



CONSEJO NACIONAL  
DE ÁREAS PROTEGIDAS



**Estimación de biometrías y parámetros para establecer la cuota de comercialización de aletas secas y piel para tiburón gris (*Carcharinus falciformis*) y tiburones mico o zorro (*Alopias pelagicus*, *Alopias superciliosus*, *Alopias vulpinus*) desembarcados en el Pacífico de Guatemala.  
GUATEMALA**

**Preparado para:**

Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-

**Elaborado por:**

**Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera**

**Posible gracias al apoyo del  
Programa de Asistencia Técnica Internacional:**



DEPARTAMENTO DEL INTERIOR  
DE LOS ESTADOS UNIDOS  
PROGRAMA DE ASISTENCIA  
TÉCNICA INTERNACIONAL

Marzo, 2023

## INDICE

Datos del Proyecto.....	3
Descripción del Proyecto.....	3
Objetivos .....	3
Sumario ejecutivo.....	4
Metodología del estudio y descripción de fases/actividades .....	5
Resultados .....	7
Tiburón gris, <i>Carcharinus falciformis</i> .....	7
<b>Tiburón Zorro o Mico, <i>Alopi pelagicus</i>, <i>Alopi superciliosus</i> y <i>Alopi vulpinis</i></b> .....	12
Conclusiones y recomendaciones.....	17
Bibliografía.....	18
Anexos.....	19

## Datos del Proyecto.

### Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en hacer estimaciones de los parámetros de conversión de aletas comerciales secas de tiburón gris a partir de los desembarques de tiburón eviscerado proveniente del Pacífico de Guatemala. Esta información servirá para hacer las estimaciones de la cuota de exportación de aletas de tiburón en los Dictámenes de Extracción No Perjudicial con valores propios. El proyecto seguirá trabajando para hacer las estimaciones para tiburón zorro y se espera incluir otros productos derivados de los tiburones como la piel de tiburón.

### Objetivos

#### General

Generar los parámetros biométricos de aletas en fresco y seco para las especies de tiburones de importancia comercial incluidos en el Apéndice CITES.

#### Específicos

Estimación de los porcentajes que representan las aletas de tiburón en presentación seca para tiburón gris *Carcharinus falciformis* y para las especies de tiburón de la Familia Alopiidae.

Estimación de las proporciones en peso seco que corresponden a las aletas comerciales de tiburón y al rabo (cola) para el tiburón gris *Carcharinus falciformis*.

#### a. Socios y colaboradores

Durante la ejecución del proyecto se ha contado con la colaboración del personal de DIPESCA y CONAP a quienes se agradece la colaboración en el trabajo de campo.

#### DIPESCA

Lic. Julio César Lemus  
Dirección de Normatividad de la Pesca y  
Acuicultura

Lic. Jorge Antonio Morales Aguilar  
Inspector de Pesca Marítima

#### CONAP

Ing. Juan Abel Sandoval Yat  
Dirección de Manejo de Bosques y Vida Silvestre

Licda. Kenya Melissa Díaz Espina  
Asesora profesional en enlace CONAP/UBA

## Sumario ejecutivo

Durante el periodo de abril 2022 a febrero del 2023, se realizó el trabajo de campo en las áreas de desembarque del Puerto de San José y Buena Vista en el litoral Pacífico de Guatemala. Los avances obtenidos en esta investigación permitieron generar parámetros de factores de conversión de aleta seca comercial, rabo y piel en relación con el volumen de desembarque de tiburón gris (*Carcharinus falciformis*) y tiburones mico o zorro (*Alopias pelagicus*, *Alopias superciliosus*, *Alopias vulpinus*). Se determinaron los porcentajes que representan las aletas (primera dorsal, dos pectorales y lóbulo de la aleta caudal), rabo seco y piel, así como el porcentaje de pérdida de humedad según las horas de secado y las variaciones según las tallas. Cabe mencionar que la información obtenida para tiburones mico o zorro solo corresponde a *Alopias pelagicus*.

De acuerdo con estudios previos, la talla de primera madurez de tiburón gris en Guatemala se estima en 177 cm de longitud total para hembras y 167 cm de longitud total para machos. Estas longitudes corresponden a una longitud de aleta pectoral de 12.3” para hembras y 11.5” para machos. Sin embargo, actualmente se comercializan aletas pectorales con una referencia mínima a partir de 8”, lo que corresponde a organismos de 124 cm de longitud total. Esta información puede ser útil en el futuro como indicador de las estructuras de tallas comercializadas.

Este estudio cumple con las actividades recomendadas por la CIAT a los países, en las cuales se establece que la relación de aletas a peso de cuerpo de tiburones será revisada por el Grupo de Trabajo sobre la Evaluación de Poblaciones y comunicada a la Comisión en 2006 para su revisión, si fuera necesario.<sup>1</sup> Además, los acuerdos de Guatemala ante la CIAT en el desembarque de tiburones y la prevención del aleteo, así como el Reglamento OSP 05-11 del Aleteo del Tiburón, establecen que las aletas de Tiburón representan entre el 2% y el 5% del peso en fresco del cuerpo entero.

Los parámetros generados servirán para la elaboración de los Dictámenes de Extracción No Perjudicial que debe generar el Consejo Nacional de Áreas Protegidas para establecer las cuotas de exportación de partes y/o derivados de las especies incluidas en el Apéndice II de CITES. Los valores obtenidos en este estudio son: 2.73% para piel seca, 0.68% para rabo en seco y 0.91% para aletas comerciales secas en tiburón gris. Para tiburones mico o zorro, los parámetros estimados son 1.94% para piel seca y 1.63% para aletas comerciales secas.

---

<sup>1</sup> Informe de Guatemala para la CIAT sobre la resolución c-05-03, sobre la Conservación de tiburones capturados en asociación con las Pesquerías en el Océano Pacífico Oriental.

## Metodología del estudio y descripción de fases/actividades

Se llevaron a cabo monitoreos de desembarque en las comunidades de Puerto de San José y Buena Vista en Iztapa, departamento de Escuintla, en la costa del Pacífico de Guatemala. Estos monitoreos se realizaron en colaboración con el personal de la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura (DIPESCA) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Para recopilar información, se generó una boleta de colecta de datos que registraba la especie, el sexo y la longitud de los organismos (Anexo 1). Se consideraron tres longitudes (Figura No.1) según la presentación en el desembarque de la especie:

1. Longitud total: distancia desde el borde anterior del rostro hasta el extremo posterior del lóbulo superior de la aleta caudal, siempre midiendo la longitud más distante del organismo y extendiendo en forma horizontal la cola del organismo.
2. Largo precaudal: longitud desde la punta del hocico hasta la base de la aleta caudal, también conocida como longitud estándar.
3. Largo del troncho o interdorsal: longitud desde el final de la base de la primera aleta dorsal hasta el inicio de la segunda aleta dorsal, también conocida como cresta interdorsal. Esta medida se aplicó principalmente a los tiburones zorro o mico.

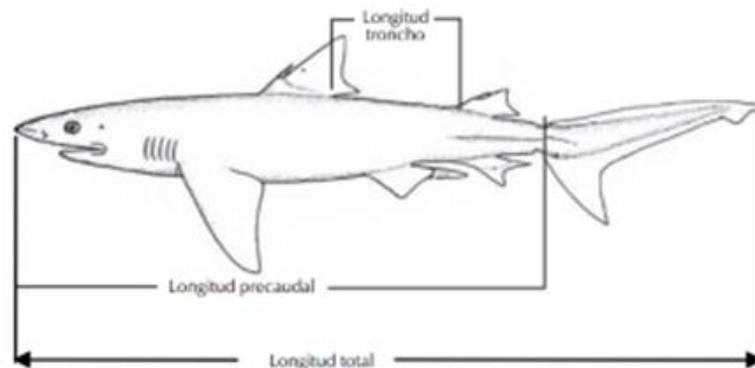


Figura No.1. Longitudes a considerar en la medición de tiburones.

Se llevaron a cabo mediciones de peso de los organismos desembarcados utilizando una balanza "romana", expresada en libras, mientras que los pesos de las aletas individuales frescas se registraron en gramos. Se consideraron todas las aletas y cortes de éstas para los fines del presente monitoreo. Luego, se realizó la clasificación de las aletas comerciales y la separación entre el lóbulo de la aleta caudal y el rabo para el tiburón gris. Es importante señalar que el rabo de los tiburones zorro no tiene valor comercial y, en la mayoría de los casos, no se desembarca.

Para llevar a cabo la clasificación comercial de las aletas de tiburón, es necesario medir la distancia desde el ápice de la aleta hasta la base del inicio del corte de ésta, lo que se conoce como talla de clasificación comercial. Esta talla se expresa en pulgadas para el mercado internacional y se midió en las aletas de la primera dorsal, las dos aletas pectorales y el lóbulo de la aleta caudal. En el caso de la aleta caudal del tiburón gris, se consideraron las longitudes del lóbulo inferior y la distancia del rabo o lóbulo superior (Figura No.2).

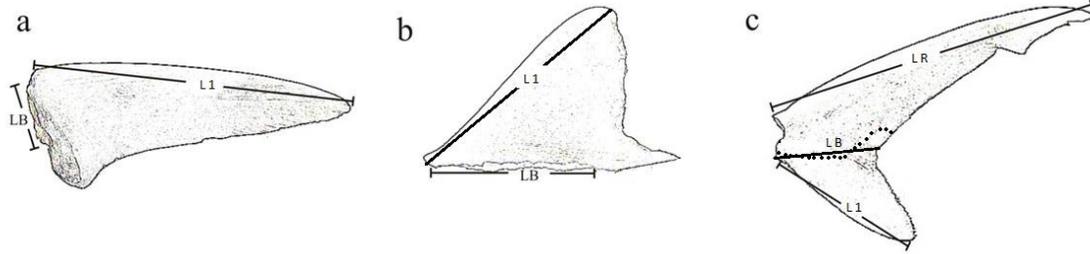


Figura No.2. Distancias para considerar en la medición de las aletas de tiburones.

Se llevó a cabo la clasificación individual de las aletas por cada organismo, las cuales posteriormente fueron sometidas a un proceso de secado al aire libre sobre una estructura metálica hasta alcanzar el nivel de deshidratación necesario para su comercialización. Durante el proceso de secado, se registró el peso agrupado de las aletas y también el peso individual al inicio y al final del secado de cada aleta.

## Resultados

### Tiburón gris, *Carcharinus falciformis*

Para estimar el rendimiento de las aletas de tiburón, se realizó un ensayo de secado desde su fase fresca hasta su secado completo. En este informe, se presenta el tiempo de secado de las aletas de tiburón gris, que se alcanzó en un período de 10 días o 65 horas de secado. Durante este proceso, se colocaron las aletas al aire libre durante 4 a 8 horas diarias, dependiendo de la disponibilidad de sol en la ciudad capital de Guatemala.

El porcentaje de peso de las aletas en fresco para todas las categorías combinadas es del 5.01% del peso total desembarcado (eviscerado), con rangos entre 4.19 y 8.11%. Después del secado, el peso de las aletas representa el 1.61% del peso total desembarcado, con rangos entre 1.42 y 2.03%, lo que indica que las aletas han alcanzado el secado necesario para su comercialización (Figura No.3). Estos valores coinciden con las estimaciones de aletas frescas respecto al peso del tiburón, que oscilan entre el 2% y el 5%. Los valores más altos de rendimiento en peso fresco (>6%) corresponden a organismos pequeños (<120 cm Lt).

La Figura No.3 muestra la disminución en el rendimiento del peso de las aletas respecto al peso entero del cuerpo del tiburón gris eviscerado. Las líneas rojas representan la variación respecto a las diferentes tallas evaluadas, observándose un mayor rendimiento en las tallas pequeñas. Esta variación disminuye a medida que avanzan las horas de secado. En este caso, el secado se estabiliza a partir de las 50 horas, un período mucho menor en las condiciones ambientales de la zona costera, donde bastan 16 horas para alcanzar el secado suficiente para la comercialización.

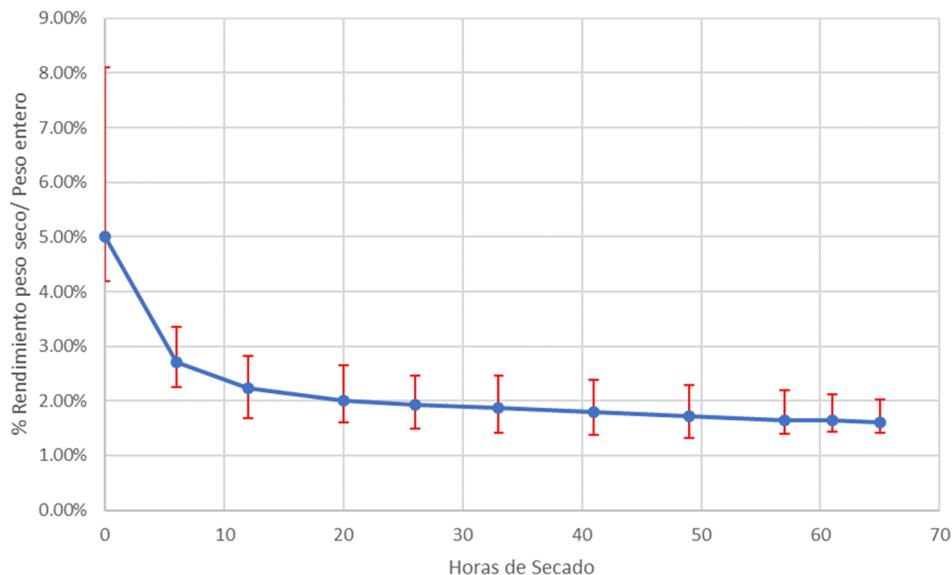


Figura No.3. Porcentaje de peso seco respecto al peso del tiburón desembarcado (eviscerado). El conjunto de aletas de tiburón, incluye aletas comerciales, no comerciales y rabo, durante el periodo de secado.

Durante el proceso de secado y clasificación de las aletas de tiburón se validó que no todas las aletas de tiburón son objeto de comercialización, ya que las aletas “pequeñas” las cuales representan el 5.6% del peso de las aletas secas, no tienen valor comercial. Estas aletas son las dos aletas pélvicas, la segunda aleta dorsal y la aleta anal. Las cuales no deben ser consideradas en la estimación del parámetro de conversión final.

La Figura No. 4. Muestras el porcentaje que corresponde a cada tipo de aleta (valores en peso seco) de un tiburón gris *Carcharinus falciformis*. Del 100% en peso un 5.8% corresponde a las aletas pequeñas (pélvicas, segunda dorsal y anal) las cuales no tienen valor comercial. El 33.7% corresponde al rabo o lóbulo superior de la aleta caudal, esta parte en algunas ocasiones tiene valor comercial, siempre inferior al juego de aletas comerciales. El 60.5% corresponde al juego de aletas comerciales, para esto el juego de aletas debe cumplir el requisito de ser mayores a ocho pulgadas de longitud de la primera aleta dorsal. De este grupo la primera aleta dorsal aporta el 10.4% en peso, las aletas pectorales el 17.9 y 17.5% en peso cada una y el corte del lóbulo inferior de la aleta caudal el 14.7%.

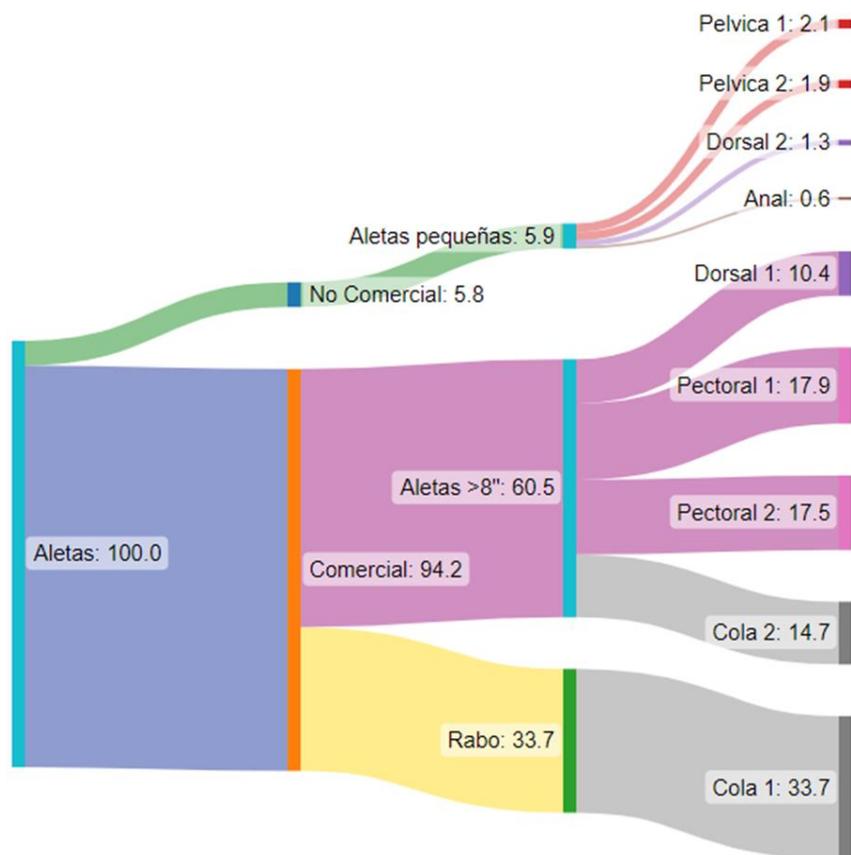


Figura No.4. Composición del porcentaje en peso de las aletas de tiburón gris *Carcharinus falciformis*.

Considerando que el tiburón gris *Carcharinus falciformis* es la especie de mayor importancia en los desembarques de tiburones en el Pacífico de Guatemala. Se reconstruyó los pesos y tallas a partir de los parámetros de la relación talla peso generados por Ruiz & Ixquiac (2000), a partir de 475 registros de tiburón gris, estimando el intercepto  $a=0.000006$  y la pendiente  $b=2.9714$ , de la

regresión exponencial. Utilizando estos parámetros se construyó la estimación de las tallas que corresponden a las clasificaciones comerciales la cuales están ordenadas de la siguiente manera: pequeños organismos con un peso de desembarque menor a 10 lb, equivalente a 4.5 kg y con tallas de longitud total menor a 95 cm; mediano, organismos entre 10 y 20 libras de peso en el desembarque, equivalentes a 4.5 y 9.1 kg y tallas entre 95 y 120 cm; grande, organismos entre 20 y 50 libras de peso en el desembarque, equivalente a 9.1 y 22.7 kg y tallas entre 120 y 163 cm; y extra grande organismos mayores a 50 libras de peso en el desembarque, equivalente a 22.7 kg y tallas mayores a 163 cm (Figura No.5).

Esto nos permite hacer una estimación del tamaño de organismos requeridos para el comercio donde la talla de la aleta dorsal de 8 pulgadas corresponde a organismos de peso igual a 35 lb equivalente a 15.9 kg y una longitud de 145 cm. Lo cual nos sugiere que una parte importante de aletas (pequeñas) no se comercializan en el mercado legal regulado por CITES.

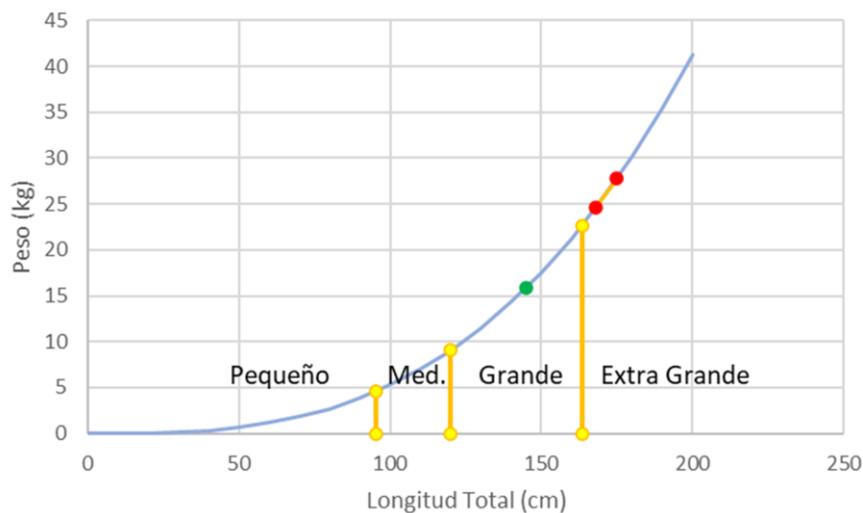


Figura No.5. Clasificación comercial de tiburón gris (líneas amarillas), tallas de primera madurez (puntos rojos) y longitud de tiburón con aleta de 8" en dorsal (punto verde).

Otro de los productos de importancia comercial es la piel de tiburón, para lo cual se ha monitoreado el peso de la piel de tiburón gris para la reconstrucción las tallas y pesos de tiburones enteros y eviscerados, así con el rendimiento de la piel de tiburón, para lo que se colecto la información de la Longitud total (LT), longitud interdorsal (IL)<sup>2</sup>, y el peso de la piel seca (Figura No.6 y 7). Durante el trabajo de campo se ha corregido los procedimientos de medir los organismos como lo sugiere Polo-Silva, *et al.* 2017, para poder utilizar los parámetros de reconstrucción de la relación Longitud Total y Longitud Interdorsal, esto permitió reconstruir las longitudes totales, generando parámetros similares a los obtenidos por Santana, *et al*, 2014 para el área de México<sup>3</sup> (Tabla No.1).

<sup>2</sup> Polo-Silva, C., Acevedo, G., Siu. S., Carvajal, J.M., Ixquiac, M., Bessudo, S., Suarez, A.M. y Puentes, V. (2017). Morphometric relationships for some species of elasmobranch from tropical eastern Pacific. Wiley. Journal Applied Ichthyology.

<sup>3</sup> Santana-Hernández, Heriberto, Tovar-Ávila, Javier, & Valdéz-Flores, Juan Javier. (2014). Estimation of the total, fork and precaudal lengths for the silky shark, *Carcharhinus falciformis* (Carcharhiniformes: Carcharhinidae), from the interdorsal length. Hidrobiológica, 24(2), 159-162.

Tabla No.1. Relación entre Longitud Total y Longitud Interdorsal para *Carcharinus falciformis* en el Pacífico de Colombia, México y Guatemala.

			Longitud Total (cm)		Longitud Interdorsal (cm)			
Especie	Sexo	n	Min	Max	Min	Max	Ecuación	r <sup>2</sup>
<i>Carcharinus falciformis</i> Colombia	Sexos Combinados	1,208	30	232	21	68	$LT=26.0+(3.05*LI)$	.69
	Macho	151	86	209	19	53	$LT=15.2+(3.79*LI)$	.95
	Hembra	243	77	218	19	49	$LT=12.1+(3.91*LI)$	.88
<i>Carcharinus falciformis</i> México	Sexos Combinados	1,196					$LT=8.277+(3.974*LI)$	.99
<i>Carcharinus falciformis</i> Guatemala	Sexos Combinado	324	65	223	13	61	$LT=14.458+(3.548*LI)$	.91

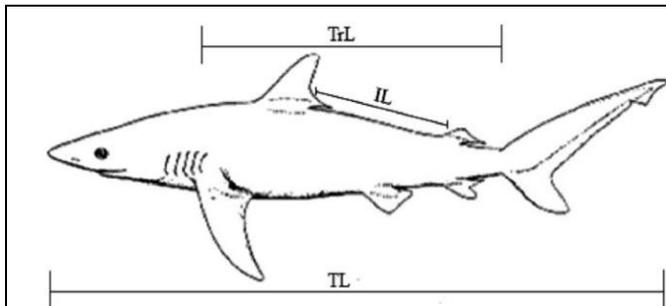


Figura No.6. Ubicación de las distancias de medidas de Longitud Total (LT) y Longitud Interdorsal (LI).



Figura No.7. Medición de la longitud interdorsal en la piel de tiburón.

La Longitud Interdorsal (LI) es una medida alternativa fácil de obtener que permite la estimación de la talla de tiburones desembarcados sin cabeza y aletas. Se recomienda el uso de las ecuaciones presentadas aquí para *C. falciformis* del Pacífico Centro Oriental a fin de lograr una estandarización de métodos de medición, que permitan comparaciones poblacionales confiables basadas en la talla de los tiburones

Se midió la longitud interdorsal en cm y peso de la piel seca de 232 organismos, reconstruyendo longitudes totales para tiburón gris de 100 a 210 cm de longitud total. Observándose un rendimiento entre 0.96 y 4.48% del peso entero. Los rendimientos más altos se observaron en talla pequeñas menores a 110 cm de longitud total, con valores entre 3.0 y 3.5% del peso entero, mientras los organismos grandes mayores a 200 cm de longitud total el rendimiento en peso es solo del 1.5%. El rendimiento promedio para la muestra analizada es de 2.3% con una desviación estándar de 0.6% y

un Coeficiente de Variación 27.1%, la cual se podría considerar muy amplia para asignarlo a la población de tiburones que se comercializan según el desembarque de la flota de Pequeña, Mediana y Gran Escala. Sin embargo, es congruente con el valor medio 2.3% que corresponde a organismos con tallas de 130 cm de longitud total (Figura No.8 y 9).

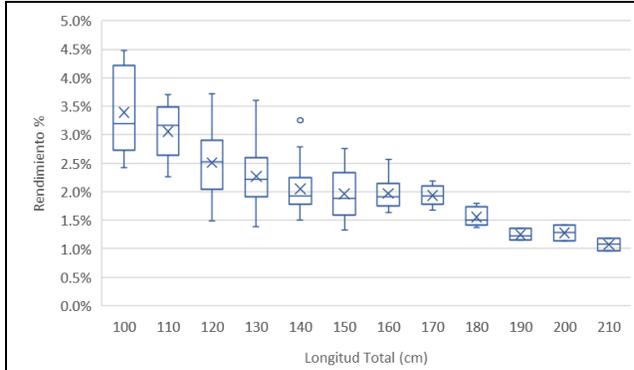


Figura No.8. Rendimiento del peso de la piel (%) para tiburón gris por tallas según la longitud total (cm). Empleando los Parámetros de la relación Longitud total y Longitud interdorsal de México.

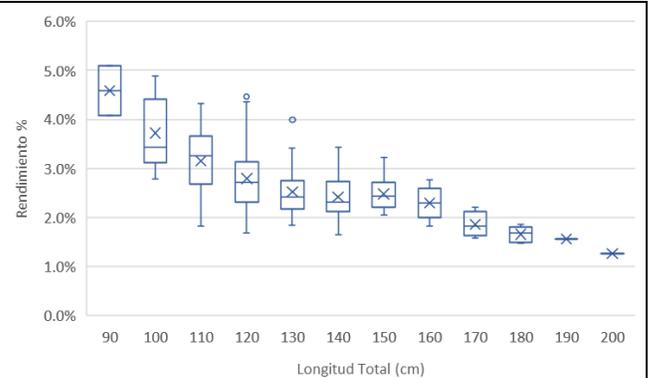


Figura No.9. Rendimiento del peso de la piel (%) para tiburón gris por tallas según la longitud total (cm). Empleando los Parámetros de la relación Longitud total y Longitud interdorsal de Guatemala.

Al emplear los parámetros de relación longitud total y longitud interdorsal se tienen rendimientos entre 1.26 y 5.09% del peso entero. Los rendimientos más altos se observaron en talla pequeñas menores a 90 cm de longitud total, con valores de 4.5% del peso entero, mientras los organismos grandes mayores a 200 cm de longitud total el rendimiento en peso es solo del 1.3%. El rendimiento promedio para la muestra analizada es de 2.73% con una desviación estándar de 0.69% o un Coeficiente de Variación 25.3%, la cual se sigue considerando muy amplia para asignarlo a la población de tiburones que se comercializan según el desembarque de la flota de Pequeña, Mediana y Gran Escala. (Figura No.10). El parámetro de estimación de piel seca y cuerpo entero a recomendar es de 2.73% el cual es 21.78% menor al utilizado durante los Dictámenes de Extracción Perjudicial utilizados en el año 2021 el cual se había estimado en 3.49%.

La falta de información sobre los factores de conversión de aletas seca comerciales a peso del organismo entero eviscerado, ha variado durante el periodo de implementación de la normativa de CITES así como los subproductos que se regulan, esto deberá ser considerado a futuro para otros productos generados a partir de tiburón. Al inicio de la implementación de las regulaciones durante la inclusión de tiburón gris a la convención de CITES se empleaba los criterios de conversión estimados por los mismos comercializadores, parámetros empleados en los Dictámenes de Extracción No perjudicial en los años 2017 y 2019. Para el año 2021 se emplearon los parámetros a partir de los DENP de Costa Rica, el presente informe genera el primer aporte sobre parámetros de las proporciones de aletas, rabo y piel seca para los desembarques en el Pacífico de Guatemala.



Figura No.10. Factores de conversión para los productos de tiburón gris: aleta, rabo y piel seca utilizados en los Dictámenes de Extracción No Perjudicial durante los periodos de 2017, 2019, 2021 y 2023 para tiburón gris *Carcharinus falciformis* proveniente del Pacífico de Guatemala.

### **Tiburón Zorro o Mico, *Alopiidae pelagicus*, *Alopiidae superciliosus* y *Alopiidae vulpinis***

La información analizada para la familia Alopiidae presenta un reto en cuanto a disponibilidad de información de cada una de las especies. Los desembarques de la flota pesquera durante los 21 años de información registran un 6.2% de desembarques de esta familia, la cual esta conformada según los registros por un 94.6% de desembarques de *Alopiidae pelagicus* y 5.4% de *Alopiidae superciliosus*. En cuanto a *Alopiidae vulpinis* existen reportes de captura en la zona de pesca de forma muy esporádicas y no han sido considerados en los registros de desembarque. Se espera que en los próximos años se pueda mejorar los reportes de esta especie, así como registrar información básica de la misma.

Además, la información recopilada en campo una gran variabilidad por los diversos procedimientos en presentación del troncho del tiburón a partir de los cortes de aletas, cola y cabeza para el manejo del producto. En la pesca artesanal es normal observar organismos enteros que son procesados localmente. Mientras que los desembarques de la pesca de mediana y gran escala, los organismos vienen sin cabeza, sin cola, eviscerados y las aletas separadas del cuerpo. A este tipo de presentación se le conoce como troncho.

Se ha recopilado información de 59 organismos de los cuales solo 39 se cuenta con la información de la longitud de los organismos y tan solo 24 se logró obtener la información sobre el peso. Con esta información se ha generado los parámetros biométricos. Para las especies de Alopiidae la cola no tiene valor comercial, así como la segunda dorsal y aleta anal. Estas partes no deben ser consideradas en la estimación del parámetro de conversión de aletas comerciales y peso de desembarque ya que estas aletas no son objeto de comercio.

La Figura No.11 muestra un tiburón *Alopias pelagicus* entero desembarcado por la flota de pesca artesanal y el de abajo posiblemente un *Alopias superciliosus* (por la coloración y ubicación del corte de las aletas). Las variaciones en las diferentes presentaciones en los cortes de la cabeza, presenta variaciones hasta de un 6% respecto al peso promedio que corresponde por talla, el eviscerado también presenta variaciones considerables al momento de estimar el peso del organismo entero. Al momento de tener solo el troncho se deben ubicar la posición de la aleta dorsal respecto a las ventrales para diferenciar *A. pelagicus* y *A. superciliosus*, en esta última especie la base de la aleta dorsal finaliza casi al empezar las aletas ventrales, situación completamente diferente en *A. pelagicus*. Si bien *Alopias vulpinus* es muy raro observarlos en los desembarques en Guatemala, se espera que la coloración de esta especie permita su adecuada clasificación. Durante el período de estudio no se reportó ningún ejemplar de *Alopias vulpinus* durante los muestreos.



Figura No.11. Tiburón zorro entero desembarcado en la flota artesanal y tiburón zorro desembarcado en la flota de mediana escala, Puerto de Iztapa, Guatemala

Las primeras estimaciones del porcentaje en peso de las aletas de *Alopias pelagicus*, muestran un claro peso relativo para las aletas pectorales. Del 100% en peso de las aletas, un 36.8% corresponde a las aletas pequeñas (segunda dorsal y anal) y el Rabo o lóbulo superior de la aleta caudal, las cuales no tienen valor comercial. El 63.7% corresponde a las aletas comerciales conformadas por el lóbulo inferior de la aleta caudal 7.7%, la aleta dorsal 6.1%, las aletas pélvicas 9.2% y las aletas pectorales el 42.7% (Figura No.12).

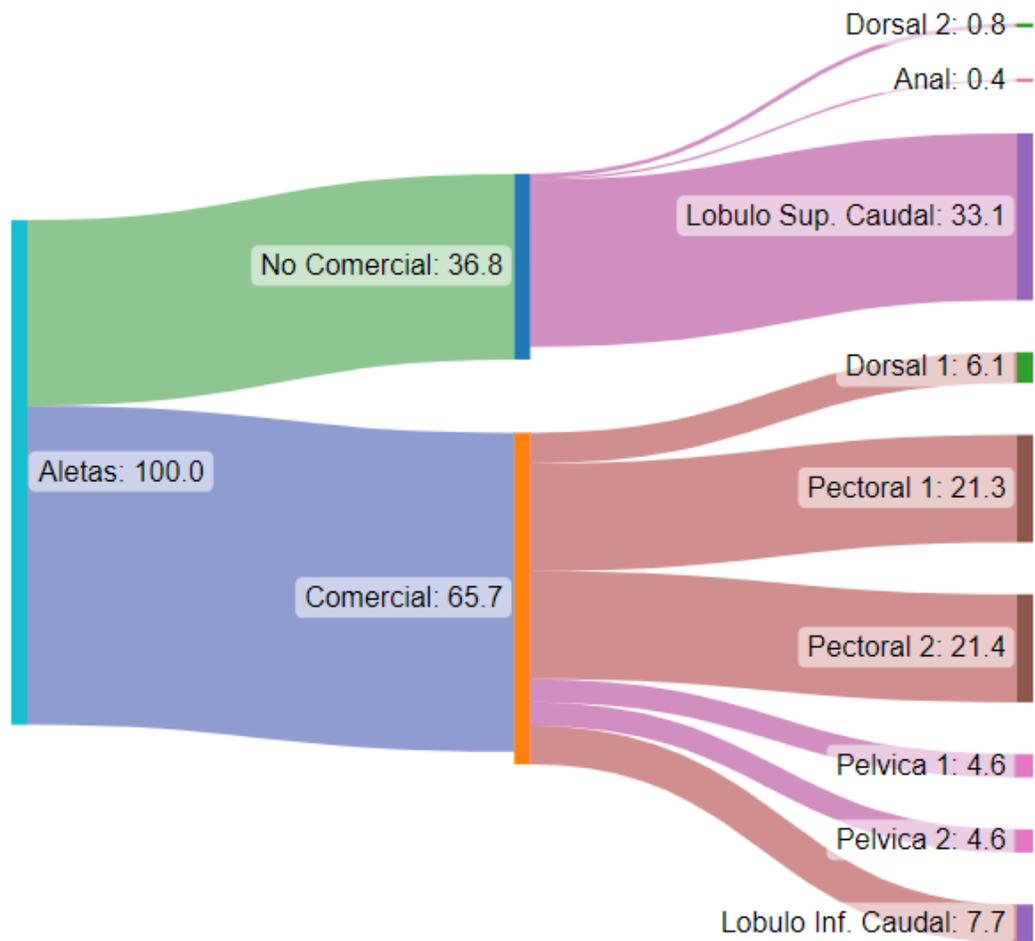


Figura No.12. Composición del porcentaje en peso de las aletas de tiburón zorro *Alopias pelagicus*.

Esta primera aproximación nos permite establecer dos límites en la estimación del parámetro de conversión de volumen de desembarque a aletas secas: 1. No se deben incluir las aletas pequeñas. 2. Se debe incluir el rabo o lóbulo superior de la aleta caudal.

La textura de las aletas de tiburón zorro o tiburón mico son muy diferentes a las de tiburón gris, por lo que no solo la morfometría de las aletas pectorales es relativamente fácil distinguir para las otras aletas debido a su textura.

Los parámetros de conversión de rangos de peso de tronchos y el peso de aletas, se realizó a partir de datos agrupados de los desembarques, ya que las aletas vienen amarradas en costales separadas de los cuerpos. Por lo que se analizan los valores promedio de las frecuencias de rangos de pesos de tronchos más frecuentes, en el presente caso de 20 y 25 kg de troncho. Al igual que otras especies de tiburón los organismos pequeños presentan una mayor tasa de conversión, la cual va disminuyendo mientras se analizan organismos más grandes y de mayor peso.

El peso de las aletas secas de tiburón zorro varía según las aletas a utilizar. Las aletas pectorales presentan un peso promedio de entre 166.5 g para la aleta derecha y 177.5 para la aleta izquierda, es muy probable que la variación se deba al tipo de corte durante el proceso. Además, las aletas

pectorales presentaron un rango de pesos entre 90.0 y 251.0 g. Otra aleta que presenta gran variabilidad en el peso seco es el Lóbulo Inferior de la Aleta Caudal o Cola, la cual vario entre 37 y 101 g con una media de 63.5 g. esta parte de la aleta es ligeramente superior a la aleta dorsal. La aleta dorsal seca presento una variación entre 26 y 70 g con una media de 50.67 g. Y las aletas pélvicas que en otras especies no tienen un valor comercial, presento variaciones en peso entre 23 y 58 g. con una media de 38.39 g (Figura No.13).

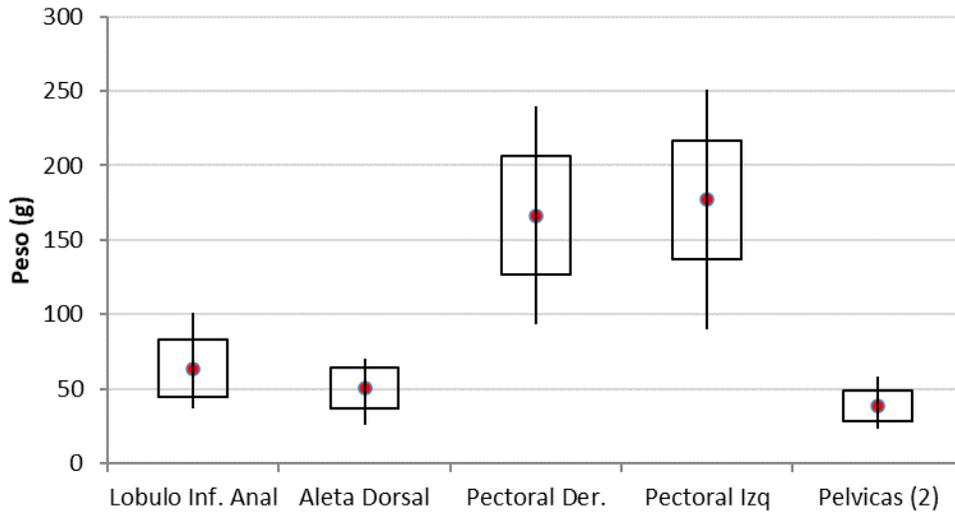


Figura No.13. Rango de peso para las aletas de tiburón zorro desembarcado en el Litoral del Pacífico de Guatemala.

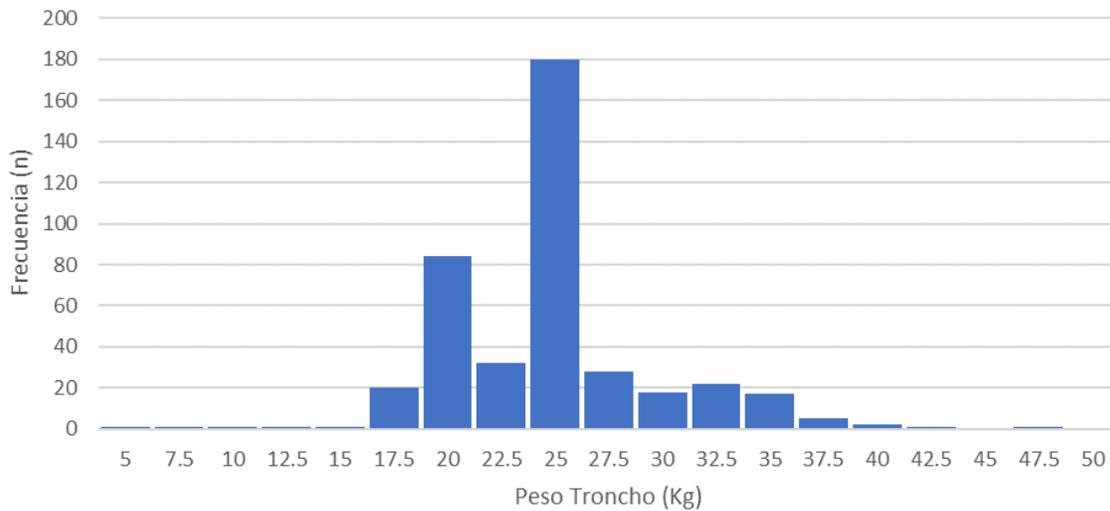


Figura No.14. Distribución de frecuencias de peso troncho promedio (kg) de tiburón zorro o mico a partir de los desembarques durante los años 2019 al 2021 en el litoral Pacífico de Guatemala.

La distribución de los rangos de peso para los tronchos desembarcados de tiburón zorro oscila entre 4.12 y 47.17 Kg según los registros de desembarque por viaje de pesca de la DIPESCA, durante el período 2019 y 2021. Los valores entre 20 y 27.49 Kg representan el 71.3% de los desembarques. Para las estimaciones del factor de conversión se utilizó el peso medio de 23.31 Kg de troncho de organismo. El peso promedio de las aletas secas fue de 484.82 g con los que se calculo el factor de 2.08 % para convertir de Peso Troncho desembarcado a Peso Aletas Secas (Figura No.14).

El parámetro de estimación de piel seca y cuerpo entero a recomendar es de 1.94% el cual es 18.4% menor al utilizado durante los Dictámenes de Extracción Perjudicial utilizados en el año 2021 el cual se había estimado en 2.383%.

La falta de información a sobre los factores de conversión de aletas seca comerciales y piel seca a peso del organismo trancho de tiburón eviscerado, ha variado durante el periodo de implementación de la normativa de CITES. Al inicio de la implementación de las regulaciones durante la inclusión de tiburón zorro o mico a la convención de CITES se empleaban los parámetros a partir de los DENP de Costa Rica en el año 2021, el presente informe genera el primer aporte sobre parámetros de las proporciones de aletas y piel seca para los desembarques Tiburón Zorro en el Pacífico de Guatemala (Figura No.15).

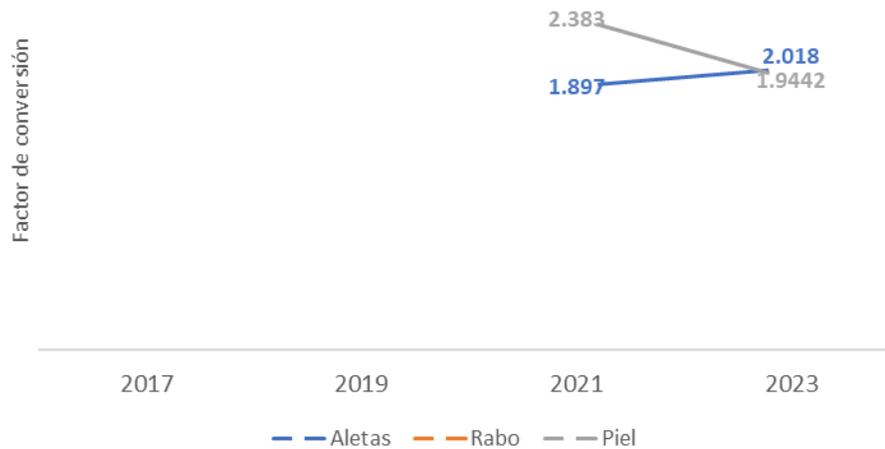


Figura No.15. Factores históricos de conversión para cuota de aletas y rabo seco de tiburón gris.

## **Conclusiones y recomendaciones**

Este reporte modifica el factor de conversión utilizado a la fecha respecto del porcentaje en peso que corresponde a las aletas secas al peso del tiburón eviscerado desembarcado en la flota de mediana escala.

Se recomienda que la autoridad de pesca implemente una veda dirigida a la pesquería de tiburones en el Pacífico durante el período de 1 de mayo al 31 de julio el cual coincidiría con la época de veda de la República de México en el Pacífico, considerando que las principales especies desembarcadas en la zona de Tehuantepec es el tiburón gris.

Se recomienda ampliar el presente estudio a organismos mayores considerando que durante el trabajo realizado son muy pocos los organismos de las categorías comerciales de grandes y muy grandes registradas.

En conclusión, la falta de información sobre los factores de conversión de aletas secas comerciales a peso del organismo entero eviscerado de tiburones ha sido una debilidad en la implementación adecuada de la normativa de CITES para el comercio de tiburones y sus productos. El presente informe, que genera el primer aporte sobre parámetros de las proporciones de aletas, rabo y piel seca para los desembarques en el Pacífico de Guatemala, es un paso importante para contar con información actualizada y precisa que permita monitorear y regular el comercio de especies reguladas por CITES.

Es esencial que se continúe investigando y recolectando información sobre los factores de conversión y otros aspectos relacionados con la sobreexplotación de los tiburones, para poder proteger estas especies y los ecosistemas marinos en los que habitan.

## Bibliografía

Cortés, E. and Neer J. 2006. Preliminary reassessment of the validity of the 5% fin to carcass weight ratio for sharks. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 59(3): 1025-1036.

CIAT, (2019). Informe de Guatemala sobre resolución c-05-03, sobre la Conservación de tiburones capturados en asociación con las Pesquerías en el Océano Pacífico Oriental. Recuperado el 29 de agosto 2022 de [https://www.iattc.org/GetAttachment/a5eaf247-83f8-4448-b354-c71943ef4c0c/Tiburones%20\(Guatemala\)](https://www.iattc.org/GetAttachment/a5eaf247-83f8-4448-b354-c71943ef4c0c/Tiburones%20(Guatemala))

Castro, J. (1983). The sharks of north American waters. United States. Texas A&M University. 179 p.

Compagno, L. 1984. Sharks of the World: An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Roma, FAO. (Documento Técnico No. 125).

Fischer, Walter & Krupp, Friedhelm & Schneider, Wolfgang & Sommer, Corinna & carpenter, Kent & Niem, Volker. (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-oriental; vol. 2.

Ixquiac, M. (2009). Áreas de crianza de tiburones en la plataforma continental del Pacífico de Guatemala: como herramienta para el manejo y aprovechamiento sostenido del recurso tiburón. Guatemala: FODECYT-CEMA.

Ixquiac-Cabrera, Bocanegra, Hernández y Marroquín. (2013). Informe sobre recopilación de información biológica y de aprovechamiento de tiburón a pequeña escala para la subsistencia de las comunidades pesqueras y aplicación de la Guía Práctica sobre la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y los medios de subsistencia. CONAP. 49 p.

OSPESCA (2013). Manual de colecta de datos de los Desembarques y muestreo biológico en la Pesca artesanal e industrial de tiburones y Rayas en América central. p. 22.

Ruíz-Alvarado, Ixquiac-Cabrera, Baldetti-Herrera y Martínez. (2000). Evaluación del Potencial de Explotación del Recurso Tiburón en las Costas del Pacífico de Guatemala, C.A. Guatemala. Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Unidad Especial de Pesca y Acuicultura. 98 p.

## **Anexos**

Formatos usados

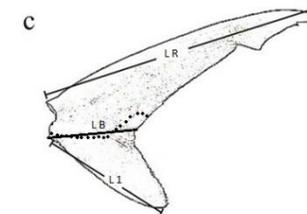
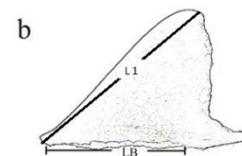
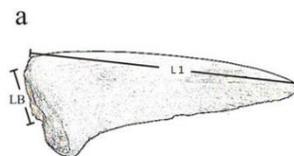
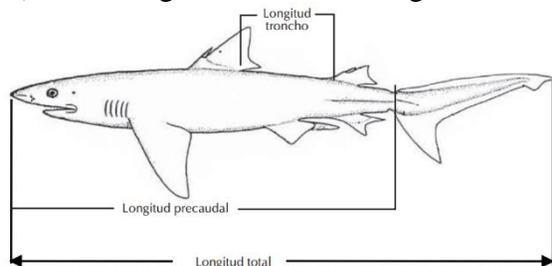
**Formato de recopilacion informacion biologica**

Situo		Date		responsable	
-------	--	------	--	-------------	--

#	especies	Sexo	Presentación	L. total (cm)	L. Troncho (cm)	L. precaudal	P. Eviscerado	P. A. Dorsal 1	P. A. Dorsal 2	P.A.Pectoral D.	P.A.Pectoral I.	P.A.Pelvica.D	P.A.Pelvica I.	P.A.Anal	P.Lobulo Cola	P. Rabo	L. Dorsal	L. Dorsal L1	L. Pectoral D.	L. Pectoral D.	L. Pectoral I.	L. Pectoral I. L1	L. Lóbulo Cola	L. Lóbulo Cola	L. Rabo
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									

**Presentación:** **1.** Entero (Con viseras, cabeza y cola), **2.** Eviscerado (Sin viseras, con cabeza y cola), **3.** Troncho (Sin cabeza, sin viseras, sin cola) y **4.** Troncho cola (Sin cabeza, sin viseras)

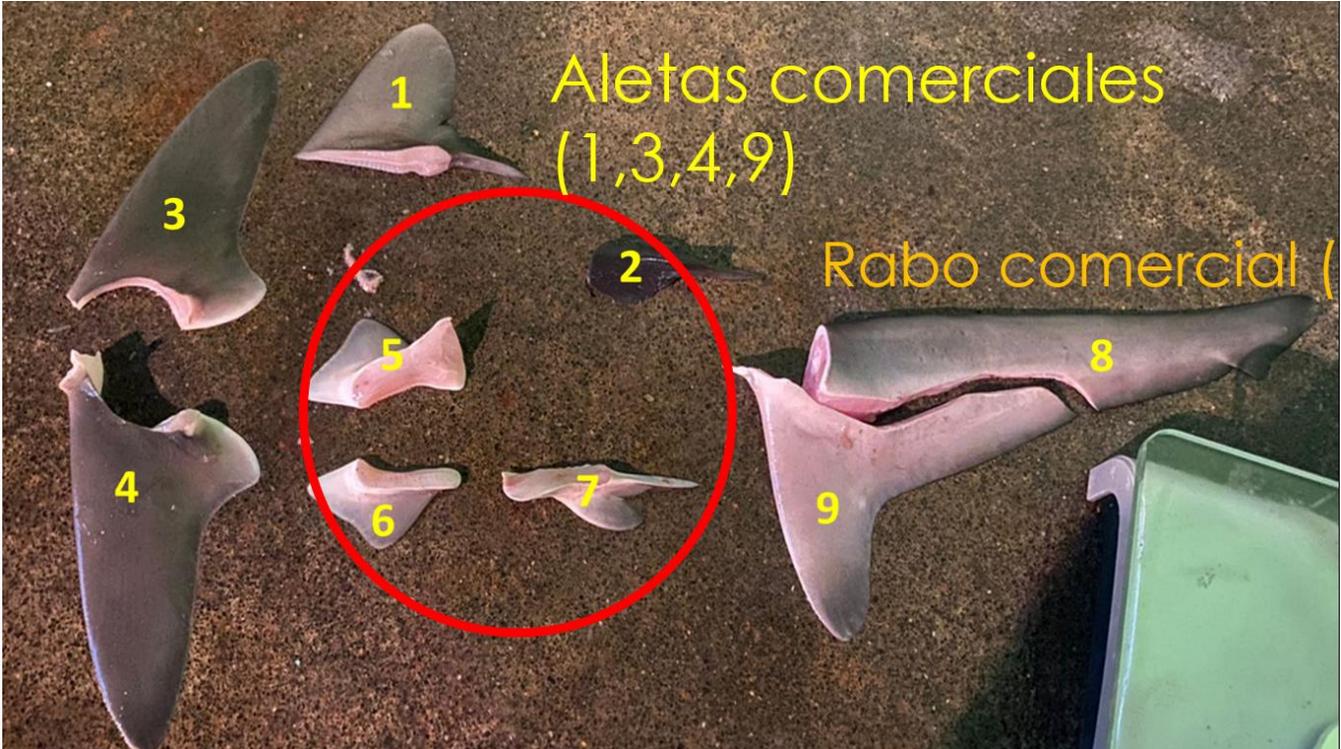
**L.** Longitud. **P.** Peso. **A.** Aleta. **D.** Derecha. **I.** Izquierda. **L1.** Longitud Comercial. **Aletas:** a. Pectoral b. Dorsal. c. Caudal (Lóbulo Cola y Rabo). **LB.** Longitud base. **L1.** Longitud Comercial. **LR.** Longitud Rabo.



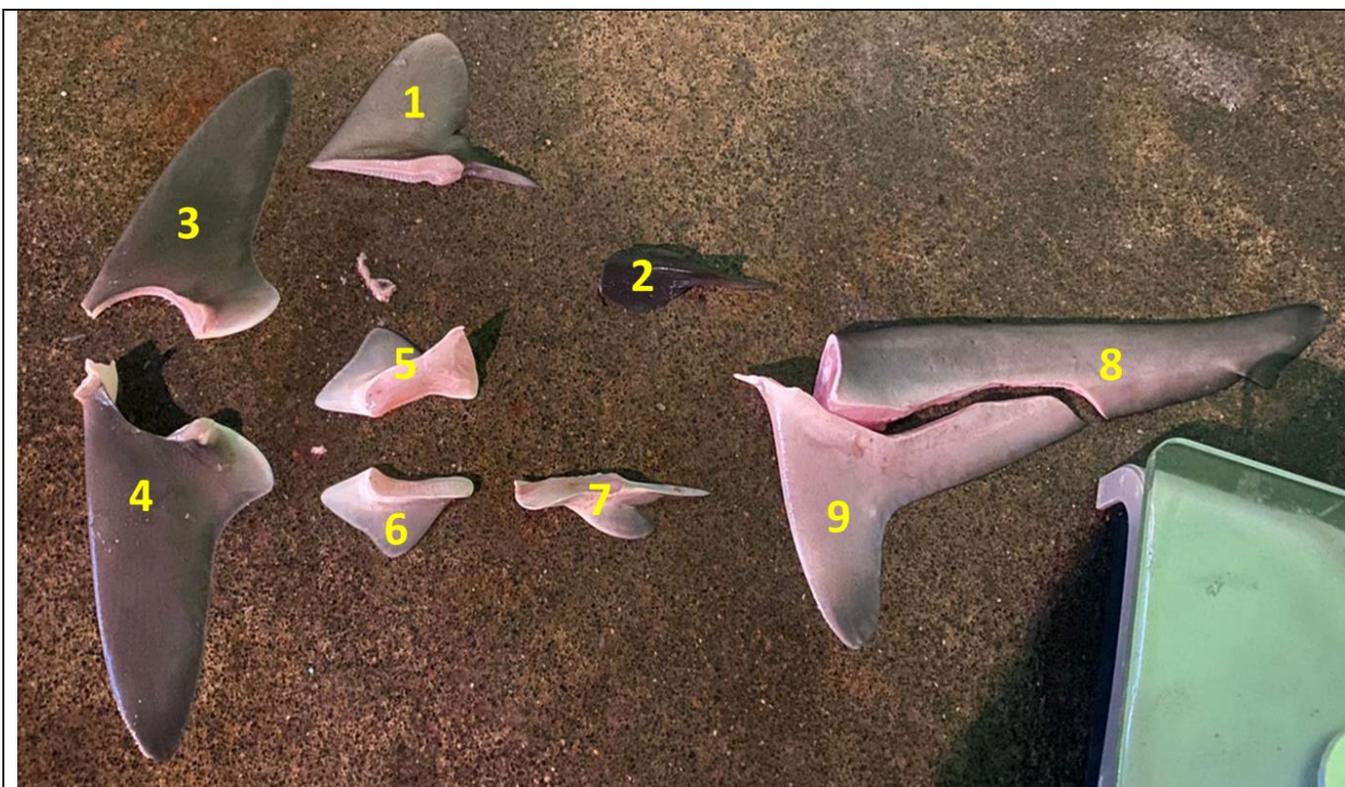
- Fotografías



Process of weighing and recording of whole organisms and fins of gray sharks in the Pacific of Guatemala.



Gray shark fins, commercial fins: 1. Dorsal, 3, 4 Pectoral right and left, 9. Lobe of the caudal fin and 8. Tail. Non-commercial fins (red circle): 2. Second Dorsal, 5 and 6 pelvics and 7 Anal fin.



1	Dorsal 1	Primer dorsal	Comercial
2	Dorsal 2	Segunda dorsal	
3	Pectoral 1	Pectoral derecho	Comercial
4	Pectoral 2	Pectoral izquierdo	Comercial
5	Pélvica 1	Pélvica derecha	
6	Pélvica 2	Pélvica izquierda	
7	Anal	Anal	
8	Cola 1	Caudal superior (Rabo)	Comercial
9	Cola 2	Caudal lóbulo	Comercial



Base de la Primera Aleta Dorsal (10.9 cm) / base of first dorsal fin



Longitud comercial de la Aleta Dorsal (13.2 cm)



Longitud comercial de la aleta dorsal o altura (10.0 cm)/



Base de la aleta Pectoral derecha (9.0 cm) /



Longitud comercial de la aleta Pectoral derecha (20.8 cm) /



Longitud comercial de la aleta Pectoral derecha o altura (17.3 cm) /



Base de la aleta Pectoral izquierda (8.8 cm)/



Longitud comercial de la aleta Pectoral Izquierda (21 cm) /



Longitud comercial de la aleta Pectoral izquierda o altura (17.5 cm)/



Longitud Rabo (33 cm)/