



CIPTA

CONSEJO INDIGENA DEL PUEBLO TAKANA

La pesca en el territorio Takana

MANEJO DE RECURSOS NATURALES POR EL PUEBLO TAKANA

**WILDLIFE
CONSERVATION
SOCIETY**



La pesca en el territorio Takana

MANEJO DE RECURSOS NATURALES POR EL PUEBLO TAKANA

2010

El presente documento ha sido realizado en el marco del Programa Gran Paisaje Madidi-Tambopata de Wildlife Conservation Society (WCS), y fue posible gracias al apoyo financiero de las fundaciones Moore, McArthur y Blue Moon. Asimismo, agradecemos al Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), a las comunidades takanas y a los técnicos que participaron y aportaron al desarrollo de las iniciativas de manejo de la pesca, especialmente a Celín Quenevo, Jesús Leal, Neide Cartagena, Antonio Fezi, Felzi González, Aizar Terrazas por su liderazgo y por generar las condiciones que hicieron posible los resultados alcanzados en beneficio de las comunidades y la conservación de la biodiversidad.

LA PESCA EN EL TERRITORIO TAKANA

Primera edición: Octubre de 2010

EDITORES

Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA) y Wildlife Conservation Society (WCS)

DIRECTORIO DE CIPTA

Jesús Leal Ruelas – Presidente
Neide Cartagena Chuqui – Vicepresidenta
Felzi González Lurici – Secretario de Recursos Naturales, Investigación y Turismo
Celia Beyuma Chao – Secretaria de la Género, Organización y Cultura
Abraham Vigneaux – Secretario de Tierra y Territorio

DIRECCIÓN DE CONTACTO

Tumupas'a
Provincia Abel Iturralde
La Paz, Bolivia
Teléfono (591) 711 25113

ASOCIACIÓN “ANIMALUCUANA” DE LA TCO TAKANA I

Guillermo Didivay – Presidente
Eduardo Cavina – Responsable de la Asociación de Pescadores “Banacuashe”

Comunidades participantes

Altamarani
Cachichira
Carmen del Emero
Copacabana (Esperanza del Enapurera)
San Antonio del Tequeje
San Miguel

Redacción

Guido Miranda Chumacero – WCS
Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA)

Revisión técnica

Robert Wallace – WCS

Equipo técnico participante en el proceso (orden alfabético)

Gabriela Aguirre – CIPTA
Nayarit Aillón – WCS
Neyda Coca – WCS
María Copa – WCS
Agustín Estívariz – CIPTA
Kantuta Lara – WCS
Alfonso Llobet – WCS
Magaly Mendoza – WCS
Guido Miranda – WCS
Celín Quenevo – CIPTA
Sandra Rivera – WCS
Jaime Sarmiento – CBF y MNHN
Aizar Terrazas – CIPTA
Robert Wallace – WCS

Cuidado de edición

Elvira Salinas – WCS
Andrés Ramírez – WCS

Diagramación

Guido Miranda – WCS
Eugenio Chávez

Foto portada

Eiji Furuki Asato – CIPTA/WCS

Ilustraciones de peces

De José Myrria y Karl Mokros. Tomadas de Santos G, Ferreira E y Zuanon J (2006). “Peixes comercias de Manaus”. Con autorización de los autores.

Citación sugerida

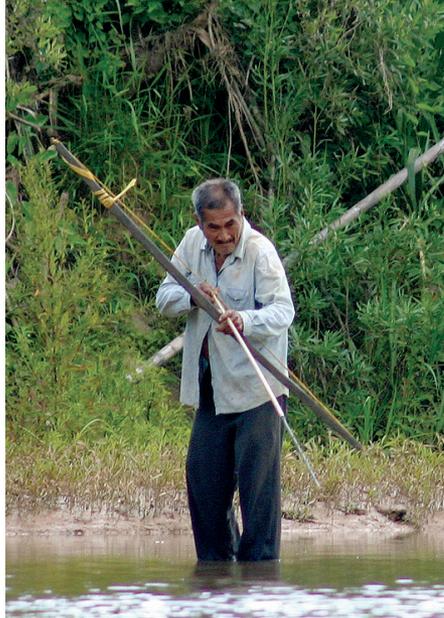
CIPTA/WCS. 2010. La pesca en el territorio Takana. La Paz, Bolivia.

Depósito legal:

ISBN:

*Comunario takana
pescando con arco y
flecha*

Foto: Andrés Ramírez/WCS



Contenido

Introducción	6
Historia del proceso	7
Zona del monitoreo de pesca	9
Sistema de organización	13
Situación de la cadena del pescado	15
Área de pesca	17
Especies pescadas	18
Biomasa pescada	23
Variación anual de la biomasa pescada por especie y sus diferentes usos	27
Tallas de las capturas	33
Variación de las tallas	35
Épocas y zonas de reproducción de las especies pescadas	39
Valor económico de la pesca	42
Consumo per cápita de pescado en la TCO Takana	44
Amenazas a la ictiofauna local	45
Sostenibilidad de la pesca	47
Lecciones aprendidas y éxitos alcanzados	49
Pasos futuros	51
Los principales peces comerciales de la TCO Takana	53
Los protagonistas	58
Referencias citadas	60

Presentación



Bagre capturado en la TCO Takana

Foto: Pamela Carvajal/WCS

La cacería, la recolección y la pesca son actividades tradicionales de la cultura del pueblo takana. Sus conocimientos sobre los peces de la región han sido transmitidos de generación en generación. Los pescadores takanas pueden identificar una gran diversidad de especies y pescan solamente en épocas determinadas. Utilizan distintos métodos de captura y las especies aprovechadas sirven tanto para la alimentación como para el uso medicinal.

CIPTA y las comunidades de la Tierra Comunitaria de Origen Takana (TCO Takana), conscientes de la importancia de la pesca para el pueblo takana y otros pescadores del río Beni, decidieron en 2001 realizar el automonitoreo de esta actividad, con la finalidad de contar con información suficiente para la elaboración de planes de aprovechamiento que asegurasen la conservación de los peces, la soberanía alimentaria del pueblo takana y la transmisión de prácticas culturales a los niños y niñas.

Este documento es el resultado del trabajo de muchos años de los pescadores de las comunidades takanas en el registro de sus actividades de pesca. La información obtenida de la base de datos de la pesca ha permitido hacer estimaciones del volumen pescado de varias especies y realizar análisis específicos de los peces que más se utilizan en la zona, de las cantidades de pescado que se consumen en las comunidades del río Beni y de otra información de interés sobre los peces y la pesca en la TCO Takana.

Foto: Julie Larsen Maher/WCS



Neide Cartagena
Vicepresidenta del CIPTA

Introducción

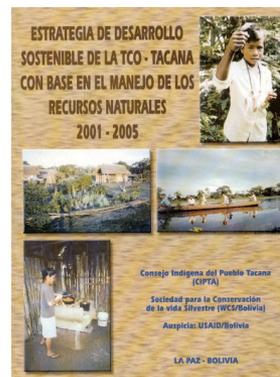
El aprovechamiento de los peces es el principal recurso de consumo doméstico en las comunidades nativas de la Amazonía, tanto como fuente de proteínas como por los beneficios económicos que provee (Almeida *et al.* 2001). Las estadísticas pesqueras de esta región son difíciles de mantener actualizadas y más aun con datos confiables. A pesar de ello, se calcula que en la Amazonía se pescan más de 200 mil toneladas de las 410256 toneladas anuales provenientes de la pesca continental sudamericana (Bayley y Petrere 1989, Petrere 1992, OTCA 2005, FAO 2009a, FAO 2009b). Esto representa un movimiento económico de al menos 200 millones de dólares anuales (Ruffino 1996, Almeida *et al.* 2001, FAO 2009). En términos generales, las especies que son habitualmente pescadas en la Amazonía suman cerca de 200, de las cuales 30 representan la mayor parte de las capturas (Petrere 1992, Santos y Santos 2005).

De acuerdo con los datos disponibles, Bolivia aporta anualmente cerca de 7000 toneladas de pescado (FAO 2005). Esta ha sido la razón por la que muchos investigadores han mencionado que en el país el recurso pesquero está subexplotado (Lauzanne 1981, OTCA 2005), ya que según el diagnóstico nacional pesquero de 2005 (MACA 2005), el volumen potencial estimado se encuentra entre 9000 y 20000 toneladas al año para toda Bolivia. Pese a esta supuesta subexplotación de la pesca, existe en el mercado nacional una importante demanda de este recurso, lo que explica que las poblaciones de varias especies, como el pacú, el surubí, el pintado, el bagre, el dorado, la piraíba, el tucunaré y otras de tallas grandes, se encuentren en proceso de disminución. Los pescadores takanas expresaron esta misma preocupación en el año 2000. A raíz de esto, el Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA), con el apoyo de

Wildlife Conservation Society (WCS), puso en marcha un sistema de automonitoreo de la pesca en comunidades takanas que se encuentran en la ribera del río Beni.

El objetivo del monitoreo fue generar información para el análisis de la situación de los recursos pesqueros y para contar con insumos técnicos en la toma de decisiones sobre la sostenibilidad de la pesca en el río Beni. Esta actividad respondió asimismo a la importancia estratégica de la pesca, reconocida como una actividad prioritaria en la “Estrategia de Desarrollo Sostenible de la TCO Takana con Base en el Uso de los Recursos Naturales”, elaborado por el CIPTA y WCS en 2001.

El presente documento resume la experiencia del monitoreo y sistematiza los datos más relevantes de la actividad pesquera y de la biología de las especies aprovechadas en el río Beni. También presenta un análisis de los logros y lecciones aprendidas en todo el proceso, con la finalidad de que la experiencia del automonitoreo de la pesca sirva de referente en otros lugares de Bolivia y se convierta en una herramienta importante de manejo. Para algunas especies se han sugerido acciones de conservación y mecanismos que aseguren la sostenibilidad de la pesca.



Historia del proceso

El monitoreo de la pesca en la TCO Takana comienza en 2001, con el apoyo de WCS; en 2004, el Museo Nacional de Historia Natural se hace cargo de la supervisión de las actividades; finalmente, en 2006, CIPTA asume la responsabilidad de dar continuidad y fortalecer el sistema de automonitoreo de la pesca.

En el año 2001, CIPTA, con el apoyo de WCS, dio inicio a las actividades de automonitoreo de la pesca en dos comunidades de la TCO Takana: San Antonio del Tequeje y Cachichira. Posteriormente, en 2003, se integró la comunidad San Miguel y, en 2004, las comunidades de Carmen del Emero, Esperanza del Enapurera (ahora Copacabana) y Altamarani.

Entre 2004 y 2005 el monitoreo de la pesca se realizó como parte de las actividades del proyecto de manejo de la pesca en el río Beni, ejecutado por el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) y financiado por la Fundación MacArthur. Al término del proyecto, a principios de 2006, se produjo una interrupción de estas actividades, dando lugar a una revisión del sistema de automonitoreo y al análisis de la situación general de la pesca en la zona y su comercialización.

Durante 2006 y parte de 2007, WCS colaboró en el automonitoreo y en la revisión y ajuste del cuaderno de registro de la pesca. Actualmente, las actividades se han centrado en el análisis de la información existente en la base de datos que integra el conjunto de los registros de los pescadores.

Método de registro de la pesca

El automonitoreo de la pesca estuvo basado en el registro de los individuos pescados de cada especie por los propios pescadores takanas. El registro se realizó en planillas diseñadas con los



Piraiba de 1,94 m pescado en el río Beni

pescadores y fueron distribuidas en cada comunidad para reportar los diferentes datos de esta actividad. Entre 2001 y 2007, se usaron dos tipos de cuadernos de registro, ambos consideraban la toma de datos de la pesca y el esfuerzo de la captura. La información sobre la pesca consistió en registrar el nombre común del pez, la cantidad de individuos pescados, el tamaño de cada individuo, su sexo y estado de maduración, el peso y el destino de la pesca. Para determinar el esfuerzo de la captura, los pescadores anotaron la fecha de la pesca, la hora de salida y de retorno a la comunidad, el lugar donde se había realizado la pesca y el método de captura utilizado.

Variación de las planillas de registro

Como se puede observar en las figuras, el diseño entre los dos tipos de registros era sustancialmente diferente. En el primero se contaba con una planilla de registro para todas las especies donde sólo se podían anotar los datos de un individuo por especie, pese a que se habían capturado varios de ellos. En el segundo se elaboró un cuaderno por especie, lo que permitió mejorar la calidad de la información, aunque se redujo

la cantidad reportada con relación al anterior diseño, debido a la incomodidad que supuso para los pescadores el uso de varios cuadernos según las especies que habían pescado. La variación en los diseños dio lugar a que muchos de los datos obtenidos no pudieran ser comparados entre sí, limitando en gran medida el análisis de la información, además de la gran cantidad de tiempo dedicado a la consolidación de una base de datos.

Pescador: _____
 Acompañantes: _____
 Fecha: _____
 Hora de salida: _____ Hora de retorno: _____
 Horas trabajando en la pesca: _____ Lugar: _____

PIZA	Nº	macho	Medio con hebra	hembra	Hembra con huevos	Yema de ojo	Peso de ojo	Peso de hígado	a	m	l	otro	Sexo
Chanana													
Tujano blanco													

Primer registro de pesca (2001-2003)

REGISTRO PESCA DE: PIRAIBA

Nº	LARGO (cm)	PESO (Kg.)	SEXO			METODO						USO			FECHA			LUGAR PESCA	
			MACHO	HEMBRA	DESCON?	LINEADA	TARAJA	MALLA	FLECHA	MACHETE	VENTA	CONSUMO	INTERCAMBIO	MES	DIA	HORAS			
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			

Proy. MacArthur - MNHN

Segundo registro de pesca (2004-2007)

Principales tipos de cuerpos de agua presentes en la TCO Takana



Arroyo Enapurera, arroyo de piedemonte



Río Beni, planicie de inundación cerca de la comunidad de Cachichira



Arroyo Tequeje, arroyo de planicie cerca de San Antonio del Tequeje



Río Beni, antes de su paso por el estrecho del Bala



Laguna Japón, laguna de meandro abandonado



Bajío, comunidad de Cachichira

tal extremo que, de un mes a otro, las orillas de algunas de ellas pueden retroceder más de 30 m. En el período de noviembre a diciembre, el río Beni crece mucho más que los arroyos, por esta razón, cuando confluyen sus aguas, el río Beni se desborda hacia el cauce de los arroyos dando la impresión de que éstos corren en sentido contrario. En esta época, las lagunas continúan con un nivel bajo de agua aunque reciben las primeras lluvias. Finalmente en los meses de febrero a marzo, después de la inundación, los arroyos fluyen hacia el río con aguas claramente distintas a las del río Beni. Estas aguas provienen de los llanos enriquecidas de nutrientes. Su coloración va de un tono café transparente a uno rojizo. El rebalse de las lagunas fluye hacia los arroyos o al río Beni, dependiendo de su conexión. Según los datos del Servicio Nacional de Hidrografía Naval (SNHN), el nivel máximo del agua del río Beni (a la altura de Rurrenabaque) se produce generalmente en febrero (llegando casi a 4 m de alto en algunos años), mientras que los valores mínimos se registran entre agosto y septiembre, y corresponden en gran medida a la precipitación registrada en esos períodos.

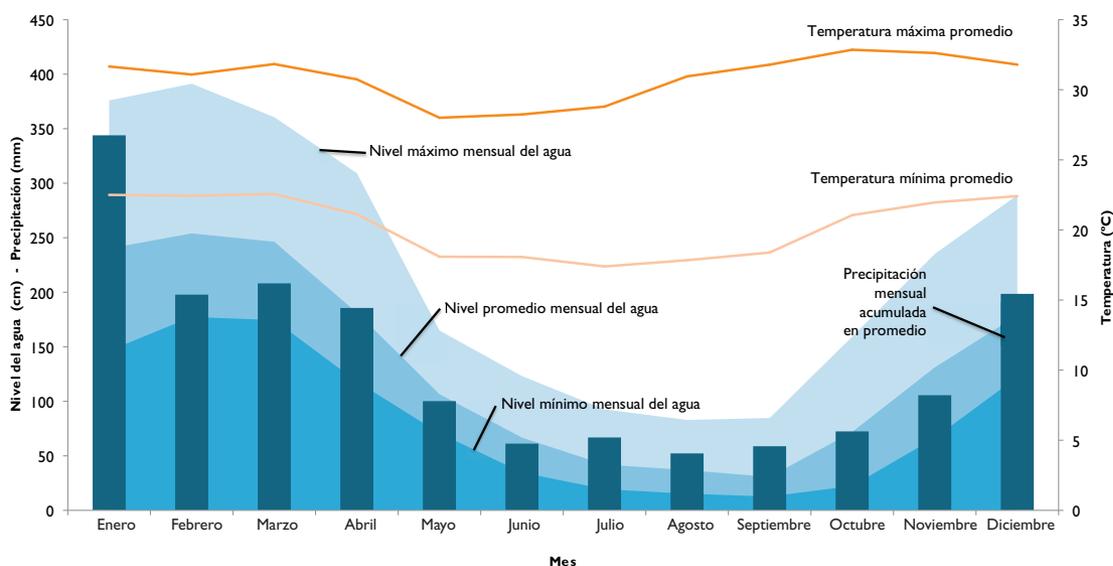
Temperatura

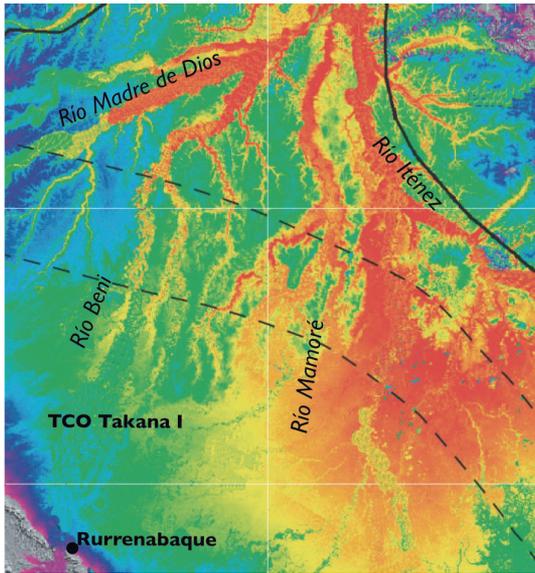
En la zona, la temperatura promedio es de 25,6 °C. Los valores máximos se registran entre octubre y marzo, alcanzando los 32,8 °C; mientras que las temperaturas más bajas son características de los meses de mayo a septiembre, disminuyendo hasta 17,4 °C. Si bien el rango de variación de la temperatura promedio es relativamente estrecho, en algunos meses, como julio y agosto, la temperatura baja considerablemente (hasta 8°C) como producto de los “sures”.

Precipitación

La época de lluvias corresponde a los meses de diciembre a marzo, con precipitaciones mensuales máximas acumuladas que, en enero, llegan en promedio hasta los 344 mm. Los valores más bajos de precipitación se registran entre los meses de junio y agosto, siendo este último mes el que presenta los

Variación del promedio mensual del nivel del agua del río Beni, de la precipitación mensual acumulada y de las temperaturas máximas y mínimas en la región de la TCO Takana (Datos: SENAMHI y SNHN, Estación Rurrenabaque, 1961 a 2009).





Áreas de inundación (de rojo a amarillo) de los principales ríos de Bolivia. Modificado a partir de Rolf et al. (2003)

valores más bajos (52,2 mm). Los meses con mayor número de días lluviosos en promedio son enero (con 16,7 días lluviosos), febrero (14,9 días lluviosos), marzo y diciembre (con 14 días de lluvia). Los meses con menor cantidad de días lluviosos son agosto (con 3,8 días), septiembre (con 5,3 días) y junio (con 6 días). En general, en la zona, el número de días con lluvia por año varía entre 104 y 145 días, con un promedio anual de 118,4 días lluviosos. La zona está entre las que poseen mayor precipitación anual de Bolivia, llegando a los 1379 mm anuales (según datos del SENAMHI).

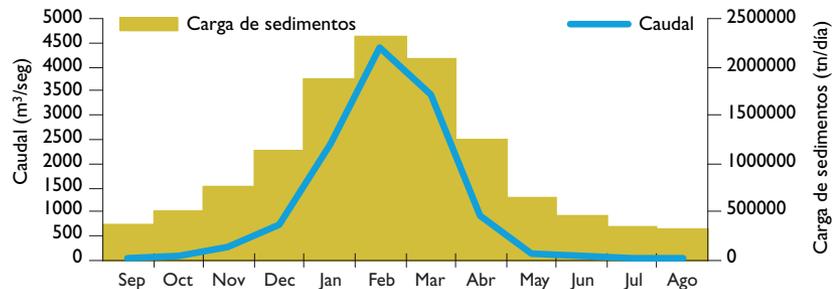
Caudal y sedimentos

El caudal del río Beni supera en promedio los 20000 m³/seg en el mes de marzo (Gautier *et al.* 2007). Este enorme volumen de agua llega a rebasar los niveles de los barrancos, produciendo extensas inundaciones. Estos eventos corresponden a los meses de febrero y marzo cuando la precipitación alcanza los picos máximos de lluvia. El área de inundación abarca cientos de kilómetros a lo largo del río Beni, llegando a varias comunidades takanas ribereñas, como Villa Fátima y San Antonio del Tequeje, que prácticamente todos los años se ven afectadas por las inundaciones (Gautier *et al.* 2007).

El río Beni es uno de los que aporta mayor cantidad de sedimentos en suspensión respecto a otros ríos de la Amazonía boliviana (Baby 1999, Guyot *et al.* 1999, Rolf *et al.* 2003, Gautier *et al.* 2007). Este aporte ha sido cuantificado en unas 192 millones de toneladas por año en la región de Rurrenabaque (Gautier *et al.* 2007), representando el 70% de los sedimentos que llegan al río Madeira (Guyot 1993). Este gran flujo de sedimentos muestra una fuerte variabilidad estacional ya que en tan sólo tres meses (de enero a marzo), se produce el 82% del total de los sedimentos aportados.

Todas estas características tan dinámicas, como se verá más adelante, condicionan y determinan en gran medida la disponibilidad de los recursos pesqueros en el río Beni y los hábitos de pesca de los pobladores locales.

Variación del caudal del río Beni y de la carga de sedimentos en un ciclo hídrico. Datos del HyBam, modificado de Gautier et al. 2003.



Sistema de organización

La asociación de pescadores ha sido la base para la formación de una asociación mayor que involucra y representa al conjunto de las iniciativas de manejo de fauna en la TCO Takana, denominada **Animalucua**.

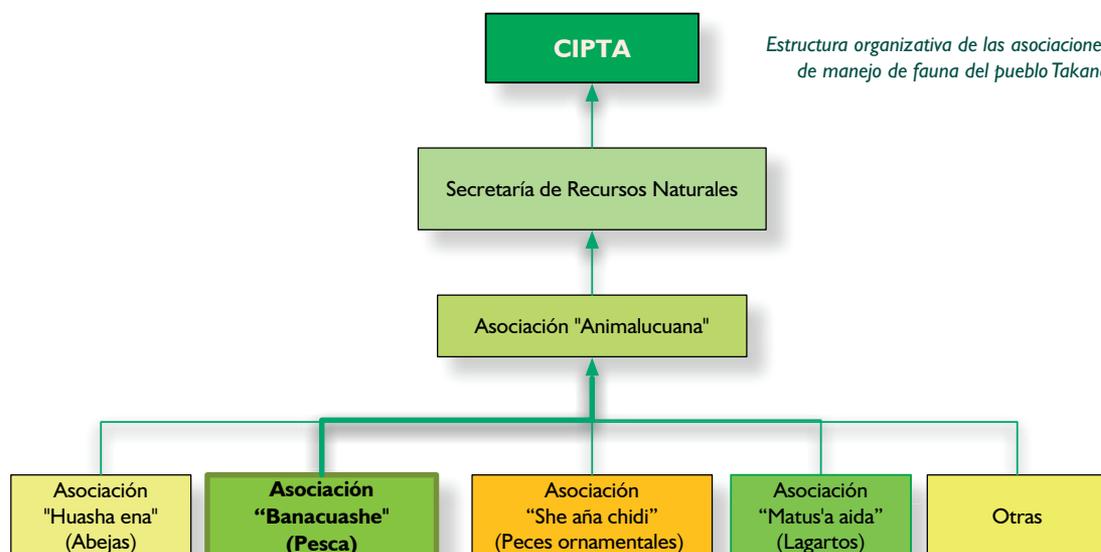
En el año 2003, con el apoyo de WCS, se organizó una reunión en la comunidad de San Miguel con el fin de conformar la “Asociación de Pescadores Takanas”. Esta asociación se vio fortalecida con el apoyo que recibió del MNHN, CIPTA y WCS durante la ejecución del proyecto de manejo e investigación de la pesca en la cuenca del río Beni, a través de la dotación de equipos e insumos técnicos dirigidos a una pesca ordenada y que beneficiara sobre todo a los comunitarios.

Posteriormente en 2007, la Asociación analizó su situación y decidió cambiar su personería jurídica para facilitar la incorporación de otras iniciativas de manejo de fauna. De esta manera nació la Asociación “Animalucua” (fauna en takana), como una asociación matriz que actualmente

agrupa a las asociaciones de manejadores de lagarto “Matus’a aid’a”, de productores de miel de abejas nativas “Huas’a ena” y de pescadores “Banacuashe”, nombre que en takana significa belea o dorado de escamas (*Salminus brasiliensis*). Se espera que en el futuro pueda integrarse a esta asociación la de los manejadores de peces ornamentales “S’e aña chid’i”.

Participantes

Actualmente, la Asociación de Pescadores “Banacuashe” agrupa a un total de 30 socios que representan a 6 comunidades takanas del río Beni: Carmen del Emero, San Antonio de Tequeje, Cachichira, Esperanza del Enapurera, Altamarani y San Miguel. Los participantes en el monitoreo de pesca, que incluye a los socios, suman más de 160 pescadores.



Equipamiento para la pesca

Las actividades de monitoreo consideraron asimismo la dotación de equipos para la pesca en comunidades takanas del río Beni. WCS apoyó en la adquisición de motores peque-peque y el MNHN en la dotación de motores de luz, refrigeradores y botes con motores. Las comunidades más distantes del río, Carmen del Emero, San Antonio del Tequeje, Cachichira y Esperanza del Enapurera, construyeron centros de acopio para mantener en buenas con-

diciones los pescados para su comercialización en Rurrenabaque.

El sistema de transporte y comercialización de la pesca se basó en el mismo que utilizan los pescadores de Rurrenabaque, mediante la instalación de refrigeradores en los botes que funcionan con generadores eléctricos a gasolina, para la conservación del pescado que se acopie y venda en San Buenaventura y Rurrenabaque.



Foto: Nayant-Aillon/WCS

Asamblea de pescadores takanas 2007 - Altamarani



Foto: Guido Miranda/WCS

Bote y refrigerador empleados para el transporte de pescado



Foto: Guido Miranda/WCS

Centro de acopio en Esperanza del Enapurera



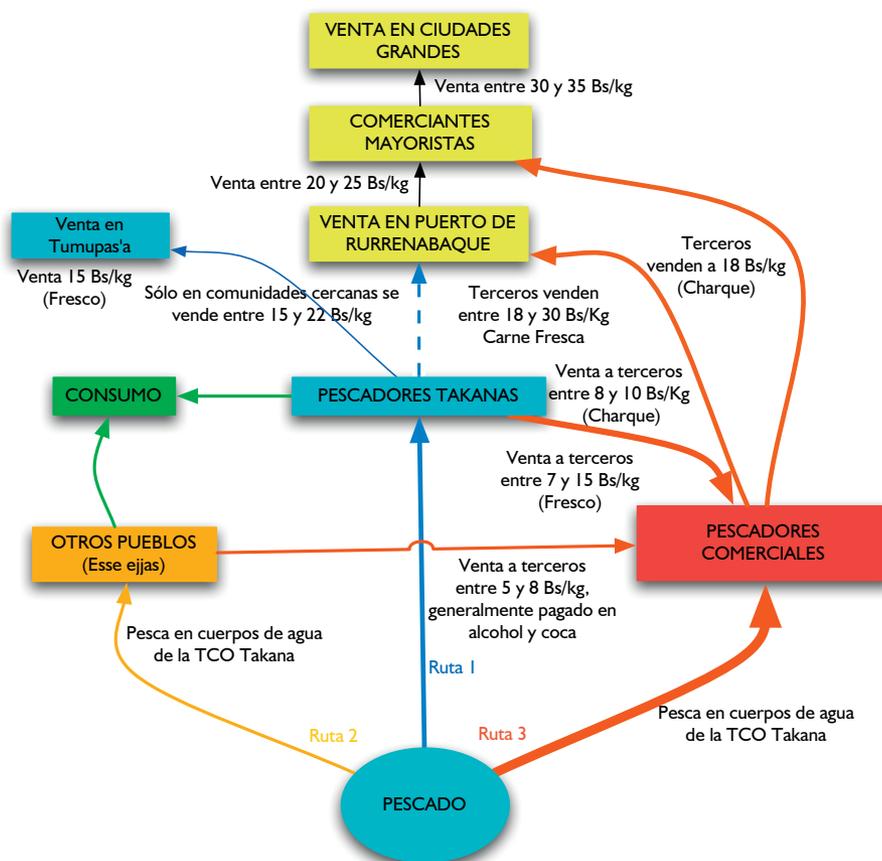
Foto: Guido Miranda/WCS

Comunarios takanas en la preparación de cajas con pescado congelado para su envío a ciudades

Situación de la cadena del pescado

La disminución de algunas especies, la falta de un sistema adecuado de comercialización y la gran dependencia que se tienen de los intermediarios para la venta del pescado, son algunos de los problemas que preocupan a los pescadores y que reducen sus posibilidades comerciales.

De acuerdo con el análisis efectuado por los pescadores, el pescado que se extrae de los cuerpos de agua de la TCO Takana tiene tres rutas: 1) la pesca que realizan los takanas, 2) la pesca que realizan otros grupos étnicos y 3) la pesca que realizan los pescadores comerciales de Rurrenabaque y San Buenaventura. Estos últimos son los que concentran la mayor parte de los peces capturados, tanto de los takanas como de los otros pueblos. Gene-



ralmente, los comerciantes compran los pescados en las mismas comunidades a precios que, en el caso de los esse ejjas, oscilan entre 5 y 8 bolivianos, y en el de los takanas, entre 7 y 15 bolivianos por kg. En algunos casos este pago se hace a cambio de alcohol y coca.

Una parte de la pesca se destina a la preparación de charque para su conservación, almacenamiento y consumo. El charque se vende a los intermediarios entre 8 y 10 bolivianos. Los pescadores takanas de las comunidades de San Miguel, Altamarani, Copacabana y Cachichira venden directamente su pescado fresco en el mercado de Rurrenabaque, entre 15 y 22 boli-

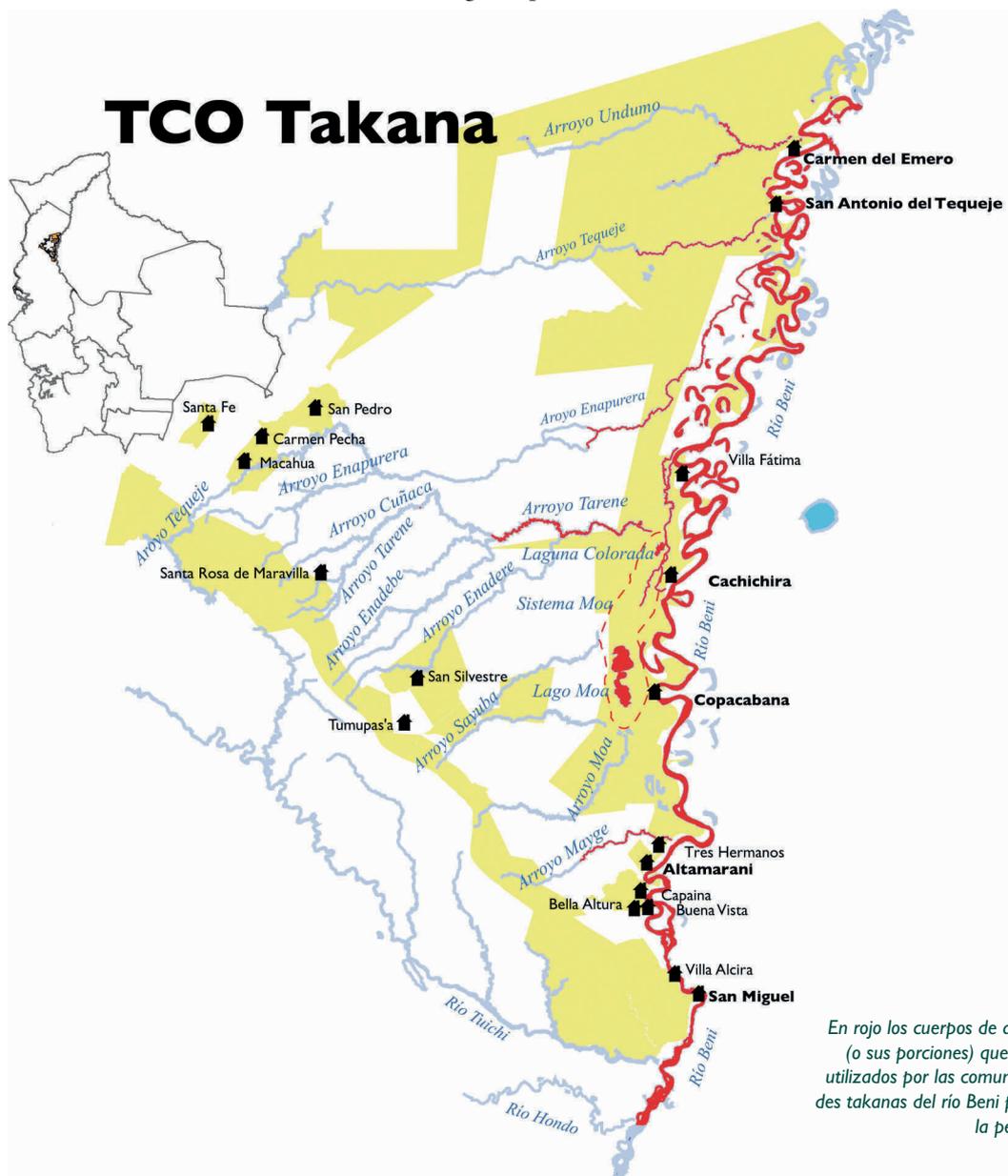
vianos, y en Tumupasa, a 15 bolivianos por kg, por su proximidad a estos mercados. Adicionalmente existe un comercio (que en algunos casos es intercambio de productos) al interior de las propias comunidades.

Los comerciantes (intermediarios) venden el pescado hasta en 30 bolivianos el kg de carne fresca y en 18 bolivianos el kg de charque. Una gran parte de esta producción se destina a la venta en las ciudades grandes, como La Paz y Santa Cruz, donde los precios pueden alcanzar un precio de hasta 35 bolivianos por kg, dependiendo de la época del año y de la especie.

Área de pesca

El área de pesca de las comunidades takanas abarca prácticamente todo el río Beni, desde su confluencia con los ríos Tuichi y Hondo hasta su unión con el arroyo Undumo. En esta área, las innumerables lagu-

nas que existen son también utilizadas en alguna medida. Un total de 44 sitios han sido identificados como lugares habituales para la pesca por las comunidades takanas asentadas en las proximidades del río Beni.



Especies pescadas

Al menos unas 50 especies son regularmente pescadas por las comunidades takanas ribereñas. Las especies registradas con mayor número de individuos son el tachacá, el pintado y el pacú.

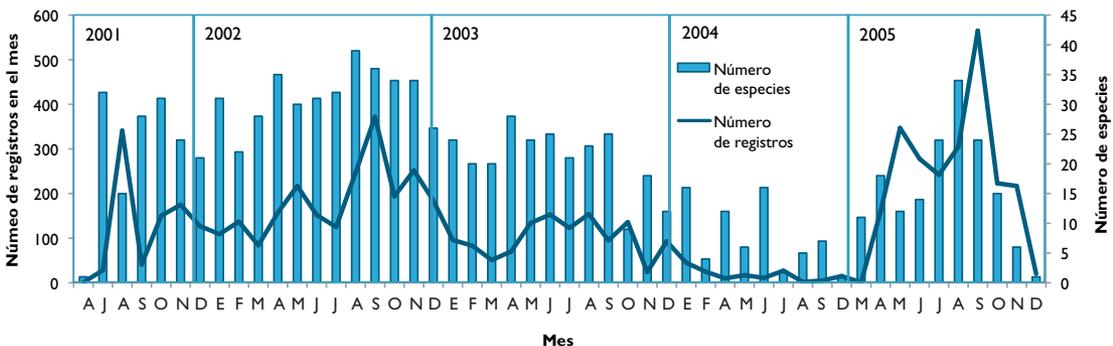
Si bien inicialmente los registros de pesca estaban orientados a la toma de datos de un determinado número de especies, la opción abierta de registrar otras especies ha contribuido a identificar el consumo de al menos 50 especies por las comunidades takanas. De estas especies solamente se conoce el estatus taxonómico de 42 de ellas: 13 pertenecen a la familia Pimelodidae, 11 a la familia Characidae y el número restante a las familias Cynodontidae, Erythrinidae, Curimatidae, Cichlidae, Doradidae, Loricariidae, Auchenipteridae, Anostomidae, Callichthyidae, Clupeidae, Potamotrygonidae, Prochilodontidae, Sciaenidae y Trichomycteridae.

La homologación entre los nombres científicos y los nombres comunes usados localmente, presentó ciertas dificultades, especialmente en las especies pequeñas. En otras especies de mayor tamaño, esta dificultad se debió a que varias de ellas fueron agrupadas bajo el mismo nombre común, como en el caso de *Pterodoras granulosus*, *Megalodoras irwini*, *Oxydoras niger*, *Platydoras costatus*, nominadas como tachacá, o bien porque una sola especie puede tener diferentes

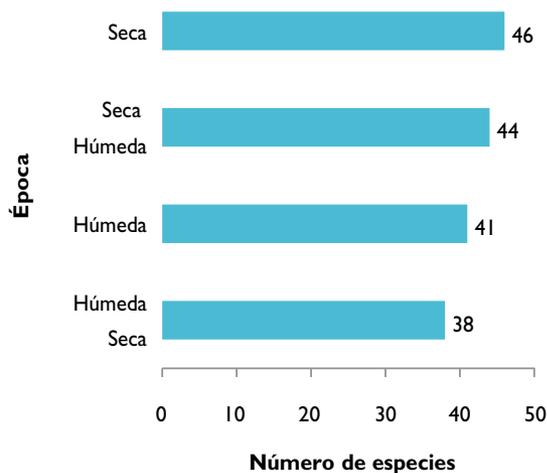
denominaciones, como ocurre con las especies de Cynodontidae (cachorro pequeño, cachorrillo, machetito). Los constantes cambios taxonómicos han hecho aún más difícil la identificación de su nombre científico. Con la finalidad de facilitar el análisis de las especies, se procedió primero a reportar los nombres con los que comúnmente son conocidas por los pescadores, indicando cuando fuera posible los nombres científicos o taxa a la que correspondían.

Para homologar los nombres usados, tanto en el proyecto de pesca del Museo Nacional de Historia Natural como en las actividades de investigación de WCS/CIPTA, se hicieron revisiones periódicas con los pescadores para tener una mayor certeza de las especies biológicas registradas. Asimismo se utilizó la información de los diagnósticos rurales participativos (DRP), en los que se hizo un trabajo de homologación de los nombres usados localmente con la identificación taxonómica de la especie biológica. A pesar de ello, se mantienen dudas sobre la filiación taxonómica de algunas especies.

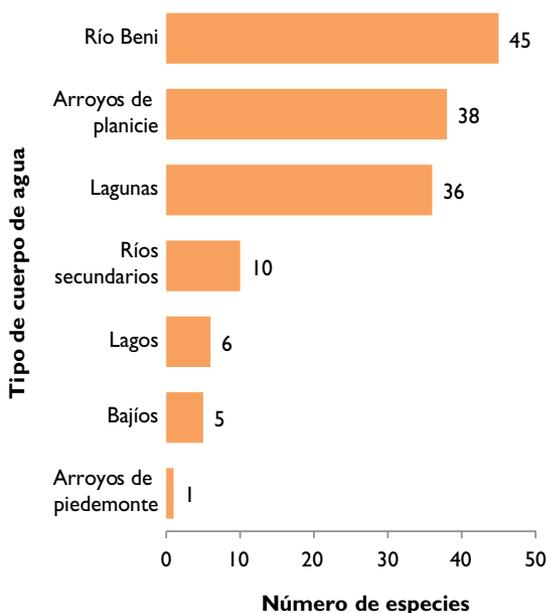
Variación del número de especies nominales pescadas por mes y su relación con el número de registros mensuales.



Variación del número de especies nominales pescadas en la TCO Takana por época



Variación de la cantidad de especies pescadas por tipo de cuerpo de agua en la TCO Takana.



Los nombres comunes de las especies en la zona pueden variar respecto a los nombres locales usados en otras cuencas de Bolivia. Ejemplo de ello son el pacú, el tambaquí, el surubí y los pintados. A *Colossoma macropomum* se la conoce en la mayor parte de Bolivia con el nombre de pacú, pero en la zona de la TCO Takana se la llama tambaquí. El nombre de pacú es usado en la región para *Piaractus brachyomus*, que en otras zonas es conocido como tambaquí. El surubí, que en la mayor parte de Bolivia es *Pseudoplatystoma punctifer* (antes *P. fasciatum*), en la zona del río Beni es *Sorubimichthys planiceps*, mientras que los *Pseudoplatystoma* son agrupados bajo el nombre de pintados. En todo el documento se mantendrán los nombres usados en la zona.

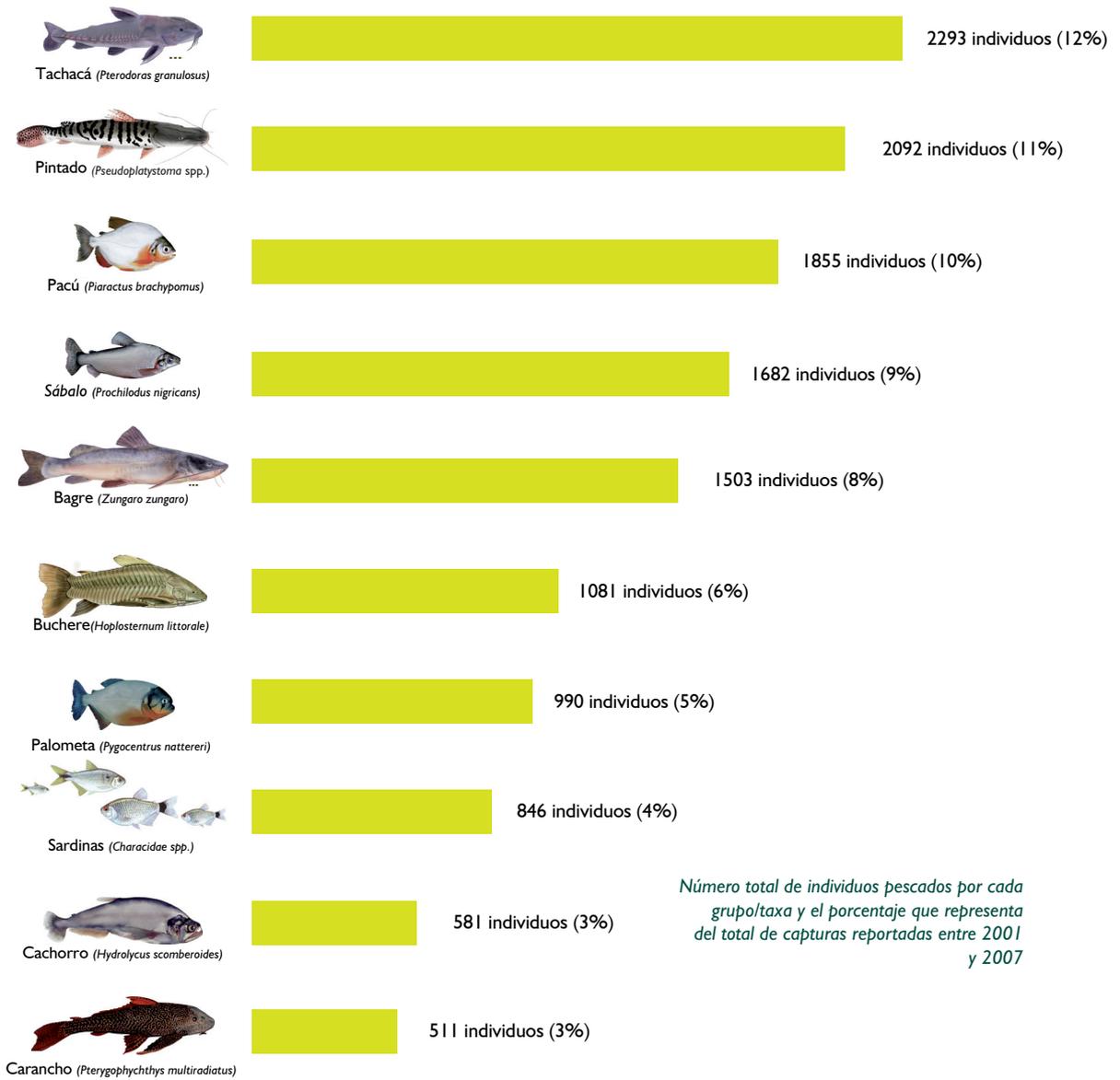
Especies pescadas por época

La cantidad de especies registradas en el auto-monitoreo de la pesca varía según el mes del año. El mayor número ha sido capturado en época seca, cuando las aguas se encuentran en su nivel más bajo. En agosto de 2002, es decir en un solo mes, se reportaron 39 especies, representando el 78% de las especies pescadas en la zona.

Especies pescadas por cuerpo de agua

Del total de las especies que son pescadas habitualmente por las comunidades que participaron en el monitoreo, el 90% (45 especies) han sido reportadas en el río Beni; le siguen los arroyos de la planicie de inundación con el 76% (38 especies) y las lagunas de meandros con el 72% (36 especies). Esto demuestra la gran importancia del río Beni y los cuerpos de agua con los que está conectado: las lagunas que nacen debido al desborde de sus aguas y a los cambios de curso del río y los arroyos que contribuyen al mantenimiento de su caudal. Este sistema hídrico, que relaciona al río, las lagunas y los arroyos, ha asegurado en el tiempo la disponibilidad de una diversidad de especies de peces para las comunidades takanas.

20



Número total de individuos pescados por cada grupo/taxa y el porcentaje que representa del total de capturas reportadas entre 2001 y 2007

Individuos por especie

Según los registros realizados en el monitoreo por los pescadores, entre 2001 y 2007, se pescaron y reportaron un total de 19138 individuos. Las especies con mayor número de individuos capturados fueron el tachacá y el pintado, seguidas por el pacú, el sábalo y el bagre.

Este patrón de cantidad de número individuos pescados en el río Beni varía con relación a otras regiones de la Amazonía, donde predominan las especies menores, como curimátidos (lloronas), anostómidos (rutas) y serrasálmidos menores (pirañas) (García *et al.* 2009). Esto se debe a la sobrepesca que ha dado lugar a la disminución de las poblaciones de especies grandes y a

su reemplazo por otras de porte menor que no eran significativas en la pesca comercial, causando cambios en la estructura de las comunidades ícticas (Pauly *et al.* 2002).

Lista de especies pescadas por las comunidades takanas (en orden alfabético). Se presentan los nombres comunes usados en la zona, las taxa a la que pertenecen y su nombre en takana

N°	Nombre común en la zona	Especie o taxa	Familia	Nombre takana
1	Azulejo	–	–	–
2	Bagre	<i>Zungaro zungaro</i>	Pimelodidae	Chanana
3	Bagre pequeño	Pimelodidae sp.	Pimelodidae	–
4	Belea o dorado de escamas	<i>Salminus brasiliensis</i>	Characidae	Banacuashe
5	Bentón	<i>Hoplias malabaricus</i>	Erythrinidae	Racua
6	Blanquillo	<i>Pinirampus pinirampu</i>	Pimelodidae	Shetidi
7	Buchere	<i>Hoplosternum littorale</i>	Callichthyidae	–
8	Bunua	–	–	–
9	Cachorro grande	<i>Hydrolicus scomberoides</i>	Cynodontidae	–
10	Cachorro machete	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Cynodontidae	–
11	Cachorro pequeño	Cynodontidae spp.	Cynodontidae	Uchice
12	Carancho	<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	Loricariidae	Abara
13	Cebra	<i>Brachyplatystoma tigrinum</i>	Pimelodidae	–
14	Chauchau	–	–	–
15	Chipichipi	Trichomycteridae spp.	Trichomycteridae	–
16	Cocinero	–	–	–
17	Coronel	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pimelodidae	–
18	Corvina	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Sciaenidae	–
19	Dorado	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Pimelodidae	–
20	Esteban	–	–	–
21	Griso	–	–	Aquirhay
22	Jatara	<i>Metynnis hypsauchen</i>	Characidae	–
23	Llorona	Curimatidae spp.	Curimatidae	Bunua
24	Mamuri, Yatorana	<i>Brycon</i> sp.	Characidae	–
25	Pacú	<i>Piaractus brachypomus</i>	Characidae	–
26	Pacupeba	<i>Mylossoma duriventre</i>	Characidae	–
27	Pacusillo	Serrasalminae sp.	Characidae	–
28	Palometa	<i>Pygocentrus nattereri</i>	Characidae	–
29	Palometa blanca	–	–	–
30	Palometa real	<i>Astronotus ocellatus</i>	Cichlidae	–
31	Panete	<i>Triportheus</i> spp.	Characidae	–

N°	Nombre común en la zona	Especie o taxa	Familia	Nombre takana
32	Pintado	<i>Pseudoplatystoma</i> spp.	Pimelodidae	–
33	Piraiba	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Pimelodidae	–
34	Piraña	<i>Serrasalmus</i> spp.	Characidae	–
35	Raya	<i>Potamotrygon</i> spp.	Potamotrygonidae	Ibadi
36	Ruta	Anostomidae spp.	Anostomidae	–
37	Sábalo	<i>Prochilodus nigricans</i>	Prochilodontidae	Baru
38	Salmón	<i>Pellona</i> spp.	Cupleidae	–
39	Salmón cebra	–	–	–
40	Sardina	Characidae spp.	Characidae	Shabana
41	Seferino	<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Auchenipteridae	Cuachadere
42	Surubí pantalón	<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Pimelodidae	–
43	Tachacá	<i>Pterodoras granulosus</i>	Dorididae	–
44	Tahualla	<i>Sorubim lima</i>	Pimelodidae	Tahualla
45	Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	Characidae	–
46	Tucunaré	<i>Cichla pleizona</i>	Cichlidae	–
47	Tujuno	<i>Perrunichthys perruno</i>	Pimelodidae	–
48	Tujuno Ganso	<i>Calophysus macropterus</i>	Pimelodidae	–
49	Tujuno Overo	<i>Leiaris marmoratus</i>	Pimelodidae	–
50	Yayu	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Erythrinidae	–
Total	50		42	16

Biomasa pescada

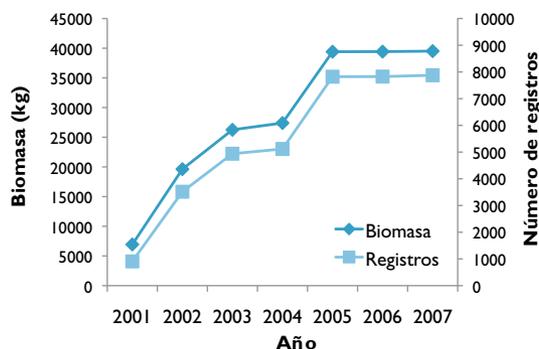
En los casi 7 años de monitoreo, los pescadores han reportado más de 8400 registros de eventos de pesca, que representan alrededor de 42 toneladas de pescado.

Entre 2001 y 2007, las comunidades takanas del río Beni registraron la extracción de más de 42 toneladas de pescado, sin que esto represente la cantidad total de la pesca efectuada por estas comunidades. Esta cantidad tiene correspondencia directa con los 8439 registros realizados durante estos años. Asimismo, el máximo de producción alcanzada fue en 2002 cuando se llegaron a superar las 12 toneladas de pescado. Comparativamente, la cantidad total reportada (42 toneladas) representó tan sólo el 0,0063% de la pesca realizada en la Amazonía, el 0,14% de la pesca nacional y el 0,5% de la pesca anual amazónica boliviana (FAO 2005, MACA 2005, FAO 2009b).

Biomasa por mes

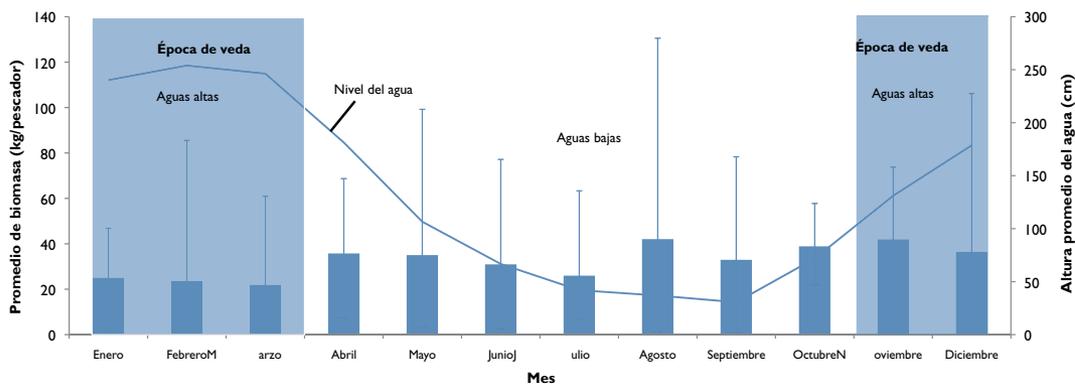
Aunque hay variaciones importantes en la biomasa reportada por mes y por pescador –incluso con el incremento de más del 300% en un mismo mes en diferentes años–, se puede comprobar que la mayor producción pesquera se

Biomasa acumulada y el número de registros de pesca por año en la TCO takana



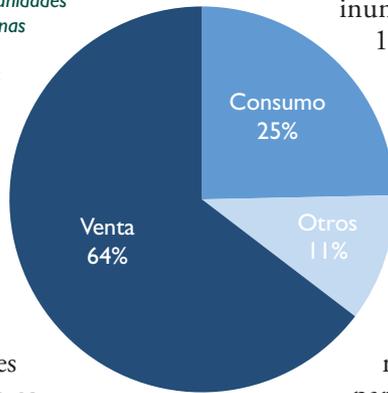
concentra en los meses de abril a noviembre, que corresponden a la época seca; mientras que los meses con menor producción son febrero y marzo, que coinciden con la época de lluvias. Esta gran variabilidad indica que el volumen de producción está relacionado con el comportamiento de la subida y bajada de las aguas.

Relación entre la biomasa pescada por mes con el nivel promedio de las aguas y la época de veda en la TCO Takana.



A pesar de que en la zona existe una veda de pesca en la época de lluvias, entre noviembre y marzo, coincidiendo con la de reproducción de las especies (Prefectura del Beni, Resolución Prefectural N° 152/2007 del 30 de octubre de 2007), se han registrado numerosos casos de pesca, lo que parece indicar que este tipo de medidas no ha sido suficiente para modificar los hábitos de pesca, y que es importante tomar en cuenta los aspectos culturales de las comunidades.

Proporción de destino de la pesca en las comunidades takanas



registrada por los pescadores takanas. A éste le siguen los arroyos de la planicie de inundación del río Beni (con un 19%), las lagunas de meandros abandonados (con un 8%) y los lagos grandes, como el lago Moa (con un 1%). La proporción de la pesca se correlaciona con la superficie de los cuerpos de agua. Aunque la extensión de los arroyos no es tan grande como la de las lagunas, éstos aportan la mayor parte de la pesca a las comunidades locales.

Destino de la pesca

Según los reportes de los mismos pescadores, el 64% de la biomasa pescada ha sido destinada a la comercialización directa y el 25% al consumo familiar. El restante 11% se dirigió al intercambio o al trueque en las comunidades. Esto muestra la enorme importancia de la pesca para la economía de las familias takanas y su soberanía alimentaria.

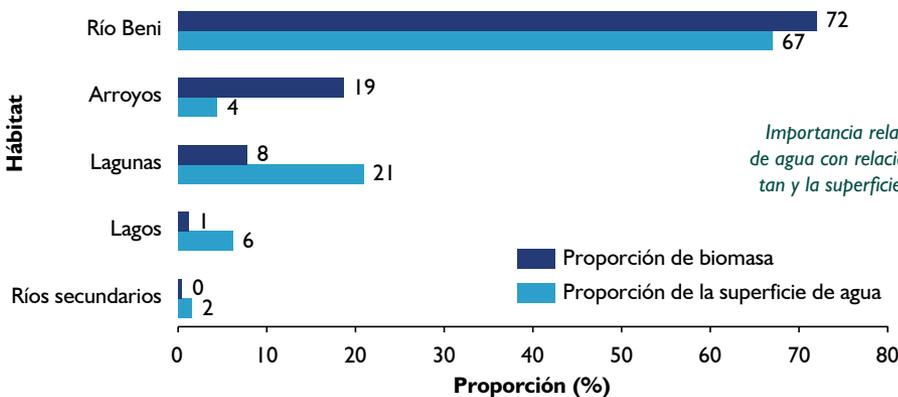
Producción por comunidad

No todas las comunidades hacen el mismo uso de la pesca. Para algunas este recurso es muy importante, como es el caso de Tequeje, una comunidad pequeña, con apenas 10 familias, y que en promedio obtiene mensualmente 330 kg de pescado. En otras comunidades, aunque más grandes, como Carmen del Emero (con más de 50 familias), la producción es significativamente menor, alrededor de los 200 kg, por mes. En general, el promedio mensual de producción por comunidad es de 198 kg de pescado.

Producción por tipo de hábitat

De todos los cuerpos de agua en los que se pesca, el más importante es el río Beni, que aporta más del 70% de la biomasa pescada y

Otro aspecto a resaltar es el destino de la producción, considerando la proximidad de las



Importancia relativa de los tipos de cuerpo de agua con relación a la biomasa que aportan y la superficie de agua que representan

comunidades al mercado. Es el caso de Altamarani, una de las comunidades cercanas a Rurrenabaque, que destina más del 90% de su producción a la venta y el saldo al consumo familiar, lo cual indica que la pesca de esta comunidad está dedicada principalmente a responder a la demanda local.

Producción por especie

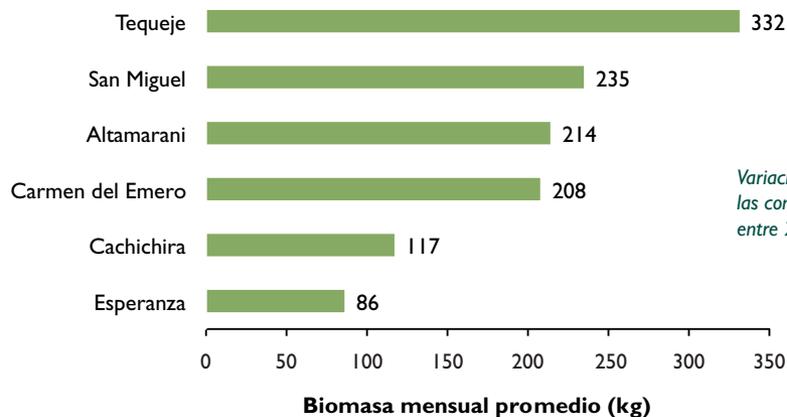
Alrededor del 85% de la biomasa pescada está compuesta únicamente por 10 especies. De estas especies, la que mayor biomasa ha aportado es el bagre (*Zungaro zungaro*), llegando al 21% del total. Le siguen el pintado (nombre común que agrupa a *Pseudoplatystoma tigrinum* y *P. punctifer*), con el 14%, el tachacá (*Pterodoras granulosus*), con el 11%, y el pacú (*Piaractus brachyomus*), con el 10%. Como se puede observar, estas especies suman en conjunto el 56% de la biomasa pescada en el período 2001-2007. Las especies con mayor tamaño de la zona son el dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*) y la piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), aportando con el 9 y 6% de la biomasa total, respectivamente. De las especies que contribuyen con una mayor biomasa, al menos 6 de ellas son migratorias, por lo que la conectividad entre los ríos de la región es un aspecto clave para el mantenimiento de los sistemas de pesca, de los que dependen la mayor parte de las comunidades indígenas del río Beni y de la Amazonía en general.

Entre las especies más importantes en cuanto a su valor económico y su menor contribución a la biomasa, se encuentran el surubí pantalón (*Sorubimichthys planiceps*), el coronel (*Phractocephalus hemioliopus*), el sábalo (*Prochilodus nigricans*), el tambaquí (*Colossoma macropomum*), el tujuno (*Leiarius marmoratus*) y el cachorro (*Hydrolycus scomberoides*). Todas éstas significaron individualmente menos del 5%.

Haciendo una relación entre la producción y el número de individuos pescados, se puede concluir que las especies con mayor cantidad de individuos pescados no son necesariamente las que más contribuyen con biomasa. Entre el grupo de especies con mayor número de individuos pescados aparece la palometta (*Pygocentrus nattereri*), que no es una de las más importantes en cuanto a su aporte de biomasa. Lo mismo ocurre con el buchere (*Hoplosternum littorale*) y el carancho (*Pterygoplichthys multiradiatus*). Esto significa que las especies más grandes aportan sobre todo por el tamaño más que por el número de individuos pescados.

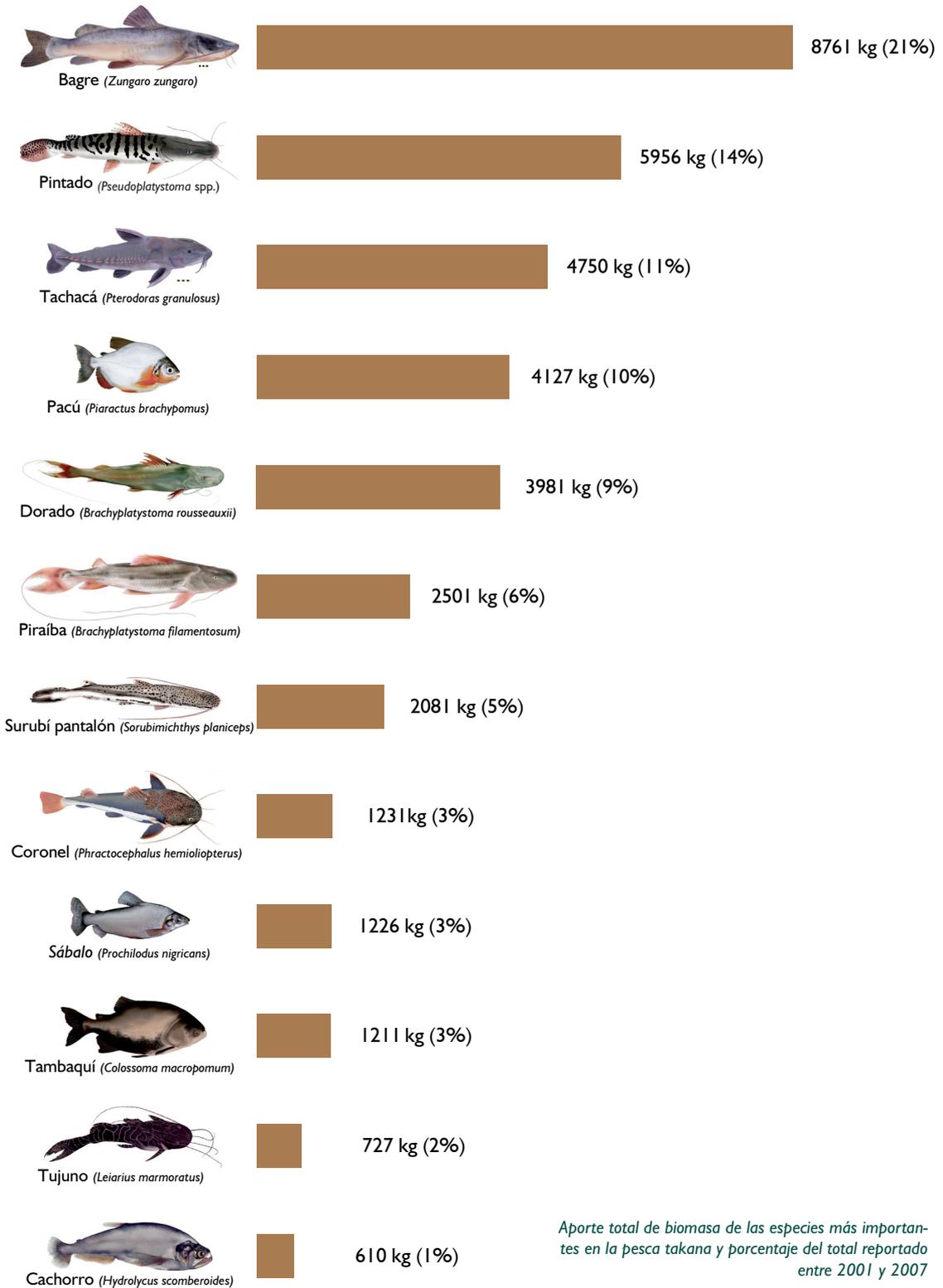
Biomasa por pescador

En promedio, cada pescador registró un total de 15 kg de pescado por mes. En algunas comunidades esta cantidad se incrementó a 216 kg por mes.



Variación de la pesca mensual promedio entre las comunidades que reportaron su pesca entre 2001 y 2007

26



Aporte total de biomasa de las especies más importantes en la pesca takana y porcentaje del total reportado entre 2001 y 2007

Variación anual de la biomasa pescada por especie y sus diferentes usos

La mayor parte de las especies permaneció constante a lo largo de los años en cuanto a su aporte de biomasa por pescador. Casi el total de la pesca fue comercializada en los mercados locales, dependiendo de la especie, y sólo una pequeña parte fue consumida en las comunidades.

Para el cálculo de las variaciones se tomó en cuenta el número de pescadores y los valores de biomasa reportada por ellos. Estos datos fueron agrupados por año para determinar las posibles variaciones que se presenten por especie. Adicionalmente, se detallan los porcentajes de la biomasa de cada especie destinados a la venta, al consumo u otros usos dependiendo de la especie.

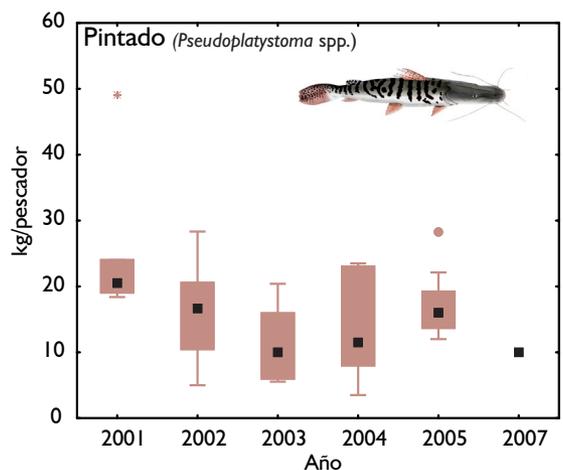
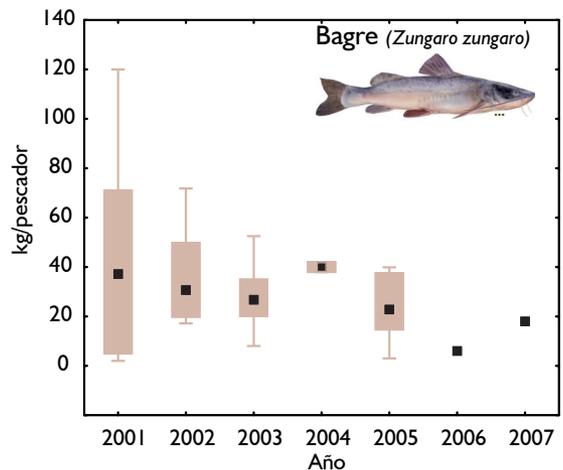
Bagre

En los primeros años del monitoreo, el rango de la pesca mensual estaba entre 10 y 120 kg por pescador. Esta cantidad fue disminuyendo hasta el último año. Los valores más bajos se reportaron en 2005 con menos de 10 kg por pescador al mes. Esta reducción puede indicar una tendencia a la disminución de las poblaciones de bagre y a la necesidad de adoptar medidas de conservación de la especie. El 88% de su biomasa pescada se destinó a la venta y sólo el 12% se empleó para el consumo de la comunidad, incluyendo el intercambio.

Pintado

La variación que se observa en los pintados no muestra una tendencia clara. Esto quiere decir que los valores de biomasa reportados anualmente no han variado significativamente. Es necesario recordar que estos datos agrupan tanto a *Pseu-*

Kilogramos pescados por mes y por pescador en los años del monitoreo de las especies más importantes



doplatystoma tigrinum como a *P. punctifer*, por lo que gran parte de las variaciones observadas estarían relacionadas con las diferencias existentes entre las especies de pintados. En general, el 71% de la biomasa de estos peces ha sido destinada a la venta, mientras que el 25% se dirigió al consumo de las comunidades.

Tachacá

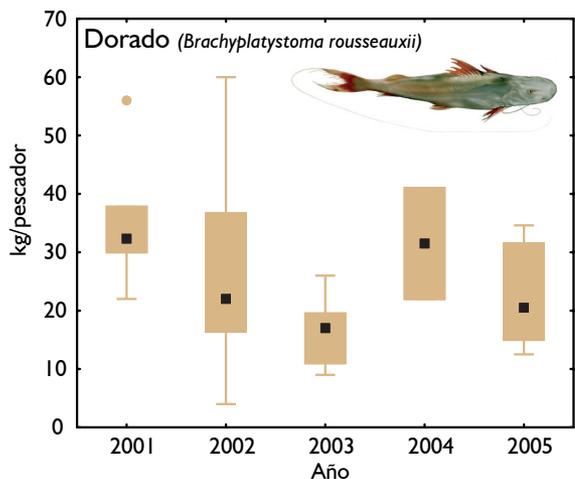
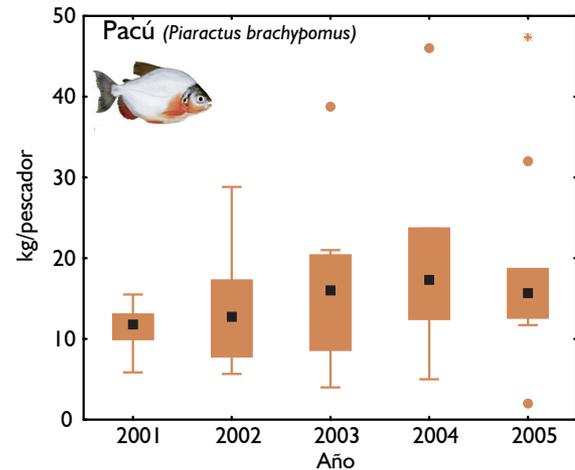
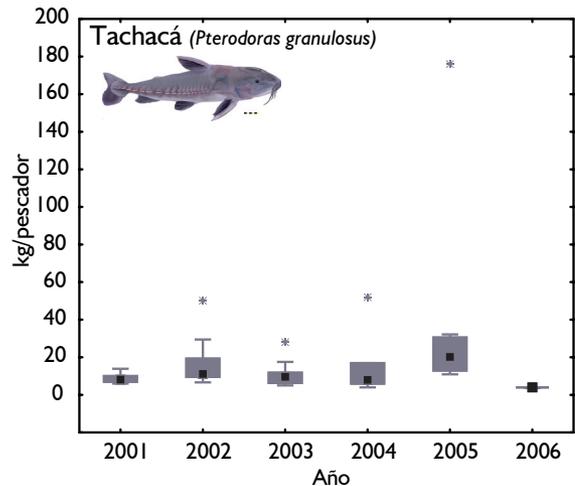
La cantidad mensual pescada de tachacá ha sido relativamente constante durante todos los años del monitoreo. Otro aspecto interesante es que los rangos de variación son relativamente estrechos, lo que podría significar que mensualmente se pescan las mismas cantidades de tachacá. Más del 73% de la biomasa de esta especie fue vendida en los mercados de la zona y el 25% se destinó al consumo familiar. Es la especie con mayor proporción de biomasa utilizada como regalo entre las familias de las comunidades.

Pacú

El pacú es una de las pocas especies cuya tasa mensual de biomasa por pescador muestra un incremento relativo año tras año. La mayor parte de la biomasa pescada de esta especie (77%) se dirigió al mercado y solamente el 21% fue consumido en las comunidades.

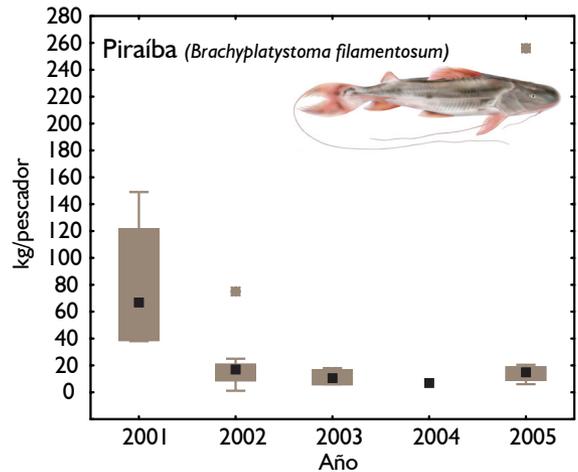
Dorado

La biomasa promedio por pescador de la pesca del dorado por mes ha sido variable a lo largo de los años del monitoreo. Esta especie es la segunda más demandada en el mercado, después de la piraíba, tanto por su tamaño como por su buen sabor, lo que ha determinado que más del 91% de la biomasa pescada se dirigiera a la venta y que sólo el 8% se quedara en las comunidades.



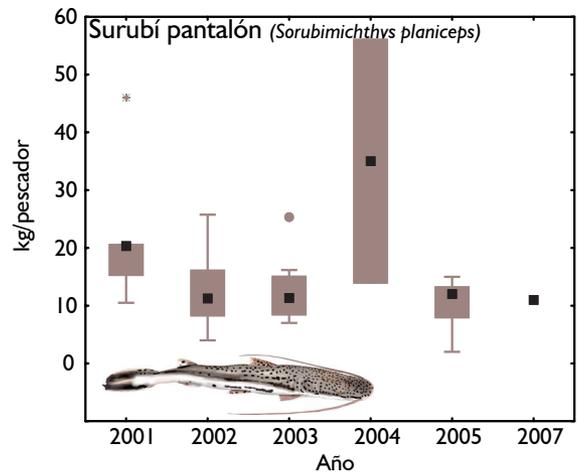
Piraíba

Los valores elevados de la cantidad de biomasa pescada de esta especie han sido únicamente reportados en 2001. En general éstos suelen ser bajos, considerando el gran tamaño que caracteriza a los individuos de esta especie. Esto puede ser un indicativo de la disminución de las poblaciones de la especie, sumado al hecho de que la mayor cantidad de su biomasa pescada (95%) se destinó al mercado. Es asimismo una muestra de su importancia económica y de los beneficios que genera a las familias de las comunidades.



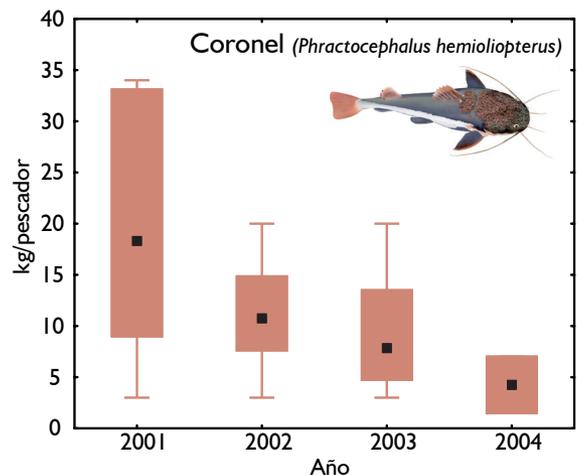
Surubí pantalón

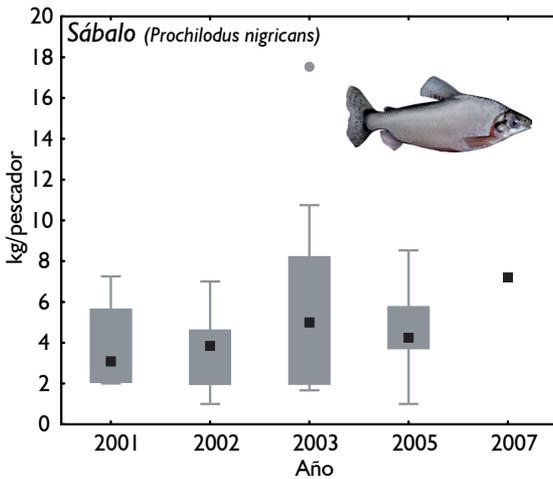
La cantidad de biomasa pescada mensualmente de surubí pantalón se ha mantenido relativamente constante, a excepción de 2004 cuando se registraron la mayor cantidad de biomasa pescada y, a la vez, la menor cantidad de datos para ese período. Del total de la biomasa pescada de esta especie, alrededor del 64% se destinó a la venta y el 21% al consumo familiar. Es la especie con mayor proporción de biomasa que ha sido utilizada para el intercambio (13,7%) y la elaboración de charque (1,4%).



Coronel

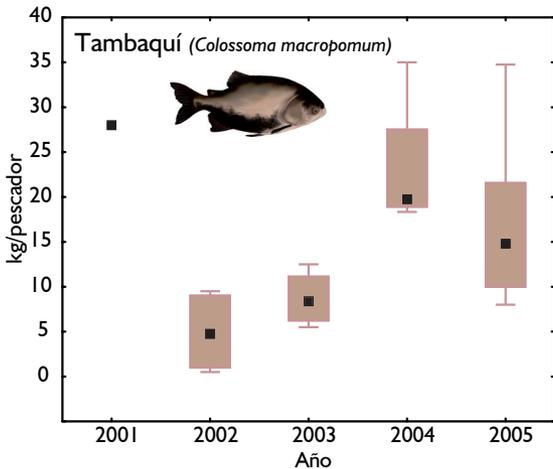
Esta especie es la que presenta mayores diferencias en cuanto a la cantidad pescada por mes y por pescador, con una clara tendencia a la disminución de sus poblaciones, lo que puede deberse a su gran demanda en el mercado. El 90% de la biomasa pescada ha sido comercializada, mientras que sólo el 9% se consumió en las comunidades. La combinación de ambos factores (demanda en el mercado y disminución de sus poblaciones) coloca a esta especie en una situación potencial de amenaza.





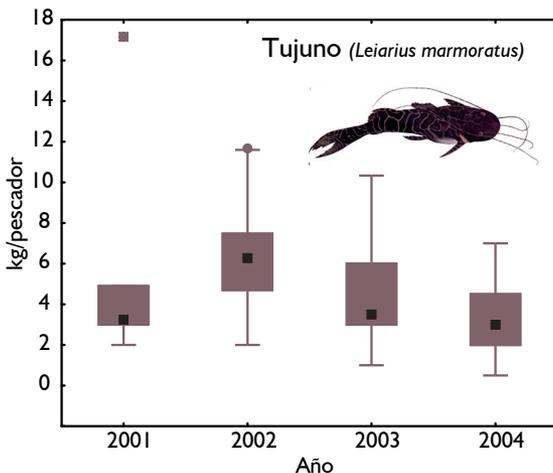
Sábalo

La biomasa pescada del sábalo también se ha mantenido relativamente constante durante los años de monitoreo, incluso mostrando un ligero incremento. A diferencia del resto de las especies, casi el 74% de la biomasa pescada fue destinado al consumo familiar y sólo un 18% a la venta en el mercado (aunque en número de individuos es la especie que mejor se ha comercializado en Rurrenabaque). De igual modo, esta especie es la que más ha sido utilizada (5%) como carnada para la pesca de otras especies.



Tambaquí

Es una de las especies que ha sido más aprovechada. Se nota un marcado incremento entre 2003 y 2004 respecto a la cantidad pescada y reportada por cada pescador. Esta especie está en el grupo de las más apetecidas por las comunidades y por los consumidores de las poblaciones vecinas. Aproximadamente el 72% de la biomasa pescada se destinó a la venta y el 26% al consumo familiar.



Tujuno

Las capturas mensuales de esta especie por los pescadores han sido relativamente constantes, aunque con una ligera tendencia a la disminución. El tujuno es, sin duda, la especie preferida de la mayoría de las comunidades takanas por su buen sabor. Esto está demostrado por la utilización del 54% de su biomasa en el consumo familiar y el restante 45% para su venta en el mercado de la zona.

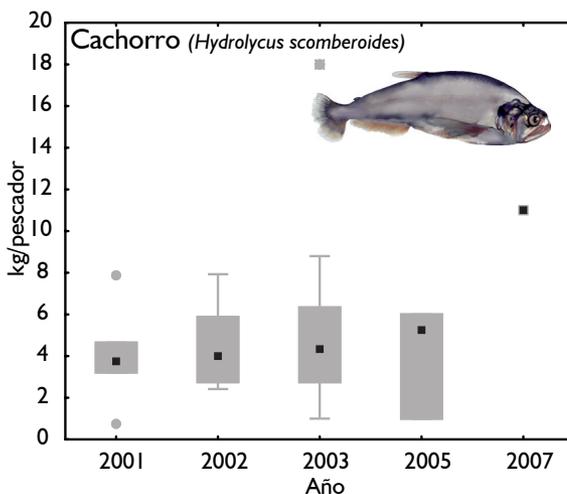
Cachorro

La pesca mensual del cachorro por pescador se ha mantenido relativamente constante en los años del monitoreo. Junto con el sábalo y el tujuno, es la especie más consumida en las comunidades y también la menos comercializada en el mercado

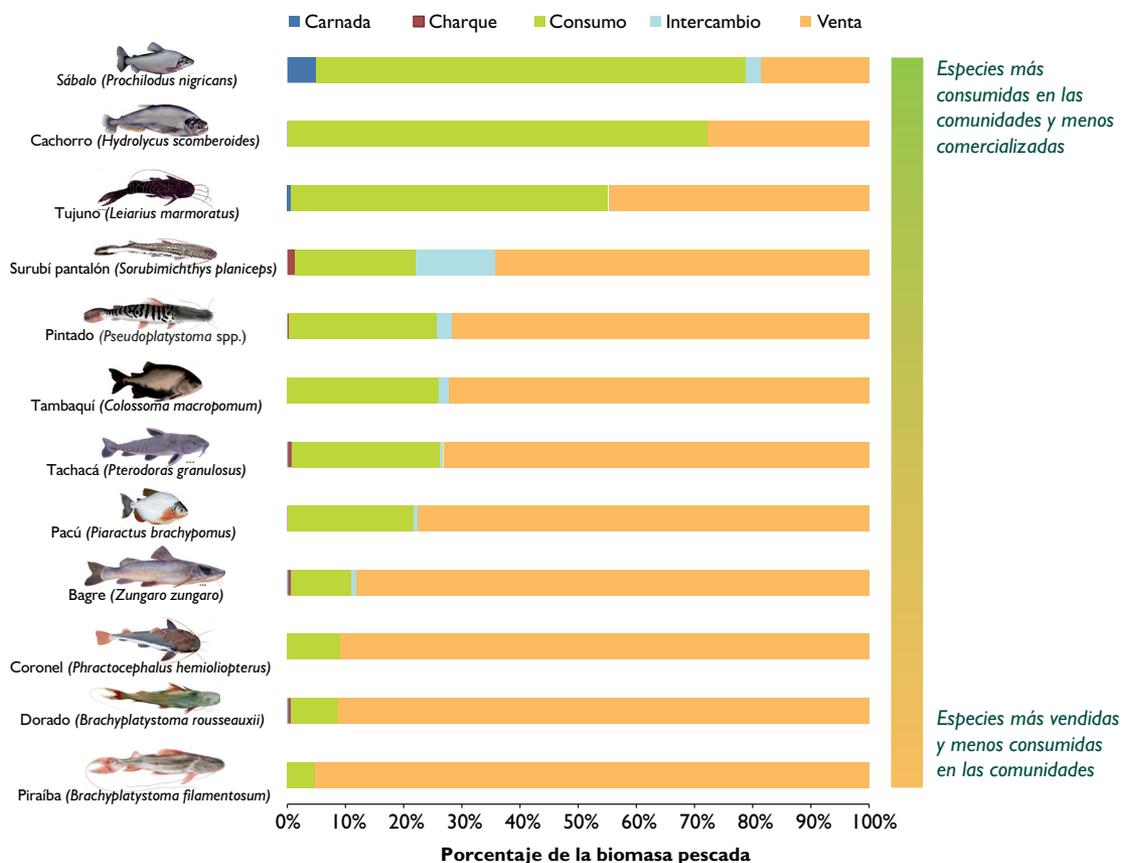
por la gran cantidad de “espinas” (huesos intermusculares) que tiene, a pesar de su buen sabor.

Destino de la pesca

Por lo analizado anteriormente, se puede concluir que existen dos grupos de especies según el destino que se da a la biomasa pescada: 1) las que son principalmente consumidas en la comunidad (incluye el charqueado, el intercambio, el regalo y la carnada), como el sábalo, el cachorro y el tujuno; y 2) las especies que son principalmente comercializadas en las ciudades, entre ellas la piraíba, el dorado, el coronel, el bagre y el tambaquí.



Destino de la pesca de las principales especies

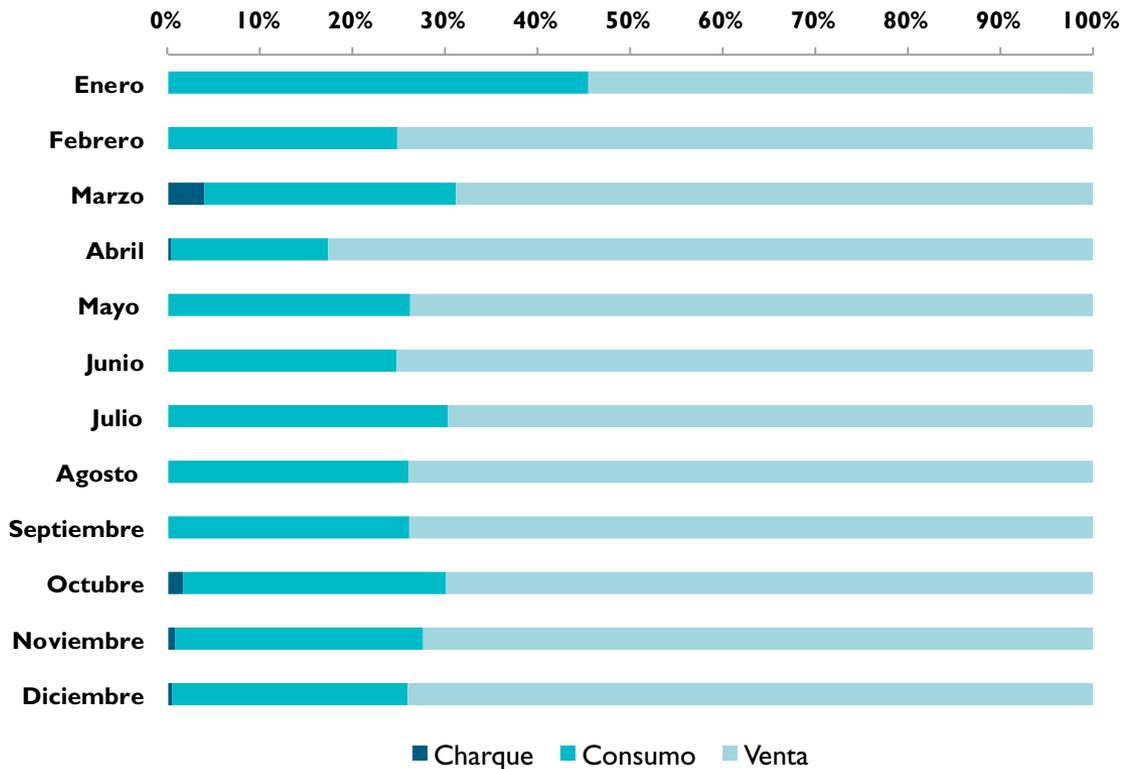


Variación mensual del destino de la pesca

En la mayor parte de los meses del año, la proporción de la biomasa que se destina al consumo y a la venta no varía significativamente, con excepción de los meses de enero y abril. En enero la proporción de biomasa vendida es casi igual a la consumida, debido probablemente a que la cantidad de

biomasa pescada es normalmente baja en ese mes. En abril se produce un incremento de la cantidad de biomasa destinada a la venta por Semana Santa. Un mes antes de esta fecha, en el mes de marzo, una parte importante de la biomasa pescada se utiliza en la elaboración de charque para su venta en Semana Santa.

Destino de la pesca según el mes del año



Tallas de las capturas

Las especies más grandes son destinadas a la comercialización, mientras que las más pequeñas son consumidas por las familias de las comunidades.

Destino del pescado según su talla

Los individuos que poseen las mayores tallas se comercializan y sirven para el intercambio de productos en las comunidades (ya sea como pescado fresco o charqueado); mientras que los individuos de tallas menores son utilizados para el autoconsumo, como regalo o carnada para capturar especies más grandes. El charqueado se enfoca en los individuos más grandes, ya que es la forma más eficiente de conservación de la carne.

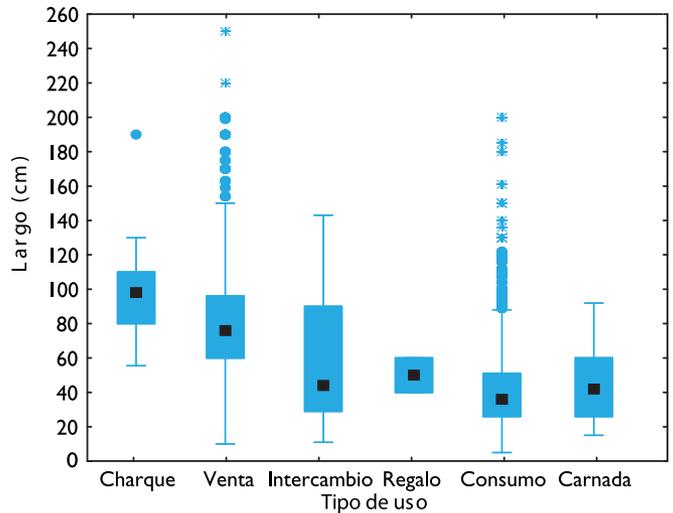
Tallas de los individuos según el método usado

Los datos reportados indican que los individuos de mayor tamaño son capturados con técnicas basadas en los anzuelos (lineada y espineles), aunque también se utilizan las mallas y la tarrafa. Si bien los reportes mencionan al machete, éste se usa complementariamente a otros métodos (principalmente la lineada) para matar al animal cuando éste es capturado. Lo mismo ocurre en el caso del salón. También se ha registrado el uso de la flecha (para la pesca de bagres medianos y pequeños), lo que significa que esta práctica cultural aún se mantiene en algunas comunidades.

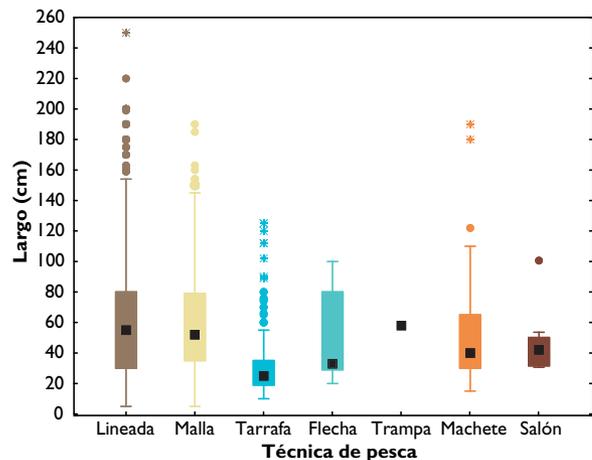
Estructura de tamaños

Los datos de la talla de los peces capturados, reportados en el monitoreo, muestran que, según sea la especie, la pesca se concentra en tallas pequeñas o en tallas grandes. Por ejemplo, en el caso de la piráiba, cuyo tamaño puede llegar a 250 cm en la zona y a más de 300 cm en la región

Variación del uso del pescado según su talla



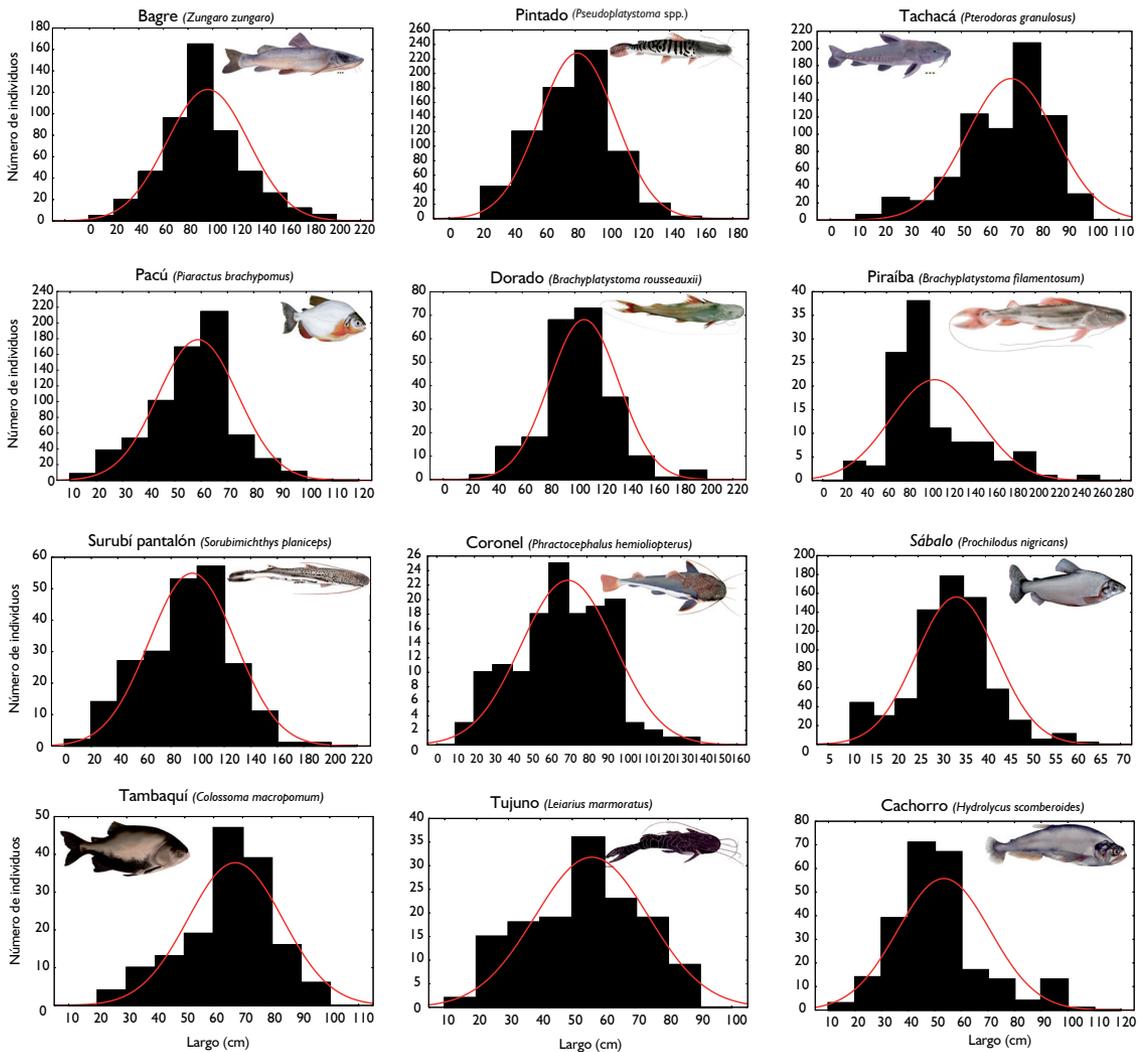
Variación de la talla de los individuos pescados según el método de pesca



amazónica, la mayor proporción de individuos pescados corresponde a tallas menores de 100 cm, es decir a individuos pequeños y juveniles, lo mismo ocurre con el bagre, aunque en menor medida. En otras especies las proporciones de tallas de los peces capturados son relativamente equilibradas, siguiendo una distribución normal. El análisis realizado indica que la captura estaría respondiendo a lo que el medio ofrece, sin que exista una marcada selectividad de los métodos de pesca y asumiendo que las

poblaciones de estas especies tienen una distribución normal. Esto podría tener implicaciones en su conservación, ya que los peces son capturados por igual, ya sean individuos adultos o juveniles que aún no se han reproducido, afectando por tanto el reclutamiento de la población.

Estructura de tallas de los peces capturados por las comunidades takanas entre 2001 y 2007



Variación de las tallas

El tamaño de los individuos pescados de cada especie es un indicador de la sostenibilidad de la pesca. Los resultados muestran que, en general, las tallas reportadas por los pescadores se mantuvieron constantes para la mayor parte de las especies, si bien en algunos casos se produjo una reducción de las mismas.

Con base en los datos de las tallas reportadas por los pescadores, se ha realizado un análisis de la variación de los tamaños entre los años de monitoreo para las especies que más biomasa aportan.

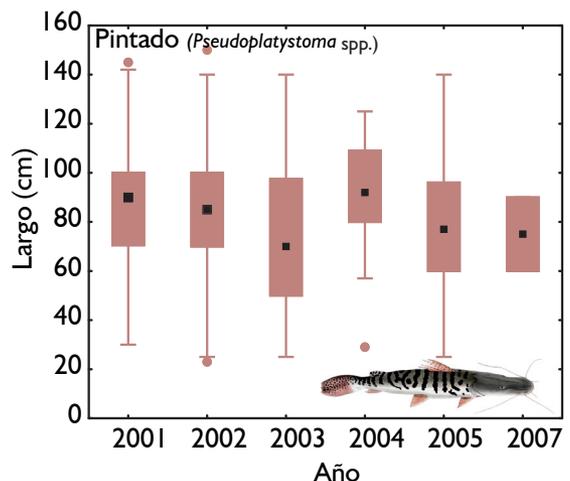
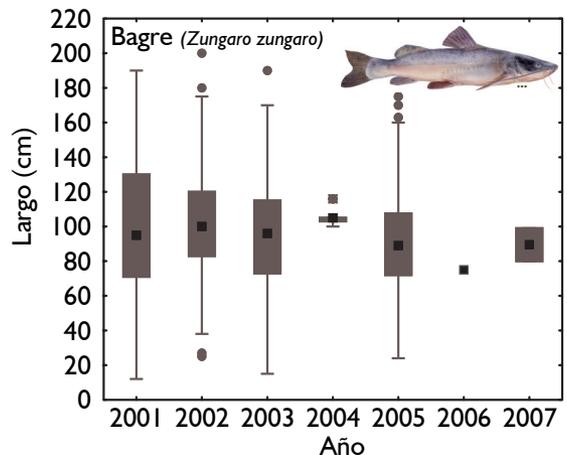
Bagre

En el caso del bagre, se observa una ligera disminución del tamaño de los individuos pescados, aunque no muy marcada. Lo que si es evidente es la enorme variación que existe en el tamaño de los individuos pescados, entre 15 cm y 200 cm. Pese a este amplio rango de variación, la talla promedio de los individuos capturados se mantuvo relativamente constante en los años del monitoreo. El tamaño máximo reportado para esta especie fue de 200 cm, superior a lo que se conoce para esta especie, que varía entre 140 cm (Lauzanne *et al.* 1991, Barthem y Goulding 1997, Reis *et al.* 2003) y 160 cm (Santos *et al.* 2006).

Pintado

Un patrón similar al del bagre se observa en la talla de los pintados (*Pseudoplatystoma punctifer* y *P. tigrinum*): no se ha evidenciado una reducción de las tallas y la variación se ha mantenido relativamente constante durante los años de monitoreo. El rango del tamaño de los individuos pescados es de 23 cm a 150 cm. El máximo de tamaño conocido para estas especies es de 110 cm para *P. punctifer* (Lauzanne *et al.* 1991) y hasta 130 cm para *P. tigrinum* (Lauzanne *et al.* 1991).

Variación anual de las tallas reportadas por los pescadores para cada especie



Tachacá

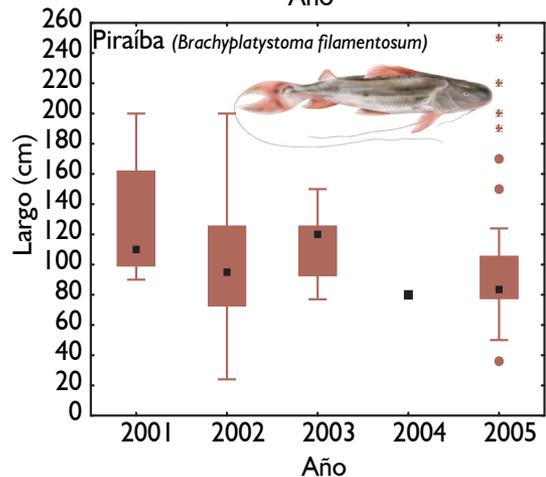
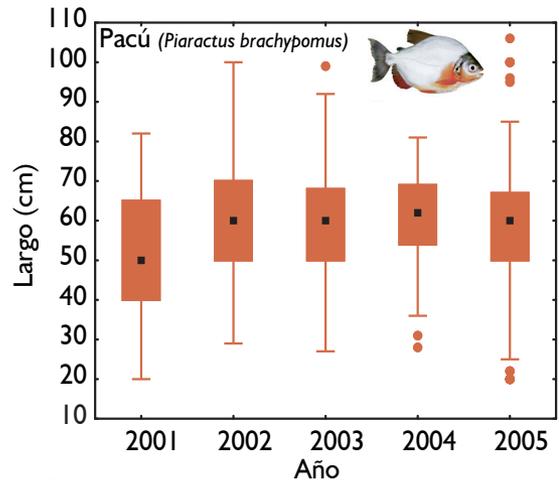
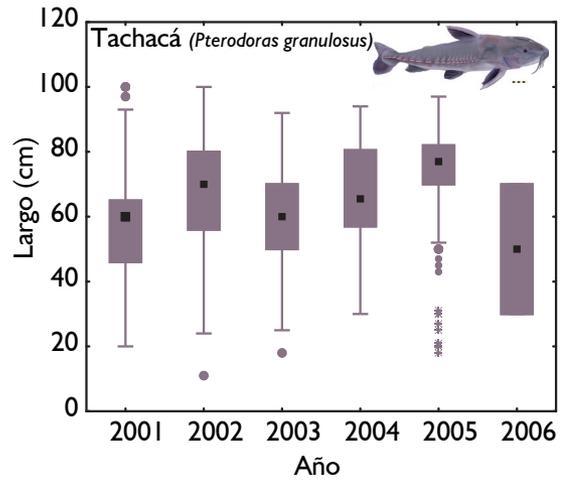
En el caso del tachacá, existe variación interanual, pero esta variación no tiene una tendencia determinada. El tamaño máximo reportado para esta especie fue de 100 cm, mientras que el menor fue de 11 cm. El tamaño máximo conocido para la especie en la región es de 70 cm (Lauzanne *et al.* 1991).

Pacú

El pacú es una de las especies de la que se ha reportado datos de tamaños de captura más constantes en todo el tiempo del monitoreo, si bien es evidente que los rangos de tamaño de los individuos pescados es muy amplio, lo que podría indicar que no se está haciendo una distinción de los individuos juveniles a la hora de la pesca. La talla más pequeña reportada es de 20 cm y la más grande es de 106 cm. Los datos conocidos para esta especie mencionan un tamaño de 71 cm (Lauzanne *et al.* 1991, Reis *et al.* 2003).

Piraíba

En el caso de esta especie se ha observado una ligera reducción del tamaño promedio de las capturas, aunque en el último año de registro de información de la especie (en 2005), se capturó un individuo que medía 250 cm de largo, una talla mayor a la registrada hasta entonces, si bien este tamaño está por debajo de la máxima reportada para la especie, que es de 360 cm (Reis *et al.* 2003). Lo más preocupante en este caso es que la pesca de la piraíba parece haberse concentrado en los individuos más pequeños, por lo que probablemente las tallas medias tiendan hacia abajo. Este patrón podría estar también relacionado con los procesos de



migración de la especie. Ambos factores (el de la pesca y la migración) plantean la necesidad de ejecutar acciones específicas de manejo en la zona para asegurar la conservación de sus poblaciones.

Dorado

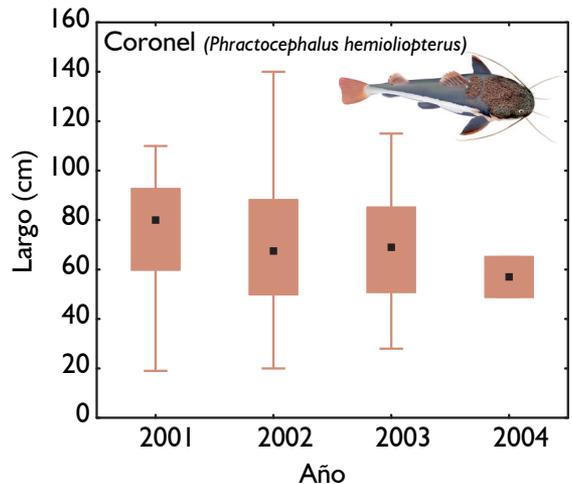
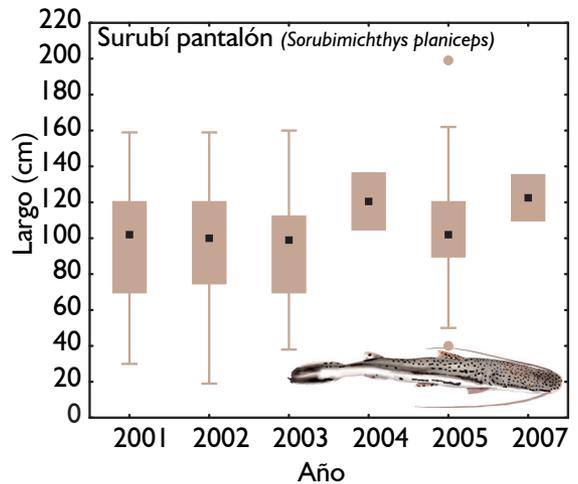
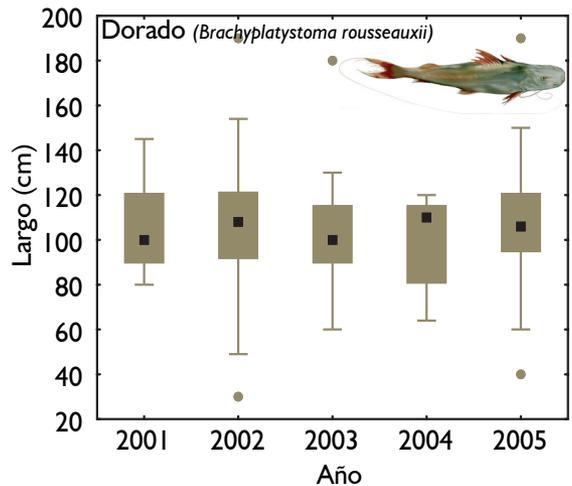
La variación anual de las tallas del dorado no es grande. El rango de las mismas se ha mantenido relativamente constante durante los años del monitoreo. La talla máxima reportada ha sido de 190 cm, muy similar a los 192 cm conocidos como talla máxima para la especie (Barthem y Goulding 1997, Reis *et al.* 2003).

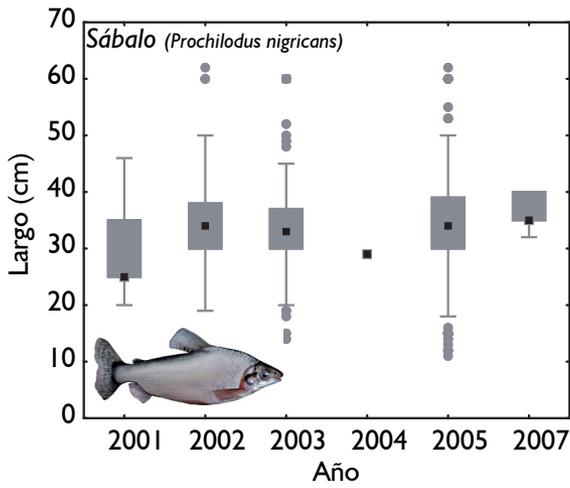
Surubí pantalón

Las tallas mayores han sido reportadas en los últimos años del monitoreo. Esto podría indicar que no hay una reducción de tallas en los diferentes años del monitoreo. El individuo más grande reportado midió 199 cm, casi 50 cm más de lo que se conoce para esta especie, que es de 150 cm (Barthem y Goulding 1997, Reis *et al.* 2003).

Coronel

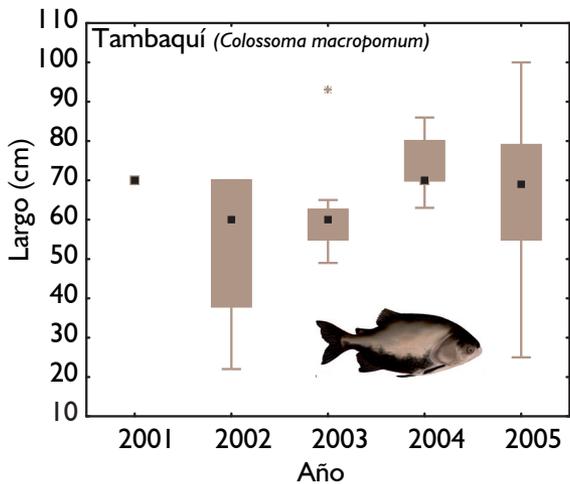
Al igual que en el caso de la piraíba, la tendencia de las tallas de los individuos pescados es de disminución. Esto puede estar relacionado con los relativamente pocos individuos que fueron reportados en 2004 en el monitoreo. La talla máxima registrada en la zona fue de 140 cm, superando en algunos centímetros a la conocida para la especie, que es de 132 cm (Reis *et al.* 2003).





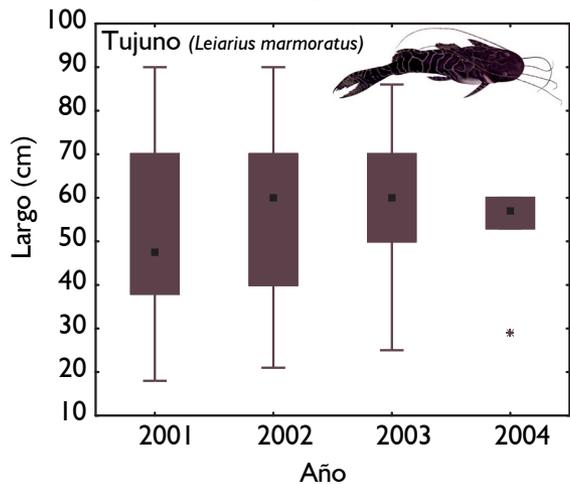
Sábalo

La talla promedio de esta especie se mantuvo relativamente constante durante los años del monitoreo, llegando a un máximo de 62 cm, un poco por arriba de lo conocido para esta especie, que es de 50 cm (Santos *et al.* 2006). El sábalo encabeza la lista de especies con mayor cantidad de individuos pescados, por ello su importancia para las comunidades takanas y las poblaciones de la región.



Tambaquí

La talla mayor registrada para el tambaquí en la zona fue de 100 cm, similar a la que se conoce para la especie, que es de 99,5 cm (Reis *et al.* 2003). Si bien entre 2003 y 2004 las capturas se concentraron en individuos de tallas mayores, en 2005 este rango se amplió, llegando incluso a reportarse tallas menores a 30 cm.



Tujuno

La amplitud de la variación de las tallas de los individuos capturados ha sido relativamente constante en los años del monitoreo de la especie. La talla máxima reportada fue de 90 cm, superior a la que se conoce para la especie, que es de 60 cm (Lauzanne *et al.* 1991, Reis *et al.* 2003).

Épocas y zonas de reproducción de las especies pescadas

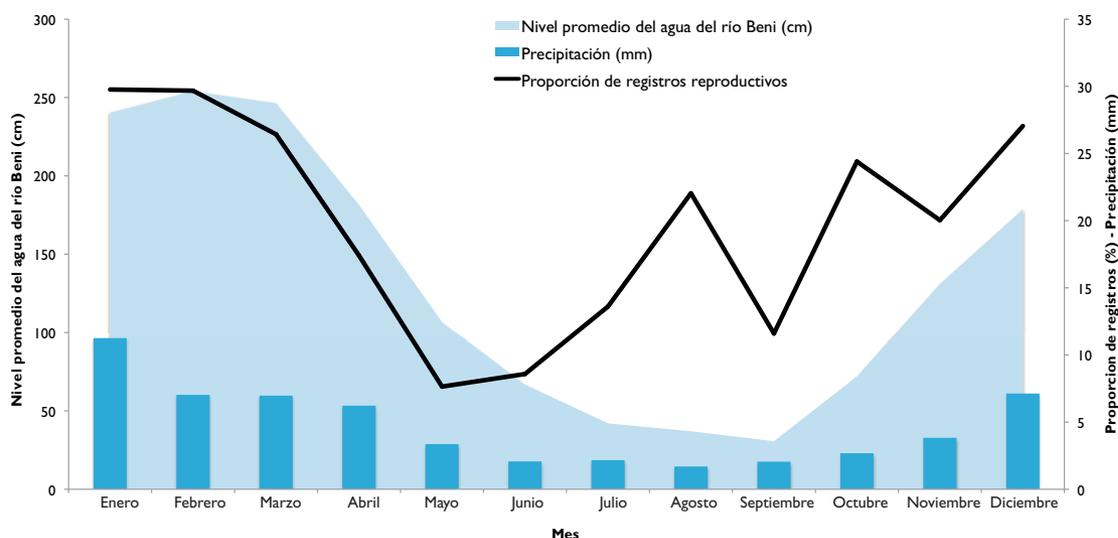
El monitoreo ha generado información que complementa el conocimiento de la historia natural de las especies, tanto a nivel local como regional, y que es clave para la toma de decisiones de manejo y conservación de las especies que son pescadas en la zona.

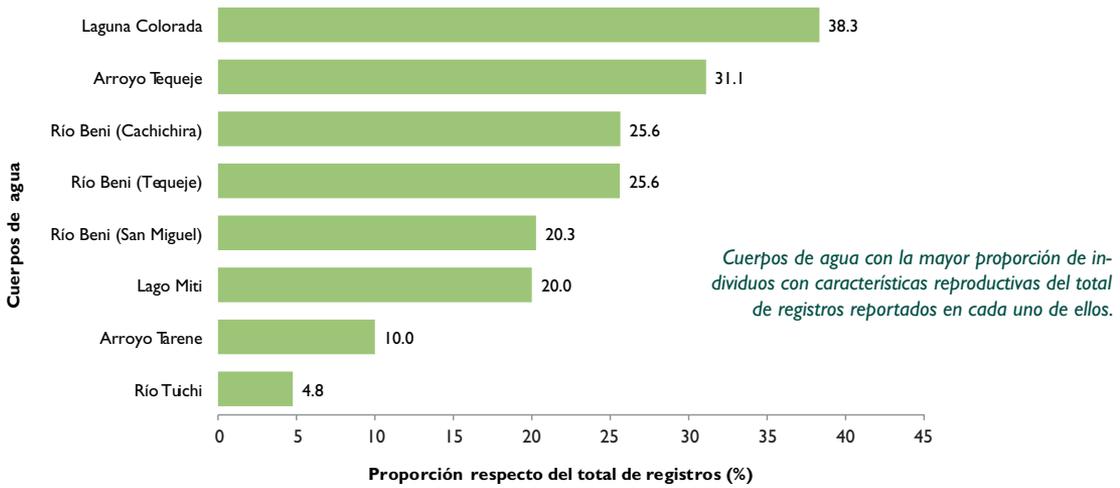
Épocas de reproducción

Para determinar la posible época de reproducción de las especies más importantes, se ha calculado la proporción de individuos reportados con alguna característica reproductiva (liberación de huevos o espermatozoides al contacto) respecto del total de las capturas realizadas por cada mes. De acuerdo con este análisis, se estima que la época reproductiva de una gran parte de las especies se produce en los meses de aguas altas, conforme a lo que se espera para la mayoría de las especies de peces en la Amazonía.

En términos generales, el número de individuos registrados con características reproductivas es proporcional al nivel del agua del río Beni y a la precipitación alcanzada entre noviembre y mayo, es decir que en la época de aguas altas es cuando se han reportado la mayor cantidad de individuos con características reproductivas. Entre junio y octubre (época seca) se observan claramente dos picos en la cantidad de individuos con características reproductivas y que no están relacionados con el nivel del agua. Estos picos podrían deberse a que, como se verá más adelante, algunas especies se estarían reproduciendo en la época seca o tendrían varios períodos de reproducción en el año.

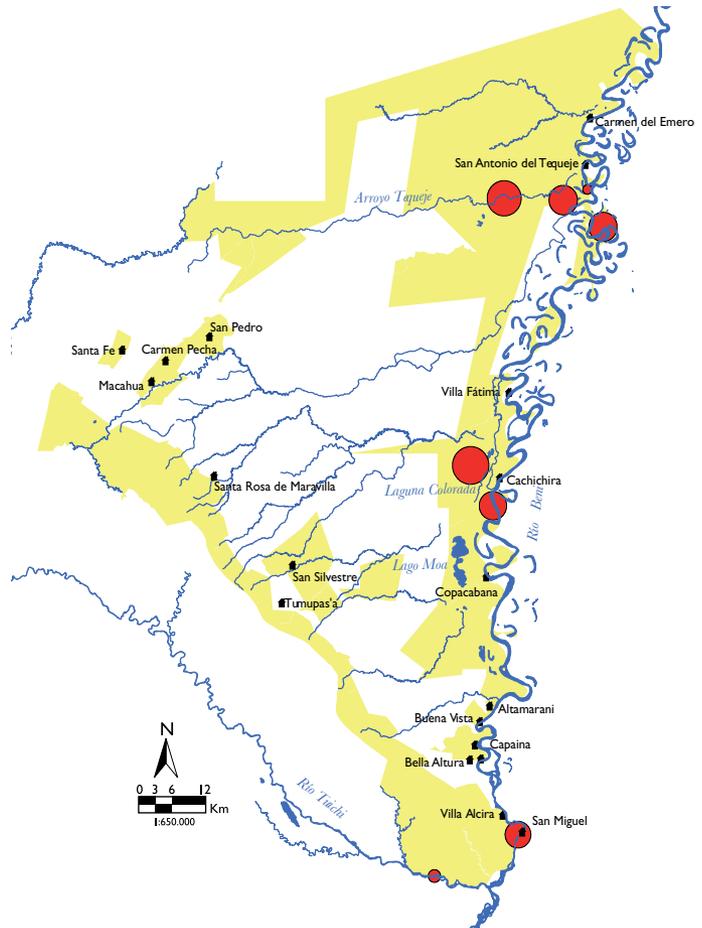
Relación entre el promedio del número de registros de peces con características reproductivas, el promedio del nivel del agua del río Beni y el promedio de precipitación por mes





¿Sitios de reproducción?

De acuerdo con los registros de los pescadores, en varios de los 44 lugares, que son usados para la pesca, se han reportado individuos maduros de al menos 38 especies. Los cuerpos de agua con mayor proporción de individuos maduros son la laguna Colorada (38,3%) y el arroyo Tequeje (31,1%), les siguen el río Beni (en varias de sus secciones) y el río Tui-chi (con casi el 5% de todos los individuos reportados). Estos resultados son aproximados, ya que del total de registros reportados (8 439) sólo 827 tienen los datos del lugar de pesca y el estado de maduración del individuo pescado. Pese al bajo número de reportes, ha sido posible identificar algunos sitios que merecen especial atención para el monitoreo de los parámetros reproductivos de las especies que son pescadas por las comunidades takanas. Es necesario indicar que, debido a las migraciones de los individuos, es posible también que los datos reportados correspondan a sitios de paso de las especies hacia otro punto o sitio de reproducción como tal. Para asegurar el mantenimiento de las poblaciones de estas especies es fundamental



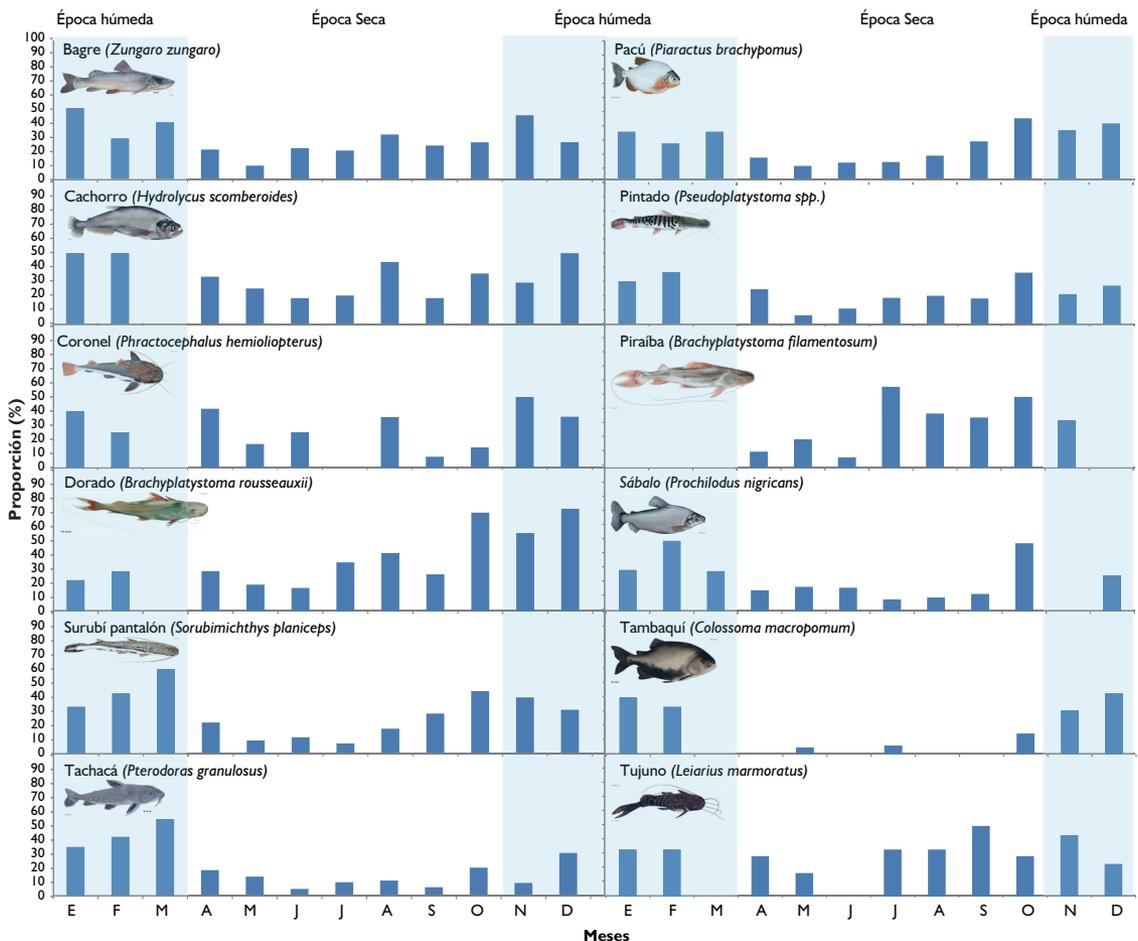
definir acciones de protección y control de los cuerpos de agua, como parte de una estrategia de conservación y manejo de la pesca en la zona, utilizando como base la información generada en el monitoreo.

Épocas de reproducción de las especies

Como ya se ha mencionado, la mayor parte de los registros de individuos maduros ha sido reportada en la época de aguas altas. Este patrón es mucho más marcado en el dorado, que alcanza proporciones superiores al 70% de individuos maduros respecto al resto de las capturas. En algunas especies, como el surubí

pantalón, parecería que existen dos picos en la cantidad de individuos en estado de reproducción, uno en marzo y otro en octubre. En el caso del tambaquí, el período de reproducción es muy marcado, ya que en otros meses son muy pocos los reportes de individuos maduros. Por otro lado, los datos reportados para la piraíba muestran una mayor proporción de individuos maduros en época seca. Muchos de estos patrones, como este último, pueden deberse a la escasa cantidad de datos de muchos de los individuos pescados, por lo cual es necesario realizar un análisis por especie y con mayor profundidad para su confirmación.

Meses con mayor cantidad de individuos en estado reproductivo para las especies más importantes



Valor económico de la pesca

Los resultados del monitoreo muestran la gran importancia que tiene la pesca en la zona para asegurar la soberanía alimentaria del pueblo takana y los ingresos económicos de las comunidades, que en promedio representan una ganancia mensual de casi 1 000 bolivianos por familia.

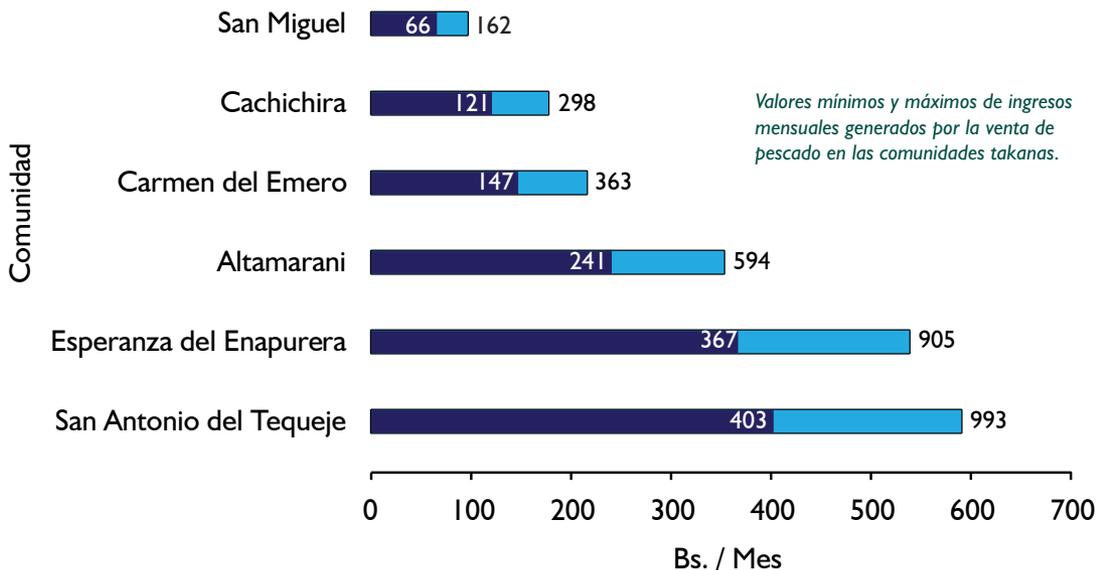
Valor de la pesca

Asignando un valor a la biomasa reportada, los resultados muestran que para algunas comunidades los ingresos mensuales pueden llegar a casi mil bolivianos, como es el caso de Tequeje y Copacabana (antes Esperanza del Enapurera). Para el resto de las comunidades, los ingresos por la pesca oscilan entre los 300 y 500 bolivianos al mes. Para este análisis se han considerado dos escenarios: a) ingresos económicos por la venta directa del pescado y b) subsidio que representa el consumo de un volumen determinado de pescado como fuente de proteínas en la dieta diaria.

Venta de pescado

Se ha calculado una pesca mensual promedio de 240 kg por comunidad. El 64% de esa cantidad se destinó a la venta, lo que significa que mensualmente se comercializan en las comunidades takanas alrededor de 156 kg de pescado (ya sea en la misma comunidad o en una de las ciudades cercanas) y que un poco más de 84 kg son consumidos por las familias de la comunidad.

El precio del kilogramo de pescado varía según donde éste haya sido vendido: en las comunidades el precio oscila entre 8 y 10 bolivianos (este rango incluye el monto pagado por los



intermediarios que compran el pescado en las comunidades), mientras que en las ciudades cercanas (Rurrenabaque y San Buenaventura) el precio está entre 14 y 25 bolivianos, dependiendo de la especie y la época del año. Como referencia tomaremos como valor promedio Bs. 9 (-1,3 \$US) para la venta en las comunidades y Bs. 18 (-2,5 \$US) para la venta en ciudades cercanas. En base a los reportes de consumo y venta de pescado en las comunidades takanas, se puede estimar que, en promedio, cada familia pesca mensualmente ~25 kg de pescado, de esta cantidad alrededor de 16 kg son destinados a la venta (ya sea a otros miembros de la comunidad o a intermediarios), lo que representaría un ingreso mensual promedio de Bs. 218. Algunas comunidades reportaron una mayor cantidad de pescado comercializado, llegando incluso a ganancias mensuales de más de Bs. 523.

Subsidio en la alimentación

El subsidio, para fines del presente análisis, es entendido como el aporte de proteínas (por el consumo de carne de pescado o de carne de vaca) en la dieta de las comunidades takanas, expresado en términos monetarios. Si los comunarios tuvieran que adquirir la misma cantidad de pescado que consumen mensualmente, tendrían que pagar por él como mínimo Bs. 9 por kilogramo. Asimismo, si reemplazaran al pescado por la carne vacuna, tendrían que invertir alrededor de Bs. 30 por cada kilogramo de carne. Mensualmente la biomasa de pescado consumida al interior de la familia significa un subsidio promedio de Bs. 170, el cual puede llegar hasta Bs. 470.

Sumando los ingresos generados por la venta directa de pescado y el subsidio que proviene de esta actividad, algunas familias pueden llegar a ganar hasta Bs. 993.

Extracto de: Miranda-Chumacero et al. (2010)

Consumo per cápita de pescado en la TCO Takana

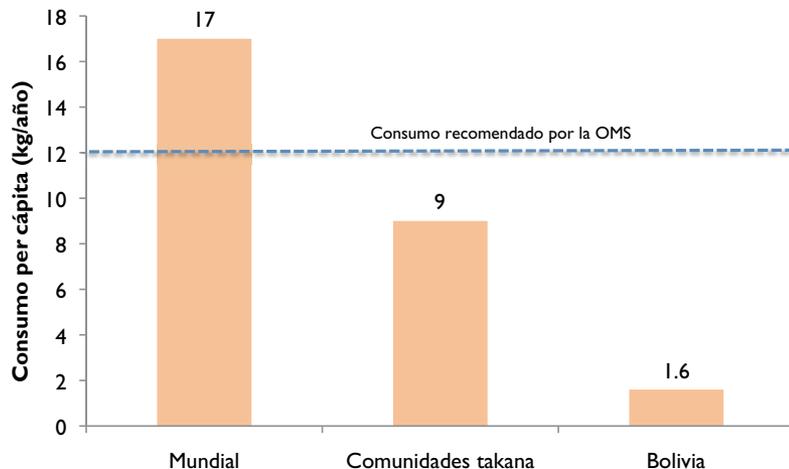
Aporte proteínico de la pesca

En 2005, el consumo mundial de pescado per cápita se estimó en 16,4 kg, representando el 15,6% del aporte de proteínas animales de la población mundial y el 6,0% de todas las proteínas consumidas (FAO 2009a). A escala mundial, el pescado proporciona casi el 20% del aporte medio de proteínas animales per cápita a más de 500 millones de personas y el 15% de dichas proteínas a 3000 millones de personas. Las estimaciones preliminares para 2007 indican que el consumo mundial per cápita se incrementó a 17 kg (FAO 2009a). En Bolivia, el consumo per cápita de pescado está estimado en 1,6 kg anuales, muy por debajo de lo recomendado por la OMS que establece como mínimo un consumo de 12 kg de pesca- do por año.

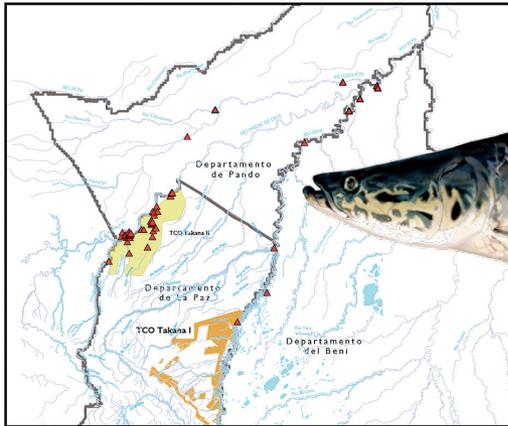
Sobre la base de que el 25% de la biomasa pescada en las comunidades takanas es destinada al consumo interno, se puede calcular que el consumo anual de pescado en promedio es de 45 kg por familia (para una familia tipo esto significa un promedio de 9 kg por persona anualmente). Esta cantidad está muy por encima de la media nacional de consumo de pescado, que se encuentra cerca de 1,6 kg anuales. Estos datos son aproximados, ya que algunos comunarios consumen prácticamente todos los días al menos 200 g de pescado, por lo que su consumo puede llegar a superar los 70 kg anuales.

Esto demuestra que las comunidades takanas ribereñas dependen en gran medida de este recurso como una fuente importante de proteínas, asegurando su soberanía alimentaria.

Comparación de los consumos de pescado per cápita a nivel mundial, en Bolivia y en las comunidades takanas con relación a lo recomendado por la OMS



Amenazas a la ictiofauna local



El área de distribución del paiche (*Arapaima gigas*) en Bolivia llega ahora hasta la TCO Takana I



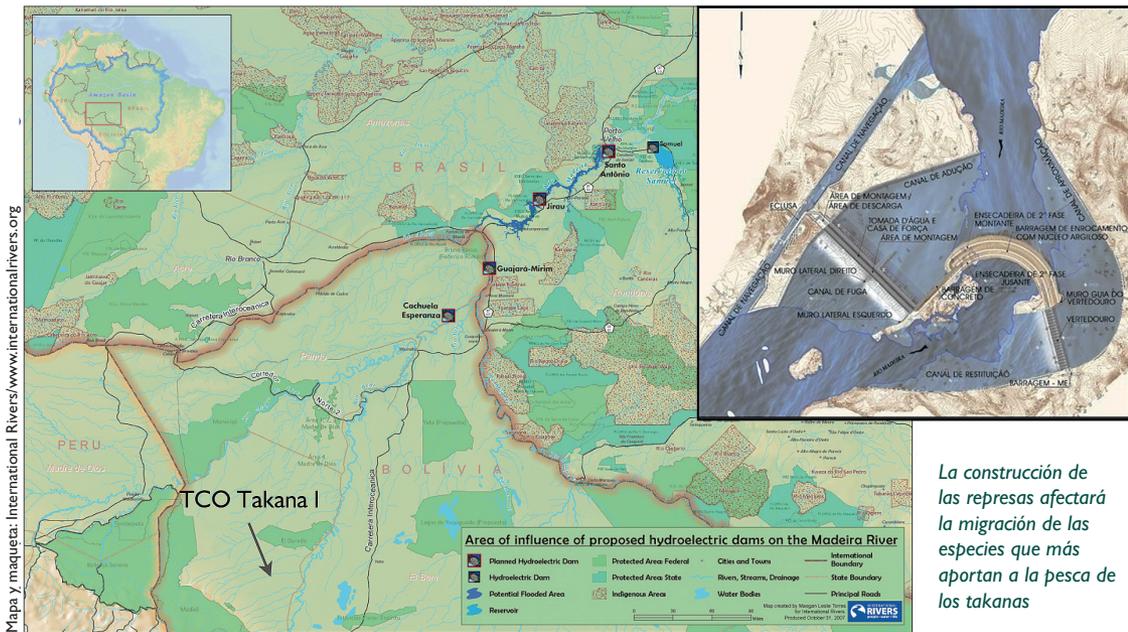
La invasión del paiche

El paiche, la especie más grande de la Amazonía, ingresó en territorio boliviano en la década de los ochenta, a partir de los criaderos que se establecieron al sur del Perú, desde entonces sus poblaciones han avanzado a un ritmo constante en el norte amazónico de Bolivia. Recientemente ha sido pescado en el arroyo Undumo por comunarios de Carmen del Emero (Miranda *et al.*, *in prep.*). Este arroyo se constituye en el punto extremo conocido de la distribución del paiche en Bolivia. La presencia de esta especie invasora necesita ser tomada en cuenta en las acciones de conservación y manejo específico de la especie, a fin de proteger las poblaciones nativas para que no se pierdan y sigan siendo un recurso importante en variedad y abundancia. En Riberalta, casi el 85% del pescado que se comercializa es paiche (según los estudios de Van Damme *et al.* 2005). Esto muestra también la importancia económica que actualmente tiene esta especie en el mercado regional, aspecto que deberá tomarse en cuenta en las acciones que se definan respecto al manejo de sus poblaciones.

Represas

En los últimos años se ha dado un enorme impulso a la construcción de enormes represas en los ríos Beni y Madeira (tanto en territorio brasileño como boliviano). Los estudios realizados sobre su viabilidad técnica, económica y ambiental (IRD/WWF 2008), muestran que su construcción generará impactos ambientales y socioeconómicos para los pueblos indígenas de la región, como es el caso del pueblo takana. En el análisis de la pesca se ha puesto en evidencia la gran importancia que tienen los recursos pesqueros para poblaciones que viven en la zona. El cierre del paso natural de muchas especies migratorias, como la piraíba, el dorado, los pintados y el bagre, que en conjunto representan más del 80% de la biomasa pescada por los takanas, podría dar lugar a una catástrofe ecológica, social y económica, de consecuencias impredecibles.

Los datos aquí analizados pueden servir de referencia para el análisis y reflexión de los impactos directos e indirectos de la construcción de infraestructura y de las opciones de desarrollo. Se re-



quiere orientar la toma de decisiones para evitar la pérdida innecesaria de recursos y ampliar las oportunidades económicas sobre la base del verdadero potencial de la región: su biodiversidad.

La ineficiencia de la pesca, conservación y transporte

El sistema de transporte de la pesca utilizado en el río Beni es en general extremadamente ineficiente. Mantener refrigeradores funcionando a gasolina durante días de viaje hace que la rentabilidad sea muy baja, por lo cual los pescadores se ven en la necesidad de incrementar la cantidad de pescado. Incluso algunos pescadores de fuera de las comunidades takanas usan varios refrigeradores por bote, lo que demuestra lo ineficiente del sistema utilizado. Una gran parte del pescado llega en condiciones que no es posible comercializarlo y es descartado o rematado. Esto da lugar a que el valor potencial de cada individuo no sea adecuadamente aprovechado, que una gran parte de la pesca se pierda y que el trabajo empleado no pueda ser compensado. El establecimiento de una fábrica de hielo en Rurre-

nabaque o San Buenaventura puede hacer más eficiente el trabajo de conservación, transporte y comercialización del pescado, lo que permitirá determinar cupos sostenibles que realmente den ganancias a los pescadores, con menor esfuerzo y sin afectar a las poblaciones de peces en el río Beni.

Sobrepesca

Además de las amenazas arriba mencionadas, la sobrepesca es quizá uno de los factores que más puede influir en la disminución drástica de las poblaciones de determinadas especies. Los bagres migradores, como la piraíba y el dorado, son los ejemplos más evidentes del impacto de la pesca, ya que sus poblaciones —ampliamente distribuidas en la Amazonía— son pescadas intensamente en toda su ruta de migración, tanto en las zonas de reproducción como en las de crecimiento. El análisis de los datos del monitoreo de la pesca takana, muestra asimismo una tendencia a la sobrepesca de estas especies, lo que sugiere la necesidad de establecer medidas urgentes de protección de sus poblaciones.

Sostenibilidad de la pesca

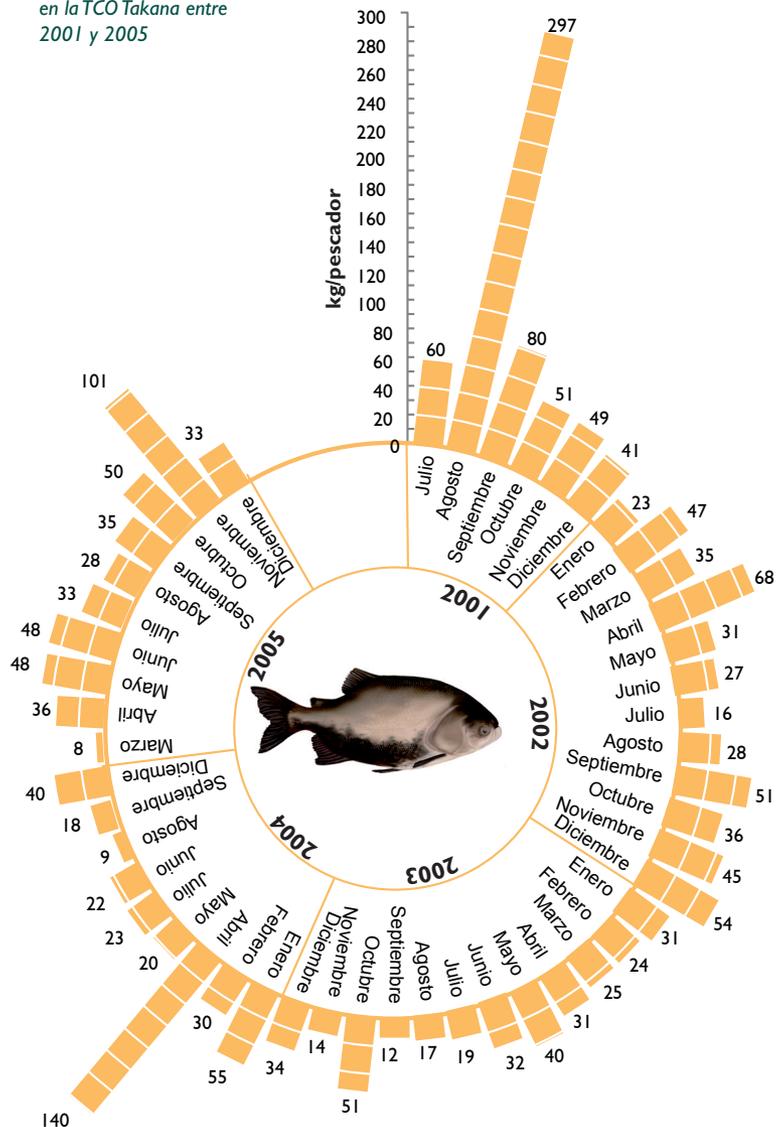
Una tasa de captura relativamente constante es un indicador que muestra niveles sostenibles de pesca de la mayor parte de las especies en las comunidades takanas del río Beni.

Tasa de pesca

La relación entre el volumen de pesca y el número de pescadores por mes indica una cierta constancia en la tasa de pesca, que oscila entre 20 y 40 kg por pescador al mes. Si bien en algunos meses los valores se disparan, esto no es muy frecuente. Generalmente estos episodios están relacionados con campañas de pesca organizadas por los pescadores durante fechas como Semana Santa. La constancia de la tasa de captura prueba que no existe una reducción notoria del recurso de la pesca, por lo menos en los cuerpos de agua del área de las comunidades y durante los años del monitoreo.

Salvo en algunos casos, los indicadores muestran que la mayor parte de las especies se encuentran en niveles en los que aún es posible la pesca de individuos grandes. Uno de los indicadores más críticos de un colapso de la pesquería es la reducción del volumen de pesca de bagres y de otras especies mayores, tanto en términos de biomasa como de cantidad de individuos, asociada a un reemplazo de la biomasa perdida con especies

Cantidad promedio de pescado capturado y registrado por pescador mensualmente en la TCO Takana entre 2001 y 2005



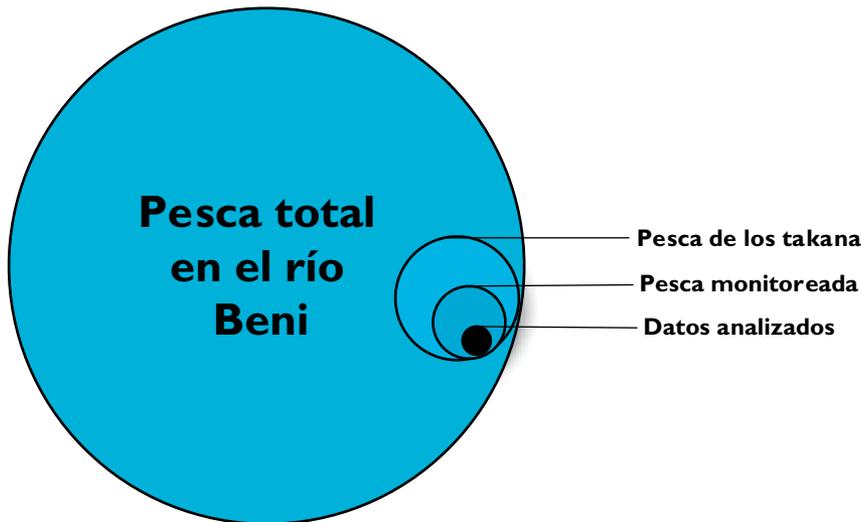
menores más abundantes y que proliferan por falta de sus predadores, llegando a representar gran parte de la biomasa pescada (Pauly *et al.* 2002). Esto no quiere decir que las poblaciones de peces en la zona se encuentran subexplotadas, el presente análisis se basa únicamente en la información del monitoreo de la pesca en cuerpos de agua de la TCO Takana, que representa una parte muy pequeña de la pesca en el río Beni, como se ve en la figura abajo. Esta zona es utilizada por muchos otros actores que sin duda ejercen una igual o mayor presión sobre este recurso. Algunas especies, como la piraíba, el tambaquí y el coronel, necesitan medidas efectivas de protección para asegurar su permanencia y viabilidad.

Muchos pescadores de la zona están apuntando a la construcción de estanques artificiales para

la crianza de especies, como el tambaquí y los pintados, que puede ser una buena alternativa siempre y cuando se logre la autosostenibilidad de las incitativas, pues las experiencias sobre el tema sólo han tenido éxito mientras han sido subvencionadas. Por otra parte, los sistemas de cría que son dependientes de “pie de cría”, es decir de individuos reproductores, pueden llegar a causar más perjuicios que beneficios cuando no se evalúan los impactos en las poblaciones de peces y en la ictiofauna en general.

Probablemente no exista mejor alternativa de manejo de la pesca que la combinación de estrategias: protección de sitios de reproducción, vedas por especies, selección de artes de pesca, crianza de peces, así como acuerdos entre los actores para evitar el colapso de la pesca en la región.

Proporción que representa la pesca takana y su monitoreo respecto del total de la pesca en el río Beni



Lecciones aprendidas y éxitos alcanzados

Sobre el sistema de monitoreo

El sistema de monitoreo ha atravesado por varias etapas que han dado lugar a un proceso de maduración de su diseño y aplicación. El principal problema que se presentó fue el de los datos registrados de pesca en las primeras planillas. Se observaron que eran incompletos, faltaban datos sobre los sitios de pesca (41%), el peso (23%) y el tamaño (16%) de los individuos pescados. Para superar una parte de estos vacíos, en el nuevo diseño del registro de la pesca se ha incorporado un mapa de la zona de pesca, con el que se espera que la ubicación de los sitios sea más fácil y efectiva.

La causa principal de la falta de datos del peso y talla de los peces, se debió a que el monitoreo estuvo abierto a todas las especies que se pescaban, por lo que existió dificultad en la toma de datos, sobre todo de las especies más pequeñas. Actualmente, el monitoreo se ha enfocado únicamente a las especies que representan la mayor parte de la biomasa, que en general son las de mayor tamaño, lo que contribuirá a reducir los vacíos en la información reportada.

Participación de los pescadores

La participación de las comunidades en el monitoreo ha sido fundamental. Una gran parte de los pescadores registraron de manera periódica sus datos de pesca, apoyados por un responsable comunal de dar seguimiento al monitoreo de la pesca, contratado con fondos del proyecto MacArthur. En el momento en que el proyecto concluyó con sus actividades, en 2006, no se continuó con el pago al responsable comunal por lo que se produjo una interrupción del registro de la pesca. Es importante tomar en cuenta, en el desarrollo de futuros sistemas de monitoreo, que la recopilación de

información no se convierta en otro trabajo remunerado para los pescadores, sino que forme parte integrante de las actividades de aprovechamiento de la pesca, a fin de que la información que se genere contribuya al manejo de la pesca. Una alternativa para lograr la sostenibilidad del sistema de monitoreo es vincularlo a las escuelas de las comunidades, desde la toma de datos, el análisis de la información, la discusión de sus resultados con las comunidades y la toma de decisiones en beneficio de la conservación de sus recursos pesqueros.

Aporte de información

El análisis que se presenta en este documento está sustentado en la base de datos generada con los registros de la pesca en la TCO Takaná. Es un análisis general que, sin embargo, permite una aproximación a las características y problemática de la pesca en la región desde la perspectiva local. Este trabajo se constituye probablemente en una de las pocas fuentes de información sobre la pesca que realizan las comunidades indígenas de la región.

Sobre la comercialización

En todo el proceso del automonitoreo se realizaron cuatro campañas de pesca a cargo de la asociación de pescadores. Las dos primeras, que estaban bajo la supervisión del Museo Nacional de Historia Natural, no tuvieron el éxito esperado ya que los beneficios distribuidos entre los socios no fueron significativos. No se consideró el costo real de este tipo de actividades debido a que la gasolina y los pasajes estaban subvencionados. Tampoco se evaluó adecuadamente el costo del viaje de varias de las personas a la feria de El Alto donde se vendió el pescado. Parte importante de las ganancias se destinaron a cubrir sus gastos de transporte y estadía.

La tercera campaña, supervisada por WCS, afrontó asimismo algunos problemas que repercutieron en los beneficios. Los socios no salieron con un saldo en contra porque contaban con apoyo financiero, ya que gran parte de los gastos fueron subvencionados. En cambio, la última campaña fue exitosa, los socios que participaron en ella lograron importantes beneficios, asumiendo los gastos para su realización y su traslado a la feria de El Alto, es decir que la campaña no estuvo subvencionada y además fue financiada por los propios pescadores takanas.

El acopio y venta de pescados ha sido un problema para los pescadores, por lo que se ha planteado la necesidad de establecer una tienda comunal en San Buenaventura, cuya función principal sea la de acopiar el pescado que proviene de las comunidades takanas y venderlo a un precio justo. De esta forma, los pescadores no tendrían que preocuparse por mantenerlos congelados y comercializarlos. Además, el control de su venta se realizaría mediante recibos de ingreso y egreso. La recepción de la pesca en el centro tendría como única condición que los pescadores registren los datos correctamente en el marco del nuevo sistema de monitoreo.

Control de los cuerpos de agua

Otro problema identificado ha sido el ingreso de personas ajenas a las comunidades a los cuer-

pos de agua de la TCO Takana, lo que puede solucionarse mediante la zonificación de la pesca, el diálogo con otros actores sociales, difundiendo los resultados del monitoreo de los pescadores takanas a las asociaciones del río Beni, y la dotación de credenciales para los socios, entre otras propuestas.

Aportes adicionales

Gracias a que los pescadores reportaron datos de los individuos pescados, se pudieron obtener muestras de tejidos musculares para la realización de análisis de contaminación por mercurio y de genética de varias especies. Estos estudios permitirán contar con información para que las comunidades adopten decisiones respecto a las especies que presentan algún riesgo para el consumo por su nivel de contaminación por mercurio.

Un estudio realizado sobre la contaminación por mercurio en comunidades del río Beni, con el auspicio del IRD, ha dado como resultado niveles de concentración de mercurio de leve a moderado en las personas analizadas (Luna *et al.* 2006). En función de estos resultados se requiere evaluar los riesgos del consumo del pescado en la salud de la población local, tomando en cuenta los problemas de nutrición y los beneficios de la pesca como fuente de proteínas para su alimentación.

Toma de muestras de músculo para análisis genéticos y de mercurio



Fotos: Agustín Estívariz/CIPTA



Pasos futuros

Tienda comunal takana

Si bien el monitoreo ha generado una impresionante cantidad de información sobre el manejo de la pesca en la TCO Takana, la comercialización ha sido uno de los aspectos más complejos del proceso, planteando importantes retos a futuro. Como resultado de la experiencia de trabajo en este tema, CIPTA propuso la implementación de una tienda comunal takana, que sirva de centro de acopio y venta del pescado. Esta estrategia de comercialización deberá ser respaldada inicialmente por una inversión que garantice su funcionamiento hasta que pueda ser mantenido por los mismos pescadores.

También se ha visto conveniente que un bote de la asociación baje periódicamente a las comunidades para recoger su pescado, y que sirva también como medio de distribución de productos de primera necesidad a las comunidades, rompiendo de esta manera con el monopolio que ejercen los comerciantes que venden los productos a los precios que ellos imponen y que son cambiados por productos cuyo valor excede lo real.

Nuevo Sistema de Monitoreo

La implementación del nuevo registro de pesca por los miembros de la Asociación de Pescadores Takanas “Banacuashe” ayudará a reducir los vacíos identificados en los registros de 2001-2007. Respondiendo a la demanda de los mismos pescadores, se ha elaborado una nueva versión de la planilla de monitoreo de la pesca, lo que ha permitido unificar los nombres comunes de las especies y determinar su filia-

Registro de Pesca - San Miguel

¿Cuándo y a qué hora salió a pescar?

Fecha de inicio de la pesca			Fecha de fin de la pesca		
Di	Me	Año	Di	Me	Año
Hora de inicio de la pesca			Hora de inicio de la pesca		
☀️			🌙		

¿Con qué material pescó?

Lanzado	Tarafa	Mala	Aro y fecha	Machete	Otro
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

¿Qué especie?

Pintado Abirari	Pintado	Tambaqui
Sibalo	Bela	Pacú
Tujuno	Piraiba	Bagre o Chanana
Tachacá	Surubi	Coronel
Mamuri	Dorado	Cachorro Grande

Mapa de la zona de pesca

Marque el (los) sitio (s) donde pescó

¿Cuál es el nombre del lugar donde fue a pescar?

¿Cuántos pescados de esta especie pescó?

¿Cuánto pesaban todos los pescados de esta especie?

Anote los datos de los pescados

Nº	¿Qué medidas tiene?	¿De qué sexo es?		¿Tiene huevos o leche?	¿En qué lo usó?
	Largo (cm) Peso (libras)	Macho Hembra	Huevo Leche	Consumo Venta	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Propuesta de nuevo diseño de planilla de registro de la pesca

ción taxonómica, así como definir las especies que serán registradas en una siguiente etapa de monitoreo. Los pescadores han decidido que se registren únicamente 15 especies que son las que mayor biomasa aportan. Asimismo, ha sido de gran utilidad en el diseño del nuevo sistema de monitoreo de la pesca la experiencia desarrollada en el monitoreo de la caza en la zona, que contó con el apoyo técnico de WCS.

El nuevo cuaderno de registro tiene la particularidad de ser más fácil de llenar y obtener los datos necesarios para llevar adelante un buen monitoreo de las especies clave. La mayor parte de los campos de datos ha sido diseñada para marcar en recuadros la información correcta, y una proporción menor para llenarlos escribiendo datos concretos o palabras cortas.

El cuaderno de registro también cuenta con un mapa de la zona para que los pescadores puedan señalar el sitio de la pesca, ubicándose espacialmente. Esto ayudará a determinar con mayor



Foto: Renata Tejada/WCS

La participación de los niños en el monitoreo de la pesca es clave para su sostenibilidad

precisión el área de pesca de cada comunidad y sus fluctuaciones en el tiempo.

En la implementación del nuevo sistema de monitoreo de la pesca, las escuelas de las comuni-

dades serán consideradas actores clave y espacios privilegiados para recolección de datos, el análisis y difusión de los mismos, tanto al interior de las comunidades como hacia otras regiones.

Importancia de los datos obtenidos

Los datos generados en todos estos años de monitoreo sirven de referente a nivel nacional. Los análisis realizados en el presente documento dan una visión general de la pesca; sin embargo, queda aún muchos temas por analizar y profundizar sobre la base de la información existente en la base de datos de la pesca.

Los datos que se disponen actualmente pueden servir de línea base para hacer comparaciones de los efectos del cambio climático y las obras de infraestructura en la ictiofauna y la pesca.

Acuerdos para la pesca en el río Beni

La información reportada en el presente documento constituye una base técnica para la toma de decisiones, que involucre no sólo a las comunidades takanas, sino también a todos los usuarios del río Beni. Información como las tallas de captura, los sitios de reproducción identificados, las tallas de maduración de algunas especies (sumado a la información generada por investigaciones específicas), pueden respaldar acuerdos y/o reglamentos para el manejo sostenible de la pesca, con la posibilidad de revisarlos periódicamente de acuerdo con la información que se continúe generando con el monitoreo. Los acuerdos deben tener como eje y principio fundamental la sostenibilidad de la pesca en la zona.

Los principales peces comerciales de la TCO Takana



Foto: Guido Miranda/WCS

El monitoreo de la pesca en las comunidades takanas ha generado una importante cantidad de información: tallas de captura, épocas de reproducción, zonas de pesca, intensidad de pesca y biomasa pescada.

A continuación se presenta esta información sistematizada para las especies que son pescadas regularmente por el pueblo takana. Se sugieren algunas acciones específicas de conservación y manejo para que estas especies sigan aportando a la alimentación y economía de las familias.

Las fichas de cada especie tienen dos secciones:

1) Un resumen de la información generada en el automonitoreo de la pesca.

2) Sugerencias de acciones de manejo para algunas especies en particular, de acuerdo a la información analizada.

Las tallas de madurez sexual representan el tamaño en el que por lo menos la mitad de los individuos de la población se han reproducido (L_{50}). Estos valores se han calculado de acuerdo a los datos de talla y maduración sexual reportados por los pescadores y pueden servir de base para la determinación de los tamaños mínimos de captura en la zona.

Todos estos datos deberán ser confirmados en la práctica, ampliados y correlacionados con los datos experimentales, a fin de que las decisiones del manejo de la pesca estén respaldadas por todas las fuentes de información disponibles.



Tambaquí (*Colossoma macropomum*)

Aporte de biomasa:	34 kg/mes
Peso máximo reportado:	20 kg
Talla máxima reportada:	100 cm
Talla promedio:	67 cm
Proporción de hembras y machos:	64% H, 36% M
Época de reproducción:	De noviembre a febrero
Principales sitios de pesca:	Río Beni, arroyos y lagunas
Talla mínima de captura:	58 cm
Época de veda:	De noviembre a febrero

Aporte de biomasa:	71,5 kg/mes
Peso máximo reportado:	20 kg
Talla máxima reportada:	106 cm
Talla promedio:	59 cm
Proporción de hembras y machos:	62% H, 38% M
Época de reproducción:	De septiembre a marzo
Principales sitios de pesca:	Río Beni y arroyos
Talla mínima de captura:	48 cm
Época de veda:	De octubre a febrero



Pacú (*Piaractus brachypomus*)

Aporte de biomasa:	20,3 kg/mes
Peso máximo reportado:	5,8 kg
Talla máxima reportada:	62 cm
Talla promedio:	33 cm
Proporción de hembras y machos:	57% H, 43% M
Época de reproducción:	De octubre a marzo
Principales sitios de pesca:	Río Beni
Talla mínima de captura:	26 cm
Época de veda:	De octubre a febrero



Sábalo (*Prochilodus nigricans*)



Corvina (*Plagioscion squamosissimus*)

Aporte de biomasa:	10,2 kg/mes
Peso máximo reportado:	11 kg
Talla máxima reportada:	75 cm
Talla promedio:	46 cm
Proporción de hembras y machos:	63% H, 37% M
Época de reproducción:	Agosto y de noviembre a febrero
Principales sitios de pesca:	Río Beni
Talla mínima de captura:	30 cm
Época de veda:	De noviembre a enero

Aporte de biomasa:	14,3 kg/mes
Peso máximo reportado:	18 kg
Talla máxima reportada:	110 cm
Talla promedio:	53 cm
Proporción de hembras y machos:	44% H, 56% M
Época de reproducción:	De agosto a febrero
Principales sitios de pesca:	Río Beni
Talla mínima de captura:	40 cm
Época de veda:	Agosto, diciembre a febrero



Cachorro (*Hydrolycus scomberoides*)



Tujuno (*Leiaris marmoratus*)

Aporte de biomasa:	16,7 kg/mes
Peso máximo reportado:	12 kg
Talla máxima reportada:	90 cm
Talla promedio:	56 cm
Proporción de hembras y machos:	40% H, 60% M
Época de reproducción:	De julio a febrero
Principales sitios de pesca:	Río Beni y arroyos
Talla mínima de captura:	46 cm
Época de veda:	De septiembre a febrero



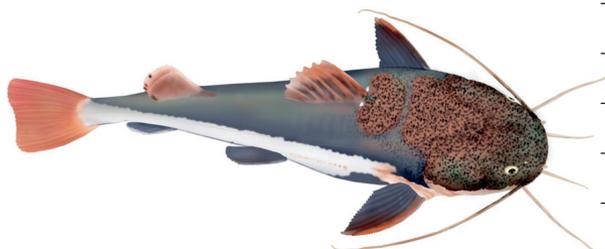
Pintados (*Pseudoplatystoma* spp.)

Aporte de biomasa:	105 kg/mes
Peso máximo reportado:	33 kg
Talla máxima reportada:	150 cm
Talla promedio:	81 cm
Proporción de hembras y machos:	43% H, 57% M
Época de reproducción:	De octubre a febrero
Principales sitios de pesca:	Río Beni y arroyos
Talla mínima de captura:	53 cm
Época de veda:	De octubre a febrero

Aporte de biomasa:	73,9 kg/mes
Peso máximo reportado:	200 kg
Talla máxima reportada:	250 cm
Talla promedio:	105 cm
Proporción de hembras y machos:	48% H, 52% M
Época de reproducción:	De julio a noviembre
Principales sitios de pesca:	Río Beni
Talla mínima de captura:	105 cm
Época de veda:	De julio a octubre



Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*)



Coronel (*Phractocephalus hemiliopterus*)

Aporte de biomasa:	37,2 kg/mes
Peso máximo reportado:	40 kg
Talla máxima reportada:	140 cm
Talla promedio:	69 cm
Proporción de hembras y machos:	34% H, 66% M
Época de reproducción:	De septiembre a enero
Principales sitios de pesca:	Río Beni y arroyos
Talla mínima de captura:	82 cm
Época de veda:	De noviembre a enero



Surubí pantalón (*Sorubimichthys planiceps*)

Aporte de biomasa:	41,8 kg/mes
Peso máximo reportado:	26 kg
Talla máxima reportada:	199 cm
Talla promedio:	95 cm
Proporción de hembras y machos:	45% H, 55% M
Época de reproducción:	De septiembre a marzo
Principales sitios de pesca:	Río Beni
Talla mínima de captura:	95 cm
Época de veda:	De octubre a marzo

Aporte de biomasa:	180,3 kg/mes
Peso máximo reportado:	90 kg
Talla máxima reportada:	200 cm
Talla promedio:	95 cm
Proporción de hembras y machos:	45% H, 55% M
Época de reproducción:	De noviembre a marzo
Principales sitios de pesca:	Río Beni
Talla mínima de captura:	110 cm
Época de veda:	De noviembre a marzo



Bagre (*Zungaro zungaro*)

Aporte de biomasa:	88,7 kg/mes
Peso máximo reportado:	80 kg
Talla máxima reportada:	200 cm
Talla promedio:	106 cm
Proporción de hembras y machos:	48% H, 52% M
Época de reproducción:	De octubre a diciembre
Principales sitios de pesca:	Río Beni
Talla mínima de captura:	100 cm
Época de veda:	De octubre a diciembre



Dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*)

Los protagonistas

Todo el análisis realizado no hubiese sido posible sin el compromiso, responsabilidad y esfuerzo de los comunarios que participaron registrando su pesca. Son ellos los protagonistas del monitoreo de pesca.

Altamarani

Carlos Paredes
Evaristo Mano
Franklin Cartagena
Guillermo Didibai
Hernán Didibai
Juan Cartagena
Néstor Buchapi
Norberto Buchapi
Rafael Canamari

Cachichira

Alberto Cavina
Aurora Macuapa
Carmen Cavina
Claudia Chinari
Dayana Cavina
Dilsa María Cavina
Edith Cavina
Eduardo Cavina
Eduardo Cavina (hijo)
Fisher Cavina
Fredy Cavina
Fredy Suárez
Geldrin Cavina
Gilberto Cavina
Graciela Cuata
Guillermina Cartagena
Jaime Quette
Juan Cavina
Juana Cavina
Laydy Cavina
Luz Meida Cavina
Marco Cavina
María Jarillo
Marilyn Chinari
Mario Cavina



Foto: Eleanor Briggs/WCS

Pesca con tarrafá

Pedro Cavina
Pedro Fernández
Sandra Cavina
Sandra Chinari
Sarela Camaconi
Sergio Cavina
Ventura Canamari
Walter Cavina
Wilfredo Camaconi

Carmen del Emero
Adán Palomeque
Alfonso Beyuma
Ángel Lurici

Carlos A. Duri
Edgar Palomeque
Eulogio Yarari
Federico Beyuma
Federico Yarari
Feliciano Camaconi
Fortunata Marupa
Gilberto Marupa
Gregorio Marupa
Helmer Yarari
Hernán Queteguari
Hernán Yarari
Jesús Duri
José Navi

Juan Beyuma
 Juan Gonzales
 Julio Yamona
 Lander Yarari
 Miguel Palomeque
 Néstor Quette
 Nixon Rojas
 Pablo Cartagena
 Pedro Duri
 Reynaldo Camaconi
 Ricardo Duri
 Rosendo Quete
 Rubén Amutari
 Salvador Achipa
 Santiago Yarari
 Santos Marupa
 Víctor Yuvanera

Esperanza del Enapurera

Alfonso Beyuma
 Crisanto Serato
 Mario Paredes
 Wilder Serato

San Miguel

Abel Miqui
 Adalid Supa
 Adolfo Supa
 Alfredo Nay
 Anastacio Mamani
 Anastacio Supa
 Baldemar Mamani
 Carlos Limpías
 Celsi Cartagena
 Constantino Nay
 Demetrio Puro
 Demetrio Tito
 Ditter Chavez
 Ditter Supa
 Eleuterio Nati
 Elías Supa
 Eloy Tito
 Erasmo Quitón
 Feliciano Cáceres
 Feliciano Supa

Félix Cáceres
 Felsy Cartagena
 Fernando Nay
 Francisco Supa
 Gonzalo Limpías
 Guido Supa
 Heriberto Cartagena
 Hernán Puro
 Ignacio Supa
 Jorge Navi
 José Supa
 Juan Carlos
 Juan Mamani
 Juan Miqui
 Julio Limpías
 Julio Tórrez
 Liz Yocani
 Luís Quitón
 Marco Antonio
 Mario Supa
 Miguel Supa
 Modesto Tito
 Nelsyn Nay
 Nicolás Unduviri
 Oscar Cartagena
 Pablo Miqui
 Reynaldo Limpías
 Román Supa
 Rubén Chinari
 Sandro Supa
 Simón Puro
 Simón Supa
 Tito Puro
 Valentín Luna
 Víctor Supa
 Willma Matty

San Antonio del Tequeje

Ana Cartagena
 Consuelo Serato
 Eliselda Serato
 Germán Serato
 Hipólito Serato
 Jaime Serato
 Joel Mayo

Juan Serato
 Luís Mayo
 Luís Mayo Kayani
 Luís Mayo Queteguari
 Luís Ventura
 Martha Mayo
 Obdulia Serato
 Ruddy Serato
 Ventura Canamari
 Wilson Yarari



Foto:WCS

*Comunarios de Cachichira
 tomando datos de su pesca*

Referencias citadas

- Almeida OT, Lorenzen K, McGrath DG.** 2001. The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. *Fisheries Management & Ecology*. Vol. 8 (3) pp. 253-269.
- Baby P, Guyot JL, Deniaud Y, Zubieta D, Christophoul F, Rivadeneira M & Jara F.** 1999. The High Amazonian Basin: tectonic control and mass balance. *Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basins*. Manaus'99
- Barthem R & Goulding M.** 1997. The catfish connection: ecology, migration and conservation of amazon predators. Columbia University Press, New York. 144 pp.
- Bayley PB & Petreter M Jr.** 1989. Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status and Management Options. *Can. Publ. Fisheries and Aquat. Scien.*, vol. 106, pp. 385-398.
- Bourgues J.** 1989. La investigación hidrológica en el Beni: ejemplos de aplicación para el desarrollo de infraestructuras y previsión de crecidas. Tercer Simposio de la Investigación Francesa en Bolivia. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, junio de 1989. ORSTOM, La Paz, Bolivia.
- CIPTA & WCS.** 2002. Estrategia de desarrollo sostenible de la TCO-Tacana con base en el manejo de los recursos naturales 2001-2005. Hisbol s.r.l., La Paz.
- FAO** 2005. Estado de la Pesca y acuicultura en Bolivia. Resumen informativo sobre la pesca por países. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Octubre 2005.
- FAO** 2009a. Fishery and Aquaculture Statistics 2007. FAO Yearbook, Rome. 72 pp.
- FAO** 2009b. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2008. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Roma. 196 pp.
- García A, Tello S, Vargas G & Duponchelle F.** 2009. Patterns of commercial fish landings in the Loreto region (Peruvian Amazon) between 1984 and 2006. *Fish Physiol Biochem* 35:53-67.
- Gautier E, Brunstein D, Vauchel P, Roulet M, Fuertes O, Guyot JL, Darozes J & Bourrel L.** 2007. Temporal relations between meander deformation, water discharge and sediment fluxes in the floodplain of the Rio Beni (Bolivian Amazonia). *Earth Surf. Process. Landforms* 32, 230-248.
- Guyot JL, Jouanneau JM, Wasson JG.** 1999. Characterisation of river bed and suspended sediments in the Rio Madeira drainage basin (Bolivian Amazonia). *Journal of South American Earth Sciences* (1999) vol. 12 (4) pp. 401-410
- Guyot JL y Wasson JG.** 1994. Regional pattern of riverine dissolved organic carbon in the Amazon drainage basin of Bolivia. *Limnol. Oceanogr.* vol. 39 (2) pp. 452-458.
- Guyot JL.** 1993. Hydrogéochimie des Fleuves de l'Amazonie Bolivienne. ORSTOM (Coll. Etudes et Thèses).
- Lauzanne L, Loubens G & Le Guennec B.** 1991. Liste commentée des poisons de l'amazonie bolivienne. *Rev. Hydrobiol. trop.* 24:61-76.
- Luna S, Roulet M, Alanoca L, Chincheros J, García V, Lopez R & Benefice E.** 2006. Exposición a metil-mercurio de mujeres y niños de comunidades del río Beni con relación a problemas de salud endémicos en el área. *Métaux, Environnement et Santé: Colloque international sur la biogéochimie des métaux dans l'environnement et leurs impacts sur la santé des populations humai*, La Paz-Bolivia.
- Miranda-Chumacero G, Terrazas A & Wallace R.** 2010. Importancia económica de la ictiofauna para las comunidades indígenas takanas del río Beni. En: Van Damme, P.A., Carvajal-Vallejos, F.M. & Molina Carpio, J. (Eds.) *Los peces y delfines de la Amazonía boliviana: Hábitats, potencialidades y amenazas*. Edit. INIA. Cochabamba, Bolivia. 430 pp.
- MACA.** 2005. Diagnóstico nacional pesquero. Page 46 in U. d. P. y Acuicultura, editor. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.
- OTCA.** 2005. Sistema de Información de la Diversidad Biológica y Ambiental de la Amazonía peruana (SIAMAZONIA). Diagnóstico de los Recursos Hidrobiológicos del Amazonas. Tratado de Cooperación Amazónica. 1994. 182 p. En: <http://www.siamazonia.org.pe/Archivos/Publicaciones/SPT-TCA-PER-22.pdf> (Consultada el 1 de julio de 2010).
- Pauly D, Christensen V, Guenette S, Pitcher TJ, Sumaila UR, Walters CJ, Watson R & Zeller D.** 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418: 689-95.
- Petreter M Jr.** 1992. Pesca na Amazônia. p 72-78. In: Pará - Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Seminario Internacional sobre Meio Ambiente, pobreza e desenvolvimento da Amazônia. SIMDAMAZONIA. Anais: Belém. PRODEPA. 567p.
- Reis R, Kullander S & Ferraris C.** 2003. Check list of the freshwater fishes of south and central america. EDIPUCRS, Porto Bello, Brasil.
- Rolf A, Maurice-Bourgoïn L, Dunne T, Montgomery D, Nittrouer C. & Guyot JL.** 2003. Episodic sediment accumulation on Amazonian flood plains influenced by El Niño/Southern Oscillation. *Nature* 425, 493-497.
- Ruffino ML.** 1996. Potencialidades da varzea para os recursos pesqueiros: uma visao socio-economica e ecologica. In: I Workshop sobre as potencialidades de uso dos ecossistemas de Vazas da Amazonia. Boa Vista: CPAA/EMBRAPA UD pp. 32-53.
- Santos G, Ferreira E. & Zuanon J.** 2006. Peixes comerciais de manaus. IBAMA/AM, ProVárzea, Manaus. 144 pp.
- Santos G & Santos A.** 2005. Sustentabilidade da pesca na amazônia. *Estudos Avançados* 19:165-182.



MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Este esfuerzo ha sido una iniciativa del Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA) y de Wildlife Conservation Society (WCS), y contó con el apoyo de las fundaciones Blue Moon, Moore y MacArthur



MACARTHUR
The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation