



COBI

Comunidad y Biodiversidad

**Descripción de la pesquería de
huachinango (*Lutjanus campechanus*
(Poey, 1860)) capturado con palangre
y línea de mano en Nuevo
Campechito, Campeche, México.**

Flores-Guzmán, A.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin la participación de los socios comunitarios de Nuevo Campechito, Campeche, así como los socios de la C. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. Además, agradecemos a David and Lucile Packard Foundation y Walton Family Foundation.

Este documento debe citarse como:

Flores-Guzmán, A. 2022. Descripción de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus* (Poey, 1860)) capturado con palangre y línea de mano en Nuevo Campechito, Campeche, México. Comunidad y Biodiversidad A. C. 20 pp.

Palabras clave: monitoreo pesquero, sostenibilidad pesquera, análisis de tallas, golfo de México.

Foto carátula: Archivo COBI

Para cualquier pregunta o comentario sobre este documento, escribe al correo electrónico: fips@cobi.org.mx

Resumen

En el golfo de México, dentro de las pesquerías ribereñas, la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) destaca entre las más importantes, respecto a kilogramos capturados y valor económico. Sin embargo, esta pesquería no cuenta con regulaciones específicas para la especie. En Campeche, la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. dirige sus esfuerzos, principalmente a la captura de huachinango utilizando la línea de mano y el palangre huachinanguero. En el 2018, esta sociedad de pescadores comenzó a implementar un Proyecto de Mejora Pesquera (FIP, por sus siglas en inglés) con la finalidad de mejorar sus prácticas pesqueras y alcanzar una certificación de pesca sostenible. Una de las actividades a las que se les dará seguimiento a lo largo de la implementación del FIP es el monitoreo pesquero y toma de longitudes y peso de los organismos capturados. En este reporte, se presenta una descripción de la pesquería de huachinango capturado con línea de mano y palangre huachinanguero en el marco del FIP para el periodo de septiembre del 2019 a febrero del 2022. Se observó que la pesca de huachinango comprarte los esfuerzos hacia la captura de besugo y villajaiba, con el 69.54%, 14.54% y 8.05% respetivamente. El 7.87% de las capturas totales de la pesquería corresponde a captura incidental. Los meses con mayores capturas de huachinango son diciembre y enero, principalmente con la línea de mano. La principal carnada utilizada fue la bonita y el calamar. El 87.75% de los organismos de huachinango capturados se encuentran por encima de la talla de primera madurez sexual. Se obtuvo un valor de Pobj de 1.03 para la pesquería Se concluye que la pesca de huachinango es sostenible respecto a las tallas de los organismos capturados.

Abstract

In the Gulf of Mexico, within the coastal fisheries, the red snapper (*Lutjanus campechanus*) fishery stands out among the most important, in terms of kilograms caught and economic value. However, this fishery does not have specific requirements for the species. In Campeche, the S. de P. B. and S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. direct their efforts, mainly to the capture of red snapper using the hand line and the red snapper longline. In 2018, this association of fishers began to implement a Fisheries Improvement Project (FIP) to improve their fishing practices and achieve sustainable fishing certification. One of the activities that will be followed up throughout the implementation of the FIP is fishing and length and weight monitoring of the organisms caught. This report presents a description of the red snapper fishery caught with handline and red snapper longline within the framework of the FIP for the period from September 2019 to February 2022. The red snapper fishery directs their efforts towards catch of besugo and villajaiba, with 69.54%, 14.54%, and 8.05% respectively. 7.87% of the total catches of the fishery correspond to bycatch. The months with the highest catches of red snapper are December and January, mainly captured with the hand line. The main bait used was bonito and squid. 87.75% of the captured red snapper organisms are above the size of first sexual maturity. A Pobj value of 1.03 was obtained for the fishery. It is concluded that the red snapper fishery is sustainable with respect to the sizes of the organisms captured.

Contenido

Tabla de contenido	
Agradecimientos	2
Resumen	3
Abstract	3
Contenido.....	4
Introducción	6
Área de estudio	6
Metodología	7
Resultados.....	9
Recomendaciones	16
Referencias.....	17
Anexos.....	18

Lista de figuras

Figura 1. Área de estudio. NC: Nuevo Campechito, CA: Cayo Arcos, BO, Banco Obispo y Tr: Triángulos.	7
Figura 2. Medición de la longitud total de huachinango, <i>Lutjanus campechanus</i> . Imagen modificada de Vippng.com.	7
Figura 3. Línea de mano utilizada en la pesca en pequeña escala. Diseño: A. Mendoza. Tomado de Mexicano-Cintora et al. (2006).....	10
Figura 4. Palangre de fondo. Imagen tomada de Mexicano-Cintora et al. (2006).	10
Figura 5. Capturas mensuales de huachinango, <i>Lutjanus campechanus</i> , registradas por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. línea de mano y palangre para el periodo de septiembre 2019 a febrero 2022.	11
Figura 6. Capturas objetivo e incidental de la pesquería de huachinango realizada por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. línea de mano y palangre para el periodo de septiembre 2019 a febrero 2022. Grupo A: <i>Bagre marinus</i> , <i>Hyporthodus flavolimbatus</i> y <i>Scomberomorus cavalla</i> . Grupo B: <i>Dasyatis americana</i> , <i>Rhizoprionodon terranova</i> y <i>Sphyrna tiburo</i>	13
Figura 7. Kilogramos de carnada utilizada por arte de pesca para de la pesquería de huachinango (<i>Lutjanus campechanus</i>), besugo (<i>Rhomboplites aurorubens</i>) y villajaiba (<i>L. synagris</i>) por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. de septiembre 2019 a febrero 2022.	14
Figura 8. Longitud total (cm) y peso (kg) de los organismos de huachinango (<i>Lutjanus campechanus</i>) capturados con línea de mano, palangre y línea de mano y palangre por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L, para el periodo de enero del 2019 a febrero del 2022.....	15

Figura 9. Indicadores de sostenibilidad basados en tallas para el huachinango, *Lutjanus campechanus*, capturado por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. en el periodo de septiembre 2019 a enero 2021.16

Lista de Tablas

Tabla I. Parámetros poblacionales y tallas mínimas de captura utilizados para el cálculo de los indicadores de sostenibilidad de huachinango, *Lutjanus campechanus*. 9

Tabla II. Capturas (kg) de huachinango, *Lutjanus campechanus*, por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. utilizando palangre y línea de mano en el periodo de septiembre 2019 a febrero 2022. 11

Tabla III. Capturas (kg) reportadas por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. de septiembre 2019 a febrero 2022 para la pesquería dirigida al huachinango y besugo (*Rhomboplites aurorubens*) y villajaiba (*L. synagris*).12

Tabla IV. Kilogramos de carnada utilizada para de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*), besugo (*Rhomboplites aurorubens*) y villajaiba (*L. synagris*) por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. de septiembre 2019 a febrero 2022.13

Introducción

Dentro de las pesquerías ribereñas que se desarrollan en el golfo de México, la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*) destaca entre las más importantes, respecto a kilogramos capturados y valor económico (Caballero-Chávez, 2018). A pesar de su importancia, la pesca de esta especie no cuenta con regulaciones especie específicas (cuota, veda, talla mínima de captura, etc.). En la Carta Nacional Pesquera (DOF, 2018), la ficha técnica del huachinango engloba a tres especies objetivo: huachinango de castilla (*Lutjanus campechanus*), huachinango ojo amarillo (*L. vivanus*) y huachinango aleta negra (*L. buccanella*). Las medidas de manejo que se establecen para este grupo de especies son las siguientes: permiso para pesca comercial de escama marina, que a su vez regulan el esfuerzo pesquero, y puntos de referencia.

En el estado de Campeche, esta especie es capturada por medio de embarcaciones menores utilizando la línea de mano (también conocida como ristra o rosario), el palangre de fondo (conocido también como palangre huachinanguero) y bicicleta.

En dicha región, la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. dirige sus esfuerzos, principalmente a la captura de huachinango. En el 2018, esta sociedad de pescadores comenzó a implementar un Proyecto de Mejora Pesquera (FIP, por sus siglas en inglés) con la finalidad de mejorar sus prácticas pesqueras y alcanzar una certificación de pesca sostenible.

Dentro del plan de trabajo del proyecto, que finaliza en el 2024, se estableció la necesidad de implementar un monitoreo pesquero robusto y continuo para la pesquería. Esto con la finalidad de poder entender su dinámica y los impactos que pudiera tener la pesca en el hábitat y ecosistema. Actualmente, el monitoreo pesquero realizado por las personas de la pesca participantes de este proyecto está transicionando. Al inicio del FIP, el monitoreo pesquero se realizaba en bitácoras en físico (Anexo I); sin embargo, en el 2020, se comenzó a realizar esta actividad de manera digital utilizando la aplicación móvil gratuita PescaData¹.

En este reporte, se presente un análisis de las bitácoras pesqueras implementadas en el marco del FIP de huachinango capturado con línea de mano y palangre huachinanguero para el periodo de septiembre del 2019 a febrero del 2022. Así mismo, se presenta el análisis de las tallas de los organismos de huachinango capturados en la pesquería para el mismo periodo de tiempo.

Área de estudio

La S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. realiza sus esfuerzos pesqueros en la región del Banco de Campeche, dentro de la zona económica exclusiva del golfo de México, al sureste de México (Fig. 1).

¹ <https://pescadata.org/>

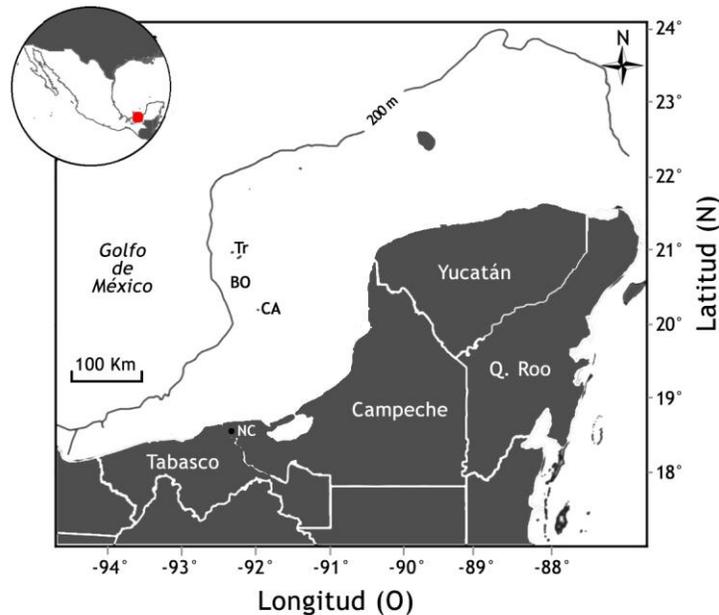


Figura 1. Área de estudio. NC: Nuevo Campechito, CA: Cayo Arcos, BO, Banco Obispo y Tr: Triángulos.

Metodología

Una de las actividades a desarrollar, por las personas de la pesca de huachinango, a lo largo del FIP es el monitoreo pesquero. Cuando las embarcaciones vuelven de pescar, el técnico a cargo de realizar el monitoreo pesquero solicita a los pescadores la información sobre su viaje de pesca: zona de pesca, número de pescadores, horas de pesca, artes de pesca, captura (objetivo e incidental), gastos de viaje, carnada utilizada e información sobre tallas y pesos de los organismos capturados.

Respecto a la toma de tallas y pesos de los organismos de huachinango capturados, el técnico toma una muestra al azar de las capturas de cada embarcación (10 organismos idealmente) y obtiene la longitud total (cm) y peso (kg) (Fig. 2).

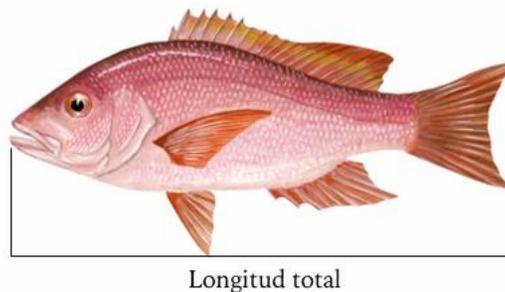


Figura 2. Medición de la longitud total de huachinango, *Lutjanus campechanus*. Imagen modificada de Vippng.com.

Se analizaron un total de 138 viajes de pesca. Se observó que 105 de estos dirigieron sus esfuerzos

a la captura de huachinango; 26 viajes a la captura de huachinango y besugo (*Rhomboplites aurorubens*); y siete viajes de pesca dirigidos hacia la captura de huachinango y villajaiba (*Lutjanus synagris*). En este reporte se analizaron los 129 viajes de pesca mencionados, con el fin de no sesgar la información.

Indicadores de sostenibilidad basados en tallas

Uno de los principales retos en las pesquerías es el establecer medidas de manejo eficientes que permitan que las poblaciones bajo aprovechamiento se mantengan saludables a lo largo del tiempo. Un componente primordial para el diseño de estas medidas es conocer el estado en el que se encuentran las poblaciones o stocks con el fin de establecer estrategias de captura pertinentes que ayuden a disminuir el riesgo de colapso (p. ej. talla mínima de captura, porcentaje de captura, vedas temporales, etc.).

Para la mayoría de las pesquerías en pequeña escala, como lo es la pesquería de huachinango en el golfo de México, la falta de información dificulta realizar una evaluación poblacional robusta y definir puntos de referencia. Lo anterior ha promovido el desarrollo de modelos de evaluación poblacional más accesibles para estas pesquerías (Honey et al., 2010).

Froese (2004) propuso un método sencillo y de fácil interpretación para estas pesquerías. Este método se basa en datos de frecuencia de tallas y algunos parámetros biológicos adicionales, como L_{∞} , k y M de la especie de interés. Sus tres principios son: 1) dejar que los organismos se reproduzcan por lo menos una vez, 2) dejar que los organismos crezcan hasta el punto donde el rendimiento en las capturas es el máximo, y 3) minimizar la pesca de mega-reproductores.

A continuación, se describe cada indicador utilizado en el presente trabajo (Froese, 2004):

P_{mat}= Porcentaje de individuos maduros presentes en las capturas (objetivo: 100% de las capturas; aceptable: 90% de las capturas).

$$P_{mat} = \sum_{L_{mat}}^{L_{max}} PL, \quad P = 1 / (1 + e^{-(a - b * L)})$$

P_{opt}= Porcentaje de individuos con longitud óptima calculada presentes en las capturas (objetivo: 100% de las capturas, en un rango de 90% al 110% de la talla óptima calculada).

$$P_{opt} = \sum_{0.9L_{opt}}^{1.1L_{opt}} PL, \quad L_{opt} = L_{\infty} \frac{3}{3 + (\frac{M}{K})}$$

P_{mega}= Porcentaje de mega-reproductores presentes en las capturas (con un 0% como objetivo ideal y un rango del 20-30% como objetivo aceptable).

$$P_{mega} = \sum_{1.1L_{opt}}^{L_{max}} PL$$

P_{obj} = Suma de los tres indicadores previamente definidos. Los valores entre 1 y 2 representan patrones de selectividad que siguen las recomendaciones de sostenibilidad de Froese (2004).

$$P_{obj} = P_{mat} + P_{opt} + P_{mega}$$

Donde:

L_{mat} = Talla de primera madurez

L_{max} = Longitud máxima presente en las capturas

PL = Proporción de individuos del intervalo de longitud L

L_{opt} = Longitud óptima

M = Mortalidad natural

K = Taza de crecimiento individual / Parámetro de crecimiento de Von Bertalanffy.

L_{∞} = Longitud máxima promedio / Parámetro de crecimiento de Von Bertalanffy.

a y b = parámetros de ajuste

Es importante mencionar que estos indicadores propuestos no pretender sustituir a las evaluaciones poblacionales completas, sino que su objetivo es visualizar de manera sencilla y rápida el estado actual de las pesquerías que están siendo aprovechadas.

En la tabla I se muestran los parámetros poblacionales utilizados para la pesquería de huachinango.

Tabla I. Parámetros poblacionales y tallas mínimas de captura utilizados para el cálculo de los indicadores de sostenibilidad de huachinango, *Lutjanus campechanus*.

	Parámetros	Valor	Unidad	Fuente
K	Parámetro de crecimiento de von Bertalanffy	0.1	año ⁻¹	Caballero-Chávez (2018)
L_{∞}	Parámetro de crecimiento de von Bertalanffy	687.4	cm	Caballero-Chávez (2018)
M	Mortalidad natural	0.3	año ⁻¹	Caballero-Chávez (2018)
L_{mat}	Talla de primera madurez	28.3	cm	Brulé et al. (2010)

Resultados

Análisis de bitácoras pesqueras

Artes de pesca utilizadas

Línea de mano (ristra o rosario)

La línea de mano consiste en una línea principal de monofilamento en donde se colocan los anzuelos y un plomo que sirve como lastre (Fig. 3) (Mexicano-Cintora et al., 2006). El número de anzuelos utilizados por línea de mano puede variar desde los 20 a los 120 anzuelos del número ocho, nueve, 10 y 11. En los viajes de pesca en donde se utiliza la línea de mano, usualmente participan tres o cuatro pescadores por embarcación. El tipo de fondo de las zonas de pesca se

caracteriza por ser rocoso o “lodo”, como le llaman los pescadores. La profundidad mínima a la que se emplea este arte de pesca va desde los 12 a los 90 metros, mientras que la máxima desde los 24 a los 140 metros. Los viajes de pesca suelen tener una duración entre 33 y 144 horas.

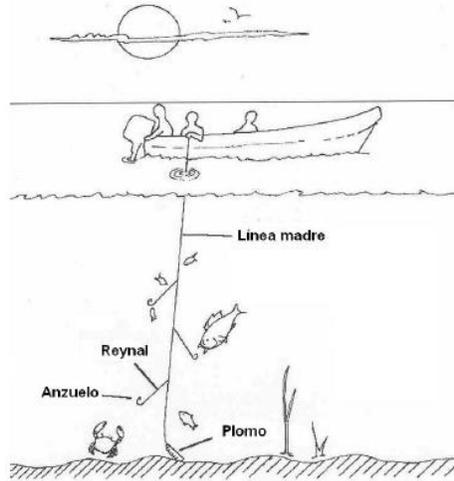


Figura 3. Línea de mano utilizada en la pesca en pequeña escala. Diseño: A. Mendoza. Tomado de Mexicano-Cintora et al. (2006).

Palangre de fondo (palangre huachinanguero)

Este arte de pesca consta de una línea madre de la cual cuelgan reynales y un grampín, que en un extremo se sujeta a un ancla y en el otro a una boya (Fig. 4) (Mexicano-Cintora et al., 2006). Por cada palangre, los pescadores de huachinango utilizan de 220 a 1600 anzuelos del número seis, ocho, nueve, 10 y 11. El método de pesca del palangre es de fondo, con una profundidad mínima de 25 metros y una máxima de 128 metros. El fondo de la zona de pesca en donde se utiliza el palangre suele ser rocoso, fangoso y claro. La duración de los viajes pesca que emplean el palangre van desde las 24 horas a las 96 horas.

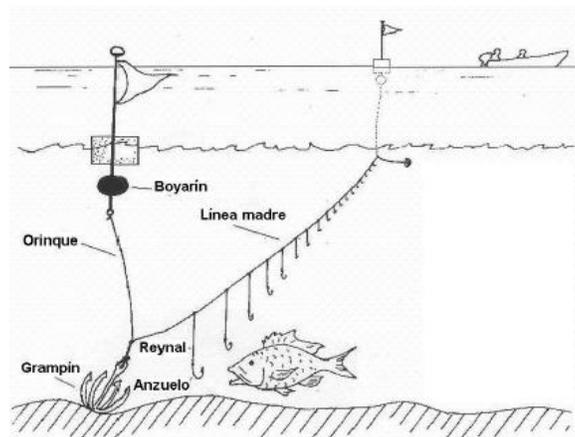


Figura 4. Palangre de fondo. Imagen tomada de Mexicano-Cintora et al. (2006).

Capturas

Se observó que la línea de mano es el arte de pesca con mayores capturas de huachinango, seguido

de la categoría línea de mano y palangre y por último el palangre. Los meses con mayores capturas de huachinango corresponden a diciembre (26.79%) y enero (23.24%), principalmente con la línea de mano, mientras que los meses con menores capturas reportadas fueron febrero (1.16%) y marzo (1.61%) (Fig. 4).

Tabla II. Capturas (kg) de huachinango, *Lutjanus campechanus*, por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. utilizando palangre y línea de mano en el periodo de septiembre 2019 a febrero 2022.

Mes	Arte de pesca			Total	
	Línea de mano	Palangre	Línea de mano y palangre	Kg	%
Enero	1,159.50	14.50	583.50	1,757.50	23.24
Febrero	59.00	0.00	29.00	88.00	1.16
Marzo	122.00	0.00	0.00	122.00	1.61
Abril	105.50	0.00	0.00	105.50	1.39
Mayo	493.00	0.00	0.00	493.00	6.52
Junio	101.00	0.00	0.00	101.00	1.34
Julio	225.50	0.00	0.00	225.50	2.98
Agosto	362.50	0.00	0.00	362.50	4.79
Septiembre	743.50	0.00	0.00	743.50	9.83
Octubre	882.00	113.00	0.00	995.00	13.16
Noviembre	543.00	0.00	0.00	543.00	7.18
Diciembre	1,656.00	76.00	294.50	2,026.50	26.79
Total	6,452.50	203.50	907.00	7,563.00	100.00

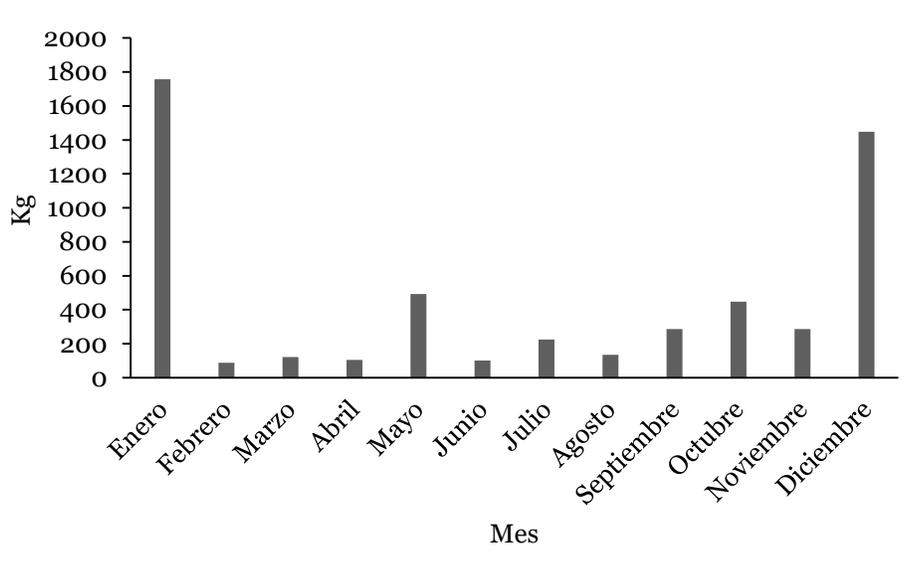


Figura 5. Capturas mensuales de huachinango, *Lutjanus campechanus*, registradas por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. línea de mano y palangre para el periodo de septiembre 2019 a febrero 2022.

Las especies objetivo de esta pesquería fueron las que aportaron un mayor porcentaje a las capturas. Del total, el huachinango corresponde al 69.54%, *L. synagris* al 8.05% y *Rhomboplites*

aurorubens el 14.54% (92.13% del total de las capturas). Respecto a la captura incidental (7.87% del total), se observó el arte de pesca que obtuvo mayores capturas incidentales fue el palangre, principalmente para la especie *Rhizoprionodon terranovae*. El uso de la línea de mano generó menores capturas incidentales, sin embargo, la especie con mayor representatividad dentro de éstas fue de nuevo el *R. terranovae*. En total, en la pesquería de huachinango utilizando ambas artes de pesca, esta especie constituyó un 3.11% de las capturas. Así mismo, se observaron otras dos especies de elasmobranchios dentro de las capturas incidentales de la pesquería: *Dasyatis americana* y *Sphyrna tiburo*. En total estas tres especies constituyen el 5.82% de las capturas incidentales de la pesquería de huachinango (Fig. 6).

Tabla III. Capturas (kg) reportadas por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. de septiembre 2019 a febrero 2022 para la pesquería dirigida al huachinango y besugo (*Rhomboplites aurorubens*) y villajaiba (*L. synagris*).

Especie capturada	Arte de pesca			Total	
	Línea de mano	Palangre	Línea de mano y palangre	Kg	%
<i>Bagre marinus</i>	16.00	0.00	36.50	52.50	0.48
<i>Dasyatis americana</i>	0.00	25.00	0.00	25.00	0.23
<i>Hyporthodus flavolimbatus</i>	0.00	0.00	32.00	32.00	0.29
<i>Lutjanus campechanus</i>	6,452.5	203.50	907.00	7,563.00	69.54
<i>L. griseus</i>	0.00	0.00	29.00	29.00	0.27
<i>L. synagris</i>	585.00	0.00	290.00	875.00	8.05
<i>Mycteroperca bonaci</i>	8.00	0.00	0.00	8.00	0.07
<i>Ocyurus chrysurus</i>	0.00	0.00	35.00	35.00	0.32
<i>Rhizoprionodon terranovae</i>	133.50	205.00	0.00	338.50	3.11
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	1,151.50	0.00	430.00	1,581.50	14.54
<i>Scomberomorus cavalla</i>	67.00	0.00	0.00	67.00	0.62
<i>Sphyrna tiburo</i>	37.00	129.50	102.50	269.00	2.47
Total general	8,450.50	563.00	1,862.00	10,875.50	100.00

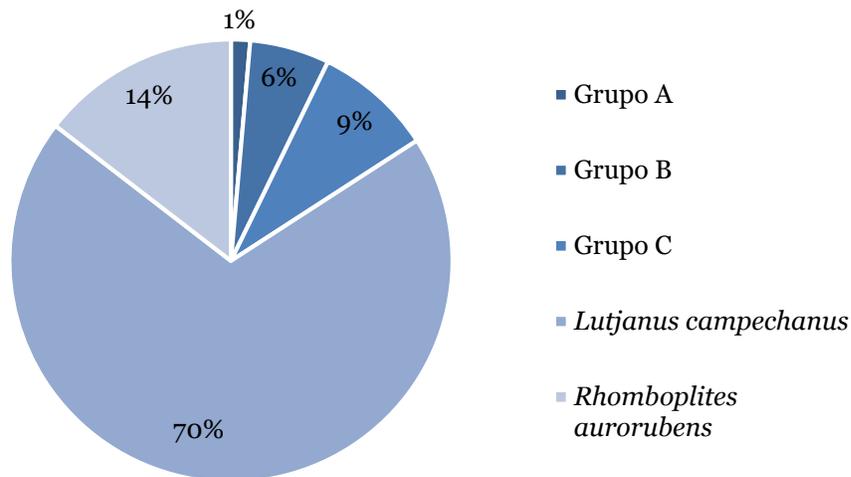


Figura 6. Capturas objetivo e incidental de la pesquería de huachinango realizada por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. con línea de mano y palangre para el periodo de septiembre 2019 a febrero 2022. Grupo A: *Bagre marinus*, *Hyporthodus flavolimbatus* y *Scomberomorus cavalla*. Grupo B: *Dasyatis americana*, *Rhizoprionodon terranovae* y *Sphyrna tiburo*.

Carnada

La principal carnada utilizada para la pesquería de huachinango, en donde también se dirigen los esfuerzos hacia el besugo y la villajaiba, es el bonito (*Sarda sarda*). El calamar (*Doryteuthis opalescens*) representó la segunda especie de carnada con mayor uso (en kilogramos) por dicha pesquería, principalmente en el uso del palangre. Por otro lado, se reportó el uso de cojinuda (*Caranx crysos*) para la pesca con línea de mano, así como también el uso de la albacora y la cojinuda (*Euthynnus alletteratus*) como una categoría, para este arte de pesca.

Tabla IV. Kilogramos de carnada utilizada para de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*), besugo (*Rhomboplites aurorubens*) y villajaiba (*L. synagris*) por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. de septiembre 2019 a febrero 2022.

Arte de pesca	Especie				Total
	<i>Caranx crysos</i>	<i>Doryteuthis opalescens</i>	<i>Sarda</i>	<i>Euthynnus alletteratus</i> y <i>Caranx crysos</i>	
Línea de mano	70.00	363.00	4,227.10	50.00	4,710.10
Palangre	0.00	826.30	1,089.70	0.00	1,916.00
Línea de mano y palangre	0.00	65.50	456.00	0.00	521.50
Total	70.00	1,254.80	5,772.80	50.00	71,47.60

Para el uso de la línea de mano, que es el principal arte de pesca utilizado, se destinó el 73.22% de la carnada registrada, el palangre el 18.87%, y para la categoría de ambas artes de pesca se empleó el 7.89% de la carnada utilizada en la pesquería. En las tres categorías mencionadas, la bonita fue la especie con mayor porcentaje (73.22%, 18.87% y 7.89%, respectivamente) (Fig. 7).

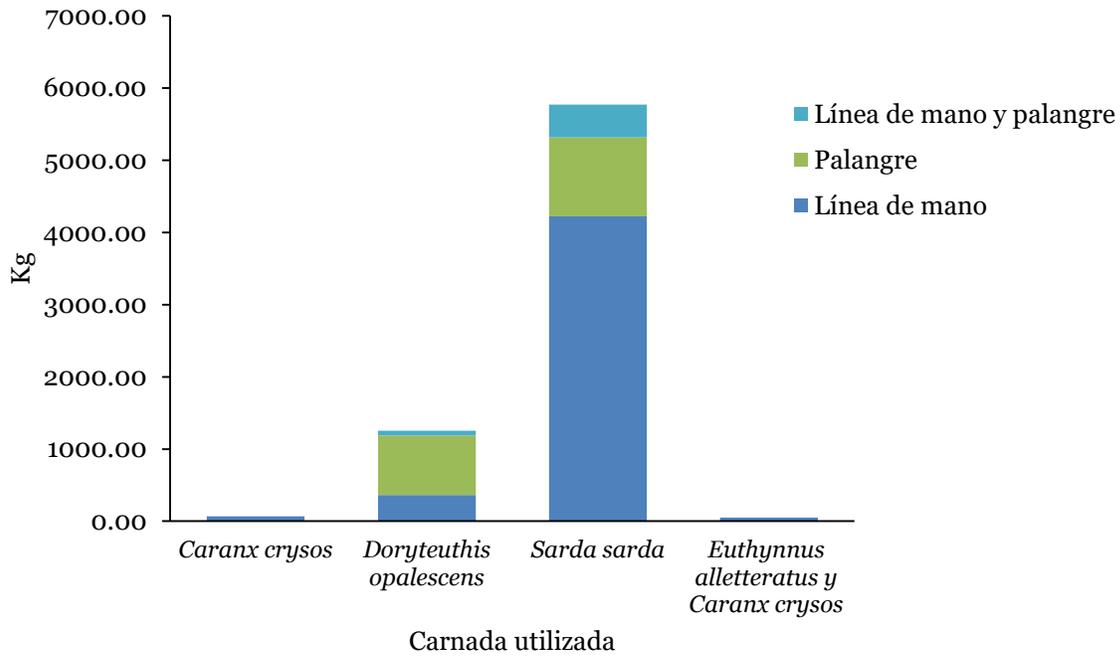


Figura 7. Kilogramos de carnada utilizada por arte de pesca para de la pesquería de huachinango (*Lutjanus campechanus*), besugo (*Rhomboplites aurorubens*) y villajaiba (*L. synagris*) por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. de septiembre 2019 a febrero 2022.

Análisis poblacional

La longitud total mínima registrada en el monitoreo pesquero fue de 20.00 cm y la máxima de 86.00 cm. Se analizó la información de longitud total (cm) y peso (kg) de 980 organismos de huachinango registrados en el monitoreo pesquero. En promedio, la categoría de línea de mano y palangre capturó a los organismos de mayor tamaño (42.73 cm, ± 8.97 desviación estándar), seguido por la línea de mano (41.63 cm, ± 8.97 desviación estándar) y por último el palangre (40.36 cm, ± 8.94 desviación estándar) (Fig. 8).

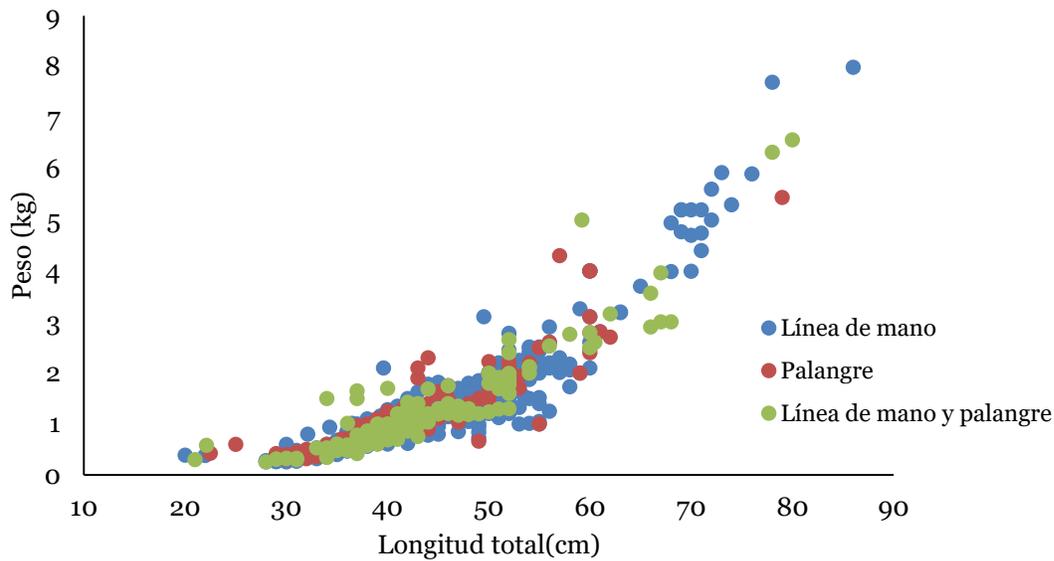


Figura 8. Longitud total (cm) y peso (kg) de los organismos de huachinango (*Lutjanus campechanus*) capturados con línea de mano, palangre y línea de mano y palangre por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L, para el periodo de enero del 2019 a febrero del 2022.

Indicadores de sostenibilidad basados en tallas

Se observó que el 87.75% de los organismos de huachinango capturados para el periodo de tiempo analizado, se encontraban por encima de la talla de primera madurez sexual (P_{mat}) (Fig. 9). Por otro lado, la proporción de los individuos capturados que maximizan el rendimiento de las capturas total (P_{opt}) correspondió a una longitud de 53.09 cm, con intervalos de 47.79 cm a 58.40 cm. Dentro de este rango se encontró al 14.11% de las capturas analizadas. Por último, el porcentaje de los organismos megareproductores fue de 1.75%, los cuales se encontraron dentro del rango de longitud total de 58.40 cm a 86 cm.

La suma de los indicadores mencionados anteriormente fue de 1.03. Este valor indica que la pesquería es sostenible en cuanto a las tallas de los organismos de huachinango capturados.

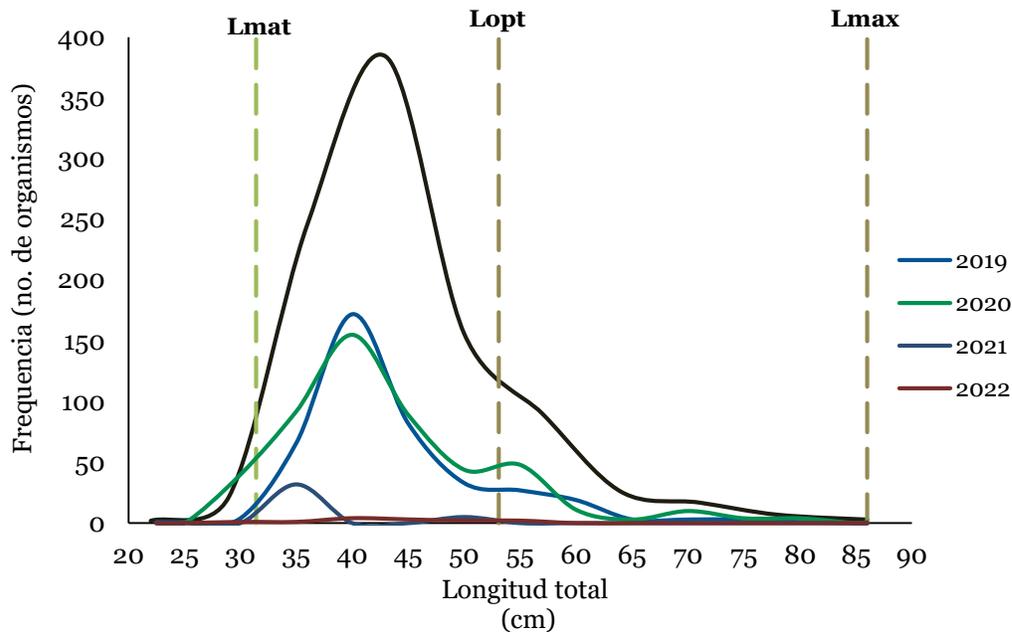


Figura 9. Indicadores de sostenibilidad basados en tallas para el huachinango, *Lutjanus campechanus*, capturado por la S. de P. B. y S. Pescadores de Nuevo Campechito, S. C. de R. L. en el periodo de septiembre 2019 a enero 2021.

Recomendaciones

- Continuar con el esfuerzo dirigido hacia el monitoreo pesquero y poblacional.
- Involucrar a más personas de la pesquería a que realicen el monitoreo pesquero digital, por medio de PescaData, con el fin de unificar la información y hacer más eficiente la toma de datos.
- Dado que la pesca de huachinango comparte sus esfuerzos con la pesca de besugo y villajaiba, sería importante considerar involucrar a estas especies al FIP.
- Obtener información sobre las zonas de pesca para poder generar mapas de esfuerzo pesquero y poder hacer inferencias entre la talla de los organismos capturados y la zona de captura.
- No aumentar el esfuerzo pesquero al menos que exista un estudio previo que lo justifique.

Referencias

- Brulé, T., Colás-Marrufo, T., Pérez-Díaz, E. & Sámano-Zapata, J. C. (2010) Red Snapper Reproductive Biology in the Southern Gulf of Mexico. *Transactions of the American Fisheries Society*. 139(4): 957-968, DOI: 10.1577/T09-125.1
- Caballero-Chávez, V. Parámetros poblacionales de índices pesqueros del huachinango *Lutjanus campechanus*, en el sur de Campeche. *Ciencia Pesquera*. 26 (2): 29-36.
- Diario Oficial de la Federación. (2018). Actualización de la Carta Nacional Pesquera. Ciudad de México: Gobierno Federal Mexicano. Lunes 11 de junio de 2018. 69 pp.
- Froese R. (2004). Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. Blackwell Publishing Ltd, *Fish and Fisheries*. 5. 86–91pp.
- Honey, K. T., Moxley, J. H. & Fujita, R. M. (2010). From Rags to Fishes: Data-Poor Methods for Fishery Managers. *Managing Data-Poor Fisheries: Case Studies, Models & Solutions* 1:159–184, 2010.
- Mexicano-Cíntora G., C. Leonce-Valencia, S. Salas y M.E. Vega-Cendejas. (2006). Recursos Pesqueros de Yucatán: Fichas técnicas y Referencias bibliográficas. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N. (CINVESTAV) Unidad Mérida. 1ª. Edición. Mérida, Yucatán, México, 150 p.

Anexos

Anexo I

Bitácora pesquera en formato físico

Fecha: _____ Número de pescadores por panga _____

Nombre del Capitán (opcional)				Nombre de la Panga (opcional)	
¿Dónde pescó? <small>Ver mapa; si se tienen coordenadas, escribir.</small>				Duración (horas) del día de pesca	
PESCA	¿Qué pescó?	¿Cuánto? (Kg)	Número de organismos (si se puede)	Precio/kg (\$)	
¿Qué fuiste a pescar?					
<i>(indicar la especie que buscabas sacar)</i>					
¿A qué profundidad pescó?	Min.	Máx.	Tipo de fondo		
¿Qué arte de pesca utilizó?	Ristra o rosario <i>(escribir el número de anzuelo con el que se pesca)</i>		Palangre de fondo <i>(escribir el número de anzuelo con el que se pesca)</i>		Otro <i>(escribir si se usó otro método)</i>
	Anzuelo #:		Anzuelo #:		
	¿Cuántos?:		¿Cuántos?:		
Método	<input type="checkbox"/> Fondo		<input type="checkbox"/> Media agua		<input type="checkbox"/> Aboyado
Carnada	Especie:		Kg:	Precio/kg:	
GASTOS	Consumo de Gasolina		Otros Gastos		
	Litros:		¿Qué?		Precio \$
	Precio/Litro (\$):				
Observaciones					

Anexo II

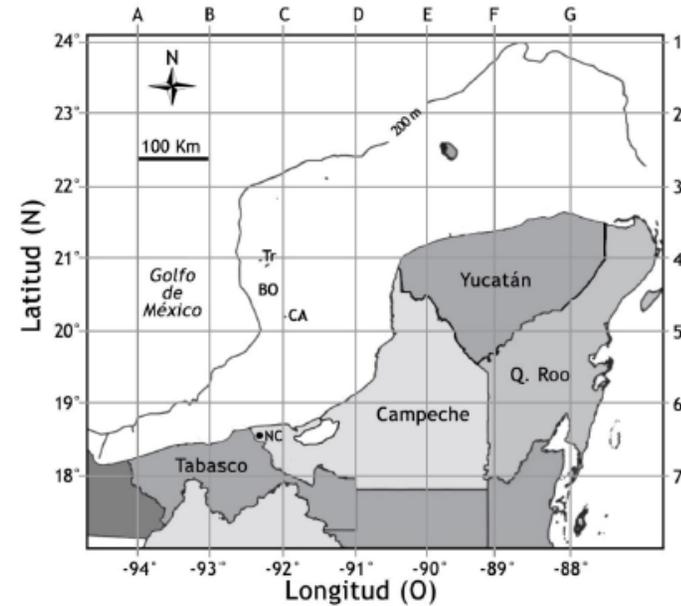
INFORMACIÓN POBLACIONAL DE HUACHINANGO Y ESPECIES ASOCIADAS

Rellenar la hoja con un mínimo de 10 huachinangos y 5 individuos de cada especie capturada, siempre que sea posible.

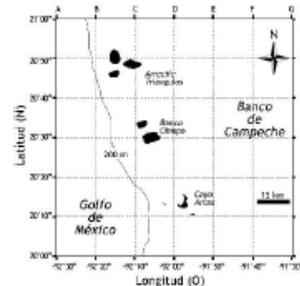
Especie: _____ Captura total (Kg): _____ No. total de Individuos: _____ Especie: _____ Captura total (Kg): _____ No. total de Individuos: _____

Especie: _____ Captura total (Kg): _____ No. total de Individuos: _____ Especie: _____ Captura total (Kg): _____ No. total de Individuos: _____

#	Especie	Longitud total (cm)	Peso (Kg)	Observaciones (Entero, eviscerado,...)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

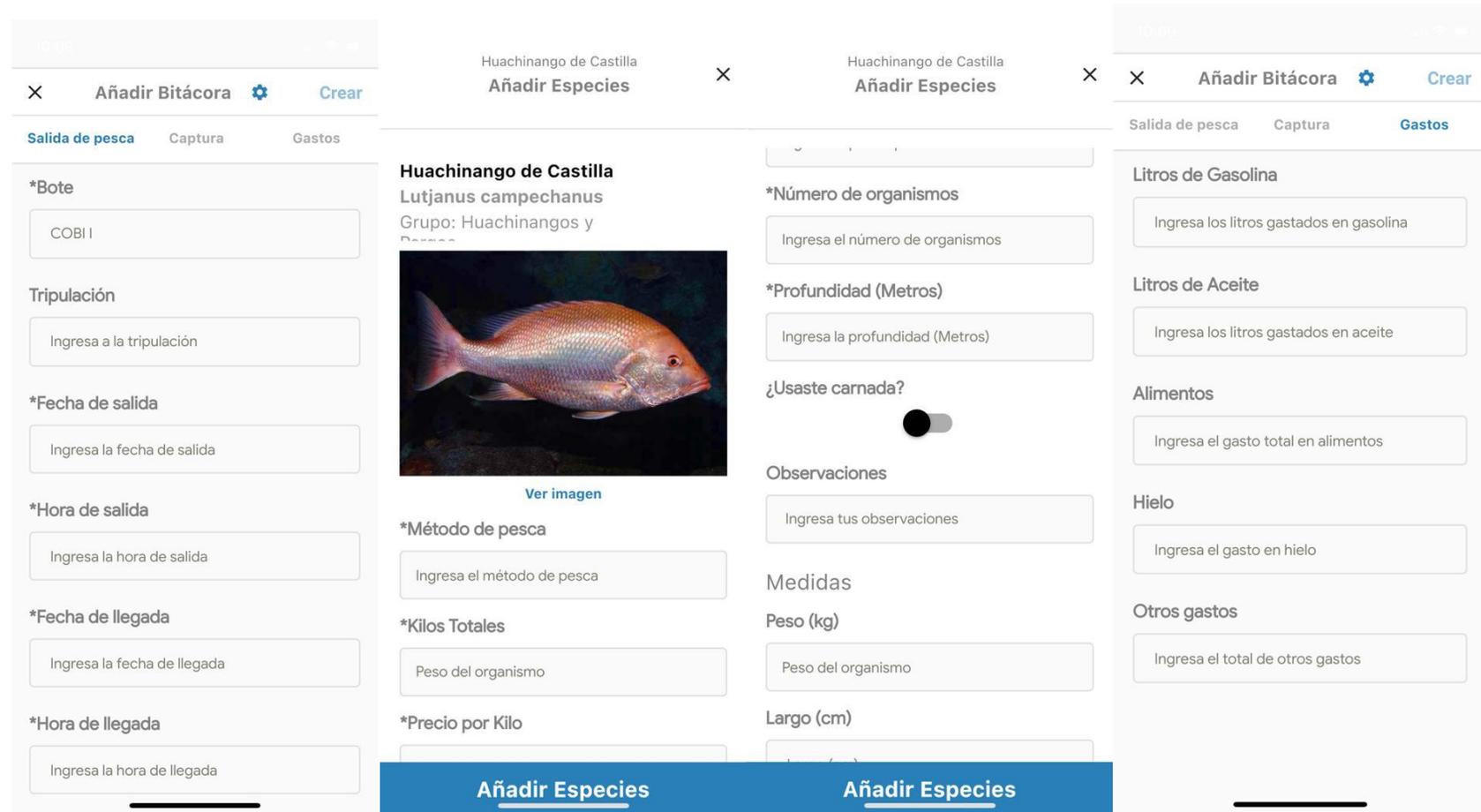


NC: Nuevo Campechito CA: Cayo Arcas BO: Banco Obispo Tr: Triángulos



Anexo III

Bitácora pesquera en PescaData.



The image shows three overlapping mobile application screens for recording fishing data. The leftmost screen is the 'Añadir Bitácora' (Add Log) screen, which includes fields for:

- *Bote:** COBI I
- Tripulación:** Ingresar a la tripulación
- *Fecha de salida:** Ingresar la fecha de salida
- *Hora de salida:** Ingresar la hora de salida
- *Fecha de llegada:** Ingresar la fecha de llegada
- *Hora de llegada:** Ingresar la hora de llegada

 The middle screen is the 'Añadir Especies' (Add Species) screen for 'Huachinango de Castilla' (Lutjanus campechanus). It features a photo of the fish and fields for:

- *Número de organismos:** Ingresar el número de organismos
- *Profundidad (Metros):** Ingresar la profundidad (Metros)
- ¿Usaste carnada?** (Toggle switch)
- Observaciones:** Ingresar tus observaciones
- Medidas:**
 - Peso (kg):** Ingresar el peso del organismo
 - Largo (cm):** Ingresar el largo del organismo

 The rightmost screen is the 'Gastos' (Expenses) section, with fields for:

- Litros de Gasolina:** Ingresar los litros gastados en gasolina
- Litros de Aceite:** Ingresar los litros gastados en aceite
- Alimentos:** Ingresar el gasto total en alimentos
- Hielo:** Ingresar el gasto en hielo
- Otros gastos:** Ingresar el total de otros gastos