



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

Análisis de la pesca recreativa en los
muelles de la costa de Yucatán, elementos
para su manejo

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN MANEJO SUSTENTABLE DE
ZONAS COSTERAS**

P R E S E N T A :

NANCY PAMELA GONZÁLEZ SÁNCHEZ



**DIRECTOR DE TESIS:
DRA. LAURA ELENA VIDAL HERNÁNDEZ
Sisal, Yucatán, México. 2020**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DATOS DEL ALUMNO

Nancy Pamela González Sánchez

Tel. 5567864487

Npame.gs@ciencias.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación

Lic. En Manejo Sustentable de Zonas Costeras

Cuenta UNAM. 312308047

DATOS DE JURADO	
Tutor	Dra. Laura Elena Vidal Hernández Universidad Nacional Autónoma de México
Sinodal 1	Maribel Badillo Alemán Universidad Nacional Autónoma de México
Sinodal 2	Jorge Alberto López Rocha Universidad Nacional Autónoma de México
Sinodal 3	Leopoldo Eugenio Palomo Cortés Secretaría de Pesca y Acuacultura Sustentable de Yucatán
Sinodal 4	Ana Minerva Arce Ibarra El Colegio de la Frontera Sur

DATOS DEL TRABAJO

Análisis de la pesca recreativa en los muelles de la costa de Yucatán, elementos para su manejo.
Tesis de licenciatura UNAM. 103p., 2020.



El muelle es el principio de la vida en el mar. Es el alma de un puerto. Es el orgullo de un marinero. Es la memoria del puerto. Es un símbolo. Un punto de encuentro
Anónimo

X- Fuimos al mar

...Entonces me puse a oír el mar. Ya iba obscureciendo. Suena igual que la noche, con un vasto, infinito silencio, con una honda voz. Se extiende su sonido oscuro y nos penetra por todas partes. Es un sonido de agua espesa, de agua que quiere levantarse como un animal herido.

De ahora en adelante viviremos a la orilla del mar. Aquí están a la misma altura el sol y el mar, a la misma profundidad las estrellas y los grandes peces.

Aprenderemos el mar, él también tiene sus montañas y sus vastas llanuras, sus pájaros, sus minerales, y su vegetación unánime y difícil. Aprenderemos sus cambios, sus estaciones, su permanencia en el mundo como una enorme raíz, la raíz del árbol de agua que aprieta la tierra, el árbol inmenso que se extiende en el espacio hasta siempre.

El mar es bueno y terrible como mi padre. Yo le quiero decir padre mar. Padre mar, sostenme, engéndrame de nuevo en tu corazón. Hazme incorruptible, receptora del mundo, purificadora a pesa.

Jaime Sabines



Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme herramientas para mi desarrollo académico y personal.

A mi directora de tesis, la Dra. Laura Vidal por su eterna paciencia, compromiso y dedicación en todo el proceso para la realización de este trabajo y durante mi formación como estudiante, futura profesionista y persona. Un verdadero ejemplo de ética profesional y entrega por el medio ambiente y la sociedad.

A mis asesores: M. en C. Maribel Badillo Alemán, Dr. Jorge A. López Rocha, Dr. Leopoldo E. Palomo Cortés y Dra. Minerva Arce Ibarra, por el apoyo durante el proceso y la revisión de este trabajo, por sus valiosas observaciones y tiempo invertido.

Al proyecto PAPIIT 2015 por “La pesca deportiva-recreativa como una actividad emergente en la Península de Yucatán”; caracterización, diagnóstico para su manejo (con clave IA3021).

A mis amigos y colegas del grupo de pesca deportiva por su apoyo y retroalimentación durante el proceso: Miguel A. Osnaya, Lic. Emmanuel Rodríguez Pérez, Lic. Fernanda Nava Islas, M. MZC Arando Carmona.

A mi compañera Azeneth Salmerón Flores y Adrián Rodríguez Pérez por su gran ayuda en campo durante los monitoreos realizados para esta investigación.

Al M. en C. Gabriel Cervantes Campero, por todas las observaciones y sugerencias en la elaboración de este escrito.

A todos los pescadores recreativos que con su disponibilidad, conocimiento, comentarios e información aportada enriquecieron este trabajo.

Al hermoso pueblo de Sisal, quien me recibió con gran calidez durante mis primeros años lejos de casa.

A todas las buenas amistades que hice en la UMDI-Sisal Yucatán con las cuales he vivido grandes momentos y experiencias imborrables. De igual manera, a mis amigos fuera de Yucatán que a pesar de la distancia siempre permanecieron. A mis primas que también son mis amigas y siempre han estado en los peores y mejores momentos.

Finalmente, y más importante a mi familia y principalmente padres quienes jamás me negaron la oportunidad de poder estudiar lejos de casa y que con su apoyo y esfuerzo hoy por fin culminó con este proceso.



Índice

Introducción	1
Pregunta de investigación	3
Marco teórico	4
Actividad recreativa	4
Turismo costero	4
Pesca deportiva-recreativa	5
Historia	5
Concepto de pesca deportiva- recreativa	5
Lugares donde más se practica	5
Importancia.....	6
Modalidades	6
Pesca de orilla	6
Perfil de usuarios.....	7
Beneficios de la pesca recreativa en muelles	7
Problemáticas de la pesca recreativa.....	7
Antecedentes:	9
Turismo en Yucatán.....	9
Turismo de sol y playa	9
Comunidades de peces	10
Estado de la pesca recreativa de muelles en Yucatán.	11
Justificación	12
Objetivos	13
Objetivo general.....	13
Objetivos particulares	13
Materiales y métodos	14
Área de estudio	14
Clima de Yucatán.....	14
Ecosistemas costeros de Yucatán.	14
Plataforma continental.....	14
Islas de barrera-las playas y dunas.....	15
Lagunas costeras y manglares	15
Progreso.....	15

Telchac Puerto	16
Metodología.....	17
Muestreo	18
Censo de usuarios	18
Captura de Peces	19
Aplicación de encuestas	20
Procesamiento de datos.....	21
Resultados.....	25
Patrones de pesca recreativa en muelles.....	25
Especies capturadas, volúmenes y tallas de captura por muelle y horario	28
Caracterización socio-económica de usuarios que practican la actividad y sus viajes de pesca.....	44
Problemáticas asociadas a la actividad pesquera recreativa en muelles	51
Medidas de manejo diseñadas para el control de la pesca recreativa en muelles a nivel internacional.	54
Discusión	60
Conclusiones.	71
Propuestas	72
Bibliografía	77
Anexos.....	84



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación de primeros registros de práctica de pesca recreativa.	5
Figura 2. Peces de sistemas lagunares y ciénagas de Yucatán. Tomado de Vega, M. y Hernández, M. (2010).	10
Figura 3. Zona de estudio y ubicación de sitios de muestreo. Costa del estado de Yucatán, México	17
Figura 4. Medidas tomadas de organismos capturados por pescadores recreativos en los muelles de la costa norte de Yucatán durante los monitoreos realizados	19
Figura 5 a, b. Obtención de tallas y pesos a los peces capturados por los usuarios durante los monitoreos .	20
Figura 6. Aplicación de encuestas a un pescador recreativo durante los monitoreos en muelles de la costa norte de Yucatán.	21
Figura 7. Pescadores promedio por muelle que se registraron durante el horarios matutino y vespertino ...	23
Figura 8. Presencia de pescadores recreativo a lo largo de un día en muelles de la costa norte de Yucatán, México	24
Figura 9a. Presencia de usuarios practicando pesca recreativa durante el horario matutino en los muelles de la costa norte de Yucatán.	24
Figura 9b. Presencia de usuarios practicando pesca recreativa durante el horario vespertino en los muelles de la costa norte de Yucatán	25
Figura 10. Número de pescadores recreativos en grupo e individualmente observados durante los monitoreos en horario matutino y vespertino.....	25
Figura 11. Métodos de pesca utilizados por los pescadores recreativos en los muelles de la costa norte de Yucatán.....	26
Figura 12. Número de ejemplares de especies registradas y agrupadas por familia en el año 2016.	29
Figura 13. Número de capturas de especies capturadas y agrupadas por familia en el año 2017	30
Figura 14. Número de capturas de especies registradas y agrupadas por familia en el año 2018.	31
Figura 15. Especies con mayor número de capturas por cada año de monitoreo.....	32
Figura 16a. Variación de capturas obtenidas por individuo en cuatro muelles monitoreados, durante horario matutino y vespertino en la costa norte de Yucatán, México. Se observa la media (cuadrado) y mediana (barra) como tendencia central de los datos, la dispersión de los datos se encuentra representada por bigotes, mientras que los casos extremos se representan con círculos fuera de los bigotes.....	34
Figura 16b. Variación de capturas obtenidas por individuo, durante horario matutino en la costa norte de Yucatán, México. Se observa la media (cuadrado) y mediana (barra) como tendencia central de los datos, la dispersión de los datos se encuentra representada por bigotes, mientras que los casos extremos se representan con círculos fuera de los bigotes.....	35.
Figura 17. Variación de capturas obtenidas por individuo, durante horario vespertino en la costa norte de Yucatán, México. Se observa la media (cuadrado) y mediana (barra) como tendencia central de los datos, la dispersión de los datos se encuentra representada por bigotes, mientras que los casos extremos se representan con círculos fuera de los bigotes.....	36
Figura 18. Captura máxima que los usuarios mencionan haber tenido en un viaje de pesca recreativa de muelles en la costa norte de Yucatán, México.	36
Figura 19 a, b Distribución de capturas por tallas y peso de Jurel (<i>Caranx hippos</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	38
Figura 20 a, b. Distribución de capturas por tallas y peso de Pargo rojo (<i>Lutjanus campechanus</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	38
Figura 21 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Jurel ojón (<i>Caranx latus</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán	38

Figura 22 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Liseta (<i>Mugil curema</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán	39
Figura 23 a, b. Distribución de capturas por tallas y peso de Bagre (<i>Bagre marinus</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	39
Figura 24 a, b. Distribución de capturas por tallas y peso de Chac-chi (<i>Haemulon plumierii</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	39
Figura 25 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Macabí (<i>Albula vulpes</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	40
Figura 26 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos Zapatero (<i>Oligoplites Saurus</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán	40
Figura 27 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Robalo (<i>Centropomus undecimalis</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán	40
Figura 28 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Mojarra blanca (<i>Gerres cinereus</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	41
Figura 29 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Corvina pinta (<i>Cynoscion nebulosus</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	41
Figura 30 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Ronco jeniguano (<i>Haemulon aurolineatum</i>) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.	41
Figura 31. Especies con mayor captura en los sitios monitoreados en los muelles de la costa norte de Yucatán	42
Figura 32. Distribución por edad de los pescadores recreativos que se les aplicó una encuesta durante los monitoreos en los muelles de la costa norte de Yucatán, México.	43
Figura 33. Ingreso mensual de los usuarios de pesca recreativa en muelles encuestados en los puertos de Yucatán, México.	45
Figura 34. Motivación de pescadores recreativos encuestados para realizar un viaje de pesca y practicar la actividad en los muelles de la costa norte de Yucatán, México.....	46
Figura 35. Frecuencia de viajes durante el año de pesca recreativa en los muelles de la costa norte de Yucatán.	47
Figura 36. Problemáticas asociadas a la falta de servicios en los muelles detectadas por los usuarios encuestados.	51
Figura 37. Problemáticas asociadas a los malos hábitos de los usuarios en los muelles detectadas por los usuarios encuestados.....	52
Figura 38. Proporción de objetivos de gestión en programas e iniciativas internacionales.....	59
Figura 39. Niveles de organización para la toma de decisiones para la pesca recreativa.	72



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales características territoriales de los municipios monitoreados	16
Tabla 2. Descripción física de los muelles en donde se realizaron los monitoreos	17
Tabla 3. Muestreos por año realizados	18
Tabla 4. Información general de los instrumentos consultados.....	23
Tabla 5. Descripción de variables analizadas por categoría correspondiente.....	24
Tabla 6. Datos merísticos registrados por año de monitoreo y horarios.....	28
Tabla 7. Composición por especies de las capturas registradas durante los monitoreos de pesca en orilla en la costa norte de Yucatán, México entre 2016 y 2018. Las especies se encuentran enlistadas respecto a la familia que corresponden	29
Tabla 8: Clasificación de especies objetivas, incidentales y comerciales capturadas en la pesca recreativa de orilla en Yucatán, México.....	35
Tabla 9. Resumen estadístico de tallas y pesos de especies más capturadas en el año 2017.....	39
Tabla 10. Residencia de pescadores recreativos de muelle encuestados durante monitoreos.....	45
Tabla 11. Ocupación de pescadores recreativos en muelles durante los muestreos de 2017-19 respecto a la clasificación mexicana de INEGI.....	46
Tabla 12 a. Gastos estimados de un viaje de pesca en el sitio de origen por los usuarios encuestados durante el monitoreo realizado en los diferentes muelles de la costa norte de Yucatán.....	50
Tabla 12 b. Gasto estimado de un viaje de pesca en el puerto por los usuarios encuestados durante el monitoreo realizado en los diferentes muelles de la costa norte de Yucatán.....	50
Tabla 13. Problemáticas que los usuarios encuestados detectan al practicar pesca recreativa en los muelles.....	52
Tabla 14. Presencia de información contenida en reglamentos para la pesca recreativa de orilla en diferentes países	56
Tabla 15. Proporción de la presencia de la variable en los casos analizados.....	57
Tabla 16. Proporción de las variables por caso	57
Tabla 17. Objetivo de gestión para los programas identificados en cada caso	58
Tabla 18. Riesgo potencial de especies con las mayores capturas en la pesca recreativa de muelles en la costa norte de Yucatán.....	65

Anexos

Anexo 1. Bitácora de presencia de pescadores recreativos y técnicas de pesca.....	84
Anexo 2. Bitácora Biológica para la pesca recreativa.....	85
Anexo 3. Encuesta para pescadores de Pesca Recreativa en muelles u orilla	86
Anexo 4. Características ecológicas y ambientales de las especies más capturadas.....	88



Resumen

La pesca recreativa-deportiva es la tercera actividad más importante de la costa de Yucatán y se practica desde una embarcación y desde dársenas y orilla de ciénagas. Aunque es una actividad tradicional para la sociedad del Estado, poco se conocen sus patrones de captura y el perfil de los usuarios que lo practican. Este estudio analiza la actividad en la costa norte de Yucatán empleando información sobre: el esfuerzo pesquero, la captura, el perfil de usuarios, las problemáticas asociadas a la actividad, y compila los marcos legislativos internacionales existentes para su control con el fin de identificar retos de manejo. La información se obtuvo a partir de monitoreos en cinco muelles de dos municipios costeros del Estado realizados en Semana Santa y verano de 2016, 2017 y 2018. Se obtuvieron datos merísticos de 986 ejemplares capturados, se realizaron censos de usuarios y se levantaron 86 encuestas entre los mismos. Los resultados muestran que hay 53 pescadores en promedio pescando en un muelle en horario preferente de las 19:00 hrs. Se identificaron 40 especies de peces pertenecientes a 24 familias que se capturan bajo la actividad de pesca recreativa-deportiva. El 50% de las capturas corresponden a cinco especies: *Caranx hippos*, *Lutjanus campechanus*, *Caranx latus*, *Haemulon plumierii* y *Haemulon aurolineatum*, de las cuales tres se encontraron por debajo de sus tallas mínimas de madurez registradas. La mayoría de los pescadores encuestados fueron hombres entre 41 y 50 años de edad. Un pescador recreativo viaja en promedio 22 veces al año para pescar y genera un gasto promedio de \$978.79 MXN en cada viaje. De las problemáticas que los usuarios detectaron, la mayoría se encuentran asociadas a malos hábitos en el uso de los muelles por parte de los mismos pescadores recreativos, siendo el aspecto de residuos sólidos tirados en el muelle y las capturas que no son utilizadas y se quedan tiradas en el muelle las más mencionadas. Se analizaron 13 instrumentos regulatorios oficiales que incluyen controles de la pesca recreativa en orilla de diferentes países y en diferentes niveles gubernamentales; la mayoría presentaron información sobre capturas y métodos de pesca permitidos. Finalmente se presenta una serie de recomendaciones de manejo con el fin de que la actividad se practique y desarrolle sustentablemente.

Palabras clave: Pesca recreativa de orilla, muelles, recreación costera, manejo costero.



Summary

Recreational-sport fishing is the third most important activity on the Yucatan coast and is practiced from a boat and from docks and shore of marshes. Although it is a traditional activity for the state society, its capture patterns and the profile of the users who practice it are little known. This study characterizes the activity on the northern coast of Yucatan using information about: catch effort, capture, user profile, problems associated with the activity, and compiles the affected international legislative frameworks for its control in order to identify management challenges. The information was obtained from monitoring in five docks of two coastal municipalities of the State carried out in Holy Week and summer of 2016, 2017 and 2018. Meristic data were obtained from 986 caught fish, user censuses were conducted and 86 surveys were conducted between the same. The results show there are 53 average fishermen on a dock at a preferred time of 7:00 p.m. 40 species of fish belonging to 24 families were identified. 50% of the catches correspond to five species: *Caranx hippos*, *Lutjanus campechanus*, *Caranx latus*, *Haemulon plumierii* and *Haemulon aurolineatum*, of which 3 are below their minimum maturity sizes recorded. Most of the people surveyed were men between 41 and 50 years of age. A recreational fisherman travels on average 22 times a year to fishing and generates an average expense of \$ 978.79 MXN on each trip. Of the problems that users detect most are associated with bad habits in the use of the docks. Thirteen official regulatory instruments that include recreational fishing controls on the shore of different countries and at different government levels were analyzed, most of them present information on allowed catches and fishing method. Finally, a series of management recommendations are presented in order for the activity to be practiced and developed sustainably.

Keywords: Recreational shore fishing, docks, coastal recreation, coastal management.



Introducción

La pesca deportiva-recreativa es una actividad de pesca realizada con el principal objetivo de entretenerse, convivir, emocionarse y relajarse. Esta actividad tiene como objetivo secundario capturar pescado para el consumo alimenticio y sus capturas no deben tener ningún fin lucrativo (FAO, 2008). La pesca deportiva-recreativa puede dividirse en dos grandes categorías según dónde se practica; la pesca embarcada y la pesca de orilla. La pesca embarcada consiste en realizar la actividad en zonas alejadas a la costa con alguna embarcación, sea ésta una lancha, yate, velero, o kayak; mientras que la pesca de orilla se practica desde muelles, dársenas, el litoral, etc.

La pesca recreativa ha ido en aumento a nivel mundial, con lo que también ha aumentado su importancia (FAO, 2008); principalmente en países como Estados Unidos, Rusia, Suecia Australia y Nueva Zelanda (Arlinghaus et al., 2019).

México cuenta con importantes sitios para practicar pesca recreativa-deportiva en cualquiera de sus modalidades ya que aloja a más de 2 mil especies de peces codiciadas por los pescadores recreativos (Ibañez, 2011). Se lleva a cabo tanto en estados costeros como en continentales (95% del litoral), aunque son los estados costeros los sitios con mayor afluencia y demanda de esta actividad.

Para el turismo náutico y deportivo, pescar deportivamente es la actividad más importante. El 94.5% del total de permisos de pesca deportiva para modalidad embarcada se registraron en el litoral del Pacífico mexicano (CONAPESCA, 2011). Donde además de promover la convivencia y la recreación, esta actividad aporta un gran número de empleos directos e indirectos (35,000 empleos directos) y un importante número de divisas (dos millones de dólares anuales) (CONAPESCA, 2011, 2016).

Yucatán es el noveno estado costero (de diecisiete) con mayor importancia en la pesca deportiva a nivel nacional; para el 2010 recaudó 253,838 pesos en permisos de pesca en su modalidad embarcada (CONAPESCA, 2011). Así mismo, la pesca recreativa costera es la tercera actividad más importante en el ámbito de recreación y turismo para el Estado (García de Fuentes *et al.*, 2011); se ha practicado por varias generaciones de pobladores, los cuales pescan recreativamente tanto de manera embarcada como desde la orilla.

En los últimos seis años se ha visto un gran aumento de usuarios interesados en practicar dicha actividad, lo que ha promovido la apertura de nuevas tiendas de artículos de pesca deportiva (Vidal y Garza, 2019). Así mismo, la pesca de orilla cada vez es más practicada y los muelles son cada vez más empleados para ello, principalmente durante los amaneceres y atardeceres, son en estos horarios cuando pueden coincidir hasta 60 pescadores (Vidal y Garza, 2019). Dado el interés por esta actividad, el sector privado encargado de la organización de torneos de pesca ha comenzado a realizar con mayor frecuencia torneos de orilla; tal es el caso del puerto de Telchac en donde desde el año 2015 se ha realizado un torneo anual con la participación de aproximadamente 200 personas como participantes. De ahí que esta actividad tenga gran potencial económico y produzca una derrama económica en los puertos que se practica debido a los servicios y artículos que demanda (ej. carnada, alimentos, bebidas, artículos para pesca, refacciones de cañas, etc.).

A pesar del crecimiento de esta actividad y a diferencia de la modalidad embarcada, la pesca de orilla recreativa carece de una política de regulación y ordenamiento por lo que no

cuenta con un monitoreo de la actividad, de tal forma que Yucatán es uno de los estados costeros de los que no se tiene información acerca de las capturas y el perfil de usuarios que la practican. Esto ha encaminado a que se pesquen frecuentemente ejemplares de tallas juveniles, lo cual podría afectar los stocks de las poblaciones objetivo y de especies comerciales y por ende la actividad en sí misma; además durante su práctica se realizan actividades irresponsables sobre el uso del espacio en los muelles que pueden ocasionar problemáticas sociales.

Por las razones anteriores, este trabajo analiza la pesca deportivo-recreativa en muelles tomando en cuenta las capturas que se obtienen y el tipo de usuarios que la practican. Se empleó información espacial y temporal colectada en campo y se aplicaron entrevistas a sus usuarios con el fin de identificar condiciones y retos de manejo que beneficien a las poblaciones de peces, a los usuarios que practican la actividad y a los pobladores de los puertos concurridos. Esta información será de utilidad para tomadores de decisiones de tal forma que favorezca el desarrollo de nuevas estrategias para una pesquería sustentable.

Pregunta de investigación

¿Son adecuadas las actuales condiciones bajo las cuales opera la pesca recreativa en los muelles de Yucatán para su permanencia o requieren de modificaciones a partir de estrategias de manejo?

Marco teórico

Actividad recreativa

Las actividades recreativas son aquellas que las personas escogen voluntariamente para llevar a cabo en su tiempo libre con el fin de tener momentos agradables, divertidos y placenteros. Estas actividades pueden ser muy variadas ya que responden a gustos, conocimientos, cantidad de tiempo libre, recursos económicos, entre otros aspectos de cada persona; se pueden realizar en forma individual, en pequeños o grandes grupos; al aire libre o bajo techo; durante poco tiempo o a lo largo de la vida (Roque, 1999; Salazar, 2005). Salazar-Salas (2007), clasifica las actividades recreativas en:

- a) Física (deportes, juegos, acondicionamiento físico y motor)
- b) Artística y Cultural (música, danza, arte y canto)
- c) Social (reuniones sociales, fiestas y celebraciones)
- d) Pedagógica y cognitivas (lecturas, oratoria, computación, debates, cursos talleres, congresos)
- e) Ambiental y Turismo (ecoturismo, paseos y visitas a parques, volcanes, playas, ríos, lagos entre otros)
- f) Terapéutica (relajación, aromaterapia y musicoterapia)
- g) Pasatiempos (colección de objetos, jardinería, arte culinario)

Este tipo de actividades evitan el sedentarismo ya que se aprovecha el tiempo libre de las personas con el fin de fortalecer valores, principios y creencias. Así mismo, promueven el desarrollo integral de las personas, ya que benefician: a) aspectos psicológicos como la mejora de la autoestima, el bienestar percibido y la relajación; b) beneficios intelectuales ya que se ve favorecido al aprender nuevas destrezas y comportamientos, al resolver problemas y al mejorar la memoria; c) beneficios sociales como la interacción y convivencia con amistades; d) aspectos espirituales como la humildad, la paz, la fortaleza y la apreciación por la naturaleza (Grushin, 1966; Salazar, 2005).

Para el caso específico de este estudio se considera la recreación turística. Este tipo de actividad incluye el ecoturismo, paseos y visitas a parques, volcanes, playas, ríos, lagos, lugares específicos, entre otros. Estas actividades, además de propiciar el disfrute de las relaciones con el medio ambiente, favorecen la identificación con éste y fomentan el desarrollo de una cultura sostenible y la motivación por conservar los recursos naturales. (Salazar, 2007).

Turismo costero

Es bien sabido que el sector turístico ha sido una actividad en crecimiento en cualquier parte del mundo. En el caso de la zona costera, desde los años setenta el turismo se concibe como una maniobra para el desarrollo de los países del tercer mundo ya que genera mayor número de empleos, logra aperturas comerciales y genera vinculaciones económicas entre los estados costeros (Daltabuit *et al.*, 2006).

El turismo costero ofrece diversas actividades recreativas: nadar, tomar el sol, paseos por la costa, la contemplación de la vida salvaje o cualquier actividad que se lleve a cabo y se vea beneficiada por la proximidad del mar. El turismo marítimo está mayormente relacionado con las actividades en aguas marinas como paseos en lanchas, yates, veleros o cualquier deporte que se practique en aguas costeras (Comisión Europea, 2014).

Pesca deportiva-recreativa

Historia

La pesca deportiva-recreativa surgió a la par de la pesca de subsistencia. Existen registros históricos que evidencian este estilo de pesca en Egipto (128 años a.C.), Grecia (476 años a.C.) y Europa durante la edad media (Pitcher y Hollingworth, 2002). Durante esa época la pesca por diversión era una actividad exclusivamente para las poblaciones ricas y poderosas las cuales comenzaron a practicar la actividad en tanques de piedra llenos de peces y se realizaba desde cómodas sillas en donde se utilizaban varas largas y líneas con insecto como carnada para capturar los peces (Pitcher y Hollingworth, 2002) (Figura 1).

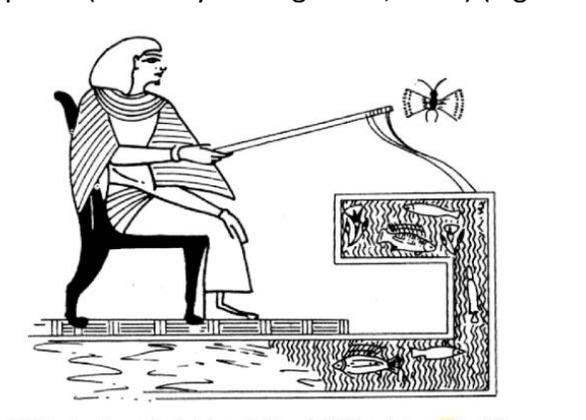


Figura 2. Representación de primeros registros de pesca recreativa. Imagen tomada del libro “Recreational Fisheries: Ecological Economic and Social Evaluation” (Pitcher and Hollingworth, 2002).

Concepto de pesca deportiva- recreativa

La pesca deportiva-recreativa se considera una actividad pesquera realizada por un grupo de personas o individualmente, con el principal objetivo de obtener entretenimiento, convivencia, emoción, relajación o competencia (DOF, 1995). También se caracteriza porque las capturas obtenidas no tienen ningún fin lucrativo y, si bien pueden consumirse su consumo alimenticio sería un objetivo secundario (FAO,2008). Dicha actividad relaciona al ser humano con la naturaleza, especialmente con los recursos pesqueros y basa su desarrollo en el aprovechamiento sustentable de diversas especies pesqueras (DOF, 1995).

Lugares donde más se practica

La pesca deportiva-recreativa puede practicarse tanto en aguas interiores como abiertas, por lo que es una actividad que se practica en todo el mundo. La Asociación Internacional de Pesca Deportiva (International Game Fish Association (IGFA), 2012), menciona a Nueva

Zelanda, Australia, Nigeria, Bermudas, las Bahamas, Chile, Costa Rica, la Zona del Canal, Cuba, Hawaii, México y Puerto Rico como los sitios donde esta actividad se comenzó a practicar con mayor demanda de usuarios durante los años de 1940s. Así mismo, Sosa-Nishizaki (1998) señala a Cairns, Australia; Bay of Island, Nueva Zelanda; Kailua-Kona, Hawaii y Cabo Blanco (Perú), como los sitios donde se concentran la mayoría de los aficionados a la pesca deportiva-recreativa del mundo durante la época de alta abundancia de peces.

Importancia

Esta actividad tiene importancia social y económica ya que generan empleos e ingresos contribuyendo de manera significativa a la economía nacional y local. Esto conlleva a que exista un desarrollo regional y por lo tanto los beneficios se ven multiplicados en el sector turístico, pesquero y de servicios (DOF, 1995). Ditton y colaboradores (1996) mencionan que la derrama económica generada a partir de la pesca deportiva-recreativa se muestra con un efecto multiplicador en tres principales sectores económicos; i) el turístico por los servicios de hotelería, restaurantes, agencias de viajes y transporte, ii) el pesquero a través de la flota prestadora de servicios, en abasto de insumos e instalaciones portuarias, y iii) el industrial por la fabricación de embarcaciones, equipos y accesorios para obtener el material y herramientas que demanda la actividad.

Modalidades

La pesca deportiva-recreativa puede dividirse en dos grandes categorías; la pesca embarcada y de orilla; la pesca embarcada consiste en realizar la actividad en zonas alejadas a la costa con alguna embarcación (ya sea privada o de alquiler), esta puede ser una lancha, yate, velero, Kayak o cualquier otra embarcación que permita adentrarse al mar. Para esta categoría también se contempla las actividades de pesca subacuática (DOF, 1995). Por otro lado, se encuentra la pesca de orilla, la cual se considera que se practica “desde tierra” (DOF, 1995) en playas de mares y ríos, muelles, dársenas, bordes de escolleras, márgenes de lagunas y presas, etc.

Pesca de orilla

La pesca deportiva-recreativa no se limita a ser practicada en aguas profundas, la asociación internacional de pesca deportiva incluye la práctica de esta actividad en lagunas, estuarios y aguas dulces ya que la característica física de estos sitios crea el resguardo de diferentes peces de caza (Wood *et al.*, 2013; IGFA, 2012). Generalmente estos sitios suelen tener accesos fáciles, por lo que se vuelven sitios ideales para que los pescadores recreativos practiquen esta actividad (Smallwood *et al.* 2011). Este tipo de aspectos crea entusiasmo en los usuarios por la oportunidad de practicar la actividad en hábitats de aguas poco profundas y sin la necesidad de tener una embarcación para adentrarse al mar. Los sitios más recomendados para la pesca en orilla de mar son escolleras, malecones y muelles (Texas Parks y Wildlife, 2016). La pesca de orilla ha tomado gran importancia junto con la pesca embarcada y se realiza por aproximadamente el 11.5% de la población mundial (Cooke y Cowx, 2004).

Perfil de usuarios

En todas las zonas costeras alrededor del mundo se han desarrollado puertos comerciales, incluso en aguas interiores como estuarios y embalses. Por lo general, existen pueblos o ciudades cercanas asociadas a ellos, siendo las poblaciones de estos sitios los principales demandantes de actividades recreativas como la pesca, la cual se llega a practicar individualmente, en familia o grupos (Beckley *et al.*, 2008). Dado el fácil acceso que se tiene para poder practicar la pesca recreativa de orilla, ésta es practicada durante todo el año y en cualquier horario. Sin embargo, existen días y horarios con mayor demanda para la actividad siendo los fines de semana, días festivos y vacaciones los días que más se practica. Respecto al horario, se estima que las 8:00 y 18:00 horas son los momentos preferidos por los usuarios para practicar la actividad ya que es cuando se concentran la mayoría de ellos (Smallwood *et al.* 2011), siendo el momento vespertino el más demandado dado que la mayoría de los usuarios practican la actividad después de sus actividades diarias (Brouwer *et al.*, 1997).

Según Beckley *et al.*, (2008) en la costa noreste de Sudáfrica los pescadores de orilla se caracterizan por ser adultos de 39 años o más que pescan recreativamente aproximadamente 38 veces por año y suelen utilizar como técnica de pesca las cañas con anzuelo y línea (Hickley y Tompkins 1998). En cuanto a las capturas obtenidas se conoce que éstas suelen ser mucho menores que las obtenidas en la pesca embarcada y definitivamente menores que las de la pesca comercial artesanal (3, 29 y 50 toneladas al año respectivamente en el Mediterráneo noroccidental) (Font y Lloret, 2011).

Beneficios de la pesca recreativa en muelles

La pesca recreativa en muelles va más allá de obtener capturas de gran tamaño o cantidad, a diferencia de las pesquerías deportivas donde ese aspecto es el principal criterio que determina la satisfacción del pescador. Los pescadores experimentados de orilla/muelles consideran la captura como un atributo importante, pero, los viajes de pesca siguen siendo satisfactorios incluso cuando no se capturan peces ya que para ellos existen otros elementos de igual importancia. Estos pescadores recreativos afirman que la actividad les permite interactuar en la naturaleza con el fin de relajarse de la rutina del día a día, disfrutar la vida al aire libre, aprender destrezas nuevas y que es la mejor manera para convivir con familiares y amigos (Falk, *et. al.*, 1989; Petering, *et. al.*, 1995; Texas Parks and Wildlife, 2016).

Problemáticas de la pesca recreativa

Dentro de la práctica de esta actividad la falta de información o control en los sitios en los que se lleva a cabo ha propiciado algunas problemáticas, especialmente ambientales. En países como España o Estados Unidos de Norte América, su práctica ha estado asociada a la presencia de especies acuáticas invasoras ya que éstas pueden adherirse a los equipos de pesca e infestar otros cuerpos de agua cuando el usuario funge como el principal transportador del organismo por ir de pesca de un sitio a otro (Texas Parks y Wildlife, 2016). Este tipo de problemáticas son perjudiciales debido a que pueden llegar afectar la pesca, las embarcaciones o actividades como la natación, pero, además, porque controlar o eliminar la invasión es muy costoso y complicado. En el caso de Texas, Estados Unidos las especies invasoras asociadas a ésta actividad son: Hidrilla (*Hydrilla verticillata*), jacinto

acuático (*Eichhornia crassipes*), carpa asiática del género *Cyprinus*, Tilapia del género *Oreochromis*), caracol manzana de la familia Ampullariidae, mejillones cebra (*Dreissena polymorpha*), salvinia gigante (*Salvinia molesta*), pez león (*Pterois antennata*) (Texas Parks y Wildlife, 2016).

En Cabo Creus España, se han hecho estudios sobre la carnada utilizada en la pesca de orilla, ya que existen riesgos por el uso de carnada marina exótica (Font y Lloret, 2011), como los casos documentados por la liberación de carnadas exóticas en algunos lugares del mundo (Carlton, 1992; Ludwig y Leitch, 1996; Di Stefano et al., 2009).

Otro caso es el vertimiento de algas vivas, esto ocurre cuando los usuarios transportan su carnada utilizando algas como embalaje con el fin de mantener la carnada húmeda y viva durante el traslado. Este tipo de acciones puede dar como resultado el establecimiento de flora o fauna no autóctonas. Las algas exóticas no sólo pueden invadir el ecosistema costero, sino que pueden ser el hábitat de otros organismos exóticos como pequeños crustáceos, caracoles o gusanos que pueden convertirse en especies introducidas (Lau, 1995; Cohen et al., 1995, 2001).

Así, por ejemplo, en Columbia Británica, Canadá la expansión de la pesca recreativa y comercial superó todas las medidas de gestión que limitaban el esfuerzo de pesca, por lo que las autoridades responsables tuvieron que generar nuevas estrategias en apoyo a la conservación de las especies de peces recreativos de ese sitio (Yamanaka y Logan, 2010).

Los impactos ambientales que ocasiona la pesca recreativa pueden ser ecológicamente significativos, porque implican: la eliminación de gran parte de la biomasa de una amplia variedad de especies; desperdicio de la captura incidental; afectaciones en toda la trama trófica; impactos en el hábitat; especies introducidas; afectaciones directas en aves marinas, mamíferos marinos y reptiles. Los impactos de la pesca recreativa son acumulativos, mientras que existe una tendencia a considerar los impactos que genera la actividad de forma aislada (McPhee et al., 2002).

Antecedentes:

Turismo en Yucatán

El turismo costero en Yucatán está representado principalmente por visitantes locales y provenientes de la ciudad de Mérida, capital del estado. Este mercado se ha diversificado, por lo que autores como García de Fuentes *et al.*, (2011), han clasificado las modalidades en las que se ofrece el turismo:

- a) Turismo local de sol y playa: este tipo de turismo dominante en el Estado, y tiene la mayor demanda en la temporada de semana santa* y los meses de julio y agosto. Este tipo de turismo tiene tres modalidades 1) de pasadía, 2) estancias cortas en hotel y 3) segunda residencia.
- b) Turismo nacional y extranjero: los atractivos culturales del estado son el principal destino, seguidos de los atractivos naturales costeros.
- c) Turismo nacional y extranjero: Este tipo de turismo se ha identificado que llega por la vía Cancún y la Riviera maya
- d) Turismo de cruceros: Específicamente la que llega al puerto de Progreso

Turismo de sol y playa

Dentro del margen de la pesca recreativa de orilla, el turismo asociado es el de sol y playa, el cual se ha desarrollado con mayor intensidad en la zona central de la costa yucateca, entre Sisal y Telchac Puerto. El municipio de Progreso presenta la mayor intensidad de uso turístico de sol y playa y su principal mercado proviene de Mérida (INEGI, 2005). La principal derrama económica generada por este tipo de turismo se da en el uso de transporte, la demanda de hoteles y el consumo de alimentos y bebidas en restaurantes y otros establecimientos (García de Fuentes *et al.*, 2011).

La pesca deportiva está considerada dentro de la categoría de turismo de bajo impacto ambiental y la tercera más practicada para las actividades turísticas de Yucatán (García de Fuentes *et al.*, 2011).

*La Semana Santa es la conmemoración cristiana anual de la Pasión de Cristo. La fecha de la celebración es variable (entre marzo y abril según el año) ya que depende del calendario lunar.

Comunidades de peces

Las zonas costeras tropicales presentan hábitats de manglares, estuarios, lagunas costeras praderas de pastos sumergidos y fondos sin vegetación que se caracterizan por tener una alta abundancia y riqueza de especies de peces. Esto se debe a la disponibilidad de alimento, el tipo de hábitats que brindan protección de los predadores y a las condiciones ambientales (salinidad, turbidez, niveles de oxígeno disuelto y ciclos de intensidad de luz) que ofrecen sitios ideales para la alimentación, refugio y la sobrevivencia de estadios juveniles de peces (Tse et al., 2008). Además, en estas zonas existe conectividad entre ecosistemas, por lo que gran número de especies de peces dulceacuícolas, salobres, marinos eurihalinos (amplia tolerancia a la salinidad) y marinos estenohalinos (estrecha tolerancia a la salinidad) utilizan los diferentes sitios estacionalmente, de manera diurna u ocasionalmente (Duran, R., y Méndez, M., 2010). Para el caso de los sistemas lagunares-estuarinos de Yucatán se han registrado 154 especies de peces de los 563 registrados en todo el país. De las especies registradas, cinco corresponden al grupo de las rayas (Chondrichthyes) y 149 son peces óseos (Actinopterygii) del componente dulceacuícola y marino. Para el caso específico de la zona de Yucalpetén se han registrado 60 especies, mientras que en Progreso 50, en la Ciénega de Telchac cinco especies y en Laguna rosada 16 especies (Figura 2) (Vega y Hernández, 2010). Estos sitios son de especial interés en términos de este estudio.

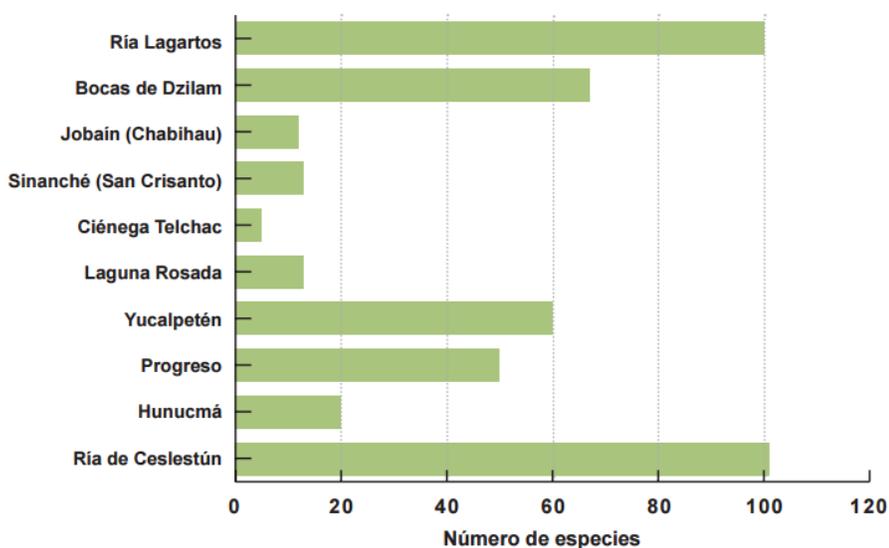


Figura 2. Peces de sistemas lagunares y ciénagas de Yucatán. Tomado de Vega, M. y Hernández, M. (2010).

No obstante, actualmente existen problemáticas que han afectado a la zona costera y principalmente los sistemas lagunares del estado de Yucatán, este tipo de problemáticas se encuentran relacionadas con el incremento de las actividades humanas que se desarrollan en la región. Entre ellas, algunas que se pueden mencionar son: la contaminación de las aguas costeras por el mal manejo de los desechos residuales, la fragmentación de hábitat y

modificación del entorno por la construcción de bordos o carreteras, la tala de manglar, la fractura de arrecifes, el relleno de áreas y la destrucción de dunas costeras, la contaminación por basura, así como la pesca de camarón con triangulo camaronero (Duran, R., y Méndez, M., 2010). Desgraciadamente este tipo de impactos han ido en aumento, y tienen como consecuencia no sólo la pérdida de la belleza del paisaje y la heterogeneidad ambiental, sino también la alteración de la hidrodinámica, la disminución de cobertura vegetal y por consiguiente la disminución de la riqueza y abundancia de las especies de peces, que reflejan a nivel de cascada un decremento de los niveles tróficos de las redes alimenticias (Pauly *et al.*, 1998).

Estado de la pesca recreativa de muelles en Yucatán.

Los muelles de Yucatán son usados principalmente para dos actividades, para pescar y como punto recreativo para las poblaciones que visitan el puerto, esto hace que los muelles sean un sitio muy concurrido. La pesca en los muelles, suele realizarse con caña o cordel y se practica al mismo tiempo que otras actividades como: conversar, leer un libro o conocer gente (Córdoba, 2014).

El puerto en donde se ha impulsado más la práctica de la pesca en orilla ha sido Telchac, sitio donde desde el año 2010 se realizan torneos de pesca en orilla. Este tipo de torneos son organizados por sectores privados, principalmente por tiendas de artículos de pesca y se realizan en la modalidad de captura liberación. Cabe mencionar que, los torneos están dirigidos tanto a hombres como mujeres y niños y se dividen en tres categorías: 1) Libre, 2) Niños de 12 años o menores bajo supervisión de sus padres y 3) Kayaks a no menos de 150 metros de la orilla. Las condiciones que se establecen para participar son: pescar únicamente con señuelos artificiales, capturas de ejemplares con talla mínima de 35 cm y no retener ninguna captura.

Justificación

La pesca recreativa en muelles es una actividad popular que se realiza en todos los puertos de Yucatán durante todo el año. A pesar de ser practicada por un gran número de personas, poco se sabe sobre el perfil de usuarios, sus patrones de esfuerzo y sus capturas, así como los impactos que genera. A diferencia de la modalidad de pesca recreativa embarcada, la pesca de orilla ha sido considerada con menor importancia, como una actividad aislada probablemente de efecto inocuo, con lo que ha quedado fuera de cualquier marco regulatorio. A causa de esto, su actual crecimiento apunta a un desarrollo inadecuado, con actitudes de descuido, desorden e inconsciencia por parte de los usuarios, lo que provoca problemáticas en el ámbito social y ambiental.

Ante esta realidad, existe la necesidad de comprender el nivel de captura y esfuerzo de la pesca recreativa en muelles, así como conocer el perfil de los usuarios que la practican con el fin de que los manejadores del sector pesca elaboren medidas de manejo diseñadas específicamente para solucionar las demandas y necesidades de los usuarios, asegurar la salud de las poblaciones de especies sujetas a extracción y el beneficio de los pobladores de los puertos concurridos. Generando así, las condiciones que favorezcan una pesca recreativa de orilla sustentable.

Objetivos

Objetivo general

Analizar la actividad de pesca recreativa en muelles de la costa de Yucatán utilizando información sobre el esfuerzo pesquero, la captura y el perfil de usuarios para identificar patrones de uso y retos de manejo.

Objetivos particulares

1. Identificar patrones de pesca recreativa en muelles.
2. Identificar a las especies capturadas, sus volúmenes y tallas de captura por muelle y horario.
3. Caracterizar socio-económicamente a los usuarios que practican la actividad y sus viajes de pesca.
4. Analizar las problemáticas asociadas a la actividad pesquera recreativa en muelles.
5. Compilar medidas de manejo diseñadas para el control de la pesca recreativa en muelles a nivel internacional y proponer posibles medidas de manejo para la actividad en el Estado de Yucatán.

Materiales y métodos

Área de estudio

Yucatán es uno de los 17 estados costeros de México. Se encuentra al este del territorio mexicano, en la Península de Yucatán, en las coordenadas 21° 38' - 19° 32'N, -87° 22' - 90° 24' W (Figura 3). Colinda al norte con el mar del Golfo de México, al oeste y suroeste con el estado de Campeche y al este y sureste con el estado de Quintana Roo (INEGI, 2013).

El área territorial del estado cuenta con 106 municipios que suman 39 600 km² (2% del territorio nacional) y cuenta con 340 km de litoral (3.1 % del total nacional). En los 12 municipios costeros las principales actividades económicas son: la pesca comercial, la extracción de sal y el turismo (INEGI, 2013; Paré y Fraga, 1994).

Clima de Yucatán

La costa de Yucatán presenta una variabilidad ambiental interanual debido a las lluvias, vientos y altas temperaturas. Las condiciones climáticas de la región definen tres estaciones climáticas a lo largo del año: secas (de marzo a mayo); lluvias o huracanes (de junio a octubre) y frentes fríos provenientes del norte (de noviembre a febrero) (Durán, 2010). Así mismo, la corriente marina dominante en la región costera es de este a oeste con magnitud promedio del orden de 20 cm/s (Enríquez *et al.*, 2010).

Ecosistemas costeros de Yucatán.

La costa de Yucatán cuenta con diferentes ecosistemas que forman paisajes naturales y que se encuentran conectados entre sí, se desarrollan de forma paralela y en bandas a lo largo del litoral. Empezando con una plataforma continental sumergida, seguido por un conjunto de islas de barrera con playas de arena y vegetación de dunas, posteriormente se encuentra una gran banda de manglares y lagunas entre las que se mezclan pastizales, petenes y selvas inundables. En conjunto estos ecosistemas conforman el hábitat para la reproducción y crecimiento de diversas especies como peces, aves y mamíferos (García de Fuentes *et al.*, 2011).

Plataforma continental.

La plataforma continental sumergida con la que cuenta Yucatán es amplia, somera (-20m de pendiente) y está bañada por aguas que presentan turbidez de coloración verdosa debido a la concentración del plancton del sitio. Sobre la plataforma reside diferente vegetación acuática sumergida, integrada por tapetes algales y pastos marinos, de los cuales depende una gran cantidad de especies de peces, moluscos y crustáceos (García de Fuentes *et al.*, 2011).

Las algas que conforman el sitio son: Algas “verdes”; como *Caulerpa prolifera*, *C. ashmeadii*, *C. cupressoides*, *C. sertularioides*, *C. rasemosa*, *Halimeda incrassata*, *Avraninviella longicaulis*, *A. rawsoni*, *Peniculus capitatus*, *Udotea flabellum* y *Acetabularia acetabulum*; entre las “rojas” se encuentran: *Gracilaria cornea*, *Gracilaria cervicornis*, *Amphiroa fragilisima*, *Laurencia intricada* y *Meristiella gelidium* y *Eucheuma isiforme*; y entre las “café” se encuentran *Padina gymnospora* y *Dictyota divaricata* (Robledo y Freile-Pelegrín

1998). Los pastos marinos presentes son *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* (Mexicano-Cíntora *et al.*, 2007).

Islas de barrera-las playas y dunas.

Las playas de Yucatán están constituidas por material arenoso de origen calcáreo el cual se ha generado gracias a procesos fisiológicos de organismos marinos. Se presentan conchas, huesos y algas desde la zona de playa hasta algunas profundidades de la plataforma continental. En la zona de playa hay formaciones de dunas costeras y vegetación asociada (García de Fuentes *et al.*, 2011).

Lagunas costeras y manglares

Las lagunas costeras de Yucatán se distribuyen en la parte interior de las islas de barrera y se mantienen conectadas al mar mediante canales. En estos ecosistemas interactúan dos cuerpos de agua con diferentes características (agua marina y agua continental) lo que representa particularidades de comportamiento físico, químico y biológico. Estos ecosistemas se encuentran directamente ligados a los ecosistemas de manglar (Contreras y Castañeda, 2004) ya que esta vegetación con elementos arbóreos y arbustivos colonizan los bordes lagunares y se extienden tierra dentro. Las especies de manglar que se presentan en Yucatán son: *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicenia germinans* y *Conocarpus erectus*. Dentro de las lagunas también existen afloramientos de agua dulce donde crecen formaciones vegetales rodeadas de pastizales, vegetación de selva y manglar, lo que crea islas de vegetación denominadas petenes. Estas zonas son de gran importancia para la fauna marina y terrestre ya que son ricas en nutrientes y sirven como zona de refugio y alimentación de diferentes especies de peces, moluscos, cangrejos, jaibas, camarones aves, mamíferos etc. Además, gracias a su conectividad con otros ecosistemas también generan importante aporte de nutrientes, que favorecen la presencia de pastos marinos y arrecifes de coral (García de Fuentes *et al.*, 2011).

Para esta investigación se recopiló la información de los puertos más concurridos por vacacionistas y residentes de la capital del estado, siendo estos; Progreso y Telchac, por lo cual se presenta una breve descripción de cada uno:

Progreso.

Progreso es un municipio costero con un área territorial de 270 km², se encuentra totalmente urbanizado y aunque es un sitio de interés turístico para el estado de Yucatán (Gobierno municipal Progreso, Yucatán, 2008) sus principales actividades productivas son la agricultura y la pesca (INEGI, 2017) y su población es de 59, 122 habitantes (INEGI, 2015). Progreso presenta temperaturas altas durante el mes de junio y agosto con una media de 27.8 ° C, mientras que las temperaturas más bajas se presentan durante en el mes de enero y febrero con una temperatura media de 22.7°C y 21.8°C, respectivamente. Junio es el mes donde se presenta la mayor cantidad de precipitación con una media de 89.0 mm y abril es el mes donde hay menor precipitación con una media de 11.0 mm. Cuenta con 25 localidades, de las cuales tres son costeras (Chuburná, Progreso y Chicxulub) y cuentan con muelles recreativos de pesca (INAFED,2015). En cuanto a las características ambientales de

su costa, se caracteriza por contar con un sistema de mareas mixtas, con fondos marinos arenosos de origen calcáreo y posee lagunas costeras con islas de barrera (Appendini *et al.*, 2012). Éstas y otras características se resumen en la tabla 1 (Tabla 1).

Telchac Puerto

Telchac Puerto es un municipio costero con un área territorial de 173.73 km², colinda al norte con el Golfo de México, al poniente con Dzemul, al sur con Telchac Pueblo y al oriente con Sinanché. Cuenta con una población de 1778 habitantes y las principales actividades productivas son la agricultura y pesca (INEGI, 2017). El municipio tiene un clima cálido-semiseco con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 25. 7°C y una precipitación media anual de aproximada de 500 mm. La superficie del terreno es plana, no existen corrientes de agua superficiales, en su lugar existen corrientes subterráneas que forman depósitos conocidos como cenotes (SARH, 1998). Las principales características se resumen en la siguiente tabla (Tabla 1).

Tabla 2. Principales características territoriales de los municipios monitoreados.

Características	Progreso	Telchac
Área territorial	270 km ²	173.73 km ²
Distancia desde Capital del estado	36 km N	78 km
Carretera de conexión	Carretera federal libre R261	Progreso-Telchac Puerto Yuc-027
Población (habitantes)	59, 122	1778
Clima	Seco muy cálido y cálido	Cálido-semiseco
Actividades económicas	Agricultura y pesca	Agricultura y pesca
Características ambientales de su costa	Sistema de mareas mixtas, con fondos marinos arenosos de origen calcáreo y posee lagunas costeras con islas de barrera	La superficie del terreno es plana, no existen corrientes de agua superficiales, en su lugar existen corrientes subterráneas que forman depósitos conocidos como cenotes

Metodología.

El trabajo de campo se realizó en los cuatro muelles de los dos puertos más concurridos por los vacacionistas de la capital del estado durante los periodos vacacionales de los años 2016, 2017 y 2018. Los muelles muestreados fueron cuatro: tres en Progreso (muelle de Chuburná, muelle de Progreso y Chicxulub) y uno en Telchac (muelle de Telchac) (Figura 3). Las características de los muelles se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Descripción física de los muelles en donde se realizaron los monitoreos de pesca recreativa.

Muelle	Municipio	Año de construcción	Largo de muelles (m)	Área de pesca en muelles* (m ²)
Chuburná	Progreso	2015	180	939
Progreso de castro**	Progreso	2010	280	1690
Chicxulub	Progreso	2011	185	1119
Telchac	Telchac	2011	114	661

*El área de pesca es el espacio considerado en todo el muelle para que los pescadores recreativos puedan pescar.

** En esta localidad existen dos muelles, de altura y recreativo, el muelle que se monitoreó fue el recreativo el cual es apodado como “muelle de chocolate”.

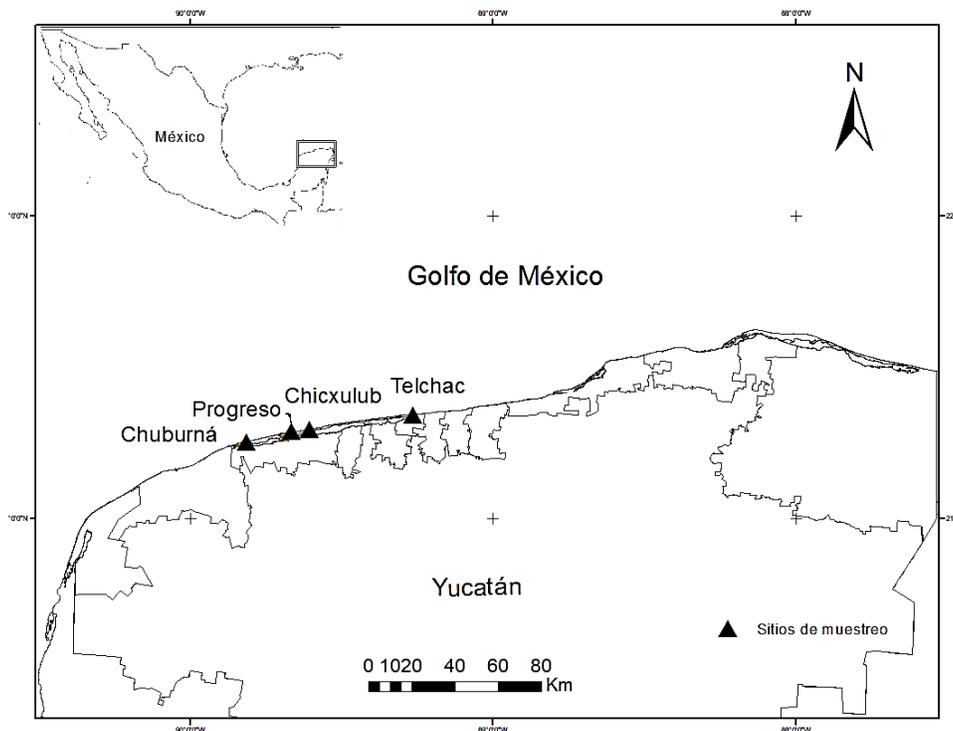


Figura 3. Zona de estudio y ubicación de sitios de muestreo. Costa del estado de Yucatán, México.

Muestreo

Las temporadas, sitios y horarios de muestreo se muestran en la Tabla 3. El primer muestreo se efectuó del 23 al 24 de marzo durante la Semana Santa del año 2016; el segundo muestreo fue del 08 de julio al 08 de agosto durante el periodo vacacional de verano del 2017; y el último muestreo abarcó del 26 al 30 de marzo durante la Semana Santa del 2018. Los horarios de muestreo fueron durante las mañanas de 7:00 a 11:00 hrs y por las tardes de 17:00 a 21:00 hrs. Los monitoreos consistieron en visitar un muelle por la mañana y otro distinto por la tarde, con la intención de rotar la visita de los muelles y los horarios; pero también fue necesario cambiar de muelle cuando había poca presencia de pescadores y se buscaba hacer más eficiente la recolecta de información.

Tabla 3. Muestreos por año realizados.

Año de muestreo	Temporada	# Días de muestreo	# De visitas por sitio				# de Visitas por horario	
			Chuburná	Progreso	Chicxulub	Telchac	am	pm
2016	primavera	2	1	1	1		3	
2017	verano	31	8	17	8	4	8	26
2018	primavera	5	2	3	1			5

El muestreo consistió en: a) hacer un censo de pescadores recreativos en el muelle, b) monitorear sus capturas y c) aplicar una encuesta a aquellos pescadores que voluntariamente aceptaban responderla. A continuación, se detalla cada inciso.

Censo de usuarios

Con el fin de obtener datos que indiquen la demanda de pescadores por muelle, las modalidades de pesca y los tipos de arreglos que los pescadores utilizan, en cada sitio se realizaron recorridos que abarcaron la longitud total del muelle. Los pescadores recreativos fueron identificados y contados como aquellas personas que se ubicaron en el muelle con alguna caña o línea de mano (cordel), así como a todas las personas que se encontraban manipulando carnada o peces.

Las técnicas de pesca incluyeron el uso de caña o de línea de mano (cordel) en cualquier modalidad o tamaño; es decir, todas aquellas herramientas artesanales con cordel (ej. cordel envuelto en carrete de plástico, botella de plástico o pieza de madera).

Los recorridos fueron realizados cada hora durante el tiempo de estancia en cada muelle que fue entre 4 y 5 horas, los datos fueron registrados en una bitácora de usuarios (Anexo 1).

Una vez recolectados los datos en campo, se procedió a capturar la información en una base de datos elaborada en el programa Microsoft Excel (Microsoft®), para posteriormente obtener sus estadísticos descriptivos y generar gráficos en el programa libre de estadística

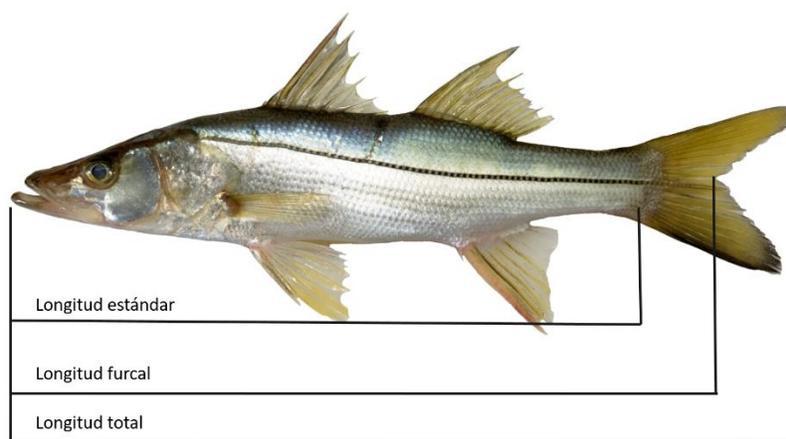
R. Finalmente, los datos de ubicación se procesaron utilizando el software ArcGis 10.3.1 (Esri[®]) para elaborar mapas sobre la presencia de pescadores recreativos en los diferentes sitios de muestreo.

Para describir a la pesca recreativa en los muelles se visitaron los muelles del municipio de Progreso (Chuburná, Progreso y Chicxulub) y en el muelle de Telchac en la costa norte de Yucatán. Se empleó la observación como técnica de investigación social (Ander-Egg, 1995) para registrar: la afluencia o demanda dentro de los muelles, los horarios de pesca, la presencia de diferentes pescadores por género, la práctica individual o en grupos y los métodos de pesca utilizados.

Captura de Peces

Durante el monitoreo se pidió a los pescadores que mostraran sus capturas y se procedió a identificar a cada pez hasta el nivel de especie con el apoyo del catálogo de peces de la costa norte de Yucatán (Gallardo-Torres *et al.* 2014). A cada pez se le midió la longitud estándar, furcal y total (Figura 4) con el apoyo de un flexómetro común de mínima unidad de medición de un centímetro (Figura 5-a). Posteriormente, cada pez se introdujo en una bolsa de red para pesarlos con una báscula electrónica colgante (marca Rhino) (Figura 5-b). Los datos recolectados fueron registrados en una bitácora de datos biológicos de la pesca deportiva-recreativa (Anexo 2).

Los datos obtenidos se procesaron en una base de datos en el programa Microsoft Excel (Microsoft[®]) para obtener sus estadísticos descriptivos, posteriormente se utilizaron el software R para realizar algunos gráficos y el software ArcGis 10.3.1 para la elaboración de mapas.



Centropomus undecimalis (Bloch 1792); Departamento de Ecología; UMDI Sisal-UNAM; Rubio-Molina Jacob

Figura 4. Medidas morfométricas registradas a los organismos de las diferentes especies capturadas por pescadores recreativos en los muelles de la costa norte de Yucatán durante los monitoreos realizados.



Figura 5 a, b. Obtención de tallas y pesos a los peces capturados por los usuarios durante los monitoreos.

Aplicación de encuestas

El perfil de los pescadores recreativos sobre sus características socioeconómicas, se obtuvo a partir de la información colectada por encuestas con 68 reactivos conformados por 14 apartados (Anexo 3):

- Enseñanza obtenida para realizar la actividad
- Participación en otra modalidad de pesca
- Motivaciones
- Días de pesca durante el año
- Capturas
- Modalidad de pesca
- Tipos de carnada
- Inversión de equipo
- Detalles de costo por viaje
- Interés en torneos
- Preferencia de pesca
- Captura liberación
- Problemáticas
- Datos generales

La aplicación de encuestas a los pescadores recreativos incluyó personas de todas las edades que fueron seleccionados aleatoriamente durante los monitoreos de los años 2016 y 2017 (Figura 6). El número de encuestas levantadas se complementó durante eventos sobre pesca deportiva realizados en Mérida durante el año 2018, en los cuales se consideraron a usuarios que practicaran la pesca de orilla.

Una vez recolectados los datos en campo, se procedió a capturar la información en una base de datos elaborada en el programa Microsoft Excel para su posterior análisis.



Figura 6. Aplicación de encuesta a un pescador recreativo durante los monitoreos en muelles de la costa norte de Yucatán.

Particularmente se compiló información sobre las problemáticas que los pescadores recreativos detectan en la práctica de la actividad enfatizando en dos categorías: la falta de servicios públicos en los muelles y las inmediaciones y los malos hábitos de los usuarios de los muelles. Esta información se complementó con la observación directa de las actividades.

Procesamiento de datos

Análisis de tallas y pesos de ejemplares capturados.

Se calculó el número promedio de peces capturados por cada pescador durante la actividad por día, posteriormente solo durante el horario matutino y finalmente en el horario vespertino.

Para el análisis de tallas y pesos de los ejemplares capturados se utilizaron solo los datos de las especies con número de ejemplares mayor a 30 (López-Rocha *et al.*, 2020). Se emplearon los datos tanto de las especies objetivo como los de la pesca incidental (FAO, 2012) en pesca recreativa obtenida durante los monitoreos del año 2017, ya que durante este año se

obtuvo la mayor cantidad de datos debido al mayor número de días monitoreados. Con los datos de tallas se realizaron histogramas de frecuencia para cada especie, a los cuales se les agregó una línea de corte señalada en color rojo para indicar la Talla de Primera Madurez (TPM) y la Talla Media de Madurez (TMM), en los casos en los que se obtuvo la información, se diferenciaron entre la TPM y TMM de hembras y machos, cabe señalar que se utilizaron ambas tallas (TPM y TMM) con el fin de obtener un escenario claro sobre la reproducción de los peces. A los histogramas sobre la distribución de capturas por peso se les agregó un diagrama de caja para visualizar la existencia de casos extremos. Estos datos de referencia se obtuvieron principalmente de una base de datos internacional sobre información de peces (Froese y Pauly, 2010).

El análisis de peso se realizó con histogramas de frecuencia por especie y se complementó con diagramas de caja para detectar casos extremos y la media de los datos.

La caracterización de los pescadores recreativos se realizó de manera agregada, sin diferenciación sobre el muelle en el que estaban pescando; se analizaron aspectos de: procedencia, escolaridad, ocupación, ingresos económicos, preferencias de pesca, experiencia, el conocimiento adquirido y la motivación para realizar esta actividad.

También se analizaron los viajes de pesca (aquel que hace el pescador desde su hogar al muelle), sus costos de aquel viaje, las carnadas utilizadas, las relaciones con otras actividades de pesca recreativa y la disposición a practicar captura-liberación.

Problemáticas asociadas a la actividad pesquera recreativa en muelles.

Durante las encuestas realizadas a los pescadores recreativos se les cuestionó si percibían alguna problemática asociada a la actividad. Las respuestas obtenidas, se clasificaron en dos categorías con el fin de sintetizar los resultados: falta de servicios y malos hábitos.

Medidas de manejo

Con el fin de conocer las medidas de manejo y el marco legal aplicable sobre la pesca recreativa de orilla en otros países y analizar sus fortalezas y debilidades se escogieron aquellos países considerados por Arlinghaus, *et.al.*, (2019) con la mayor tasa de participación mundial de esta actividad. Posteriormente, se ingresó por vía internet a las páginas web oficiales de las instituciones encargadas de administrar dicha actividad en diferentes niveles de gobierno para obtener los reglamentos e información disponible acerca de la actividad.

El nombre de cada instrumento analizado se codificó con el propósito de identificar: el nombre del país, nivel de aplicación gubernamental (federal o local), materia en la que se enfoca el instrumento, el cuerpo de agua en que es aplicable y el tipo de instrumento (Tabla 4). Para obtener las abreviaciones de cada país se tomó la información de geocódigos contenida en la norma ISO 3166, instrumento estándar internacional publicada por la Organización Internacional de Normalización (International Organization for

Standardization).

Posteriormente, la información obtenida de cada instrumento se agrupó en cinco categorías según sus especificaciones de: capturas, métodos de pesca, captura-liberación, entorno y actividades ilegales (Tabla 5). Adicional a esto se recopiló información sobre los programas de manejo e iniciativas de cada sitio analizado al cual se le asignó un objetivo de gestión según correspondiera. Los objetivos de gestión podían ser: Normativo (N), Administrativo; Administrativo Control (AC), Administrativo Prevención (AP) y Administrativo Restauración (AR), Participación; Participación Social (PS), Participación Investigación (PI). Se analizaron qué elementos constituyen los objetivos de gestión más frecuentemente representadas en los instrumentos y qué instrumentos poseen la mayor proporción de tales elementos.

Tabla 4. Información general de los instrumentos consultados.

Código	País	Autoridad	Institución	Cuerpo de agua	Legal	Difusión	Referencia
USTXM	Estados Unidos	Texas	Departamento de parques y vida silvestre de Texas	Mixta		✓	Texas Parks & Wildlife Department (2018)
USALM	Estados Unidos	Alabama	Departamento de conservación y recursos naturales	Mixta	✓	✓	Alabama Department of conservation and natural resources (2018); The Department of Conservation and Natural Resources (2018)
USFLD	Estados Unidos	Florida	Comisión de conservación para la pesca y vida silvestre	Dulce		✓	Florida Fish and Wildlife Conservation Commission (2018)
USLAM	Estados Unidos	Louisiana	Departamento de pesca y fauna silvestre	Mixta		✓	Louisiana Department Of Wildlife & Fisheries (2018)
USMSD	Estados Unidos	Mississippi	Departamento de recursos marinos	Mixta	✓	✓	Mississippi Department of Marine Resources (2018a); Mississippi Department of Marine Resources (2018b)
AUWAM	Australia	Western	Departamento de Industria primaria y desarrollo regional	Mixta		✓	Department of Primary Industries and Regional Development (2018)
AUNTM	Australia	Northern Territory	Gobierno del Territorio del Norte de Australia	Mixta		✓	Northern Territory Government of Australia (2018)
AUQLDM	Australia	Queensland	Departamento de agricultura y pesca	Mixta		✓	The State of Queensland-Department of Agriculture and Fisheries (2018)
AROBM	Argentina	Buenos Aires	Ministro de asuntos agrarios	Mixta		✓	Dirección Informática del Ministerio de Asuntos Agrarios (s.f.)
AR00S	Argentina	Federal	Ministro de ambiente y desarrollo sustentable.	Salada	✓		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017)
CL00M	Chile	Federal	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura	Mixta	✓	✓	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2014)
FI00M	Finlandia	Federal	Servicio Finlandés de Bosques y Parques	Mixta		✓	Servicio Finlandés de Bosques y Parques (s.f.)
NO00M	Noruega	Federal	Dirección de pesquerías	Mixta		✓	Directorate of fisheries (2017)

Tabla 5. Descripción de variables analizadas por categoría correspondiente.

Grupo	Variable	Descripción
Capturas	Spp si	Especies de peces que pueden capturarse durante la actividad recreativa
	Spp no	Especies de peces que no pueden ser capturadas durante la actividad recreativa
	Límite de capturas	Número máximo de ejemplares que pueden ser retenidos por cada pescador
	Límite de talla	Talla mínima o máxima necesaria para poder retener una captura
	Horario	Horario específico establecido para poder realizar la actividad
	Temporada	Periodo durante el año donde no pueden realizarse actividades de pesca o se encuentran con mayor restricción
	Zonas	Restricción de zonas para pescar
	Procesamiento	Serie de acciones que deben realizarse para mantener las capturas una vez que fueron retenidas
	Contaminantes en peces	Contenido de metales pesados u otro contaminante en peces
	Uso	Destino final de las capturas retenidas
Arreglo	Tipo de carnada que puede utilizarse para pescar	
Métodos de pesca/herramientas	Modalidad	Diferentes estilos/métodos de pesca que pueden realizarse
	Arte de pesca permitida	Herramientas o instrumentos que pueden usarse para pescar
	Arte de pesca prohibida	Herramientas o instrumentos que no pueden usarse para pescar
	Esfuerzo	Número máximo de herramientas o instrumentos por pescador permitido
Captura liberación	Spp	Especies que deben liberarse forzosamente si llegan a ser capturadas
	Manejo	Manipulación adecuada para disminuir el estrés de los peces y asegurar su sobrevivencia al ser liberados
Entorno	Uso del espacio	Acciones para asegurar el respeto y cuidado del espacio donde se realiza la actividad recreativa
	Seguridad	Acciones para reforzar la seguridad de los pescadores recreativos
Actividades ilegales	Venta de peces	Lucrar con capturas obtenidas de la actividad recreativa
	Introducción Spp	Introducir/ liberar cualquier especie de fauna o flora acuática en los ambientes donde se practica la actividad
	Afectación a fauna marina y hábitat	Acciones que afecten la fauna y el hábitat

Resultados

Los resultados que se muestran a continuación se presentan conforme a los objetivos particulares.

Patrones de pesca recreativa en muelles

Con respecto al objetivo uno, la pesca recreativa de muelles se practica en todos los muelles de los puertos de Yucatán; sin embargo, existen muelles con mayor demanda de usuarios que otros. Para esta investigación, se identificaron los principales muelles donde se lleva a cabo la actividad de pesca recreativa, siendo éstos los ubicados en la zona norte de la costa de Yucatán. Además, se registró la demanda del sitio durante las mañanas y tardes para determinar su uso.

A) Demanda de pescadores por muelle y horario

Se obtuvo que, el muelle con mayor demanda en ambos horarios fue Progreso, teniendo en promedio un total de 53 pescadores recreativos en ambos horarios, mientras que el muelle con menor demanda fue Telchac, con un valor total promedio de 37 pescadores recreativos para ambos horarios (Figura 7).

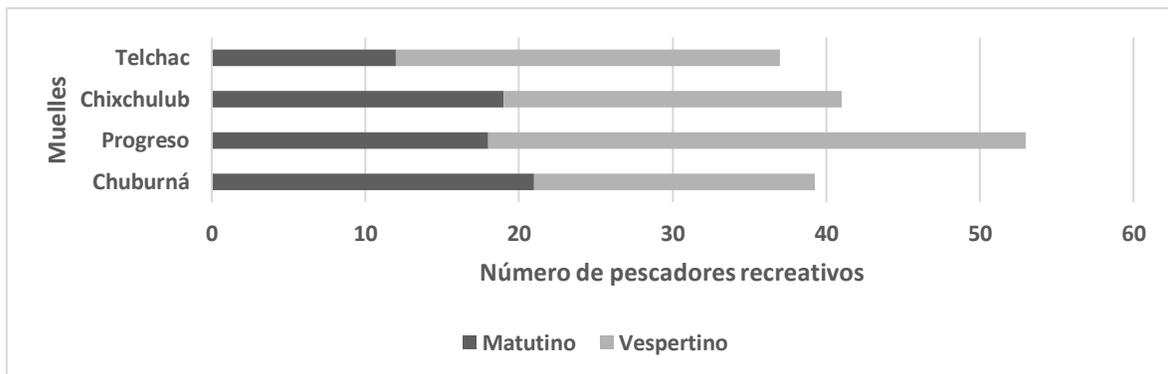


Figura 7. Pescadores promedio por muelle que se registraron durante los horarios matutino y vespertino.

Demanda de pescadores por horario

La Figura 8 muestra el número de pescadores que se registraron por horario, durante las horas más activas en los muelles. Se observa que los horarios en la que se encuentra la mayor parte de los usuarios para los cuatro muelles es de 08:00 a 09:00 h. y a las 19:00 h.

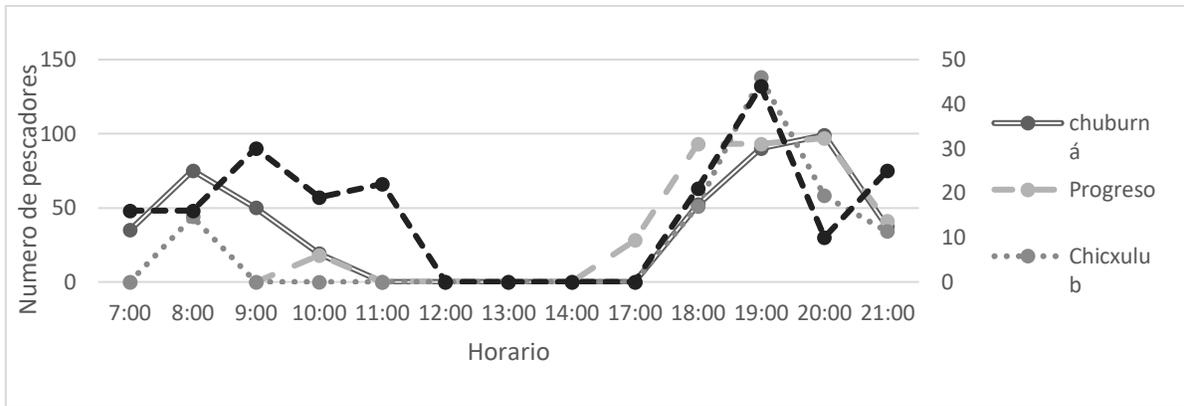


Figura 8. Presencia de pescadores recreativos a lo largo del día en los muelles de la costa norte de Yucatán, México.

B) Mapa con la presencia de hombres, mujeres y niños por muelle durante los horarios matutino y vespertino.

La actividad de pesca recreativa se practica tanto por hombres como mujeres y niños. Existe una tendencia muy marcada sobre la participación de hombres en esta actividad, ya que más de la mitad de los participantes resultaron ser hombres en todos los muelles y en ambos horarios (Figuras 9 a y 9b).

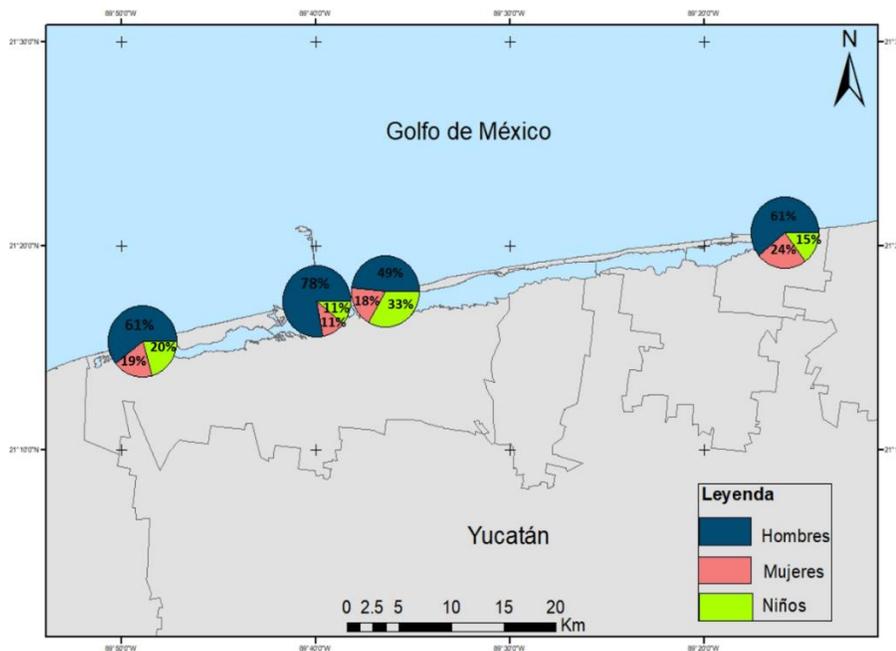


Figura 9a. Presencia de usuarios practicando pesca recreativa durante el horario matutino en los muelles de la Costa Norte de Yucatán.

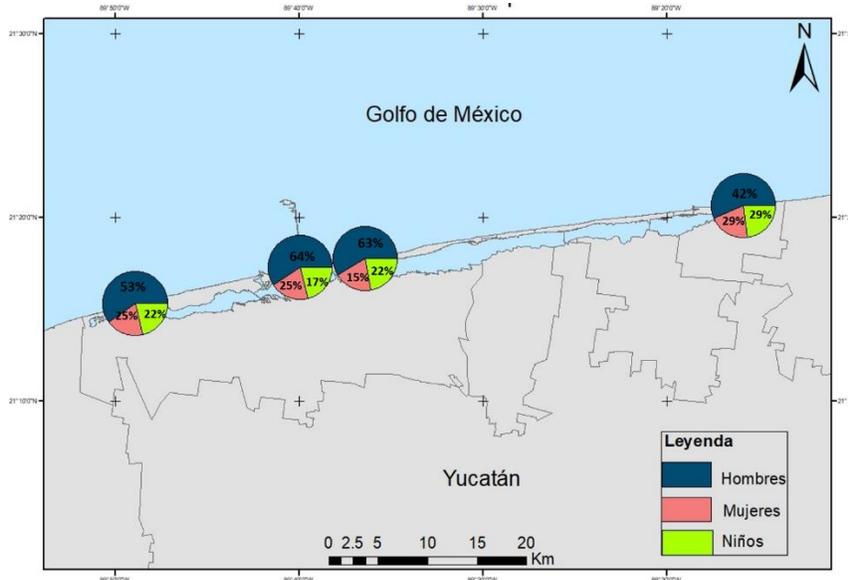


Figura 9b. Presencia de usuarios practicando pesca recreativa durante el horario vespertino en los muelles de la Costa Norte de Yucatán.

C) Grupos e individuos y métodos de pesca utilizados

Se identificó y clasificó a las personas que practican la actividad en grupos e individualmente (Figura 10). Para los cuatro muelles se puede observar que la mayoría de los usuarios practican la actividad individualmente y en el caso de ir en grupo, en promedio tres personas realizan la actividad juntos.

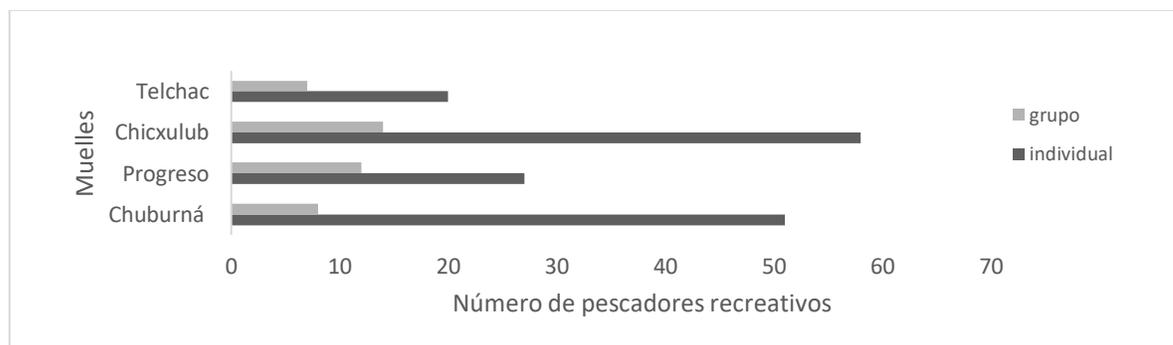


Figura 10. Número de pescadores recreativos en grupo e individualmente observados durante los monitoreos.

Por otra parte, se registraron los métodos de pesca que son utilizados por los usuarios. Se detectaron dos tipos de métodos, el uso de caña de pesca y de cordel de pesca. Se consideró cordel a todos los métodos de línea de mano que incluyen la utilización de una línea (cordel), plomos y un anzuelo. Los resultados muestran una tendencia clara por la preferencia de uso de cordel de pesca en todos los sitios monitoreados (Figura11).

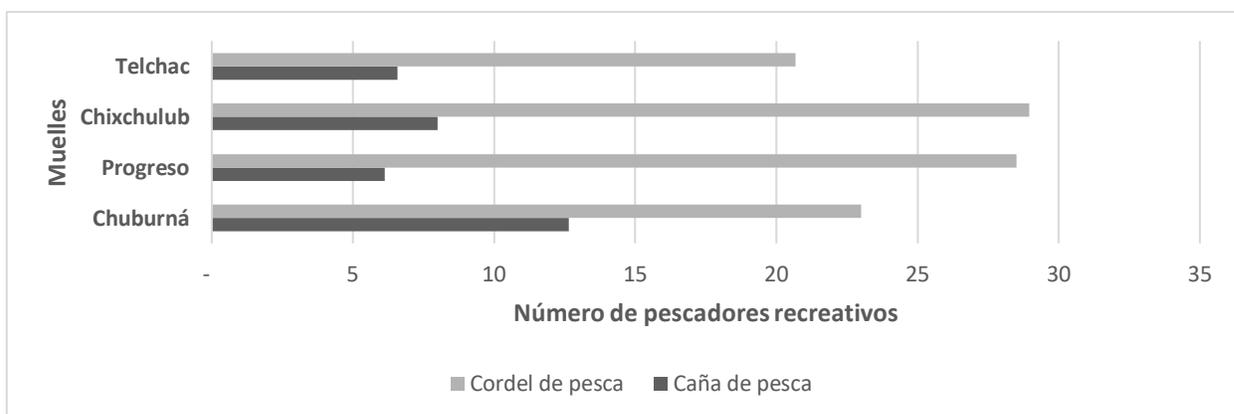


Figura 11. Métodos de pesca utilizados por los pescadores recreativos en los muelles de la Costa Norte de Yucatán.

Especies capturadas, volúmenes y tallas de captura por muelle y horario

Con respecto al objetivo dos, a continuación, se presenta la información obtenida.

A) Información general sobre muestreos durante tres años

A continuación, se muestra información general que fue obtenida durante los tres años monitoreados y los datos merísticos registrados en cada año de monitoreo (tabla 6).

Tabla 6. Datos merísticos registrados por año de monitoreo y horarios.

Año de muestro	Peces registrados (#)	Especies encontradas (#)	Longitud estándar	Longitud furcal	Longitud total	Peso(g)	AM	PM
2016	160	22		✓	✓	✓	✓	
2017	778	28	✓		✓	✓	✓	✓
2018	51	12	✓		✓	✓	*	✓

*No se registraron datos merísticos por la ausencia de usuarios

Especies capturadas

A continuación, se presentan las especies capturadas durante los tres años de monitoreo. Todas las especies son capturas por los pescadores recreativos como especies objetivo o de manera incidental. Se presentan en orden alfabético de acuerdo con la familia taxonómica que les corresponde (Gallardo-Torres *et al.*, 2014), asimismo, cada especie contiene el número de veces que fue capturado y los años en los que se obtuvo registro de esa especie (Tabla 7).

Durante los tres años se obtuvo un total de 986 registros, de los cuales se identificaron 40 especies pertenecientes a 24 familias. Las especies más capturadas (con un número de ejemplares igual o mayor a 60) fueron:

- *Caranx hippos*-196 capturas
- *Lutjanus campechanus*- 96 capturas
- *Caranx latus* - 94 capturas
- *Mugil curema* - 84 capturas
- *Bagre marinus* - 78 capturas
- *Haemulon plumierii* -69 capturas
- *Albula vulpes* - 60 capturas

Tabla 7. Composición por especies de las capturas registradas durante los monitoreos de pesca en orilla en la costa norte de Yucatán, México entre 2016 y 2018. Las especies se encuentran enlistadas respecto a la familia que corresponden.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Total capturado	Presencia de años (20_)
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	Macabí	60	16,17,18
Ariidae	<i>Bagre marinus</i>	Bagre bandera	78	17,18
Belonidae	<i>Strongylura notata</i>	Aguja	1	17
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	Zapatero	33	17
	<i>Caranx crysos</i>	Cojinuda	5	16,18
	<i>Caranx hippos</i>	Jurel	196	16,17,18
	<i>Caranx latus</i>	Cojinuda/jurel ojón	94	17
	<i>Trachinotus falcatus</i>	Pampano palometa	3	17
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	Cazón	2	16
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo	17	16,17
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardina vivita de hebra	1	16
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Raya	1	16
	<i>Himantura schmardae</i>	Raya coluda caribeña	1	17
Echeneidae	<i>Echeneis neucratoides</i>	Rémora filo blanco	3	17
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paguara	1	17
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Mojarra de estero	2	16
	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra banca	33	16,17,18
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco jeniguano	45	16,17,18

	<i>Haemulon plumierii</i>	Chac-chi	69	16,17,18
	<i>Orthopristis chrysoptera</i>	Corocoro burro/armado	1	16
Labridae	<i>Lachnolaimus maximus</i>	Boquinete	2	17
Lutjanidae	<i>Lutjanus campechanus</i>	Pargo	96	16,17
	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo mulato	6	18
	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo biajaiba, rubia	4	18
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Canané/rubia	8	16,17
	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Cubera	1	16
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Liseta	84	17,18
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus cubifrons</i>	Murciélago diablo	1	17
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	Torito azul	3	17
Paralichthidae	<i>Paralichthys albigutta</i>	Lenguado tres ojos	2	16
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	Esmedregal	2	17
Sciaenidae	<i>Cynoscion arenarius</i>	Corvina arena	37	16
	<i>Pogonias cromis</i>	Tambor	3	17
	<i>Cynoscion nebulosus</i>	Corvina pinta	25	16,17
	<i>Bairdiella ronchus</i>	Corvineta	2	16,17
Scombridae	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Sierra	22	16,17
Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i>	Serrano arenero	5	16
	<i>Ephinephelus morio</i>	Mero	1	17
Sparidae	<i>Lagodon rhomboides</i>	Sargo salema	8	16,17,18
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Pez globo	11	17,18
		No identificados *	17	17,18
Total			986	

* Se consideraron a los ejemplares como no identificados todos aquellos organismos que se encontraron descamados, por lo que su identificación no fue clara.

Así mismo, se analizaron los resultados de las capturas por año de monitoreo y por familia de los ejemplares. En el año 2016 la familia con mayor presencia fue *Sciaenidae* con un total de 49 ejemplares de tres especies (*Bairdiella ronchus*, *Cynoscion nebulosus*, *Cynoscion arenarius*), seguido de la familia *Haemulidae* con 37 ejemplares de tres especies (*Orthopristis chrysoptera*, *Haemulon plumierii* y *Haemulon aurolineatum*) (Figura 12). En el año 2017 las familias que dominaron fueron *Carangidae* con 303 ejemplares de tres

especies (*Caranx latus*, *Caranx hippos* y *Oligoplites saurus*) y *Haemulidae* con 73 ejemplares de dos especies (*Haemulon plumierii* y *Haemulon aurolineatum*) (Figura 13). Por otro lado, en el año 2018 las familias con mayor presencia y captura fue Lutjanidae con un total de 10 ejemplares de dos especies (*Lutjanus griseus* y *Lutjanus synagris*) y la familia *Haemulidae* que con 5 ejemplares de dos especies (*Haemulon plumierii* y *Haemulon plumierii*) (Figura 14). Finalmente podemos decir que, en el año 2017 existen mayor número de capturas registradas comparado con los años 2016 y 2018, debido al mayor esfuerzo de monitoreo.

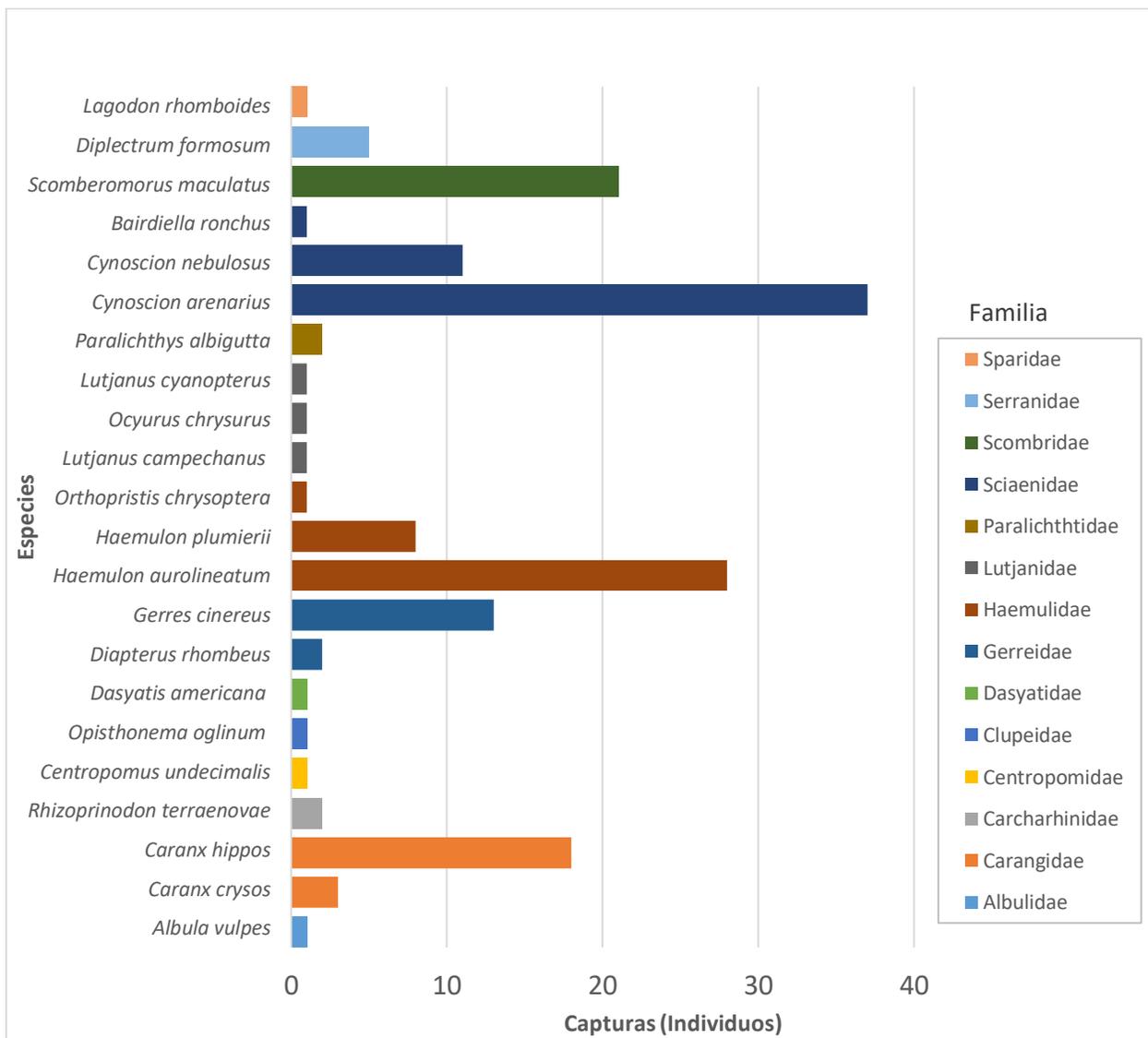


Figura 12. Número de especies capturadas durante la pesca recreativa en muelles de Yucatán y agrupadas por familia taxonómica en el año 2016.

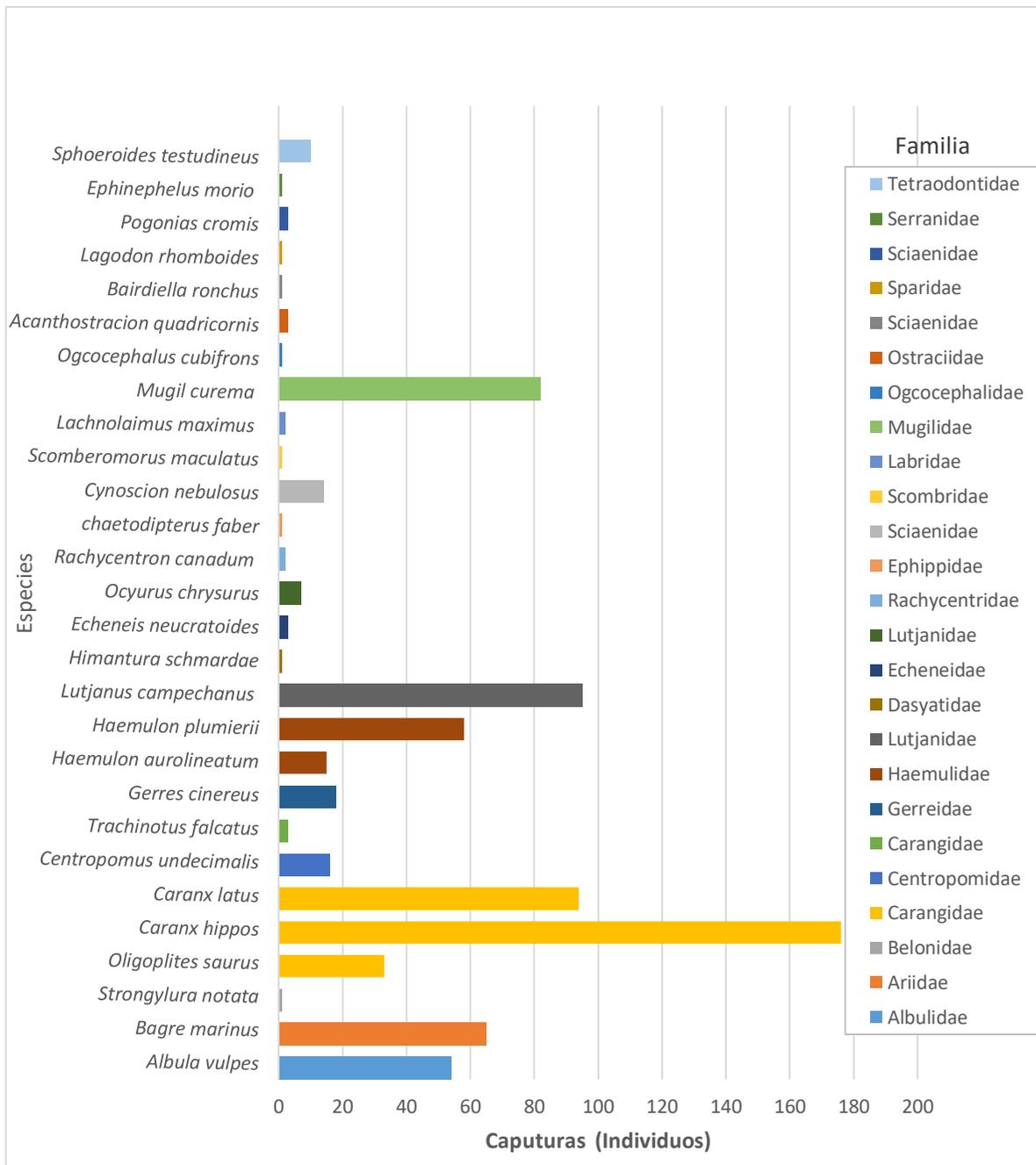


Figura 13. Número de especies capturadas durante la pesca recreativa en muelles de Yucatán y agrupadas por familia taxonómica en el año 2017.

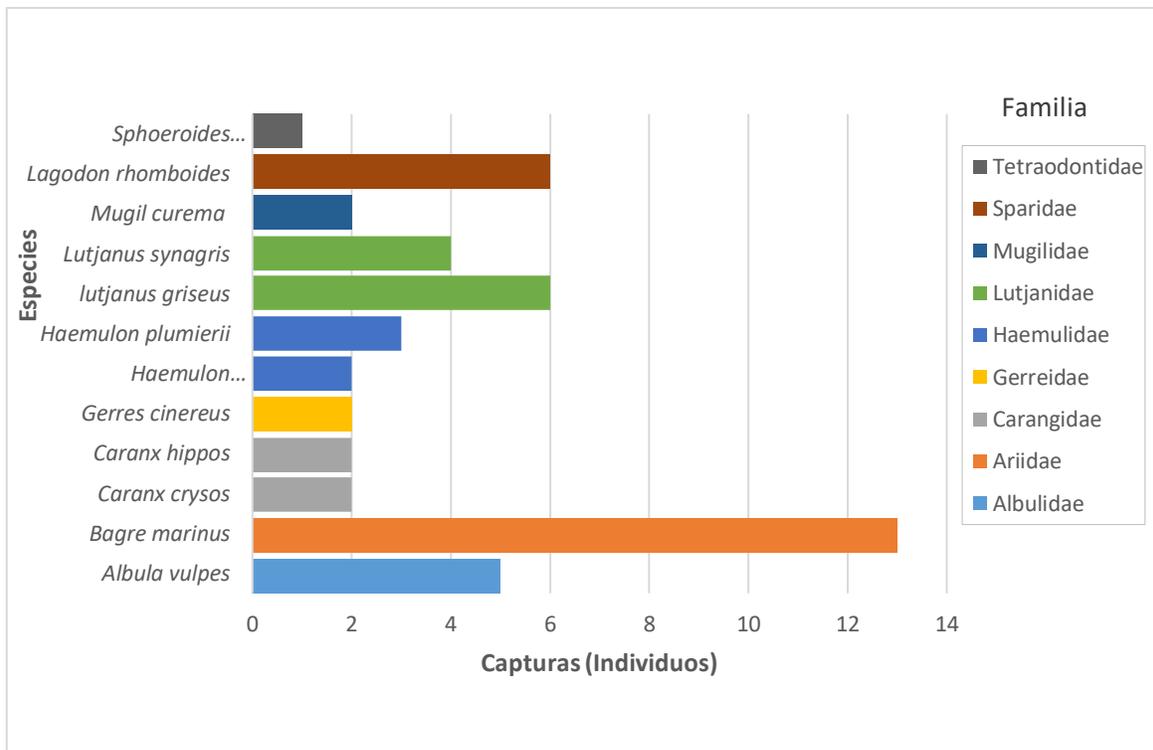


Figura 24. Número de especies capturadas durante la pesca recreativa en muelles de Yucatán y agrupadas por familia taxonómica en el año 2018.

Las especies con las mayores capturas por año (>10%) se observan en la Figura 15. Para el año 2016 *Cynoscion arenarius* fue la especie con más capturas (23%), en el año 2017 *Caranx hippos* fue la especie con mayor presencia (23%) y en el 2018, la especie *Bagre marinus* fue con mayores capturas (27%); sin embargo, al ser ésta considerada de captura incidental, la especie objetivo con más capturas fue *Lutjanus griseus* (12%).

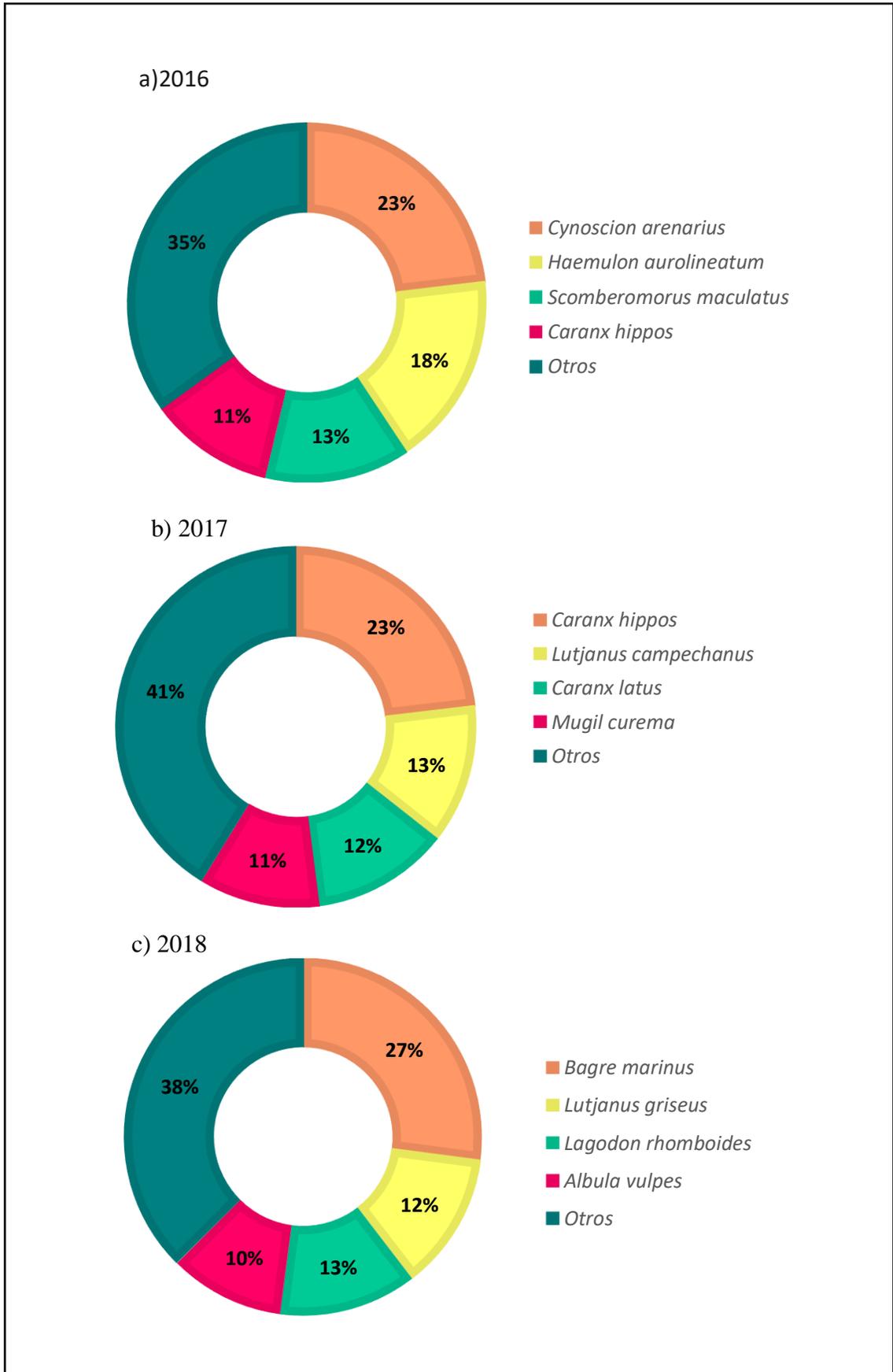


Figura 15. Especies con mayor número de capturas por cada año de monitoreo.

La Tabla 8 muestra las especies objetivo e incidentales según las expectativas de los pescadores, y se señalaron aquellas pescadas también comercialmente. A la pregunta sobre qué especies de los ejemplares se devuelven al mar por no ser de interés de los pescadores (no comestibles o tallas muy pequeñas considerado desde la perspectiva de cada pescador); los resultados fueron: de las especies capturadas el 46% correspondió al Pez globo (*Sphoeroides testudineus*), 33% al Bagre (*Bagre marinus*), 14% al Macabí (*Albula vulpes*) y 7% a las Agujas (*Strongylura notata*).

Tabla 8: Clasificación de especies objetivas, incidentales y comerciales capturadas en la pesca recreativa de orilla en Yucatán, México.

Nombre científico	Pesca objetivo	Pesca incidental	Pesca comercial
<i>Acanthostracion quadricornis</i>		✓	
<i>Albula vulpes</i>		✓	
<i>Bagre marinus</i>		✓	✓
<i>Bairdiella ronchus</i>		✓	
<i>Caranx crysos</i>	✓		✓
<i>Caranx hippos</i>	✓		✓
<i>Caranx latus</i>	✓		✓
<i>Centropomus undecimalis</i>	✓		✓
<i>Chaetodipterus faber</i>		✓	
<i>Cynoscion arenarius</i>	✓		✓
<i>Cynoscion nebulosus</i>	✓		✓
<i>Dasyatis americana</i>		✓	✓
<i>Diapterus rhombeus</i>	✓		
<i>Diplectrum formosum</i>	✓		
<i>Echeneis neucratoides</i>		✓	
<i>Ephinephelus morio</i>		✓	✓
<i>Gerres cinereus</i>	✓		
<i>Haemulon aurolineatum</i>	✓		
<i>Haemulon plumierii</i>	✓		
<i>Himantura schmardae</i>		✓	✓
<i>Lachnolaimus maximus</i>		✓	
<i>Lagodon rhomboides</i>	✓		
<i>Lutjanus campechanus</i>	✓		✓
<i>Lutjanus cyanopterus</i>		✓	
<i>Lutjanus griseus</i>	✓		✓
<i>Lutjanus synagris</i>	✓		✓
<i>Mugil curema</i>		✓	✓

<i>Ocyurus chrysurus</i>	✓		✓
<i>Ogcocephalus cubifrons</i>		✓	
<i>Oligoplites saurus</i>		✓	
<i>Opisthonema oglinum</i>		✓	
<i>Orthopristis chrysoptera</i>		✓	
<i>Paralichthys albigutta</i>		✓	
<i>Pogonias cromis</i>		✓	
<i>Rachycentron canadum</i>	✓		
<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>		✓	✓
<i>Scomberomorus maculatus</i>	✓		✓
<i>Sphoeroides testudineus</i>		✓	
<i>Strongylura notata</i>		✓	
<i>Trachinotus falcatus</i>		✓	
Porcentajes totales*	45%	55%	42.5%

*El resultado de cada porcentaje obtenido corresponde a la proporción del total de especies encontradas para cada clasificación.

B) Captura promedio por pescador.

En general cada pescador capturó en promedio 3.79 peces en una visita recreativa en cualquier muelle y durante un viaje de pesca. El valor mínimo de captura fue de un individuo y el valor máximo registrado fue de 34 individuos para el muelle de Chicxulub, Yucatán (Figura 16a).

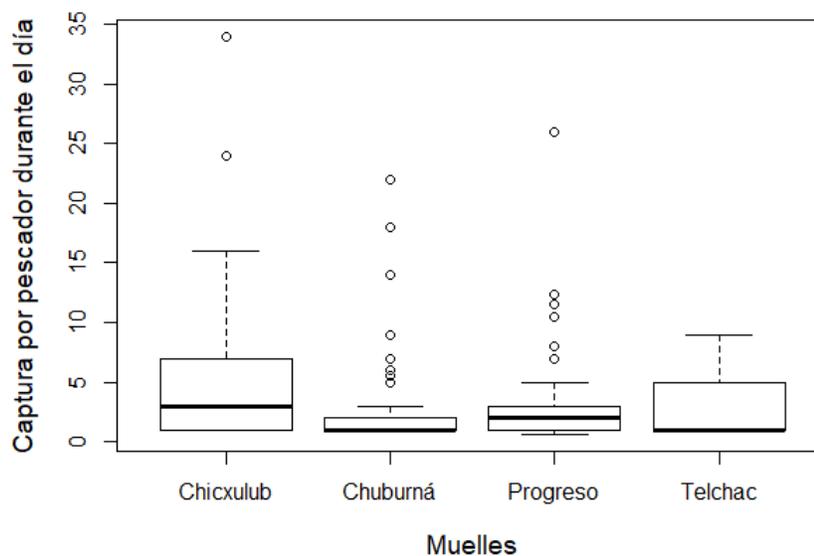


Figura 16 a. Variación de capturas obtenidas por pescador en el día en los cuatro muelles monitoreados de la costa norte de Yucatán, México. Se observan la mediana (barra) como tendencia central de los datos y la dispersión de los datos representada por bigotes. Los casos extremos se representan con círculos fuera de los bigotes.

Durante el horario matutino en todos los muelles se obtuvo una captura promedio de 3.079 peces por pescador, una captura mínima de un pez y una máxima de 12 peces. El muelle de Progreso presentó las mayores capturas promedio y el muelle Chuburná presentó las menores capturas promedio; sin embargo, en este último se presentó una captura extraordinaria de 14 capturas por un pescador (Figura 16b).

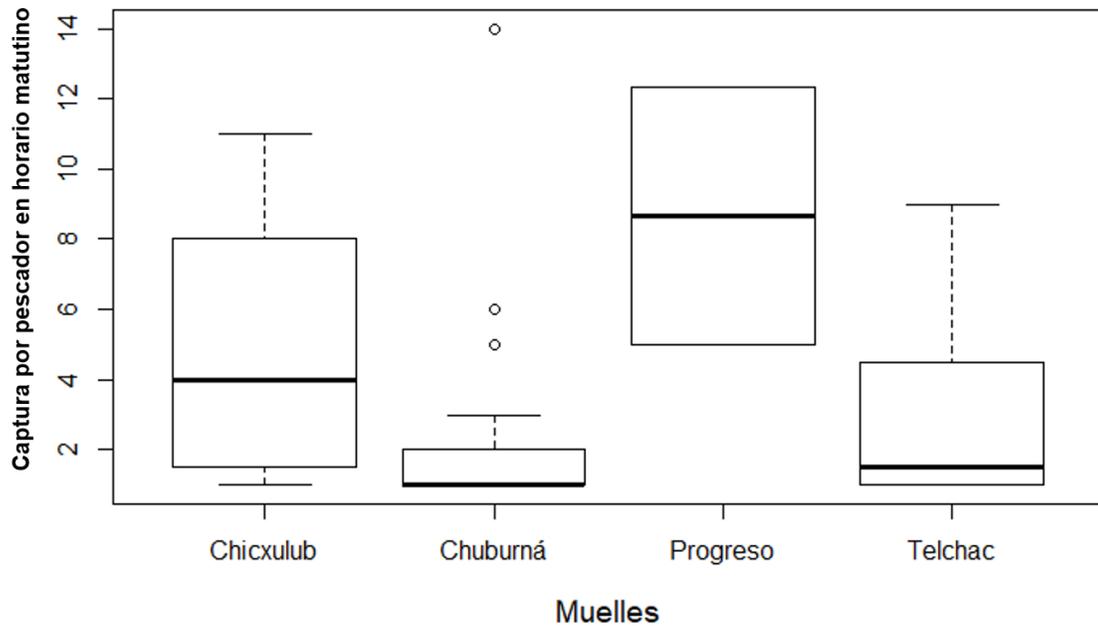


Figura 16b. Variación de capturas obtenidas por pescador durante horario matutino en los muelles monitoreados de la costa norte de Yucatán, México. Se observan la mediana (barra) como tendencia central de los datos y la dispersión de los datos representada por bigotes. Los casos extremos se representan con círculos fuera de los bigotes.

Durante el horario vespertino en todos los muelles; se obtuvo una captura promedio de 4.097 peces por pescador, con una captura mínima de 0.600 pez y una máxima de 34 peces. En el muelle de Chicxulub se presentaron las mayores capturas promedio, mientras que en los muelles de Chuburná y Telchac las menores capturas promedio. En todos los muelles se presentaron casos extremos, la más notable se presentó en el muelle de Chicxulub con 34 peces capturados por un pescador (Figura 17).

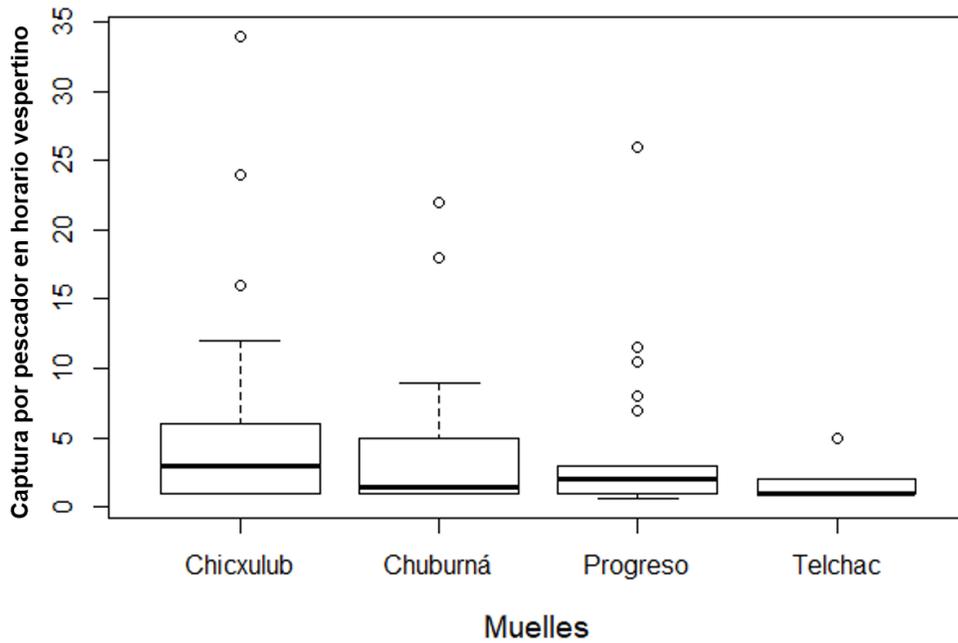


Figura 17. Variación de capturas obtenidas por individuo, durante horario vespertino en los muelles monitoreados de la costa norte de Yucatán, México. Se observan la mediana (barra) como tendencia central de los datos y la dispersión de los datos representada por bigotes. Los casos extremos se representan con círculos fuera de los bigotes.

Los usuarios reportaron durante las encuestas obtener capturas promedio de cinco peces por día con un peso de 5 kg aproximadamente y máximas capturas de 14 peces (con un peso total aproximado de 10 kg). Sin embargo, algunos usuarios mencionaron haber obtenido capturas entre 21 y 30 kg total en un viaje de pesca de orilla en los muelles de Yucatán (Figura 18).

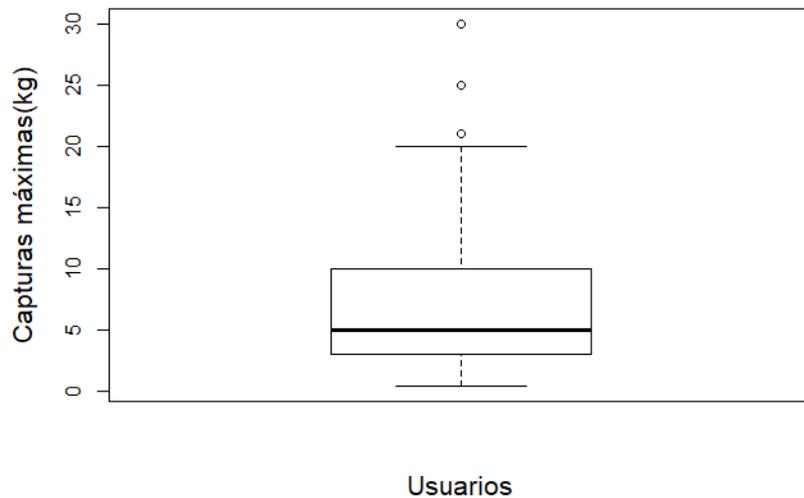


Figura 18. Captura máxima que los usuarios mencionan haber tenido en un viaje de pesca recreativa de muelles en la Costa norte de Yucatán, México.

C) Análisis de tallas y peso de especies más capturadas para el año 2017.

A continuación, se muestra la distribución de tallas y pesos de las especies más capturadas durante los monitoreos del año 2017 (Tabla 9 y Figuras de 19 a, b a 30 a, b).

Tabla 9. Resumen estadístico de tallas y pesos de especies más capturadas en el año 2017.

Especie	# de organismos	Talla más frecuente de long. total (cm)	Peso más frecuente (g)	Resumen de tallas
<i>Caranx hippos</i>	176	25-30	60-300	La mayoría de las capturas son juveniles
<i>Lutjanus campechanus</i>	95	20-23	60-125	La mayoría de capturadas son juveniles
<i>Caranx latus</i>	94	16-19	44	La mayoría de las capturas son juveniles
<i>Mugil curema</i>	82	33-35	195-325	El total de capturas se encuentra en etapa adulta
<i>Bagre marinus</i>	65	25-35	100-200	La mayoría de las capturas son juveniles
<i>Haemulon plumierii</i>	58	18-20	100-150	El total de capturas se encuentra en etapa adulta
<i>Albula vulpes</i>	54	46-50	300-400	Todas las capturas son mayores a la primera etapa de reproducción
<i>Oligoplites Saurus</i>	33	28-30	140	No hay datos
<i>Centropomus undecimalis</i>	16	42-51	380-775	El total de capturas se encuentra en etapa adulta
<i>Gerres cinereus</i>	18	21-24	200-650	El total de capturas se encuentra en etapa adulta
<i>Cynoscion nebulosus</i>	14	39-42	525-700	El total de capturas se encuentra en etapa adulta
<i>Haemulon aurolineatum</i>	15	24-30	158-275	El total de capturas se encuentra en etapa adulta

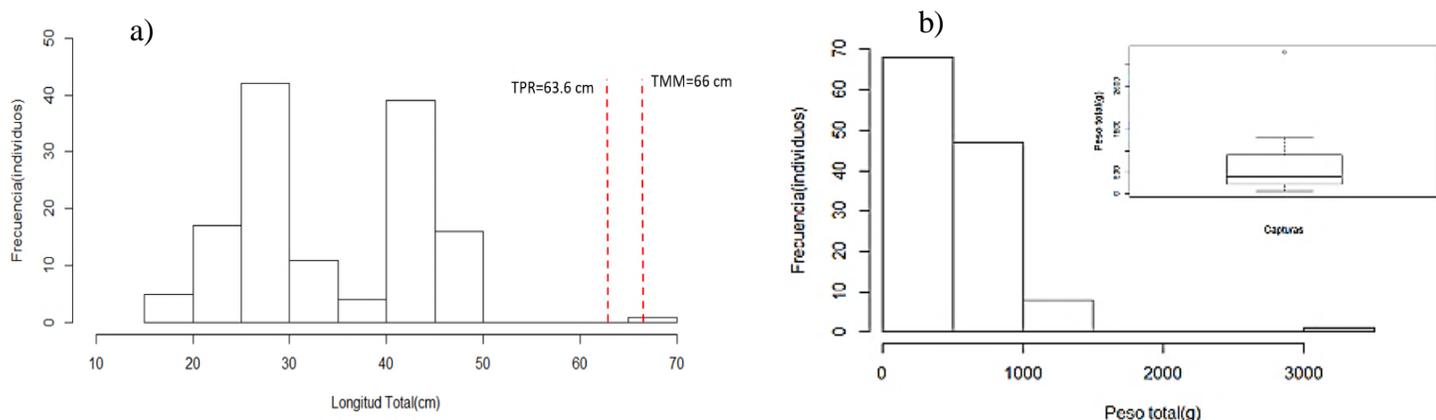


Figura 19 a, b. Distribución de capturas por tallas y peso de jurel (*Caranx hippos*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

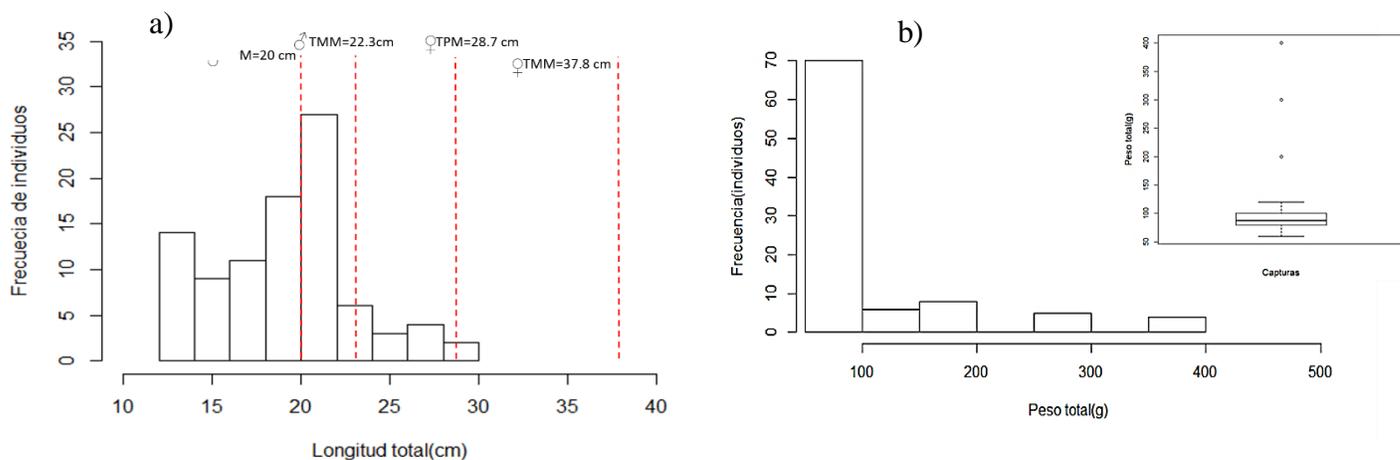


Figura 20 a, b. Distribución de capturas por tallas y peso de pargo rojo (*Lutjanus campechanus*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

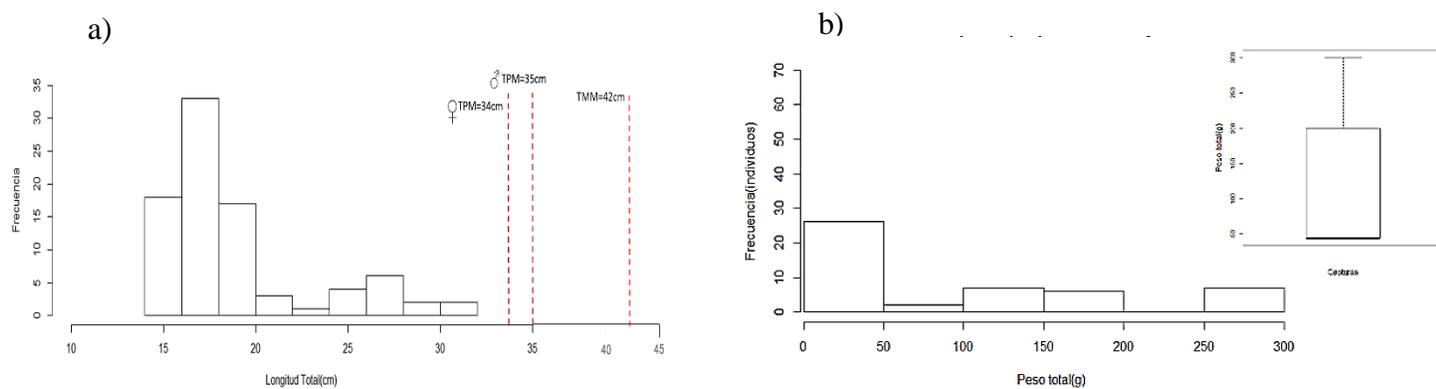


Figura 21 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de jurel ojón (*Caranx latus*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

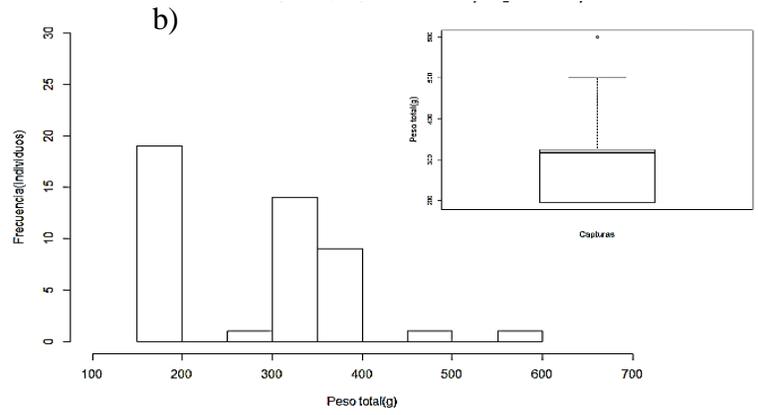
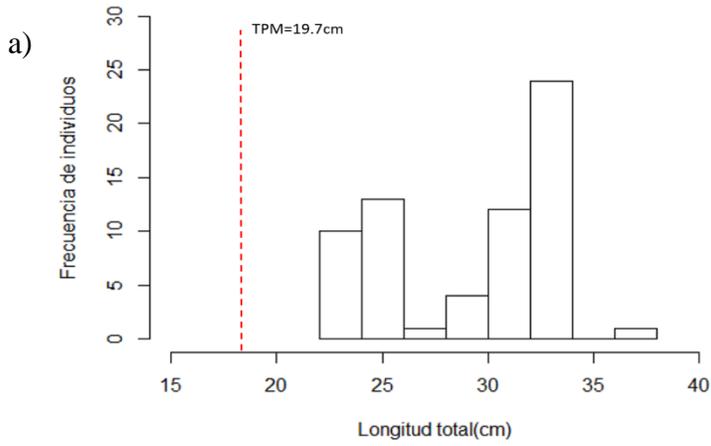


Figura 22 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de liseta (*Mugil curema*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

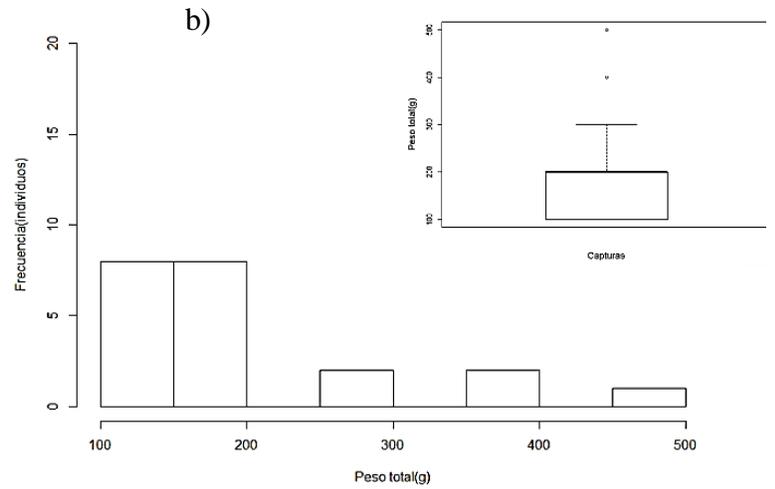
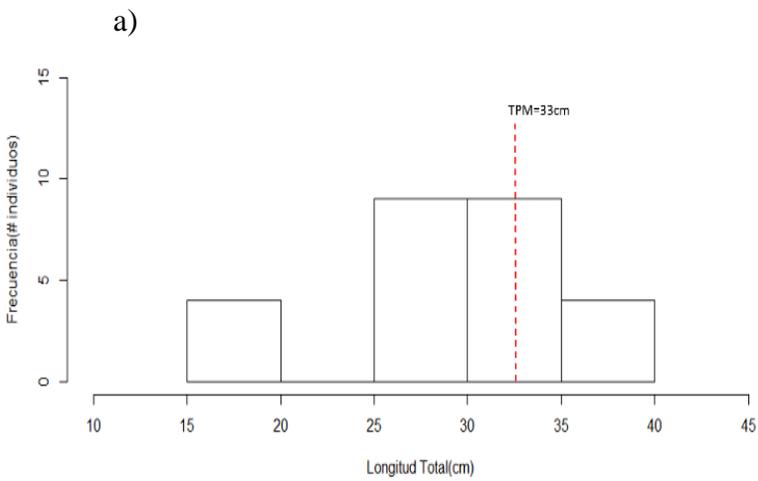


Figura 23 a, b. Distribución de capturas por tallas y peso de bagre (*Bagre marinus*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

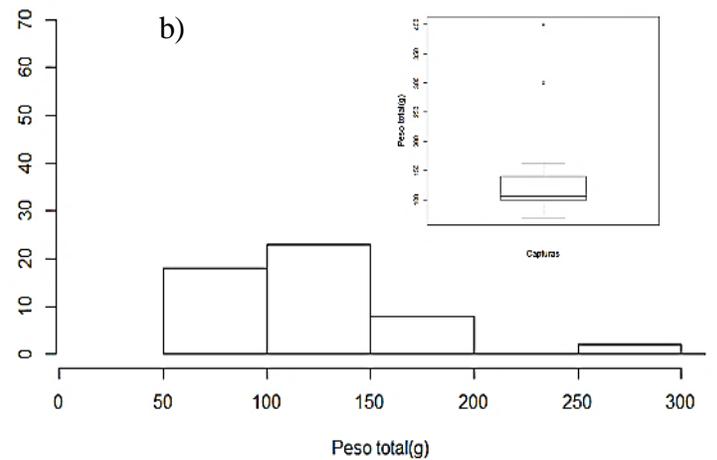
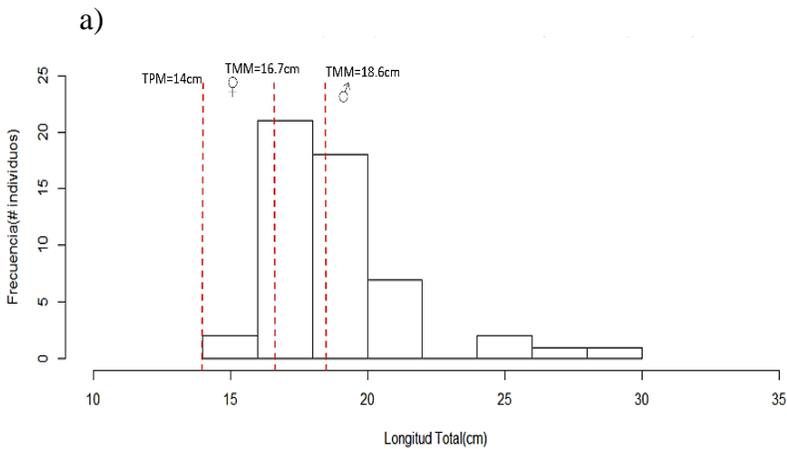


Figura 24 a, b. Distribución de capturas por tallas y peso de chac-chi (*Haemulon plumierii*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

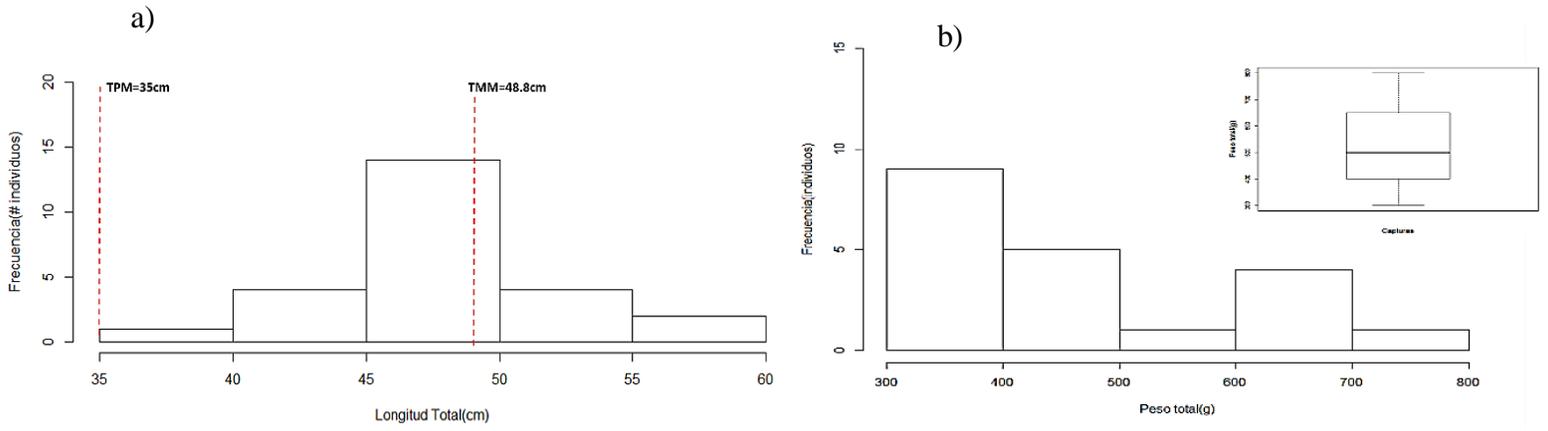


Figura 25 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de macabí (*Albula vulpes*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

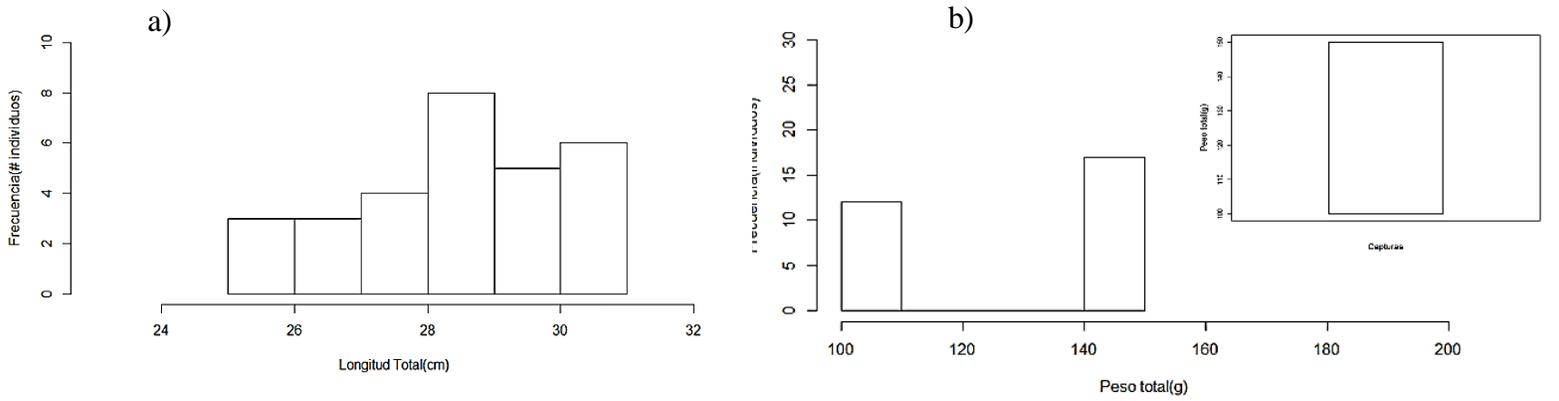


Figura 26 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos zapatero (*Oligoplites Saurus*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

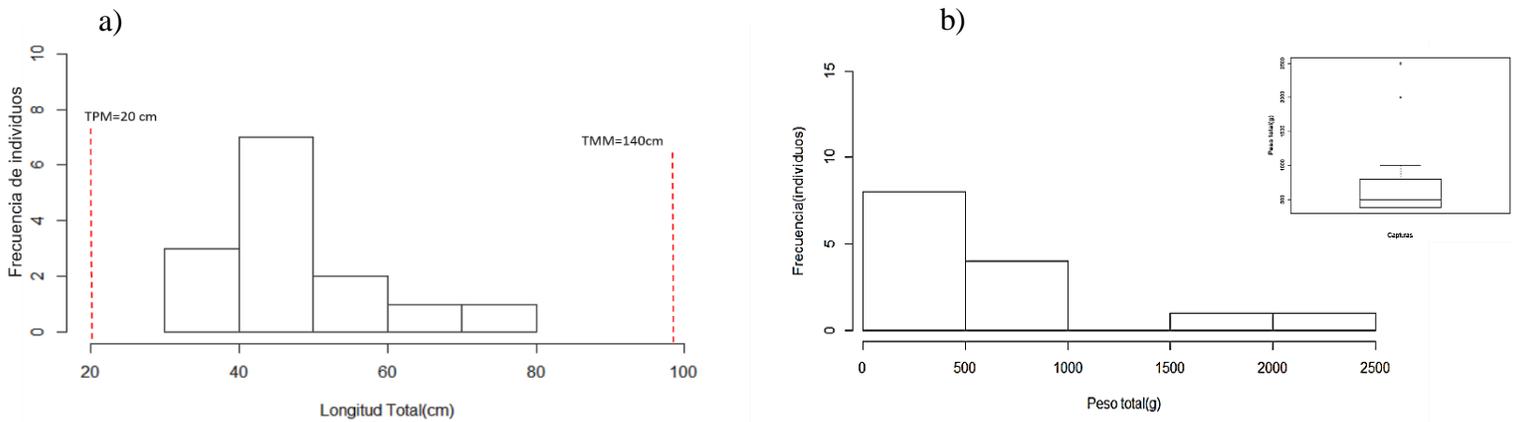


Figura 27 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Robalo (*Centropomus undecimalis*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

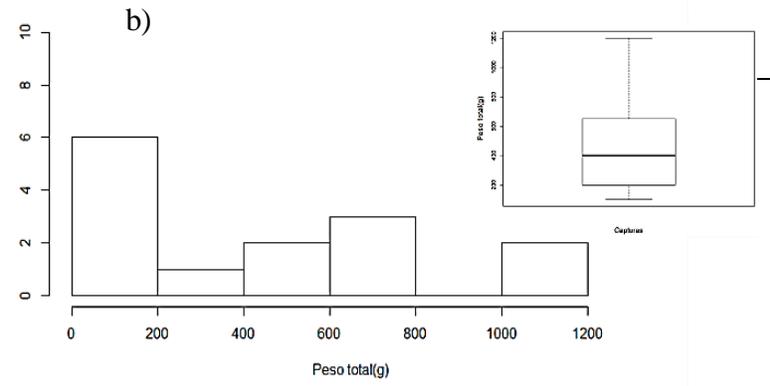
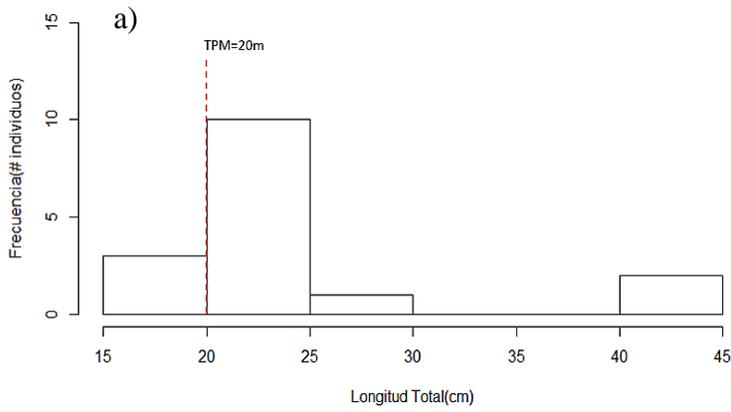


Figura 28 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Mojarra blanca (*Gerres cinereus*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

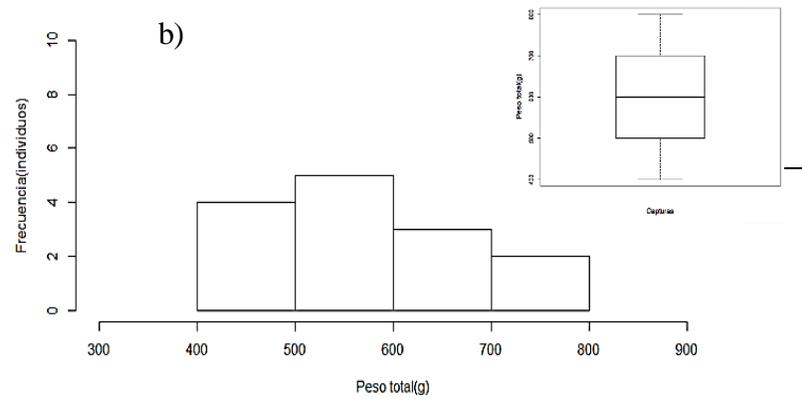
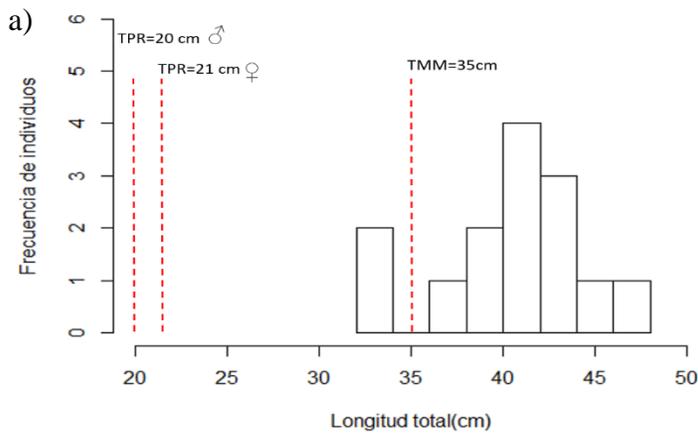


Figura 29 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de Corvina pinta (*Cynoscion nebulosus*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

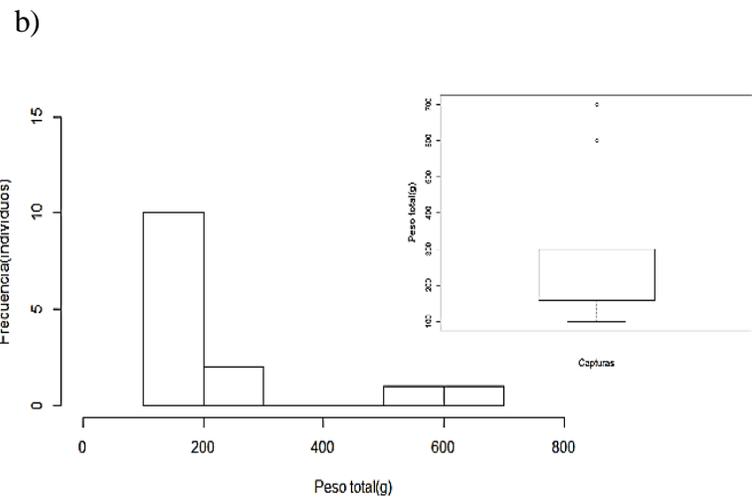
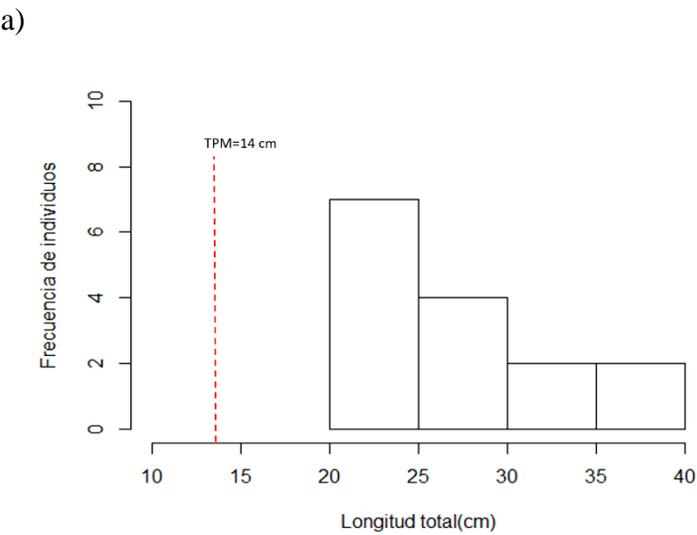


Figura 30 a, b. Distribución de capturas por tallas y pesos de ronco jeniguano (*Haemulon aurolineatum*) durante el año 2017 en los monitoreos de muelles en la costa norte de Yucatán.

Aunque no fueron especies de capturas abundantes, también se registraron ejemplares de tiburones y rayas (*Rhizoprionodon terraenovae*, *Himantura schmardae* y *Dasyatis americana*) y mero rojo (*Ephinephelus morio*).

D) Mapa de especies más capturadas por sitio de muestreo en el año 2017.

La presencia de especies de peces capturados, resultó variar entre los diferentes muelles (Figura 31), para mostrarlo se seleccionaron solo las especies más capturadas por sitio. La especie que fue consistentemente más capturada para Chuburná, Chicxulub y Telchac fue *Caranx hippos*.

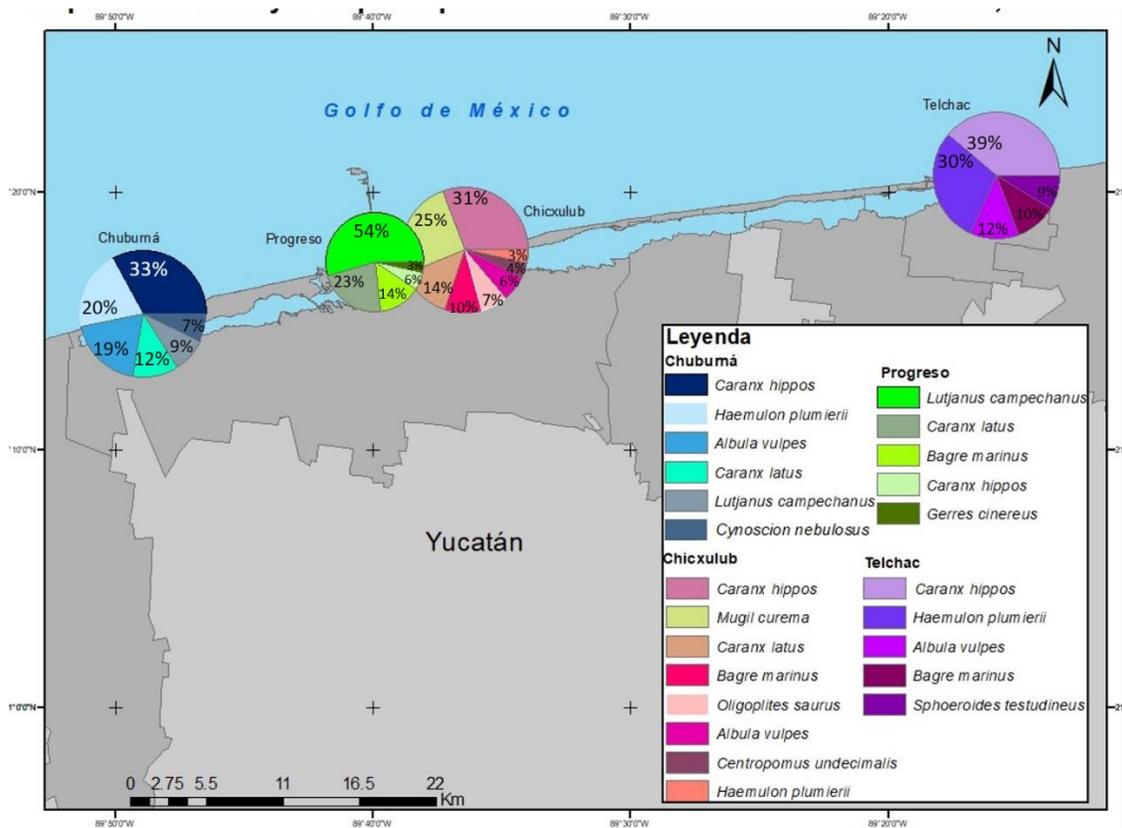


Figura 31. Especies con mayor captura en los sitios monitoreados en los muelles de la Costa Norte de Yucatán durante 2017.

Caracterización socio-económica de usuarios que practican la actividad y sus viajes de pesca

Con respecto al objetivo tres, se obtuvo información de 86 encuestas aplicadas aleatoriamente para obtener el perfil de los pescadores recreativos durante la época de Semana Santa del año 2016 y el verano del 2017. Sesenta y un pescadores fueron hombres (73%), 10 mujeres (12%) y 13 niños (15%), la mayoría de los hombres y mujeres tenían entre

41 y 50 años y los niños y adolescentes de 11 a 20 años (Figura 32). El 99% de los encuestados fueron de nacionalidad mexicana.

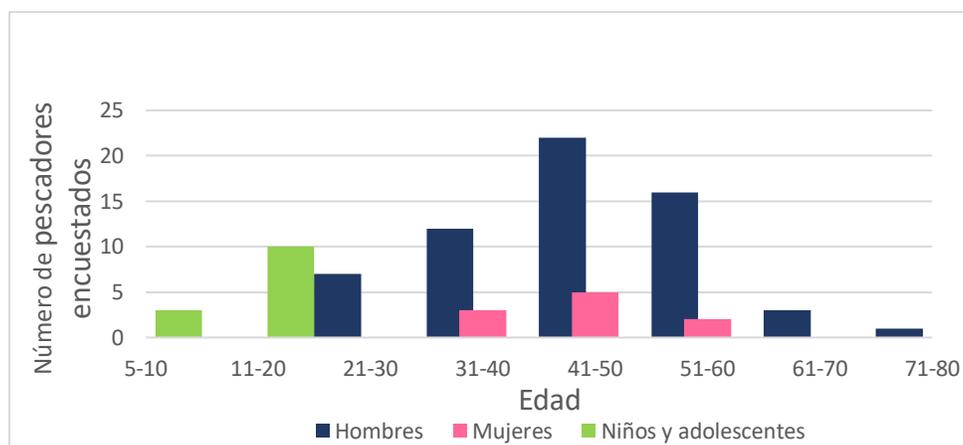


Figura 32. Distribución por edad de los pescadores recreativos que se les aplicó una encuesta durante los monitoreos en los muelles de la Costa Norte de Yucatán, México.

Con respecto a la procedencia de los pescadores existió gran variabilidad. La gran mayoría son residentes de diferentes comunidades del estado de Yucatán (90%), en su mayoría procedentes de la ciudad de Mérida (67%), algunos de otros estados de la República Mexicana (principalmente del sureste) y solo se registró un caso de procedencia internacional (Tabla 10).

Tabla 10. Residencia de pescadores recreativos de muelle encuestados durante todos los monitoreos (2016-2018).

Lugar de residencia	Estado	Municipio	Frecuencia (%)
Mérida	Yucatán	Mérida	67
Chixchulub	Yucatán	Progreso	1
Chuburná	Yucatán	Progreso	1
Progreso	Yucatán	Progreso	1
Ixil	Yucatán	Ixil	1
Uaymitun	Yucatán	Ixil	5
Sisal	Yucatán	Hunucmá	4
Motul	Yucatán	Motul de Carrillo Puerto	4
Hunucmá	Yucatán	Hunucmá	1
Oxkutzcab	Yucatán	Oxkutzcab	1

San Felipe	Yucatán	San Felipe	1
Telchac	Yucatán	Telchac	1
Kanasin	Yucatán	Kanasin	1
Valladolid	Yucatán	Valladolid	1
Cancún	Quintana Roo	Benito Juárez	1
Chetumal	Quintana Roo	Chetumal	1
Cozumel	Quintana Roo	Cozumel	1
Isla mujeres	Quintana Roo	Isla mujeres	1
Campeche	Campeche	Campeche	1
Estado de México	Estado de México	Estado de México	1
Monterrey	Nuevo León	Monterrey	1
Tabasco	Tabasco	Tabasco	1
Veracruz	Veracruz	Veracruz	1
Minnesota			1
Total			100

Acerca de la escolaridad de los pescadores, la mayoría (35%) contaba con al menos una preparación de licenciatura, seguidos por aquellos con solo bachillerato (22%) y posteriormente con solo secundaria (22%). El 9% de los pescadores solo contaban con primaria, otro 9% seguían estudiando y finalmente, solamente el 3% cuenta con algún posgrado.

Sobre el empleo de los pescadores, los resultados fueron categorizados con base en la clasificación mexicana de ocupaciones de INEGI (INEGI, 2005). Se obtuvieron 11 categorías, de las cuales la mayoría de los usuarios encuestados (28%) dijeron estar dedicados a actividades de comercio, la segunda ocupación con mayor frecuencia fue la de profesionista (18%) y los empleos de menor frecuencia estuvieron relacionados con servicios gubernamentales o privados (5%) (Tabla 11).

Tabla 11. Ocupación de pescadores recreativos en muelles durante los muestreos de 2017-19 respecto a la clasificación mexicana de INEGI.

Clasificación de ocupación	Frecuencia %
Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas	28

Profesionistas	18
Técnicos	15
Trabajadores de la educación	9
Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas y de caza y pesca	9
Artesanos y trabajadores fabriles en la industria de la transformación y trabajadores en actividades de reparación y mantenimiento	6
Funcionarios y directivos de los sectores público, privado y social	5
Jefes, supervisores y otros trabajadores de control en la fabricación artesanal e industrial y en actividades de reparación y mantenimiento	5
Jefes de departamento coordinadores y supervisores en actividades administrativas y de servicio	2
Trabajadores en servicios de protección y vigilancia y fuerzas armadas	2
Conductores y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y medios de transporte	1
Total	100

Con respecto a los ingresos económicos de los pescadores, la mayoría dijo recibir entre los \$ MXN 5,000 y los 10,000 por mes (Figura 33). La mayoría (52%) dijo trabajar 5 días a la semana, seguido por aquellos que trabajan 6 días a la semana (36%) y finalmente, aquellos que trabajan menos de 4 días por semana (12%).

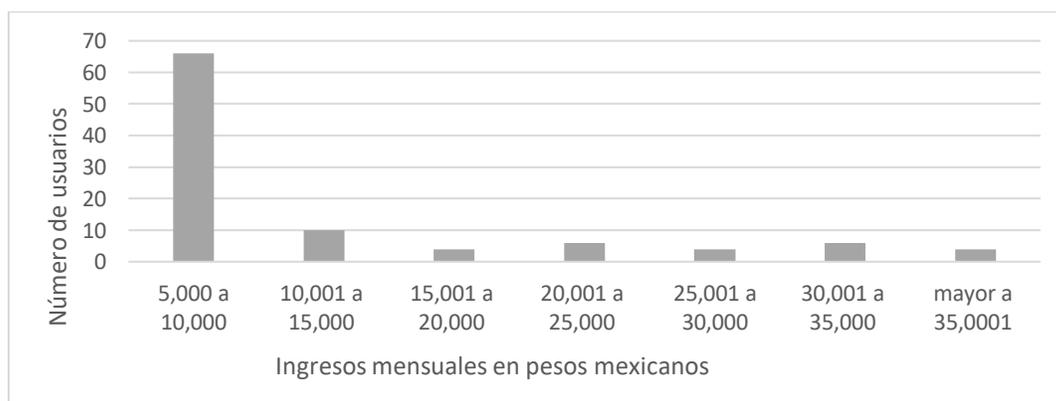


Figura 33. Ingreso mensual de los usuarios de pesca recreativa en muelles encuestados en los puertos de Yucatán, México.

Algunos aspectos relevantes de la actividad recreativa se relacionan con la experiencia, el conocimiento adquirido y la motivación para realizar esta actividad. Los datos de las encuestas revelaron que los años de experiencia pescando varía ampliamente debido al amplio rango de edades (entre un mes de experiencia hasta 55 años). El promedio de experiencia practicando la pesca recreativa en muelles fue de 11.8 años. A su vez, la mayoría de los pescadores recreativos encuestados aprendieron a pescar a través del conocimiento adquirido por sus padres (62% de los pescadores), seguido por el del abuelo (10% de los pescadores) y el resto (28% de los pescadores) adquirió el conocimiento y gusto por la madre, hermano, tío, esposo, amigos e incluso por iniciativa propia. La mayoría de los encuestados (32%) indicaron que escapar de la rutina fue la principal motivación para realizar los viajes de pesca recreativa, seguido de la intención de convivir con familiares y amigos (32%) y finalmente por buscar emoción o aventura (14%) (Figura 34).

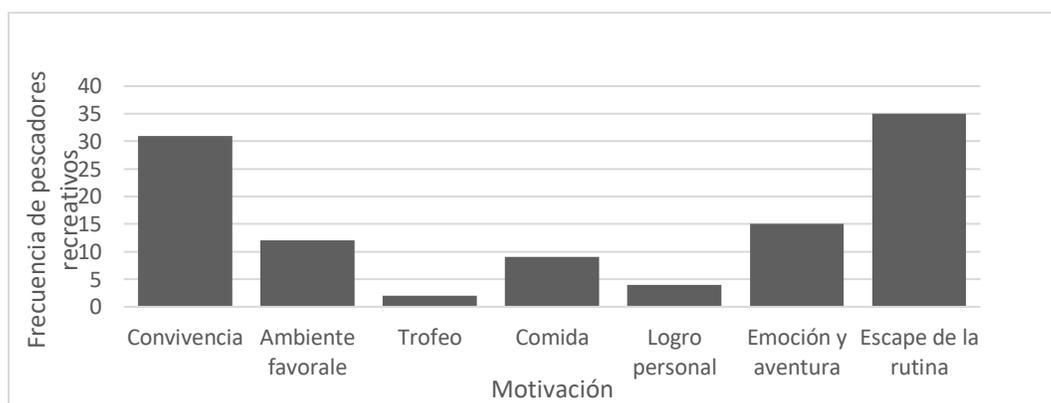


Figura 34. Motivación de pescadores recreativos para practicar la actividad en los muelles de la costa Norte de Yucatán, México.

C) Preferencia de pesca

Existen circunstancias y momentos específicos por los cuales los pescadores recreativos se ven más atraídos a realizar esta actividad recreativa en los muelles. Al preguntarles cuales eran las preferencias que tenían contestaron lo siguiente: El 65 % de los encuestados mencionó tener mayor predilección de pescar recreativamente durante los fines de semana, aproximadamente 15% prefiere pescar entre semana, otro 14% no tiene días preferidos y 6% prefiere realizar esta actividad únicamente en las vacaciones.

En cuanto al horario, el 45% elige pescar en el horario de la mañana (6:00 hrs a 11:00 hrs) el 39% por la tarde (17:00 hrs a 21:00 hrs) debido a la menor exposición solar y porque esperan mayor pesca, el 9% prefiere ir en la madrugada (1:00 hrs a 5:00 hrs) debido a la tranquilidad del sitio por la poca demanda de usuarios en este horario y el 7% no tiene preferencias de horario.

El muelle predilecto entre los encuestados para practicar la pesca deportiva fue el de Chuburná (42%) debido a su mayor pesca, cercanía y tranquilidad, el siguiente muelle

preferido fue Telchac (25%) por su tranquilidad y finalmente el muelle de Chicxulub (17%) por su pesca.

D) Análisis de viajes de pesca

Un pescador recreativo viaja en promedio 22 veces al año a uno de los muelles de la costa norte de Yucatán para practicar dicha actividad, siendo el mes de julio el más frecuentado seguido de marzo, junio y agosto (Figura 35). 74% de los viajes son de tipo excursión, es decir, los pescadores recreativos salen a las primeras horas del día desde su lugar de origen para trasladarse al puerto y poder disfrutar del sitio durante la mayor parte del día y regresar a su destino al atardecer o anochecer. Otro tipo de viaje frecuente a los puertos (9%) es aquel en el que se realizan estancias de 5 a 9 días o de 10 a 15 días (9%), finalmente el viaje menos común es de 2 a 4 días (8%). En promedio, los usuarios invierten entre una y 1.37 horas para trasladarse desde su sitio de origen. La mayoría (59%) de los viajes a la costa norte es para realizar actividades de pesca recreativa en el muelle, seguido de la intención de vacacionar o practicar turismo de sol y playa y como actividad secundaria practicar pesca recreativa en el muelle (35%), finalmente para (6%) comer y convivir en algún restaurante en familia durante una tarde de fin de semana. Los viajes de pesca suelen realizarse en grupos de 5 a 6 personas de las cuales solo 3 o 4 pescan recreativamente y se estima que la actividad se practica por un periodo de 4.5 horas por día.

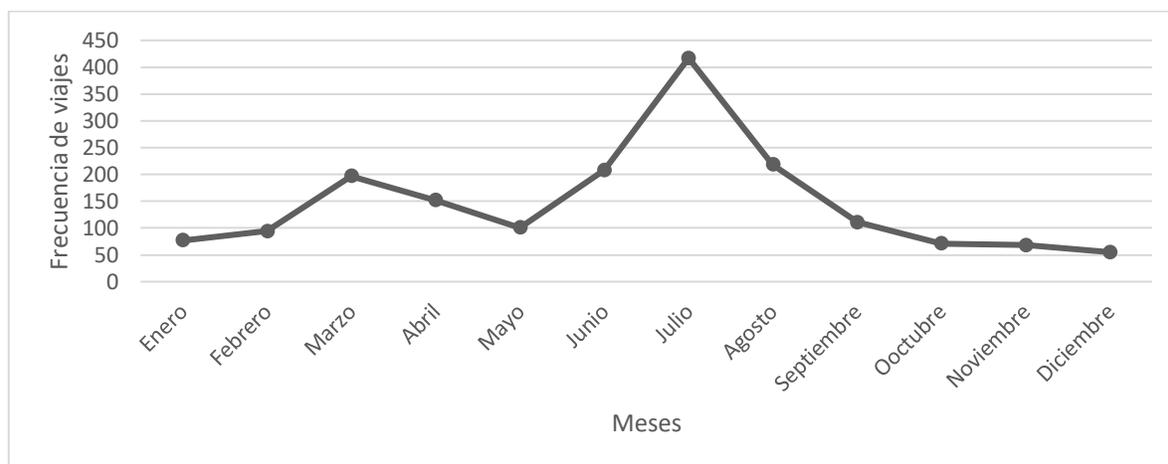


Figura 35. Frecuencia de viajes de pesca recreativa en los muelles de la costa norte de Yucatán durante el año.

El tipo de carnada utilizada para realizar la actividad de pesca recreativa se clasificó en tres tipos: viva, muerta y artificial. Carnada viva incluye a los peces pequeños capturados en el muelle antes o durante la actividad a partir del uso de atarraya (tipo de red grande para pesca, que se lanza en movimiento circular para obtener peces de tamaño pequeño y

mediano); los organismos que se capturan a partir de esta técnica se mantienen vivos en cubetas con agua de mar para poder utilizarlos como cebo. El 58% de los pescadores reportó hacer uso de esta carnada. Carnada muerta son aquellos peces que se consiguieron en el supermercado y aquellos vendidos en el muelle por pobladores del puerto correspondiente. Este tipo de carnada fue utilizada por el 23% de los usuarios encuestados. Finalmente, solo el 19% de los usuarios encuestados reportaron usar carnadas artificiales fabricadas por plástico, plumas, goma o acero inoxidable

Para el análisis de los costos de un viaje de pesca recreativa se consideraron los gastos que se realizan desde la ciudad de donde viajan y los gastos generados una vez que se llega al puerto donde se practica la actividad (Tabla 12 a y b). Se utilizaron los siguientes rubros: refacciones, carnada, gasolina o transporte, hospedaje y víveres. Según la información proporcionada por los encuestados, un viaje de pesca desde el sitio de origen hasta el puerto genera un gasto promedio de \$978.79 pesos con el gasto mayor en gasolina o transporte (Tabla 12b) En el puerto, los gastos promedio son de \$462.25, con los mayores costos en gasolina o transporte y víveres (Tabla 12b).

Tabla 12 a. Gastos estimados de un viaje de pesca desde el sitio de origen por los usuarios encuestados durante el monitoreo realizado en los diferentes muelles de la costa norte de Yucatán.

	Refacciones	Carnada	Gasolina o transporte	Hospedaje	Viveres	Total
Promedio	264.44	60	330.35		307.50	462.25
Mínimo	30	20	50	0	60	100
Máximo	600	100	2000	0	1000	2000

Tabla 12 b. Gasto estimado de un viaje de pesca por los usuarios encuestados durante el monitoreo realizado en los diferentes muelles de la costa norte de Yucatán. Una vez que el usuario se encuentra en el puerto donde practica la pesca

	Refacciones de equipo	Carnada	Gasolina o transporte	Hospedaje	Alimentos	Total Puerto	Total sitio de origen y puerto
Promedio	27.5	30.73	673.88	3666.66	500.07	829.16	978.79
Mínimo	10	10	50	2000	45	10	60
Máximo	50	160	7000	6000	4000	7012	7030

E) Interés de pesca.

El interés de pesca se obtuvo a partir de conocer la relación que tienen los usuarios con otras actividades de pesca y saber si se encuentran interesados en participar en alguna otra actividad relacionada a ésta. De los usuarios entrevistados el 50% menciona que además de realizar pesca de orilla en los muelles también pescan de manera embarcada, el otro 50% solo practican la pesca recreativa de orilla, principalmente en los muelles.

Por otro lado, el 81% de los usuarios señalan tener interés en participar en torneos de pesca en orilla, en los cuales se encuentran dispuestos a pagar un promedio de \$381.48 pesos, por inscripción del torneo, cabe señalar que la disponibilidad mínima registrada fue de \$100.00 pesos y la máxima de \$1500.

F) Captura-liberación

Con respecto al tema de captura-liberación o bien “catch and release”, que es el término que se conoce regularmente en el ámbito de pesca recreativa, la mayoría de los usuarios (88%) indicaron conocer la práctica y llevarla a cabo en algunas ocasiones con peces específicos, mientras que la minoría (12%) indicó no conocer nada al respecto de esta práctica. Entre los usuarios que reportaron realizar la práctica de captura liberación, el 56% libera peces pequeños, mientras que el 21% libera a peces que consideran no comestibles (ej. *Sphoeroides testudineus*, *Bagre marinus* y *Albula vulpes*), el 20% de los usuarios reportó realizar éste tipo de práctica con todas las capturas obtenidas y el 3% menciona liberar únicamente los peces que consideran flacos.

Cuando se cuestionó a los pescadores sobre su disposición a liberar cualquier tipo de pez que llegaran a capturar sin importar talla o peso, la mayoría (61%) contestó que sí estaban dispuestos, mientras que un 39% respondió no tener alguna disposición a liberar ningún pez o de tallas muy grandes.

Finalmente, sobre el destino de las capturas, para la mayoría de los pescadores (81%) es para autoconsumo, mientras que el 19% no utiliza la captura con algún objetivo en específico y generalmente regalan su captura a otros usuarios del muelle.

Problemáticas asociadas a la actividad pesquera recreativa en muelles

Con respecto al objetivo cuatro, se cuestionó a los usuarios acerca de las problemáticas que ellos percibían a partir de la práctica de la pesca recreativa en el muelle y si éstas afectaban de alguna manera su visita y actividad recreativa.

Del total de usuarios encuestados el 72% de ellos respondió que sí perciben problemáticas asociadas a la pesca recreativa en el muelle que los afecta directamente para poder disfrutar plenamente de su visita de pesca recreativa. El 28% de los usuarios restantes,

respondieron que no perciben ninguna problemática asociada a la pesca recreativa en el muelle.

Las problemáticas que fueron detectadas por los usuarios se dividieron en dos categorías; falta de servicios y malos hábitos (Tabla 13).

Tabla 13. Problemáticas que los usuarios encuestados detectan al practicar pesca recreativa en los muelles.

Categoría	Problemática	Descripción
Falta de servicios	Falta de iluminación	Problemas o falta de alumbrado en los postes de los muelles
	Falta de vigilancia	Ausencia o poca vigilancia en los muelles
	Mantenimiento del muelle	Bancas, piso y postes en malas condiciones
	Falta de basureros	Falta de contenedores de basura, falta de recolección de basura o contenedores rotos
Malos hábitos	Basura	Residuos sólidos tirados en el muelle por usuarios
	Suciedad	Sangre y escamas de peces que ensucian el piso del muelle
	Residuos de peces	Restos de pescados tirados en el muelle
	Peces muertos	Capturas que no son utilizadas y se quedan tiradas en el muelle
	Carnada desperdiciada	Extracción excesiva de carnada con atarraya que no es utilizada y se queda muerta en el muelle.

Exceso de pesca	Usuarios que capturan muchos organismos de tallas pequeñas
Muelle resbaloso	Agua esparcida en exceso por usuarios provocando que el suelo se vuelva muy resbaloso
Gente alcoholizada	Acceso al muelle con bebidas alcohólicas o a personas alcoholizadas
Otros	Problemáticas que no se incluyeron en la encuesta pero que fueron señaladas en algún momento por los encuestados.

La ausencia de vigilancia fue la falta de servicio más mencionada por el 40% del usuario (Figura 36). Mientras que el mal hábito más mencionado estuvo relacionado con la higiene en el muelle: presencia de basura (34%), desecho de peces muertos (23%) y la suciedad (19%) (Figura 37).

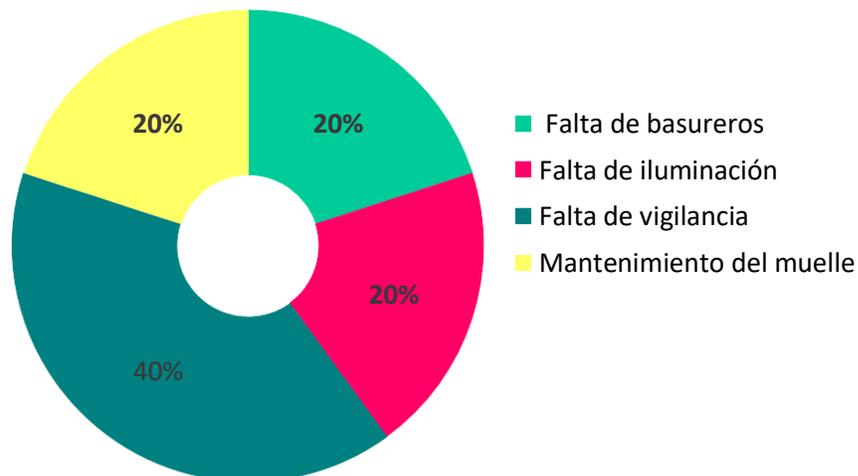


Figura 36. Problemáticas asociadas a la falta de servicios en los muelles detectadas por los usuarios encuestados.

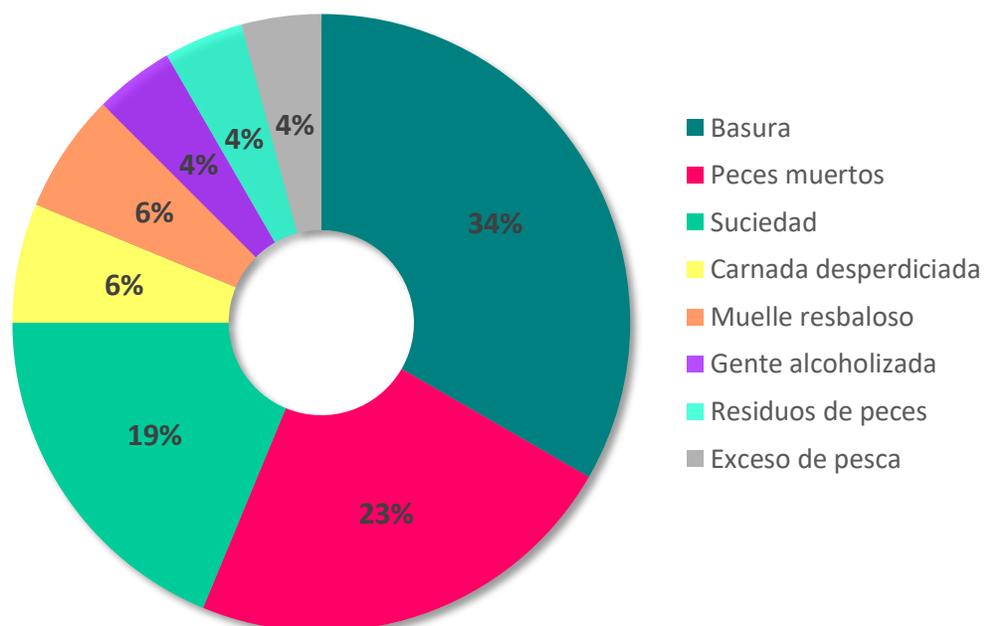


Figura 37. Problemáticas asociadas a los malos hábitos de los usuarios en los muelles detectadas por los usuarios encuestados.

Medidas de manejo diseñadas para el control de la pesca recreativa en muelles a nivel internacional.

Con respecto al objetivo cinco, se analizaron 13 instrumentos regulatorios oficiales de diferentes países, continentes y niveles gubernamentales sobre pesca recreativa, enfocado particularmente en la modalidad de orilla.

La mayoría de los instrumentos analizados (70%) son de regulación local, a excepción de Argentina, Chile, Finlandia y Noruega los cuales tuvieron un único instrumento de regulación aplicable para todo el país. Así mismo, la mayoría (70%) de instrumentos consultados se encontraron en formatos de difusión dentro de las páginas web oficiales de las instituciones correspondientes, el resto corresponde a instrumentos en formato legal.

Se observa que las categorías de control (o variables) más presentes son: capturas (45%), métodos de pesca (23%), captura liberación (9%), entorno (9%) y actividades ilegales (14%). El grupo que contiene el mayor número de variables es “capturas”, mientras que el grupo con menores variable fue “captura liberación y “entorno”. La presencia o ausencia de información en el contenido de cada instrumento se presenta en la Tabla 14. Para el caso de los instrumentos enfocados a la administración local, la variable con mayor presencia

fue “Límite de talla” con la representación del 100%, seguido de “límite de capturas” con 87.5%; mientras que las variables con menor presencia fueron “Contaminantes en peces” y “Esfuerzo” ambos con 12.5% de representación. La variable “horario”, no tuvo representación alguna en los instrumentos analizados (Tabla 15).

Para el caso de la administración federal la variable con mayor presencia fue “Artes de pesca permitida” con la representación del 100%, seguido de “límites de capturas” y “límite de tallas” ambas con la representación de 80%; mientras que las variables con menor presencia fueron “spp no, contaminantes en peces, arte de pesca prohibida, spp, introducción spp, afectación a fauna marina y hábitat” todas con la representación de 20%. Las variables de “procesamiento, uso y manejo” no tuvieron representación en los instrumentos analizados (Tabla 15).

Por otro lado, se analizó la cantidad de variables del total consideradas que contenía cada caso por administración local y federal. Para la administración local el caso con el valor más alto fue USFLD con 59.09%, mientras que el valor más bajo fue para USMSD con 31.82%. En cuanto a los casos de administración federal, el valor más alto fue para AROOS y CLOOM ambos con 45.45 %, los valores más bajos corresponden a FI00M y NO00M ambos con 22.73%. (Tabla 16).

Finalmente, los instrumentos enlistados con sus objetivos de gestión se observan en la Tabla 17. Destaca el hecho de los objetivos de gestión más frecuentes son Administrativo Control AC con 41% y Participación Social PS con 33% (Figura 38).

Tabla 14. Presencia de información contenida en instrumentos analizados para la pesca recreativa de orilla en diferentes países.

Grupo	Variable/reglamento	Administración Local								Administración Nacional					
		USTXM	USALM	USFLD	USLAM	USMSD	AUWAM	AUNTM	AUQLDM	ARBM	AR00S	CL00M	FI00M	NO00M	
Capturas	Spp si		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓				
	Spp no	✓		✓					✓					✓	
	Límite de capturas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	Límite de talla	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
	Horario											✓	✓		
	Temporada		✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓	
	Zonas			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		
	Procesamiento	✓	✓	✓	✓					✓					
	Contaminantes en peces					✓									✓
	Uso	✓		✓						✓					
Métodos de pesca	Modalidad		✓	✓		✓				✓	✓				
	Arte de pesca permitida		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Arte de pesca prohibida			✓	✓		✓			✓					
	Esfuerzo		✓								✓	✓			
	Arreglo	✓		✓						✓	✓		✓		
Captura liberación	Spp			✓		✓			✓				✓		
	Manejo				✓		✓								
Entorno	Uso del espacio	✓			✓					✓		✓	✓		
	Seguridad						✓								
Actividades ilegales	Venta de peces		✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	
	Introducción spp	✓	✓									✓			
	Afectación a fauna marina y hábitat	✓					✓					✓			

Tabla 15. Proporción de la presencia de la variable en los instrumentos analizados.

	Variable	Administración Local (%)	Administración Nacional (%)
Capturas	Spp si	62.5	40
	Spp no	37.5	20
	Límite de capturas	87.5	80
	Límite de talla	100	80
	Horario	0	40
	Temporada	50	60
	Zonas	75	40
	Procesamiento	62.5	0
	Contaminantes en peces	12.5	20
Uso	37.5	0	
Métodos de pesca/herramientas	Modalidad	37.5	40
	Arte de pesca permitida	75	100
	Arte de pesca prohibida	37.5	20
	Esfuerzo	12.5	40
	Arreglo	50	40
Captura liberación	Spp	37.5	20
	Manejo	25	0
Entorno	Uso del espacio	37.5	40
	Seguridad	12.5	0
Actividades ilegales	Venta de peces	75	60
	Introducción spp	25	20
	Afectación a fauna marina y hábitat	25	20

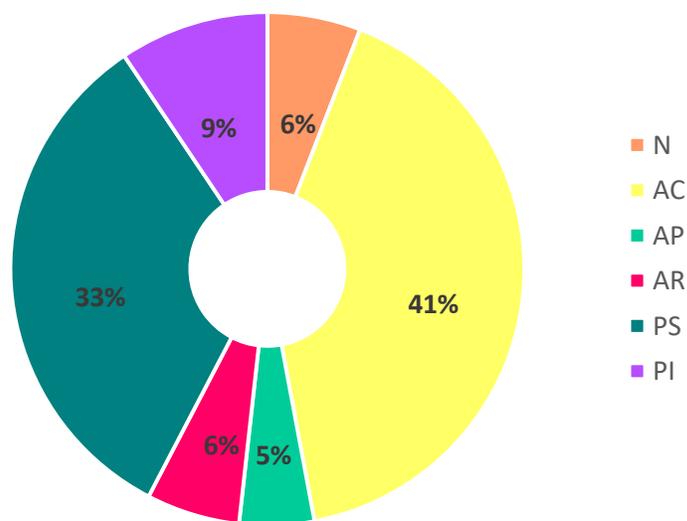
Tabla 16. Proporción de las variables por instrumento.

Administración Local	% de variables	Administración Nacional	% de variables
USFLD	59.09	AR00S	45.45
AUNTM	54.55	CLOOM	45.45
USALM	45.45	ARBM	40.91
USLAM	45.45	FIOOM	22.73
AUWAM	45.45	NO00M	22.73
USTXM	36.36		
AUQLDM	36.36		
USMSD	31.82		

Tabla 17. Objetivo de gestión para los programas identificados en cada instrumento. Objetivos de gestión: Normativo (N), Administrativo; Administrativo Control (AC), Administrativo Prevención (AP) y Administrativo Restauración (AR), Participación; Participación Social (PS), Participación Investigación (PI).

CÓDIGO	PROGRAMA	N	AC	AP	AR	PS	PI
USTXM	Premios por compartir información de capturas		✓			✓	
	Parques específicos para pescar sin permiso		✓			✓	
	Arrecifes artificiales		✓	✓			
	Torneo Toyota Share Lunker		✓			✓	
	Día de pesca sin permiso					✓	
USALM	Obtención de Información sobre perfil de pescadores recreativos		✓			✓	
	Reconocimiento a pescadores por logros de pesca		✓			✓	
	Registro de capturas		✓			✓	
	Estanques artificiales de pesca		✓				
	Restauración de peces para pesca recreativa				✓		
	Pesca comunitaria para niños					✓	
USFLD	Reconocimiento de pescadores por capturas de tamaños grandes		✓			✓	
	Reconocimiento de diferentes especies		✓			✓	
	Investigación de lubina por registro de capturas	✓	✓				✓
	Estudios genéticos para determinar la salud ecológica de los cuerpos de agua		✓				✓
	Talleres de manipulación de peces					✓	
	Construcción y restauración de infraestructura para realizar pesca recreativa		✓				
	Restauración de hábitats				✓		
	Restauración de peces para pesca recreativa		✓				
	Arrecifes artificiales		✓	✓			✓
	Restauración de peces para pesca recreativa					✓	
USLAM	Instructores voluntarios					✓	
	Festival de pesca en familia					✓	
	Restauración de peces recreativos y concientización		✓			✓	
	Pesca comunitaria					✓	
	Talleres de pesca para mujeres					✓	
	Etiquetado de peces para estudios biológicos		✓				✓
	Monitoreo de peces		✓				✓
	Criadero de peces para pesca recreativa		✓				
	Construcción y restauración de infraestructura para realizar pesca recreativa		✓				
	Arrecifes artificiales		✓				
USMSD	Días libres de pesca					✓	
	Restauración de peces recreativos				✓		
AUWAM	Arrecifes artificiales y dispositivos de atracción de peces		✓				
	Repoblación de peces				✓		
	Líderes grupales de pescadores recreativos					✓	
	Involúcrate en la ciencia					✓	✓
	Monitoreo de peces y de pescadores recreativos						✓

	Gestión de normas, consulta a pescadores	✓	✓
	Talleres para fomentar el cumplimiento de normas	✓	✓
	Fondo para iniciativas de pescadores recreativos		✓
	Zonas seguras para pescadores de orilla		✓
	Reportes de pesca ilegal	✓	✓
AUNTM	Arrecifes artificiales	✓	✓
	Cumplimiento y vigilancia	✓	
	Encuestas vía telefónica y en zonas de pesca	✓	✓
	Aplicación móvil sobre normas de la actividad	✓	✓
	Reportes de fauna en peligro	✓	✓
AUQLDM	Queensland Boating and Fisheries Patrol	✓	✓
	Línea telefónica para atender reportes de incumplimiento de ley	✓	✓
ARB			
ARO			
CLOOM	Repoblación y siembra de especies hidrobiológicas		✓
	Educación y difusión sobre las reglas y sitios de pesca	✓	✓
FI00M	Reportes sobre bitácora de capturas	✓	✓
	Consulta a pescadores recreativos	✓	✓
NO00M			



N: Normativo, AC: Administración Control, AP: Administración Prevención, AR: Administración Restauración, PS: Participación Social, PI: Participación Investigación

Figura 38. Proporción de objetivos de gestión en programas e iniciativas internacionales.

Discusión

La pesca de orilla en Yucatán se practica desde dársenas, playas, muelles, carreteras y puentes o desde cualquier sitio en tierra en el que pueda pescarse en cuerpos de agua marinos o dulceacuícolas. Este estudio se centró en la actividad desde muelles por limitaciones de tiempo y esfuerzo, dado los altos costos que implica realizar monitoreos en campo para la pesca recreativa (Pitcher y Hollingworth, 2002) y por esta misma razón no fue posible hacer el monitoreo homogéneo entre los diferentes muelles; sin embargo, se obtuvo una visión general de una actividad creciente cuyas condiciones de operación no se han documentado para el Estado y que es muy limitada en la literatura de la actividad en general. La literatura reconoce que resulta algo confuso delimitar cuándo esta actividad se practica con fines recreativos y cuándo cae en la pesca de subsistencia (Pitcher y Hollingworth, 2002); sin embargo, aunque para este caso la mayor parte de los pescadores consumen su captura, su motivación no es estrictamente obtener una fuente de alimento, por lo cual se considera pesca recreativa.

Esta revisión resalta en la caracterización de la práctica de la pesca recreativa de orilla, los sitios donde se practica, las especies que se capturan y el perfil de los pescadores. También recopila información sobre las problemáticas que la actividad presenta a partir de la falta de regulación que la controle y la investigación que le dé sustento a tal regulación. Sin embargo, se considera que la compilación de medidas de manejo diseñadas a nivel internacional para la pesca recreativa de orilla y el análisis de la información que se presenta permite hacer algunas propuestas pertinentes para lograr una actividad recreativa dirigida a ser sustentable.

Patrones de pesca recreativa en muelles.

El muelle con mayor número de usuarios fue Progreso con 53 pescadores recreativos promedio, el hecho de que la presencia de usuario sea mayor en este muelle que en otros, se puede explicar por su cercanía con la ciudad de Mérida, lugar de donde provienen la mayor parte de los encuestados. Además, este muelle cuenta con la mayor área de pesca (1690.01 m²) de los muelles monitoreados, por lo que se considera que tiene la capacidad de atraer a más pescadores recreativos. Sin embargo, no se puede señalar si este número promedio de usuarios es adecuado o no para el área, ya que no se encontraron estudios relacionados a la capacidad de carga para muelles recreativos que pueda servir de referencia, esta información sí suele estimarse para la pesca recreativa pero embarcada (Bishop y Samples, 1980; US Army Corps of Engineers, 2001; Post *et al.*, 2002; Rajan *et al.*, 2013; Souza, 2019).

Por otra parte, el horario preferido por los pescadores recreativos para pescar en los muelles fue entre las 6:00 a 11:00 hrs o entre 18:00 y 20:00 hrs señalando que era para evitar la exposición al sol, esto coincide con lo señalado por Fraga y Aguilar (2011) sobre los

niveles bajos de radiación solar en Yucatán para estos horarios. Rangel y Erzini (2007) mencionaron en un estudio realizado en Portugal que la mayor presencia de pescadores recreativos se encuentra durante la tarde debido a la disponibilidad de tiempo libre después de una jornada de trabajo, con lo que se enfatiza la condición recreativa de la actividad. En este análisis de la costa de Yucatán, la mayor parte de los pescadores practican la actividad recreativa durante fines de semana o en vacaciones, no después de trabajar, con lo que podríamos estar hablando de un sector diferente al mencionado por el estudio en Portugal, ya que los usuarios de los muelles de Yucatán en su mayoría no son locatarios de los puertos, sino que provienen de la ciudad más cercana (Mérida) que se encuentra entre los 30 y 40 km de distancia al puerto más cercano (Progreso).

Para realizar el censo de usuarios por horario y por muelle se utilizó a un monitor que se encargó de contar visualmente a los pescadores cada hora durante las horas de mayor demanda de pescadores. Consideramos que este es un método poco eficiente si se quiere contabilizar con mayor detalle todos los muelles todos los días, pero este método responde a la necesidad de conocer el escenario de demanda de la actividad en los horarios en los que más se practica la pesca recreativa de muelles y por ende responde a los objetivos de este estudio. Otro método tal vez más eficiente para censar pescadores es el utilizado por Smallwood et al. (2011) quienes realizaron un estudio para determinar el esfuerzo de la pesca recreativa con el apoyo de cámaras de monitoreo que registran la entrada de usuarios durante 24 horas.

Es bien sabido que la pesca recreativa es una actividad practicada principalmente por hombres, lo que concuerda con los resultados obtenidos aquí, sin embargo, también la literatura confirma que el número de mujeres participando va en aumento (Pitcher and Hollingworth, 2002) y es necesario desarrollar conocimiento sobre estas usuarias. Para Yucatán se sabe que han surgido algunos clubs de mujeres pescadoras recreativas.

Así mismo, en este estudio se identificó pescadores que van individualmente o en grupo a pescar. Esta heterogeneidad de usuarios sin reglas claras de uso de los muelles permite que algunos grupos de pescadores lleven consigo equipos de bocinas inalámbricas para escuchar música, lo cual es una actitud reprobable por los pescadores recreativos solitarios que buscan la actividad para disfrutar de la tranquilidad, de la naturaleza y relajarse.

Otro rasgo importante que se observa en los resultados sobre los usuarios reportados es la participación familiar en la actividad, ya que aproximadamente se registraron las mismas mujeres que niños. Según los pescadores hasta hace algunos años las mujeres y niños únicamente acompañaban a los hombres de pesca para ayudarlos o para observar el paisaje (Coto de peZca, 2012). No obstante, las mujeres y niños han tomado un papel importante en la participación de esta actividad. En Yucatán se ha estimulado tal participación con el fin de involucrar activamente a toda la familia con esfuerzos para crear torneos de orilla en donde se acepta la participación de hombres, mujeres y niños. Tal es el caso del torneo que se realiza año con año en el puerto de abrigo de Telchac, el cual se ha llevado a cabo desde el año 2010 y premia a la categoría de hombres, niños (12 años o menores) y mujeres. Estos

torneos son organizados por tiendas de pesca y el sector privado del Estado para reforzar que la pesca de orilla es un deporte adecuado para cualquier sexo y cualquier edad, ya que no requiere de mucha fuerza ni resistencia, sino que se enfoca en ser un deporte de agilidad, astucia y paciencia (Coto de peZca, 2012).

En cuanto a los métodos de pesca utilizados en los muelles encontramos que la gran mayoría de los pescadores recreativos utilizan el cordel. Técnica que no recae en alguna modalidad de pesca según la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, pero que es un método que se ha utilizado y aprendido de generación en generación y que más bien, es un método artesanal y tradicional (M. Solís, comunicación personal, 26 de julio de 2019). Es posible que muchos de los usuarios usan el cordel para pescar recreativamente por sus bajos costos, ya que se necesita únicamente el cordel que es llamado “yoyo de pesca”, plomos y anzuelo con valor aproximado de \$80 MXN a \$100 MXN, comparado con el valor de un equipo completo con caña que fluctúa entre los \$500 MXN a los \$1,000 MXN. Esta es una probable razón de peso ya que el ingreso reportado por la mayoría de los pescadores encuestados es de los \$5,000 MXN a los 10,000MXN mensuales. Otra ventaja del cordel es su facilidad para obtenerlo ya que se vende en tlapalerías e incluso, llega a ser vendido en la mayoría de los muelles de pesca, mientras que las cañas suelen conseguirse únicamente en tiendas deportivas o de pesca. Entonces, el uso del cordel se considera una excelente opción para aquellas personas que deseen integrarse a la actividad recreativa y existe un nicho de oportunidad para locatarios de la costa quienes pueden ofrecer el servicio de renta de cañas por tiempo limitado para que los pescadores recreativos experimenten su uso.

Especie capturadas, sus volúmenes y tallas de captura por muelle.

Del total de las especies que se registraron durante los monitoreos de pesca recreativa, el 42.5% son además de interés comercial, hecho que duplica el esfuerzo de captura que de no ser tomado en cuenta pone en riesgo la salud de los stocks y de las comunidades. La presencia de ejemplares de especies vulnerables como tiburones, rayas y meros rojos debe ser un foco de atención para fines de conservación. Los tiburones y las rayas son de particular importancia ya que se encuentran bajo regulación por la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006 que incluye especificaciones para su aprovechamiento y pesca responsable. Investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de la Pesca señalan que *Rhizoprionodon terraenovae* está siendo explotada inadecuadamente y muestran indicios de sobreexplotación (DOF, 2006). Por su parte, la captura del mero rojo de está regulado bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-065-SAG-PESC-2014 (DOF, 2009) que señala su estado de sobreexplotación y deterioro. En ambos casos, se ha señalado que uno de los factores que ha contribuido a la sobrepesca de estas especies es la pesca excesiva de ejemplares juveniles en la zona costera (SAGARPA, 2016).

Esta información es relevante para evidenciar que la pesca recreativa puede llegar a tener efectos negativos tal como la pesca comercial en términos de reducción del tamaño de los stocks, tallas medias decrecientes, cambios genéticos, cambios en el nivel del ecosistema y degradación del hábitat según señalan Cooke y Cowx (2006) y Lewin *et al.* (2006).

Sin duda, la retención de ejemplares de especies de manejo especial por parte de los pescadores recreativos es resultado de la falta de información que se les brinda como usuarios de recursos costeros, y la pobre conciencia sobre la técnica de liberación de los ejemplares de manejo especial al momento de ser capturados. Desafortunadamente, la falta de estudios e información sobre esta actividad limita las oportunidades para difundir información que ayude a concientizar a los usuarios sobre el tipo de ejemplares que están capturando.

Se registró un grupo especies de peces que los pescadores liberan por no considerarlos aptos para su consumo o considerarlos tóxicos, este conocimiento empírico se ha pasado entre los pescadores de voz en voz, incluso entre generaciones. A partir de esto, se consideró relevante cuestionar a los pescadores recreativos sobre su disposición a liberar cualquier tipo de ejemplar de cualquier tamaño con el fin de explorar la aceptación de alguna regulación que limitara las capturas de los usuarios. Los resultados obtenidos mostraron que el 61% de los pescadores recreativos manifiesta no tener inconveniente con liberar sus capturas. Esto confirma lo que mencionan Falk y colaboradores (1989), quienes indican que los pescadores recreativos suelen considerar satisfactorio un viaje de pesca incluso cuando no pescan ya que es prioritario el contacto con la naturaleza, la interacción social y el descanso de las rutinas diarias. Así mismo, el tamaño de los peces capturados no se considera importante para los pescadores recreativos en muelles, a diferencia de otras pesquerías deportivas donde el tamaño y el número de peces capturados es el criterio principal para determinar la satisfacción del pescador (Petering, *et al.*, 1995).

Afortunadamente, las iniciativas de algunas tiendas de artículos de pesca del Estado han impulsado la actividad de captura-liberación en torneos de pesca de orilla (como sucede en Telchac) donde ésta es la única modalidad permitida. Cabe mencionar que, el hecho que exista la disposición de los pescadores encuestados a liberar sus peces no asegura la sobrevivencia de estos, ya que la práctica de captura-liberación cuenta con toda una técnica sobre manipulación y utilización de herramientas específicas para lograr aumentar la probabilidad de sobrevivencia y disminuir el estrés de los peces. Tal es el caso de países como Estados Unidos, España y Australia (Louisiana Department Of Wildlife y Fisheries, 2018; Department of Primary Industries and Regional Developmen, 2018; URRUZUNU, 2015) en donde hay esfuerzos por realizar talleres y elaborar materiales de difusión para enseñar buenas prácticas de liberación de peces.

El análisis de las medias de las capturas promedio por usuario resultó en 3 y 4 ejemplares retenidos por pescador durante un viaje de pesca; sin embargo, hay usuarios que retienen más de 30 ejemplares. Esto evidencia un incumplimiento de NOM-017-PESC-1994 que pese a que no incluye la pesca de orilla dentro de sus disposiciones, sí señala que el límite de capturas en pesca desde tierra no debe de ser superado al establecido para la pesca embarcada que es de diez ejemplares diarios por pescador (y no se pueden capturar más de cinco de la misma especie). Cabe señalar que el lineamiento establecido por esta norma sobre el número de ejemplares que se pueden retener por usuario en la pesca de orilla queda poco aterrizado en las condiciones que se practica la actividad. En otros países, como

Estados Unidos y Australia, tal número se determina por la especie y en las especies en estado de protección especial no se permite la retención de ningún ejemplar (Texas Parks and Wildlife Department, 2018; The State of Queensland-Department of Agriculture and Fisheries, 2018). Estos lineamientos no se pueden elaborar si no se conoce el tipo de especies que se están capturando en determinado sitio, de ahí la importancia de conocer las especies que se capturan.

Por otra parte, del análisis de tallas y pesos a los especímenes capturados que resultó ser más robusto para el año 2017 por el número de ejemplares, destaca el caso de *Mugil curema* cuyos especímenes fueron capturados con atarraya, método no considerado dentro de las prácticas de la pesca recreativa. En el caso específico de *Albula vulpes*, la cual es también una especie con mayores capturas, es una especie con gran importancia económica para la pesquería recreativa en las Bahamas, donde mostró una derrama anual que supera los \$141 millones de dólares (Bonefish y Tarpon Trust, 2019).

Los resultados aquí presentados destacan que una gran parte (50%) de los ejemplares de las especies más capturadas por pesca recreativa de orilla son juveniles, pese a que existieron limitantes sobre la información documentada para las tallas de referencia sobre madurez (TPM y TMM). Si bien éstas se tomaron de una base de datos internacional (Fishbase) con información taxonómica, ecológica, fisiológica, ecológica, ciclo vital y usos de peces (Froese, R., y Pauly, D., 2010) no existían referencias para todas las especies registradas en este estudio. Por tanto, se considera que, si bien éste es un acercamiento sobre la presión que la pesca recreativa de orilla genera entre las especies capturadas, la evaluación del riesgo de las especies empleando sus tallas de captura cuenta con sesgos de error debido a falta de información bibliográfica.

Si a estos resultados le agregamos el factor de presión por la pesca comercial, podría inferirse que aproximadamente el 42% de las especies capturadas se encuentran en riesgo debido a la doble presión en la que se encuentran (Tabla 18). Lo anterior no quiere decir que ésta sea una evaluación contundente sobre la captura de peces en etapa juvenil, ya que este resultado puede estar influenciado por la temporalidad de algunas especies respecto a su ciclo de vida. El anexo 4 compila información ecológica de las especies de interés y puede notarse que el 67% se encuentran en interacción permanente entre ambientes marinos y estuarino-lagunares debido a sus necesidades alimenticias o reproductivas. Debe recordarse que las especies de peces se encuentran en constante movimiento a lo largo de diferentes zonas costeras y difícilmente se concentran en un polígono determinado (Castro-Aguirre *et al.*, 1999). Para obtener resultados con mayor precisión acerca de su estado de madurez e implementar esfuerzos de conservación enfocados a sus pesquerías, se requiere realizar monitoreos periódicos y específicos por especie, así como tomar en cuenta los diferentes ambientes marinos adyacentes.

Tabla 18. Riesgo potencial de especies con las mayores capturas en la pesca recreativa de muelles en la costa norte de Yucatán.

Especie	TPM(cm)	TMM (cm)	Juvenil (%)	Adulto (%)	Comercial	Riesgo**
<i>Caranx hippos</i>	63.6	66	92	8	✓	✓
<i>Lutjanus campechanus</i>	24.35*	30.05*	100		✓	✓
<i>Caranx latus</i>	34.5*	42	100		✓	✓
<i>Mugil curema</i>	19.7	ND		100	✓	
<i>Bagre marinus</i>	33	ND	88.88	11.12	✓	✓
<i>Haemulon plumierii</i>	14	17.65*	44	55		
<i>Albula vulpes</i>	35	48.8	64	36		
<i>Oligoplites saurus</i>	ND	ND	ND	ND		
<i>Centropomus undecimalis</i>	20	140	100		✓	✓
<i>Gerres cinereus</i>	20	ND	16.66	83.34		
<i>Cynoscion nebulosus</i>	20.5	35	14.28	85.72	✓	
<i>Haemulon aurolineatum</i>	14	ND		100		

Fuente: FishBase

*Valor con reservas. Se utilizó el promedio de tallas de machos y hembras

**Riesgo evaluado a partir de la presión comercial y de juveniles

ND. Valores no disponibles

Cabe señalar que, a los pescadores recreativos no se les cuestionó sobre su conocimiento acerca de la talla de madurez de las especies. No obstante, detectamos que entre algunos de ellos existe un conocimiento adquirido acerca de las tallas permitidas de captura, en donde 30 cm de longitud total para peces de cualquier especie se considera una medida estándar para la retención de capturas. En contraste con lo anterior, debemos aclarar que las tallas de captura no pueden estandarizarse para todas las especies, ya que cada especie cuenta con un ciclo de vida diferente que hace que la TMM (Talla permitida de captura), difiera entre cada una de ellas. Respecto a esto, Rangel y Erzini, (2007) reportan en un estudio para pesca de orilla en Portugal, que los pescadores recreativos se quejan por falta de información e interés mostrado por las autoridades para informar a los pescadores acerca de las tallas de maduración. Si bien, durante las encuestas y monitoreos los pescadores no manifestaron descontento por falta de información, se hizo patente que la mayoría de los usuarios no están informados acerca de las medidas que regulan esta actividad. Esta condición de desinformación en los usuarios puede generar malas prácticas dentro de la actividad recreativa, y a su vez, generar impactos globales mucho más significativa de lo que se piensa (Coleman et al 2004; Cooke y Cowx 2004; Arlinghaus y Cooke 2005).

Finalmente, a pesar de no haber realizado algún análisis particular sobre diversidad específica de las capturas por muelle, la Figura 31 muestra que el muelle de Progreso obtuvo la menor cantidad de especies. Se considera que esto podría estar relacionado con la mala calidad ambiental de los ecosistemas adyacentes y con las condiciones físicas del agua en la playa de Progreso (Salazar, 2019). Según notas periodísticas, Progreso padece severos problemas ambientales que afectan directamente la calidad del agua tales como: la pérdida de áreas de duna costera, la presencia de abundante materia orgánica, aguas residuales de

tipo doméstico e industrial, filtraciones de nitrógeno, fosforo y fertilizantes, además del relleno de manglar con escombros, desechos y basura (Bote, 2019). Así mismo, el análisis de muestras de agua de mar en playas de Yucatán más reciente realizado por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), arrojó que de las playas monitoreadas Progreso resultó tener los mayores niveles de enterococos disueltos en el mar (60 enterococos/100 ml) , seguido de Telchac (60 enterococos/100 ml), Chicxulub (24 enterococos/100 ml) y, por último, la playa de Chuburná (10 enterococos/100 ml) (Salazar, 2019). Si bien, uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018 (Gobierno de México, 2013) dentro de la planeación de desarrollo sustentable fue incrementar el tratamiento del agua residual, parece que este objetivo no se ve reflejado en la zona costera de Yucatán, sin embargo, es necesario hacer estudios más detallados y con una metodología específica para determinar la biodiversidad de los diferentes sitios.

Caracterización socio-económica de usuarios que practican la actividad y sus viajes de pesca.

Caracterizar socioeconómicamente a los pescadores permite analizar el comportamiento del pescador, lo cual es un aspecto fundamental en términos de gestión pesquera, elaboración y aplicación de normas y leyes (Pollock et al. 1994). Estudios como Rangel y Erzini, (2007) en la costa de Portugal realizaron encuestas itinerantes para conocer el perfil de los pescadores y resolver cuestiones relevantes en gestión costera integral. Para este estudio las encuestas se llevaron a cabo con el fin de conocer el perfil de los usuarios, por lo que las encuestas fueron aplicadas a hombres, mujeres y niños (previa autorización de la madre/padre o acompañante).

Se obtuvo que las edades más frecuentes de los usuarios fluctúan entre 42 y 50 años y la finalidad de realizar la pesca deportiva es para escapar de la rutina, relajarse y convivir. Lo que es consistente con las edades reportadas por Pitcher y Hollingworth, (2002) sobre usuarios que buscan actividades tranquilas justo los días que como trabajadores tienen libres para poder relajarse y salir de la rutina. A diferencia del turismo joven documentado por Zamora *et al.* (2003) quienes buscan actividades que requieran de mayor demanda de energía o extremas.

A su vez, durante las encuestas registramos que la mayoría de los pescadores recreativos que visitan los muelles son pobladores de Yucatán, principalmente de la capital del estado. Consideramos que esto tiene particular relación debido a que la mayoría de los usuarios que practican la actividad han adquirido el conocimiento por parte de sus padres lo cual lo hace de ésta actividad recreativa un aspecto tradicional del Estado. El hecho de que la mayoría de los pescadores recreativos sean pobladores de la capital de Yucatán facilita la realización de actividades de concientización ambiental sobre temas de pesca, ya que hemos identificado a una población clave y los esfuerzos pueden estar enfocados hacia este

sector. Por otro lado, este aspecto no limita que la actividad sea practicada también por visitantes de otros estados o países, sin embargo, éstos no cuentan con un acceso inmediato a las herramientas de pesca para pescar ya que hay poca oferta de venta o renta de cañas, carretes, anzuelos u otro material en los muelles. Se considera que existe una oportunidad para los locatarios que colindan con los muelles emprendan algún negocio enfocado esta actividad.

Los resultados muestran que la escolaridad, el empleo y el sueldo de los pescadores recreativos podría estar relacionado y, por tanto, podrían analizarse en conjunto. La mayoría de los pescadores reportaron contar con al menos bachillerato y tener como principal ocupación ser comerciantes, empleados de comercio o agentes de ventas, seguido por profesionistas y técnicos. En este escenario se pensaría que son personas bien remuneradas; sin embargo, reportaron tener ingresos mensuales entre los \$5,000 MXN y \$10,000 MXN mensuales. Cabe mencionar que Yucatán es uno de los estados con el salario mínimo más bajo del país (CONASAMI, 2019). Si consideramos que el gasto promedio de una visita de pesca recreativa es de \$978.79 MXN, podemos decir que en un viaje de la recreación de pesca de orilla gastan aproximadamente el 10% de sus ganancias mensuales. Esto constituye un costo alto, si se considera que se estimó que los pescadores de orilla viajan a la costa aproximadamente 22 veces en todo el año.

Dicho lo anterior, analizamos los viajes de pesca que realizan los usuarios por lo que resultaron tres tipos de perfiles de visitantes. En primer lugar, los viajes de tipo excursión (menos de un día), seguido de viajes con estancias entre los 5 a 15 días y finalmente los viajes con estancias de dos a cuatro días. Al ser el mayor tipo de viaje el modo “excursión” el cual consta de viajes a los puertos sin pernocta, resulta tener limitantes en la derrama económica local ya que los usuarios se concentran en un solo sitio, en este caso los muelles y se limitan a comprar únicamente lo que se les ofrece ahí. Sin embargo, la oferta que existe sobre ventas “ambulantes” o de otro tipo en los muelles es muy escasa, lo cual consideramos que es un área de oportunidad para la población local de ofrecer la venta o renta de distintos productos.

A pesar de que la mayoría de los pescadores recreativos de orilla no pernocta en los puertos, al momento de realizar el análisis de gastos de viaje resultó que el gasto más alto pertenece a la sección de hospedaje. Esto resulta principalmente en estancias de 5 a 18 días, por lo que genera un impacto económico benéfico para los locatarios es en el área.

En cuanto a la carnada, los resultados muestran que la más utilizada es la que hemos denominado “viva”, la cual los propios usuarios consiguen a partir de una técnica de lanzamiento de atarraya que les permite pescar pequeños peces *in situ*, que en su mayoría son sardinas (*Harengula clupeiola*). A pesar de que en esta investigación no se analizó más sobre este tema, sí se logró notar que este método para obtener carnada ejerce una gran

presión a este stock ya que recoge numerosos ejemplares poco aprovechados que finalmente mueren en el muelle, generando otro tipo de problemáticas que discutiremos más adelante.

Finalmente, se obtuvo que el 50% de los usuarios encuestados además de practicar la pesca de orilla también practican la pesca embarcada, lo cual indica que hay una importante cantidad de usuarios involucrada en la actividad en general. De aquí la importancia de visualizar las diferentes modalidades de pesca recreativa como una sola actividad interrelacionada. Esto es importante para promover acciones legislativas, administrativas o sociales sobre la actividad.

Respecto al interés que tienen los usuarios a participar en actividades como torneos de pesca en orilla, el 81% de los encuestados reportó estar interesado en ello además de tener disposición a pagar un costo mayor por la inscripción (entre \$300 MXN y \$400 MXN). Evidentemente esta disposición de pago está sujeta a lo ofertado en el torneo. Se considera que es esta un área de oportunidad para los organizadores de torneos, que pueden diseñar torneos a partir del perfil de usuarios.

Problemáticas asociadas a la actividad recreativa en muelles.

El apartado sobre problemáticas asociadas a la actividad buscaba crear un escenario en el que los propios usuarios analizaran el entorno de los muelles e identificar problemáticas que pudieran afectar directa o indirectamente el disfrute de la pesca recreativa en ellos. Las problemáticas mencionadas por los pescadores recreativos se dividieron en dos grupos (falta de servicios y malos hábitos) para analizarlas por separado y recomendar atenderlas de diferente manera. Los servicios son competencia de las autoridades del ayuntamiento municipal de cada muelle y, los malos hábitos por los usuarios a partir de su concientización sobre el respeto del entorno y el ambiente.

Se reportaron ocho aspectos sobre malos hábitos en el muelle y cuatro sobre servicios. La falta de vigilancia fue el aspecto más mencionado entre los servicios; el cual, de atenderse, controlaría los malos hábitos en el sitio tales como gente alcoholizada, basura que dejan los usuarios y suciedad. Los usuarios enfatizaron mucho en la ausencia de alguna autoridad en el sitio que pueda llamar la atención a usuarios que cometan malas prácticas del sitio. La falta de basureros, la falta de iluminación y el mantenimiento del muelle son aspectos que deben ser atendidos por la administración del ayuntamiento municipal pero que además es responsabilidad de los usuarios utilizarlos adecuadamente. Sobre el tema de la basura, si bien existen casos en los que los usuarios no depositan la basura en los contenedores que se localizan en el muelle o sus cercanías, también es un problema la capacidad o cantidad de contenedores con los que cuentan los sitios, sobre todo en épocas de mayor afluencia de turistas. Un único contenedor en los muelles es insuficiente, además de que no permiten la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos. Es frecuente que los residuos

orgánicos de pescados eviscerados o fileteados terminen a la intemperie desencadenando problemas de sanidad y mal aspecto al muelle.

Otro aspecto importante que se encuentra asociado al mal uso de los muelles es la presencia de abundantes peces muertos que no se aprovechan para nada. No solo derivado de la captura recreativa de peces que no se consideran aptas para el consumo, sino de especies que se capturan con redes grandes o con trampas, estas acciones han sido identificadas por autoridades municipales de Progreso por lo cual hicieron un llamado a la población para concientizar y no hacer uso de los recursos y espacio de manera desmedida e irresponsable (Diario de Yucatán, 2019). En Australia occidental, Florida y Texas en Estados Unidos han creado una reglamentación estricta en la que se estipula que en el caso de capturar alguna especie protegida o no deseada se debe liberar inmediatamente y, en el caso de que ésta llegara a morir antes de la liberación de igual manera se debe regresar al mar para que sea aprovechada por otras especies. (Department of Primary Industries and Regional Development, 2018; Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, 2018; Texas Parks y Wildlife Department, 2018).

Es claro que la mayoría de las problemáticas mencionadas requieren de esfuerzos conjuntos entre las autoridades y la sociedad para reforzar el respeto por el entorno y el ambiente entre los usuarios.

Medidas de manejo diseñadas para el control de la pesca recreativa en muelles a nivel internacional.

En cuanto al análisis sobre la regulación internacional en pesca recreativa de orilla, se identificó que la mayoría de las instituciones encargadas de administrar esta actividad en otros países son departamentos o secretarías con competencias sobre temas de vida silvestre, medio ambiente o conservación y, en algunos escasos casos, en temas de pesquerías. En el caso de México, el único instrumento que particularmente regula la actividad de pesca deportiva/recreativa es la Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994 (Diario oficial de la Federación, 1995) administrada por la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA). En ella no se contempla particularmente a la pesca de orilla, aunque si bien es mencionada no se describe con mayor detalle o se hacen especificaciones sobre ella. Otro rasgo particular acerca del marco legal internacional analizado es la fácil presentación de la información sobre el control de la actividad en plataformas web oficiales que permite a cualquier usuario a comprenderla de manera interactiva. Contrario a lo que sucede en México, en donde la información acerca de las regulaciones sobre la pesca recreativa se limita a un documento oficial poco digerible a cualquier público, no se actualiza con regularidad y es muy general (CONAPESCA, 2016) La mayor parte de la información aparece en páginas privadas de oferta comercial (Clubdeyatesaca, 2018; Bigfish, 2018; Donde pescar, 2019).

Estas condiciones resultan muy significativas para informar a la gente y favorecer la eficacia en el cumplimiento de la reglamentación.

Por otra parte, las regulaciones internacionales que se analizaron en su mayoría (63%) son administradas por gobiernos locales y contienen información más detallada que aquellos

instrumentos nacionales (mayor porcentaje de variables presentes). Esto debido probablemente a que son los propios gobiernos locales quienes caracterizan la actividad recreativa en sus territorios y, con base en ello, realizan las regulaciones atendiendo las deficiencias en las cuales tienen que ejercer mayor control administrativo. Con esto se subraya en la importancia de elaborar regulaciones locales ya que, en el caso de actividades recreativas de este tipo, tener una reglamentación general para todo un país termina siendo insuficiente y poco aplicable para todos los sitios donde se practique debido a diferencias sobre su diversidad biológica y cultural.

En los resultados aquí presentados respecto a las variables analizadas por instrumento normativo, se rescata que la mayoría se concentra en “capturas” y “métodos de pesca”. Se considera que esto se relaciona con el perfil sectorial ambiental de la mayoría de las instituciones encargadas de realizar los instrumentos regulatorios cuyo principal objetivo es preservar la naturaleza.

En el caso internacional, el análisis elaborado muestra que no solo existen instrumentos legales para controlar la pesca recreativa, sino que también existen instrumentos de política pública (reflejados en programas) que forman parte de estrategias de gestión para administrar, concientizar, educar, e incentivar las buenas prácticas de esta actividad. La mayoría de los programas analizados son de tipo Administración-Control, lo cual indica que los esfuerzos que se realizan se dirigen hacia el cumplimiento de las normas que administran los recursos naturales y promueven la participación de usuarios para autorregularse. Desgraciadamente para México, desde hace varios años no existen programas para controlar y desarrollar la pesca recreativa de orilla.

Finalmente podemos señalar que existen brechas del conocimiento sobre pesquerías recreativas en Yucatán que según los criterios de la *FAO* (1995) es necesario trabajar para optimizar el manejo y la conservación de los recursos pesqueros comunes. Por tanto, debe incrementarse la información cuantitativa y cualitativa que pueden usarse para gestionar adecuadamente la actividad y así promover su sostenibilidad.

Conclusiones.

Este trabajo contempla el análisis de diferentes aspectos sobre la pesca recreativa en muelles, considerando particularidades sobre aspectos ambientales, sociales y económicos de la actividad tal como sugieren la Food and Agriculture Organization (FAO) y Cochrane (2005) para el manejo de pesquerías.

Las actuales condiciones en las que se practica la pesca recreativa en los muelles de Yucatán puede llegar a afectar tanto a las poblaciones de peces como a los usuarios que la practican, ya que se detectaron condiciones de riesgo en las poblaciones capturadas, así como problemáticas asociadas al respeto y conciencia sobre el uso del espacio común entre los pescadores. Las malas prácticas sobre dicha actividad son causa de un aprendizaje tradicional adquirido generacionalmente no contextualizado y adaptado al presente, sumado a los escasos esfuerzos de las autoridades para incorporar la pesca de orilla en una visión de desarrollo sustentable que diseñe instrumentos legales particulares para la actividad e implemente programas de control y vigilancia que induzca a los usuarios a efectuar prácticas responsables con los recursos pesqueros y el entorno. No obstante, existe una disposición muy alta por parte de los usuarios para participar en acciones en beneficio de los stocks pesqueros y para obtener conocimientos sobre la actividad; por lo tanto, la implementación de programas enfocados al uso de estos recursos y espacios podrían llegar a tener buenos resultados. Así mismo, se considera que existe un área de oportunidad para los locatarios de los puertos en donde se practica la actividad para ofertar servicios relacionados a la pesca de orilla (renta de equipo, hospedaje y alimentos), lo cual puede apoyar en mejorar sus ingresos económicos.

La información aquí presentada es relevante para diseñar medidas de manejo de la actividad que permite enfocar los esfuerzos de control-vigilancia contextualizados al entorno. Particularmente es relevante considerar:

- Aquellas especies cuyos ejemplares juveniles son retenidos y que a su vez sufren presión de captura por parte de la pesca comercial (*Caranx hippos*, *Lutjanus campechanus*, *Caranx latus*, *Bagre marinus*, *Centropomus undecimalis*).
- Que la mayoría de los pescadores recreativos de orilla son adultos maduros cuya principal motivación para realizar la actividad es salir de la rutina y que muestran disposición en mejorar las condiciones de la pesca.
- Las problemáticas asociadas a la actividad en los muelles incluyen falta de servicios y malos hábitos, principalmente por falta de vigilancia y basura generada por los pescadores recreativos en los muelles.
- Las medidas de manejo diseñadas para el control de la pesca recreativa de orilla en instrumentos regulatorios a nivel internacional se enfocan en aspectos sobre el control de capturas y métodos de pesca, pero existe una tendencia a ser diseñados por gobiernos locales más que generalizados a las naciones.

- En México, la pesca recreativa de orilla aparece tanto en los instrumentos legales como en los de planeación de manera imprecisa e incompleta lo que impide su monitoreo y la apreciación sobre los impactos que genera y la manera en la que debe desarrollarse.

Para contribuir en atender el reto generar condiciones que permitan el desarrollo sustentable de la pesca recreativa en Yucatán se incluyen a continuación unas propuestas:

Propuestas

En la gestión ambiental es oportuno considerar tres tipos de decisiones: estratégicas, tácticas y operativas (Castañares-Maddox, 2009). Según el autor éstas se encuentran asociadas a cada uno de los tres niveles de organización del sistema ambiental, por tanto, deben de integrarse unos con otros para lograr que se acoplen y se generen acciones integrales coherentes, complementarias y acumulativas. De esta forma, es necesario considerar las propuestas de manejo para la pesca deportiva/recreativa desde el nivel gubernamental más general hasta el más particular (Figura 39).



Figura 39: Niveles de organización para la toma de decisiones para la pesca recreativa.

Por tanto, a nivel estratégico nacional es necesario incorporar en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) la importancia de la pesca deportiva/deportiva en el sector turístico, pesquero y ambiental, no solo por la importante derrama económica que genera sino también como elemento de integración social y cultural.

A nivel táctico es necesario adecuar el instrumento legal de pesca deportiva/recreativa NOM-017-PESC-1994 para incluir explícitamente la modalidad de pesca de orilla e

implementar un Programa de Manejo Integrado (MI) en la región la península de Yucatán el cual incluya un componente de pesca deportiva/recreativa que deberá considerar al sector pesquero, turístico y ambiental dentro de los planes sectoriales de las instituciones correspondientes: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y Secretaría de Turismo (SECTUR).

Finalmente, en el nivel operativo podría elaborarse un Proyecto de pesca de orilla para el estado de Yucatán que incorporaría los siguientes aspectos:

Proyecto de pesca de orilla del estado de Yucatán.

Este proyecto complementaría y haría operativo las especificaciones del conjunto de instrumentos a elaborarse en mayores niveles de planeación para el manejo sobre la pesca deportiva/recreativa en México. Para su elaboración se consideró no sólo a la pesca de muelles sino a toda la pesca de orilla que se practica en el estado en dársenas, puentes, playas o bien cualquier sitio en el que se pesque desde tierra.

Para el diseño de este proyecto se plantea abordar tres principales aspectos: a) Conocimiento científico-Investigación, c) Prácticas de pesca recreativa y c) Educación y difusión social.

Necesidades de conocimiento científico- Investigación

Acciones	Información/actividad detallada sobre:	Actores que deberían contribuir
Ambiental/ecológico		
Generar información sobre dinámica poblacional de las especies de peces más capturadas a través de monitoreos periódicos	Frecuencia de tallas Etapas de maduración Épocas de reproducción Contenido estomacal- Alimentación Diversidad y abundancia de peces Migración de especies	Sector académico Pescadores recreativos
Evaluar la sanidad de los peces para pesca recreativa en orilla	Análisis ecotoxicológicos y parasitarios	

Evaluar la necesidad de restaurar hábitats y repoblar poblaciones	Identificar hábitats críticos y diseñar estrategias de restauración que implique la eliminación de residuos y el repoblamiento de especies
---	--

Económico

Monitorear la derrama económica generada en los puertos por los pescadores recreativos	Evaluar y monitorear la ganancia económica de locatarios y tiendas de artículos de pesca originada por la visita de pescadores recreativos	Locatarios Tiendas de artículos de pesca Sector académico
--	--	---

Social

Generar información sobre los beneficios psicológicos y sociales derivados de la pesca recreativa	Desarrollo o aumento de vínculos familiares Disminución de estrés Mejorar habilidades cognitivas Sensibilización sobre recursos pesqueros y ambiente	Pescadores recreativos Sector académico
---	---	--

Prácticas de pesca recreativa

Acciones	Información detallada sobre	Actores que deberían contribuir
Elaborar un reglamento estatal para pesca de orilla	Capturas	
	Spp permitidas	Pescadores recreativos
	Spp no permitidas	
	Límites de peces en retención	Federación Nacional de pesca deportiva, A.C.
	Límites de talla por especie	
	Estrategias para captura- liberación	
	Medidas sanitarias de capturas retenidas	Asociación de pesca deportivo-recreativa del estado de Yucatán
	Carnada permitida	
	Métodos de pesca permitidos/herramientas	Secretaría de Marina (Administración portuaria)
	Arte de pesca permitida	
Arte de pesca prohibida		

Arreglos de captura permitidos	Secretarías estatales:
Número de líneas permitidas por pescador	Secretaría de Fomento Turístico (SEFOTUR),
Uso del espacio común	Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS),
Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos	Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentables (SEPASY)
Área sugerida de pesca por pescador	Ayuntamientos costeros
Uso responsable de herramientas punzocortantes	
Actividades no permitidas en el sitio	
Actividades ilegales	
Venta de peces	
Introducción de spp	

Educación y difusión social

Acciones	Información detallada sobre:	Actores que deberían contribuir
Elaborar un Programa de Educación escolar de enseñanza básica	Incorporar o reforzar en el Plan estatal de educación temas sobre la relevancia de los recursos y ecosistemas costeros	Secretaría de Educación del gobierno estatal de Yucatán (SEGEY) Sector académico
Elaborar material e implementar mecanismos para el aprendizaje y la concientización del respeto a la vida silvestre	Pláticas sobre la importancia de los recursos vivos y su hábitat	Sector académico
	Manual de acciones en caso de afectar a fauna adyacente durante la actividad de pesca	Secretarías estatales: Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS), Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentables (SEPASY) SEGEY
	Pláticas para fomentar el cumplimiento de normas sobre pesca recreativa	Secretarías estatales: Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentables (SEPASY)
Recabar instructores voluntarios que apoyen en sesiones de aprendizaje y		SEPASY Sector privado

	técnicas de pesca para principiantes Talleres sobre manipulación y manejo de peces Talleres de pesca para mujeres y niños	Asociación de pesca deportiva del estado de Yucatán ONG's
Generar una herramienta de aplicación móvil o web para compilar información sobre la actividad	Información sobre buenas prácticas de pesca deportiva Compartir información de capturas y gastos en un viaje de pesca de orilla Reporte de avistamiento de especies de peces extrañas Captura de bitácora de pesca	Secretarías estatales Sector privado Pescadores recreativos Sector académico
Organizar actividades de pesca sustentable de orilla	Torneos de pesca de orilla con diferentes temáticas Torneos de pesca de orilla para niños y mujeres Ferias de ventas de productos para pescar en zonas de pesca	Sector privado (tiendas de pesca y marinas) Ayuntamientos costeros Asociación de pesca deportiva del estado de Yucatán
Promover la práctica de captura- liberación entre los usuarios	Pláticas y talleres sobre captura liberación Difusión sobre herramientas y técnicas para liberación de peces (anzuelos especiales)	SEPASY Sector privado
Promover mecanismos de organización de social para facilitar la comunicación entre diferentes actores	Creación de grupos de pescadores recreativos de orilla Líderes o representantes grupales de pescadores recreativos de orilla Apoyo en proyectos o iniciativas de pescadores recreativos de orilla	SEPASY Sector privado Asociación de pesca deportiva Pescadores recreativos

Bibliografía

- Alabama Department of conservation and natural resources (2018). Fishing. Outdoor Alabama. Recuperado de <https://www.outdooralabama.com/fishing>
- Ander-Egg, Ezequiel. (1995). *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Lumen
- Appendini C.M. Appendini, P. Salles, E.T. Mendoza, J. López, A. Torres-Freyermuth (2012). Longshore sediment transport on the Northern coast of the Yucatán Peninsula. *Journal of Coastal Research*. 2012; 28:404p.
- Arlinghaus R. y Cooke S.J. (2005). Global impact of recreational fisheries. *Science* 307, 1561–1562.
- Arlinghaus, R., Abbott, J. K., Fenichel, E. P., Carpenter, S. R., Hunt, L. M., Alós, J., y Wilberg, M. J. (2019). Opinion: Governing the recreational dimension of global fisheries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(12), 5209-5213.
- Beckley, L. E., Fennessy, S. T., y Everett, B. I. (2008). Few fish but many fishers: a case study of shore-based recreational angling in a major South African estuarine port. *African Journal of Marine Science*, 30(1), 11-24.
- Bedia-Sánchez, C., y Franco-López, J. (2008). Peces de los sistemas costeros del estado de Veracruz. *UNAM-FES Iztacala, México*.
- Bigfish (2018). Permisos de pesca en México. Recuperado de <https://www.bigfish.mx/360/Obtener-permiso-de-pesca-deportiva-en-Mexico-20180118-0004.html>
- Bishop, RC, y Samples, KC. (1980). Conflictos de pesca deportiva y comercial: un análisis teórico. *Revista de Economía y Gestión Ambiental*, 7 (3), 220-233.
- Bote, A. (2019). Especialistas exponen problemas de saneamiento y calidad de agua en Progreso. La Jornada Maya. Recuperado de <https://www.lajornadamaya.mx/2019-04-15/Especialistas-exponen-problemas-de-saneamiento-y-calidad-de-agua-en-Progreso-> (15 abril).
- Brouwer, S. L., Mann, B. Q., Lamberth, S. J., Sauer, W. H. H., y Erasmus, C. (1997). A survey of the South African shore-angling fishery. *South African Journal of Marine Science*, 18(1), 165-177.
- Bonefish y Tarpon Trust. (2019). BTT Accomplishments | Bonefish y Tarpon Trust. Recuperado 16 octubre, 2019, de <https://www.bonefishtarpontrust.org/btt-accomplishments/>
- Carlton JT. (1992). Introduced marine and estuarine mollusks of North America: an end of the 20th century perspective. *Journal of Shellfish Research* 11: 489–505.
- Castañares-Maddox, E. J. (2009). Sistemas complejos y gestión ambiental, El caso del Corredor Biológico Mesoamericano México (No. F/333.720972 C3).
- Castro-Aguirre, J. L., Pérez, H. E., y Schmitter-Soto, J. J. (1999). Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Editorial Limusa.
- Cochrane, K. L. (2005). Guía del administrador pesquero: Medidas de ordenación y su aplicación (Vol. 424). Food y Agriculture Org.

- Cooke, S. J., Cowx, I. G. (2004). The role of recreational fishing in global fish crises. *Bioscience* 59, 857-859.
- Cooke S.J. y Cowx I.G. (2006) Contrasting recreational and commercial fishing: searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation* 128, 93–108.
- Cohen AN, Carlton JT, Fountain MC. (1995). Introduction, dispersal and potential impacts of the green crab, *Carcinus maenas*, in San Francisco Bay. *Marine Biology* 122: 225–237.
- Cohen AN, Weinstein A, Emmett MA, Lau W, Carlton JT. (2001). Investigations into the introduction of non-indigenous marine organisms via the cross-continental trade in marine baitworms. Report for the U.S. Fish and Wildlife Service, Sacramento CA.
- Coleman F.C., Figueira W.F., Ueland J.S. y Crowder L.B. (2004) The impact of United States recreational fisheries on marine fish populations. *Science* 305, 1958–1960.
- Comisión Europea (2014). Turismo costero y marítimo. Recuperado de https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/sites/maritimeaffairs/files/docs/body/coastal-and-maritime-tourism_es.pdf
- CONAPESCA. (2011). Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2011. SAGARPA-CONAPESCA.
- CONAPESCA (2016). Permiso de pesca deportiva. Recuperado de https://www.conapesca.gob.mx/wb/cona/permiso_de_pesca_deportiva
- CONASAMI. (2019). *Tabla de Salarios Mínimos Generales y Profesionales por Áreas Geográficas*. Ciudad de México. Gobierno de México Recuperado de <https://www.gob.mx/conasami/documentos/tabla-de-salarios-minimos-generales-y-profesionales-por-areas-geograficas>.
- Contreras, F. y Castañedas O. (2004). La biodiversidad de las lagunas costeras. *Ciencias*. 76:46-56.
- Córdoba, R. R. (2014). ABC de la pesca de playa. Troleo la revista del pescador, 1(37), 14–19 (agosto).
- CONAPESCA. (2016). Pesca Deportivo-Recreativa. Recuperado de www.gob.mx/conapesca/acciones-y-programas/pesca-deportivo-recreativa-98899
- Coto de peZca (2012). ¡Ellas también pescan! La mujer en la pesca deportiva [Publicación en un foro]. Recuperado 10 agosto, 2019, de http://www.cotodepezca.com/ellas-tambien-pescan/?cli_action=1566248771.311
- Daltabuit Godas, M., Vázquez, L. M., Cisneros, H. y Ruiz, G. A. (2006). El turismo costero en la ecorregión del sistema arrecifal mesoamericano. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Department of Primary Industries and Regional Development (2018). Recreational fishing guide. Recuperado de <http://www.fish.wa.gov.au/Fishing-and-Aquaculture/Recreational-Fishing/Recreational-Fishing-Rules/Pages/default.aspx>
- DOF (1995). Norma oficial mexicana NOM-017-PESC-1994. *Para regular las actividades de Pesca deportiva en las Aguas de Jurisdicción Federal de los Estados Unidos Mexicanos*. Tomo, (15-19).

- DOF (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006. Diario Oficial de la Federación, p. 60.
- DOF (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-065-PESQ-2007, Para regular el aprovechamiento de las especies de mero y especies asociadas, en aguas de jurisdicción federal del litoral del Golfo de México y Mar Caribe.
- DOF 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Gobierno de México 2013.
- Donde pescar (2019). Tutorial para sacar PERMISO DE PESCA en Internet. Recuperado de http://www.dondepescar.com/dondepescar/406-permisos_de_pesca_en_internet.
- Dirección Informática del Ministerio de Asuntos Agrarios (s.f.). Pesca deportiva. Recuperado de https://www.maa.gba.gov.ar/pesca1/index.php?option=com_content
- Directorate of fisheries (2017). Recreational fishing. Recuperado de <https://www.fiskeridir.no/English/Recreational-fishing>.
- Diario de Yucatán (2019). Pesca desmedida en muelles. Diario de Yucatán. Recuperado de <https://www.yucatan.com.mx/yucatan/pesca-desmedida-en-muelles>
- Di Stefano RJ, Litvan ME, Horner PT. (2009). The bait industry as a potential vector for alien crayfish introductions: problem recognition by fisheries agencies and a Missouri evaluation. *Fisheries* 34: 586–597.
- Ditton, R. B., Grimes, S. R., y Finkelstein, L. D. (1996). *A social and economic study of the recreational billfish fishery in the Southern Baja area of Mexico*. Texas A y M University.
- Durán, R., y Méndez, M. (2010). Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. *CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA*.
- Enríquez, I.J. Mariño-Tapia, J.A. Herrera-Silveira (2010). Dispersion in the Yucatán coastal zone: Implications for red tide events. *Continental Shelf Research*. 2010; 30:127p.
- Falk J.M., Graefe A.R. y Ditton R.B. (1989). Patterns of participation and motivation among salt-water tournament anglers. *Fisheries*, 14, 10–17.
- FAO (1995). Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome: FAO, 41 pp.
- FAO (2008). EIFAC Code of Practice for Recreational Fisheries. EIFAC Occasional Paper. Vol. 42. FAO, Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i0363e/i0363e00.htm>
- FAO (2012). *Technical guide for Responsible Fisheries* (Recreational Fisheries). Roma, Italia. Recuperado de http://awsassets.panda.org/downloads/4_2012_guidelines_responsible_recreational_fisheries_fao_int.pdf
- Florida Fish and Wildlife Conservation Commission (2018). Freshwater Fishing Regulations. Recuperado de <https://myfwc.com/fishing/freshwater/regulations/>
- Font, T., y Lloret, J. (2011). Biological implications of recreational shore angling and harvest in a marine reserve: the case of Cape Creus. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21(2), 210-217.
- Fraga, A. L. A. I. N. Aguilar (2011). Caracterización de la energía eléctrica fotovoltaica en las condiciones ambientales del norte de la ciudad Mérida Yucatán. Recuperado de https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/216/1/PCER_M_Tesis_2011_Aguilar_Alain.pdf, (octubre)
- Froese, R., y Pauly, D. (2010). FishBase. <https://www.fishbase.se/search.php>

- Gallardo Torres, A., Badillo Alemán, M., y Loera Pérez, J. (2014). Catálogo de peces de la costa norte de Yucatán (No. 597.09 G3 2012.).
- García de Fuentes, A., Koh, M. X., Ávila, J. E., Gil, A. M., y Montejano, M. C. (2011). La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Colección Corredor Biológico Mesoamericano, México, Serie Conocimientos, 9.*
- Gobierno municipal Progreso, Yucatán, (2008). Progreso. Recuperado 22 noviembre, 2018, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013
- Grushin, O. (1966). Tiempo libre y desarrollo social. *Instituto de Demanda Interna. Centro de Información Científico Técnico.*
- Hickley, P. y Tompkins, H. (1998). *Recreational Fisheries: Social, Economic and Management Aspects.* MPG Books, Bodmin, Cornwall.
- Ibáñez, R. (2011). Pesca deportiva-recreativa como un atractivo turístico en México. Caracterización, estimación de su demanda futura y efecto multiplicador a otros sectores. *TURyDES, 4(10).*
- INAFED. (2015). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México.* México. INAFED Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios/31059a.html>
- INEGI (2005). *Clasificación Mexicana de Ocupaciones, volumen I.* México Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_mexicana_de_ocupaciones_vol_i.pdf
- INEGI (2005), II Censo de población y vivienda, México.
- INEGI (2013). *Conociendo Yucatán.* [online] Internet.contenidos.inegi.org.mx. Available at: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/YUCATAN.pdf [Accessed 23 Nov. 2018].
- INEGI(2015).http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=31 (Consultado 08 de agosto de 2018).
- INEGI (2017). Anuario Estadístico y geográfico de Yucatán 2017. Recuperado 26 noviembre, 2018, de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825095116.pdf
- International Organization for Standardization (s.f.). ISO 3166 Country Codes. Recuperado de <https://www.iso.org/iso-3166-country-codes>.
- IGFA (2012). *IGFA | IGFA History:* International Game Fish Association (IGFA). International Organization for Standardization. IFGA Fish Database. Florida (USA), (<http://igfa.org/fish/fish-database.aspx>); Recuperado el 27/11/2018]. (s.f.). ISO 3166 Country Codes. <https://www.iso.org/iso-3166-country-codes>.
- Lau W. (1995). Importation of baitworms and shipping seaweed: vectors for introduced species? In *Environmental Issues: From a Local to a Global Perspective*, Sloan DM, Christensen KD (eds). Environmental Sciences Group Major, University of California: Berkeley, CA; 21–38.

- Lewin W.-C., Arlinhaus R. y Mehner T. (2006). Documented and potential impacts of recreational fishing: Insights for Management and Conservation. *Reviews in Fisheries Science* 14, 305–367.
- Lopez-Rocha, J. A., Vidal-Hernandez, L., & Bravo-Calderon, A. (2020). *Length-based indicators for the management of sport fishery in Yucatan, Mexico*.
- Louisiana Department of Wildlife y Fisheries (2018). Louisiana Fishing Regulations. Recuperado de <http://www.eregulations.com/louisiana/fishing/>
- Ludwig HR, Leitch JA. (1996). Interbasin transfer of aquatic biota via anglers' bait buckets. *Fisheries* 21: 14–18.
- McPhee, D. P., Leadbitter, D., y Skilleter, G. A. (2002). Swallowing the bait: is recreational fishing in Australia ecologically sustainable?. *Pacific Conservation Biology*, 8(1), 40-51.
- Mexicano-Cíntora, G., C. Leonce-Valencia, S. Salas, y M.E. Vega-Cendejas (2007). Recursos pesqueros de Yucatán: fichas técnicas y referencias bibliográficas. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav, Unidad Mérida). Mérida. 150 p.
- Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017). Reglamento General De Pesca Deportiva Continental Patagónico. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/270000-274999/274051/res151.pdf>
- Mississippi Department of Marine Resources. (2018a). Regulations. Recuperado de <http://www.dmr.state.ms.us/index.php/recreational-fishing/regulations>
- Mississippi Department of Marine Resources (2018b). Saltwater Fishing Official Guide To Rules And Regulations. Recuperado de <http://www.dmr.state.ms.us/images/publications/2018-MS-SW-Fishing-Rules-and-Regulations.pdf>
- Northern Territory Government of Australia (2018). Recreational fishing. Recuperado de <https://nt.gov.au/marine/recreational-fishing>
- Paré L, Fraga J. (1994). La costa de Yucatán: Desarrollo y Vulnerabilidad Ambiental. Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Autónoma de México. México, D.F.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R., y Torres, F. (1998). Pesca en redes marinas. *Science*, 279 (5352), 860-863.
- Petering R.W., Isbell G.L. y Miller R.L. (1995). A survey method for determining angler preference for catches of various fish length and number combinations. *North American Journal of Fisheries Management* 15, 732–735.
- Pitcher T.J. y Hollingworth C. (2002). Recreational Fisheries: Ecological, Economic, and Social Evaluation. Blackwell Science, Oxford, UK.
- Pollock K.H., Jones C.M. y Brown T.L. (1994) Angler survey methods and their applications in fisheries management. *American Fisheries Society Special Publication* 25, 371.
- Post, JR, Sullivan, M., Cox, S., Lester, NP, Walters, CJ, Parkinson, EA, y Shuter, BJ (2002). La pesca recreativa de Canadá: ¿el colapso invisible? *Pesca*, 27 (1), 6-17.
- Rajan, B., Varghese, VM y Pradeepkumar, AP. (2013). Análisis de la capacidad de carga de las playas para el desarrollo del turismo sostenible en la costa suroeste de la India. *Investigación, ingeniería y gestión ambiental*, 63 (1), 67-73.

- Rangel, M. O., y Erzini, K. (2007). An assessment of catches and harvest of recreational shore angling in the north of Portugal. *Fisheries Management and Ecology*, 14(5), 343-352.
- Robledo, D. y Freile-Pelegrín, Y. (1998). Macroflora marina de interés económico de las costas de Yucatán. H. Benítez Díaz, E. Vega López, A. Peña Jiménez, S. Avila Foucat (eds). Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Ecología. México, p. 167-179.
- Roque, R. (1999) Modelo teórico del ocio. Una propuesta de interpretación conceptual. En Ocio, tiempo libre y recreación. (pp.22-26). San José, Costa Rica: ICODE.
- Salazar, C. G. (2005). Antología de curso PF-4900 Introducción a la Recreación. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica: la autora.
- Salazar, C. G. (2007). Recreación. San José. Editorial Universidad de Costa Rica.
- SAGARPA (2016). Ordenamiento Pesquero de mero y especies asociadas de la Península de Yucatán. Recuperado de http://cedepesca.net/wp-content/uploads/2017/02/2016-01_SAGARPA_Borrador-Ordenamiento-pesquero-de-mero-en-la-Peninsula-de-Yucatan.pdf
- Salazar, J. (2019, abril). Playas de Yucatán aptas para el uso recreativo. SIPSE. Recuperado de <https://sipse.com/novedades-yucatan/playas-yucatan-uso-recreativo-analisis-cofepris-agua-mar-salud-yucatan-329864.html>
- SARH (1998). “Sinopsis geohidrológica del Estado de Yucatán”, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica. Dirección General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos. Recuperado de <http://acervo.yucatan.gob.mx/contenidos/COTASMEY.pdf>
- Servicio Finlandés de Bosques y Parques (s.f.). Fisheries management. Recuperado de <https://www.eraluvat.fi/en/fishing/fisheries-management.html>
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2014). Manual de Pesca Recreativa. Recuperado de http://ww2.sernapesca.cl/presentaciones/Pesca_Recreativa/Manual_de_Pesca_Recreativa.pdf
- Smallwood, C. B., Pollock, K. H., Wise, B. S., Hall, N. G., y Gaughan, D. J. (2011). Quantifying recreational fishing catch and effort: a pilot study of shore-based fishers in the Perth Metropolitan area. Fisheries Research Report, (216), 1-60.
- Soriano, R. R. (1991). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza y Valdés.html
- Sosa Nishizaki, O. (1998). Revisión histórica del manejo de los picudos en el Pacífico Mexicano. *Ciencias Marinas*, 24(1).
- Souza, R. O. D. (2019). Capacidade de carga de pesca esportiva no rio Água Boa do Univini na região do baixo rio Branco-Roraima-Brasil
- Texas Parks y Wildlife (2016). Una guía básica para el pescador principiante. Recuperado de https://tpwd.texas.gov/publications/pwdpubs/media/pwd_bk_k0700_0639e.pdf
- Texas Parks y Wildlife Department (2018). General Fishing Regulations. Recuperado de <https://tpwd.texas.gov/regulations/outdoor-annual/fishing/general-rules-regulations/general-fishing-regulations>
- The Department of Conservation and Natural Resources (2018). Regulations relating to game, fish, furbearers and other wildlife. Recuperado de

- <https://www.outdooralabama.com/sites/default/files/Enforcement/2018-2019%20REG%20BOOK%20Revised%20Final.pdf>
- The State of Queensland-Department of Agriculture and Fisheries (2018). Recreational fishing rules and regulations for Queensland. Recuperado de <https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/fisheries/recreational/recreational-fishing-rules>
- Tse P., T.H.M. Nip y C.K. Wong (2008). Nursery function of mangrove: A comparison with mudflat in terms of fish species composition and fish diet. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 80:235-242
- Urruzunu (2015, 20 julio). CATCH y RELEASE - Pesca sin muerte. Recuperado de <https://www.urruzuno.com/es/blog/catch-and-release-pesca-sin-muerte>
- US Army Corps of Engineers (2001). Recreational Carrying Capacity Study for Greers Ferry Lake, Arkansas. Recuperado de <https://www.mvm.usace.army.mil/Portals/51/docs/PPPMD/White%20River%20Study/Greers%20Ferry%20Lake%20Recreational%20Carrying%20Capacity%20Study.pdf>
- Vega, M. y Hernández, M. (2010). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Recuperado el 16 de febrero de 2019 de http://sds.yucatan.gob.mx/biodiversidad-yucatan/03Parte2/Capitulo3/02Comunidades_acuaticas/15Peces_sistemas_lagunares.pdf
- Vidal Hernández y Garza Lagler (2019). ¿Es actualmente la pesca recreativo-deportiva responsable de desarrollo costero para Yucatán? En revisión revista Ciencias-UNAM
- Wood, A. L., Butler, J. R., Sheaves, M., y Wani, J. (2013). Sport fisheries: Opportunities and challenges for diversifying coastal livelihoods in the Pacific. *Marine Policy*, 42, 305-314.
- Yamanaka, K. L., y Logan, G. (2010). Developing British Columbia's inshore rockfish conservation strategy. *Marine and Coastal Fisheries*, 2(1), 28-46.
- Zamora, J., Opazo, M., Fuenzalida, E., y Loyola, R. (2003). Turismo Juvenil ¿Vacaciones familiares o Independientes? *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 310-324.

Anexo 3. Encuesta para pescadores de Pesca Recreativa en muelles u orilla

Fecha _____ Localidad _____ tipo de orilla _____ Horario _____

Equipo utilizado en el momento _____

Nombre _____

¿Desde qué año practica usted la pesca deportiva o recreativa? _____

¿Recreativamente qué lo motiva a pescar? Enumerar a modo de predilección

A) Convivencia	
B) Ambiente favorable	
C) Trofeo	
D) Comida	
E) Logro personal	
F) Emoción y aventura	
G) Escape de la rutina	

En el caso de que el motivo sea la comida preguntar:

¿De esta actividad depende su comida del día? _____

Días de pesca recreativa cada mes durante el año. # de veces/ año

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Torneo de muelle												
Recreativa												

¿Cuántos kg max y min / día ha tenido en los últimos cuatro meses? max _____ min _____

Modalidad de Pesca.

Modalidad de pesca recreativa que suele practicar:

Línea (cordel) % _____ Caña % _____ Ambas fly-fishing % _____ otras _____ % _____

En caso de contestar más de una opción, favor de colocar el porcentaje de cada una.

Tipo de carnada y porcentaje: Con carnada % _____ Viva _____ Muerta _____ Con señuelo % _____

	Tipo	# de cañas/carretes	Dimensiones o tipo	Costo aproximado del equipo
Cañas				
Carretes				
Otros				
Total de su equipo				

¿Es la pesca recreativa su principal motivo por el que viene a este puerto? _____ En caso de que la respuesta sea si, ¿Por cuantos días viene? _____ Si la respuesta es no ¿En qué prioridad dejaría la pesca recreativa en esta visita? _____ # de horas con equipo de pesca en el agua _____

Personas que lo acompañan. Personas en el viaje _____ Personas que pescan _____

Personas que lo acompañan. Personas en el viaje _____ Personas que pescan _____

Detalle de costos por ocasión.

¿Está interesado en participar en torneos de orilla? _____

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar máximo por participar en un torneo de orilla? _____

	Refacciones	Carnada	Gasolina o transporte (por persona o grupo)	Hospedaje	Víveres (restaurantes o tiendas)
Mérida					
Puerto					

Considera los servicios buenos regulares malos

Información de especies de peces capturados preferidos, retenidos y devueltos X viaje.

¿Tiene preferencia por especies? Sí _____ No _____

Especie	Meses de captura	Mes Max. Captura.	Max. Captura/día (Kg ó ind)	Min Captura/día (Kg o ind)
1.				

2.				
3.				

¿Practica la captura liberación? _____
 ¿Qué especies y cuantos Kg aprox. Devuelve al mar por viaje? _____
 ¿Qué hace con la captura que retiene en un viaje? _____
 ¿Qué tipo y número de anzuelo usa frecuentemente? Tipo _____ # _____
 ¿Cómo elije el anzuelo que va a utilizar? _____
 ¿Practica o ha practicado en algún momento la **captura-liberación** de peces? Sí _____ No _____
 Si la respuesta es no; ¿Estaría dispuesto a practicarla? _____

Problemáticas.

Ha notado en su tiempo como pescador deportivo/recreativo alguno de los siguientes hechos
 Escasez de pescados _____ pescados más chicos _____ flacos _____ no buscados _____
 ¿Qué información considera útil para practicar esta actividad? _____
 ¿Usted ha identificado algún problema relacionado con esta actividad en muelles? _____
 ¿Qué propone para atenderlas? _____
 Evalúe del 1 al 10 la importancia de cada factor en el puerto en el que se encuentra (1menos imp. 10 más imp.)

a) Naturaleza y entorno agradable	
b) Aguas limpias	
c) Mayor número de peces	
d) Tamaño de los peces	
e) Cercanía con el lugar de origen	
f) Comodidades (comida, alojamiento, hospedaje)	
g) Comunicaciones	
h) Costo de pesca	
i) Seguridad	

¿Qué aspectos considera relevante para llevar a cabo la pesca recreativa en un muelle? _____
 ¿Qué días de la semana practica esta actividad? _____
 ¿En qué horario preferentemente practica esta actividad? _____ ¿Por qué? _____
 ¿Tiene algún sitio favorito? _____ ¿Cuál? _____ ¿Por qué? _____
 Sitio favorito en otro estado _____ ¿Por qué? _____

Datos generales.

Lugar de residencia del pescador _____ Código Postal _____
 Edad _____ Escolaridad _____ Sexo _____
 ¿A qué se dedica? _____
 Ingreso mensual
 A) 5,000 a 10,000 B) 10,001 a 15,000 C) 15,001 a 20,000 D) 20,001 a 25,000 E) 25,001 a 30,000 F)
 30,001 a 35,000 G) mayor a 35,0001 Otro ¿Cuál? _____
 ¿Cuántos días a la semana trabaja? _____ ¿Cuántas horas al día? _____
 Número de teléfono _____ Correo electrónico _____
 ¿VOLVERÍAS A ESTE SITIO A PESCA? _____ ¿por qué? _____
 ¿Qué mejoraría del sitio? _____

Anexo 4. Características ecológicas y ambientales de las especies más capturadas

<i>Especie</i>	<i>Tipo</i>	<i>Fase</i>	<i>Hábitat</i>	<i>Comportamiento</i>	<i>Interacción entre ambientes</i>	<i>Alimentación</i>	<i>Otro</i>
<i>Caranx hippos</i>	Eurihalino	<i>General</i>	Llanuras poco profundas, cerca de la costa, aguas salobres	Bancos de moderados a grandes con movimientos rápidos	✓	<i>Pequeños peces, camarones e invertebrados</i>	Sabor de pobre a bueno, pesca deportiva
		<i>Juvenil</i>	Ambiente limnéticos, e hipersalinos				
<i>Lutjanus campechanus</i>	Estenohalinos	<i>General</i>	Aguas costeras someras, fondos duros (arrecife de coral, pastizales marinos, fondos fangosos en áreas de manglar)	Agregaciones por el día		Peces, camarones, cangrejos, poliquetos, gasterópodos y cefalópodos	
		<i>Juvenil</i>	Áreas litorales, entrando a aguas salobres, ocasionalmente invaden aguas continentales				
<i>Caranx latus</i>	Eurihalino	<i>General</i>	Áreas limneticas, cerca y a lo largo de las playas arenosas. Es frecuente que entre en aguas salobres, aguas oceánicas	<i>Pequeños bancos</i>	✓	peces, camarones, invertebrados	Se captura con mayor frecuencia con anzuelo y sedal. No es común que se use para alimentación
<i>Mugil curema</i>	Eurihalino	<i>General</i>	Ambientes mixohalinos, costera cerca de la superficie y estuárina. Zonas de manglar, lagunas de agua salobres, fondos fangosos	Diádromicos, forma bancos	✓	algas filamentosas, pequeños organismos planctónicos	La hueva es apreciada en algunas localidades. Desova en el mar
<i>Bagre marinus</i>	Eurihalino	<i>General</i>	Marina, estuarios y zonas de manglar		✓		
<i>Haemulon plumierii</i>		<i>General</i>	Pastizales, planicies arenosas y áreas de arrecifes			crustáceos, pequeños moluscos y diminutos peces.	
<i>Albula vulpes</i>	Estenohalino	<i>General</i>	Aguas costeras poco profundas, ambientes mixohalinos	<i>Se mueve en cardúmenes</i>		organismos bentónicos, crustáceos y moluscos	Pesca deportiva, poco comestible

<i>Oligoplites saurus</i>	<i>General</i>	Costero, a lo largo de playas	<i>Se mueve de modo temporal en agua dulce. Bancos con frecuencia numerosos y rápidos</i>	✓	Peces y crustáceos	Desova cerca de la playa en aguas someras desde la primavera hasta mitad del verano
<i>Centropomus undecimalis</i>	<i>General</i>	Aguas costeras estuarios y lagunas	<i>Movimientos estacionales en aguas dulces. Se congrega en bocas de río y puertos durante la estación de desove, de mayo a septiembre.</i>	✓	Peces y crustáceos	<i>Pesca deportiva</i>
<i>Gerres cinereus</i>	<i>General</i>	Aguas costeras de poca profundidad, planicies con fondos arenosos, áreas de arrecife de coral, lagunas con manglar	<i>Incursiona en aguas salobres y dulces. Puede encontrarse en pequeñas agregaciones</i>	✓	Invertebrados bentónicos Peces y crustáceos	Carne poco apreciada
<i>Cynoscion nebulosus</i>	<i>General</i>	Ríos estuario y aguas costeras asociado a pastizales marinos, fondos arenosos, estanques pantanosos de alta salinidad		✓	Peces y crustáceos	Pesca deportiva
<i>Haemulon aurolineatum</i>	<i>General</i>	Costa, arrecifes, sustratos rocosos y arenosos			Pequeños crustáceos, moluscos e invertebrados, plancton y algas	

Castro-Aguirre *et al.*, (1999); Bedia-Sánchez y Franco (2008).

