



**UNIVERSIDAD MICHOCANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS**

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PESQUERÍAS TRADICIONALES DEL LAGO DE PÁTZCUARO

Presenta

Biólogo Mauricio Vargas Herrejón

TESIS

Como requisito para obtener el título de profesional de:

Maestro en Ciencias Biológicas

Opción: Manejo y Conservación en Recursos Naturales

Directora de tesis

Dra. Martina Medina Nava

Codirectora de tesis

Dra. Yaayé Arellanes Cancino

Morelia, Michoacán. Abril de 2023



La pesca proporciona una conexión con todo el mundo vivo. Es una forma de meditación, alguna forma de comunicación con los niveles de ti mismo que son más profundos que el yo común.

Ted Hughes.

DEDICATORIA

Con mucho cariño a mi esposa y compañera de vida Valeria Jamaica, que ha estado conmigo en todo momento. Aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado apoyándome y brindándome todo su amor. A mi hija Anke Valentina por ser el mejor regalo de la vida, la quiero con todo mi corazón.

A mis padres Cosme Vargas y María Herrejón que me dieron la vida y han estado conmigo cuando los he necesitado. Gracias, padre y madre por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí en todo momento. Son un pilar indispensable en mi vida y les agradezco de todo corazón el que estén conmigo a mi lado.

A mi hermana Carmen, mi consejera por estar siempre presente acompañándome y por el apoyo que me brindo a lo largo de esta etapa de aprendizaje y crecimiento académico y personal.

Gracias a todos y todas las personas que me han apoyado solamente les estoy devolviendo lo que ustedes me dieron en un principio.

AGRADECIMIENTOS

Al consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por el apoyo como becario con el número 788243 de Maestría. A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), la Facultad de Economía Vasco de Quiroga, a la Facultad de Biología y en especial al Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas (PIMCB) que me dieron la oportunidad de formar parte de ella y así poder obtener tantas experiencias y vivencias.

A mis asesoras de tesis; la doctora Martina Medina Nava por la paciencia, apoyo brindado, orientación y transmisión de conocimiento en lo que es la determinación de especies y metodología a implementar en la presente investigación. La doctora Yaayé Arellanes Cancino que sin conocerme me invitó a colaborar en su proyecto, aprender de ella y mostrarme la importancia de crear vínculos con la gente en la obtención de información.

A mis sinodales: la Dra. Luciana Raggi Hoyos, el Dr. Omar Domínguez Domínguez y el Dr. Fernando Walter Bernal Brooks por sus aportes, la disposición, comentarios, y cada una de las recomendaciones para la realización de este trabajo.

A los habitantes de las localidades de Ihuatzio, La Ortiga, Oponguio, Isla Pacanda, Isla Tecuena, Isla de Janitzio, Urandén de Morelos, San Jerónimo Purechécuaro y Ojo de Agua, por su hospitalidad y todas las facilidades para realizar esta investigación; en especial a los pescadores Ricardo, Antonio, Froilán, Pedro, José León, Eliseo, Tata Manuel, la señora Antonia y la pescadora Bertha, a los habitantes Daniel Irepan y Jorge Gaona por toda su orientación y guías locales. A mi amigo Luis Zarco, por el apoyo brindado para permitirme radicar en la ciudad de Pátzcuaro.

La voz de Ingrid Linuet Nava Tovar quien es parte esencial en la trasmisión del conocimiento tradicional en el documental “La pesca tradicional desde la voz de las y los maestros pescadores” y a los operadores y encargados de radio Nicolaita.

Los datos de este trabajo se obtuvieron mediante el consentimiento informado de los participantes, lo que me permitió conocer sus tradiciones, la forma de vivir y convivir con los recursos pesqueros, logrando así un mejor entendiendo de la importancia del lago y sus recursos.

CONTENIDO

Resumen	1
Abstrac.....	1
a) Introducción.....	2
b) Antecedentes	3
i) Pregunta de investigación	8
ii) Objetivo general.....	8
iii) Objetivos particulares:	8
c) Presentación de la tesis.....	9
CAPITULO I. La pesca tradicional en el lago de Pátzcuaro, Michoacán	10
CAPÍTULO II. Pesquerías, percepción y aprovechamiento de los recursos del lago	25
2.1 Área de estudio	25
2.1.1 Rasgos socioeconómicos	25
2.1.2 Caracterización demográfica	26
2.1.3 Organización-Producción pesquera.....	26
2.2 Métodos	27
2.3 Resultados.....	29
2.3.1 Pesquerías	29
2.3.1.1 Colonia Revolución (La Ortiga).....	30
2.3.1.2 San Jerónimo Purenchécuaro.....	31
2.3.1.3 Ihuatzio	32
2.3.1.4 Ojo de Agua.....	33
2.3.1.5 Isla Pacanda	34
2.3.1.6 Isla Tecuena	35
2.3.1.7 Isla de Janitzio	36
2.3.1.8 Isla Urandén de Morelos.....	37
2.3.1.9 San José Oponguio	38
2.3.2 Distribución del recurso pesquero y frecuencia de mención.....	40
2.3.3 Ritual Pesquero en el proceso de captura del recurso	45
2.3.4 Percepción de la calidad del recurso pesquero y de la zona de captura	46
2.3.5 Proceso de comercialización del recurso pesquero	49

2.3.5.1 Diagramas del proceso de comercialización de las cuatro principales especies	51
2.3.5.1.1 <i>Oreochromis niloticus</i>	51
2.3.5.1.2 <i>Cyprinus carpio</i>	52
2.3.5.1.3 <i>Chirostoma</i> spp.....	53
2.3.5.1.4 <i>Chirostoma estor</i>	54
2.3.6 Aprovechamiento del recurso pesquero	54
2.3.6.1 Aprovechamiento como fuente de proteína.....	56
2.3.6.2 Aprovechamiento en celebraciones o festividades.....	56
2.4 Discusión	57
CAPÍTULO III. Material de divulgación sobre la pesca del lago Pátzcuaro	61
Figura 33. Código QR, del enlace al documental “La pesca tradicional desde la voz de las y los maestros pescadores”	61
CAPÍTULO IV. Discusión y conclusiones finales.....	62
4.1 Discusión	62
4.2 Conclusiones.....	66
Bibliografía y referencias	68
Anexo 1	73
Anexo 2	76
Anexo 3	78
Anexo 4	79
Anexo 5	80
Anexo 6	81

Índice figuras

Figura 1. Localización del Lago de Pátzcuaro, con los sitios seleccionados.	12
Figura 2. Artes de pesca utilizados en el Lago de Pátzcuaro	14
Figura 3. Artes de pesca utilizados en nueve localidades del Lago de Pátzcuaro en el año 2021.	16
Figura 4. Arte de pesca en San Jerónimo Purenchécuaro: a) el chinchorro (warhukua), buscando el lugar paracolocar la red; b) colocación de la red.	16
Figura 5. Especies capturadas en nueve localidades del Lago de Pátzcuaro en la actualidad.	19
Figura 6. Análisis de varianza ($ANOVA$) de los recursos pesqueros en relación con la frecuencia de mención y distribución.....	20
Figura 7. Consumo promedio al mes de proteína de origen animal por pescadores del Lago de Pátzcuaro.....	21
Figura 8. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Colonia Revolución (La Ortiga) 2021-2022.	30
Figura 9. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de San Jerónimo Purenchécuaro 2021-2022.	31
Figura 10. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Ihuatzio entre 2021-2022.	32
Figura 11. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Ojo de Agua entre 2021-2022.....	33
Figura 12. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Isla Tecuena entre 2021-2022.....	34
Figura 13. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Isla Tecuena entre 2021-2022.....	35
Figura 14. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Isla de Janitzio entre 2021-2022.....	36
Figura 15. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Urandén de Morelos entre 2021-2022.	37
Figura 16. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de San José Oponguio entre 2021-2022.....	38
Figura 17. Distribución del recurso pesquero del lago de Pátzcuaro, con base a lo reportado por nueve localidades en el periodo 2021-2022.	41

Figura 18. Distribución del recurso pesquero del lago de Pátzcuaro, con base a lo identificado en laboratorio e <i>in situ</i> en nueve localidades en el periodo 2021-2022.....	42
Figura 19. Representación de las zonas de pesca que reportan pescadores y pescadoras de nueve localidades en el lago de Pátzcuaro en el periodo 2021-2022.	43
Figura 20. Especies reportadas por pescadores y pescadoras en nueve localidades en relación: método transporte, arte de pesca y género.....	44
Figura 21. Ritual pesquero con “Warhukua”, localidad de San Jerónimo Purenchécuaro, 2021.	46
Figura 22. Calificación asignada por pescadores al producto pesquero por su calidad a partir de una escala de tipo Likert, del 1 al 3 entre más alto es el valor mejor es la aceptación.....	47
Figura 23. Calificación que asignan los pescadores al producto pesquero, a partir de una escala de tipo Likert, del 1 al 3 entre más alto es el valor mejor es la aceptación.	48
Figura 24. Calificación que asignan los pescadores a la zona de pesca a partir de una escala de tipo Likert, del 1 al 3 entre más alto es el valor mejor es la aceptación del recurso pesquero..	48
Figura 25. Especies con malformaciones reportadas por los pescadores del lago de Pátzcuaro.	49
Figura 26. Vía de aprendizaje de la comercialización del recurso pesquero por las mujeres de nueve localidades del lago de Pátzcuaro.	50
Figura 27. Proceso de comercialización de <i>Oreochromis niloticus</i> del lago de Pátzcuaro.....	51
Figura 28. Proceso de comercialización de <i>Cyprinus carpio</i> del lago de Pátzcuaro.	52
Figura 29. Proceso de comercialización de <i>Chirostoma</i> spp., del lago de Pátzcuaro.....	53
Figura 30. Proceso de comercialización de <i>Chirostoma</i> estor del lago de Pátzcuaro.	54
Figura 31. Recurso pesquero de nueva localidades: especie-sitio y arte de pesca del lago de Pátzcuaro.	55
Figura 32. Principales celebraciones/ festividades donde se utiliza el recurso pesquero.....	57
Figura 33. Código QR, “La pesca tradicional desde la voz de las y los maestros pescadores”	61
Figura 34. Zonas de refugio para proteger el proceso de reproducción de las especies nativas las siguientes áreas, en las cuales no se puede llevar a cabo ningún tipo de pesca	79
Figura 35. Zonas de refugio determinadas por la NOM-036 y las especies reportadas e índice de frecuencia de mención por los pescadores de nueve localidades del lago de Pátzcuaro.	80

Índice tablas

Tabla 1. Distribución por sexo, edad y experiencia.....	14
Tabla 2. Recursos pesqueros capturados en el lago de Pátzcuaro.....	18
Tabla 3. Localidades donde se comercializa el recurso pesquero capturado por nueve localidades del Lago de Pátzcuaro	20
Tabla 4. Análisis de patrón de multinivel del recurso pesquero del Lago de Pátzcuaro, en relación especie con el sitio de origen del pescador.....	22
Tabla 5. Nombre de uniones o cooperativas reportadas por los pescadores entrevistados.	38

Resumen

Para algunas culturas originarias de México existe una estrecha relación entre la naturaleza y las sociedades que se refleja en su biocultura. Este documento tiene como objetivo identificar las artes de pesca aún utilizadas, cuáles son los recursos pesqueros que se aprovechan y cómo es su aprovechamiento. En el caso de los Purépecha y el Lago de Pátzcuaro, éste cuerpo de agua es de vital importancia ya que en él simbolizan el origen de la vida y lo consideran un ente vivo proveedor de recursos y fertilidad (Argueta y Castilleja 2008). Con la finalidad de identificar los circuitos de comercio de la pesca tradicional se planteó como objetivos identificar los recursos pesqueros que aprovechan los habitantes del lago de Pátzcuaro y la dinámica de comercialización de las pesquerías. Para realizar este trabajo, se seleccionaron nueve sitios, se aplicaron 360 entrevistas semi-estructuradas y se realizaron visitas participativas en la captura del recurso pesquero, donde los implicados compartieron conocimiento, experiencia y su forma particular de integrar la vida con la naturaleza (cosmovisión). Con la información de los pescadores y administradores del recurso pesquero fue posible conocer y clasificar el manejo que tienen las pesquerías tradicionales y las herramientas de captura utilizadas por los pescadores. Los recursos pesqueros del lago de Pátzcuaro son nueve, pero los principales que se destinan a comercializar son *Oreochromis niloticus*, *Chirostoma* spp., *Cyprinus carpio* y *Chirostoma estor*. La dinámica de comercialización se da principalmente por mujeres quienes clasifican, preparan y asignan el valor comercial al recurso el cual se comercializa en 22 localidades.

Palabras claves: Pesca tradicional, trueque, Pátzcuaro, comercio de pesquero y Purépechas.

Abstrac

For some cultures native to Mexico, there is a close relationship between nature and societies that is reflected in their bioculture. The objective of this document is to identify the fishing gear still used, which are the fishing resources that are used and how they are used. In the case of the Purépecha and Lake Pátzcuaro, this body of water is of vital importance since it symbolizes the origin of life and considers it a living entity that provides resources and fertility (Argueta and Castilleja 2008). In order to identify the trade circuits of traditional fishing, the objectives were to identify the fishing resources used by the inhabitants of Lake Pátzcuaro and the commercialization dynamics of the fisheries. To carry out this work, nine sites were selected, 360 semi-structured interviews were applied and participatory visits were carried out in the capture of the fishing resource, where those involved shared knowledge, experience and their particular way of integrating life with nature (worldview). With the information of the fishermen and managers of the fishing resource, it was possible to know and classify the management of traditional fisheries and the capture tools used by the fishermen. There are nine fishing resources in Lake Pátzcuaro, but the main ones destined for commercialization are *Oreochromis niloticus*, *Chirostoma* spp., *Cyprinus carpio* and *Chirostoma estor*. The commercialization dynamic is given mainly by women who classify, prepare and assign the commercial value to the resource, which is commercialized in 22 locations.

Keywords: Traditional fishing, barter, Pátzcuaro, fishing trade y Purépechas.

a) Introducción

El ser humano aprovecha los recursos naturales de diversas formas, ya sea por la extracción de elementos de la naturaleza sin desarticular el ecosistema (pesca, recolección y caza) o por su apropiación, lo que genera cambios e incide en la domesticación ecológica (acuicultura, agricultura y ganadería). La forma de aprovechar los recursos naturales tiene efecto en la disponibilidad y calidad de los recursos naturales y puede afectar de manera positiva o negativamente la riqueza y abundancia (Toledo 2006, Santillán *et al.* 2013). A partir de este balance, del aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, las sociedades generan un desarrollo positivo en lo social, económico y cultural (Gregorio y Meinzen-Dick 2004, Balvanera *et al.* 2009). En este sentido, el aprovechamiento se refiere al uso de los recursos naturales que provee el ecosistema y dicho aprovechamiento deberá aportar bienes y servicios ambientales que sean de utilidad para la población (Ramírez-García *et al.* 2016).

El término “recurso” hace referencia al suministro del que se obtiene y se produce un beneficio o servicio y tiene una relación estrecha con la economía. El recurso pesquero es definido como las poblaciones de animales acuáticos vivos que se capturan mediante la pesca. Los recursos pesqueros son aprovechados por individuos quienes producen un resultado en la disponibilidad y calidad para los organismos, e inciden en los niveles de riqueza y abundancia, desde un punto de vista ecológico (Miller y Spoolman 2011, FAO 2021).

El recurso ictiofaunístico a nivel mundial constituye un poco más de la mitad del número total de vertebrados conocidos; la cifra ronda las 32,000 especies (Nelson *et al.* 2016). La diversidad íctica difiere entre las aguas continentales y las marinas y es específica en cada determinada región geográfica. El agua dulce corresponde a uno por ciento de agua disponible mundialmente y representa el 38 % de variedad del grupo ictiofauna, lo que representa un estimado de 12,000 especies. Una de las características importantes de la ictiofauna de agua dulce es el alto número de especies endémicas que poseen sus sistemas acuáticos. Existen grupos completos que son endémicos de México, como la familia Goodeidae y los géneros de ciprínidos *Algansea* y *Yuriria*, o el poecílido *Heterandria* (Ceballos *et al.* 2018).

Otro recurso pesquero que se aprovecha son anfibios; este grupo constituye un conjunto ecológicamente importante (transfieren nutrientes de medios acuáticos a terrestres) se reportan 6,333 especies en el mundo, México posee alrededor de 360 especies de anfibios ubicándolo en el quinto lugar en diversidad de organismos de la clase Amphibia. En particular el género

Ambystoma está constituido por 33 especies y en México se reportan 17 especies y 16 son de tipo endémico, representando un 95 % de endemismo y con una presencia cercana al 50 % del género en nuestro país. La clase Amphibia se aprovecha con fines comerciales, espirituales o celebraciones y como fuente de proteína animal (SEMARNAT 2017; 2018).

En esta tesis se entrelazan los recursos pesqueros de una región lacustre de Michoacán con la forma en que se aprovecha, haciendo énfasis al conocimiento tradicional de la pesca. Se parte de que los recursos pesqueros se aprovechan desde las pesquerías. Se entiende por pesquería a la suma de todas las actividades que se llevan a cabo para la pesca de un determinado recurso; estas actividades incluyen la utilización de equipos y embarcaciones en la captura de recursos acuáticos, el manejo, almacenamiento y transporte de la captura hasta su procesamiento, distribución y venta. Las pesquerías se dividen dependiendo de la escala, del tipo de embarcaciones, artes de pesca, instrumentos, plantas procesadoras y comercialización (Stotz 1997).

En el caso de las pesquerías a pequeña escala o pesquerías artesanales se utilizan embarcaciones pequeñas, con relativamente bajos volúmenes de pesca, reducida cantidad de inversión o capital y energía en áreas de pesca cercanas y se considera que la producción es principalmente para el consumo local (Galarza y Kámiche 2015). Algunas pesquerías en México poseen un conocimiento tradicional, resultado de la adaptación humana al medio ambiente y una herramienta en el desarrollo-conservación de la diversidad biológica y cultural, generadora de un patrimonio biocultural (Reyes-García 2007).

b) Antecedentes

Existen distintos tipos de pesca, la pesca de altura y la de baja escala que también considera la pesca artesanal. La pesca de altura se realiza en aguas marítimas alejadas de la costa y hace referencia a un tipo de pesca más industrial (Rubio-Ardanaz 2020). En contraparte, la pesca artesanal utiliza equipo básico, escasa o nula tecnología, embarcaciones artesanales de tipo solitario y de no más de cuatro personas. La pesca artesanal se puede realizar en cuerpos de agua continentales, tales como lagos, lagunas, deltas, presas o ríos. Los cuatro lagos más importantes de México son: Chapala (1,116 Km²), Cuitzeo (306 km²), Pátzcuaro (97 km²) y Catemaco (75 km²). (CONAGUA 2017). Esta pesca se puede considerar como tradicional cuando los administradores del recurso generan un vínculo o conexión con el ecosistema y por

consecuencia con el aprovechamiento del recurso, el cual se dirige principalmente para autoconsumo y para una comercialización de forma local (Toledo *et al.* 1992, Rojas-Carrillo y Fernández-Méndez 2006). La pesca tradicional, que se incorpora en la pesca artesanal, proporciona alimento nutritivo y es una fuente de ingresos para millones de personas en todo el mundo, mediante su recolección, procesamiento, comercialización, distribución y, además, forma parte de su identidad, cultura y tradición (FAO 2022). La pesca tradicional es un medio por el cual personas de países en desarrollo y zonas rurales reciben servicios y beneficios, que obtienen del ecosistema, pueden ser beneficios tangibles o intangibles y que se aprovechan de manera directa o indirecta. Los beneficios tangibles son los alimentos y los beneficios intangibles son contribuciones bioculturales como: pintura, música, identidad cultural y gastronomía (Canales-Gómez *et al.* 2021).

En particular, en el estado de Michoacán, en las regiones lacustres de la cultura purépecha, los lagos son de gran importancia biocultural, ya que simbolizan el origen de la vida en la cultura Purépecha; para esta cultura los cuerpos de agua son sagrados e incluso se consideran como una entidad proveedora de recursos y fertilidad (Japondarhu) (Argueta *et al.* 1986). Al interior de los lagos la pesca tradicional es una actividad simbólica y económica importante.

La pesca es una actividad que ha contribuido a una identidad regional y entre las principales especies que se capturan en ese estado se encuentra el charal, una variedad que hace referencia a 11 distintas especies del género *Chirostoma*; algunas especies de este género son endémicas de Pátzcuaro. (SAGARPA 2013, INEGI 2014, CONAPESCA 2016, Anuario Estadístico 2017, Gámez *et al.* 2017). Desde el punto de vista de la producción pesquera, Michoacán aporta el 60.3 % de la producción total de charal en el país. Lo anterior posiciona a esta entidad federativa en el número 11 en volumen y lugar 13 en valor a nivel nacional respectivamente, con una aportación al PIB Nacional que asciende al 2.4 %.

En el caso del lago de Pátzcuaro el aprovechamiento de los recursos pesqueros data de al menos 800 años; en el siglo XIII el recurso pesquero generó interés y demanda en la población Purépecha, la cual se asentó en la ribera del lago, proporcionando recursos para el desarrollo de las localidades. Los primeros registros del aprovechamiento y manejo de los recursos pesqueros en zona lacustre de Pátzcuaro surgen en la época precolombina y se encuentran plasmados en la “Relación de Michoacán”, que fue recopilada por el fraile Franciscano Jerónimo de Alcalá en el siglo XVI (Alcalá 2008).

El aprovechamiento del recurso obtenido mediante la pesca y el cultivo proporcionó a los purépechas elementos para su desarrollo social, nutricional y comercial (Toledo *et al.* 1992).

El estado mexicano en 1890, con el fin de maximizar la producción del recurso pesquero, orientó la introducción de especies no nativas en los cuerpos de agua continental e impulsó la creación de centros federales de producción de crías en entornos artificiales. Las especies del recurso pesquero fueron cuatro: las carpas, las tilapias, el bagre y la trucha, todas ellas introducidas por primera vez en los cuerpos de agua entre los años de 1884 y 1965. Existen antecedentes del cultivo artificial de especies no nativas como la trucha desde 1839 en el Vivero Nacional de Chimaliapan Estado de México, el primer centro registrado de producción pesquera (Rojas-Carrillo y Fernández-Méndez 2006). En esa época no se tenían estudios del impacto ecológico que implicaba la introducción de nuevas especies a distintos cuerpos de agua.

La regulación de la pesca tradicional en México inicia a finales del siglo XIX cuando ocurrieron cambios drásticos en los escenarios de la pesca, debido a que en 1897 se promulgó la ley Porfiriana, emitida por el presidente José de la Cruz Porfirio Díaz Mori. Esta ley declaraba que todas las corrientes y depósitos de agua se convertían en propiedad federal, lo que llevó a la expropiación y nuevas concesiones a empresarios privados y restringiendo el acceso libre a comunidades ribereñas, sumado a que se necesitaba un permiso de pesca para acceder a los recursos pesqueros (Sandoval-Moreno 2019).

Décadas más tarde el estado de Michoacán, con el fin de fortalecer la caza y pesca, creó el “Plan de Aguas Interiores” propuesto por el general Lázaro Cárdenas del Río (1934 – 1940) que instruyó en la creación de una estación limnológica con el fin de estudiar los lagos de Michoacán y dar inicio a la limnológica en México. La estación limnológica, a recomendación de los técnicos japoneses contratados (Yoshiichi Matsui y Toshie Yamashita), se ubicó en la ciudad de Pátzcuaro en la hacienda de Ibarra y en la actualidad es el Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP Pátzcuaro). Los fines de la creación de la estación limnológica de Pátzcuaro han sido entre otras: i) el estudio de las distintas variedades que habitan los lagos, ii) los estudios hidrológicos en sus condiciones físico-químicas y geológicas, iii) la repoblación con especies ictiológicas adecuadas para cada cuerpo de agua, iv) el ensayo en el cultivo de nuevas especies que convivan con las existentes a fin de aumentar la riqueza pesquera de la región (Bernal-Brooks 2008).

Cabe señalar que en la década de 1950 del siglo veinte la Dra. María Luisa Sevilla impulsó el fortalecimiento de la acuicultura mexicana, iniciando con el establecimiento de la Comisión para el Fomento de la Piscicultura Rural, en la Secretaría de Marina (Sevilla 1987). La federación mexicana a mediados del siglo XX impartió cursos-talleres y capacitación a organizaciones, uniones y personas que se dedicaban a la captura de recurso pesquero, con el fin de consolidar la organización pesquera nacional e impulsar la autogestión de los grupos de pescadores y así lograr la eficiencia en el proceso de producción.

En 1960 se empieza a promover la piscicultura a través del Gobierno Federal, primero a través del Banco de Crédito Ejidal, más adelante por la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas de la Secretaría de Industria y Comercio, en 1972 se crea el Fideicomiso para el Desarrollo de la Fauna Acuática (FIDEFA), con el fin de promoción de la piscicultura a nivel nacional. Durante el sexenio del Presidente López Portillo se crea el Departamento de Pesca que absorbe todos los centros de producción piscícola que estaban diseminados en diferentes dependencias de gobierno como: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), Instituto Nacional de Pesca (INP), El Banco de Desarrollo Rural (BANRURAL) y en 1979 se transforma en la Secretaría de Pesca, integrándose por cuatro direcciones: 1) Tecnología Pesquera, 2) Regiones Pesqueras, 3) Planeación y Promoción Pesquera y 4) Capacitación y Fomento Cooperativo (DOF 1979, Gallego *et al.* 2007)

En las décadas 1980 y 1990 el gobierno del entonces presidente Carlos Salinas de Gortari dio énfasis a la inversión privada nacional y extranjera con la participación abierta en captura, almacenamiento, distribución, procesamiento y comercialización del recurso pesquero. El “Acuerdo Nacional para la Modernización de la Acuicultura”, publicado en el año de 1992 fijó los criterios para propiciar el cultivo de especies de mayor valor económico. El acuerdo nacional en sus orígenes tenía el fin de mejorar las condiciones de vida de los pescadores y campesinos a través del aumento de la producción pesquera.

El aprovechamiento del recurso pesquero en Pátzcuaro a finales del siglo veinte reportó una drástica caída en sus niveles de captura y fue atribuido al uso de artes de pesca no selectivas como el chinchorro de arrastre, basado en argumentos técnico-científico que ligados a una política vertical de gobierno que dejó de lado la participación del sector pesquero. Desde una postura desligada de los puntos de vista de la gente local, el gobierno afirmó que la pesquería se encontraba en deterioro, por el uso de artes de pesca no selectivas. El gobierno federal y

estatal determinaron establecer una temporada de veda que iniciaría en el año 2000, lo que generó roces entre autoridades y grupos de pescadores. La temporada de veda no fue respetada, por lo cual las autoridades optaron por recoger redes y destruir canoas, lo que condujo a enfrentamientos entre los pescadores y las autoridades al grado de culminar en un conflicto social; secuestros de policías, encarcelamiento de académicos, pescadores y el presidente de bienes comunales de la Isla de Janitzio. Sumado a lo anterior se generó pérdida de credibilidad, deterioro gubernamental, en consecuencia, los pescadores dejaron de reportar cifras de producción y la negación al renovar u obtener el permiso de pesca (SEMARNAP 2000, SAGARPA 2004, Paniagua 2004, Vargas 2011).

Existen instrumentos oficiales que regulan la pesca en México. En el caso del lago de Pátzcuaro existe la norma oficial mexicana publicada en el diario oficial desde el 2015, misma que establece reglas e instrucciones para el aprovechamiento del recurso pesquero. La NOM-036 solo permite el uso de redes de enmalle, red mariposa, palangres, cimbras o líneas de varios anzuelos y trampas o nasa. Esta regulación prohíbe el uso de chinchorro de arrastre, chinchorro de playa, atarrayas, físgas o arpones, uso de electricidad y explosivos, así como embarcaciones mayores a diez metros de eslora, sin cubierta corrida y sin motor fuera de borda. La norma establece horarios para la pesca de 6:00 pm a 6:00 am en verano y de 7:00 pm a 7:00 am en invierno. La norma establece una captura máxima de cinco kilogramos por día de pesca por pescador. Los recursos pesqueros prohibidos para captura son: *Ambystoma dumerilli* y la tripilla¹ (DOF NOM-036-SAG/PESC 2015). Las normas establecidas y publicadas en su mayoría no se administran por ninguna cooperativa o unión de pescadores, por lo que, si una norma no se cumple o se respeta, no se han establecido sanciones o algún mecanismo a proceder por los miembros de las comunidades del lago que no las respeten. En su mayoría los pescadores se rigen por las normas de usos y costumbres de la comunidad.

Los pescadores de origen purépecha pertenecientes al lago manifiestan que el ser pescador es un reconocimiento especial, una distinción que se reconoce con la palabra purépecha “warhuri”, que hace referencia al maestro pescador que conoce y enseña la pesca tradicional, el warhuri debe pertenecer a una familia de pescadores tradicionales y dedicarse de tiempo completo a la actividad pesquera. Los maestros pescadores reconocen a las especies por características como el tipo de nado, lugar de alimentación y fuente de la misma, épocas de

¹ Término utilizado por los locales para denominar a los peces pequeños constituidos por crías y juveniles de peces que no han alcanzado la madurez sexual, ni la talla mínima autorizada para su aprovechamiento.

reproducción, así como las fechas y tiempo de capturas. Las personas que se dedican a la pesca en el lago, pero no tiene la distinción de ser un “*warhuri*” se les conoce como “*kurucha jupiri*”, que es un pescador aprendiz (Bernal-Brooks 2021, Contreras *et al.* 2022).

En este contexto, los últimos registros sobre la producción pesquera en el lago de Pátzcuaro datan del 2005 partiendo de estimaciones y datos obtenidos por el gobierno federal, con información sobre pesquerías, pescadores, consumidores, comerciantes y miembros de las comunidades. El rezago informativo obedece a la condición muy particular de tipo social, cultural y política de la región. En esta investigación se busca aportar información del aprovechamiento del recurso pesquero y los beneficios tangibles e intangibles en las localidades ribereñas. A partir de lo anterior se plantea la pregunta de investigación y los objetivos de esta investigación.

i) Pregunta de investigación

¿Cómo es la situación actual del recurso pesquero en las pesquerías tradicionales del lago de Pátzcuaro de Michoacán de Ocampo, México?

ii) Objetivo general

Caracterizar el aprovechamiento y conocimiento tradicional del recurso pesquero de las pesquerías del lago de Pátzcuaro.

iii) Objetivos particulares:

1. Identificar las especies del recurso pesquero que son aprovechadas en el lago de Pátzcuaro.
2. Describir las artes y herramientas de pesca vigentes utilizadas en el lago de Pátzcuaro y la situación pesquera en términos de su organización.
3. Evaluar la percepción de la calidad del recurso pesquero de las especies más capturadas por parte de los pescadores del lago de Pátzcuaro.
4. Identificar elementos bioculturales en el proceso de pesca y el destino final del producto pesquero del lago de Pátzcuaro.
5. Elaborar material de divulgación sobre la pesca tradicional del Lago de Pátzcuaro con la finalidad de dar una retribución social a las localidades participantes.

c) **Presentación de la tesis**

A fin de alcanzar los objetivos de esta tesis, ésta se divide en cuatro capítulos que en su conjunto muestran un panorama de la situación pesquera y la pesca artesanal.

En el **capítulo I** corresponde a un artículo que ha sido aceptado y es parte del volumen 30 de Ciencia Pesquera, la revista del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), de la convocatoria del 2022 con fin de celebrar el "Año Internacional de la Pesca y Acuicultura Artesanales". Este artículo responde a los objetivos uno y parte del dos, en donde se identifican cuáles son los recursos pesqueros y cómo son aprovechados en nueve localidades pesqueras del lago de Pátzcuaro. Adicionalmente se indica las artes de pesca utilizadas y las herramientas para la captura y aprovechamiento del recurso pesquero.

El **capítulo II** se describe las características de la actividad pesquera, las nueve localidades y la forma de organización espacial. También se incluye la información de la percepción de calidad con base a la información obtenida de los pescadores, pescadoras y comerciantes del recurso pesquero. En este capítulo también se desarrolla el tema del destino final del recurso pesquero, desde la cadena de comercialización, es decir desde la captura y los distintos pasos o procesos hasta llegar al consumo y/o comercialización. El capítulo concluye con un mapa en donde se plasman elementos bioculturales de la región a partir del nombre de las zonas de captura que identifican las personas en cada localidad, las especies que se capturan y una descripción del ritual pesquero utilizado en el proceso de captura del recurso.

El **capítulo III** corresponde a un guion que lleva a la generación de material de divulgación audiovisual con resultados de la investigación. Se eligió como tema la relevancia de las y los maestros pescadores. A partir del guion se realizó material audiovisual al cual se accede a partir de un QR y linck. El video se realizó con la finalidad de que esta investigación fomente el reconocimiento de la diversidad de saberes que dan sustento y forma a la riqueza biocultural de México. Para alcanzar este fin se realizaron distintas entrevistas aplicadas a pescadoras y pescadores para obtener información sobre las y los maestros pescadores. El material fomenta el Acceso Universal al Conocimiento, derecho que debe gozar la población para alcanzar un progreso científico y tecnológico con una política de ciencia abierta (CONACyT 2022).

Finalmente, en el **capítulo IV** se analiza la información generada en los tres capítulos anteriores a partir de una discusión general, conclusiones y una reflexión final de esta investigación.

Estudio Socioeconómico

CAPITULO I. La pesca tradicional en el lago de Pátzcuaro, Michoacán

Traditional fishing on the Lake Patzcuaro, Michoacan

Mauricio Vargas-Herrejón^{*}, Martina Medina-Nava^{*✉} y Yaayé Arellanes-Cancino^{**}**Resumen**

La pesca tradicional en Michoacán es una actividad ancestral y es parte de una identidad regional e incluso le da el nombre a esa entidad federativa. Este documento tiene como objetivo identificar las artes de pesca aún utilizadas, cuáles son los recursos pesqueros que se aprovechan y cómo es su aprovechamiento. Se seleccionaron nueve localidades pesqueras de junio del 2021 a febrero del 2022 de acuerdo con los siguientes criterios: 1) la captura del recurso pesquero, 2) la comercialización y 3) facilidad para tener acceso a la información. Se hicieron 180 entrevistas semiestructuradas, número que fue obtenido mediante la utilización de la fórmula de nivel de confianza. Además, en cada salida a campo se procedió a obtener datos cuantitativos de los organismos capturados. El análisis estadístico se realizó a partir de *Rstudio* mediante un análisis de patrón multinivel, análisis de varianza, análisis de regresión lineal y la prueba de Shapiro-Wilk. Los artes de pesca utilizados fueron parakata, cherémikua, warhukua y uàloni. Los recursos pesqueros aprovechados por las pesquerías tradicionales son nueve, siendo las principales especies aprovechadas: *Chirostoma estor*, *Chirostoma* spp., *Cyprinus carpio* y *Oreochromis niloticus*. Lo obtenido se utiliza para el autoconsumo, la comercialización y el trueque. Los recursos pesqueros indicaron una diferencia significativa en relación con el peso-talla y el lugar de captura, en función de las principales especies capturadas por los pescadores. Al obtener información, por parte de los pescadores y administradores del recurso pesquero, fue posible tener un acercamiento sobre las pesquerías tradicionales del Lago de Pátzcuaro.

Palabras clave: recurso pesquero, artes de pesca, trueque y purépecha.

Abstract

Traditional fishing in Michoacán is an ancestral activity and is part of a regional identity and even gives the name to that federal entity. The objective of this document is to identify the fishing arts or tools still used, what are the fishing resources that are used and how is the use of the fishing resource. Nine fishing locations were selected from June 2021 to February 2022 according to the following criteria: 1) the realization of the capture of the fishing, 2) the commercialization and 3) the facility to have access to information. 180 semi-structured interviews were applied, a number that was obtained by using the confidence level formula. In addition, in each field trip they obtained quantitative data of the organisms captured. Statistical analysis was performed from *RStudio* using multilevel pattern analysis, analysis of variance, linear regression analysis, and the Shapiro-Wilk test. There are four fishing arts that still used in Lake Pátzcuaro; parakata, cherémikua, warhukua, and uàloni. The fishing resources used by traditional fisheries are nine, being the main species used: *Chirostoma estor*, *Chirostoma* spp., *Cyprinus carpio* and *Oreochromis niloticus*. Fishing resources are used through self-consumption, marketing, and barter. The fishing resources indicated a significant difference in relation to weight-size and the place of capture, depending on the main species captured by the fishermen. Obtaining information from the fishermen and administrators of the fishery resource, it was possible to have an approach to the traditional fisheries of Lake Pátzcuaro.

Keywords: fishing resources, fishing arts, barter y purépecha.

* Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Gral. Francisco J. Múgica s/n, Ciudad Universitaria, 58030 Morelia, Michoacán, México. ✉ Autor responsable de la correspondencia: martina.medina@umich.mx.

** CONACYT y Facultad de Economía, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Gral. Francisco J. Múgica s/n, Ciudad Universitaria, Edificio T, 58030 Morelia, Michoacán, México.

Introducción

Los recursos pesqueros han sido aprovechados por el humano desde hace miles de años y han formado parte de su dieta básica, como se ha observado en hallazgos arqueológicos (Mayr 1953, Sandoval-Moreno 2019). Se reconoce que en la actualidad ha

crecido la intensidad con la que se aprovechan los recursos pesqueros y esto trajo como consecuencia cambios en los grados de riqueza y abundancia de la ictiofauna, así como en su biodiversidad (Miller y Spoolman 2011, FAO 2021¹).

En el caso de la pesquería artesanal, y en particular la continental que se lleva a cabo con artes de pesca tradicionales, la intervención por parte del Estado en relación con los problemas de marginación y pobreza es limitada (Rojas-Carrillo y Fernández-Méndez 2006). Aunado a esto, dicha actividad ha sido afectada en mayor medida por la contaminación, la inclusión de especies exóticas, el crecimiento urbano, la deforestación, las represas, los residuos industriales y la agricultura industrializada (Sandoval-Moreno y Hernández-García 2013, Arroyo-Quiroz *et al.* 2014, Pedroza-Gutiérrez 2018). Ante este panorama mundial, el Comité de pesca de la FAO y la Organización de las Naciones Unidas declaran 2022 como Año Internacional de la Pesca y Acuicultura Artesanal, con el fin de potencializar el valor y la diversidad de la pesca artesanal en pequeña escala y destacar los beneficios que pueden obtenerse, además de con la finalidad de fomentar la formación de uniones-cooperativas de pescadores, piscicultores y trabajadores de la pesca, en el camino hacia el desarrollo sostenible, logrando el objetivo de la Agenda 2030 de la ONU (FAO 2022).

En nuestro país, para las culturas originarias de México, como la wixárica y la purépecha, los lagos simbolizan el origen de la vida, además de que estos últimos consideran al lago, o *Japóndarhu*, un ente vivo proveedor de recursos y fertilidad (Argueta y Castilleja 2008); estas manifestaciones forman parte de la riqueza biocultural² del país. En la cultura purépecha se considera emblemático el Lago de Pátzcuaro, cuerpo de agua que se ubica en el centro-occidente del país. Los primeros registros del aprovechamiento y el manejo de los recursos pesqueros del Lago de Pátzcuaro se hicieron en la época precolombina y están plasmados en la “Relación de Michoacán”, recopilada

por el fraile Franciscano Jerónimo de Alcalá en 1547 (Alcalá 2008). En ésta se describen sus embarcaciones, redes de pesca y las actividades recreativas, así como elementos de su arquitectura, su vestimenta, su joyería y sus celebraciones.³ Los purépechas pescaban y cultivaban pescado desde el siglo XIII, tenían ese conocimiento y una cosmovisión⁴ particular por la interacción y el contacto continuo con la biodiversidad. Los recursos pesqueros proporcionaron a los purépecha elementos para su desarrollo social, nutricional y comercial (Toledo *et al.* 1992). Estos elementos nos llevan a la reflexión de que la pesca es una actividad que ha contribuido a una identidad regional; de hecho, el nombre del estado de Michoacán proviene del náhuatl *Michihuacán*, que significa “lugar de pescadores”, o de la palabra purépecha⁵ “michmacuán”, que significa “lugar junto al agua” (Rico Lemus 2019).

Hoy en día se sigue considerando que la pesca en Pátzcuaro es artesanal porque se utilizan herramientas de baja escala y con alta demanda de mano de obra. En las comunidades ribereñas del lago se utilizan, entre otros artes de pesca, la red de mariposa (*parakata*), el arpón (*atarakua*), las redes (*cherémikua*), el chinchorro (*warhukua*), red con mango (*tupirita*) y el anzuelo (*uàloni*). De acuerdo con Argueta y Castilleja (2008), utilizan artes de pesca ancestrales en la región, argumento que se suma al de considerar que la pesca en este lago es de tipo artesanal y tradicional. Lo anterior coincide con la definición de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) “Como la actividad que opera con artes de pesca tradicionales, las herramientas elaboradas por los propios pescadores y la utilización de embarcaciones pequeñas sin apoyos tecnológicos” (FAO 2022).

En cuanto a la organización de la pesca artesanal en el Lago de Pátzcuaro, de acuerdo con los

1. FAO. 2021. <https://www.fao.org/fishery/en/capture>.
2. La biocultura es el conjunto de conocimientos, invenciones y experiencias de los pueblos indígenas; este concepto está estrechamente relacionado con el uso que los seres humanos dan a sus recursos naturales y el vínculo que los une (Toledo y Barrera 2008).

3. Michoacán: Indumentaria Tradicional. El Traje Regional. Patrimonio de los Pueblos. Michoacán, México. Casa de las Artesanías de Michoacán, 1986.
4. La cosmovisión es una concepción o aprehensión integral del mundo, desde un punto de vista específico. La cosmovisión hace referencia a nuestra intuición del mundo (Williams 2016, Naugle 2018).
5. El etnónimo actual (o nombre de un grupo étnico) es purhépecha en español o p'urhépecha en lengua purépecha. Se considera como exoetnónimo el término tarasco.

datos que se tienen de hace un par de décadas, se reportan 800 pescadores en activo, 810 embarcaciones, 7 655 artes de pesca y 26 organizaciones, la mayoría de origen purépecha (DOF 2015, Contreras *et al.* 2022). El aprovechamiento del recurso pesquero a finales del siglo XX reportó una drástica caída en sus registros de captura y, entre los argumentos técnicos-científicos por los que los gobiernos federal y estatal determinaron establecer una temporada de veda que iniciaría en el año 2000, estuvo el uso de artes de pesca no selectivos. Esto influyó en una negativa por parte de los pescadores para renovar u obtener el permiso de pesca, situación que complicó la regulación y el ordenamiento pesquero en la región (SEMARNAP 2000, Ortiz Paniagua 2004, SAGARPA 2004, Vargas 2011).

La pesca en el Lago de Pátzcuaro está regulada parcialmente por la norma oficial mexicana, publicada en 2015, que establece reglas e instrucciones para el aprovechamiento del recurso pesquero. La NOM-036-SAG/PEsC-2015 sólo permite el uso de ciertos artes de pesca y prohíbe el uso de chinchorro de arrastre, chinchorro de playa, atarrayas, fisgas o arpones, electricidad y explosivos, así como embarcaciones mayores (DOF 2015). En términos de los recursos biológicos, esta norma prohíbe capturar el achoque (*Ambystoma dumerilli*) y la tripilla⁶ (DOF 2015). Las normas establecidas y publicadas por la autoridad federal solamente las consideran cuatro cooperativas del lago (*Com. pers.* de Ruperto Salazar).⁷

El aprovechamiento del recurso pesquero es fundamental en los ámbitos turístico, cultural, social, económico, recreativo y deportivo (CONAPEsCA 2016, Argueta Villamar y Castilleja González 2018); además, para las comunidades purépecha, el lago es más que un cuerpo de agua, en palabras de Amézcuca y Sánchez (2015), “el lago aún refleja la grandeza de sus dioses y los peces son un regalo”.

Con la finalidad de aportar un acercamiento, una mirada a la situación actual de la pesca tradicional artesanal del Lago de Pátzcuaro, se planteó, como objetivos de investigación, determinar

los artes de pesca que se utilizan, la identificación del recurso pesquero que es capturado, así como la forma de aprovechamiento y el manejo que tienen las pesquerías tradicionales. Esta investigación aporta información básica acerca de la diversidad de los artes de pesca, los beneficios tangibles e intangibles para las localidades que aprovechan el recurso pesquero.

Materiales y métodos

Área de estudio

El Lago de Pátzcuaro se encuentra ubicado en la zona centro-occidente de México, a más de 2 000 msnm, en la provincia fisiográfica conocida como Cinturón Volcánico Transmexicano (Fig. 1). El lago está dentro de una cuenca endorreica con escasas y pequeñas corrientes de entrada de 934 km², el espejo de agua cubre 97.5 km² y tiene una profundidad media de cinco metros que alcanza hasta 10 metros. La elevación y el área de superficie del lago han fluctuado en respuesta al largo plazo de ciclos de precipitación (Orbe-Mendoza *et al.* 2002).



Figura 1. Localización del Lago de Pátzcuaro, con los sitios seleccionados.

6. La tripilla es el nombre otorgado por la comunidad de la ribera del lago de Pátzcuaro y pescadores de la región, a la etapa temprana de desarrollo del charal (*Chirostoma* spp.).
7. Jefe del departamento Subdelegación de pesca en el estado de Michoacán.

Los habitantes de las localidades seleccionadas del Lago de Pátzcuaro son 9 583 de acuerdo con el último censo de población y están distribuidos en: Ojo de agua (67), colonia Revolución (La Ortiga) con 261, isla Tecuena con 296, San José Oponguio (341), isla Urandén de Morelos (375), isla Pacanda (412), San Jerónimo Purenchécuarro (1 798), isla Janitzio (2 458) e Ihuatzio (3 575). Las comunidades estudiadas comparten la pesca como principal fuente de ingreso; sin embargo, es importante mencionar que existen otras, como: el comercio, el turismo y la artesanía (tallado de piedra, cantera, madera y laca, alfarería bruñida, textiles, sombreros y petates de chuspata). Comparten rasgos socioeconómicos como el grado de marginación –de medio a alto–, la falta de nuevos empleadores y de empleos formales. El uso del idioma purépecha es cercano a 30% en las comunidades de estudio (INEGI 2010,⁸ INEGI 2021⁹).

La selección de las localidades de estudio se estableció a partir de la literatura, que indica que las condiciones ambientales y la profundidad del cuerpo del agua no son homogéneas, lo que se refleja en una distribución heterogénea de especies (Toledo *et al.* 1992, Ramírez y Domínguez 2015, Argueta Villamar y Castilleja González 2018). Sumado a lo anterior, se realizaron recorridos en la ribera del lago y se ubicaron los principales sitios de desembarque, de comercialización del producto pesquero y se identificó a personas clave. Otro criterio de selección fue que en los sitios elegidos se llevara a cabo pesca continua y que su producto pesquero se comercializara. Se logró que los miembros de la comunidad pesquera y los habitantes del lugar facilitaran el acceso y dieran su apoyo, como resultado de las seis visitas que se hicieron al sitio de estudio en junio y julio de 2021. El trabajo de campo se realizó de agosto de 2021 a febrero del 2022; con un total de 75 visitas a los sitios, donde se aplicó la entrevista semiestructurada como instrumento de obtención de información cualitativa que contó con una versión piloto desarrollada en la localidad de Tzintzuntzan con un par de personas dedicadas a la pesca.

Posteriormente se modificó y se volvió a aplicar en una segunda fase de prueba en la comunidad de Ihuatzio. Con los cambios necesarios se generó la versión final que se aplicó como entrevista semiestructurada. El número de entrevistas se estableció a partir de la fórmula de nivel de confianza y con el programa Analyst stAsts 2.0 (Jerry 2020),¹⁰ determinó la aplicación de 180 entrevistas entre las nueve localidades. La aplicación de las entrevistas semiestructuradas se realizó en un periodo de ocho meses que inició en agosto de 2021. El tipo de muestreo empleado fue no probabilístico por conveniencia en combinación con el método bola de nieve (Hernández-Sampieri *et al.* 2014).

De forma paralela, se realizó observación participativa propuesta por Taylor y Bodgan (1984), de los pescadores en sus jornadas de trabajo para conocer el arte de pesca de forma directa y participar en la colocación del material de captura y en la recolección del recurso pesquero. Para esto, se pactaron citas previas con los pescadores después de la aplicación de la entrevista semiestructurada. El acompañamiento con el pescador se realizaba desde su casa, luego en la zona de desembarque y las orillas del lago. La observación participativa permitió registrar el proceso de preparación del arte de pesca, que algunos pescadores nombran ritual pesquero. Algunas entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de los pescadores y se seleccionaron fragmentos relacionados con el recurso pesquero.

La entrevista semiestructurada se utilizó adicionalmente como herramienta de obtención de información sobre el aprovechamiento y el manejo del recurso pesquero.

En cada salida a campo se obtuvieron datos cuantitativos de los organismos capturados, de forma aleatoria se seleccionaban dos ejemplares por pescador entrevistado, que se midieron y pesaron (en fresco sin eviscerar). En el caso de los pescadores que obtienen más de una especie, se seleccionó la de mayor captura o la destinada para comerciar, de cada pescador en cada sitio de estudio, obteniendo la información de 360 organismos.

La información obtenida se clasificó y capturó en una base de datos, con el programa Excel para

8. INEGI. 2010. Censo de población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

9. INEGI. 2021. DENU. Información de identificación, ubicación, actividad económica y tamaño de los negocios activos. <https://www.inegi.org.mx/temas/diretorio/>

10. Jerry W. 2020. Choice ModelR™ 2020 Creador de SoftwareAnalist STASTS 2.0

elaborar los gráficos de barras o pastel en porcentaje de los entrevistados y tablas correspondientes. Se efectuó un análisis mediante la prueba de Shapiro-Wilk (1965), con el fin de determinar si la muestra proviene de una población normalmente distribuida. Para esta investigación se consideró una distribución normal y se obtuvo el resultado menor de $p = 0.05$.

Con los datos cuantitativos de los organismos se realizaron análisis de patrón multinivel con el *Rstudio* (R Core Team 2020)¹¹ y con él se generaron las combinaciones entre las especies reportadas, mediante la frecuencia de mención y su distribución, por los pescadores de los nueve sitios seleccionados. Para determinar diferencias en la relación peso-talla de los organismos y el lugar de captura del recurso pesquero, se aplicaron pruebas estadísticas para establecer si existen diferencias significativas o no, mediante un análisis de varianza (ANOVA).

Resultados

En la *tabla 1* se muestran los datos generales de los pescadores de las nueve localidades que permiten identificar que la actividad pesquera se realiza en su mayoría por hombres (90%), también destaca la presencia de mujeres en la captura del recurso pesquero en seis localidades. En la isla Tecuena, las mujeres pescadoras tienen una participación de 40%. Los entrevistados tienen en promedio 28 años de experiencia. El pescador con más experiencia tiene 85 años en el oficio y 92 años de edad y pertenece a la localidad de San José Oponguio; mientras que el más joven cuenta con apenas medio año en el oficio de pescador y con nueve años de edad y pertenece a la localidad de la isla Pacanda.

Tabla 1. Distribución por sexo, edad y experiencia de los pescadores del Lago de Pátzcuaro.

Municipio	Localidad	Mujeres	Hombres	\bar{X} Edad	\bar{X} Experiencia
Erongarícuaro	Col. Revolución	1	19	37.3	30.1
	San José Oponguio	2	18	43.7	19.8
Pátzcuaro	Isla de Janitzio	1	19	40.1	30.4
	Isla de Tecuena	8	12	45.3	33.2
	Isla de Urandén	1	19	42.4	34.6
Quiroga	San Jerónimo P.	0	20	38.2	31.1
	Ihuatzio	0	20	47.5	27.9
Tzintzuntzan	Isla de Pacanda	1	19	45.2	24.3

En cuanto a los artes de pesca utilizados en la captura del recurso, se reportan cuatro técnicas, que se transmiten de forma oral por los padres, abuelos o esposos; algunas de las herramientas son heredadas de generación en generación “... *Son un tesoro, es mi herencia*”.¹² Los pescadores y pescadoras contestaron que pescar de la forma tradicional y saber usar las herramientas que usaron sus abuelos, representa un orgullo. El principal arte de pesca utilizado es la red agallera (la *rede* o *cherémikua*), que utiliza siete de cada diez pescadores, con pequeñas diferencias en la abertura de la malla –0.13 mm hasta 7.5 cm (3 plg o tres dedos). Actualmente, este arte de pesca se elabora con nailon de origen chino.

El caso de la red de mariposa o *Parakata* (en purépecha), que es una red con mango, con boca elíptica y gruesa, se debe utilizar en parejas de dos canoas. El 5% de los pescadores entrevistados, la emplean incluso indican que en la isla Janitzio se está utilizando para preservar la tradición en el Lago de Pátzcuaro, por lo que el porcentaje ha aumentado a 40%. Este aumento se relaciona con que los tatas¹³ y los jefes pescadores del grupo “mariposero” de la isla de Janitzio sólo permiten realizar exhibición de pesca a los maestros

11. Core-Team. R 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.

12. Ricardo, Isla de Janitzio 2021

13. Tata: Personas mayores de 50 años, abuelos, que normalmente son reconocidos por la comunidad como personas con un amplio conocimiento de las costumbres y de cultura local (Amezcuea y Sánchez 2015).

pescadores y a quien pesque con la *Parakata*. Esta exhibición (simulación de pescar con red de mariposa y con ropa tradicional, para ser fotografiados y contemplados), que se realiza para los turistas que se dirigen a Janitzio es muy importante para las familias de los pescadores, pues les representa un ingreso económico cercano a 70%.

El chinchorro (*warhukua*), arte de pesca reportado por 20% de los pescadores entrevistados, “... *está bien pesado. Sólo de chavo lo hacía, se ocupa reee harta gente*”.¹⁴ El chinchorro requiere gran esfuerzo físico y deben participar equipos de cinco personas, compuestos por un patrón¹⁵ y varios peones.¹⁶ Este arte de pesca se utiliza en las cuatro islas: Tecuena, Pacanda, Janitzio, Urandén de Morelos y en la localidad de San Jerónimo Purenchécuaro, en esta última

localidad es el arte de pesca más utilizado

El anzuelo (*uàloni*), último arte de pesca reportado, es poco rentable, de acuerdo con los pescadores, ya que demanda mayor tiempo y se obtiene poco recurso pesquero. Sólo se aplicó una entrevista a un pescador que lo utiliza, “... *es la forma que puede pescar, ya 'toy viejo, ya no veobien y si me caigo, me muero, mejor pesco sin canoa*”¹⁷ (Fig. 2).

Las embarcaciones de diseño tradicional, conocidas como canoas, son utilizadas por 90% de los pescadores entrevistados, como herramienta en la captura de recurso pesquero. Las nuevas formas (diseño de embarcación) de transporte en la captura del recurso pesquero, conocidas como lanchas, son utilizadas por 10% de los pescadores. Las canoas tradicionales y artesanales hechas de madera representan 12% y se elaboraban en la comunidad de Comachuén; sin embargo, los pescadores reportaron que son sustituidas por

14. José León, San Jerónimo Purenchécuaro, 2021
15. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, patrón es la persona que manda un pequeño buque mercanteo la persona que organiza y controla las faenas de pesca.
16. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, peones se refiere a la persona que actúa subordinada a las indicaciones del patrón.
17. Tata Juan, San Jerónimo Purenchécuaro, 2021



Figura 2. Artes de pesca utilizados en el Lago de Pátzcuaro: a) red de mariposa (*parakata*); b) redes (*cherémikua*); c) chinchorro (*warhukua*); d) anzuelo (*uàloni*).

canoas de fibra de vidrio por sus cualidades, como son: ligereza, facilidad de reparación y costos bajos. En todas las canoas utilizan los remos de madera para desplazarse y para manejo. La localidad de Ojo de Agua es la única que reportó la utilización de lanchas de material de fibra de vidrio, impulsadas con motor a gasolina como herramienta para desplazarse en el Lago de Pátzcuaro.

En todas las localidades de estudio, el arte de pesca que más se utiliza son las redes agalleras con pequeños cambios en la abertura de la malla; en cuatro localidades es la única que se utiliza para la captura del recurso pesquero (Ihuatzio, Oponguio, Colonia Revolución y Ojo de Agua). Ninguno de los nueve sitios de estudio reportó utilizar los cuatro tipos de artes de pesca. La localidad de San Jerónimo Purenchécuaro, reportó el uso de tres artes de pesca diferentes: anzuelo, chinchorro y las redes agalleras (Fig. 3).

Respecto a la actividad pesquera, algunos pescadores consideran el proceso previo a pescar como un ritual, parte de su pesca tradicional, ya que lo heredaron de sus maestros pesqueros, "... la pesca va más allá de las redes y la canoa, es un ritual que me enseñó mi apá".¹⁸ El ritual inicia

tomando las redes, las mismas que se revisan a diario y se reparan si fuese necesario, si bien esta práctica cada vez se realiza con menor frecuencia, porque el nailon es un material difícil de reparar, "... sólo los pescadores grandes, o tatas, saben repara las redes, los chavos son flojos, no aprenden, van a lo fácil y compran otra, por eso ya ni les enseño cómo se hace eso; a mí me enseñó mi abuelo, yo por eso sé".¹⁹ El ritual pesquero continúa con la encomienda a algún santo, la mayoría lo hace a San Pedro, patrón de los pescadores, ponen una veladora y después toman alguna manta para usarla como aislante en las piernas: "... somos pocos que llevamos bordado, hay que llevarlo, es el amuleto que nos da mi amá o mi vieja, eso me cuida pa no ahogarme".²⁰ Pero la mayoría de los pescadores ha sustituido la tradición de portar una manta por el uso de frazadas térmicas o lonas de plástico. Enseguida se dirigen a su canoa, en la que ponen un pequeño tablón de madera a modo de asiento y cubren sus piernas con la manta para enfilarse a su zona de pesca e iniciar el tendido de la red. Después de tres o cuatro horas, vuelven a su casa a descansar. Posteriormente preparan las

18. Ricardo, Ihuatzio 2021

19. Camilo V., Urandén de Morelos 2021

20. Froilán, Isla Tecuena 2022

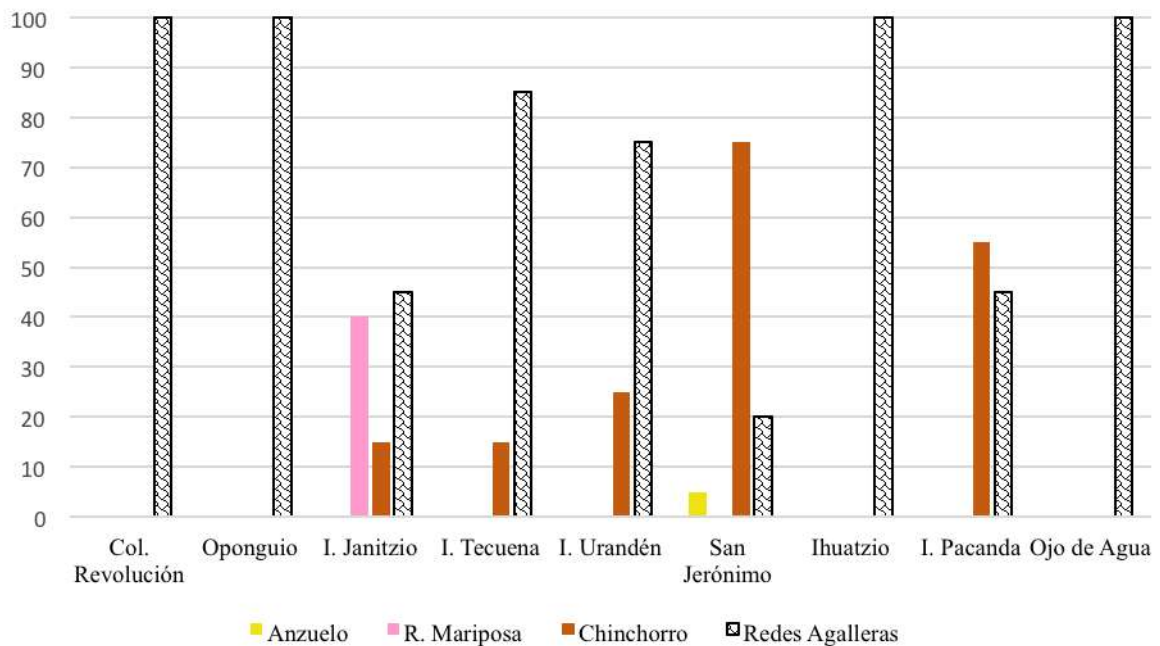


Figura 3. Artes de pesca utilizados en nueve localidades del Lago de Pátzcuaro en el año 2021.

cubetas de plástico o incluso carretillas, para comenzar a levantar la red, o algunos sólo recogen lo capturado. Todo este proceso es similar en la mayoría de las localidades muestreadas, salvo para los chinchorreros de San Jerónimo Purenchécuaro, que inician el proceso a las cuatro de la mañana; un pescador líder espera a sus compañeros en la canoa de madera de más de diez metros de largo y pide por la pesca a su santo predilecto o a Dios, acomoda la red de una forma específica para que no se enmarañe o se enrede con las boyas o el material flotante, como botellas de plástico; cuando llega el equipo, dos reman, uno maneja y otro busca el lugar idóneo para hacer el tendido del chinchorro hasta formar una “U”, “... *estar despierto, sin pensarlo tanto, para qué, sólo busco la señal de peces, ¡heiii, tú, bájale a la música!, deja oigo el lago*”.²¹ Los maestros chinchorreros comentan que escuchan el lago, a causa de *Japóndarhu*, una entidad purépecha que provee recursos y les habla a los pescadores, “... *ella habla, sólo falta saber escucharla, a mí me enseñó mi apá*”.²² (Fig. 4).

Los pescadores del lago capturan nueve especies, de las cuales tres son endémicas (*Chirostoma estor*, *Algansea lacustris* y *Ambystoma dumerilli*), tres nativas (*Allophorus robustus*, *Allotoca diazi* y *Chirostoma* spp.) y tres no nativas (*Oreochromis niloticus*, *Cyprinus carpio* y *Micropterus salmoides*). Parte de su identidad está plasmada en la forma de nombrar en purépecha los recursos pesqueros capturados, costumbre que se debe preservar, ya que es parte de la riqueza intangible de la localidad. El pescado blanco (*C. estor*), una de las especies más emblemáticas del lago, forma parte de su cultura y su identidad, conocido como *Kurúcha urápití*, protector del lago en palabras de los entrevistados. Dicen los pescadores que “... *capturarakúmara [sardina (*A. lacustris*)] es señal de que te va ir bien, pues abundancia muchacho, y si hay poca en el lago es por aquí envidia de la gente*”.²² (Tabla 2).

De acuerdo con los datos obtenidos en las entrevistas, se captura en su mayoría charal blanco (*Chirostoma grandocule*); sin embargo, la

21. Pedro, San Jerónimo Purenchécuaro 2021

22. Pescador, Isla de Pacanda 2022



Figura 4. Arte de pesca en San Jerónimo Purenchécuaro: a) el chinchorro (*warhukua*), buscando el lugar para colocar la red; b) colocación de la red.

Tabla 2. Recursos pesqueros capturados en el lago de Pátzcuaro

Especie	Nombre común	Nombre purépecha	Origen
<i>Chirostoma estor</i> (Jordan 1879)	Pescado blanco	Kurúcha urápiti	Endémico
<i>Algansea lacustris</i> (Steindachner 1985)	Sardina	Akúmara	Endémico
<i>Ambystoma dumerilli</i> (Dugès 1870)	Achoque	Achójki	Endémico
<i>Allotoca diazi</i> (Meek 1902)	Chehua	Choromu	Nativo
<i>Allophorus robustus</i> (Jordan 1880)	Chehuita	Chehüa	Nativo
*** <i>Chirostoma</i> spp.	Charal	Chakuami	Nativo
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus 1758)	Carpa	Kurucha jimhani	No nativa
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède 1822)	Lobina negra o trucha	Kurúcha	No nativa
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	Mojarra o tilapia	No tiene	No nativa

***El grupo de los charales que se unificaron como *Chirostoma* spp.

mayoría de los pescadores no menciona si se captura “charal blanco (*C. grandocule*), pinto (*Chirostoma patzcuaro*) o prieto (*Chirostoma attenuatum*)”, razón por la que se decidió unificarlos como *Chirostoma* spp.

La especie *O. niloticus* (mojarra) es la más abundante, capturada por el 40% de los pescadores, reportándose en todos los sitios muestreados. El *Chirostoma* spp. (charales) es el segundo recurso pesquero más capturado con 23%, se reportó en siete de los nueve sitios (no se captura en Ihuatzio ni en Ojo de agua). Se ha incrementado la demanda de la especie *C. carpio* (carpa) día con día hasta alcanzar el tercer lugar en captura con 20%. Esta especie se captura en siete de los nueve sitios, no reportándose para la localidad de isla Urandén de Morelos ni para la colonia Revolución.

La especie *C. estor* (pescado blanco) es la más reconocida y apreciada entre los pescadores, algunos mencionaron que: “... es de un sabor delicado, textura fina, un regalo de los dioses de nosotros, pues, purépechas”.²³ Esta especie se reporta con 5% en zonas²⁴ específicas, con una distribución restringida. Algunos tatas mencionan que “... pocos pescadores conocemos dónde vive y eso sólo se lo decimos a nuestros hijos o nietos, nadiemás, es por tradición”.²⁵

La captura de *A. robustus* (chehua) representa un valor cercano a 5% y de 4% para *A. diazi*

(chehuita). Con 1% están tres especies, de las cuales dos son endémicas: *A. dumerilli* (achoque), *A. lacustris* (akumara), y una no nativa *Micropterus salmoides* (trucha o lobina negra) (Fig. 5).

Los pescadores de las nueve localidades reportaron un total de 61 zonas de pesca que son heredadas y/o rentadas, que no estén ocupadas por otros pescadores o redes. La parte norte del lago (próxima a la localidad de San Jerónimo Purenchécuaro) reportó un mayor número de pescadores, mayor riqueza de especies y fue la única parte del lago donde se reportó el anfibio *A. dumerilli*. En el área contigua a la localidad de Ojo de Agua se identificó la captura de dos especies: *O. niloticus* y *C. carpio* y es en donde se alcanzó el mayor volumen del recurso pesquero, con hasta 200 kg reportados de *C. carpio* en un día de pesca. En la parte centro del lago, alrededor de las islas Pacanda, Tecuena y Janitzio, se reportó la mayor cantidad de captura de *Chirostoma* spp. (hasta 90 kg al día). En la localidad de Ihuatzio (ubicada al sur del lago) destaca la presencia de *A. lacustris* con tres capturas al año, y un peso por captura de dos kilogramos.

Se hizo evidente que los datos de peso y talla de los organismos capturados pueden variar según la localidad de captura de los pescadores; los organismos seleccionados estaban enteros, sin eviscerar, húmedos y vivos. El análisis de la varianza (ANOVA) indicó una diferencia significativa en relación con el peso-talla y la localidad de captura, en función de las principales especies capturadas por los pescadores con un valor menor de $p = 0.05$. En cuanto a las diferencias en la frecuencia de mención y localidad de captura, queda

23. José, Isla Pacanda 2021

24. Zona: hace referencia al manifiesto de los entrevistados a la división del lago como si fuera parcelas o proporción de terrenos con propietario o uso de la localidad exclusivamente.

25. Tata Antonio, San José Oponguio 2022

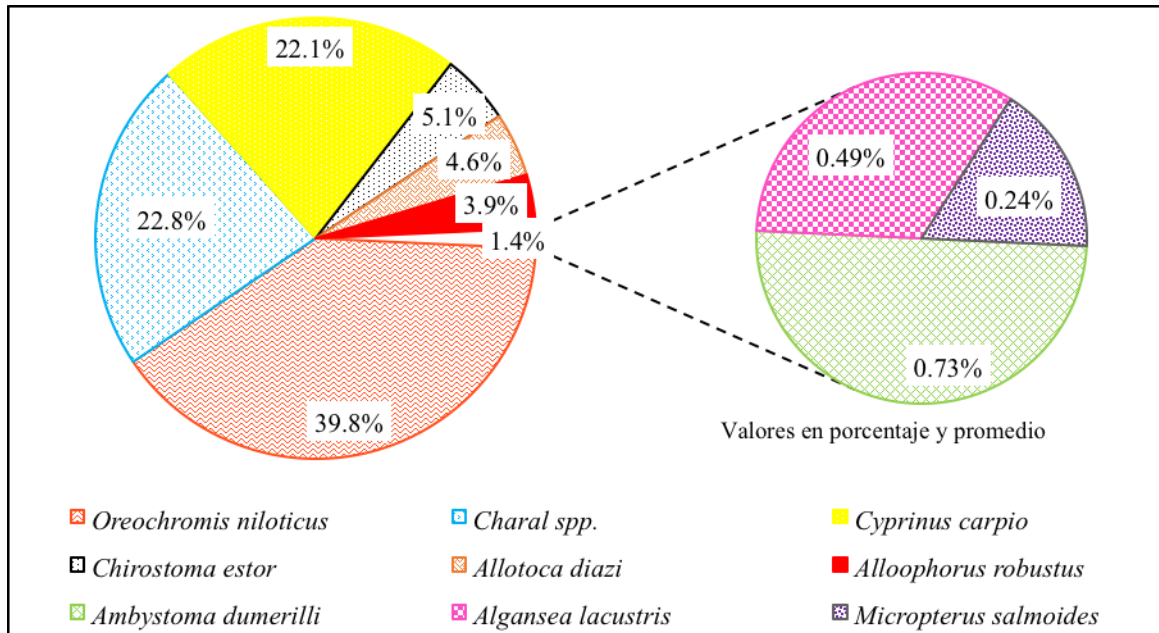


Figura 5. Especies capturadas en nueve localidades del Lago de Pátzcuaro en la actualidad.

claro que la distribución de las especies como: *A. robustus*, *A. dumerilli* y *A. lacustris*, es restringida. La mojarra, mojarrita o tilapia (*O. niloticus*) se reportó en todos los sitios (Fig. 6).

La forma de aprovechamiento inicia con la comercialización del recurso pesquero, en su mayoría de forma directa y local. Las mujeres se encargan de su venta con miembros de la comunidad, restaurantes locales, trasladándolos a mercados de trueque,²⁶ venta en localidades más habitadas, como Tzintzuntzan, o son adquiridos por intermediarios que los trasladaran a sitios más lejanos, como Uruapan o Zacapu. Los recursos pesqueros son comercializados sin ningún tratamiento o manejo, e incluso se ofertan aún vivos, ya que se transportan en cubetas con agua solamente para ser vendidos como producto fresco, “recién pescado”, en palabras de las comerciantes. Esta forma de comercializarlo corresponde a 83%, lo que indica que ocho de cada diez peces capturados se venden frescos; la segunda manera es seco con 10%, principalmente para la variedad de charales. Cinco por ciento utiliza hielo para

mantenerlos frescos y 2% utilizan toallas mojadadas para su conservación.

Respecto al destino del recurso pesquero capturado por las nueve localidades, éste se comercializa en un total de 22 localidades. El principal sitio de destino es la localidad de Pátzcuaro, con cerca de 30% de lo capturado, seguida de Tzintzuntzan con 10%. El restante 60% es comercializado en 20 localidades, entre ellas Toluca, Uruapan, Napízaro, Paracho, Cherán o Zacapu. Se comercializan principalmente cuatro especies: *O. niloticus*, *C. estor*, *C. carpio* y *Chirostoma* spp. La trazabilidad del recurso indica que 90% se comercializó en las comunidades de la ribera del Lago de Pátzcuaro (Tabla 3).

El recurso pesquero obtenido en nueve localidades del Lago de Pátzcuaro se dedica, principalmente, al autoconsumo y el excedente se comercializa o se utiliza para trueque. De los pescadores, 80% aporta una porción de su captura para comercialización, 20% únicamente lo utilizan en autoconsumo, debido a que es su principal fuente de proteína animal. Los pescadores realizan otras actividades adicionales, entre ellas, las de jornalero, elaboración de artesanías, músico, albañilería, comercio; algunos reciben apoyos de familiares para complementar su entrada económica.

Los entrevistados y sus familias indican que comen pescado cinco veces por semana, en promedio, lo que representa 70% de su consumo

26. Trueque: Es un tipo de intercambio comercial en el que se dispone de un bien o servicio a cambio de otro cuyo valor se reconoce como similar o necesario (Andrews y Lara 2022).

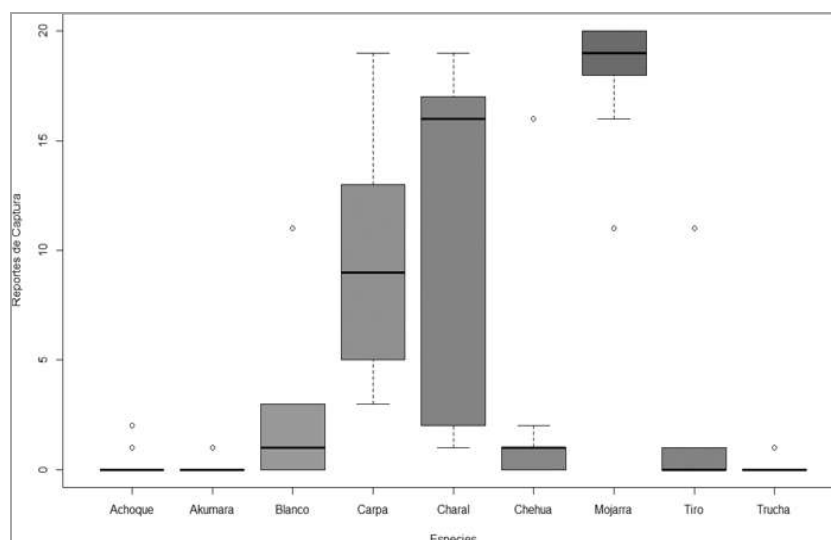


Figura 6. Análisis de varianza ($ANOVA$) de los recursos pesqueros en relación con la frecuencia de mención y distribución.

Tabla 3. Localidades donde se comercializa el recurso pesquero capturado por nueve localidades del Lago de Pátzcuaro

Localidad	Principales especies comercializadas	Producto comercializado (%)
Pátzcuaro	Mojarra, charales y pescado blanco	33.88
Tzintzuntzan	Carpa y mojarra	10.55
San Jerónimo Purenchécuaro	Mojarra y charales	8.88
Janitzio	Charales y mojarra	8.88
Ihuatzio	Mojarra	7.77
Oponguio	Charales	5.01
Santiago Azajo	Mojarra	3.88
San Francisco Uricho	Mojarra	2.77
San Andrés Tziróndaro	Mojarra	2.22
Paracho de Verduzco	Carpa y charales	2.22
Isla Tecuena	Mojarra	1.66
Isla Pacanda	Charales	1.66
Erongarícuaro	Mojarra y charales	1.66
Cherán	Charales y carpa	1.66
Zacapú	Pescado blanco y mojarra	1.11
Quiroga	Charales y mojarra	1.11
Puácuaro	Charales	1.11
Uruapan	Mojarra	0.55
Napízaro	Mojarra	0.55
Cuanajo	Mojarra	0.55
Arocutín	Mojarra	0.55
Toluca	Mojarra y carpa	0.55
Total de localidades: 22	Total de especies: 4	Suma: 100

mensual de proteína de origen animal. El pollo se consume una vez por semana, la carne de res cada 15 días, la de cerdo una vez cada 21 días y los mariscos o achoque sólo en ocasiones especiales (Fig. 7).

En cuanto a la captura del recurso pesquero, se divide por temporadas, que coinciden con las estaciones de secas y lluvias. En la temporada alta (primavera-verano), la demanda aumenta, principalmente para dos productos pesqueros: el pescado

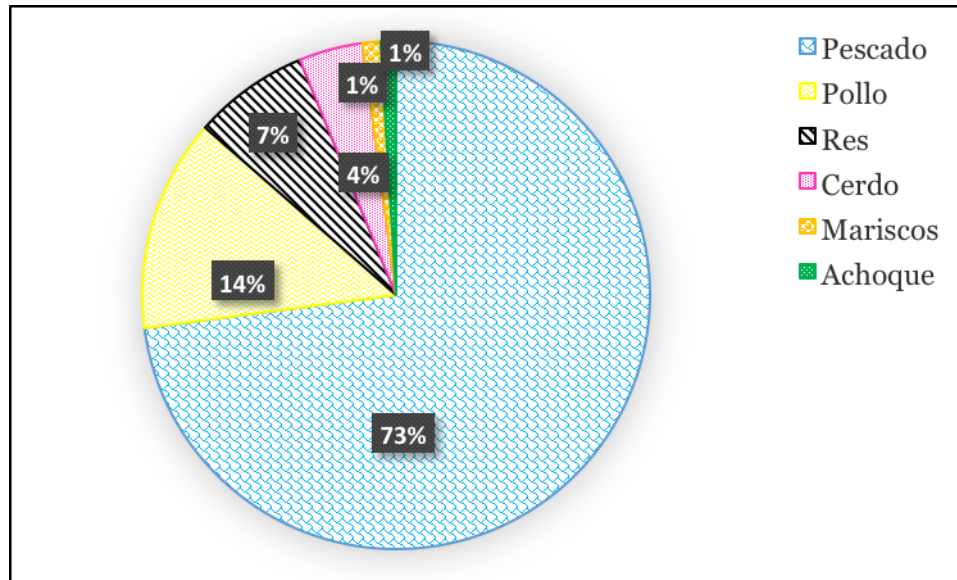


Figura 7. Consumo promedio al mes de proteína de origen animal por pescadores del Lago de Pátzcuaro.

blanco (*C. estor*) que se comercializa hasta en 400 pesos/kg para tallas pequeñas y los 900 pesos para tallas grandes (19 cm). Por su parte, la mojarra o tilapia (*O. niloticus*) se comercializa desde 70 pesos/kg. En la temporada baja, que inicia a finales de septiembre con la llegada del otoño, las dos especies antes mencionadas se comercializan a un costo inferior en comparación con la temporada alta. La mojarra (*O. niloticus*) se comercializa a partir de los 25 pesos/kg y el pescado blanco (*C. estor*) a partir de 220 pesos y hasta 350 pesos/kilogramo.

Del análisis para establecer las diferencias en el aprovechamiento del recurso pesquero se generaron combinaciones entre las especies reportadas por los pescadores y las nueve localidades. Se reportó que sólo seis especies tienen un valor significativo en relación con el lugar de captura, así, *Chirostoma* spp. (charales) tiene un valor significativo en cinco localidades: Oponguio, San Jerónimo Purenchécuaro, Tecuena, Pacanda y Janitzio (Tabla 4).

Discusión

A partir de la información obtenida en las localidades de estudio, sabemos que las edades de los pescadores van desde jóvenes hasta personas de la tercera edad; principalmente hombres con

entrenamiento por tradición cultural, compartiendo lo presentado con Inteligencia Pública.²⁷

En cuanto a los métodos y artes de pesca, se observa que han cambiado y son menos diversos respecto a los descritos por Argueta *et al.* (1986) y Alarcón (2013) quienes indicaron que la captura de peces y demás productos pesqueros en el Lago de Pátzcuaro se hacía mediante seis artes de pesca: *tupirita* (red con mango), *tsiurho* (red con mango, forma triangular), *uirhipo* (red con mango y con una malla), *atarakua* (arpón), *parakata* (red mariposa) y *tsikiata* (canasta o chunde). En la presente investigación se reportan sólo cuatro de ellas: la red de mariposa (*parakata*), las redes (*cherémikua*), el chinchorro (*warhukua*) y el anzuelo (*uàloni*), elegidas con base en el conocimiento derivado de los saberes acerca del hábitat, la distribución de las especies y el comportamiento por especie. En la actualidad han adaptado conocimientos tradicionales a las especies no nativas, para su captura. El desuso de algunas artes de pesca, como el caso de la fisga (*atarakua*), es consecuencia de las condiciones de la calidad fisicoquímicas del lago y la baja o nula disponibilidad de alguno de los organismos (Ramírez y Domínguez

27. Es una organización dedicada a ciudadanizar información para la creación de contenidos prácticos, innovadores, oportunos y focalizados; y a realizar análisis institucional aplicado.

Tabla 4. Análisis de patrón de multinivel del recurso pesquero del Lago de Pátzcuaro, en relación especie con el sitio de origen del pescador.

Especie	C.R	I	J	OA	O	P	SJ	T	U	$p < 0.05$
<i>Chirostoma</i> spp.	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0.005
<i>Chirostoma estor</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.005
<i>Algansea lacustris</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1.000
<i>Alloophorus robustus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.005
<i>Allotoca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.005
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	NA
<i>Cyprinus carpio</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0.005
<i>Micropterus salmoides</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1.000
<i>Ambystoma dumerilli</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0.275

CR: C. Revolución, I: Ihuatzio, J: Janitzio, OA: Ojo de Agua, O: Oponguio, P: Pacanda, SJ: Purenchécuaro, T: Tecuena, U: Uranden

2015). De los cuatro artes reportados para este estudio, la red agallera es el de mayor uso debido a que es el menos dispendioso y porque es un arte de pesca que se puede utilizar en solitario, el uso del anzuelo al parecer está en franco desuso y puede llegar a ser sólo un arte de pesca histórico, también discutido y mencionado por Argueta Villamar y Castilleja González (2018).

Otro aspecto relevante es que sólo se reportó la captura de nueve especies, lo que indica su disminución, ya que diferentes investigaciones, como las de Toledo *et al.* (1992) y Chacón Torres *et al.* (2004), mencionan la presencia de quince especies para el lago: *A. diazi*, *A. dugesii*, *A. robustus*, *Skiffia lermae*, *Goodea atripinnis*, *C. grandocule*, *C. attenuatum*, *C. estor*, *C. patzcuaro*, *A. lacustris*, *Ctenopharingodon idellus*, *O. niloticus*, *M. salmoides*, *C. carpio* y *Poeciliopsis infans*. A partir de este resultado es evidente que no sólo disminuyó el número de especies, sino también la presencia de especies endémicas, como el *C. estor* o *A. dumerilli*, que se encuentran en sitios muy restringidos y específicos con un difícil acceso para la mayoría de los pescadores, sumado a que están en peligro crítico. Por otro lado, respecto a presencia de un mayor número de especies en las localidades del área norte del lago, una posible relación es, como lo mencionan Ramírez y Domínguez (2015), que la parte norte del lago posee algunos factores que propician mejores condiciones fisicoquímicas y esto podría ser la razón de una mayor riqueza de especies, mayor captura y, por ende, mayor número de pescadores.

Respecto a la distribución de otras especies endémicas y nativas, la investigación realizada

por Ramírez y Domínguez (2015), apunta a que la introducción de especies no nativas es una posible causa de estos cambios. Ejemplo de ello son especies como: la lobina (*M. salmoides*), que es un depredador tope competidor directo del pez blanco, en función de alimento y zonas de reproducción. La carpa común (*C. carpio*), especie que se alimenta en el sedimento depositado en el fondo y provoca una re-suspensión de dichos sedimentos, aparentemente es la responsable del incremento de la turbidez del agua y el consumo de huevecillos de otras especies de peces; lo que podría ayudar a entender por qué en algunos sitios de pesca sólo se reportan ciertas especies, otras especies sólo se ubiquen en lugares específicos y algunos recursos pesqueros no alcanzan el crecimiento máximo. La investigación de Huerto *et al.* (2011) propone que la distribución de la carpa (*C. carpio*) no es homogénea y marca una mayor abundancia en la parte norte del lago, lo que coincide con lo encontrado en la presente investigación, que reportó la mayor captura de esta especie en la localidad de Ojo de Agua.

La investigación realizada por Zambrano *et al.* (2011) reportó que existe una variación de los organismos y los sitios de captura en cuanto a la longitud y el peso. El análisis de esta investigación encontró que hay una relación entre las tallas y los sitios de captura, como indica el resultado de *Chirostoma* spp. con un valor significativo en cinco localidades.

Respecto a la captura del grupo de los charales que se unificaron como *Chirostoma* spp., ya que los entrevistados identifican en menor medida las diferentes especies del grupo de Atherinopsidae

del Lago de Pátzcuaro, e incluso reportan y comercializan el pescado blanco en su etapa de juvenil como charal. En la investigación realizada por Bantancourt-Resendes *et al.* (2019) se discute con base en la morfología y el método filogeográfico que el grupo de *Atherinopsidae* del Lago de Pátzcuaro incluye cuatro especies, mismas que sólo reportan los tatas del lugar, y esto puede sugerir una pérdida en la capacidad de identificar este grupo de peces por parte de los pescadores, o que se trata del resultado de la dinámica de comercialización acelerada en la región. El conocimiento compartido generacionalmente de tata a pescador respecto a la biología, el manejo y la distribución de los recursos pesqueros ha permitido a las actuales generaciones reconocer distintas especies que habitan el lago y ubicar espacialmente en dónde se distribuyen. Toledo y Barrera-Bassols (2008) mencionan que el conocimiento heredado desde la parte integrativa de creencias (kosmos), el sistema de conocimientos (corpus) y el conjunto de prácticas productivas (praxis), hace posible comprender las relaciones o el manejo de la naturaleza y sus procesos. Esto también lo abordó Alarcón-Cháires (2015) en el sentido de que los pueblos originarios basan su existencia en el manejo y el aprovechamiento de los recursos locales, y así logran perdurar como individuos y grupo social.

Las mujeres son las encargadas de comercializar el recurso pesquero y generan un conocimiento de los sitios de embarque, de los pescadores, la selección del recurso pesquero de calidad, los sitios de venta, las fechas para comercializarlo, las temporalidades y el costo, que se transmite de forma oral a través de las generaciones de mujeres. Moctezuma *et al.* (2021) mencionan que son las mujeres las encargadas de realizar el intercambio o indicar el valor del producto que se vende.

Los recursos pesqueros que provee el Lago de Pátzcuaro son esenciales para la seguridad alimentaria y parte complementaria de su economía, como reporta FAO (2022). Asimismo, podemos percibir que la pesca tradicional se adapta para no desaparecer y que todas las comunidades lacustres deberán contribuir a la conservación del lago y las especies endémicas y nativas, ya que éstas son las generadoras de identidad y sentido de pertenencia (Argueta y Castilleja 2008).

Conclusiones

Los resultados de esta investigación indican que la pesca del lago sigue una tradición de saberes arraigada en los artes tradicionales del grupo de los purépecha, y que se han adaptado a las nuevas condiciones del lago.

La pesca se basa principalmente en tres de nueve especies, entre ellas, las no nativas *O. niloticus* (tilapia) y *C. carpio* (carpa) y de las nativas el grupo denominado *Chirostoma* spp. (charales). Hay una relación entre el desuso de artes de pesca y la disminución de la presencia y abundancia de las especies nativas.

Hay un reparto por género en la pesquería, ya que la fase de captura es principalmente realizada por los hombres y la comercialización del recurso es una actividad desempeñada por mujeres de forma local con vecinas, o en localidades cercanas.

El conocimiento de la biología, el manejo y la distribución del recurso pesquero generado es compartido generacionalmente de tata a pescador. La pesca tradicional en estas nueve localidades es más que un oficio para obtener un recurso económico o servicio, es un ritual, una tradición, parte del patrimonio biocultural del pueblo purépecha, de una identidad heredada y transmitida de forma oral de generación en generación.

Agradecimientos

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Al CONACYT por el apoyo como becario con el número 788243, al primer autor. A los habitantes de las comunidades de Ihuatzio, La Ortiga, Oponguio, isla Pacanda, isla Tecuena, isla de Janitzio, Urandén de Morelos, San Jerónimo Purenchécuaro y Ojo de agua, por su hospitalidad y todas las facilidades para realizar esta investigación. En especial a los pescadores Ricardo, Antonio, Froilán, Pedro, José León, Eliseo y la señora Antonia, por toda su orientación y su guía.

Literatura citada

Alarcón-Cháires P. 2013. *Etnoecología de los indígenas Purépechas: Una guía para el análisis de la apropiación de la naturaleza. Patrimonio*

- Biocultural de México*. Centro de Investigaciones en Ecosistemas/UNAM. México. 113p.
- Alarcón-Cháires PE. 2015. Otras epistemologías. Conocimientos y saberes locales desde el pensamiento complejo. Tesis de Doctorado en Pensamiento Complejo. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. México. 202p.
- Alcalá J. 2008. *Relación de Michoacán, estudio introductorio de Jean-Marie Le Clézio*. El Colegio de Michoacán. México. 314p.
- Amézcua-Luna J, G Sánchez-Díaz. 2015. *Pueblos indígenas de México en el siglo XXI. Purhépecha*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. 177p.
- Andrews Serrano KA, G Lara Gómez. 2022. Las monedas complementarias y sociales. *ReveSCO. Revista de Estudios Cooperativos* 140: e79939. DOI: 10.5209/reve.79939
- Argueta A, A Castilleja. 2008. El agua entre los purépechas de Michoacán. *Cultura representaciones sociales* 3(5): 64-87.
- Argueta Villamar A, A Castilleja González. 2018. Conocimientos y tecnologías purhépecha sobre la pesca en el Lago de Pátzcuaro. En: E Florescano, G Sánchez Díaz (coords.). *El pescado blanco en la Historia, la Ciencia y la Cultura Michoacana*. Secretaría de Cultura-Gobierno del Estado de Michoacán/Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. pp: 185-226.
- Argueta A, D Cuello, F Lartigue. 1986. *La pesca en aguas interiores*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Cuadernos de la Casa Chata. Serie Los Pescadores de México.16: 122p.
- Arroyo-Quiroz I, VH Flores-Armillas, R Huerto Delgadillo, R Pérez-Gil Salcido. 2014. Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro. Estrategia para apoyar la recuperación de peces nativos en el Lago de Pátzcuaro a través del manejo de especies exóticas: propuestas para el manejo de la carpa común *Cyprinus carpio*. En: R Huerto-Delgadillo, S Vargas-Velázquez. *Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 2: 137-169.
- Betancourt-Resendes I, R Pérez-Rodríguez, IDLA Barriga-Sosa, KR Piller, O Domínguez-Domínguez. 2019. Phylogeographic patterns and species delimitation in the endangered silverside "humboldtianum" clade (Pisces: Atherinopsidae) in central Mexico: understanding their evolutionary history. *Organisms Diversity & Evolution* 20: 313-330. DOI: 10.1007/s13127-019-00419-x
- Chacón-Torres A, GL Ayala-Ramírez, MB Rendón-López, C Rosas-Monge, G Ruíz-Sevilla. 2004. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (HNR): Humedales del Lago de Pátzcuaro. Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. 13p.
- CONAPESCA. 2016. *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). México. 299p.
- Contreras Jaimes B, A Camou Guerrero, B Ayala Orozco, P Urquijo Torres. 2022. Historia de las organizaciones pesqueras en la cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, 1930-2020. *Región y sociedad* 34: 8-27. DOI: 10.22198/rys2022/34/1497
- DOF. 2015. Norma Oficial Mexicana NOM-036-SAG/PESC-2015, Pesca responsable en el Lago de Pátzcuaro ubicado en el Estado de Michoacán. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros. *Diario Oficial de la Federación*. México. 11 de junio de 2015.
- FAO. 2022. *Año internacional de la pesca y la acuicultura artesanales 2022. Plan de Acción Mundial*. FAO. Roma. 30p.
- Hernández-Sampieri R, C Fernández-Collado, P Baptista-Lucio. 2014. *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill. México. 600p.
- Huerto-Delgadillo RI, S Vargas-Velázquez, CF Ortiz-Paniagua (eds.). 2011. *Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: Aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable*. IMTA/UAEM/UMSNH. México. 304p.
- Rico Lemus G. 2019. Del estigma al orgullo étnico: el papel de los estereotipos en la construcción de las identidades indígenas contemporáneas. En: S Pflieger (coord.). *Lenguaje y construcción de la identidad: una mirada desde diferentes ámbitos*. Universidad Nacional Autónoma de México. pp: 207-257.
- Mayr E. 1953. Comments on evolutionary literature. *Evolution* 7(3): 273-281. DOI: 10.2307/2405739
- Miller GT, S Spoolman. 2011. *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions*. Cengage Learning. EEUU. 800p.
- Moctezuma-Pérez S, D Sandoval-Genovez (comps.). 2021. *Mercados y tianguis en el siglo XXI. Repensando sus problemáticas*. Universidad Autónoma del Estado de México. México. 396p.

- Naugle D. 2018. Worldview: Definitions, History, and Importance of a Concept. https://www3.dbu.edu/naugle/pdf/Worldview_defhistconceptlect.pdf
- Orbe-Mendoza AA, J Acevedo-García, J Lyons. 2002. Lake Pátzcuaro fishery management plan. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 12: 207-217.
- Ortiz-Paniagua CF. 2004. La pesca en el Lago de Pátzcuaro, arreglos institucionales y política pesquera: 1990-2004. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte/CICESE. México. 190p.
- Pedroza-Gutiérrez C. 2018. *Pesca continental: retos y perspectivas, el caso de México*. Coordinación de Humanidades-UNAM. México. 172p
- Inteligencia Pública, Edf de México. 2019. *Impacto social de la pesca ribereña en México: propuestas para impulsar el bienestar social en el sector pesquero*. Edf. México. 96p.
- Ramírez Herrejón JP, O Domínguez Domínguez. 2015. El Lago de Pátzcuaro, un lago en decadencia. *Saber más* 2(12): 12-15.
- Rojas-Carrillo P, JI Fernández-Méndez. 2006. La pesca en aguas continentales. *En: P Guzmán-Amaya, DF Fuentes-Castellanos (coords.). Pesca, Acuicultura e Investigación en México*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. México. pp: 49-68.
- SAGARPA. 2004. Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006. México.
- Sandoval-Moreno A. 2019. Cultura lacustre y pesca artesanal en el Lago de Chapala, México: alimentación, ingresos y comercialización. *Waterlat-Gobacit Network* 6(1): 29-49. DOI: 10.5072/zenodo.429093
- Sandoval-Moreno A. 2021. Procesos de despojo silenciosos en la ribera del Lago de Chapala. *Punto CUNorte* 1(12): 129-162. DOI: 10.32870/punto.v1i12.98
- Sandoval-Moreno A, A Hernández-García. 2013. Cambios socioambientales y crisis de los pescadores en el Lago de Chapala, en México. *Ambiente y Desarrollo* 17(32): 13-27.
- SEMARNAP. 2000. *Prontuario Estadístico del Lago de Pátzcuaro*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca/Subdelegación de Pesca de Michoacán. México. 14p.
- Shapiro SS, MB Wilk. 1965. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 52(3-4): 591-611. DOI: 10.2307/2333709
- Taylor SJ, R Bodgan. 1984. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós. España. 343p.
- Toledo VM, N Barrera-Bassols. 2008. La Memoria Biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial. España. 232p.
- Toledo VM, N Barrera-Bassols. 1984. *Ecología y desarrollo rural en Pátzcuaro: un modelo para el análisis interdisciplinario de comunidades campesinas*. Instituto de Biología, UNAM. México. 224p.
- Toledo VM, P Álvarez-Icaza, P Ávila (eds.). 1992. *Plan Pátzcuaro 2000. Investigación multidisciplinaria para el desarrollo sostenido*. Fundación Friedrich Ebert Stiftung. México. 320p.
- Vargas S. 2011. Los pescadores del lago; entre el manejo comunitario y el deterioro ambiental. *En: R Huerto-Delgadillo, S Vargas-Velázquez (eds.). En: R Huerto-Delgadillo, S Vargas-Velázquez, CF Ortiz-Paniagua (eds.). Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: Aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable*. IMTA/UAEM/UMSNH. México. 1:189-216.
- Williams E. 2016. Materialidad, naturaleza y cosmovisión en la cerámica purépecha de Huáncito, Michoacán, México. *MATerialidadeS. Perspectivas actuales en cultura material* 4: 110-143. DOI: 10.22307/2340.8480.2016.01.006
- Zambrano L, F Cordova-Tapia, JP Ramírez-Herrejón, V Mar-Silva, L Bustamante, T Camargo, E Bustamante. 2011. Las especies exóticas en el Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. *En: R Huerto-Delgadillo, S Vargas-Velázquez (eds.). En: R Huerto-Delgadillo, S Vargas-Velázquez, CF Ortiz-Paniagua (eds.). Estudio ecosistémico del Lago de Pátzcuaro: Aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable*. IMTA/UAEM/UMSNH. México. 1: 131-154.

Recibido: 16 de mayo de 2022.

Aceptado: 30 de octubre de 2022

Publicado: 16 de marzo de 2023.

CAPÍTULO II. Pesquerías, percepción y aprovechamiento de los recursos del lago

La dinámica de los habitantes del lago de Pátzcuaro, su forma de organización espacial, la percepción de calidad entorno al recurso pesquero, la cadena de comercialización y el destino final del recurso son elementos que se abordan en este capítulo.

La actividad pesquera juega un rol importante en la economía mundial y en la seguridad alimentaria de las poblaciones ya que es una fuente de alimento de alta calidad nutricional, genera miles de empleos y dinamiza economías locales (Latham 2002). La producción pesquera mundial incluye la pesca continental y marina, donde se captura cerca de cien millones de toneladas anualmente y cerca del doce por ciento proviene de la pesca continental, la cual comprende ríos, lagos, humedales y otros sistemas alejados de las zonas costeras. En México la captura del recurso pesquero en nivel de volumen corresponde en 98 % a las zonas costeras y cerca del 2 % a las zonas de aguas continentales (Carta Nacional Pesquera 2012).

El estado de Michoacán cuenta con alrededor de 17,418 pescadores y personal dedicado a la acuicultura, 5,277 embarcaciones ribereñas activas y 404 unidades de producción acuícola y siete plantas pesqueras. Anualmente se capturan 16 toneladas de producto pesquero, las principales especies capturadas son la mojarra, la carpa y el charal (DOF 2015).

En cuanto a la pesca artesanal en el lago de Pátzcuaro, de acuerdo con los datos que se tienen de hace un par de décadas, se reportan 800 pescadores en activo, 810 embarcaciones, 7,655 artes de pesca y 26 organizaciones, la mayoría de origen Purépecha (Contreras *et al.* 2022).

2.1 Área de estudio

El lago de Pátzcuaro se encuentra ubicado en el centro de México en el estado de Michoacán de Ocampo (19°32' a 19°42' Latitud Norte y 101°32' a 101°43' Longitud Oeste) a una altura de 2035 msnm. El lago se encuentra dentro de una cuenca de 934 km², donde actualmente cubre 97.5 km², es una cuenca de tipo endorreica con escasas y pequeñas corrientes de entrada. El lago tiene profundidad media de cinco metros, alcanzando hasta los 10 metros de profundidad (Orbe- Mendoza *et al.* 2002).

2.1.1 Rasgos socioeconómicos

El lago está rodeado por cuatro municipios que son Quiroga, Pátzcuaro, Tzintzuntzan y Erongarícuaro. En el lago se encuentran seis islas: Janitzio, La Pacanda, Yunuén, Urandén

Morelos, Urandén Morales, Isla Tecuena y además de un pequeño islote llamado “Tecuenita”. Los municipios que rodean al Lago de Pátzcuaro contempla una población cercana a los 156,184 habitantes (INEGI 2020). Los sitios seleccionados de la investigación contemplan una población de 9,928 habitantes según el último censo de población abarcando los cuatro municipios. El municipio de Erongarícuaro con dos localidades: Colonia Revolución (La Ortiga) con 228 habitantes, San José Oponguio con 341 habitantes. El municipio de Tzintzuntzan con tres localidades: la más habitada es Ihuatzio con 3,950 habitantes, Isla de Pacanda con 373 habitantes y Ojo de agua con solo 76 personas. El municipio de Pátzcuaro con tres localidades: Isla de Janitzio siendo la isla más poblada con 2,352 habitantes, Isla de Tecuena con 296 y la Isla de Urandén de Morelos 398 habitantes. El municipio de Quiroga con una sola localidad: San Jerónimo Purenhécuaro donde habitan 1,981 personas (INEGI 2020).

Las localidades de estudio comparten la pesca y la caza como principal fuente de ingreso económico (INEGI 2020). Las fuentes de ingreso adicionales provienen del comercio, el turismo y la artesanía (tallado de piedra, cantera, madera y laca, alfarería bruñida, textiles, sombreros, petates de tule y chuspata). El grado de marginación en las localidades seleccionadas es de medio hacia alto y comparten la falta de nuevos empleos (DENUE 2021).

2.1.2 Caracterización demográfica

Las zonas urbanas, de la ribera del Lago, se están desarrollando principalmente en el área que antes era utilizada para la agricultura, aunque también hay asentamientos en al área del bosque (INEGI 2019). A propósito de la forma en que ha aumentado este fenómeno se ve un crecimiento en las casas de recreación y de verano que pertenecen, en su mayoría, a gente de Morelia y extranjeros; Otra situación similar es la población flotante progresiva, derivada del turismo que es atraído por la arquitectura colonial, las manifestaciones culturales, las artesanías y el paisaje (Salcedo-Sánchez 2005).

2.1.3 Organización-Producción pesquera

El reporte emitido, en el año 2018, por la oficina regional de CONAPESCA-SADER, en la localidad de Pátzcuaro, indicaba que en los años 1990 se contaba con 40 permisos de pesca, correspondientes a 31 uniones de pescadores y 763 socios de 21 localidades de la ribera del lago de Pátzcuaro. En el año 2018 solo se tienen siete permisos vigentes, pertenecientes a

cinco localidades (Tarerio, Ichupio, Ojo de Agua, Isla Yunuén e Isla Urandén de Morelos) con 100 socios (CONAPESCA-SADER 2019).

La producción pesquera en el lago de Pátzcuaro reportada en el año 2005, que es la última, arroja una producción de 54 toneladas, una disminución significativa en comparación con los registros de la década de 1980 que mantenía 737 toneladas anuales, aunque en 1988 alcanzó un registro histórico de 2,911 toneladas. A partir de 1990, se fue a la baja la producción del lago con 80 toneladas anuales en promedio (SEGOB 2015).

2.2 Métodos

En los meses de junio y julio del año 2021 se realizaron seis visitas a las localidades de estudio. En estos sitios se llevaron a cabo recorridos con el fin de identificar a aquellos habitantes relacionados con el recurso pesquero; los sitios incluyeron las zonas de embarque-desembarque de los pescadores y comerciantes. Las salidas de campo permitieron identificar los sitios para la obtención de datos de forma segura y eficiente, ya que se reporta que la comunidad ribereña suele ser reservada con gente que no es miembro de la comunidad (Bernal-Brooks 2008). Las localidades seleccionadas fueron nueve; Ihuatzio, Ojo de Agua, San José Oponguio, Colonia Revolución (La Ortiga), San Jerónimo Purenchécuaro, isla de Urandén de Morelos, isla de Janitzio, isla de Tecuena y la isla de Pacanda. Estas localidades tienen, de acuerdo con lo reportado por Argueta (*et al.* 1986) condiciones ecológicas diferentes, recursos pesqueros distribuidos de manera heterogénea y profundidades variables.

En un sondeo realizado a cerca de 100 pescadores durante los meses de junio y julio del año 2021 se identificó que en todo el lago existen cerca de 1,050 personas que se dedican a la captura de recurso pesquero con fines de autoconsumo y venta. Se indica que, de estas cerca de 400 personas pertenecen a cooperativas, uniones y grupos (DENUE 2021).

Se elaboró una entrevista semiestructurada para obtener información de lo que se captura de recurso pesquero en el lago y como reportan lo capturado en idioma español o en purépecha. Para establecer el número de entrevistas se utilizó la fórmula de nivel de confianza, arrojando 168 entrevistas. Se utilizó el programa estadístico Analyst STATS 2.0 (Jerry 2020) con un margen de error del 5 %. Asimismo, se utilizó un porcentaje de nivel esperado del 95 %, lo que arrojó una muestra mínima de 157 entrevistas. A partir de estos resultados se decidió realizar 180 entrevistas semiestructuradas, entre todas las localidades.

Las entrevistas se aplicaron en las nueve localidades en un periodo de siete meses, iniciando

en agosto del 2021 al mes de febrero del 2022. El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, y en combinación con el método de bola de nieve, ya que, a través de este método una persona entrevistada recomendaba a otra persona o lugar y así sucesivamente (Hernández-Sampieri *et al.* 2014). Adicionalmente los entrevistados no se seleccionaron en función del género a pesar de los roles de género marcados por sociedades originarias. Se entrevistó a pescadoras y pescadores que se localizaron y accedieron a ser entrevistados, ya sea en sus casas, lugar de embarque y en el lago mientras se realizaba la pesca.

Se elaboraron mapas del lago de Pátzcuaro con los programas Global Mapper (Blue Marble 2023) y Photoshop (Thomas Knoll 2016), de las especies reportadas y con la frecuencia de mención, información obtenida de las entrevistas que se tuvieron con; Tatas, pescadores, pescadoras, comerciantes, gente de la comunidad, el conocimiento tradicional que poseen al nombrar las especies en purépecha y la identificación de organismos colectados.

La elaboración del mapa es resultado principal de las respuestas emitidas en las entrevistas semi-estructuradas (Anexo 1). Para contestar la pregunta 29 que cuestiona sobre su zona de pesca, se imprimió un mapa del lago de Pátzcuaro sin nombres con el fin de que los pescadores marcaran físicamente su zona de pesca; algunos pescadores delimitaron en el mapa la zona dónde capturan el recurso con un lapicero y otros solo la señalaron. Además, se preguntó cómo se nombra, conoce o se identifica su zona de pesca y, si la nombran en purépecha, si este término tenía algún significado en español.

En cada salida a campo entre agosto del 2021 al mes de febrero del 2022 se obtuvieron datos de tipo cuantitativos de los organismos pescados, de forma aleatoria se seleccionaron dos ejemplares por pescador entrevistado (anexo 1), los ejemplares se midieron con vernier (mm) o ictiómetro (cm), se pesaron con balanza granataria (gr) y se tomó una imagen del ejemplar.

Los pescadores que capturan más de un recurso o especie pesquera reportaron la que ellos consideraban más importante, ya sea por el volumen de su captura o comercialización, esto se replicó por cada pescador en cada sitio de estudio, con lo que se obtuvo la información de 360 organismos. Posteriormente se colectaron algunos ejemplares y se colocaron en frascos de plástico con formol al 10 %, se incluyeron los datos de la colecta como son especie reportada, lugar y fecha. Los organismos se trasladaron al laboratorio de biología acuática perteneciente a la Facultad de Biología, UMSNH; en el laboratorio se realizó la identificación de los ejemplares con claves taxonómicas de Miller *et al.* (2009) y Álvarez (1970) con el fin de

determinar si la especie recolectada es la misma que los pescadores reportaron.

Para llevar a cabo la evaluación de la percepción de la calidad de las principales especies del recurso pesquero en función de la perspectiva de calidad y opinión de los pescadores, se utilizó una plantilla para saber su nivel de acuerdo o desacuerdo con el recurso capturado (Anexo 2); esto permitió evaluar la opinión con una escala de calificación con base en su percepción y se basó en una escala tipo Likert que se aplicó a 180 personas.

La plantilla (Anexo 2) también se utilizó para la principal especie capturada o comercializada por el pescador. Los datos generados se utilizaron para promediar sus respuestas y calificar a partir de su percepción de bueno, malo y regular, en una escala del uno al tres, donde uno es un producto malo y tres es un producto bueno; esto permitió clasificar la percepción de los pescadores en relación a la calidad del producto por cada zona pesquera. Se indagó como asignaron ese valor a su producto y en que se basan para otorgarle esa calificación (color, tamaño, forma, escamas, aletas, peso, presencia o ausencia de parásitos y malformaciones).

Para los pescadores la cadena de producción y comercialización del recurso pesquero que va desde su captura hasta a su venta, se realizaron quince visitas al sitio de estudio en una temporalidad de tres meses iniciando en el mes febrero del 2022. A los comerciantes que se entrevistó y cuestionó con base en la encuesta-guía previamente elaborada (Anexo 3). Para obtener la información de las mujeres comerciantes se solicitó el acompañamiento de una mujer, esto a razón de que ellas no brindan información a los hombres; lo anterior se identificó en varios intentos de entablar charlas a profundidad con las comerciantes.

2.3 Resultados

2.3.1 Pesquerías

El término pesquería incluye todas las actividades que se llevan a cabo para la pesca y esto circunscribe actividades del aprovechamiento. A partir de lo anterior se describen características de la actividad pesquera en cada una de las nueve localidades. Esta información incluye las especies reportadas, el nombre de las uniones-cooperativas de los pescadores y los tipos de pescadores. Esta clasificación de pescadores permite diferenciar si los pescadores se identifican como miembros de una cooperativa (aunque no estén registrados ante instancias gubernamentales) o como pescadores libres o que no pertenecen a un grupo u organización (Contreras *et al.* 2022). Finalmente se plasma el nombre que otorgan y utilizan los habitantes de las distintas localidades a las zonas de captura; esta delimitación se realizó ya que se

identificó que las personas en cada localidad otorgan distintos nombres a partes del lago, las zonas hacen referencia a la división del lago como si fuera parcelas o proporción de terrenos con propietario o uso exclusivo de la localidad. En cada una de estas delimitaciones o “zonas pesqueras” del lago se les preguntó las especies (o variedades) que ahí capturan. Dentro de cada uno de los apartados de la información de las distintas localidades se transcriben pequeñas frases derivadas de las conversaciones con las pescadoras y pescadores de las distintas localidades de estudio. Adicionalmente se transcriben pequeñas frases derivadas de las conversaciones con las pescadoras y pescadores.

2.3.1.1 Colonia Revolución (La Ortiga)

El 80 % de los pescadores pertenece a la Cooperativa “*Aparikhua*” donde indican que se deben respetar las zonas de pesca y no pescar en la zona de acción de otros pescadores. La cooperativa se compone de cerca de 40 miembros sin distinción de género. El 90 % de los entrevistados y miembros de “*Aparikhua*” mencionaron que la principal razón para pertenecer a la cooperativa es: “[...] *se trabaja bien, es mejor así y pesco bien*” (Pescadora-Ortiga 2021). Los pescadores que se auto perciben como libres comparten la idea de: “[...] *el lago es libre, uno pesca donde sea, es libre*” (Ricardo 2021).

Los entrevistados indican la capturan de tres especies; *Oreochromis niloticus* (mojarra) con un valor de captura del 80 %, *Chirostoma spp.*, (charales) con el 12 % y *Cyprinus carpio* (carpa) con el 8 % (Figura 8). La comunidad de La Ortiga reporta tres zonas de captura del recurso pesquero y en todas menciona la presencia de *Oreochromis niloticus* (mojarra).

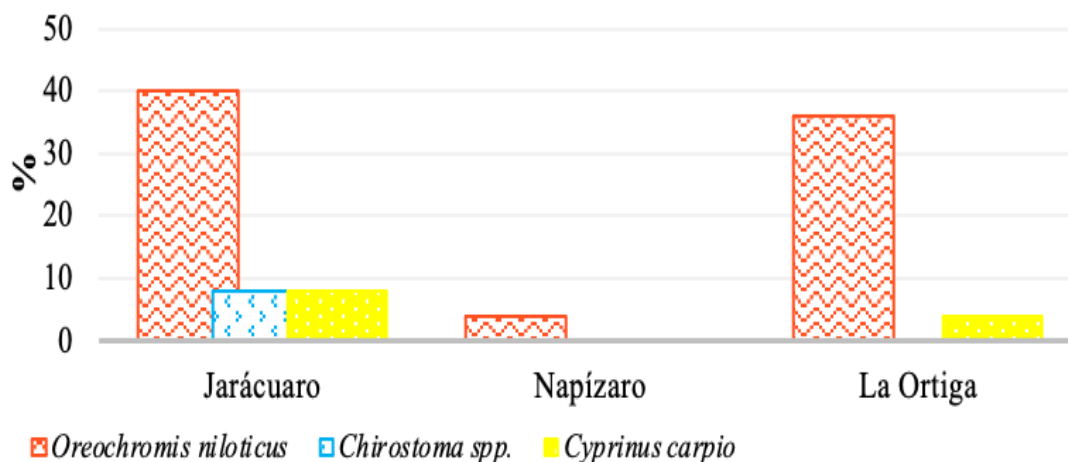


Figura 8. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Colonia Revolución (La Ortiga) 2021-2022.

2.3.1.2 San Jerónimo Purenchécuaro

El 60 % de los entrevistados pertenece a la Unión “San Jerónimo Purenchécuaro” integrada por 40 hombres; la unión se encarga de que todos los pescadores capturen recurso pesquero en su zona asignada, pertenezcan o no a la unión. El 100 % de los pescadores indicaron que se deben respetar las zonas de pesca y como requisito para pescar en la zona se debe rentar o realizar un trueque por una parcela por un periodo definido, ya que las zonas de pesca no se pueden vender, solo se heredan de padre a hijo o nieto.

En esta localidad se reportó la mayor variedad de especies de los sitios seleccionados del lago. Los pescadores identificaron ocho especies: *Algansea lacustris*, *Allophorus robustus*, *Ambystoma dumerilli*, *Chirostoma estor*, *Chirostoma spp.*, *Allotoca sp.*, *Oreochromis niloticus* y *Cyprinus carpio*; las dos últimas son las más capturadas en la localidad y reportadas en todas sus zonas de pesca (Figura 9).

La zona de pesca conocida como “*el pato*” fue el único sitio del lago donde los pescadores reportaron la captura de trucha o lobina (*Micropterus salmoides*) especie de origen no nativo, altamente apreciada en la comunidad de la ribera del lago, por lo que se importa de otros lagos para ser consumida en la región. La zona de captura de San Jerónimo en donde se reportó la mayor cantidad de especies del recurso pesquero fue la zona conocida como “*Lijia*”. Los entrevistados manifiestan la falta de capacitación por falta de organizaciones gubernamentales o académicas con el fin de mejorar el cuidado del recurso pesquero, así como su conservación por más tiempo, lo que les generaría mayor ingreso económico.

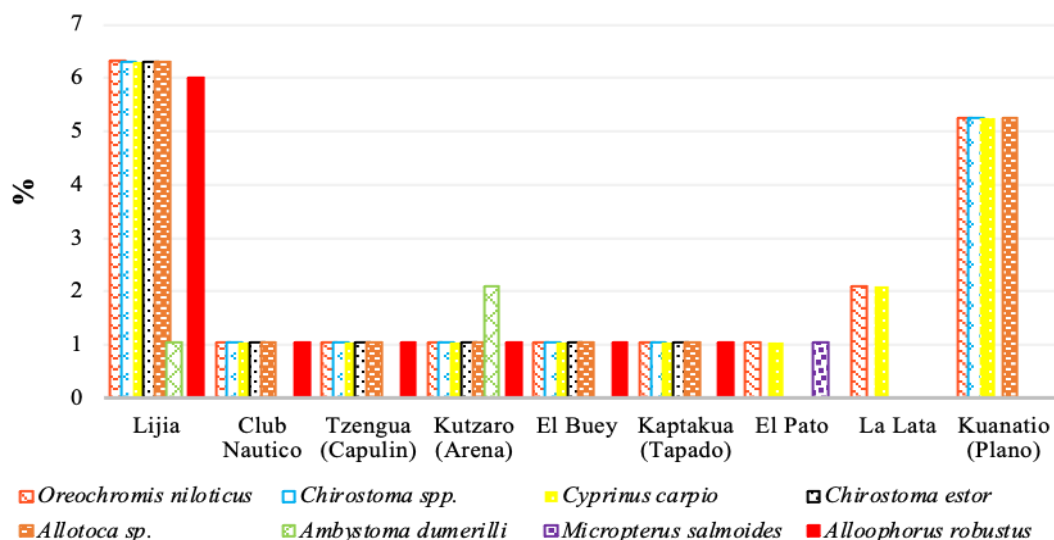


Figura 9. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de San Jerónimo Purenchécuaro 2021-2022.

2.3.1.3 Ihuatzio

El 50 % de los entrevistados indicaron ser pescadores libres y el 50 % reportó que pertenecen a la “Unión Cuauhtémoc” la cual se conforma por 45 hombres y dos mujeres. Los entrevistados que pertenecen a la unión comparten la idea de que es importante estar conformados por uniones o grupos de pescadores: “[...]es para recibir apoyo, redes y trampas. Dicen los del lago que le da dinero el gobierno por estar en grupo” (Ihuatzio 2022). Los pescadores indicaron pescar solo en su zona asignada por factores como: la distancia, profundidad del lago y el respeto a los dueños de otras zonas de pesca. Los pescadores de la localidad vigilan y delimitan sus once zonas pesqueras y comparten la idea: “[...] No quiero gente acá, cada quien su lugar de pesca” (pescador de Ihuatzio 2021).

En esta localidad se capturan siete especies, siendo dos especies no nativas las que abarcan el 82% de lo que capturan los pescadores de la zona, *Oreochromis niloticus* con 66 % y *Cyprinus carpio* con 16 %. El 18 % se divide en valores similares del 3 % entre cinco especies; *Algansea lacustris*, *Allophorus robustus*, *Chirostoma* spp., *Chirostoma estor* y *Allotoca* sp.

Los pescadores reportan 10 zonas de pesca y en todas se captura la mojarra, mojarrita o tilapia (*Oreochromis niloticus*). En cuatro zonas de pesca de Ihuatzio: Tecolote, Pamiricio, Tzíranga y Cherapitio el recurso pesquero que se captura es únicamente *Oreochromis niloticus* (Fig.10). Asimismo, el 95 % de los pescadores de la localidad tienen otra fuente de ingreso además de la pesca y al respecto ellos comentaron: “[...] Ya no se pesca como antes, el lago se muere” (Ihuatzio 2021).

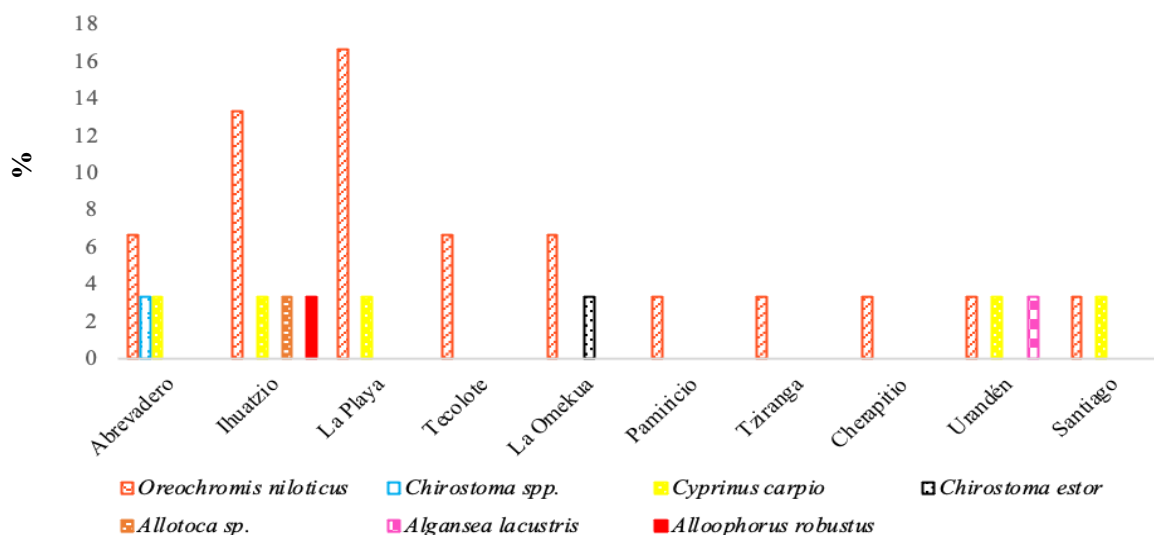


Figura 10. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Ihuatzio entre 2021-2022.

2.3.1.4 Ojo de Agua

El 80 % de los pescadores pertenece a la cooperativa “Los Tumbiez”, única organización que cuenta con infraestructura física donde se realizan cursos-talleres como el fileteo de pescado, asesoramiento de motores e incluso como bodega de material para la captura del recurso pesquero. La cooperativa se conforma por 40 hombres y cinco mujeres. Cabe señalar que las entrevistas indicaron que las mujeres no pescan en la zona y que realizan funciones de comercialización y acopio de recurso pesquero.

Esta zona utiliza el arte de pesca más tecnificada comparada con los otros sitios muestreados. Los pescadores usan lanchas impulsadas con motores a gasolina para desplazarse a mayores distancias en la zona norte del lago, entre los municipios de Tzintzuntzan y Quiroga. Al respecto un pescador comentó “... [] *Con motor es mejor, el remo y canoa solo te deja pescar poco, acá pescamos reharto con la lancha*” (Pescador de Carpa, Ojo de Agua 2021).

La mojarra (*Oreochromis niloticus*) y la carpa (*Cyprinus carpio*) son las dos especies que los pescadores han seleccionado para especializar su método de captura, alcanzando un valor de 90 % en su captura en la zona (Figura 11).

Los pescadores de la localidad tienen identificada una zona donde habita el *Ambystoma dumerilli* (achoque), especie en peligro de extinción y prohibida la captura del mismo, NOM-036 (DOF NOM-036-SAG/PESC 2015). Los pescadores comentan que se trabaja con discreción la captura del achoque y que solo en encargos especiales y clientes recurrentes, aunado a lo anterior se no ofreció la venta de ejemplares “... [] *Quiere achoque, yo le traigo, pa que se cure es rebueno en caldo, más mejor que el jarabe*” (Pescador, Ojo de Agua 2021).

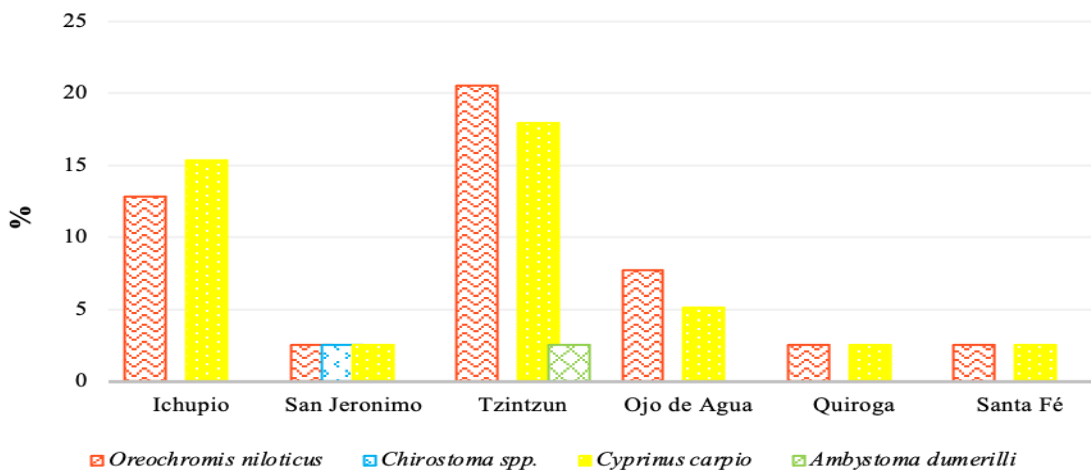


Figura 11. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Ojo de Agua entre 2021-2022.

2.3.1.5 Isla Pacanda

En la Isla Pacanda no se reportó a ningún pescador perteneciente a cooperativas o uniones de pescadores, el 85 % de los pescadores indicó que se deben respetar las zonas de pesca, ya que las mismas se heredan de generación en generación por ser de la isla.

Es la isla de mayor dimensión del lago de Pátzcuaro y con más zonas de pesca reportadas para una localidad. Se reportan seis especies capturadas, siendo la más aprovechada el *Chirostoma* spp., con un valor de captura cercano al 50 %, *Oreochromis niloticus* con el 28 %, *Cyprinus carpio* con 10 % y en cuarto lugar el *Chirostoma estor* con 8 %.

En esta isla se reportaron con 2 % respectivamente las especies nativas: *Allophorus robustus* y *Algansea lacustris*, esta última especie solo se reportó en la zona de la “Ribera” cerca de la localidad de Pacanda y en la zona de Urandén. Los pescadores que reportaron *Algansea lacustris*, tienen en común; que son pescadores libres y se consideran maestros pescadores, que capturan el recurso basado en su experiencia de más de 40 años, no tienen zonas asignadas de pesca y comparten la idea: “[...] las akumaras no le gusta la envidia por eso se esconden, la gente ya es muy envidiosa todo quiere, hasta su pedazo pa pescar, por eso no la pescan, yo sé dónde está porque no envidio a nadie” (Maestro pescador Isla Pacanda 2022).

En la zona conocida como “Ribera” se reportaron cuatro especies capturadas; *Chirostoma estor*, *Chirostoma* spp., *Algansea lacustris* y *Allophorus robustus* (Figura 12).

En la isla se obtuvo la información de que existen diez zonas de pesca y en todas se captura charal.

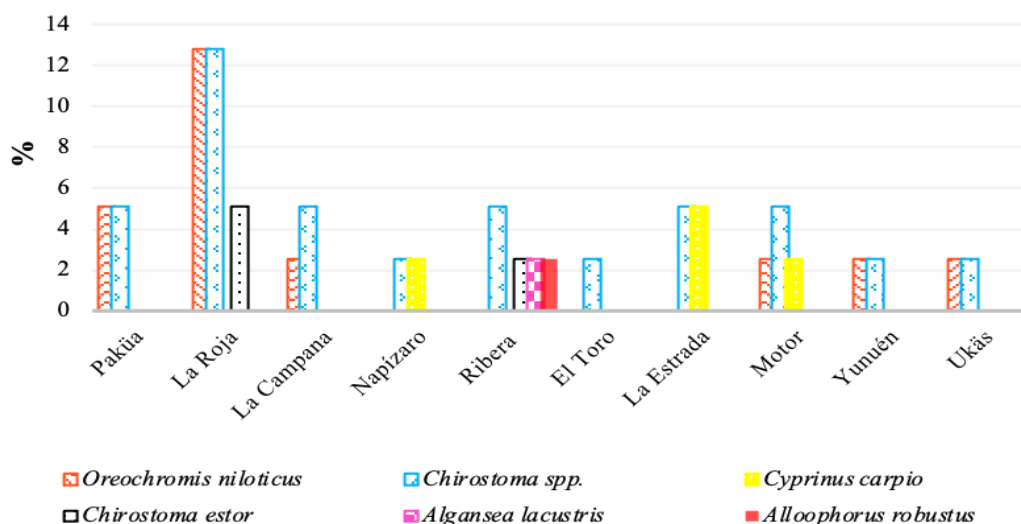


Figura 12. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Isla Tecuena entre 2021-2022.

2.3.1.6 Isla Tecuena

En esta localidad son más los pescadores libres (60 %) que los que pertenecen a una de las dos uniones de la localidad. La mayoría de pescadores comparten la idea: “[...] *el lago es de todos, pescamos donde se observen peces hay que saberle donde, zonas de pesca, naa*” (Tecuena 2022). Se reportó la Cooperativa “Purépecha” con 25 miembros y la Cooperativa “Tecuena” con 20 miembros. Las dos cooperativas comparten la idea de las y los pescadores de la isla: “[...] *es por la unión estar en una cooperativa*” (Tecuena 2022).

Esta localidad contempla la pesca como una actividad independiente del género, donde las mujeres representan el 40 % de los pescadores y es motivo de orgullo ser pescadora.

Se reportaron seis especies; *Oreochromis niloticus*, *Chirostoma* spp., *Allophorus robustus*, *Cyprinus carpio*, *Chirostoma estor* y *Allotoca* sp.

Los entrevistados reportan cuatro zonas de captura de recurso pesquero, las zonas de Tecuena y Tecuenita se captura el 92 % del recurso de la localidad. En la zona conocida como “*Tecuenita*” se reportaron las seis especies capturadas por esta localidad (Figura 13). En las cuatro zonas; Tecuenita, Tecuena, frente Puácuaro y Puácuaro se reporta la captura de *Oreochromis niloticus*.

Los entrevistados solicitan capacitación a las autoridades gubernamentales con el fin de maximizar los recursos pesqueros y acceder a apoyos económicos.

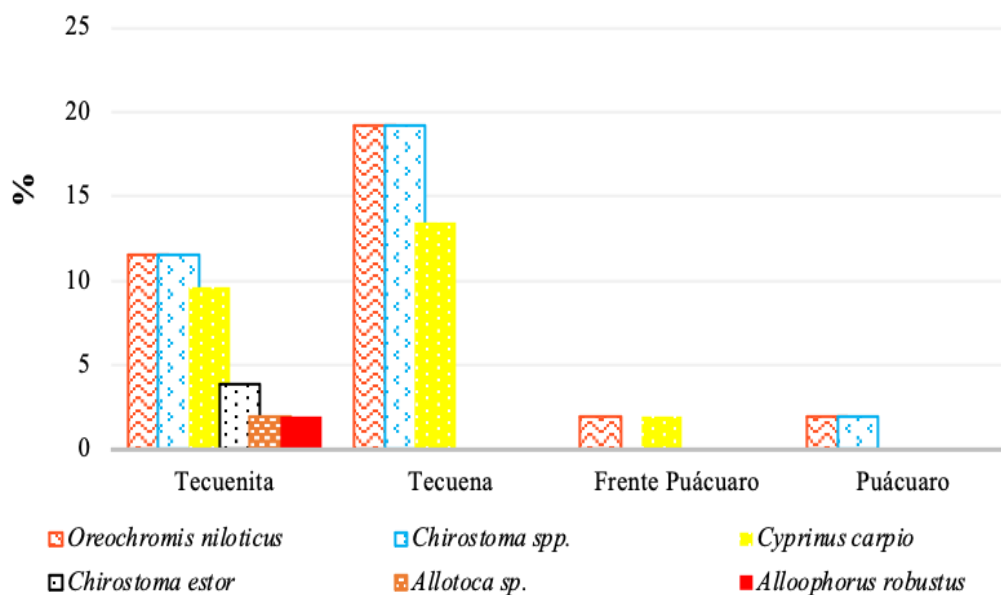


Figura 13. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Isla Tecuena entre 2021-2022.

2.3.1.7 Isla de Janitzio

En la isla el 70 % de los pescadores pertenecen a alguna unión, cooperativa o grupo de pescadores. La “Unión *Itzguapa*” con 70 miembros, la “Unión *Tariacuri*” con 60 miembros, el grupo denominado “*Vaquero*” con 30 miembros y el grupo “*Mari-posero*” con 20 miembros. Las entrevistas arrojan que en la isla de Janitzio las mujeres no pueden ser miembros de los grupos, uniones o cooperativas. En la isla se entrevistó a una mujer pescadora e indicó ser pescadora libre y capturar el recurso pesquero frente a la isla de Tecuena.

Los entrevistados que pertenecen a algún grupo, unión o cooperativa comparten la idea de: “[...]es por la unión y el beneficio económico” (Janitzio 2021).

Se reportaron ocho zonas de pesca por los pescadores y la pescadora de la isla; Jarácuaro, Napízaro, Urandén, Cucuchucho, Jatzcurí, Puácuaro, Tecuena y Janitzio (Figura 14).

Se reportan seis especies para la localidad de Janitzio, siendo la especie de origen no nativo *Oreochromis niloticus* las más abundante con el 40 % de reporte por los pescadores y presente en las ocho zonas de pesca para esta localidad. El *Chirostoma* spp., se presenta en el 90 % de los sitios donde se captura en un promedio de 33 % para la localidad. La especie *Chirostoma estor* se reportó en tres sitios y promedió el 6 % de captura. Se reportan dos especies nativas como *Allophorus robustus* y *Allotoca* sp., en sitios muy restringidos y con poca mención. *Cyprinus carpio*, especie no nativa, se reporta en el 90 % de los sitios de pesca y cada vez con mayor abundancia.

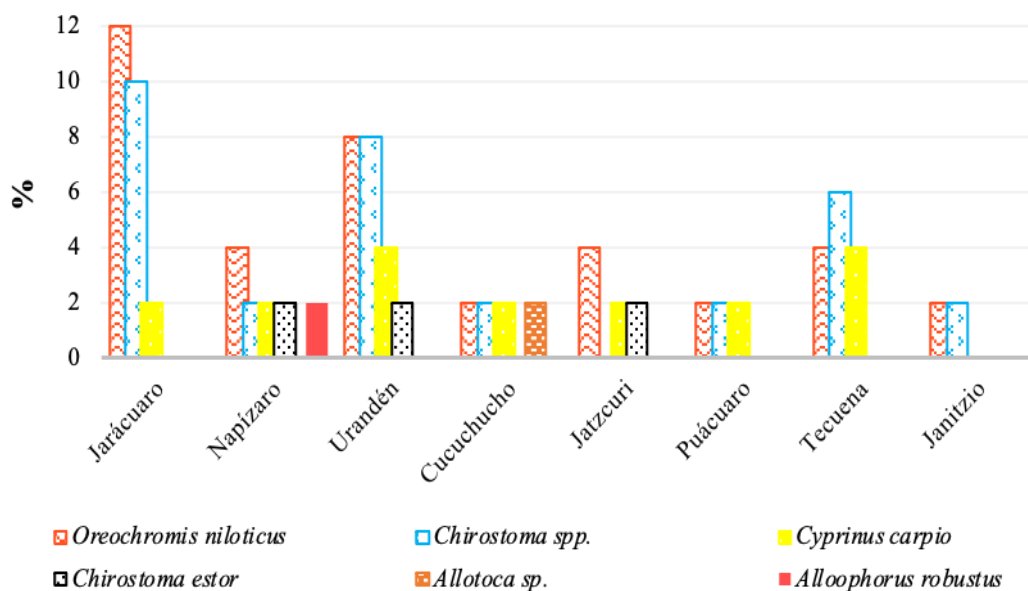


Figura 14. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Isla de Janitzio entre 2021-2022.

2.3.1.8 Isla Urandén de Morelos

El 50 % de los pescadores pertenece a la cooperativa “Mujeres Pescado Blanco” con cerca de 100 miembros y reportan la existencia de mujeres en la cooperativa.

El 100 % de los entrevistados indicaron que no se puede pescar en otra zona que no sea la de uno, esto por respeto y evitar problemas. Las zonas pesqueras son específicas para cada pescador y son respetadas por la cooperativa “Mujeres Pescado Blanco”, y los pescadores libres. Las zonas pesqueras son heredadas entre los miembros de la familia y no se pueden vender.

La pescadora que se entrevistó es pescadora libre y comentó “[...] *la unión ni funciona mejor yo pesco en mi zona que me dejó mi viejo*” (Janitzio 2021).

La isla indica seis zonas de pesca: Canal de Urandén, norte de Urandén, frente de Urandén, Urandén, Jarácuaro y Tzipecua. La zona conocida como Urandén ubicada al sur-este del lago de Pátzcuaro reportó la captura de las tres especies capturadas en la localidad.

Se reporta la captura de tres especies en la Isla de Urandén de Morelos, la captura de *Cyprinus carpio* y *Oreochromis niloticus*, estas dos especies representan el 88 % de lo capturado en esta localidad. Las especies que forman *Chirostoma* spp., representan el 12 % y solo son capturadas en dos zonas de esta localidad.

Se reporta la captura de *Oreochromis niloticus* en todos los sitios de esta localidad (Figura 15).

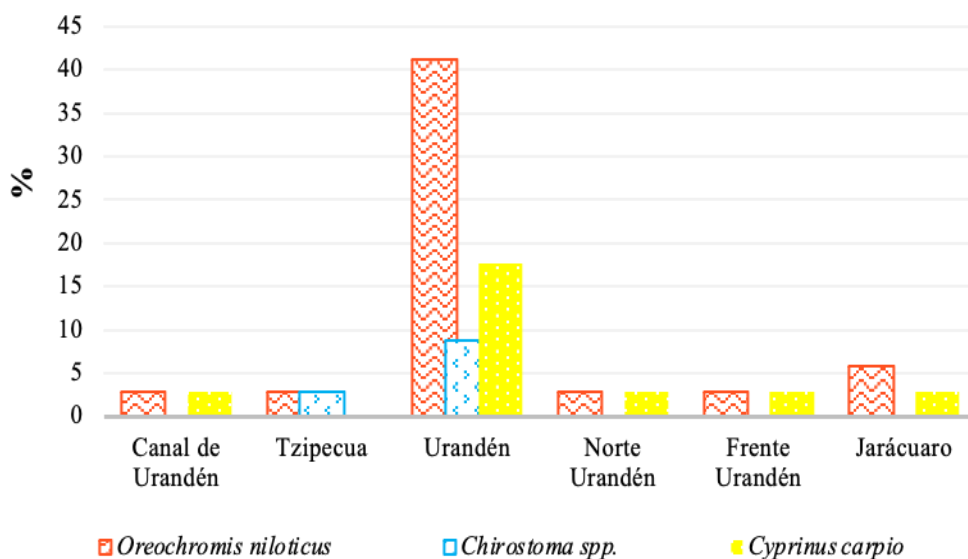


Figura 15. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de Urandén de Morelos entre 2021-2022.

2.3.1.9 San José Oponguio

El 75 % de pescadores son miembros de la cooperativa “Amalia Solórzano” y comparten la idea de: “[...]es para estar unidos para que respeten las zonas de pesca” (Oponguio 2022).

Los entrevistados indicaron que la cooperativa se conforma por hombres y mujeres, las mujeres reciben capacitación para producir alimentos de recurso pesquero y administrar las ganancias por la comercialización del recurso pesquero.

Los hombres entrevistados de la cooperativa indicaron que no reciben ninguna capacitación o actualización por parte de gobierno o una institución académica.

Se reporta la captura de cuatro especies; *Chirostoma* spp., con 40 % de captura, *Oreochromis niloticus* con 37 %, *Cyprinus carpio* con 20 % y *Chirostoma estor* con el 3 % en una zona específica. En las seis zonas de captura de la localidad no se reportó las mismas variedades de recurso pesquero. La zona conocida como “Wakupara” que significaría lugar de akumaras reporto el aprovechamiento de cuatro especies diferentes (Figura 16).

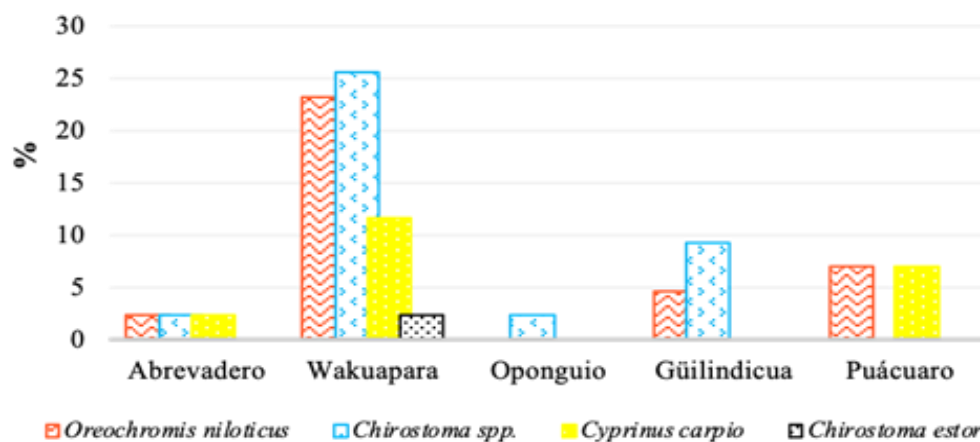


Figura 16. Recurso pesquero capturado por zona pesquera en la localidad de San José Oponguio entre 2021-2022.

A continuación, se sintetiza en una tabla las localidades con sus respectivas zonas pesqueras y a la unión o cooperativa que pertenecen (Tabla 5).

Tabla 5. Nombre de uniones o cooperativas reportadas por los pescadores entrevistados.

Municipio	Localidad	Nombre de Zona	Unión/Cooperativa
Erongaricuaro	Col. Revolución	Jarácuaro	Cooperativa Aparikhua
		La Ortiga	
		Napízaro	
	Oponguio	Abrevadero	Cooperativa Amalia Solórzano
Frente Puácuaro			

	Oponguio	Guilindicua (Chueco)	Cooperativa Amalia Solórzano
		Oponguio	
		Wakuapara (Akumara)	
Pátzcuaro	Isla Janitzio	Frente a Cucuchucho	Unión Itzguapa
			Grupo Mariposero
		Frente Jarácuaro	Unión Tariacuri
		Frente Napízaro	Grupo Vaquero
		Frente Puácuaro	Unión Itzguapa
			Grupo Mariposero
		Frente Urandén	Unión Tariacuri
		Janitzio	Unión Tariacuri
Pátzcuaro	Isla Janitzio	Jatzcuri (Terreno amplio)	Grupo Vaquero
			Unión Tariacuri
	Isla Tecuena		Cooperativa Purépecha
		Tecuena	Cooperativa Tecuena
			Cooperativa Purépecha
		Tecuenita	Cooperativa Tecuena
	Isla Urandén de Morelos	Urandén	Cooperativa Mujeres Pescado Blanco
Quiroga	San Jerónimo Purenchécuaro	El Club Nautico	Unión San Jerónimo Purenchécuaro
		Kaptakua (Tapado)	Unión San Jerónimo Purenchécuaro
		Kuanatio (Plano)	
		Kutzaro (Arena)	
		La Lata	
		Lijia	
		Tzengua (Capulin)	
Tzintzuntzan	Ihuatzio	Abrevadero	Unión Cuauhtémoc
		Cherapitio	
		La Omekua	
Tzintzuntzan	Ihuatzio	La Playa	Unión Cuauhtémoc
		La Plaza	
		Tecolote	
		Tziranga	
	Ojo de Agua	Ichupio	Cooperativa Los Tumbiez
		Ojo de Agua	
		Quiroga	
		San Jerónimo	
		Santa Fe	
		Tzintzun	

2.3.2 Distribución del recurso pesquero y frecuencia de mención

Esta investigación permitió identificar que en nueve localidades del lago existen aproximadamente 527 pescadores en activo, pertenecientes a 12 grupos (asociaciones, cooperativas o uniones). Los pescadores de las nueve localidades reportan la captura de nueve especies pesqueras con base a la de frecuencia de mención y su distribución espacial se representa la situación actual de la pesca en nueve localidades del lago.

La parte norte del lago, zona cercana a la localidad de San Jerónimo Purenchécuaro, mostró un mayor número de pescadores, mayor riqueza de especies y fue la única parte donde se reportó el anfibio *Ambystoma dumerilli* (en su mayoría capturado por pescadores originarios de Ojo de Agua) y *Micropterus salmoides* (pescadores pertenecientes a la localidad de San Jerónimo). En el área contigua a la localidad de Ojo de Agua se identificó la captura de dos especies: *Oreochromis niloticus* y *Cyprinus carpio* y además es la localidad en donde se alcanzó el mayor volumen del recurso pesquero.

En la parte centro del lago, alrededor de las islas: Pacanda, Tecuena y Janitzio se señaló la mayor cantidad de captura y aprovechamiento de *Chirostoma* spp. Aunado a lo anterior en la parte centro se captura *Allophorus robustus*, *Cyprinus carpio* y *Oreochromis niloticus*.

En la localidad de Ihuatzio (ubicada al sur del lago) destaca la presencia de *Algansea lacustris* y *Allophorus robustus*.

Los pescadores reportan la presencia de panza azules o choromú y se identificó en laboratorio un par de individuos de la especie *Goodea atripinnis*, recolectados de la zona norte lo que no coincide en un 20 % como ellos lo catalogan como “una panza azul” (*Allotoca dugesii*) o choromú (*Allotoca diazi*). Las tres especies; *Allotoca dugesii*, *A. diazi* y *Goodea atripinnis* se reportan en la literatura para esta zona del lago de Pátzcuaro y pertenecen a la misma familia Goodeidae, y en algunas localidades las tres especies se conocen como “Tiros o tiritos”. Para fines de este trabajo se decidió unificar con solo el género como *Allotoca* sp. ya que los entrevistados solo reportaron *Allotoca dugesii* y *Allotoca diazi*.

La identificación en laboratorio de ejemplares de *Allophorus robustus*, *Cyprinus carpio* y *Oreochromis niloticus*, correspondía a lo manifestado por los pescadores. La Figura 17 es el resultado de los conocimientos tradicionales de los pescadores, pescadoras y comerciantes de nueve localidades del lago de Pátzcuaro. El mapa del lago está representado la frecuencia de mención reportada por los pescadores y pescadoras.

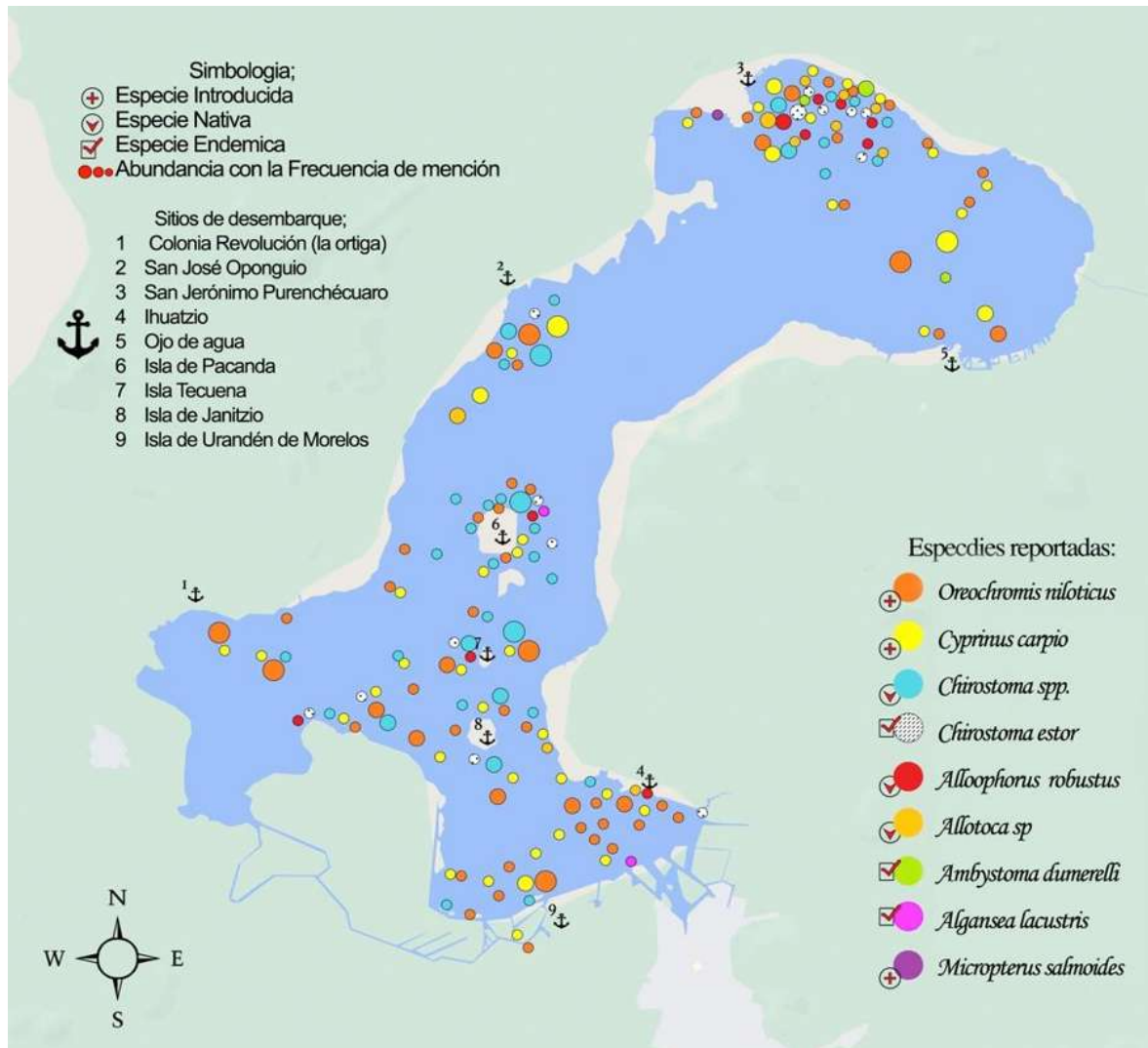


Figura 17. Distribución del recurso pesquero del lago de Pátzcuaro, con base a lo reportado por nueve localidades en el periodo 2021-2022.

Los pescadores de las nueve localidades entrevistados reportan a varias especies de peces como si fuese un solo grupo al que denominan “charales” la identificación en laboratorio determinó que algunos individuos recolectados pertenecían a la especie de *Chirostoma estor* (pescado blanco); estos organismos representaron cerca de un 10 %, lo que indica que de diez organismos capturados y reportados por los pescadores como charal uno de ellos es un pescado blanco en etapa juvenil. El 90 % de los organismos recolectados del grupo denominado charales son identificados en el laboratorio pertenecen a la especie de *Chirostoma grandocule* (charal blanco) y dado que los “charales” se reportaron para la zona con más de una especie por los pescadores tradicionales y la investigación realizada por Betancourt-Resendez *et al.* (2020), para este estudio se unificaron como *Chirostoma spp.*

A continuación, se presenta un mapa de los organismos recolectados en campo (Fig. 18), de los cuales se realizó su identificación con claves taxonómicas, con el fin de determinar si la especie recolectada es la misma que los pescadores reportaron al momento de su pesca.

Adicionalmente se ubicaron en el mapa de la figura 18 los organismos que se observaron e identificaron directamente en campo; no fue posible su traslado al laboratorio de biología acuática debido a que los pescadores no permitieron su compra o donación de los organismos como: *Ambystoma dumerilli*, *Micropterus salmoides* y *Algansea lacustris* (Figura 18).

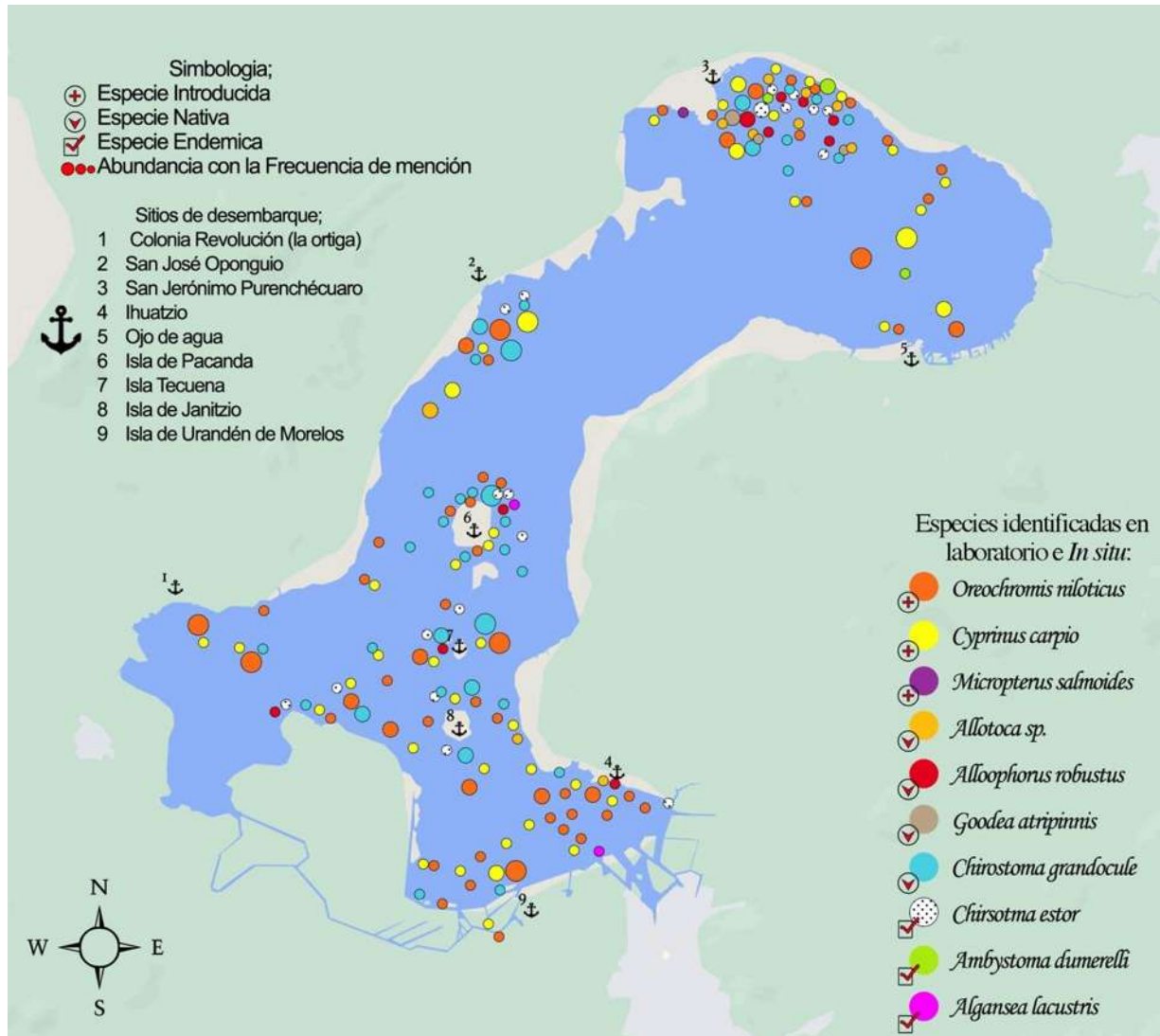


Figura 18. Distribución del recurso pesquero del lago de Pátzcuaro, con base a lo identificado en laboratorio e *in situ* en nueve localidades en el periodo 2021-2022.

Los pescadores mencionaron que el lago de Pátzcuaro se encuentra dividido en áreas o zonas de pesca, con base a sus usos y costumbres, las divisiones son de manera no uniforme y sin distribución homogénea. Los nombres de las zonas hacen refieren a aspectos físicos como “Kuanito” que semeja a un lugar plano en el lago, aspectos biológicos como la zona nombrada “Wakuapara” lugar donde habita la Akúmara y algunas zonas pesqueras adicionalmente reciben su nombre por tener referencias geográficas de localidades como frente Jarácuaro o Napízaro (Figura 19).

Adicionalmente algunas zonas hacen referencia al manifiesto de la división del lago como si fuera parcelas o proporción de terrenos con propietario o uso exclusivo de la localidad.

Se identificaron 61 zonas de pesca pertenecientes a las nueve localidades seleccionadas, resaltando que se captura en una zona heredada, rentada o una que no esté ocupada.

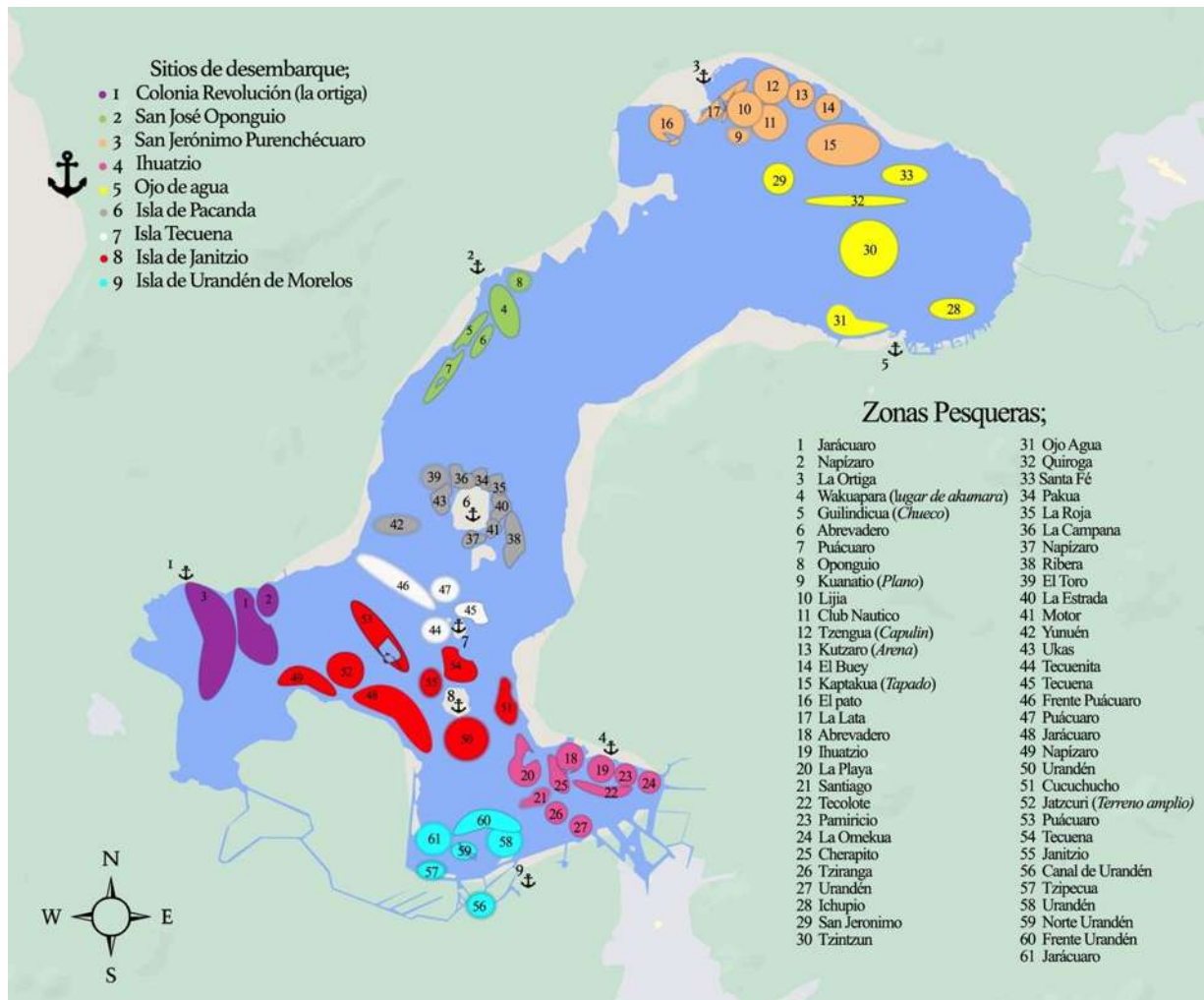


Figura 19. Representación de las zonas de pesca que reportan pescadores y pescadoras de nueve localidades en el lago de Pátzcuaro en el periodo 2021-2022.

La frecuencia de mención reportada por los pescadores y el arte pesquero realizado en el lago de Pátzcuaro reportó la utilización de cuatro herramientas y tres métodos de transporte. En la figura 20 se ilustra una relación de la especie capturada y reportada por los entrevistados, el método de captura y el género al que pertenece el pescador. La combinación de hombre en canoa capturando la especie *Oreochromis niloticus* fue la de mayor mención y la combinación de hombre a pie capturando *Micropterus salmoides* solo obtuvo una mención. El género femenino solo reportó utilizar las canoas y capturar tres especies *Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* y *Chirostoma* spp.

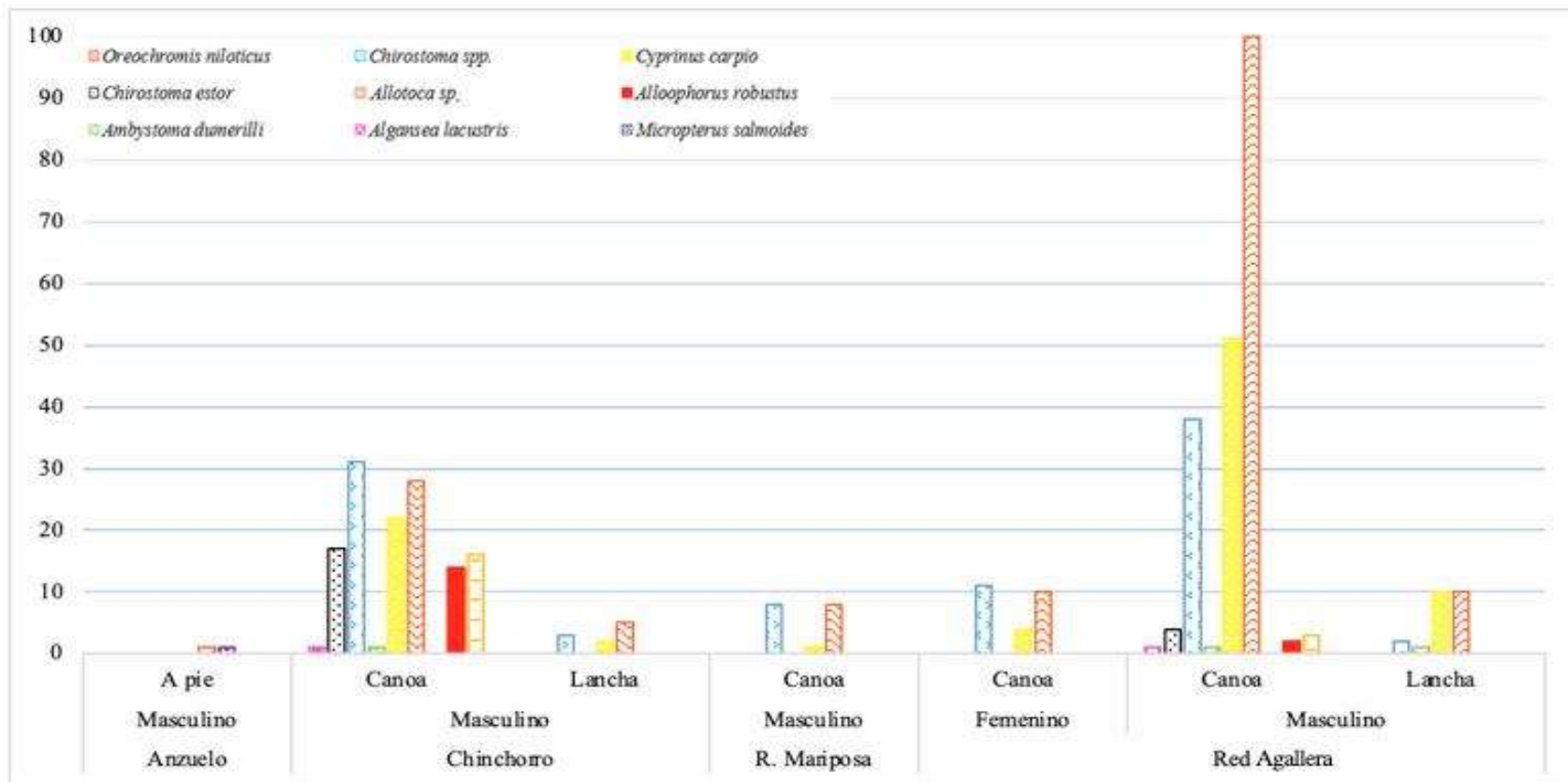


Figura 20. Especies reportadas por pescadores y pescadoras en nueve localidades en relación: método transporte, arte de pesca y género.

2.3.3 Ritual Pesquero en el proceso de captura del recurso

Algunos pescadores realizan un proceso previo a ir al lago, un ritual el cual es parte de su pesca tradicional y que fue heredado por sus maestros, “[...] *la pesca va más allá de las redes y la lancha, es un ritual que me enseñó mi apa*” (Ricardo, Ihuatzio 2021). El ritual comienza tomando las redes que se encuentran colgadas o tendidas en casa y se llevan al altar de algún santo, la mayoría lo hace con San Pedro, el cual es el patrón de los pescadores, colocándole una veladora y después toman alguna manta² que será usada como aislante de sus piernas, “[...] *somos pocos que llevamos bordado, hay que llevarlo es el amuleto que nos da mi ama o mi vieja en mí, eso me cuida pa’ no ahogarme*” (Froilán, Isla Tecuena 2022). Posteriormente, en el ritual pesquero se dirigen a su canoa colocando un pequeño tablón de madera el cual es usado como asiento y se trasladan a su zona de pesca e inician el tendido de la red, después de tres o cuatro horas de la colocación de la red agallera se dirigen a su casa a descansar. En el hogar preparan las cubetas de plástico o incluso carretillas, para dar comienzo a levantar la red o algunos solo recoger lo capturado. A todo este proceso lo nombran ritual pesquero y es parecido en la mayoría de las localidades seleccionadas, a excepción de los chinchorreros de San Jerónimo Purenchécuaro, los cuales inician a las cuatro de la mañana donde un pescador líder espera a sus compañeros en la canoa de madera de más de diez metros de largo, acomoda la red de una forma específica para que no se enrede entre sí o con las boyas o el material flotante como botellas de plástico, cuando llega el equipo dos reman, uno maneja y otro comienza a buscar el lugar idóneo para iniciar con el tendido del chinchorro hasta formar una “U”, “[...] *estar despierto, sin pensarlo tanto pa que, solo busco la señal de peces, hey tú bájale a la música, deja oigo el lago*” (Pedro, San Jerónimo Purenchécuaro 2021), incluso los maestros chinchorreros suelen comentar que escuchan el lago, a causa de Japondarhu (entidad purépecha que provee recursos), “[...] *ella habla solo falta saber escucharla, a mí me enseñó mi apa*” (Pedro, San Jerónimo Purenchécuaro 2021), (Figura 21).

Las redes son revisadas con frecuencia y se reparan si fuese necesario, esta práctica cada vez se hace con menor frecuencia, por el cambio a redes de nylon, un material que es difícil de reparar “[...] *solo los pescadores grandes o Tatas saben reparar las redes, los chavos son flojos, no aprenden, van a lo fácil y compran otra, por eso ya ni les enseñó como se hace eso, a mí me enseñó mi abuelo yo por eso sé*” (Camilo, Urandén de Morelos 2021).

² La tradición de portar una manta se ha sustituido en la mayoría de pescadores por el uso de frazadas térmicas o plásticos.



Figura 21. Ritual pesquero con “*Warhukua*”, localidad de San Jerónimo Purenchécuaro, 2021.

2.3.4 Percepción de la calidad del recurso pesquero y de la zona de captura

La percepción de la calidad se hizo a partir de la opinión de los pescadores en relación al olor, color, peso, tamaño, forma, aletas, abundancia (nivel de captura), riqueza de especies, ausencia o presencia de parásitos y malformaciones del recurso pesquero que capturan. Se utilizó la escala con base Likert (1932), para que los pescadores calificaran su producto como bueno, regular o malo. Los entrevistados dieron las calificaciones con base en su conocimiento y percepción general a su zona de pesca.

El *Chirostoma estor* es la especie que obtuvo la mayor calificación en promedio con 2.76 puntos siendo tres el valor máximo, esta especie tiene una delicada y fina textura, con un sabor exquisito en palabras de varios pescadores del lago de Pátzcuaro. Adicional al valor intrínseco que representa servir un platillo de pescado blanco, éste se reserva para ocasiones especiales (aniversario, cumpleaños, etc.) o se utiliza en la comercialización por su alto valor económico. La segunda especie es el *Chirostoma* spp., (charales) con 2.72 puntos de calificación, esta especie es también la segunda en volumen de captura en el lago y se reportó en siete de los nueve sitios muestreados. *Allophorus robustus* (Chehua) y *Cyprinus carpio* (carpa) son dos especies que obtuvieron en promedio la menor calificación con un 2.27. Aunque la carpa se captura en siete comunidades y es tercera en nivel de frecuencia de mención, la gente la considera de poco valor económico y en la región ribereña es poco consumida. En contraparte, *Allophorus robustus* (Chehua) es una especie poco capturada y de escaso valor comercial, ya que solo las cocineras tradicionales la consideran importante, la mayoría de pescadores devuelven los organismos al lago.

La especie más capturada, *Oreochromis niloticus* (mojarra), obtuvo una calificación promedio de 2.48 puntos, esto como resultado de que los encuestados están divididos, algunos pescadores disfrutaban su sabor y la consideran comercialmente importante y otros la consideran ser una especie invasora que no pertenece al lago, (Figura 22).

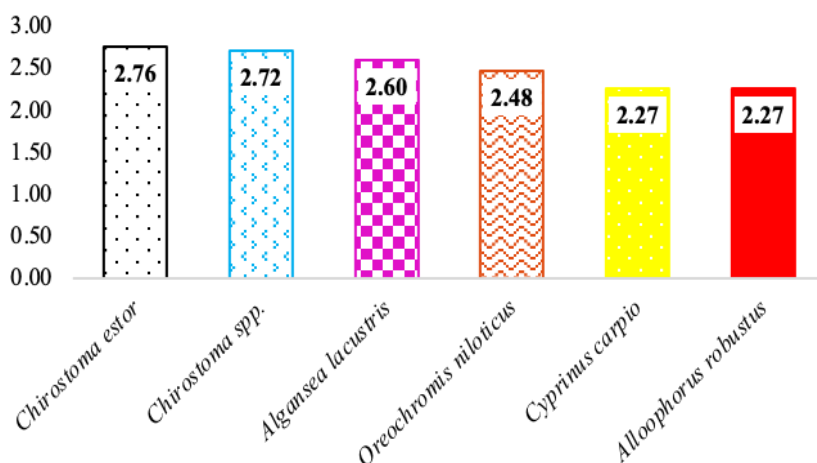


Figura 22. Calificación asignada por pescadores al producto pesquero por su calidad a partir de una escala de tipo Likert, del 1 al 3 entre más alto es el valor mejor es la aceptación.

Los pescadores calificaron con base en su percepción, la de diversidad de especies en su localidad. Ocho localidades en promedio calificaron de regular a mala, con calificación de cercanas a un punto (escala de 1 a 3, siendo 1 el nivel más bajo) en localidades como Ojo de Agua, Colonia Revolución e Ihuatzio, además indicando la poca riqueza de especies que creen los pescadores capturan en la actualidad a diferencia de otros tiempos.

Respecto a la abundancia de recurso pesquero, los pescadores califican en promedio de regular a mala, la localidad de Isla de Urandén de Morelos con 1.3 y de regular con 2.55 la localidad de San Jerónimo Purenchécuaro. La mayoría de pescadores concluye que ahora es poca la cantidad de recurso que capturan, lo cual un pescador expresa así: “[...] *ya está acabando el lago, ya no se pesca como antes*” (Oponguio 2022).

El producto pesquero capturado en el lago de Pátzcuaro con el fin de autoconsumo se calificó por los pescadores en promedio bueno, las nueve localidades lo calificaron de regular a bueno, las tres calificaciones más bajas fueron otorgadas por las localidades de los municipios de Tzintzuntzan; Ojo de Agua (2.3), Ihuatzio (2.4) e Isla Pacanda (2.6).

Los pescadores valoran al recurso pesquero de origen del lago de Pátzcuaro como bueno con fines de comercializarlo y distribución, ya que califican su producto en promedio en 2.75.

La localidad de Isla de Janitzio se percibe con el mejor producto pesquero con 2.92 puntos,

seguido de la Isla de Tecuena y la localidad de Oponguio con 2.86 puntos, la localidad que evaluó su producto pesquero con menor calificación fue Colonia Revolución (2.6). Las localidades en estos aspectos evaluaron al producto pesquero como bueno (Figura 23).

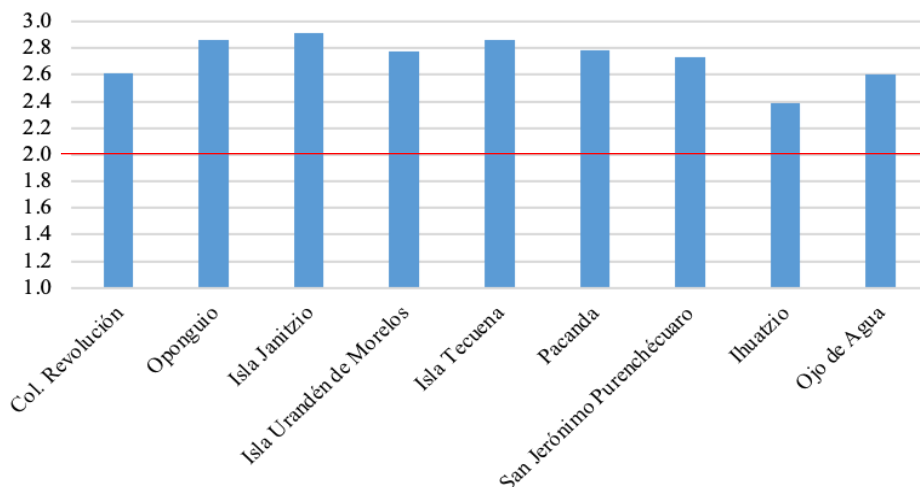


Figura 23. Calificación que asignan los pescadores al producto pesquero, a partir de una escala de tipo Likert, del 1 al 3 entre más alto es el valor mejor es la aceptación.

Respecto a la evaluación de la zona para capturar, la escala incluyó las categorías buenas (3 puntos), regular (2 puntos) y mala (1 punto). La localidad de San Jerónimo Purenchécuaro fue evaluada en promedio como buena, (2.6) comparativamente con Colonia Revolución (1.9), considerada como regular (Figura 24).

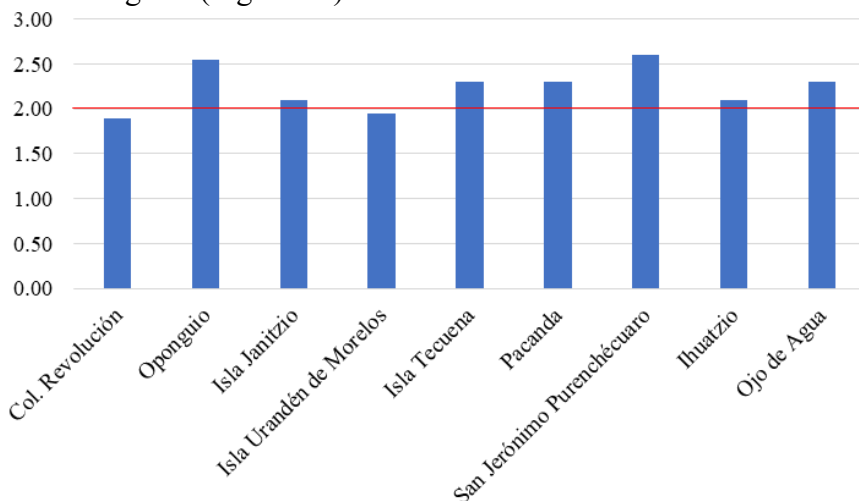


Figura 24. Calificación que asignan los pescadores a la zona de pesca a partir de una escala de tipo Likert, del 1 al 3 entre más alto es el valor mejor es la aceptación del recurso pesquero.

Respecto a malformaciones o la identificación de deformaciones en los recursos pesqueros que se obtenían en la pesca, el 70 % de los pescadores que se encuestó no reportó ninguna malformación en los recursos pesqueros, el 30 % de pescadores reportó malformaciones: lomo

sumido, muy cabezones, cabeza cuadrada, muy planos, inflados, jorobados, chuecos, anchos, color no común, boca de pato, boca torcida, boca cerrada, boca incompleta, labios deformes, ojos brillosos, ojo de canica, tuertos, cola chueca y granos en la aleta caudal.

La especie más mencionada con alguna deformación es *Oreochromis niloticus* y la menos mencionada es *Chirostoma estor* (Figura 25).

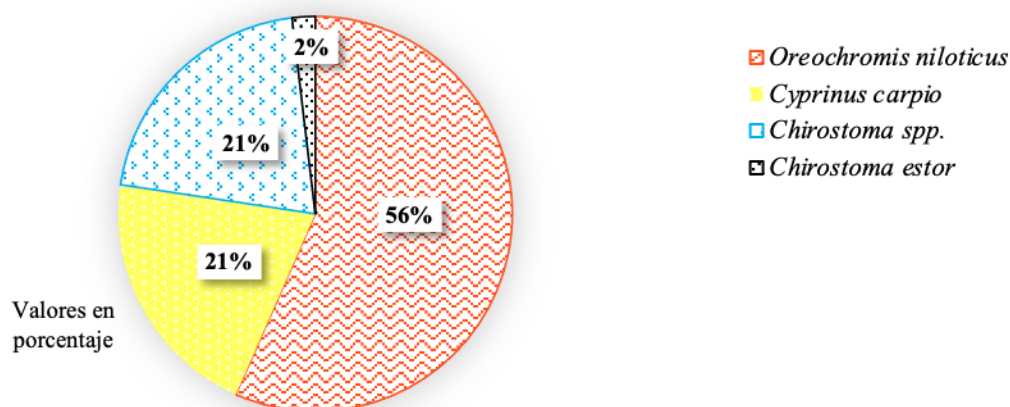


Figura 25. Especies con malformaciones reportadas por los pescadores del lago de Pátzcuaro.

2.3.5 Proceso de comercialización del recurso pesquero

Las mujeres del lago de Pátzcuaro son las encargadas de comercializar el recurso pesquero; ellas eligen los sitios de desembarque de los pescadores, el recurso pesquero de acuerdo a su calidad en los diferentes sitios de venta, las fechas y lugar de comercializarlo, las temporalidades y el costo de los mismos. En las entrevistas las mujeres comentaron que los conocimientos son transmitidos de forma oral a través de las generaciones. Los conocimientos de la comercialización en su mayoría se transmiten solo a las mujeres, como nos comenta un ex pescador “[...] *Ya ni pesco, ya no hay quien lo venda, se me murió la vieja, pos pa que pescar*” (Tata Manuel, Isla de Janitzio 2022). Las mujeres comerciantes indican que dichos conocimientos los aprendió de algún familiar o los adquirió al casarse con una familia de pescadores (Figura 26). Las mujeres además de comercializar el producto, realizan la actividad de pescar en algunas zonas y comparten la idea de “... [] *A pus yo pesco porque necesito dinero, y de ahí saco lo que yo necesito lo que yo ocupo*” “*Pos pa venderlo, uno lo vende y de ahí agarra dinerito*” (Bertha Alva, Oponguio 2022).

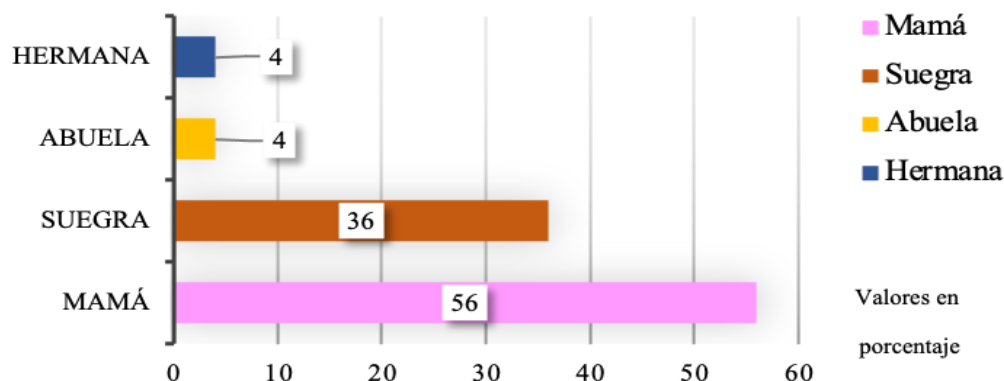


Figura 26. Vía de aprendizaje de la comercialización del recurso pesquero por las mujeres de nueve localidades del lago de Pátzcuaro.

El principal destino del recurso pesquero es el de autoconsumo y el excedente del recurso se destina a la comercialización de forma directa o mediante la intervención de revendedores³. El 80 % de los pescadores aportan una porción de su captura con fines de comercialización. El 20 % de los pescadores utilizan el recurso pesquero con el único fin de autoconsumo, debido a que es su principal fuente de proteína animal, el recurso económico lo obtiene mediante otras actividades como trabajo de jornalero, elaboración de artesanías, la música, albañilería, el comercio o apoyos de familiares.

La comercialización del recurso pesquero del lago de Pátzcuaro es en su mayoría de forma directa, local y se utiliza en el trueque⁴, siendo las mujeres quienes se encargan de comercializarlo con vecinas, miembros de la comunidad, restaurantes locales, en tianguis, mercados de trueque, venta en localidades más habitadas como Pátzcuaro, o son adquiridos por intermediarios que los trasladan a sitios como Uruapan o Zacapu.

En las pesquerías tradicionales la captura logra satisfacer las necesidades de la familia; pero cuando se incursiona en la comercialización el pescador tiene que capturar más, para obtener beneficios adicionales. En su mayoría los recursos pesqueros son comercializados sin ningún tratamiento, e incluso dichas especies se ofertan vivas y se trasladan en cubetas plásticas con agua, lo que permite ofertarlo como producto fresco, “*recién pescados*” en palabras de las comerciantes.

³ Revendedores: Comerciante que adquiere el producto directamente con el fabricante, recolector, pescador o cazador. El revendedor traslada el bien o producto al cliente final (RAE 2021).

⁴ Trueque: Es un tipo de intercambio comercial en el que se dispone de un bien o servicio a cambio de otro cuyo valor se reconoce como similar o necesario (Andrews y Lara, 2022).

2.3.5.1 Diagramas del proceso de comercialización de las cuatro principales especies

2.3.5.1.1 *Oreochromis niloticus*

La especie más capturada y comercializada en el lago de Pátzcuaro es *Oreochromis niloticus* (mojarra), su proceso de comercialización se realiza en 15 localidades, resalta la venta en la ciudad de Toluca, perteneciente al estado de México.

La localidad de Pátzcuaro es el principal destino para la especie *Oreochromis niloticus* la cual es utilizada en el trueque, en venta a restaurantes, mercados, clientes recurrentes y se entrega el recurso a revendedores (Figura 27).

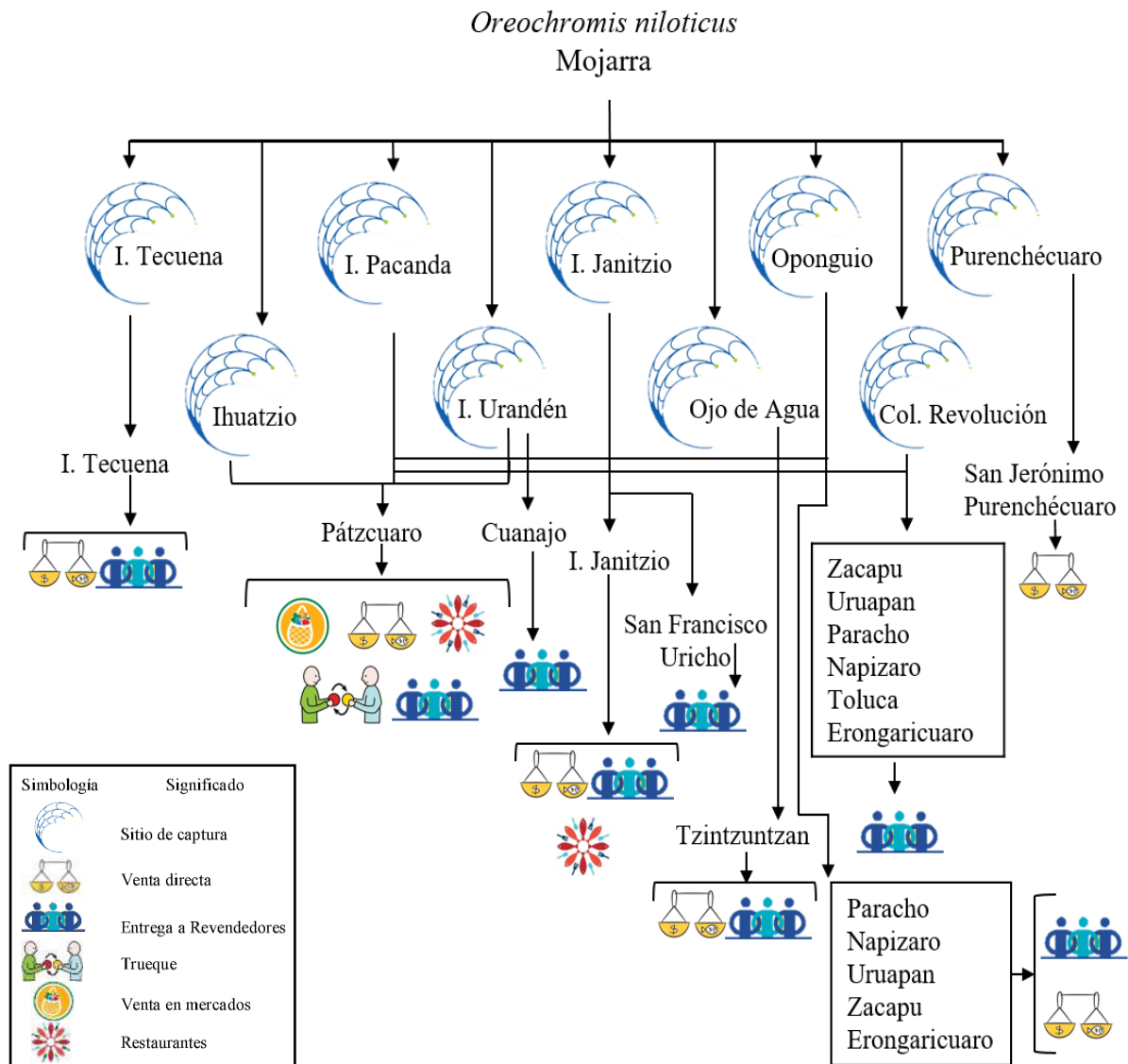


Figura 27. Proceso de comercialización de *Oreochromis niloticus* del lago de Pátzcuaro.

2.3.5.1.2 *Cyprinus carpio*

La especie *Cyprinus carpio* se comercializa en ocho localidades. La localidad de Pátzcuaro es su principal destino, donde se utiliza en el trueque y venta en mercados, clientes recurrentes y entrega a revendedores (Figura 28).

Las islas de Tecuena y Pacanda utilizan a la carpa como moneda de intercambio (trueque) por otros productos que no pueden producir en sus islas, o que necesitan y se encuentran en otras localidades como Puácuaro o Pátzcuaro.

La localidad de Paracho de Verduzco es importante para la comercialización de la carpa, las personas entrevistadas de San José Oponguio reportan que en esa localidad la carpa se comercializa en el doble del precio habitual que en la ribera del lago de Pátzcuaro y algunas comerciantes comparten la idea de “[...] *Las dos horas pa ya ni se sienten, haya te pagan más, hasta 20 peso el kilo, aca te dan 12 pesos y luego no las quieren por las espinas, por eso voy pa Paracho*” (Doña Lupe, San José Oponguio 2022).

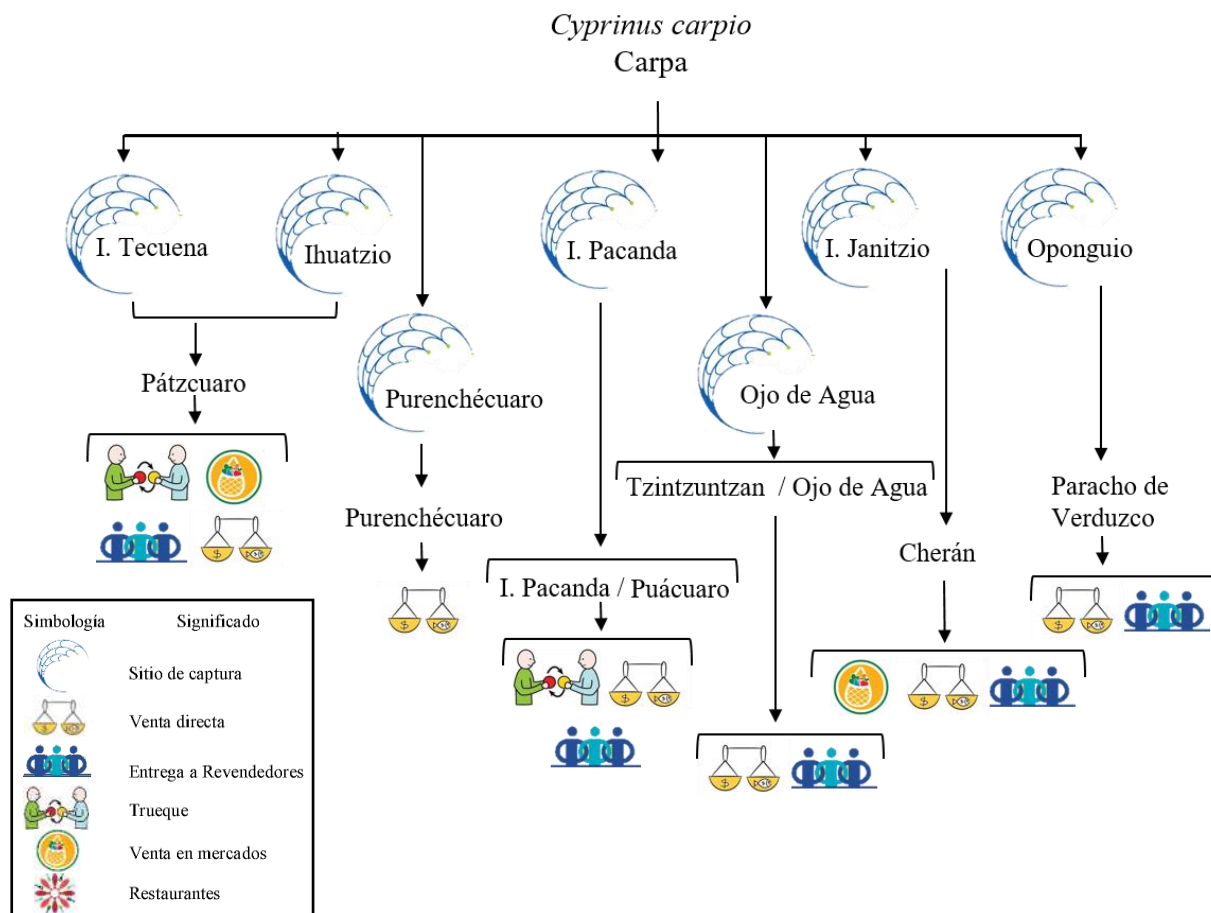


Figura 28. Proceso de comercialización de *Cyprinus carpio* del lago de Pátzcuaro.

2.3.5.1.3 *Chirostoma* spp.

El proceso de comercialización de *Chirostoma* spp., (charales) es en diez localidades. En siete localidades resalta la venta directa por parte las mujeres a clientes o miembros de la localidad.

La ciudad de Pátzcuaro es el principal destino del producto charal. *Chirostoma* spp., se comercializa mediante el trueque y la venta en: restaurantes, mercados, clientes frecuentes y se entrega el recurso a revendedores (Figura 29).

El destino más alejado para la distribución del charal es la localidad de Paracho de Verduzco, donde algunos comerciantes de la localidad de San Jerónimo Purenchécuaro realizan el viaje de más de dos horas con el fin de obtener un mayor beneficio económico.

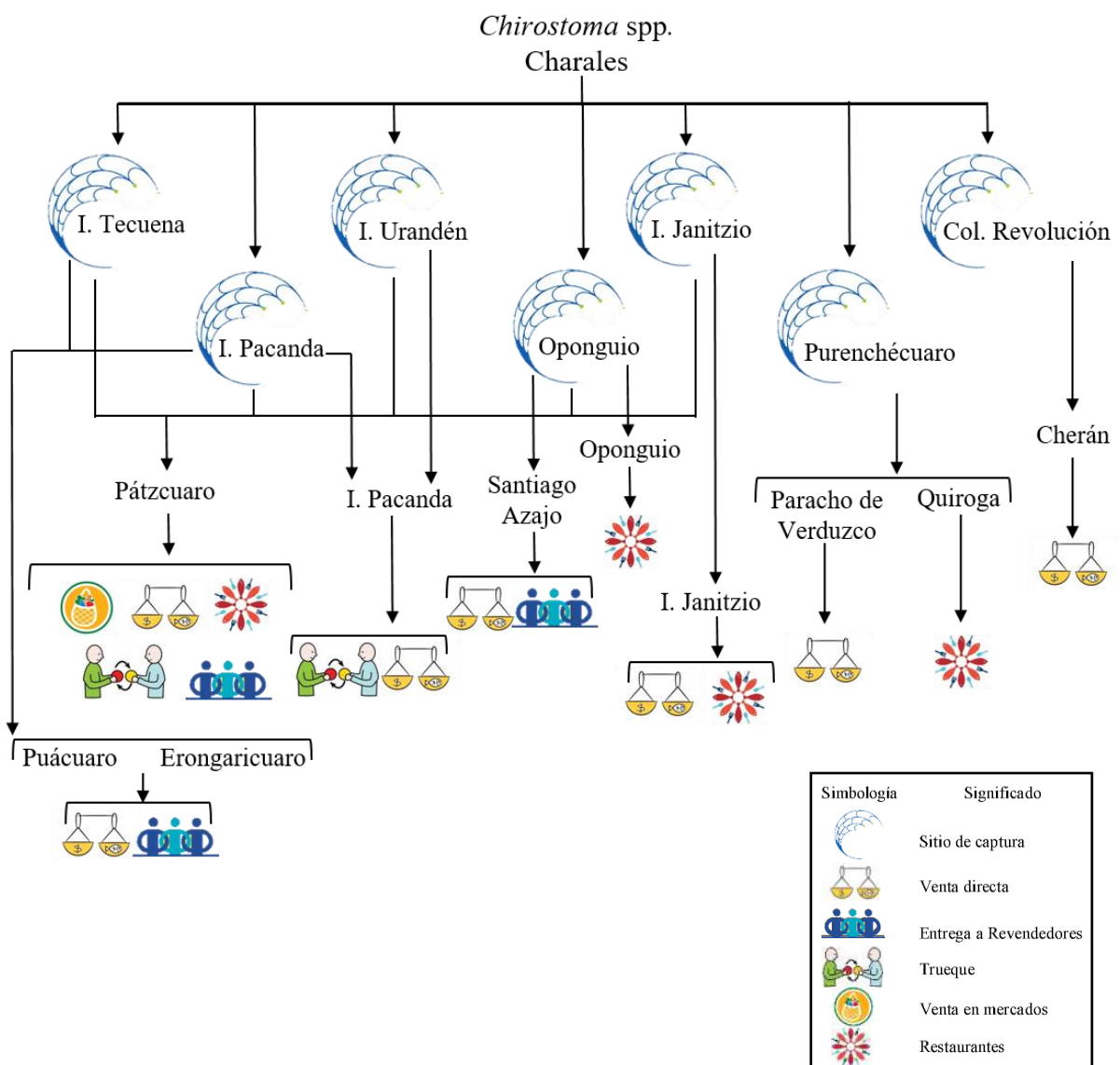


Figura 29. Proceso de comercialización de *Chirostoma* spp., del lago de Pátzcuaro.

2.3.5.1.4 *Chirostoma estor*

Para *Chirostoma estor* (pescado blanco) su proceso de captura-comercialización se limita a tres localidades, Pátzcuaro, Zacapú y Santiago Azajo. La localidad de Pátzcuaro es su principal destino, donde se comercializa en mercados, venta a clientes y en restaurantes.

La venta directa de *Chirostoma estor* se reportó en las tres localidades (Figura 30).

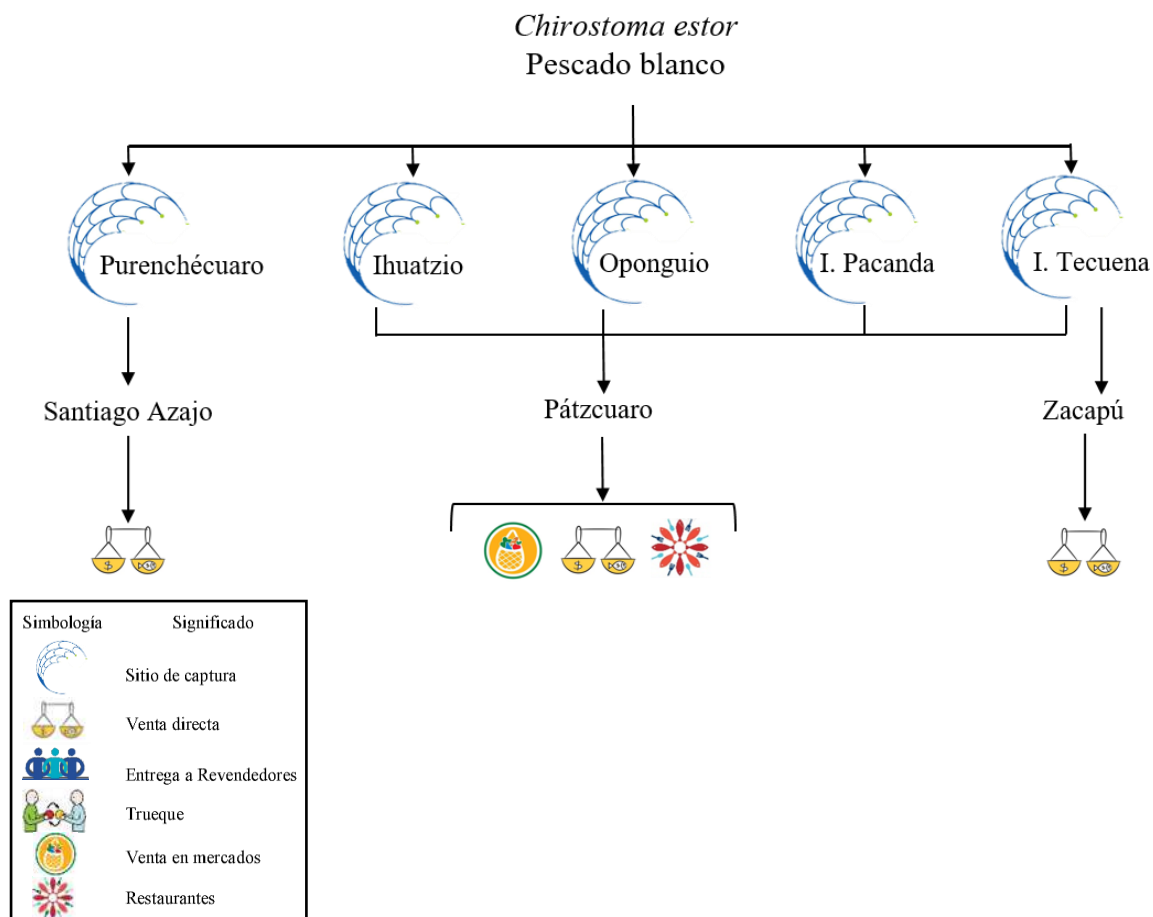


Figura 30. Proceso de comercialización de *Chirostoma estor* del lago de Pátzcuaro.

2.3.6 Aprovechamiento del recurso pesquero

Los recursos pesqueros aprovechados y los beneficios suministrados por el lago que perciben los habitantes en función de su contexto social, biocultural y comercial. El 52 % del recurso pesquero que se vende por las comerciantes del lago es obtenido mediante la pesca realizada por algún familiar o de forma directa en el lago. El 41 % del recurso pesquero comercializado se adquiere mediante la compra a pescadores de localidades cercanas, intermediarios e incluso pesquerías de localidades más grandes como Tzintzuntzan. El 7 % del recurso pesquero que se comercializa es adquirido a través del trueque.

El aprovechamiento del recurso pesquero reporto una relación entre el arte de pesca: lo que reportan, donde y como se pesca, lo capturado en las localidades como Ihuatzio o Colonia Revolución al usar la red agallera es *Oreochromis niloticus*, y al usar el chinchorro en isla Pancada es *Chirostoma* spp., como se representa en la Figura 31, por localidad y arte de pesca.

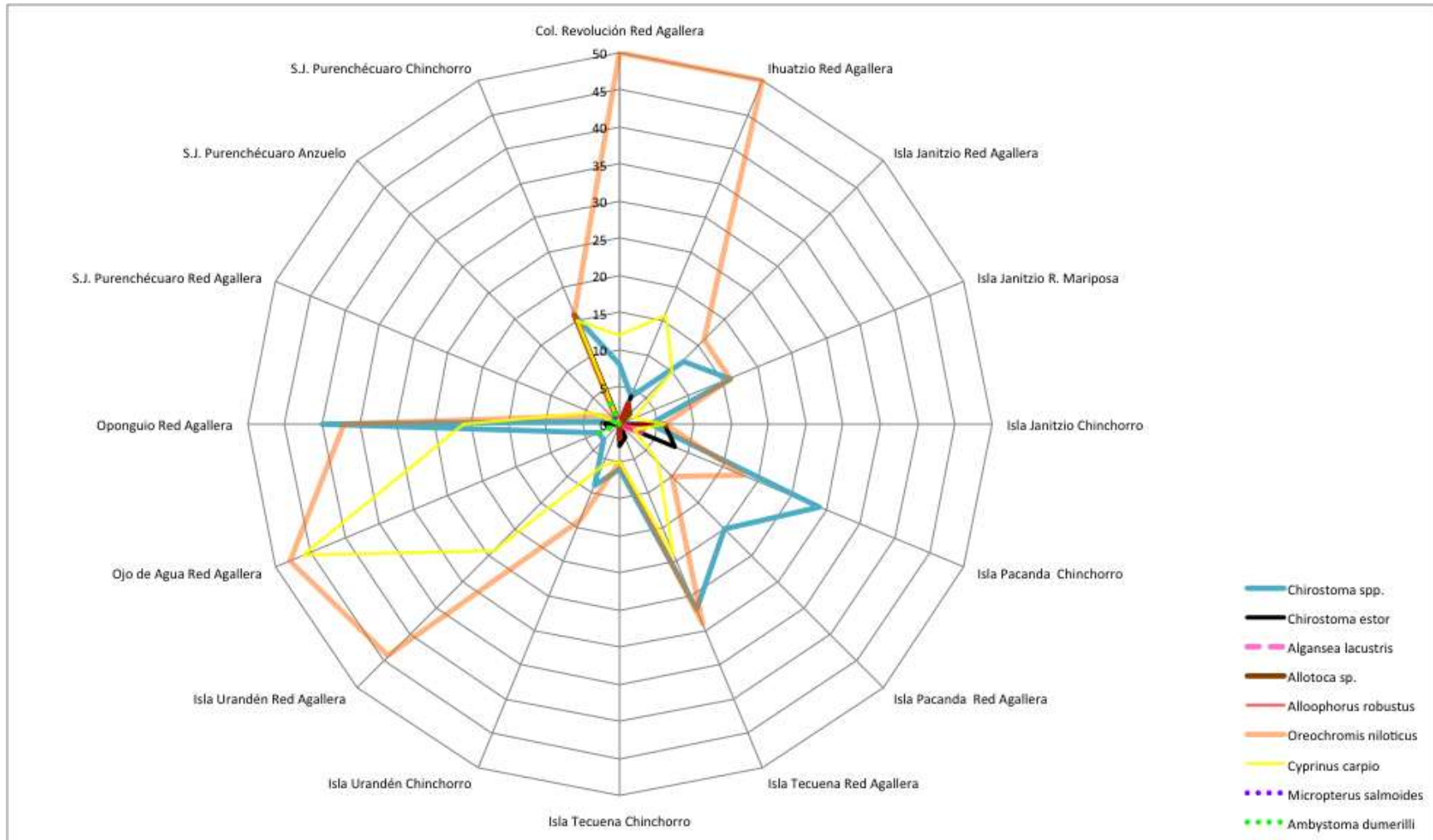


Figura 31. Recurso pesquero de nueva localidades: especie-sitio y arte de pesca del lago de Pátzcuaro.

2.3.6.1 Aprovechamiento como fuente de proteína

El recurso pesquero capturado en el lago de Pátzcuaro cumple con la función de proporcionar una fuente de alimento con alto valor nutrimental para los habitantes del lago de Pátzcuaro. El pescado se consume en promedio cinco veces por semana. El pollo se consume una vez por semana, la carne de res una vez cada 15 días, el cerdo una vez cada 21 días, los mariscos o achoque solo en ocasiones especiales y los reptiles como tortugas o serpientes solo en temporada.

2.3.6.2 Aprovechamiento en celebraciones o festividades

Para los habitantes de la ribera del lago de Pátzcuaro es fundamental la presencia del recurso pesquero en sus celebraciones. Los entrevistados mencionaron veintiuna celebraciones y/o festividades en donde el producto pesquero forma parte esencial de la festividad, como son: “*El Corpus Christi*”, la “Cuaresma” “Los Velorios” y la fiesta en honor a la “Virgen de la Salud”. También es importante el consumo en la fiesta en honor al patrono de los pescadores “San Pedro”.

El Corpus Christi, celebración más mencionada, se realiza entre los meses de mayo y julio y consiste en un recorrido de personas de la localidad, quienes llevan a santos en el *paso*⁵, adornados con flores y ramas de donde cuelgan frutas, panes y otros alimentos, después del recorrido los productos se lanzan a la multitud.

Para cada localidad el recurso pesquero puede ser más importante en una determinada fiesta en una zona específica del lago de Pátzcuaro, o el único alimento que se puede consumir como es el caso de los velorios, debido a la creencia que si se come otro tipo de carne es como si se comiera al difunto.

Ambystoma dumerilli (achoque) es de uso restringido por ser una especie prohibida para su aprovechamiento y consumo por la norma NOM-036, adicionalmente el aprovechamiento de *Ambystoma dumerilli* es limitado por la poca abundancia que reportan los pescadores en el lago. Los entrevistados reportaron el uso del achoque para la celebraciones especiales como la de “pedir perdón”, la celebración se ofrece cuando se solicita el perdón por parte de la familia del novio a la familia de la novia, esta ceremonia llamada “*puátperakua*” en purépecha.

⁵ Plataforma donde se lleva en procesión a las imágenes religiosas en las procesiones o peregrinaciones.

Se reporta el uso de *Algansea lacustris* (Akumara) solo en la celebración de un aniversario del jefe de familia (Figura 32).

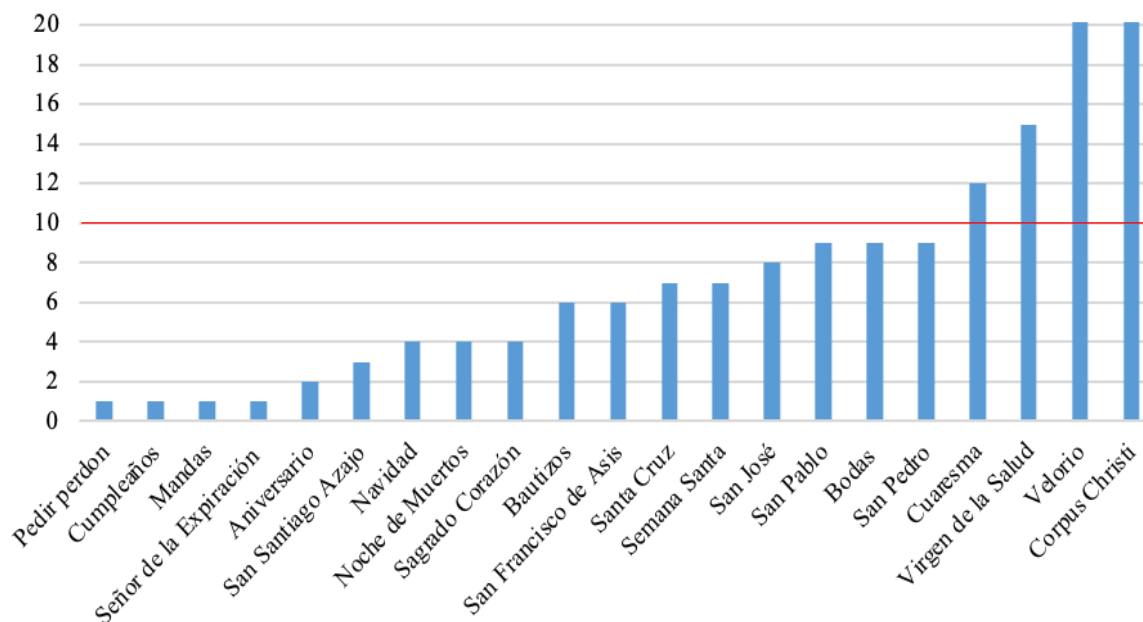


Figura 32. Principales celebraciones/ festividades donde se utiliza el recurso pesquero.

2.4 Discusión

Dada la falta de información y actualización de las organizaciones pesqueras, uniones o cooperativas y los pescadores autonómados libres, la presente investigación presenta un análisis de los componentes de la pesquería, con énfasis en la pesca tradicional del lago de Pátzcuaro, así como los alcances del aprovechamiento del recurso pesquero y el conocimiento tradicional que tienen los pescadores sobre la pesca en el lago de Pátzcuaro.

En el listado de CONAPESCA-SADER 2018 indica que en el lago de Pátzcuaro existían 31 uniones de pescadores y 763 socios, correspondientes a 21 localidades de la ribera del lago de Pátzcuaro. Las proyecciones realizadas por instancias gubernamentales en el año 2021 indicaron que cerca de 800 personas se dedican a la pesca, de las cuales 400 pertenecen a alguna cooperativa, uniones o grupos (DOF NOM-036-SAG/PESC 2015, CONAPESCA-SADER 2019, DENUE 2021).

Esta investigación permitió identificar que solo en nueve localidades del lago existen aproximadamente 527 pescadores en activo, pertenecientes a 12 grupos (asociaciones, cooperativas o uniones). La investigación de Arellanes *et al.* (2019) reporta que 19 localidades ribereñas del lago de Pátzcuaro se dedican a la pesca, y se estima que más de mil quinientas

personas tienen una relación directa con la pesca en la región. La presente investigación se realizó en nueve localidades, lo que representa cerca de un 43 % de localidades que han sido reportadas con presencia de pescadores (Contreras *et al.* 2022). El 40 % de los entrevistados se auto perciben y nombran pescadores libres. Realizando una proyección indicaría que existen alrededor de 1137 pescadores en activo en el lago. El valor proporcionado por los entrevistados donde se indicaba un número de 1050 pescadores, indicando un número superior a los 800 pescadores que instancias de gobierno estimaron.

De los resultados obtenidos se realizaron mapas de distribución de especies mencionadas y reportadas por los pescadores del lago, La elaboración de mapas del lago de Pátzcuaro tiene sus inicios registrados a finales del año 1939 con los estudios de Fernando De Buen en la estación de Limnológica de Pátzcuaro, publicando el plano del lago de Pátzcuaro en 1941.

La distribución de los recursos pesqueros se puede deber al arte de pesca que cada localidad a elegido debido al proceso de especialización de su método o por su tradición de capturar un determinado recurso pesquero. En las nueve localidades muestreadas se utiliza la red agallera con la diferencia en la abertura de malla por el recurso pesquero que se desea obtener, en la localidad de Ojo de Agua la abertura en la malla alcanza los 7 cm., por su vocación a capturar *Cyprinus carpio* y en la localidades como Isla Tecuena o Isla Pacanda la abertura de la malla agallera es de 1 cm., en promedio por su preferencia en la captura del *Chirostoma* spp.

San Jerónimo Purenchécuaro reporto el uso de tres artes de pesca diferentes y los pescadores pertenecientes a estas zonas de pesca aprovechan y reportan ocho de las nueve especies mencionadas en el lago de Pátzcuaro.

Los datos recabados indican que en la zona noreste donde la especie *Cyprinus carpio* alcanzó el mayor número de reporte de captura y frecuencia de mención lo cual coincide con los resultados de la investigación de Huerto *et al.* (2014).

El mapa realizado por gobierno federal (DOF 2015), “Pesca responsable en el lago de Pátzcuaro ubicado en el estado de Michoacán” muestra especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros y reporta seis zonas de refugio para proteger el proceso de reproducción de las especies nativas, en las seis zonas establecidas por el gobierno no se puede llevar a cabo ningún tipo de pesca, Anexo 4 (DOF NOM-036-SAG/PESC 2015). Las zonas marcadas por la norma NOM-036 no se respetan por la mayoría de los pescadores como se reporta en el mapa (Anexo 5), la Zona V ubicada es la que reporto menor aprovechamiento de recurso pesquero.

Con la distribución y captura de los recursos pesqueros resalta la elaboración de un mapa de las 61 zonas pesqueras aprovechadas por los y las pescadoras del lago de Pátzcuaro. La NOM-036 estableció la Zona III ubicada entre las localidades de San Jerónimo y Santa Fe como zona de refugio para proteger el proceso de reproducción, crecimiento y reclutamiento de pescado blanco, sin embargo, es el área que los pescadores más utilizan debido a la riqueza de especies.

Se ha resaltado que el aprovechamiento del recurso pesquero es un patrimonio biocultural tangible e intangible de las localidades ribereñas del lago, aprovechadas en más de una veintena de celebraciones y rituales. Cabe resaltar que los mapas generados a partir de esta investigación, se identifica las zonas de pesca por localidad o un grupo de pescadores. Se establecen las zonas de pesca con nombres específicos y se visibiliza un conocimiento tradicional que se plasma en la forma de nombrar la zona de pesca.

La información que se tiene del recurso pesquero del lago y por la comunidad originaria, los Purépechas, proviene de las prácticas estrechamente ligadas a la cosmovisión; estas prácticas se basan en la observación y reflexión sobre la naturaleza. Este conocimiento ha incidido en la historia de los pueblos originarios, para conformar saberes y múltiples usos de los recursos naturales, incluidos los ictiológicos de sus respectivos territorios (Toledo y Argueta 1992).

La relación entre diversidad biológica y cultural, ambas coinciden en el efecto de factores para el deterioró, subsistencia y/o conservación. Las investigaciones indican que a partir del reconocimiento de los legítimos poseedores o usuarios se podrá preservar y salvaguardar el patrimonio biocultural (Allen 1988, Boege 2008). Es uno de los motivos por los que se dio voz a las y maestros pescadores en esta investigación ya que son los guardianes del conocimiento tradicional.

De acuerdo con Charles (2001), la pesca artesanal está representada por las interacciones entre tres subsistemas y múltiples componentes, incluido el subsistema natural, compuesto por los organismos acuáticos, el ecosistema y el ambiente físico. La investigación de Canales *et al.* (2021) reportó que la pesca es una actividad generadora no solo de aspectos económicos, desde este punto de vista contiene un componente sentido de pertenencia y generador de identidad. Además del autoconsumo el recurso pesquero se destina a ser comercializado, esta actividad es desempeñada principalmente por mujeres, quienes suelen realizar ventas de forma local con vecinas, o localidades cercanas como Tzintzuntzan, Quiroga o Pátzcuaro; en esta

última localidad es donde se comercializa el 30 % de lo que se captura en el lago, ya sea de forma fresca (recién pescado “vivos”), secos o en hielo para una mayor conservación y se transporte a localidades más lejanas como Uruapan.

La comercialización del recurso pesquero capturado en el lago de Pátzcuaro coincide con lo que reporta la FAO 2022, al aprovechar de forma artesanal el recurso se genera una cadena de valor y un resultado importante es que el 80 % de los pescadores del lago de Pátzcuaro destina un porcentaje de su captura a la comercialización.

La comercialización también está relacionada a factores y atributos intrínsecos como el sabor, color, olor, tamaño, textura y ubicación, estos atributos producen una perspectiva de calidad entre los pescadores, determinando si el recurso pesquero tiene calidad o que carece de ella. La evaluación de la percepción del recurso pesquero lo realizan en función de tres elementos: a) con fines de venta, se evaluó como bueno, debido al ingreso monetario percibido, b) para autoconsumo, se evaluó de regular-bueno, indicando que si se ingiere hasta cinco veces por semana es por la disponibilidad del recurso, c) de la cantidad y variedad de especies, evaluaron al lago de Pátzcuaro como malo-regular, esto con base a que el 40 % de los pescadores entrevistados indicaron realizar actividades complementarias como elaboración de artesanías, la música, entre otros.

Los procesos de participación en la pesquería del lago están vinculados a la historia, a los usos y costumbres, y el aporte que las mujeres tienen en la captura, distribución y comercialización del recurso. El género del pescador construyó desigualdades en algunas localidades del lago, como no aceptar mujeres en uniones o cooperativas como en las islas de: Janitzio y Pacanda. Las pescadoras requieren la validación de sus pares hombres y poseen una menor credibilidad en sus habilidades y esto es a pesar de sus conocimientos de la pesca tradicional.

El papel de las mujeres se minimiza a que no deberían realizar esta actividad por los prejuicios de la sociedad, por descuidar sus labores domésticas como lo reporto Argueta *et al.* (1986) y Alcalá (1992), que pescar y estar en el lago no es un lugar hecho para las mujeres. En conclusión las mujeres en el lago de Pátzcuaro son parte importante en el aprovechamiento del recurso pesquero y no solo en el tejido y limpieza de redes y en la transformación y en la dinámica de comercialización. Esta investigación visibiliza el papel que juegan las mujeres en la captura del recurso pesquero, estando presente de forma activa en siete de nueve localidades muestreadas.

CAPÍTULO III. Material de divulgación sobre la pesca del lago Pátzcuaro

A partir de las entrevistas realizadas *in situ* con distintas pescadoras y pescadores fue evidente hacer clasificaciones de las y los entrevistados en función de su expertis, conocimiento y autorreconocimiento. Esto permitió identificar a un grupo de personas que son considerados como “*warhuri*” o maestros y maestras pescadoras. El ser “*warhuri*” es un reconocimiento que indica un nivel de conocimiento del recurso pesquero y tradicional diferente a los “*kurucha jupiri*” que es un pescador aprendiz.

Se seleccionaron a cinco maestros pescadores y una maestra pescadora, con base a lo que se quería plasmar en el documental “La pesca tradicional desde la voz de las y los maestros pescadores”. Los entrevistados son los encargados de compartir parte de su conocimiento tradicional y la situación actual de la pesca en el lago de Pátzcuaro. Adicionalmente se realizó el guion (anexo 6) el cual se complementó con los resultados, relatos y las entrevistas.

Para realizar este material de divulgación se utilizó una cámara réflex de marca Nikon modelo 5300, un drone Mavic MiniFly, un micrófono tipo lavalier, un tripie, una computadora de marca apple modelo iMac y memoria micro-sd. Para la parte de la edición se utilizó una computadora y softwares: FinalCut Pro (Randy 2015). La narradora Ingrid Linuet Nava Tovar les dio voz a los conocimientos tradicionales, quien grabo en una cabina de audio profesional en las instalaciones de Radio Nicolaita, dependencia perteneciente la UMSNH. Se utilizó un código QR y un enlace WEB para acceder al material de divulgación. Posterior se compartirá con las localidades del lago y público interesado a través de plataformas digitales y redes sociales (Figura 33).



Figura 33. Código QR, del enlace al documental “La pesca tradicional desde la voz de las y los maestros pescadores”. Link de acceso:

<https://sites.google.com/umich.mx/situacionactualpesqueria/pesquer%C3%ADas-tradicionales>

CAPÍTULO IV. Discusión y conclusiones finales

4.1 Discusión

A partir de los resultados del trabajo de campo, análisis de datos estadísticos, espaciales y del conocimiento de los pescadores se analizan los diferentes componentes actuales de la pesca tradicional en el Lago de Pátzcuaro.

Respecto a la composición y riqueza de las especies de peces Ramírez-Herrejón (2013) hace referencia a que la introducción de especies no nativas en el lago no se detuvo con *Micropterus salmoides*, ya que los gobiernos en turno querían ser modelo nacional para incrementar la ingesta de proteína animal en las comunidades rurales por medio de un programa nacional para fortalecer la acuicultura rural.

La única zona de pesca donde los pescadores reportaron la captura de trucha o lobina (*Micropterus salmoides*) es la conocida como “*el pato*”, ubicada entre las localidades de San Jerónimo Purenchécuaro y San Andrés Tziróndaro. Esta es una especie de origen no nativo altamente apreciada en la comunidad de la ribera del lago, por lo que se importa de otros lagos para ser consumida en la región.

El estado mexicano a mediados del siglo XX optó por introducir más especies no nativas, con el fin de abastecer la creciente demanda por proteína animal y la especie *Cyprinus carpio* se introdujo mediante jaulas flotantes en el lago de Pátzcuaro, sin embargo varios ejemplares escaparon y se adaptaron al entorno, desplazando a las especies nativas, dicha especie ha ocupado los primeros lugares en aprovechamiento desde su introducción.

Los pescadores de la zona norte del lago de Pátzcuaro comparten la idea “[...] *En un principio la gente decía que la carpa decía que era dañina para las otras especies, pero hemos visto que sigue habiendo charal, mojarra y achoque, que muchas personas lo consideraban ya extinto y hay bastante*”. Los pescadores menciona que *Cyprinus carpio* aporta las bases para su dinámica comercial e importancia en sus vidas “[...] *Una parte esencial para el sustento de todos los que nos dedicamos a la pesca, de eso vivimos de la carpa*” (Sergio, Ojo de Agua 2023).

Las prácticas y dinámicas de comercialización, que practican los comerciantes del lago de Pátzcuaro, inciden en reportar especies diferentes a lo que son. Reportando charal en lugar de pescado blanco y esto tiene una implicación en capturar organismos que están prohibidos por la NOM-036 y adicionalmente obtener un recurso económico inferior que si reportaran o

identificaran la especie que corresponde, percibiendo un menor beneficio económico o en desventaja en el trueque.

Hoy en día se sigue considerando que la pesca en Pátzcuaro es de manera artesanal porque se utilizan herramientas de baja escala y alta demanda de mano de obra humana. Lo anterior coincide con la definición de la FAO “[...] Como la actividad que opera con artes de pesca tradicionales, herramientas elaboradas por los propios pescadores y la utilización de embarcaciones pequeñas sin apoyos tecnológicos” (FAO 2022).

La teoría de evolución lacustre propuesta por de Buen (1943), propone que los lagos michoacanos evolucionan desde su origen caminando hacia un proceso de envejecimiento natural y que la degradación acelerada (edad) se debe a las afectaciones de origen antrópico, lo que indica que los lagos por un proceso natural tienden a modificarse. En la conclusión del trabajo de Argueta y Castilleja (2008) la pesca tradicional se adapta para no desaparecer, donde todas las comunidades lacustres deberán contribuir a la conservación del lago y las especies endémicas y nativas, ya que estas son las generadoras de identidad y sentido de pertenencia. Es esta investigación reporta que, por ser poseedores del conocimiento tradicional, no todas las personas (en su mayoría pescadores jóvenes) están dispuestas y convencidas de que son ellos los que deben cuidar el recurso pesquero, sino que es un regalo de sus dioses (Purépechas) y el aprovechamiento es un beneficio por ser habitantes del lago. Sumado a la anterior el romantizar a la pesca tradicional del lago de Pátzcuaro es algo que han aprovechado algunos habitantes de ciertas regiones del lago para realizar exhibiciones a turistas a cambio de alguna recompensa o recurso económico.

Los cambios en la composición y abundancia de las especies del lago propiciaron que la pesquería de origen purépecha, con una tradición de saberes arraigada en sus artes tradicionales, tuvieran que adaptarse a las nuevas condiciones del lago y cambios antrópicos. Un ejemplo de lo anterior son las canoas que dejaron de ser de madera para dar paso a los nuevos materiales y tecnologías, como la fibra de vidrio, esto a su vez por la poca disponibilidad de madera, costo de producción y reparación en las embarcaciones, así como el uso de motores a gasolina.

En relación con los cambios en las condiciones del lago y de composición de la ictiofauna, la investigación realizada por Betancourt-Resendez (2018) incluía dos clados de la familia Atherinopsidae. Un clado formado por *Chirostoma attenuatum* y el otro clado por el grupo de

Chirostoma humboldtianum, con tres especies. La investigación con base en la morfología y método filogeográfico mencionan que el grupo de *humboldtianum* del lago de Pátzcuaro incluye tres especies; *Chirostoma grandocule*, *C. patzcuaro* y *C. estor* (Betancourt-Resendez *et al.* 2020). El estudio realizado por Piñeros *et al.* (2022) de peces blancos y charales, se utilizaron análisis de: filogenómica, genómicos de población y de delimitación de especies basados en coalescencia, reportando tres especies en el lago de Pátzcuaro; *Chirostoma estor estor*, *C. grandocule* y *C. patzcuaro*.

Los Tatas y *Wuaruris* del lago de Pátzcuaro indican la presencia de tres tipos de charal y el pescado blanco, no así los pescadores jóvenes, por lo que esto puede sugerir, una pérdida en la capacidad de identificar por parte de los pescadores a este grupo de peces. Con base en los datos obtenidos en las entrevistas, se captura en su mayoría charal blanco (*Chirostoma grandocule*); sin embargo, la mayoría de los pescadores no menciona si se captura charal blanco (*Chirostoma grandocule*), pinto (*C. patzcuaro*) o prieto (*C. attenuatum*).

Los pescadores reportan a varios organismos de peces como charales y en la identificación en laboratorio se determinó que el 10 % de los organismos recolectados pertenecían a la especie de *Chirostoma estor* (pescado blanco) y no pertenecían al grupo denominado como charales. Esto tiene un efecto en la economía de los pescadores, ya que el costo promedio del charal oscila entre los 80 y 250 pesos (peso, tamaño y tratamiento: seco o fresco) y el pescado blanco su precio alcanza en temporada alta y tallas grande (19 cm) los 800 pesos. Con la acotación de que los organismos vendidos como charales pertenecientes a la especie de pescado blanco se encontraban en etapas juveniles y con una longitud patrón promedio de 7.9 cm., y los charales comerciados en promedio con una longitud patrón promedio de 6.5 cm., y los organismos colectados (charales) alcanzando una longitud patrón máxima de 10.05 cm.

La identificación de *Allophorus robustus* (Chehua), *Cyprinus carpio* (carpa) y *Oreochromis niloticus* (mojarra o tilapia), correspondía a lo manifestado por los pescadores.

En esta investigación, no todas las respuestas emitidas por los pescadores entrevistados coinciden completamente con las especies que se determinaron en laboratorio, ya que los pescadores reportan la presencia de *Allotoca dugesii* como una panza azul y *Allotoca diazi* como un choromú, y se identificó cerca del 20 % son *Goodea atripinnis* el “*pitsupiti*” y el cual no fue mencionado por ninguno de los entrevistados. Las razones pueden ser múltiples: 1) la dinámica acelerada de comercialización, 2) la pérdida de conocimiento tradicional de los

pescadores al identificar especies, 3) la barrera del idioma (purépecha) entre el entrevistado y entrevistador y 4) la creencia de que ciertas especies están prohibidas capturarlas y si son reportadas por otras especies se evita algún problema con la autoridad.

La investigación de Martínez *et al.* (2017) concluye que las principales especies capturadas en el lago de Pátzcuaro son *Oreochromis niloticus* y *Cyprinus carpio*, especies de origen no nativo. Los habitantes de la rivera del lago de Pátzcuaro e islas prefieren consumir las especies nativas como *Chirostoma estor* y *Algansea lacustris*. Toledo (1992) indicaba que las especies nativas y endémicas del lago son las que alcanzan un mayor valor comercial.

La dinámica de comercialización del recurso pesquero tiene una estrecha relación a la calidad otorgada por las mujeres comerciantes con base a sus conocimientos tradicionales y a su percepción de calidad. Las mujeres evalúan el recurso pesquero en función de aspectos físicos como: olor, color, peso, tamaño y la demanda comercial relacionada a la temporalidad.

El aprovechamiento del recurso pesquero inicia con un ritual para que la pesca sea fructífera, concluyendo con su venta, y cabe señalar que para la comercialización el recurso no reporta ningún tratamiento (venta del recurso vivo, recién pescado) en ocho de diez procesos, debido a que en su mayoría se realiza de forma local y los actores que participan lo hacen con estrategias limitadas al no contar con conocimiento sobre conservación y distribución.

La pesca tradicional enlazada a la dinámica y la atención que recibe de los gobiernos (García-Allut 2000). El lago de Pátzcuaro está sujeto a las políticas y visiones del estado, coincidiendo con los valores y el hacer diario de la localidad.

Las investigaciones realizadas por Bernal-Brooks en el lago de Pátzcuaro en los últimos 50 años menciona que, el lago, si se ve como un paciente y se revisa su situación clínica se encontraría en terapia intensiva por los síntomas mortales que presenta y es necesario la implementación de medidas sanadoras como trituradoras, cosechadoras de la maleza acuática (lirio) y la conciencia ecológica de los ciudadanos (Bernal-Brooks 2008).

Los pescadores del lago de Pátzcuaro reportan sus inquietudes de ser escuchados y solicitan al gobierno la implementación de cursos-capacitación y la adquisición de una acuadoser para la limpieza y retiro del lirio “... [] *Me he pasado la vida en este lago, he visto como el lago se está acabando, he visto como el producto de la pesca se va terminando hay muy poco pescado blanco muy poquitito*” (Cipriano Camilo, Ihuatzio 2023).

Polanco (1988) reporta que el mayor aprovechamiento de recurso pesquero en aguas interiores

es la explotación de especies no nativas como: tilapia, carpa, bagre, lobina, trucha, mojarra y de especies nativas como sardina, charales, pescado blanco y peje-lagarto, indicando que los consumidores se encuentran divididos entre el consumo de especies no nativas y las especies endémicas-nativas, coincidiendo con los resultados en esta investigación. El aprovechamiento del recurso se basa principalmente en *Oreochromis niloticus* (mojarra o tilapia), *Cyprinus carpio* (carpa) y el grupo Atherinopsidae (charales y pescado blanco).

Lo expuesto por las investigaciones de Argueta y Castilleja 2008 y de Vargas y Guzmán 2009, que los pueblos de pescadores de origen Purépecha tienen conocimiento tradicional del cuerpo de agua y las especies que habitan. Los resultados de esta investigación muestran que la pesca del lago sigue una tradición de saberes del grupo de los Purépechas arraigada en sus artes tradicionales, mismas que se han adaptado a las nuevas condiciones del lago, como se demuestra en relación a la disminución y desuso de artes de pesca en función de la baja presencia y riqueza de recurso pesquero.

Es imprescindible señalar y reconocer el conocimiento tradicional que poseen parte de los pescadores en la distribución espacial de los recursos pesqueros del lago de Pátzcuaro, así como la identificación de zonas de mayor abundancia y riqueza de especies ya sea para autoconsumo o comercio; lo que ha conllevado que se tenga a su vez un desequilibrio sobre las especies capturadas. Adicionalmente la FAO y la ONU declararon el 2022 como año internacional de la pesca y acuicultura artesanal, con el objeto de potencializar el valor y diversidad de la pesca artesanal y destacar los beneficios que pueden obtenerse. La FAO promueve fuertemente el desarrollo de especies nativas para impulsar la seguridad alimentaria regional a través de la acuicultura, está destinada a desempeñar un papel clave a la hora de satisfacer la creciente demanda de proteínas de alta calidad (Palacios *et al.* 2017)

4.2 Conclusiones

La pesca tradicional del lago de Pátzcuaro fue, es y sigue siendo una actividad importante que requiere ser visibilizada y reconocida por distintas instancias. La situación socioambiental del lago lleva a la suposición de que la pesca en el lago está en desuso, y esta investigación permite evidenciar la importancia que aún tiene desde el autoconsumo y como actividad económica. La importancia de la contribución de todas las localidades de la ribera y zonas lacustres, el trabajo colegiado con la academia y el sector público en la conservación del lago, las especies nativas, estas especies son las generadoras de identidad y sentido de pertenencia.

También en esta investigación se hace hincapié en la importancia del consumo del recurso pesquero, el cual proporciona proteína de origen animal en promedio cinco veces por semana a los habitantes de la ribera del lago, además, la comercialización llega a ser de éste, es la única fuente de ingreso económico del 57 % de los entrevistados. El equilibrio en el aprovechamiento del recurso pesquero consumo-comercialización, aportaría a la conservación de los recursos pesqueros del lago.

La pesca tradicional del lago de Pátzcuaro genera un vínculo con el ecosistema, los recursos pesqueros que provee el lago de Pátzcuaro son esenciales para la seguridad alimentaria y parte fundamental en la economía de los habitantes de la ribera del lago y regiones que aprovechan el recurso pesquero. Se tiene un reparto de género en la pesquería, ya que la fase de captura es principalmente para el género masculino y la comercialización del recurso es una actividad desempeñada por mujeres.

El conocimiento generado del recurso pesquero es compartido generacionalmente respecto a la biología, el manejo y la distribución de los recursos pesqueros. La pesca tradicional en estas nueve localidades es más que un oficio para obtener un recurso económico o servicio, es un ritual, una tradición, parte del patrimonio biocultural del pueblo purépecha.

Bibliografía y referencias

- Alcalá G. 1992. Los pescadores de la costa de Michoacán y de las lagunas costeras de Colima y Tabasco, México, CIESAS. Cuadernos de la Casa Chata 123, serie Los pescadores de México. pp: 132.
- Alcalá J. 2008. Relación de Michoacán, estudio introductorio de Jean-Marie Le Clézio. México, El Colegio de Michoacán. 314p.
- Allen W. 1988. Biocultural restoration of a tropical forest. *BioScience* 38(3). pp. 156-161.
- Alvarez-Villar J. 1970. Peces mexicanos. México Comisión Nacional Consultativa de Pesca, Dirección General de Pesca e Industrias Conexas [claves taxonómicas versión PDF].
- Arellanes-Cancino, Y, Hernández-Santoyo A, Ayala-Ortiz D. 2019. Retos y perspectivas de la pesca artesanal en Cuitzeo y Pátzcuaro desde un enfoque integrador. Luces y sombras del sector agro-pesquero en Cuitzeo y Pátzcuaro. Diagnóstico de la producción de maíz y la pesca en regiones lacustres de Michoacán. Porrúa-UMSNH. México pp. 13-47.
- Argueta A, A Castilleja. 2008. El agua entre los purépechas de Michoacán. Cultura y representaciones sociales. ISSN 2007-8110 Instituto de Investigaciones Sociales. México. pp. 64-87.
- Argueta A, Castilleja A. 2018. Conocimientos y tecnologías purépecha sobre la pesca en el lago de Pátzcuaro. El pescado blanco en la historia, la ciencia y la cultura michoacana. Gobierno del Estado de Michoacán. Secretaría de Cultura. México. pp. 185-226.
- Argueta A, Cuello D, Lartigue F. 1986. La pesca en aguas interiores (Vol. 13). Ciesas. Cuadernos de la Casa Chata 122. Mexico. pp. 1-129.
- Balvanera P, Cotler H, Aburto O, Aguilar A, Aguilera M, Aluja M, Adolfo C, Arroyo I, Ashworth L, Ávila P, Bitrán-Bitrán D, Camargo T, Campo J, Cárdenas B, Casas A, Díaz-Fleischer F, Etchevers D, Ghillardi A, González-Padilla E, Quesada M, Rull J. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO México, pp. 185-245.
- Bernal-Brooks F, Israde-Alcántara I. 2012. Atlas Pesquero y Acuícola de Michoacán.
- Bernal-Brooks F. 2008. La estación limnológica de Pátzcuaro 1938–2008. Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo. Instituto Nacional de Pesca. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán 104p.
- Bernal-Brooks F. 2017. La objetividad de las ciencias naturales: un meta-análisis de la investigación sobre el lago de Pátzcuaro. *Teoría y Crítica de la Psicología*, (9), pp. 98-123.
- Bernal-Brooks F. 2021. La tradición académica occidental en el estudio ecosistémico: el Lago de Pátzcuaro como un ejemplo de ineficacia y racismo epistémico. *Territorios Y Regionalismos*. [http://revistas.udel.cl/index.php/rtr/article/view/3327] Último acceso 30 de Julio de 2021.
- Betancourt-Resendes I, Pérez-Rodríguez R, Barriga-Sosa I, Piller K, Domínguez-Domínguez O. 2020. Phylogeographic patterns and species delimitation in the endangered silverside “*humboldtianum*” clade (Pisces: Atherinopsidae).

- Betancourt-Resendes I. 2018. Filogenia y filogeografía del charal prieto *Chirostoma attenuatum* y del grupo de especies *Chirostoma humboldtianum* (Pisces: Atherinopsidae). Último acceso 3 abril de 2023. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/3676
- Boege E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. inah. México. 342p.
- Canales-Gómez, Díaz-Gómez, Cervantes-Ríos, Téllez-López (2021). Mapeo y amenazas de los servicios ecosistémicos culturales de la pesca artesanal para el desarrollo regional en una subcuenca antropizada del occidente de México. (pp. 1-26) EURE.
- Charles A. 2001. Sistemas de pesca sostenible. Wiley-Blackwell. Reino Unido. 384p.
- CONAPESCA. (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca). 2016. Anuario estadístico de acuicultura y pesca.
- CONAPESCA. (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca). 2017. Anuario estadístico de acuicultura y pesca.
- CONAPESCA. (Comisión nacional de pesca y Acuicultura 2019) [<https://www.gob.mx/conapesca>] Último acceso 18 noviembre 2022
- Contreras Jaimes B, Camou Guerrero A, Ayala Orozco B, Urquijo Torres P. 2022. Historia de las organizaciones pesqueras en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán, 1930-2020. Región y sociedad. 34p. DOI: <https://doi.org/10.22198/rys2022/34/1497>
- De Buen F. 1941. El lago de Pátzcuaro: Recientes estudios limnológicos. Revista Geográfica, 1(1), pp. 20-44.
- De Buen F. 1943. Los lagos michoacanos I. Características generales. El lago de Zirahuen, en la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.
- DENUE. (Directorio Estadístico Nacional de Unidades económicas) 2021. Información de identificación, ubicación, actividad económica y tamaño de los negocios activos.
- DOF. (Diario Oficial de la Federación) 1979. Manual de organización general del departamento de pesca. [https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4844675&fecha=17/12/1979#gsc.tab=0] Último acceso 31 de enero 2023
- DOF. (Diario Oficial de la Federación) 2015. NORMA Oficial Mexicana NOM-036-AG/PESC-2015, Pesca responsable en el Lago de Pátzcuaro ubicado en el Estado de Michoacán. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 2021.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 2022. Año internacional de la pesca y la acuicultura artesanales 2022 plan de acción mundial. <https://acortar.link/WoXNhU>
- Galarza E, Kámiche Zegarra N. (2015). Pesca artesanal: oportunidades para el desarrollo regional. Universidad del Pacífico.
- Gallego A, Carrillo R, García D, Sasso L, Guerrero J, Carrillo R, Sánchez A. (2007). Programa maestro, Sistema producto trucha del estado de México. UAEM, México. 135p.

- Gámez GG, López A, Herrera M, Estrada F, Lizárraga M. 2017. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca. Comisión nacional de acuicultura y Pesca.
- García-Allut, A. 2003. La pesca artesanal, el cambio y la patrimonialización del conocimiento. PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. pp. 74-83.
- Garza-Gil M, Vázquez-Rodríguez M, Varela-Lafuente M. 2016. La calidad percibida de productos acuícolas por los consumidores españoles (No. 1602).
- Gregorio M, Meinzen-Dick S. 2004. Collective action and property rights for sustainable development.
- Hernández-García A. 2019. El impacto de la globalización neoliberal en el Lago de Chapala, Jalisco, México: riesgos que afectan al patrimonio biocultural de las comunidades lacustres.
- Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. 2014. Metodología de la Investigación. Cómo se originan las investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas. McGraw Hill. México. pp. 164-199.
- Huerto Delgadillo I, Vargas Velázquez S, Ortiz Paniagua F. 2014. Estudio ecosistémico del lago de Pátzcuaro: Aportes en gestión ambiental para el fomento del desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Morelos. México. 214p.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) 2014. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Michoacán de Ocampo
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) 2019. “Estadísticas a propósito del día mundial de la población (11 de julio 2019)”.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) 2020. Censo de población y vivienda 2020. [<https://www.inegi.org.mx/app/geo2/ahl/>] Último acceso 15 de diciembre 2022
- Jerry W. 2020. Choice ModelRTM 2020 Creador de Software Analist STASTS 2.0
- Latham P, Locke A. 2002. Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. American psychologist.
- Likert R. 1932. A technique for the measurement of attitudes. Archives of psychology.
- Martínez I, López A, Alcántara I, Avendaño C, Bernal-Brooks F. 2010. Atlas pesquero y acuícola de Michoacán. Relación geográfica de Michoacán, El Colegio de Michoacán-Universidad Indígena Intercultural de Michoacán – Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. (FAMSI).
- Martínez Palacios A, Cuevas T, Madrigal F, Durán R, Chávez M, García L, Hoyos R. 2017. Laboratorio de Biotecnología Acuícola: Investigación que contribuye a la soberanía alimentaria, rumbo al 2050. Ciencia Nicolaita, (71).
- Miller T, Spoolman S. 2011. Living in the environment: principles, connections, and solutions. Cengage Learning. Jhon Pointier. Canadá 661p.
- Nelson S, Grande C, Wilson V. 2016. Fishes of the World. John Wiley y Sons.
- Nispen V, Fraguas-Herrera M. 2012. Diccionario LID Marketing directo e interactivo. LID Editorial, Madrid.
- Orbe-Mendoza A, Acevedo-García J, Lyons J. 2002. Lake Pátzcuaro fishery management plan. Reviews in Fish Biology and Fisheries. pp: 207-217.

- Palacios C, Cuevas T, Madrigal J, Durán M, Chávez M, García L, Hoyos L. 2017. Laboratorio de Biotecnología Acuícola: Investigación que contribuye a la soberanía alimentaria, rumbo al 2050. *Ciencia Nicolaita*, (71). 20p.
- Paniagua J. 2004. La pesca en el lago de Pátzcuaro, arreglos institucionales y política pesquera: 1990-2004. Tesis de Maestría. CICESE El Colegio de la Frontera Norte. Tijuana. México. 190p.
- Piñeros V, Pedraza-Marrón C, Betancourt-Resendes I, Calderón-Cortés N, Betancur-R R, Domínguez-Domínguez O. 2022. Genome-wide species delimitation analyses of a silverside fish species complex in central Mexico indicate taxonomic over-splitting. *BMC Ecology and Evolution*, pp. 1-19.
- Polanco J. 1988. Bases científicas de la administración de pesquerías. En: Sepesca (ed). Desarrollo Pesquero Mexicano 1987-1988. Secretaría de Pesca Tomo IV, pp. 141-198.
- Ramírez García G, Cruz León A, Morales Carrillo N, Monterroso Rivas I. 2016. El ordenamiento ecológico territorial instrumento de política ambiental para la planeación del desarrollo local. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 26(48), pp: 69-99.
- Ramírez-Herrejón J, Domínguez-Domínguez O. 2015. El lago de Pátzcuaro, un lago en decadencia. Ciudad de México: UMSNH. Recuperado de <https://www.sabermas.umi.ch.mx/archivo/articulos/90-numero-12/181-el-lago-de-patzcuaro-un-lago-en-decadencia.html>
- Ramírez-Herrejón J. 2013. Ecología trófica de *Cyprinus carpio* y su relación con la estructura comunitaria de peces del lago de Pátzcuaro, Michoacán. Tesis de Doctorado. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. La Paz, Baja California Sur.
- Reyes-García V. 2007. El conocimiento tradicional para la resolución de problemas ecológicos contemporáneos. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 100, pp: 109-116.
- Rojas-Carrillo P, Fernández-Méndez I. 2006. Pesca, acuicultura e investigaciones en México. La pesca en aguas continentales. Cámara de Diputados Comisión de Pesca. México. Comisión de Pesca Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. pp: 49-67.
- Rubio-Ardanaz A. 2020. Las cofradías de pescadores en el País Vasco. Cambios e influencias históricas y actuales en la pesca de bajura: el caso de Santurtzi (Bizkaia). *Estudios atacameños*.
- SAGARPA. (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2012. Carta Nacional Pesquera.
- SAGARPA. (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2013. Carta Nacional Pesquera.
- SAGARPA. (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) 2004. Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001 - 2006. Parte del Plan Nacional de Desarrollo.
- Salcedo-Sánchez E. 2005. Aplicación de indicadores de sustentabilidad para la evaluación del manejo del agua en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelos, México. 111 pp.
- Sandoval-Moreno A. 2019. Pesca artesanal y patrimonio cultural: conflictos territoriales,

resistencias y transformación social en Colombia-España-México. Cultura lacustre y pesca artesanal en el Lago de Chapala, México: alimentación, ingresos y comercialización. WATERLAT-GOBACIT NETWORK. Reino Unido. pp: 29-49. ISSN 2056-4864

- Santillan-Ortega C, Gutiérrez-Ramírez A, Robles-Bermúdez A, Ortiz-Catón M, Cambero-Campos J. 2013. Control biológico como herramienta sustentable en el manejo de plagas y su uso en el estado de Nayarit, México. CONACYT.
- SEGOB. (Secretaría de Gobernación) 2015. NORMA Oficial Mexicana NOM-036-SAG/ PESC-2015, Pesca responsable en el Lago de Pátzcuaro ubicado en el Estado de Michoacán. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros. [http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396198&fecha=11/06/2015] Último acceso 31 julio 2021.
- SEMACCDET. (Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Recursos Naturales) 2017. [<https://semaccdet.michoacan.gob.mx/>] Último acceso 13 enero 2022.
- SEMARNAP. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) 2000. Prontuario Estadístico del Lago de Pátzcuaro. Subdelegación de Pesca, Michoacán.
- SEMARNAT. (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales) 2018. Programa de Acción para la Conservación de las Especies *Ambystoma* spp, SEMARNAT/ CONANP, México (Año de edición 2018). pp 78.
- SEMARNAT. (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales) 2017. [<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/con-alrededor-de-360-especies-mexico-es-quinto-lugar-en-diversidad-de-anfibios#:~:text=Los%20anfibios%20constituyen%20un%20grupo,M%C3%A9xico%20posee%20alrededor%20de%20360>] Último acceso 8 noviembre de 2022.
- Sevilla H. 1987. La acuicultura en México en los últimos 25 años. En: Sepesca (ed). Los recursos del mar y la investigación. Instituto Nacional de la Pesca. Tomo I, pp. 29-33.
- Stotz W. 1997. Las áreas de manejo en la ley de pesca y acuicultura: primeras experiencias y evaluación de la utilidad de esta herramienta para el recurso loco. Estudios Oceanológicos. Universidad Católica del Norte, Colombia. pp. 67-86.
- Toledo MV, Álvarez P, Ávila P. 1992. Plan Pátzcuaro 2000. Investigación multidisciplinaria para el desarrollo sostenido. Fundación Friedrich Ebert Stiftung. México 297p.
- Toledo MV, Argueta A. 1992. Cultura indígena y ecología. Plan Pátzcuaro. pp. 219-237.
- Toledo MV. 2006. Ecología, sustentabilidad y manejo de recursos naturales: la investigación científica a debate. Ken Oyama y Alicia Castillo (Coords), Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México, pp. 27-42.

Anexo 1



Facultad de
Biología
TZIPEQUAHRENGUA



ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA A LOS PESCADORES DEL LAGO DE PÁTZCUARO, EN MICHOACÁN DE OCAMPO, MÉXICO

Estimado pescador: ¿Me permite unos minutos de su tiempo? Estamos realizando una entrevista, con el objetivo de conocer como es el aprovechamiento del recurso pesquero.

Aplicó: _____ Fecha: _____ # _____

I. DATOS GENERALES

Municipio:	Género : Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
Localidad:	Edad:
Barrio:	Zona de Pesca:

II. ACTIVIDAD PRODUCTIVA

- ¿Actualmente trabaja? Sí No
- ¿Cuál es su trabajo o profesión?
- ¿Cuál es su último año que fue a la escuela?
Nada Primaria Secundaria Bachillerato Licenciatura

III. PESCADORES

- ¿Por qué es usted pescador?
- ¿Cuántos años lleva pescando?
- ¿Quién le enseñó a pescar?
- ¿Cuándo inicio de pescador, qué pescaba y con qué herramienta?
- ¿Qué productos pesca actualmente? (Por día de pesca)

Producto pesquero	Cantidad que pesca Kg. O por docenas	Precio
Charal		
Pescado blanco		
Sardina o Akumara		
Chehua		
Tiro		

Tilapia o Mojarra		
Carpa		
Trucha		
Otro		

9. Cómo reconoce las distintas variedades de peces, por el color, forma, tamaño, escamas, ¿cómo las diferencia?
10. ¿En promedio, cuantos días pesca al mes?
11. ¿Todo el año se pesca o hay épocas que no hay pescado?
12. ¿Todo el año pesca las mismas variedades?
13. ¿Cuál es la mejor época para la pesca y cuál es la peor época para la pesca?
14. De cada 1000 pesos que gana, ¿cuánto proviene de la pesca? (la mitad, $\frac{1}{4}$ o todo)
15. ¿Qué herramientas utiliza para pescar?
16. ¿Qué tipo de embarcación utiliza para pescar (motor o a remos)?
17. ¿Tipo de combustible si es el caso?
18. ¿Cuánta gente pesca con usted o pesca solo?
19. ¿Cómo utiliza el producto, que hace con él, lo vende o es autoconsumo?
20. Si lo vende, ¿en qué lugar lo vende y de qué forma?
21. ¿Realiza clasificación del producto (tamaño, calidad, peso, parejo u otra)?
22. ¿Cómo realiza la conservación del producto (hielo, agua, ninguno u otra)?
23. ¿Cuál es la mayor talla capturada en su historia como pescador?
24. ¿Actualmente que tamaño o talla captura? ¿esto ha cambiado con el tiempo y si es así por qué cree?
25. ¿Cree que los peces capturados son de buena calidad? ¿Por qué?

26. ¿Existe algún lugar del lago donde los peces sean de mala calidad? ¿Cuál y por creer eso?
27. ¿Existen zonas asignadas para pescar y si es así quien o como fueron asignadas?
28. ¿Se le permite pescar en otra zona, sí o no y por qué?
29. ¿En qué zona pesca (mostrar mapa) y cuál es el nombre o como se le conoce?

IV. Dieta y alimentación

30. De los alimentos que le mencione, ¿qué alimentos consume y con qué frecuencia?

Alimentos	Veces a la semana	Compra/ Cría o Captura
Pollo		
C. Res		
C. Cerdo		
Mariscos		
Pescado		
Otro		

31. ¿Cuál es el producto pesquero que más le gusta a su familia, o más le piden que pesque?
32. ¿Usted considera que existen celebraciones, fiestas, tradiciones en donde el pescado, sea importante?

V. Situación o estatus del pescador

33. ¿Pertenece alguna sociedad, agrupación o unión de pescadores? ¿Sí o no, y por qué?
34. ¿Cuántos miembros tiene esta asociación?
35. ¿Existen mujeres en la agrupación?
36. ¿Ha recibido alguna capacitación pesquera, curso o taller?

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO Y ATENCIÓN

Como alumno del Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas, en el área temática de ecología y conservación, perteneciente a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Anexo 2



Facultad de
Biología
TZIPEQUAHRENGUA



Plantilla de opinión de los pescadores, sobre la percepción de calidad sobre el producto pesquero del lago de Pátzcuaro; “Sobre la especie que más capture o la que genera un mayor ingreso económico, al pescador”.

Estimado pescador: ¿Me permite unos minutos de su tiempo? Estamos realizando una encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la calidad de su producto pesquero.

Aplicó: _____ Fecha: _____ # _____



















Especie: _____

VI. DATOS GENERALES

Municipio:	Género : Masculino ☐☐☐ Femenino ☐☐☐
Localidad:	Edad:
Barrio:	Zona de Pesca:

VII. PERCEPCIÓN DE CALIDAD

1. Su producto como lo califica para el comercio
☺ ☐☐ ☹
2. Su producto como lo califica para el autoconsumo
☺ ☐☐ ☹
3. Su producto como lo califica para el consumo
☺ ☐☐ ☹
4. Su producto como lo califica para el olor de su producto
☺ ☐☐ ☹
5. Su producto como lo califica para el color de su producto
☺ ☐☐ ☹
6. Su producto como lo califica para el tamaño de su producto
☺ ☐☐ ☹
7. Su producto como lo califica para el peso de su producto
☺ ☐☐ ☹
8. Su producto como lo califica la forma de su producto
☺ ☐☐ ☹
9. Su producto tiene escamas completas
☺ ☐☐ ☹

10. Su producto tiene las aletas completas
  
11. Su producto tiene parásitos
  
12. Su producto es el mejor del lago
  
13. Que tal es su zona asignada de pesca
  
14. Su zona asignada de pesca es abundante
  
15. Su zona asignada de pesca el producto de pesca es variado
  
16. ¿Su producto tiene alguna malformación? ¿cuál sería esta y a que se le atribuye?

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO Y ATENCIÓN

Como alumno del Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas, en el área temática de ecología y conservación, perteneciente a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

*Valor de las imágenes en función a la percepción de los pescadores:

 **Valor numeral de 3**

 **Valor numeral de 2**

 **Valor numeral de 1**

Anexo 3



Facultad de
Biología
TZIPEQUAHRENGUA



ENTREVISTA BASE A MIEMBROS DE LAS COMUNIDADES RIBEREÑAS DEL LAGO DE PÁTZCUARO, EN MICHOACÁN DE OCAMPO, MÉXICO

Aplicó: _____ Fecha: _____ # _____

I. Presentación

Estimado miembro de la comunidad del lago de Pátzcuaro: ¿Me permite unos minutos de su tiempo? Estamos realizando una entrevista, con el objetivo de conocer como es el aprovechamiento del recurso pesquero. Como alumno del Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas, en el área temática de ecología y conservación, perteneciente a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

II. Generales

Municipio:	Género : Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
Localidad:	Barrio:

III. Preguntas guías

- ¿Usted es comerciante?
0.- No () 1.- Si ()
- ¿Comercia productos pesqueros?
0.- No () 1.- Si ()
- ¿Por qué comerciar (vender) pescado?
- ¿Cuántos años lleva en el comercio del producto pesquero?
- ¿Quién fue quien le enseñó como tratar con los pescadores para adquirir el producto?
- ¿Cómo adquiere usted el producto pesquero?
A.- Pescado () B.- Comprado () C.- Mediante Truqué () D.- Otro ()
- Si es comprado a quien lo compra y/o si es pescado quien lo pesca
- ¿Conoce la procedencia del producto pesquero?
- ¿Lugar donde comercializa o vende el producto?
- Mejor y peor temporada para comercializar (preguntar la especie)
- Producto pesquero que mejor se vende o que más le soliciten

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO Y ATENCIÓN

Anexo 4

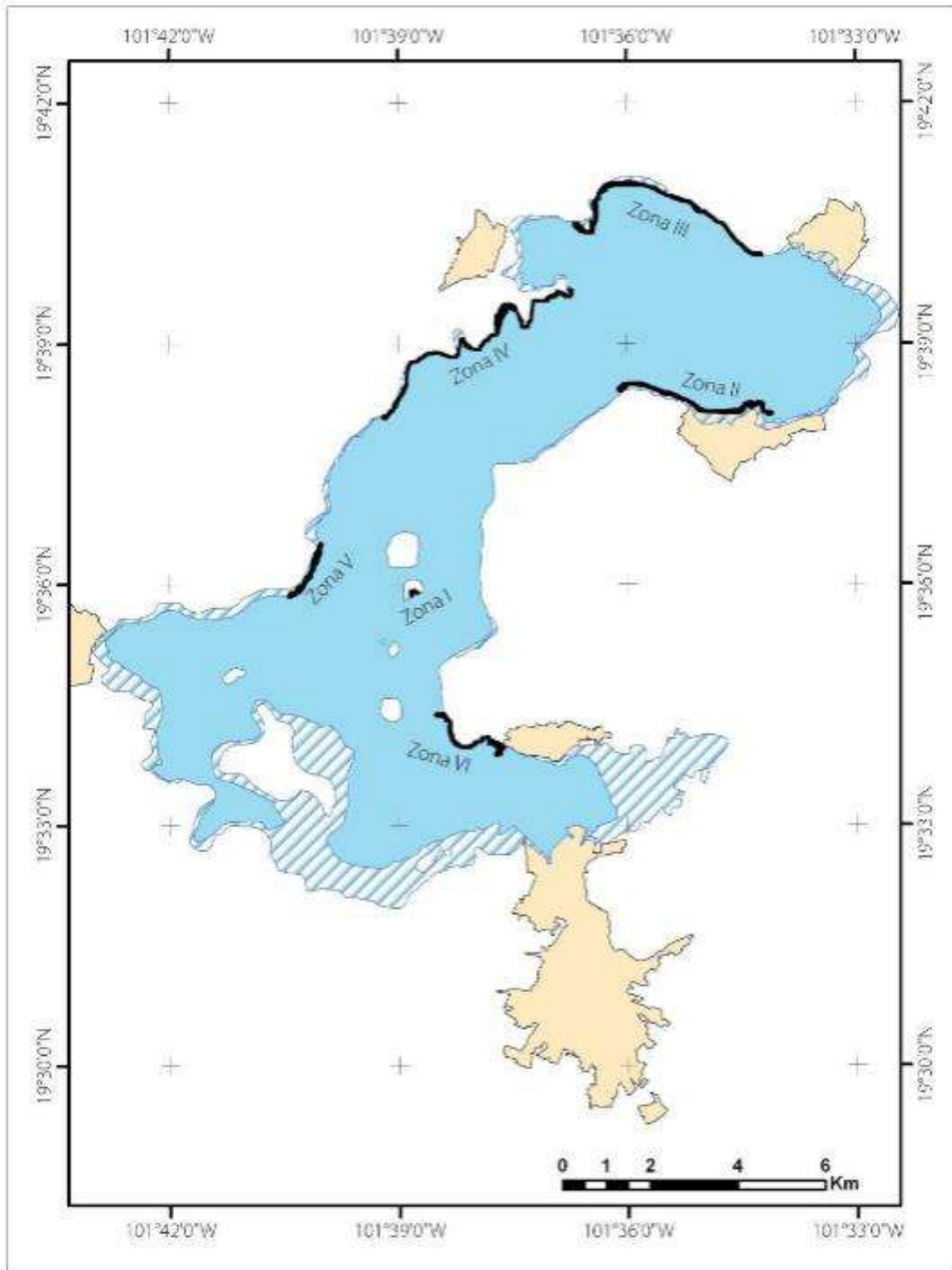


Figura 34. Zonas de refugio para proteger el proceso de reproducción de las especies nativas las siguientes áreas, en las cuales no se puede llevar a cabo ningún tipo de pesca (DOF NOM-036-SAG/PESC 2015).

Anexo 5

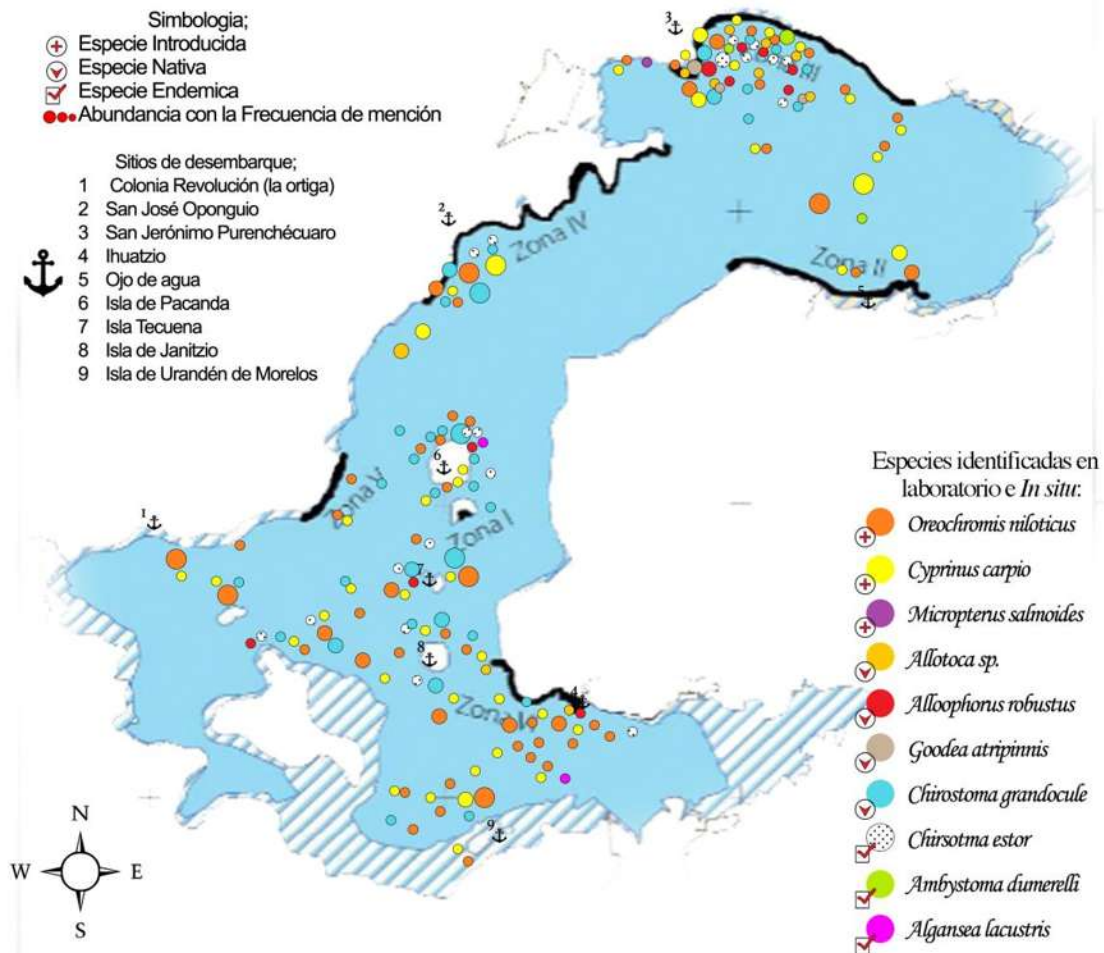


Figura 35. Zonas de refugio determinadas por la NOM-036 y las especies reportadas e índice de frecuencia de mención por los pescadores de nueve localidades del lago de Pátzcuaro.

Zona I. Yunuén. Franja litoral de la isla Yunuén, desde la orilla del lago hasta los 50 metros hacia adentro medidos en forma perpendicular a la ribera, durante todo el año, delimitada con boyas de señalamiento, la Isla se encuentra ubicada en las coordenadas 19 °35'53.76"N y 101 °38'49.73"W

Zona II. Ichupio-Tzintzuntzan-Tzucurio, desde un punto frente a la ribera de Ichupio, rumbo al norte hasta el límite con Tzucurio, tomando una franja de 100 metros desde la orilla hacia el centro del Lago, ubicada entre las coordenadas 19 °38.418' N y 101 °36.088' W (Ichupio), 19 °38.115' N y 101 °34.108' W (Tzucurio).

Zona III. San Jerónimo-Sta. Fe, desde Punta la Loma con rumbo a San Jerónimo hasta llegar frente a la Iglesia de San Jerónimo, tomando una franja de 100 metros desde la orilla hacia el centro del Lago, ubicada entre las coordenadas: 19 °40.460' N y 101 °36.659' W (San Jerónimo) y 19 °40.104' N y 101 °34.243' W (Sta. Fe).

Zona IV. San Andrés-Zacuapio-Oponguio, desde punta Zacuapio, rumbo al sur hasta llegar al límite entre San Andrés y Oponguio, frente al Kiosco de Oponguio, tomando una franja de 100 metros desde la orilla hacia el centro del Lago, ubicada entre las coordenadas 19 °39.653' N y 101 °36.733' W (San Andrés) y 19 °38.074' N y 101 °39.188' W (Oponguio).

Zona V. Puacuaro, desde el Límite Norte hasta el límite Sur de Puacuaro, tomando una franja de 100 metros desde la orilla hacia el centro del Lago, ubicada entre las coordenadas 19 °35.849' N y 101 °40.424' W (Puacuaro, límite sur) y 19 °36.486' N y 101 °40.018' W (Puacuaro, límite norte).

Zona VI. Rancho Santiago-Ihuatzio, desde el límite sur hasta el límite norte de Rancho Santiago, tomando una franja de 100 metros desde la orilla hacia el centro del Lago, ubicada entre las coordenadas: 19 °34.368' N y 101 °38.502' W (Rancho Santiago) y 19 °33.878' N y 101 °37.719' W (Ihuatzio).

Anexo 6

“La pesca tradicional desde la voz de las y los maestros pescadores”

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

En la zona centro centro-occidente de México se ubica el estado de Michoacán. En esta región, más de dos mil metros sobre el nivel del mar, se sitúa la puerta del cielo conocido como el lago de Pátzcuaro.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

En la ribera y en las islas del lago habitan personas descendientes de los Purépechas. Entre ellos se encuentran los wuaruris quienes son los maestros pescadores que aun realizan la pesca tradicional. Ser un maestro pescador es una distinción especial y un honor que no cualquiera posee. Las y los maestros pescadores deben pertenecer a una familia de pescadores tradicionales y dedicarse de tiempo completo a la actividad. Además, deben ser capaces de reconocer los distintos tipos de peces por su forma; por su movimiento en el agua, por su lugar de alimentación y sus épocas de reproducción. Por estas razones, estos wuaruris, maestras y maestros pescadores, tienen una cosmovisión particular desarrollada por la interacción y el contacto continuo con la biodiversidad.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

En el lago de Pátzcuaro aún se realiza la pesca tradicional, la cual tiene una gran importancia bicultural. Esta práctica es heredada por las y los maestros pescadores, padres, madres, abuelos, esposos y Tatas. Escuchemos sus palabras sobre su experiencia en el lago.

Rodolfo García León, San Jerónimo Purenchécuaro:

... [] “Que significa ser wuaruri, que ser pescador”.

... [] “Muchos se denominan ser pescadores, pero ah pero practicante no es echo de tender una red no, no, ser pescador ser pescador es que tu sepas armar una red, tejer una red, hee conocer las corrientes del agua, el agua los tiempos es ser un verdadero pescador”.

Cipriano Valdovinos, Ihuatzio:

... [] “Nuestros padres nos habían enseñado la buena pesca, el pescar un día y día sí y un día no”.

Berta Alva, Oponguio:

... [] “Me voy a las cinco y media, salgo a las 10 porque ya más tarde pega el aire y ya uno no puede pescar y ya siempre esteee siempre me levantó a esas horas, y ya voy y tiendo y quito unos que ya tengo tendidos y ya salgo”.

Tata Antonio, Ihuatzio:

... [] “Para mí ser pescador, yo tengo desde la edad de 12 años que empecé a pescar en aquellos tiempos la pesca fue muy bueno fue una riqueza que tuvimos todos los pescadores y de ahí me enfocado siempre siempre en ser pescador hasta la actualidad, sigo siendo pescador”.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

En el lago de Pátzcuaro la pesca se lleva a cabo de manera tradicional. Las y los pescadores utilizan equipo básico, con escasa tecnología y embarcaciones de tipo artesanal. Además, suelen tener un especial respeto y una estrecha conexión con el ecosistema para el aprovechamiento del recurso pesquero.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

La red de mariposa es un arte de pesca tradicional. Esta técnica es utilizada hace más de 500 años por los pescadores de Janitzio, quienes son los promotores de su conservación heredada por sus maestras y maestros pescadores.

Juan Reyes Encarnación, Janitzio:

... [] “heeee ya tenemos desde que nacimos ya, hay empezamos con hee desde 10 años trabajando en esto de las mariposas”.

... [] “Nuestros abuelitos lo que ellos hacían antes”.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

El chinchorro es un arte de pesca heredado del periodo colonial; considerado como técnica tradicional, es el método de pesca predilecto en algunas zonas del lago. Por ejemplo, es el más frecuente en la comunidad de San Jerónimo Purenchécuaro. Escuchemos la explicación de un maestro chinchorrero:

Rodolfo García León, San Jerónimo:

... [] “Nosotros que conocemos de esta arte, sabemos que no afectamos tanto al ecosistema o a las especies que están aquí porque somos de clasificar mmm, nuestras especies y de cuidarlas también. Si no no tendría hora si este de denominarnos pescadores, sino sabes cuidar de nuestras especies. Entonces hee un chinchorro aparte de heee capturar más producto. Hay ta un equipo de 4 personas conmigo somos cinco da trabajo a esas personas y provee a sus familias y pa mi familia, es la importancia de un chinchorro”.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

Existen innumerables técnicas de pesca, algunas vigentes y otras desaparecidas. Las redes son el arte de pesca más utilizado en el lago de Pátzcuaro; de acuerdo con nuestra investigación, las redes son utilizadas por siete de cada diez pescadores.

Tata Antonio, Ihuatzio:

... [] “Yo pesco con las redes que se llaman agalleras en nuestro idioma purépecha son las cheremekuas”.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

Cada mañana las y los pescadores cargan sus redes, la red de mariposa, las figas o el chinchorro. Con estas herramientas y el conocimiento del lago y sus peces, salen de casa a recorrer los canales y las zonas de pesca en busca del alimento diario y un poco más.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

Entre otras variedades, la mojarra o la tilapia, como se le conoce coloquialmente, es la principal especie que se captura en el lago de Pátzcuaro. La mojarra, si bien no es una especie nativa, tiene un alto valor para los pescadores. Nos cuenta Tata Antonio:

Tata Antonio, Ihuatzio:

... [] “Pues mire ya la mojarra pues ya no tiene mucho valor, estamos capturando la mojarra para el sustento de la familia”.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

Los charales, esos peces plateados y muy apreciados por su valor y sabor, son la segunda especie que capturan y aprovechan más los pescadores. En palabras de Rodolfo García:

Rodolfo García León, San Jerónimo:

... [] “Pues para mí la verdad el charal es el sustento de aquí de mi comunidad pues es la que más pescamos”.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

La carpa representa la tercera especie más valorada en la pesca artesanal cotidiana, como comenta Sergio Esquivel:

Sergio, Ojo de Agua:

... [] “Pues es una parte esencial para el sustento de todos los que nos dedicamos a la pesca de eso vivimos de la carpa y la mojarrita”. “En un principio la gente decía que la carpa decía que era dañina para las otras especies, pero hemos visto que sigue habiendo charal, mojarra y achoque que muchas personas lo consideraban ya extinto y hay bastante.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

El pescado blanco de la comunidad, también reconocido como oro blanco, es considerado por los pescadores un producto muy especial y sagrado, además de un manjar. Cuando se refieren al pescado blanco dicen:

... [] “Pues si es lo máximo”.

... [] “Me gusta me gusta”.

... [] “Pues es la comida de nosotros”.

... [] “Tiene un valor alto”.

NARRADORA (Ingrid Linuet Nava Tovar):

La pesca tradicional, en las manos y el corazón de las y los maestros, es para los habitantes de las comunidades del lago de Pátzcuaro un ritual, una tradición, un patrimonio biocultural, una identidad heredada desde épocas del imperio purépecha, transmitida de forma oral de padres o abuelos a los hijos e hijas y esposas. En otras palabras, la pesca tradicional es un tesoro vivo.