captura total
 - Por tipo de arte, región, país
- b. Esfuerzo
 - Total o índice
 - Por tipo de arte, región, país
- c. Índices de abundancia
 - Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)
- d. Composición
 - Edad
 - Talla
 - Peso
 - Categorías de talla /peso
 - Estadio/sexo
- e. Biología
 - Talla-peso
 - Crecimiento
 - Mortalidad natural
 - Reproducción (madurez, fecundidad, frecuencia)
 - Estructura poblacional
 - Marcaje
 - Genética
- f. Otros
 - Composición por especies de las capturas (identificación del pompano *Coryphaena equiselis*)

Anexo 3.

Tabla de datos

Tipo de datos	Fuente	Descripción
BIOLÓGÍA		
Edad y crecimiento	Sofía Ortega (CICIMAR-México) Manuel Ixquiac (Guatemala) Yuli Cagua (SRP-Ecuador) IMARPE: Carlos Goycochea (IMARPE-Perú)	Análisis de edad y crecimiento realizados con los datos de la flota de pesca deportiva, 2004- 2006, con escamas. Hay colección de otolitos que aún no están analizados, y por sexos separados, y análisis de composición modal disponibles. Análisis de edad y crecimiento realizados con los datos de la flota artesanal palangrera, 2006-2008, por sexos, tallas. Análisis de edad y crecimiento realizados con escamas y otolitos (disponibles), 2008-2012. Sexos separados. Datos de composición por edad y sexo disponibles. Análisis de edad y crecimiento realizados con otolitos (microincrementos 2010), por sexo.
Relación talla-peso	Sofía Ortega (CICIMAR-México) Manuel Ixquiac (Guatemala) Yuli Cagua (SRP-Ecuador) Amado Solano (IMARPE-Perú) Luis Zapata y Rodrigo Baos (WWF-Colombia)	Sexos separados, 2002-2013. Posiblemente otras fuentes de datos en el sur de México. Sexos separados, años 2002, 2006-2008. Sexos separados. Análisis por puerto, 2008-2012 Sexos separados, datos de prospección pesquera, 2006-2008, y 2010. Seguimiento de pesquerías artesanal, anual, 2008-2014. Sexos separados, 1994-1996, y 2009-2014, flota de palangre.
Madurez	Sofía Ortega (CICIMAR, México) Ángel Vega y Héctor Guzmán (Pacífico de Panamá) Francisco Lavayen (SRP-Ecuador) IMARPE, Perú: Javier Sánchez y Amado Solano (IMARPE, Perú) Luis Zapata y Rodrigo Baos (WWF-Colombia)	Estadios de madurez (método macro y micro histológico), proporción sexual, factor de condición, talla de primera madurez. Índice gonadosomático Datos del Golfo de Panamá. Análisis macroscópico de las gónadas (más del 90% de los individuos fueron identificados sexualmente maduros), 2006-2009. Sexos no separados. Por estado de madurez. Análisis por puerto, 2008-2012. Estadios de madurez, macro y microscópico. Proporción sexual. Factor de condición. Talla de primera madurez. L50% (sexos separados). Estadios de madurez gonadal (macro y microscópico). Talla de primera madurez, talla media de desove. Sexos separados, con datos del periodo 2006-2010. Periodo 1994-1996: índices hepatosomático (IHS), gonadosomático (IGS), factor de condición.
Fecundidad	Sofía Ortega (CICIMAR) Héctor Guzmán Pedro Véliz (SRP-Ecuador) IMARPE, Perú: Javier Sánchez y Amado	Fecundidad parcial por grupo de edad, periodo 2004-2006. Datos del Golfo de Panamá, periodo 2006-2009. Fecundidad parcial promedio, periodo 2011-2012. Relaciones con temperatura. Fecundidad relativa, periodo 2006-2010.

Tipo de datos	Fuente	Descripción
	Solano.	
Proporción sexual	Sofía Ortega (CICIMAR) Manuel Ixquiac Héctor Guzmán y Ángel Vega Luiz Zapata y Rodrigo Baos (WWF-Colombia) Christian Bustamante (AUNAP) IMARPE, Perú: Javier Sánchez y Amado Solano.	Periodo 2002-2013. Datos del año 2002 y 2005-2008 Pacífico de Panamá, 2006-2009. Datos de proporción sexual (2009-2014). Programa de observadores colombianos del Pacífico, 2012-2013. Sexos separados, datos de prospección pesquera, 2006-2008, y 2010. Seguimiento de pesquerías artesanal, anual, 2008-2014.
Mortalidad/estado explotación	Sofía Ortega (CICIMAR) Juana López (CIBNOR) Manuel Ixquiac (Guatemala) IMARPE: Miguel Ñiquen, Edward Barriga, Wilbert Marin, Amado Solano	Estado de Explotación (F/Z), Flota Artesanal, Flota Industrial. Análisis por tallas, método de Jones, 2004-2006. .Estado de Explotación (F/Z), Flota Artesanal, Flota Industrial. Análisis por tallas, método de Jones, 2005-2007. Estado de Explotación (F/Z), Flota Artesanal, Flota Industrial. Análisis por tallas, método de Jones, años 2002 y 2008. Tasas de mortalidad total Z (2010). Evaluación con model Schaefer (1999-2009).
Hábitos alimentarios	Manuel Ixquiac (Guatemala) Sofía Ortega (CICIMAR) IMARPE: Pepe Espinoza y Ana Alegre Christian Bustamante (AUNAP) Luis Zapata y Rodrigo Baos Mariuxi Moreira (SRP-Ecuador)	Datos de contenidos estomacales (2008) Análisis de hábitos alimentarios de la flota deportiva, 2002 - 2013. Análisis de hábitos alimentarios (ontogénica, por tallas). Árboles de regresión multivariado (CART). Ecología trófica, periodo 1998-2014. Análisis de hábitos alimentarios, ensamblaje trófico asociado a los FADs, 2009-2011 Periodo 1994-1996: índice de frecuencia de presa, índice de abundancia relativa y porcentaje en número. Estudio de hábitos alimentarios (Oct 2008-Feb 2012). Por sexos separados, tallas e índices ecológicos.
Estructura poblacional	Díaz-Jaimes, Tripp-Valdéz y Rocha-Olivares Emmerik Motte (Concepto Azul) Susana Caballero (U del los Andes, Colombia)	Análisis genético molecular mitocondrial y microsátelites. Análisis genético molecular de un gen mitocondrial. Análisis genético molecular de cinco microsátelites, y dos genes mitocondriales. Muestreo de noviembre 2010 a diciembre 2011.
Otros	(CEDEPESCA, Panamá)	Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA), año 2013.

Tipo de datos	Fuente	Descripción
	Cristiano Araujo y Rigoberto Rosas (ULEAM) Amado Solano (IMARPE, Perú)	Estudios de metales pesados, 2013-2014. Estudio de isótopos estables, apenas iniciando. Estudios de parásitos. Datos de 2008.
DATOS SOBRE LAS PESQUERIAS		
Captura		
Cerco	Bases de datos de observadores y bitácora de la CIAT	Esfuerzo (número de lances) 1993-presente. Captura incidental total (número de individuos), 1993-presente. Buques grandes (clase 6): captura incidental por lance x lances totales.
Palangre atunero (alta mar)	Base de datos de palangre de la CIAT. (Contactar países involucrados)	Esfuerzo 1993-presente. De: 1) suma de datos de esfuerzo 5x5; o 2) totales prorrateados con esfuerzo 5x5
México	FIDEMAR, INAPESCA CONAPESCA, CIAT y CICIMAR	Distribución espacial de la captura incidental promedio anual de dorado (en número de organismos) con los datos del 50% de la flota atunera mexicana con red de cerco que operó en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico Mexicano durante 2000-2007, de la flota palangrera mexicana, 1997-2002 y 2010, y de la pesca deportiva, 2000-2014 (fuente: CICIMAR).
Centroamérica	Vinicio Juárez (DIPESCA, Guatemala) CEDEPESCA, ASOPEACE, Asociación San José y Empresa Pesca SA. (Guatemala) José Carvajal (INCOPEPESCA, Costa Rica) Edwin Medina (CEDEPESCA, grupo PANALANG, Panamá) OSPESCA	Composición de las capturas por flota (artesanal e industrial; 2000-2014). Datos de exportaciones, 2008-2014. Datos de captura, esfuerzo, exportación. Datos históricos, 1990-2012 y exportaciones e importaciones, 2010-2013. Datos de composición por especie desde 2006 (flota palangrera). Existen también datos de composición de las flotas (barcos costarricenses). Datos de exportaciones en base a clasificación de dorado por peso (grande: >10lb/pieza, mediano; 5-10lb/pieza, pequeño: < 5lb/pieza), 2008-2014. Canalizará (de existir alguno) los aportes de datos de los países no presentes en la reunión.
Colombia	Luis Zapata y Rodrigo Baos (WWF-Colombia) Christian Bustamante (AUNAP)	Esfuerzo por días de faena (2006-2014). Días totales/mes, promedio días/mes. Flota activa/inactiva. Descripción detallada de las artes. Varias fuentes con datos de capturas en la costa Pacífica Colombiana (1993-2014). Análisis espacio temporal de la pesca de atunes, su captura incidental por parte de la flota extranjera en aguas colombianas. Composición de las capturas por especie y tipo de lance atún (2009-2011). Correlaciones entre estos datos con variables ambientales.
Ecuador	Molke Mendoza (SRP-	Áreas de ocurrencia de dorado con los datos de la flota

Tipo de datos	Fuente	Descripción
	Ecuador) INP	palangrera dirigida al dorado y al atún, picudo y tiburón (APT), durante 2008-2012 así como estacionalidad de los desembarques en la pesquería artesanal: palangre de superficie y red de enmalle de superficie, 2008-2012. Series temporales de captura, 2008- 2013, por arte de pesca. Series de datos históricas desde 1980 (anuarios estadísticos).
Perú	IMARPE, PRODUCE, WWF-Perú: Samuel Amoros	Desembarques: anuales (1990-2014), mensuales (1997-2014). Flota artesanal palangrera. Relación desembarques mensuales con datos ambientales (temperatura superficial del mar, salinidad superficial del mar, oxígeno; 1997-2014). Esfuerzo (2000-2014): número de viajes, duración de viajes, horas efectivas, número anzuelos. Datos a bordo (prospecciones pesqueras 2008 y 2010), observaciones a bordo, bitácoras de pesca, 2013-2014.
Composición por talla		
Cerco	Base de datos de observadores de la CIAT (sólo buques grandes)	Datos de composición por talla: 1) categorías de talla (< 30 cm LF; 30-60 cm LF; > 60 cm LF), 1993-2010
Palangre atunero (alta mar)	No existe. Alex da Silva contactará a los colegas.	
México	Sofía Ortega (CICIMAR). INAPESCA (flota palangrera)	Composición por talla de captura de la flota deportiva (2002 -2013). Flota palangrea, datos con 2005-2011.
Centroamérica	Eduardo Juárez (INPESCA), Manuel Ixquiác (Guatemala)	Composición por talla de captura de la flota artesanal palangrera (2005-2008). Composición de la captura clasificado por tallas comerciales de la flota industrial (grande, mediano y pequeño), 2000-2014.
	Héctor Guzmán y Ángel Vega	Tallas promedio (zona del Golfo de Chiriqui y Golfo de Panamá). Flota artesanal palangrera. Tallas promedio.
Colombia	Luis Zapata y Rodrigo Baos (WWF-Colombia) Christian Bustamante (AUNAP)	Composición por talla, 1994-1996 y 2009-2014. Sexos separados. Composición por clases de talla y tipo de lance, pesquería de cerco atunera.
Ecuador	Molke Mendoza (SRP-Ecuador), Jimmy Martínez (WWF-Ecuador) INP	Composición por talla con los datos de la flota artesanal palangrera dirigida al dorado y al atún, picudo y tiburón (APT) (2008-2012). Datos mensuales. Sexos separados. Datos de estructura de tallas flota artesanal de palangre, 1989-1993 y 2006-presente.
Perú	IMARPE: Miguel Ñiquen, Edward Barriga, Wilbert Marín, Amado Solano (IMARPE)	Estructura por tamaños de dorado en Paita, total por años, 2000-2014. Mensual, 2008-2014. Por sexo y total. Distribución de tallas por tamaño de anzuelo (selectividad), 2008-2010.
Índices de abundancia		
Cerco	Base de datos de observadores de la CIAT	Ver Aires-da-Silva <i>et al.</i> 2014. IATTC Document SAC-05-11b

Tipo de datos	Fuente	Descripción
	(sólo buques grandes)	
Palangre atunero (alta mar)	No existe. Alex da Silva contactará a los colegas.	
México	Sofía Ortega (CICIMAR)	Datos de captura de la flota deportiva, 2002-2013.
Centroamérica	Manuel Ixquiac (Guatemala) Héctor Guzmán	Abundancia (CPUE) de dorado y temperatura superficial del mar (TSM); Relación de la abundancia de organismos ln(org) (2004-2007 y la TSM °C. Información obtenida por parte de la flota artesanal del Golfo de Panamá sobre abundancia es 104kg/día/barco.
Colombia	Luis Zapata y Rodrigo Baos (WWF-Colombia)	Datos de la flota industrial palangrera. CPUE mensuales (1994-1996)
Ecuador	Jimmy Martínez (WWF-Ecuador) en colaboración con Cleridy-Lennert-Cody y Alex da Silva (CIAT)	Análisis de CPUE estandarizada (GAM).). Ver Aires-da-Silva <i>et al.</i> 2014. Documento de la CIAT SAC-05-11b
Perú	IMARPE: Miguel Ñiquen, Edward Barriga, Wilbert Marín, Amado Solano (IMARPE).	Captura y esfuerzo por temporada de pesca, 1998-1999, 2013-2014. (CPUE ton/viaje). Estandarización de la CPUE con datos de la flota artesanal palangrera 1999-2009 (GLM). Red observadores de campo de IMARPE. Por área (Norte, Centro, Sur), tres categorías de flota.
Medidas de manejo		
México		Prohibición de la pesca comercial de dorado; recurso solamente disponible para la pesca deportiva dentro de las 50 millas de la ZEE.
Centroamérica	INCOPESCA, Costa Rica CEDEPESCA, Panamá	Restricción del esfuerzo pesquero a nuevos ingresos a la pesquería palangrera. Prohibición a la pesca de FADs en la pesquería de atunes con red de cerco desde 1999. Prohibición de pesca en los parques nacionales marinos. Congelación de la expedición de nuevas licencias para pescar la especie; sólo se permite el uso del palangre a embarcaciones menores de 6 TRB; se implementa un método de pesca manual; se limita la cantidad de anzuelos en el palangre a 800 por línea o embarcación.
Colombia	AUNAP	Cuota anual de 2000 toneladas a la captura de dorado para el palangre industrial, desde 2013. Zona exclusiva de pesca artesanal (ZEPA), de 2.5 millas para el norte del Chocó. Zona exclusiva de manejo pesquero (ZEMP), 12 millas.
Ecuador	SRP	Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo del Recurso Dorado en Ecuador (PAN-Dorado). Sistema de Control y Vigilancia. Límite de talla mínima de captura (80 cm TL). Veda temporal implementada desde el 1 de julio hasta el 7 de octubre (Acuerdo ministerial 070, mayo 2011). Permisibilidad de pesca incidental en el periodo de veda del 2% para las embarcaciones con red de cerco, y del 8% para el arte de pesca palangrero. Normativa limitando el esfuerzo pesquero para limitar a las

Tipo de datos	Fuente	Descripción
		embarcaciones en la temporada de dorado hasta 10 fibras a remolque, y hasta 6 para la pesquería APT.
Perú	PRODUCE	Resolución ministerial no. 249-2011-PRODUCE: se establece una talla mínima de captura de 70 cm FL, con 10% de tolerancia. Resolución ministerial no. 245-2014-PRODUCE: se establece una temporada de pesca del recurso dorado desde el 1 de octubre al 30 de abril cada año.

Anexo 4.

Planificación de un esfuerzo de investigación conjunta

Parámetros biológicos

Crecimiento. Estandarización de las diferentes metodologías de determinación de edad (diferentes estructuras), capacitando a los países con necesidad de asistencia. Ampliar la cobertura de muestreo de estructuras esqueléticas (escamas, otolitos, etc.) en la región (Pacífico colombiano y Centroamérica, etc.) y establecer el protocolo de muestreo regional. Protocolos de determinación de edad ya existentes en algunos países (Perú, Ecuador, Guatemala, México, Colombia) podrían ser considerados en este proceso.

Relación Talla-Peso. Estandarización de las diferentes medidas tomadas en la región; por ejemplo, longitud furcal, total, eviscerado, completo, sin cabeza, etc.

Biología reproductiva. Esfuerzos para el desarrollo de una escala macroscópica *ad-hoc*. Comparaciones de las diferentes escalas de madurez y métodos de determinación de fecundidad. Estandarización de las escalas de madurez. Desarrollo de actividades de capacitación en los países que la necesiten. Desarrollo de un diseño de muestreo con componente espacial y temporal adecuados. Revisión de los métodos usados en la determinación de la talla de primera madurez.

Estructura poblacional

Análisis espacio-temporales. Análisis espacio-temporales conjuntos de la información de composición por tallas disponibles en la región y variaciones en sus núcleos de concentración.

Marcaje. Desarrollo de un programa de marcado regional de dorado considerando elementos de diseño estadístico apropiados (componente espacial y temporal). Explorar la posibilidad de desarrollar o fortalecer el marcaje en colaboración con el sector privado (comercial y deportivo) y/o basadas en plataformas de investigación.

Composición por talla. Árboles de regresión para investigar la estructura poblacional de la región. Por ejemplo, trabajo de patudo en la CIAT.

Estudios genéticos. Apoyar los estudios existentes y mejorar el diseño de muestreo (componentes espacial y temporal). Desarrollar protocolos de información genética e incorporarlos a otros protocolos de colecta de datos ya existentes. Establecer coordinación entre los diferentes estudios genéticos ya existentes y futuras actividades de muestreo.

Isótopos estables. Apoyar los estudios existentes en la región, facilitando la obtención de muestras. Establecer los protocolos para la colecta de los datos y su estandarización a nivel regional.

Micro-química de otolitos. Considerar la utilidad de esta metodología en el dorado.

Asociación con efectos oceanográficos.

Estudios de parásitos como posible herramienta de identificación poblacional.

Correlaciones con el ambiente

Seguimiento de los estudios existentes. Correlaciones temperatura-oxígeno, correlación clorofila-altura dinámica del mar. Explorar relaciones con otras variables

Base de datos. Establecimiento de una base de datos conjunta a nivel regional sobre variables ambientales de interés. Considerar las diversas fuentes de información disponibles.

Evaluación de estrategias de manejo

Objetivos de manejo. Su identificación (MSY, sostener un nivel medio de captura, asegurar la reproducción de la población, establecimiento de vedas espacio-temporales). Indicadores socio-económicos. Indicadores de la calidad del producto; por ejemplo, niveles de histamina y metales pesados.

Indicadores poblacionales. Identificar estos indicadores que pudieran ser estimados con la información disponible (CPUE, indicadores de captura y de esfuerzo, indicadores ambientales, tallas promedio, estimaciones de mortalidad). Información de censos pesqueros, dinámica de la flota, tipo y tamaño de flota, caracterización de las artes, selectividad. Indicadores de productividad y susceptibilidad u otros análisis de riesgo.

Definir las reglas de control de manejo. Ejemplos: medidas de control de esfuerzo, capturas, vedas espacio-temporales, tallas mínimas, cuotas de captura, tipo y tamaño de la flota, selectividad del arte.

Colecta de datos

Seguimiento. Dar seguimiento a la colecta de información de la composición por clases de talla y peso (pequeños, medianos y grandes) provenientes de la industria. Estandarizar las definiciones de estas clases en la región.

Protocolo de muestreo. Establecer un consenso en la toma de información. Uso de la metadata como una base para los protocolos de colecta de información ya existentes.

Colecta de información morfométrica para análisis comparativos

Cobertura de muestreo en otras embarcaciones. Explorar la posibilidad de expandir la cobertura de observadores a bordo en embarcaciones cerqueras pequeñas (Clases 1 a 5).

Otros asuntos

Estudios de toxicología.

Estudios de ecología trófica y de las comunidades. Ejemplo: enfoques ecosistémicos de las pesquerías.

Estudios larvales. Ejemplo: en *Coryphaena equiselis*.

Anexo 5.

Nº	APELLIDOS Y NOMBRE	PAIS / INSTITUCION	CARGO	CORREO ELECTRONICO
1	AIRES-DA-SILVA, ALEXANDRE	CIAT	INVESTIGADOR PRINCIPAL	alexdasilva@iattc.org
2	ROMAN, MARLON	CIAT	CIENTIFICO ASOCIADO	mroman@iattc.org
3	AMOROS, SAMUEL	WWF – Perú	COORDINADOR DEL PROGRAMA MARINO	samuel.amoros@wwfperu.org
4	BAOS, RODRIGO	WWF - Colombia	CONSULTOR – WWF	rbaose81@hotmail.com
5	GODELMAN, ERNESTO	CEDEPESCA	PRESIDENTE	ernesto.godelman@cedepesca.net
6	MARTINEZ, JIMMY	WWF - Ecuador	COORDINADOR EN PESQUERIAS	jimmy.martinez@wwf.org.ec
7	MEDINA, EDWIN	CEDEPESCA	DIRECTOR – PANAMA	edwin.medina@cedepesca.net
8	NANNE, HERBERT	T.B.F	DIRECTOR Y CONSERVACION	hnanne20@yahoo.com
9	SONDHEIMER, FRED	WWF - Ecuador	OFICIAL MARINO	fred.sondheimer@wwf.org
10	ZAPATA, LUIS	WWF - Colombia	COORDINADOR DEL PROGRAMA MARINO	lzapata@wwf.org.co
11	CARVAJAL, JOSE	INCOPESCA - Costa Rica	BIOLOGO	jcarvajal@incopesca.go.cr
12	IXQUIAC, MANUEL DE JESUS	FUNDAECO - Guatemala	INVESTIGADOR	manuelixquiac@yahoo.com
13	JUAREZ, EDUARDO	Guatemala	ENCARGADO (DIPESCA) INVESTIGACION	eduvi84@gmail.com
14	ORTEGA, SOFIA	CICIMAR - México	PROFESOR – INVESTIGADOR	sortega0408@gmail.com
15	ZUÑIGA, MARCELA	CICIMAR - México	INVESTIGADOR	marcezu13@gmail.com
16	MENDIZABAL, MARCO	Panamá	INVESTIGADOR	mendizabal18@hotmail.com
17	SERRANO, NELY	CEDEPESCA - Panamá		NO ASISTE A LA REUNION
18	BARRIGA, EDWARD	IMARPE - Perú	COORDINADOR	ebarriga@imarpe.gob.pe
19	MARIN, WILBERT	IMARPE - Perú	INVESTIGADOR	wmarin@imarpe.gob.pe
20	ÑIQUEN, MIGUEL	IMARPE - Perú	COORDINADOR	mniquen@imarpe.gob.pe
21	SOLANO, AMADO	IMARPE - Perú	INVESTIGADOR	asolano@imarpe.gob.pe
22	LOPEZ, JORGE	OSPESCA	TECNICO	peony@live.com.ar
23	CEVALLOS, ADRIANA	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA - Ecuador	TECNICA	adriana.cevallos@pesca.gob.ec
24	LAVAYEN, FRANCISCO	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA - Ecuador	TECNICO – PAN DORADO	francisco.lavayen@pesca.gob.ec

Nº	APELLIDOS Y NOMBRE	PAIS / INSTITUCION	CARGO	CORREO ELECTRONICO
25	MENDOZA, MOLKE	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA - Ecuador	DIRECTOR DE CONTROL PESQUEROS	molke.mendoza@pesca.gob.ec
26	MERO, PEDRO	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA - Ecuador	TECNICO – PAN DORADO	pedro.mero@pesca.gob.ec
27	MOREIRA, MARIUXI	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA - Ecuador	TECNICO – PAN DORADO	mariuxi.moreira@pesca.gob.ec
28	RIVADENEIRA, YULI	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA - Ecuador	TECNICO – PAN DORADO	yuli.rivadenerira@pesca.gob.ec
29	ROSAS-LUIS, RIGOBERTO	DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION – ULEAM - Ecuador	INVESTIGADOR III	rigoberto.rosas@uleam.edu.ec
30	GARCIA – JOSE, LUIS	INSTITUTO NACIONAL DE PESCA	TECNICO	jlgarcia@institutopesca.gob.ec
31	CABANILLA - CARMEN	INSTITUTO NACIONAL DE PESCA	TECNICO	ccabanilla@institutopesca.gob.ec
32	DIAZ - MANUEL	INSTITUTO NACIONAL DE PESCA	INVESTIGADOR PESQUERO	mdiaz@institutopesca.gob.ec
33	SIU - SALVADOR	CIAT	INVESTIGADOR PESQUERO	salvadorsiu@gmail.com
34	BUSTAMANTE - CHRISTIAN	AUNAP	PROFESIONAL	christian.bustamante@aunap.gov.co
35	CABALLERO - SUSANA	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES COLOMBIA	PROFESORA ASOCIADA	sj.caballerozg@uniandes.edu.co
36	SAMANIEGO - JORGE	SETEMAR	COORDINADOR DE POLITICAS INTERSECTORIALES	esamaniego@secretariamar.gob.ec
37	ESPINOZA - REBECA	MAGAP – PLANA CENTRAL	ANALISTA CI	respinoza@magap.gob.ec
38	RODRIGUEZ - CESAR	EPESPO	DIRECTOR	cesarrodriguez@hotmail.com
39	ALCIVAR - PIERINA	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA	TECNICA DE LOGISTICA	pierina.alcivar@pesca.gob.ec
40	MALDONADO - ERIKA	VICEMINISTERIO DE ACUACULTURA Y PESCA	ENCARGADA DE LOGISTICA	erika.maldonado@pesca.gob.ec
41	GUERRERO - PABLO	WWF	Coordinador Regional de Pesca, WWF	pablo.guerrero@wwf.org.ec
42	MOTTE – EMMERIK	CONCEPTO AZUL - ECUADOR	DIRECTOR DE INVESTIGACION	lotte.emmerik@gmail.com