



Universidad Veracruzana

Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas
Región Xalapa

Maestría en Administración

**Evaluación de la sustentabilidad de la pesca artesanal de la Trocha en
Alvarado Veracruz**

Tesis para obtener el grado de Maestra en
Administración

Presenta:

L.A. Bárbara María López Ríos

Directora

Dra. Yolanda Ramírez Vázquez

Codirector

Dr. Eduardo Morteo Ortiz

Agosto de 2026

“Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz”



Universidad Veracruzana

Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas
Región Xalapa

Maestría en Administración

Evaluación de la sustentabilidad de la pesca artesanal de la Trocha en Alvarado Veracruz

Tesis para obtener el grado de Maestra en
Administración

Presenta:

L.A. Bárbara María López Ríos

Directora:

Dra. Yolanda Ramírez Vázquez

Codirector:

Dr. Eduardo Morteo Ortiz

Miembros del Comité:

Dra. María de Lourdes Villarruel López

Dr. Enrique Jiménez Oliva

Dr. Luis Enrique Gómez Medina

Dedicatoria

A Dios. GRACIAS.

A mi mamá, R. Patricia Ríos González †, por sus enseñanzas, dedicación, superación y amor.

A mi abuelita, María de Lourdes González Ramírez †, por ser siempre ejemplo de resiliencia y fortaleza.

Agradecimientos

Gracias a Dios, por la FE, confianza y espiritualidad que me otorgaste para lograrlo. Bendito seas Padre.

Gracias a mi mamá y a mi abuelita, por contribuir a mi educación y ser ejemplo de resiliencia.

Un agradecimiento muy especial a mi querido amigo el Mtro. Israel Huesca Domínguez, este proyecto lleva tu tinta, GRACIAS por tu sapiencia, guía, enseñanza, apoyo, comprensión, ánimo y orientación, eres pieza clave de este sueño. Mi gratitud eterna, bendito seas amigo.

Gracias también especial al Dr. Eduardo Morteo Ortiz por su codirección, no solo con su autorización y con la idea del proyecto, también gracias por el apoyo incondicional y confianza en mí para lograr este reto.

A mis directores Dra. Yolanda y Dr. Eduardo, por su guía, sapiencia y contribución al desarrollo de este proyecto.

A mis seres queridos, por su comprensión, apoyo y motivación, Jesús Olivo, Manuel, Paty, Chucho, José Ríos, Claudia Ríos, mis hermosos sobrinos Antonio, Rafa, Etan (Chani) y Kay.

Gracias amigos por su orientación, consejo, apoyo incondicional y motivación en todo momento, Yeimy López, Tía Ale López, Gerardo, Yeddah, Montse, Carlos Teobal, Maribel, Lourdes Nava, Santiago y Edith.

Gracias a los pescadores de la Trocha y habitantes de la colonia, por darme la oportunidad de escucharlos, conocer su trabajo, las problemáticas que viven y recabar su opinión para que fuese plasmado en este trabajo. Mis Respetos por su labor.

Gracias a mi casa la Universidad Veracruzana, al CONACYT (ahora SECIHTI) y a su personal, por darnos la oportunidad de formarnos con estos posgrados de calidad. Al posgrado Maestría en Administración, por reforzar mis conocimientos, sin duda un reto que provoco renovar mi profesión. A los académicos que formaron parte del proceso y proyecto, Dr. Enrique, Dr. Luis Enrique, Dra. Teresa, Dr. Julio, al personal académico y administrativo del IIESCA, que contribuyeron con su conocimiento.

Gracias a la Dra. Isabel y Dr. Abarca por compartir su conocimiento y tiempo, mis compañeros del IIB por su apoyo Beatriz, Llaguno, Icela, Angélica, Gerardo, Martha, Lorena y Rolando; a los chicos de servicio social Raúl, José Luis, Naty, Regina y Jade.

Resumen

La pesca artesanal constituye una actividad económica y sociocultural esencial para muchas comunidades costeras de México, pero su sustentabilidad enfrenta crecientes desafíos. Esta investigación tiene como objetivo evaluar la sustentabilidad de la pesquería artesanal de la comunidad de la Trocha, en Alvarado, Veracruz, utilizando un enfoque multidimensional. Se analizaron seis dimensiones (ecológica, económica, social, ética, institucional y tecnológica), integrando la percepción de pescadores ($n=30$), la opinión de expertos ($n=5$) y la revisión de literatura. Los resultados muestran un nivel general medio de sustentabilidad, destacando fortalezas en las dimensiones social y tecnológica, pero revelando rezagos en los ámbitos ético, económico e institucional. Se identificó una alta dependencia económica de la actividad pesquera, falta de articulación institucional y un bajo acceso a tecnologías selectivas. Asimismo, la baja frecuencia de recapturas de especies clave y la percepción de disminución de recursos apuntan a tensiones ecológicas no atendidas. Las asociaciones comunitarias, si bien existentes, presentan limitaciones organizativas que afectan su capacidad de negociación y gestión. La ausencia de mecanismos efectivos de comunicación entre autoridades y pescadores contribuye a una percepción de exclusión normativa. Las recomendaciones incluyen la creación de redes de comercialización directa, el fortalecimiento de la organización comunitaria, la legalización de la actividad pesquera y el impulso a la educación ambiental. Se propone priorizar acciones en función de su viabilidad y del riesgo asociado a su omisión, sugiriendo un enfoque adaptativo basado en procesos participativos. La investigación concluye que, aunque existen elementos favorables para una transición hacia la sustentabilidad, esta requiere una intervención coordinada, multisectorial y sensible al contexto local. El estudio ofrece evidencia útil para diseñar políticas públicas que reconozcan el conocimiento empírico de los pescadores y promuevan estrategias inclusivas de conservación y manejo pesquero.

Contenido

Introducción 1

CAPÍTULO 1 PROBLEMA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 3

1.1 Planteamiento del problema 3

1.2 Justificación 5

1.3 Pregunta de Investigación..... 7

1.4 Objetivos..... 7

1.4.1 Objetivo general 7

1.4.2 Objetivos específicos..... 8

1.5 Variable de investigación 8

1.6 Estado del arte (estudios/antecedentes) 8

CAPÍTULO 2 CONCEPTUALIZACIÓN Y ENFOQUE TEÓRICO DE LA PESCA

SUSTENTABLE 11

2.1 Sistemas Pesqueros..... 11

2.2 Sector pesquero artesanal 14

2.2.1 Artes de pesca..... 15

2.3 El desarrollo sostenible..... 16

2.4 Pesca Sostenible 18

2.5 La evaluación de la sustentabilidad de la pesca 19

2.5.1 Dimensión Económica..... 21

2.5.2 Dimensión Social..... 21

2.5.3 Dimensión Ecológica..... 22

2.5.4 Dimensión Ética 23

2.5.5 Dimensión Institucional..... 23

2.5.6 Dimensión Tecnológica..... 24

CAPÍTULO 3 PESCA ARTESANAL DE LA COMUNIDAD DE LA TROCHA 25

3.1 Situación mundial de la pesca sostenible 25

3.2 La situación de la pesquería sostenible en México..... 26

3.3	La comunidad de la pesca artesanal de la Trocha, de Alvarado, Veracruz	27
CAPÍTULO 4 DISEÑO METODOLÓGICO		29
4.1	Tipo de estudio	29
4.2	Técnica e instrumento.....	29
4.2.1	Cuestionario a pescadores	30
4.2.2	Cuestionario a expertos	30
4.2.3	Operacionalización de la variable.....	31
4.3	Población y muestra	35
4.4	Aplicación de cuestionarios.....	36
4.5	Análisis de datos.....	37
4.5.1	Análisis RAPFISH.....	37
CAPÍTULO 5 RESULTADOS		39
5.1	Resultados del análisis estadístico descriptivo	39
5.1.1	Dimensión ecológica	40
5.1.2	Dimensión social	41
5.1.3	Dimensión económica	42
5.1.4	Dimensión ética	44
5.1.5	Dimensión institucional.....	45
5.1.6	Dimensión tecnológica	46
5.2	Evaluación de la sustentabilidad mediante RAPFISH	47
5.2.1	Dimensión ecológica	48
5.2.2	Dimensión económica	49
5.2.3	Dimensión social	50
5.2.4	Dimensión ética	51
5.2.5	Dimensión institucional.....	52
5.2.6	Dimensión tecnológica	53
CAPÍTULO 6 DISCUSIÓN.....		54
CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		61
REFERENCIAS		65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro comparativo de principales características de pesca artesanal e industrial	13
Tabla 2 Descripción de los indicadores del instrumento de la evaluación de las dimensiones de la sustentabilidad de la pesca	31
Tabla 3 Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión ecológica	40
Tabla 4 Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión social	41
Tabla 5 Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión económica	42
Tabla 6 Lista de precios del pescador por peces capturados	43
Tabla 7 Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión ética	44
Tabla 8 Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión institucional	45
Tabla 9 Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión tecnológica	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tendencias globales en el estado de las reservas pesqueras marinas del mundo, 1974–2019. En naranja está la proporción clasificada como no sostenible y en verde la sostenible.	19
Figura 2 Dimensiones de sustentabilidad	20
Figura 3 Ubicación de la comunidad de pescadores de la Trocha del municipio de Alvarado, Veracruz.....	28
Figura 4 Aplicación de entrevistas a pescadores del lugar en estudio.....	36
Figura 5 Datos demográficos de los pescadores de la comunidad de la Trocha	39
Figura 6 Puntuaciones de sustentabilidad en seis dimensiones para la pesquería artesanal de la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver. (RADAR).	47

Figura 7 Análisis RAPFISH de la dimensión ecología para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.....	48
Figura 8 Análisis RAPFISH de la dimensión económica para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.....	49
Figura 9 Análisis RAPFISH de la dimensión social para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.....	50
Figura 10 Análisis RAPFISH de la dimensión ética para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.....	51
Figura 11 Análisis RAPFISH de la dimensión institucional para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.....	52
Figura 12 Análisis RAPFISH de la dimensión tecnológica para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.....	53

Introducción

La pesca es un sector que tradicionalmente ha representado el sustento económico y alimentario de miles de familias en el mundo. Sin embargo, en las últimas décadas, la pesca artesanal, se ha enfrentado a problemas como disminución de captura en los productos pesqueros, la influencia e impacto de la pesca industrial, la falta de apoyo gubernamental y regulación con poca vigilancia; por este motivo, las generaciones jóvenes de los pescadores, tienden a dedicarse a otros oficios o profesiones puesto que no es una fuente de ingresos confiable o suficiente (FAO, 2016; Nava Tablada & Villanueva Fortanelli, 2023).

Los registros de pesca artesanal en Municipio de Alvarado, Veracruz, México, se remontan al menos desde el año 1560, siendo una actividad con larga tradición y profundo arraigo cultural (Arias-Zapata, 2019); sin embargo, los retos ambientales y económicos de escala global ya han tenido repercusiones a nivel local y este sitio no es la excepción (García-Ontiveros, 2022). Derivado de esto, el presente trabajo de investigación se desarrolla en la comunidad de pescadores de la Trocha, perteneciente al municipio de Alvarado, cuyo objetivo es evaluar la sustentabilidad de esta actividad desde la perspectiva de los pescadores. Dicha evaluación, se integra de seis aspectos que forman parte del Modelo RAPFISH ("Rapid Appraisal for Fisheries" o Evaluación Rápida de Pesquerías) (Pitcher & Preikshot, 2001) e incluye las siguientes dimensiones: 1) ecológica, 2) económica, 3) social, 4) ética, 5) institucional y 6) tecnológica.

Este documento se compone de cinco capítulos, un apartado de conclusiones y recomendaciones, así como el listado de Referencias usadas como fundamentos del trabajo de investigación y algunos Anexos que complementan el estudio.

El Capítulo 1, denominado Problema y diseño de la investigación describe algunos de los elementos más relevantes de la planeación del proyecto de investigación, entre ellos, la Justificación para desarrollarlo, el planteamiento del problema que lleva a diseñar la pregunta de investigación como guía para la implementación del mismo, y que permite establecer los objetivos a alcanzar, así como la variable a investigar. El capítulo termina con algunos antecedentes referenciales que permitieron profundizar a la autora de este trabajo, en el tema del proyecto.

En el Capítulo 2 como su nombre lo señala: Conceptualización y Enfoque teórico de la pesca sustentable, aborda algunos de los antecedentes teóricos y conceptuales de los sistemas pesqueros, así como la caracterización del sector pesquero y los antecedentes de las dimensiones consideradas para la puesta en marcha del proyecto.

En el Capítulo 3. Pesca Artesanal de la Comunidad de la Trocha se explica la delimitación del sector pesquero, que para este estudio es la pesca artesanal, su situación a nivel mundial, nacional y regional.

El Diseño metodológico del proyecto de investigación, se presenta en el Capítulo 4, en el que se especifica el tipo de estudio, así como la manera en la que se obtuvieron los datos, esto es, las técnicas e instrumentos usados; la identificación de la población a estudiar, los aspectos de mayor relevancia para el análisis realizado con los datos recopilados y finalmente se especifica el proceso establecido por el modelo RAPFISH utilizado para realizar la evaluación de la sustentabilidad de la pesca artesanal en la Trocha.

Finalmente, el Capítulo 5, presenta los Resultados de mayor relevancia obtenidos tanto del análisis descriptivo de los datos recopilados como de la evaluación de la sustentabilidad mediante el Método RAPFISH.

En el apartado de Discusión y Conclusión, además de considerar los hallazgos destacados, se discuten en concordancia con los estudios referenciales y teorías estudiados. Se cierra con sugerencias por parte de la autora de algunas acciones que pueden ser tomadas en consideración para apoyar la sustentabilidad del sector pesquero artesanal de la región estudiada.

CAPÍTULO 1 PROBLEMA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se explicará el problema motivo de estudio, de manera que en este apartado se establecen las bases para el desarrollo de un proyecto de investigación que lo aborde, delimitando de forma estructurada el alcance de investigación.

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, a nivel internacional se reconoce el retroceso de las políticas sociales en el sector pesquero, a través de una reducción drástica de la pesca con la consiguiente caída del empleo. Asimismo, la gobernanza de la pesca es más heterogénea con la activación de diversos principios, desde los estrictamente biológicos hasta los culturales: principio de precaución, de equidad inter e intrageneracional, comercio justo, igualdad de géneros o protección de minorías étnicas, etc. (Fernández-Rivera Melo et al., 2018).

Factores como la globalización, el cuidado y preservación del medio ambiente, el calentamiento global, el incremento de la pobreza, son algunos de los que dan una alerta al agotamiento de los recursos pesqueros; por otra parte, el deterioro ambiental que se vive actualmente en el mundo, ha hecho que disminuyan, afectando a las comunidades con bajo desarrollo socioeconómico.

La pesquería artesanal enfrenta los mismos problemas y amenazas que se presentan a nivel global, entre ellos: bajo desempeño económico, incapacidad de las comunidades para retener el mayor beneficio económico, pobreza, la inseguridad alimentaria, presión de la globalización, así como desafíos relacionados al cambio climático y amenazas a la biodiversidad (Schuhbauer y Sumaila, 2016; Cochrane, 2021). A su vez, una gobernanza débil e insuficiente, la gestión ineficaz, la marginación de los pescadores y la desigualdad en la toma de decisiones, repercuten negativamente en la pesca artesanal (Sumaila, 2012).

En este sentido, la pesca es un elemento fundamental para alcanzar los ODS en términos de reducción de pobreza, el hambre y la mejora de la salud y el bienestar (Cochrane, 2021). Sin embargo, la disminución de las poblaciones de peces y la presencia de otros sectores como la industria y el turismo, son los principales desafíos que enfrentan las comunidades pesqueras a nivel mundial debido a la sobreexplotación de estos recursos. Ante

esta problemática, el papel de la comunidad pesquera en la gestión de los recursos posee una representación débil (FAO, 2020).

Esta crisis ha llevado a una disminución en la población de pescadores, debido a que ya no lo consideran una fuente estable de ingresos, por consiguiente, con el objetivo de completar o aumentar sus ingresos toman otro tipo de medidas como la búsqueda de empleos diferentes o la migración (FAO, 2016; Nava Tablada y Villanueva Fortanelli, 2023).

En México, se ha considerado la importancia de la pesca como secundaria, por su poca contribución al Producto Interno Bruto (PIB), de la misma forma que ocurre en casi todos los países; sin embargo, la pesca es un sector muy relevante en la microeconomía a nivel nacional (Arredondo Álvarez et al., 2006; Rechimont et al., 2018).

El municipio de Alvarado en el Estado de Veracruz, es considerado como una zona productiva influenciada por las desembocaduras de ríos, se caracteriza por contar con el tercer sistema lagunar costero más grande de México y el caladero de camarón más importante del Estado; su principal amenaza es la modificación del hábitat, que contiene diferentes problemáticas ambientales (Morteo et al., 2012).

Particularmente en el caso del municipio de Alvarado, la implementación de políticas de desarrollo ha provocado problemas en el sostenimiento a largo plazo de sus recursos naturales a lo largo de las décadas. Tal es el caso del sector pesquero, que ha mostrado una tendencia a la baja, debido a la sobre-explotación de especies, el uso de artes de pesca prohibidas y el número de individuos dedicados a esta actividad, sin una buena organización para el trabajo (Portilla Ochoa et al., 2007).

Particularmente en la comunidad de la Trocha, área geográfica establecida a la orilla del mar, se ha identificado una comunidad de pescadores artesanales, cuyas viviendas están establecidas casi en la desembocadura del sistema lagunar del municipio de Alvarado. En esta comunidad existen conflictos recurrentes por la constante presencia de delfines costeros (*Tursiops truncatus*), que interactúan frecuentemente con la pesquería (dañando los productos y el equipo), y que, a decir de los pescadores, provocan la disminución de recursos pesqueros (principalmente peces óseos) (Morteo et al., 2012). Sin embargo, resultados de un estudio reciente mostraron que, bajo el peor escenario, los delfines no consumen más del 2%

de la biomasa extraída, es decir, de la cantidad total de los recursos pesqueros o peces capturados por la pesquería artesanal (García, 2022).

De esta manera, la situación actual converge en reconocer el impacto de tres aspectos desde la perspectiva de los usuarios del recurso, que son: la relación de su actividad con el ambiente, con la sociedad y con la actividad económica, dado que, si éstos no están en equilibrio, pueden alejarse de una pesca sostenible.

Por lo anterior, el presente trabajo, pretende evaluar los aspectos que conforman la sustentabilidad en la pesca artesanal, para identificar posibles actividades o prácticas efectivas o estables, a su vez cuáles son las posibles actividades o prácticas que se pueden atender, y así reconocer las áreas de oportunidad que aporten en beneficio de la actividad pesquera, especialmente (de forma directa o indirecta) en los ingresos de los pescadores, para mejorar la seguridad alimentaria, fortaleciendo su comunidad en un enfoque integral para una pesca sustentable.

1.2 Justificación

El 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas con sede en la ciudad de Nueva York, aprobó la agenda 2030 que se integra por objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo establecido, tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Para el cumplimiento de estas metas, todo el mundo tiene que aliarse, es decir, trabajar en conjunto todos los niveles sociales, los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y las personas (ONU, 2015).

De los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante ODS), de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés FAO) que comprende la agenda 2030, las contribuciones de este trabajo se alinean con los siguientes: 2.- Poner fin al hambre. 8.- Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos. 11.- Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. 12.- El consumo y la producción sostenibles consisten en hacer más y mejor con menos. También se trata de desvincular el crecimiento

económico de la degradación ambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles (ONU, 2015).

A nivel nacional, la Dirección de Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces) de la SECIHTI (antes CONAHCyT), articula entre las capacidades científico-técnicas, para alcanzar metas a corto, mediano y largo plazo, que aporten en la atención y propuesta de solución a problemas nacionales; con base en esto, la aportación de este proyecto de investigación contribuye en proporcionar datos sobre el sector pesquero artesanal desde la perspectiva de los usuarios directos de los recursos, en relación con los objetivos del Pronace Soberanía Alimentaria en México.

La pesca artesanal desempeña un papel significativo en la seguridad alimentaria de muchas comunidades costeras de México. Es una actividad tradicional que involucra a pequeñas embarcaciones (lanchas o pangas) y pescadores locales que utilizan métodos de captura de baja tecnología, como redes y anzuelos. Sin embargo, en las últimas décadas, la pesca artesanal ha enfrentado desafíos significativos debido a la sobreexplotación de los recursos pesqueros, la degradación del hábitat y el cambio climático (Portilla Ochoa et al., 2007).

En México, existen investigaciones de pesquerías artesanales e industriales capaces de adoptar estándares, que permiten a las organizaciones impulsar y asesorar el proceso pesquero conjuntamente con el gobierno, para generar propuestas estratégicas que fomenten el uso de prácticas sustentables (Fernández-Rivera Melo et al., 2018). Por lo anterior, al evaluar los criterios de sustentabilidad en el contexto de la pesca artesanal, aplicando parámetros y criterios nacionales e internacionales como elementos clave, es posible contribuir al entendimiento de la actividad pesquera artesanal para el beneficio de la población bajo estudio.

Por consiguiente, una forma de contribuir en a la comunidad pesquera para la optimización del recurso, es realizar una evaluación de la sustentabilidad de la pesca artesanal basada en la perspectiva de los pescadores, con la contribución de la opinión de expertos en el tema (académicos y autoridades de gobierno), que permita en un primer plano identificar y evaluar sus fortalezas y debilidades, y posteriormente, proponer estrategias sustentables y sostenibles para la pesca artesanal de la zona de estudio, que les permitan obtener el mayor

beneficio posible para lograr una seguridad alimentaria, vista desde los pilares de la sustentabilidad (ecología, económica y social).

La consideración de estos elementos en conjunto, ayudan a evaluar los impactos negativos de la pesquería artesanal (por decir algunos, la sobrepesca, captura incidental de especies no deseadas y degradación del hábitat). Esto permite identificar oportunidades de mejora para cada aspecto e implementar prácticas con el objetivo de la pesca sostenible y minimizar los impactos negativos a este sector.

Adicionalmente, esta investigación permitirá identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias para optimizar el producto pesquero de forma sustentable. También contribuirá al conocimiento científico y técnico sobre la pesca artesanal en Alvarado, para tomar decisiones informadas en relación con la gestión de los recursos pesqueros, el desarrollo de políticas pesqueras sostenibles y la promoción de la comercialización del producto pesquero sustentable que beneficien a los pescadores artesanales, a la comunidad en general y especialmente al medio ambiente.

Por último, esta investigación forma parte de la línea de generación y aplicación del conocimiento de “Sustentabilidad e inclusión en las organizaciones”, del programa de la Maestría en Administración del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana. Debido a que contribuye con investigaciones de proyectos con atención de problemas sociales y ambientales, desde la perspectiva de la sustentabilidad.

1.3 Pregunta de Investigación

¿Cuál es el nivel actual de sustentabilidad de la pesca artesanal en la Trocha, Alvarado, Veracruz, desde la percepción y experiencia de los miembros de su comunidad?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar el nivel de la sustentabilidad de la pesca artesanal a partir de la perspectiva de la comunidad la Trocha, del municipio de Alvarado, Veracruz, México.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar las características de actividad pesquera de la comunidad la Trocha, del municipio de Alvarado, Veracruz, México.
- Adaptar las características de la metodología del Modelo RAPFISH aplicables al caso bajo estudio.
- Analizar las dimensiones: Ecológica, Económica, Social, Ética, Institucional y Tecnológica de la pesca sustentable en la comunidad de la Trocha.

1.5 Variable de investigación

Debido a que se pretende identificar los atributos que influyen en la evaluación de la sustentabilidad de la pesca artesanal en la localidad de la Trocha del Municipio de Alvarado, Veracruz, la variable central de este trabajo es:

Nivel de sustentabilidad de la pesca artesanal. El concepto de sustentabilidad se define como la capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Esto se logra al equilibrar el desarrollo económico, social y ambiental (World Commission on Environment and Development, 1987). Esta visión considera la relación sociedad-naturaleza y aboga por un enfoque transdisciplinario que, en este estudio, se fundamenta en la posición que tiene la sustentabilidad vista desde seis dimensiones: Ecológica, Económica, Social, Ética, Institucional y Tecnológica de acuerdo con el Método RAPFISH (Pitcher & Preikshot, 2001).

1.6 Estado del arte (estudios/antecedentes)

En los últimos 50 años, los avances científicos han mejorado la comprensión de los ecosistemas acuáticos y aumentado la conciencia global sobre la gestión sostenible. Veinticinco años después del Código de Conducta para la Pesca Responsable, ahora se reconoce ampliamente la importancia de utilizar los recursos pesqueros y acuícolas de manera racional (FAO, 2016). El Código ha sido fundamental para desarrollar instrumentos, políticas y programas internacionales que promueven la gestión responsable a nivel global, nacional y regional, especialmente en apoyo al ODS relacionados con la pesca y la acuicultura.

Por ejemplo, Fernández-Rivera Melo et al. (2018) hicieron una revisión de cómo los pescadores, gobierno, academia, comercializadores y organizaciones de la sociedad civil en México integran en su agenda el cuidado de los recursos, con base en criterios internacionales de sustentabilidad que tienen la misión de encontrar un bienestar pesquero, ecológico, económico y social para futuras generaciones. Los autores discuten sobre el posible uso de eco-etiquetas y otros esquemas que ya existen a escala internacional, así como la implementación de dichos criterios. En su trabajo encontraron elementos clave para el cumplimiento de estos criterios en México, como el tipo de mercado, el sistema de trazabilidad, los costos de las certificaciones, de las mejoras y su financiamiento, el factor social, la difusión de los criterios y esquemas de sustentabilidad en el sector pesquero.

Nielsen et al. (2019) analizaron el efecto del uso de diferentes instrumentos de política pesquera para reducir la eutrofización (i.e., exceso de materia orgánica en descomposición) mediante la disminución de cantidad de peces presentes en un ecosistema del Mar Negro. Los hallazgos indicaron que se alcanza el mayor beneficio en términos de bienestar social, al aumentar las capturas y al mismo tiempo implementar un sistema flexible para intercambiar cuotas dentro del sector pesquero. En este contexto, el aumento del bienestar social debido a la externalidad positiva de la captura adicional de pescado supera la pérdida individual de no pescar al nivel óptimo para obtener el máximo rendimiento económico.

Por otra parte, Aguilar Jiménez (2022) evaluó si la gestión y otorgamiento de permisos referente al aprovechamiento de especies benthicas (i.e., que habitan el fondo marino) en el noroeste de México se realizan bajo el enfoque de un sistema socio-ecológico con estudios pertinentes, para dirigir su aprovechamiento de manera sustentable. Identificó la complejidad para el otorgamiento de permisos de pesca, sin considerar la opinión de los pescadores, lo que ha generado inconformidad en los procesos de gestión, esto impacta a nivel social y ecológico, señalándolos como aspectos fundamentales para un desarrollo sustentable de la actividad pesquera.

Ya en un nivel local, Arias (2019) diseñó un instrumento para evaluar la percepción y conocimiento ecológico de pescadores artesanales, en el Municipio de Alvarado, Ver. En este trabajo, se encontró que la interacción pesca – delfines es percibida como un problema grave, ya que cuando no se obtiene la pesca deseada, adjudican la culpabilidad al delfín, a

pesar de estar conscientes de que existen otros factores que afectan a las pesquerías relacionados con aspectos sociales y ambientales.

García Ontiveros (2022), cuantificó el impacto económico ocasionado por la interacción pesca - delfines en la zona pesquera de Alvarado, Ver. Los resultados obtenidos mostraron que, los delfines consumen solo el 2% de la cantidad de peces (biomasa) capturada por la pesquería artesanal. Por lo que, el impacto económico negativo se consideró mínimo (aproximadamente \$390.80 pesos mexicanos por lance) en las áreas señaladas por los pescadores como afectadas por la depredación de delfines a lo largo de las temporadas de pesca.

Cortés Miguel (2020), realizó una evaluación de la sustentabilidad de la pesca ribereña en la localidad de Antón Lizardo, municipio de Alvarado, Ver. basándose en las dimensiones ambiental, socioeconómica e institucional, mediante un enfoque ecosistémico. Se identificó que la actividad es importante para su seguridad alimentaria y está enfrentado desafíos por falta de conocimiento sobre las normas pesqueras; además, muestra debilidad en el aspecto institucional, es decir, en la gobernanza y tampoco identifica alternativas económicas para los pescadores.

Guzmán Espinoza et al. (2024), evaluaron la sustentabilidad de las pesquerías del Golfo de México desde el punto de vista de las cooperativas pesqueras, tomando como base las dimensiones económica, social y ambiental. Determinaron un nivel medio-alto de sustentabilidad, con mejores indicadores el nivel social y económico, a diferencia del nivel ambiental, el cual muestra áreas de oportunidad, y concluyen que la influencia política favorece las dimensiones social y económica, minimizando la importancia del aspecto ambiental.

Con estos antecedentes sobre los alcances de otros proyectos de investigación relativos a la temática bajo estudio, en el siguiente capítulo se presentan los fundamentos teóricos utilizados para la puesta en marcha de este proyecto.

CAPÍTULO 2 CONCEPTUALIZACIÓN Y ENFOQUE TEÓRICO DE LA PESCA SUSTENTABLE

En este capítulo se explica de forma teórica el tema central objeto de este trabajo: la sustentabilidad de la pesca artesanal. Aunque es un tema de interés global y la pesca sostenible se identifica como de creciente necesidad a nivel mundial, también debe abordarse de forma autocrítica; es decir, de acuerdo con algunos teóricos, la sustentabilidad no sólo está compuesta por las distintas dimensiones que la integran y que comúnmente son evaluadas de manera externa, sino que también debe contener información de cómo los usuarios la perciben, como parte de proceso mismo de la pesca. Mediante este enfoque, la comprensión sobre la sustentabilidad, permite identificar las condiciones en las que se encuentran las diferentes temáticas de estudio de la misma (i.e., ambiental, económica, social, ética, institucional y tecnológica) de manera internalizada y a una escala local, como punto de base comparativo.

2.1 Sistemas Pesqueros

La pesquería, de acuerdo con el glosario de pesquerías de la FAO (s/f), se define como:

“Actividad que culmina en la captura de pescado dentro de los límites de un área definida”.

El concepto de pesquería básicamente resume una indicación de la actividad pesquera humana, incluyendo los puntos de vista económicos, de gestión, biológico/ambiental y tecnológico.

Dentro de un sistema pesquero, existe un esquema de gestión, el cual se considera como un sistema funcional y se encuentra normalmente formalizado a través de un marco legal. Por lo tanto, la gran variedad de especies de peces es considerada dentro del término recurso pesquero, como cualquier población de animales acuáticos vivos (excepto aquellos que prohíbe específicamente la legislación) que pueda capturarse mediante la pesca, en su hábitat (FAO, 2024).

La pesca como sistema cuenta con varias clasificaciones; si bien, su objetivo o característica principal es la misma remoción de los peces, para determinar su tipo, influyen distintos componentes como, el método, las herramientas, la zona, el número y organización de las personas, entre otros; en conjunto estos aspectos tipifican a la actividad, de manera que

el proceso de pesca en sí, puede impactar en el éxito de la gestión pesquera. Sin embargo, de manera general, suele dividirse inicialmente en dos tipos: la pesca artesanal y la pesca industrial (Charles, 2023).

Entre la pesca artesanal e industrial, no existen estándares puntuales, puesto que sus características difieren entre países y se puede tomar en cuenta el propósito de cada una como parte de sus definiciones determinantes. Sin embargo, pueden observarse algunos aspectos generales, entre los que se identifican:

La pesca artesanal, es una actividad que implica mano de obra intensiva y baja tecnología. La flota de embarcaciones es pequeña, en este sentido, aunque no existen características delimitadas para cada tipo de pesca, en algunos países la pesca artesanal utiliza vehículos de navegación con una longitud menor o iguales a 15 metros eslora; sin embargo, esta medida puede cambiar de acuerdo con el país, en el caso de México, el reporte de embarcación es a partir de 7 metros de eslora (Nava Tablada y Villanueva Fortanelli, 2023).

Otra característica es, que esta actividad la realizan propiamente los pescadores con o sin embarcación de acuerdo con el arte de pesca utilizada. Las áreas donde pescan los recursos pesqueros se ubican dentro en la costera (comúnmente a menos de 6 km de la orilla del mar); generan vínculos estrechos entre comunidades costeras y el nivel de conexión es un diferenciador (García-Flórez et al., 2014). Este tipo de pesca se desempeña con mayor notoriedad en países en desarrollo.

Mientras que, la pesquería de tipo industrial, es aquella que implica el uso de mayor tecnología y capital. El tipo de embarcación es mayor a 18 metros de eslora, es decir, utiliza un mejor equipo marítimo, lo que le permite abarcar más territorio y rango de pesca, generalmente se desempeña mar adentro y no en la costa (Charles, 2023).

Para tener mejor concepción de las diferencias, entre estos dos tipos de pesca, se muestra la Tabla 1, en la que se comparan las principales características que identifican la pesca artesanal y la pesca industrial.

Tabla 1***Cuadro comparativo de principales características de pesca artesanal e industrial***

Característica	Pesca Artesanal	Pesca Industrial
Alternativa terminología.	Artesanal (áreas en desarrollo); costera/embarcaciones pequeñas (áreas desarrolladas).	Industrial (áreas en desarrollo); corporativo (áreas desarrolladas).
Lugar de pesca.	Costero, incluidas las zonas de marea, costeras y cercanas a la costa, así como lagos y ríos interiores.	Entornos marinos en alta mar, con operaciones relativamente alejadas de la costa
Naturaleza de los objetivos.	Objetivos múltiples (sociales, culturales, económicos, etc.).	Tendencia a centrarse en un único objetivo (maximización de beneficios).
Objetivos específicos de regiones en desarrollo.	Producción de alimentos y seguridad de los medios de vida.	Producción para la exportación y divisas.
Objetivos relacionados con utilización de la mano de obra.	Centrarse en maximizar las oportunidades de empleo.	Centrarse en minimizar los costes laborales, es decir, el empleo.
Modo de producción.	Pesca de subsistencia y también comercial, con venta en mercados apropiados.	Pesca comercial impulsada por el mercado, a menudo centrada en la exportación.
Propiedad.	Generalmente individuos o familias; a menudo pequeñas empresas en países desarrollados.	Generalmente corporativos; a menudo basados en flotas extranjeras en países en desarrollo.
Mezcla de insumos.	Mano de obra intensiva, nivel tecnológico relativamente bajo.	Intensivo en capital, énfasis en la aplicación de nuevas tecnologías.
Mezcla rural-urbana.	Predominantemente rural; ubicada típicamente fuera de los principales centros sociales y económicos.	A menudo son urbanas o están vinculadas a ellas; los propietarios se encuentran en centros sociales y económicos principales.
Comunidad y/o Conexiones.	Estrechamente vinculado a las comunidades donde viven los pescadores; parte integral de esas comunidades.	Relativamente separadas e independientes de las comunidades de pequeña escala.
Común, Percepciones.	“Tradicional”, romántico, tecnológicamente simple.	Moderno, impersonal, corporaciones multinacionales.

Nota. Adaptado de “Introducing Fishery Systems”, por A. Charles, 2023, *Sustainable Fishery Systems*, p. 45.

La pesca industrial, se ha considerado de mayor relevancia en los últimos años, por la capacidad económica que genera a nivel mundial, por su aportación en algunos campos como la generación de empleos y el abastecimiento de la demanda del producto pesquero en zonas urbanas. No obstante, a nivel internacional apremia la importancia de fortalecer el

compromiso esta actividad ha cobrado en el desarrollo sustentable, puesto que genera desafíos en un nivel ecológico, ambiental y social, por la sobre-explotación de especies, afectación a hábitat y pérdida de biodiversidad (Charles, 2023).

Sin embargo, las pesquerías artesanales han cobrado importancia en las evaluaciones de sustentabilidad por su amplia distribución geográfica, su intenso y frecuente uso y la trascendencia en el bienestar de un sector poblacional tradicionalmente vulnerable a estresores ambientales, económicos, sociales y políticos.

2.2 Sector pesquero artesanal

La pesca artesanal, también denominada como pesca en pequeña escala (Charles, 2023), o pesca ribereña en México, se define de acuerdo con Arredondo Álvarez et al. (2006), como:

“la captura o extracción que se realiza en bahías, sistemas lagunares o estuarinos y en el mar, hasta un límite de tres millas náuticas de la costa”.

Nava Tablada y Villanueva Fortanelli (2023) caracterizan como factor principal de la diferencia con la pesca industrial, que la actividad se lleva a cabo con predominio del trabajo manual y el mínimo de tecnología, además de que es generalmente empleada para el autoconsumo o para el comercio interno entre las comunidades pequeñas cercanas a las costas.

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025), destaca los atributos dentro de la pesca artesanal. Se puede caracterizar propiamente por la actividad a menor escala cuya tendencia conlleva a un arraigo en las comunidades locales, lo que deriva en una cultura con vínculos históricos de los recursos pesqueros, tradiciones y valores, que contribuyen a la economía de la sociedad de estas comunidades. Para muchos pescadores y trabajadores de la pesca artesanal, es un estilo de vida y principal fuente de ingresos, por estas características su riqueza cultural y diversidad debe tener relevancia a nivel mundial (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025).

Por lo anterior, la salud de los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad asociada con la pesca artesanal, son una base fundamental para sus medios de vida (subsistencia), y para la capacidad del subsector de contribuir al bienestar general de sus integrantes.

2.2.1 Artes de pesca

Las artes de pesca, se describen de la siguiente manera:

“Cualquier dispositivo físico o parte del mismo o combinación de artículos que pueden colocarse en el agua o en el lecho marino con el propósito de capturar, o controlar para la captura o recolección posterior de organismos marinos o de agua dulce” (He et al., 2022).

La clasificación estadística internacional uniforme de las artes de pesca (ISSCFG por sus siglas en inglés) considerada e implementada por el Grupo Coordinador de Trabajo sobre Estadísticas de Pesca de la FAO (CWP) en 2016, clasifica estas artes de pesca en 3 niveles, considerando este último definido por quienes establecen un arte de pesca con mayor especificidad con base a la especie objetivo y sus características, permitiendo que se utilicen dispositivos para la reducción de capturas incidentales (He et al., 2022).

Por ejemplo, las redes de acero, de tiro, de arrastre, rastras e izadas se encuentran en el primer nivel y se identifican o clasifican como las redes de caída, de enmalle y de enredo, trampas, anzuelos y líneas. En el segundo nivel se encuentran las redes de arrastre de fondo de puertas para un solo barco. Por último, en el tercer nivel se encuentran las artes de pesca que son diversas y desconocidas.

Para el municipio de Alvarado, Veracruz, las artes de pesca utilizadas por estas comunidades pesqueras, son implementadas de acuerdo con las especies objetivo, entre las principales están la red agallera, de cerco, charanguera, carnadera, atarraya y cedazo, de tipo líneas de cordel, anzuelo, palangre, cimbra, rosario, curricán, así como de golpeo, las cuales utilizan el arpón, fisga o chuzo, así como el buceo con gancho (para pulpo) o la colecta manual (Jiménez Badillo y Castro Gaspar, 2007).

El Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable (INAPESCA, 2017), reporta que el uso de estos tipos de artes se puede definir como una actividad sustentable, de manera que promueve la reproducción y recuperación de las especies sensibles a la pesca. Lo que diferencia a estas artes de pesca en cada zona pesquera se debe comúnmente a cuestiones físicas de tamaño, dado que deben ser adaptadas a las características de la topografía marina del litoral a nivel local.

2.3 El desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible, es un término que se vincula con la definición de sustentabilidad y sostenibilidad, por el impacto ambiental, priorizando la importancia de mantener el equilibrio en la naturaleza y en el sistema económico. Posteriormente al Informe Brundtland, Nuestro futuro común (World Commission on Environment and Development, 1987), se presentaron dos traducciones al español en relación al término “sustainable development”. Por un lado, en España se tradujo como desarrollo sostenible, mientras que en México y otros países de Latinoamérica, como desarrollo sustentable.

De acuerdo a esta situación, se generó un debate en el uso de la terminología con respecto a la zona geográfica, la disciplina y la época (Gómez Romero & Garduño Román, 2020; López Ricalde et al., 2005). Un estudio reciente realizó una revisión sistemática en el uso de ambas terminologías y se pudo concluir que ambos términos se emplean de manera indistinta, mostrando mayor inclinación por el término de desarrollo sostenible a lo largo del tiempo (Gómez Romero & Garduño Román, 2020).

Existen opiniones separadas entre científicos y público, por ejemplo, en relación con la pesca sostenible, puesto que los factores diferenciadores se encuentran en la interpretación y la percepción, así como en la definición del concepto. La mayoría de los autores sugieren ahora que la sostenibilidad se define mejor como la capacidad de mantener bienes y servicios para la sociedad humana, teniendo en cuenta los factores sociales y económicos en conjunto con los impactos ambientales (Hilborn et al., 2015).

Considerando la interpretación del Consejo Mexicano de Norma de Información Financiera y de Sostenibilidad (CINIF), la sostenibilidad considera tres aspectos, el primero es asumir que la naturaleza y el medio ambiente no son una fuente inagotable de recursos, por lo que se requiere establecer medidas de protección y uso racional; el segundo está enfocado en promover el desarrollo social o crecimiento, vinculando a comunidades y culturas, con la perspectiva de alcanzar calidad de vida, salud y educación; y el tercero, en impulsar un crecimiento económico para gestar equilibrio de la riqueza, considerando a todos los actores de la sociedad sin provocar el agotamiento o mayor degradación al medio ambiente (Consejo Mexicano de Norma de Información Financiera y de Sostenibilidad, 2024).

El sistema económico actualmente implementado a nivel mundial, ha crecido a un ritmo muy acelerado en los últimos años, lo que ha despertado la atención en relación con la explotación y uso de los recursos naturales (FAO, 2016). Es por ello que, como parte de la Agenda 2030, la Asamblea General de las Naciones Unidas con la participación de 193 países miembros aprobaron los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el año 2015, con el propósito de poner fin al hambre, la lucha contra la desigualdad y atender el cambio climático. Estos contemplan los intereses mundiales de crecimiento y desarrollo, contrarrestando los afectos adversos al planeta, de forma muy general los recursos naturales, los ecosistemas y la estabilidad económica, generando con ello una conciencia en las personas a nivel mundial, en la participación de Gobiernos en todos los niveles, empresarios en todos los niveles, hasta cada miembro de la sociedad (FAO, 2016).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés), establecen al Desarrollo Sostenible como mejorar la calidad de vida humana mientras se vive dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas que sustentan (Munro & Holdgate, 1991).

Dentro de las definiciones y conceptos interpretados, para la comprensión del término, de acuerdo con la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987), llamada también como la Comisión Brundtland (World Commission on Environment and Development, 1987), el desarrollo sostenible se define en función del desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

La FAO contribuye en la explicación en señalar que la ordenación y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional de forma que garantice la satisfacción continua de las necesidades humanas para las generaciones actual y futuras. Este desarrollo sostenible conserva (la tierra), el agua, las plantas y los recursos genéticos (animales), no degrada el medio ambiente, y es tecnológicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable (FAO, 1989).

2.4 Pesca Sostenible

Uno de los sectores que requieren contribución para el cumplimiento de los ODS, es el sector pesquero. La FAO identificó a la pesca como una actividad importante para el mundo, que aproximadamente genera al año más de 100 millones de toneladas de pescado y productos pesqueros y contribuye al bienestar como medio de vida (FAO, 2020). Se estima que alrededor de mil millones de personas, constituyen el sector pesquero, que contribuye a satisfacer las necesidades de proteínas animales, sobre todo en los países pobres y en desarrollo del mundo. La pesca contribuye también al bienestar humano satisfaciendo necesidades culturales y proporcionando otros beneficios sociales.

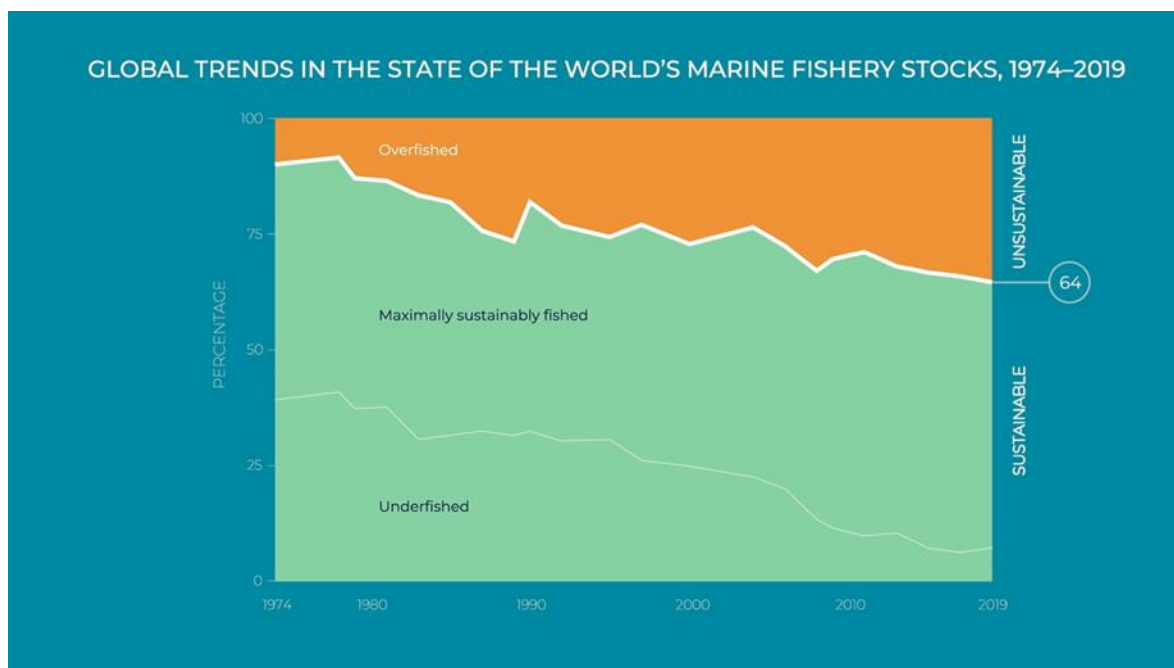
Sin embargo, surgen preocupaciones respecto de la contribución de la pesca al desarrollo sostenible, ya que el sector pesquero ha generado sobreexplotación, lo que ha traído como consecuencia escases de los recursos, repercutiendo así en el desarrollo del sector (FAO, 2020).

En consecuencia, cuando las actividades pesqueras emplean prácticas insostenibles, cuando falta regulación en el sector y no cuentan con la identificación de la aplicación de las artes de pesca adecuadas, en cuanto a sus implicaciones con el ambiente y la biodiversidad, éstas no contribuyen a la sostenibilidad de la pesca y a la preservación del cuidado de océanos. Es por ello la importancia de la implementación y aplicación de políticas públicas y acciones de todos los miembros para reforzar el compromiso con la agenda 2030 para el desarrollo sostenible (ONU, 2015).

En la Figura 1, se puede identificar la evolución del estado de reservas pesqueras marinas entre los años 1974 y 2019, con clasificación de sub-explotadas, explotadas al máximo de manera sostenible y sobreexplotadas, por lo que se muestra el grado de presión ejercida sobre las poblaciones de peces (FAO, 2024). Cómo se puede ver, existe un aumento considerable en el que más poblaciones de peces han sido explotadas más allá de su capacidad de regeneración natural, es decir, existe un alto riesgo de insostenibilidad a largo plazo. Derivado de esta sobreexplotación de recursos, la posibilidad de aumentar la pesca en nuevas áreas es casi imposible por el agotamiento de reservas.

Figura 1

Tendencias globales en el estado de las reservas pesqueras marinas del mundo, 1974–2019



Nota. En naranja está la proporción clasificada como no sostenible y en verde la sostenible. Adaptado de *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2024: La transformación azul en acción*, por FAO, 2024 (<https://doi.org/10.4060/cd0683es>).

2.5 La evaluación de la sustentabilidad de la pesca

De acuerdo con Antunes Jiménez et al. (2021), a nivel mundial la sobrepesca que impacta negativamente en el futuro del desarrollo sostenible de las reservas pesqueras, es el resultado de diversos factores, como la falta o ineficacia de la gestión pesquera y el cumplimiento de las normas, la disponibilidad de subsidios y el exceso de capacidad, la creciente demanda mundial de productos pesqueros y las prácticas pesqueras insostenibles.

Así mismo, consideran que los sistemas pesqueros requieren de una estrecha relación entre los seres humanos y los recursos naturales, por lo que señalan la importancia de la evaluación no solamente de los procesos de gestión, sino también de aquellos aspectos relacionados con el futuro de las especies marinas (FAO, 2016).

La sustentabilidad es entonces un término que surge en consecuencia de visualizar la vulnerabilidad de las necesidades básicas para el desarrollo y crecimiento. El término de

sustentabilidad no es nuevo, sin embargo, su difusión ha crecido a nivel mundial en los últimos años, derivado de las crisis ambientales, ecológicas y de desarrollo económico que se han producido por la escases de recursos (FAO, 2016). Es por ello que la sustentabilidad no solo es tendencia, su aplicación permite el aprovechamiento de cualquier población o sistema para ser sostenible, contemplando el máximo rendimiento (Hilborn et al., 2015).

La sustentabilidad se integra en tres dimensiones fundamentales, que implican: el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y el desarrollo social (Hilborn et al., 2015).

Figura 2

Dimensiones de sustentabilidad



Nota. Elaboración propia.

Para la evaluación de la sustentabilidad de la pesca artesanal en la comunidad de pescadores de la Trocha, de Alvarado, Veracruz, se ha decidido trabajar con el método RAPFISH (Pitcher & Preikshot, 2001), el cual es una técnica multidisciplinaria de evaluación

rápida. Se basa en un sistema de puntos cuantitativos asignados a los atributos de seis Dimensiones: Ambiental, Social, Económica, Ética, Institucional y Tecnológica. Por tanto, se hará uso del término sustentabilidad aplicado por los autores antes mencionados. En los siguientes apartados, se describe cada una de las dimensiones que considera el método.

2.5.1 Dimensión Económica

La sustentabilidad económica y social suele abordarse en las políticas y legislación pesquera mediante indicadores como el rendimiento económico máximo (MEY, maximum economy yield), que indica el nivel máximo de beneficio económico que puede obtenerse de un recurso. Bajo este esquema, es importante destacar entonces la ineficiencia económica de las flotas pesqueras debido al exceso de capacidad (Banco Mundial, 2009) y los subsidios (Clark et al., 2005). En términos generales, la rentabilidad de una pesquería se optimiza con una presión pesquera reducida y una mayor abundancia en comparación con el rendimiento biológico máximo (Grafton et al., 2007).

Esto puede llevar a una situación donde una población se encuentre en estado de sobrepesca desde el punto de vista económico, con una presión pesquera superior al beneficio económico máximo, pero no biológicamente. Aunque un sistema así podría mantenerse, lo que explica por qué gobiernos como el australiano han adoptado el MEY en lugar del Rendimiento Máximo Sostenible (o Maximum Sustainable Yield por sus siglas en inglés MSY), como objetivo de referencia, los esquemas de certificación y las recomendaciones de las ONG no han considerado objetivos de gestión económica ni la maximización de los beneficios públicos. Además, orientarse hacia el MEY en lugar del MSY puede ayudar a reducir impactos ambientales adicionales, como la huella de carbono y el uso de agua (Farmery et al., 2014).

Para este trabajo, en esta dimensión se incluyen aspectos como: subsidios que reciben los pescadores; autonomía o independencia para vender o comprar; alcance de su mercado; precio de los productos o el ingreso mensual promedio.

2.5.2 Dimensión Social

En diversos países, los sistemas de gestión pesquera incluyen objetivos sociales, ya sea de manera explícita o implícita, que suelen enfocarse en la preservación de las comunidades pesqueras tradicionales (Degnbol y McCay, 2007) y en asegurar el acceso a la pesca para

aquellos que han sido desplazados de la agricultura o que están desempleados. En contraste, Nueva Zelanda tiene como objetivo principal maximizar el valor económico para la nación, sin incorporar metas sociales.

Esto ha llevado a una centralización de la propiedad pesquera, lo que ha generado preocupaciones sobre sus efectos sociales y comunitarios (Yandle y Dewees, 2008). Un ejemplo similar se observa en el sistema de asignación en las pesquerías de arrastre de Columbia Británica (Pinkerton y Edwards, 2009). Desde la perspectiva de las comunidades pesqueras locales y la equidad, estos sistemas pueden no considerarse sostenibles.

En el caso que nos ocupa, en esta dimensión el modelo considera la existencia de redes en la sociedad, el liderazgo, la infraestructura vial, la educación, la edad entre otros.

2.5.3 Dimensión Ecológica

Este campo identifica los factores ecológicos y ecosistémicos clave que fomentan o inhiben la sostenibilidad de la pesca, abarcando la historia de vida de las especies y las tendencias poblacionales. Los componentes ecológicos del marco, como la productividad, biodiversidad y hábitat, están respaldados por un consenso internacional (Sinclair & Valdimarsson, 2003).

La "productividad" (i.e., abundancia y capacidad reproductiva) y "estructura trófica" (i.e., organización de las tramas alimentarias en el ecosistema)" se definen para abordar los objetivos relacionados con el potencial reproductivo en diferentes niveles, en línea con las metas de biodiversidad de Aichi (ONU, 2020) que incluyen especies forrajeras, la estructura poblacional y la conservación de los procesos ecológicos que sustentan dicha estructura trófica (FAO, 2016).

El concepto de "biodiversidad", que también cubre la diversidad genética, se describe detalladamente en las metas de Aichi (ONU, 2020). Por otro lado, "la integridad del hábitat y el ecosistema" engloba tanto aspectos generales como específicos sobre la preservación del hábitat pesquero (FAO, 2016), la protección de los ambientes acuáticos y los servicios ecosistémicos naturales la reducción de los impactos negativos de la pesca y las preocupaciones recientes sobre los ecosistemas vulnerables (ONU, 2020).

En este proyecto, se consideran para su estudio: la conservación, vulnerabilidad; la migración, la longevidad de las especies y la reducción de su captura.

2.5.4 Dimensión Ética

La principal medida de la dimensión ética considera los principios de bienestar, autonomía y justicia, que son factores que influyen en la sostenibilidad de la pesca. La pesquería puede ser sostenible si se transforma en sistemas éticos basados en una gobernanza colaborativa, donde gobierno, industria y sociedad civil compartan y se involucren en la toma de decisiones (Lam & Pitcher, 2012).

Las leyes y políticas ambientales tienen un papel clave para proteger el bien común y la equidad entre generaciones, exigiendo a los gobiernos rendición de cuentas en la gestión de los recursos pesqueros. Ante los desafíos globales como el crecimiento poblacional y el deterioro ambiental, la humanidad debe tomar decisiones éticas colectivas sobre el valor y uso de los recursos pesqueros. Elegir una gobernanza responsable y compartida es fundamental para construir pesquerías que sean sostenibles y moralmente justas (Lam & Pitcher, 2012).

2.5.5 Dimensión Institucional

Como parte de la dimensión institucional, se consideran aquellos acuerdos institucionales que contribuyan o impacten de forma negativa en la sostenibilidad de la pesca, abarcando tanto la gobernanza como la gestión de la pesca. Dentro de estas dimensiones se consideran los siguientes aspectos: los institucionales que abarcan obligaciones legales, una estructura de gobernanza adecuada y los procesos de toma de decisiones eficientes (Chuenpagdee & Song, 2012).

Las "obligaciones legales", incluidas las relacionadas con los pueblos indígenas, reconocen la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades originarias y locales en la pesca. La "estructura de buena gobernanza" refleja la creciente demanda de mejorar la gestión y el interés en la colaboración, la administración compartida y la participación en la gestión. Por su parte, los "procesos eficaces de toma de decisiones" subrayan la importancia de una toma de decisiones democrática, participativa, transparente, comunicada de manera clara, integrada y bien estructurada (Jentoft, 2004).

El interés para el proyecto, se centra en la inclusión existente, los aspectos legales existentes y conocidos, la implementación de medidas de gestión y la formalización del registro de participantes.

2.5.6 Dimensión Tecnológica

Si bien la pesca artesanal tiene por característica principal, que las técnicas empleadas para la pesca se han preservado a lo largo de los siglos, los cambios o evolución de herramientas que utiliza el ser humano, son aplicadas por los pescadores. Dentro de la dimensión tecnológica se conocerá qué componentes contribuyen o afectan a la sustentabilidad de la pesca artesanal (Dercole et al., 2010).

La información relacionada con esta dimensión es el esfuerzo pesquero, si hay disminución o aumento, la cantidad de captura de recurso pesquero, permitirá conocer las principales artes de pesca que son empleadas por los pescadores, así como el tipo de embarcaciones y el tipo de propulsión que emplean para la extracción de los recursos (Lucchetti et al., 2023).

CAPÍTULO 3 PESCA ARTESANAL DE LA COMUNIDAD DE LA TROCHA

El Secretario General de las Naciones Unidas hizo un llamado a todos los sectores de la sociedad para que se unan en una década de acción, enfocándose en tres niveles. En primer lugar, a nivel mundial, se busca un mayor liderazgo, más recursos y soluciones más inteligentes en relación con los ODS. En segundo lugar, a nivel local, se requiere la implementación de transiciones en políticas, presupuestos, instituciones y marcos regulatorios por parte de gobiernos, ciudades y autoridades locales. Finalmente, se hace un llamado a la acción de las personas, incluidas la juventud, la sociedad civil, los medios de comunicación, el sector privado, los sindicatos, los círculos académicos y otras partes interesadas, con el fin de generar un movimiento imparable que impulse las transformaciones necesarias para un desarrollo sostenible en los distintos niveles estatal, nacional y mundial.

3.1 Situación mundial de la pesca sostenible

Las prácticas pesqueras insostenibles ponen en peligro la viabilidad a largo plazo de la pesca y los medios de vida de los pescadores y las comunidades dependientes de ella. En respuesta a esto, la FAO ha desarrollado diversos instrumentos de política, que, junto con un enfoque de ordenación pesquera basado en el ecosistema, buscan abordar estas prácticas dañinas. La labor de la FAO en la reducción del impacto de las actividades pesqueras promueve mejores prácticas sostenibles y minimiza los efectos de la pesca sobre los ecosistemas, en línea con el Código de Conducta para la Pesca Responsable.

Además, la FAO apoya a los Estados, especialmente a los países en desarrollo y los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID), proporcionando asistencia para implementar medidas y fortalecer la capacidad institucional. Este apoyo se basa en las orientaciones de los instrumentos de la Organización, como las Directrices Internacionales para la Ordenación de las Capturas Incidentales y la Reducción de los Descartes (2011), las Directrices Voluntarias sobre el Mercado de las Artes de Pesca (2018) y las Directrices Técnicas de Reducción de las Capturas Incidentales de Mamíferos Marinos en las Pesquerías (2021).

3.2 La situación de la pesquería sostenible en México

Las pesquerías sostenibles deben considerar que los ecosistemas gestionados evolucionan con el tiempo debido a factores ambientales, de mercado y políticos. Estos aspectos contextuales son clave para entender la situación en países en desarrollo como México, donde, a pesar de tener ecosistemas marinos productivos, la gestión pesquera es inconsistente debido a cuestiones geográficas y estructurales, lo que resulta en prácticas insostenible (Espinoza Tenorio et al., 2011).

Para analizar esta problemática, se han estudiado diversos factores asociados al desarrollo de dos políticas principales en el régimen pesquero mexicano: las políticas pesqueras y ambientales. En general se han identificado seis fases históricas, caracterizadas por largos períodos de estabilidad intercalados con breves períodos de cambios radicales, lo que ha generado conflictos en la formulación de políticas. Por un lado, las fuerzas económicas, científicas y tecnológicas dentro del país parecen favorecer lentamente la consolidación de una pesca sostenible; sin embargo, las políticas nacionales oscilan entre diversas posiciones, en contraste con las políticas pesqueras y ambientales internacionales. Aunque las crisis recientes pueden haber acelerado los cambios radicales, también brindan la oportunidad de adoptar nuevas estrategias estructurales para fortalecer las políticas internas y garantizar un enfoque a largo plazo (Espinoza Tenorio et al., 2018).

En cuanto a la pesca artesanal en México, a pesar de los avances tecnológicos que han mejorado la eficiencia de la pesca moderna, es importante no olvidar su relevancia cultural y social. Esta actividad, realizada principalmente a pequeña escala, no solo provee alimento, sino que también conserva tradiciones y saberes heredados. Las técnicas utilizadas incluyen trampas, redes, arpones y anzuelos, y su enfoque está dirigido al autoconsumo o al comercio local entre comunidades. La infraestructura necesaria para la pesca artesanal es sencilla y de bajo costo, lo que limita su alcance a las zonas aledañas a la costa, ya que las embarcaciones pequeñas no pueden cubrir grandes territorios (Espinoza Tenorio et al., 2018).

3.3 La comunidad de la pesca artesanal de la Trocha, de Alvarado, Veracruz

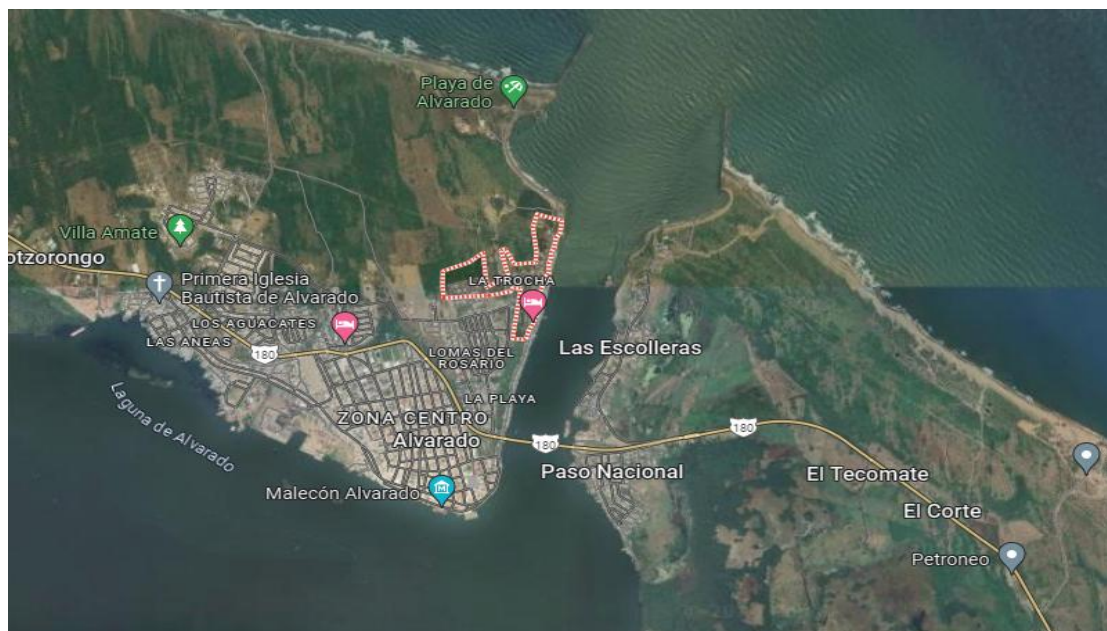
El municipio de Alvarado, Veracruz, se caracteriza por ser una región que cuenta con un sistema lagunar, en el cual se desarrollan distintas especies marinas, lo que permite a la comunidad el contar con alta diversidad de recursos pesqueros. Derivado de esto, la actividad económica principal es la pesca, caracterizada en especial por pesca artesanal, la cual representa una mayor actividad que la pesca industrial.

Por la dimensión del sistema lagunar, la pesca artesanal se realiza desde los estuarios hasta la costa, lo que permite una alta diversidad de recursos pesqueros, artes de pesca y comunidades de pescadores. En específico, la comunidad de pescadores artesanales de la Trocha, al sur del municipio de Alvarado, Veracruz, se encuentra ubicada en la orilla occidental de la desembocadura de la laguna a la costa, es conformada por los vecinos aledaños de esta zona, lo que se estima un grupo de aproximadamente cincuenta pescadores, con base en el conteo de embarcaciones y la información proporcionada por líderes pesqueros.

Las coordenadas de localización de la Trocha son 18.7792 N y 95.7537 O, en el municipio de Alvarado, Veracruz, México (INEGI, 2020). Esta comunidad desempeña el oficio de pesca desde hace muchas generaciones. La comunidad de pescadores de la Trocha se localiza en el margen oeste de la desembocadura del Río Papaloapan, formado parte del Sistema Lagunar de Alvarado, cerca del Golfo de México, es un tramo de Playa y Río.

Figura 3

Ubicación de la comunidad de pescadores de la Trocha del municipio de Alvarado, Veracruz



Nota. Tomado de Google Maps, 20 de abril de 2026, (www.google.com/maps).

La comunidad de la Trocha, actualmente se enfrenta a diversos factores que influyen en su actividad pesquera, entre ellos destaca la competencia entre comunidades pesqueras del municipio de Alvarado por la obtención de recursos pesqueros variados, impactando en el esfuerzo pesquero. Por otra parte, está la interacción crónica y aguda con especies marinas como delfines costeros (*Tursiops truncatus*), por la competencia del recurso pesquero; esto aunado a la baja visibilidad del sector pesquero de la región en relación con la regulación de la actividad pesquera, la presencia poco activa de los entes gubernamentales, la organización y cultura que presenta la comunidad de pescadores de la Trocha y la importancia para la subsistencia del sector por la generación de empleos e ingresos por su actividad pesquera.

CAPÍTULO 4 DISEÑO METODOLÓGICO

Para la realización del proyecto, es necesario identificar algunos elementos que guiarán el proceso de investigación a fin de contar con lineamientos para la implementación del mismo. Por tanto, en este capítulo, se describe: el tipo de estudio, es decir, el enfoque, alcance y diseño que tendrá para su puesta en marcha; así mismo, se especifica la operacionalización de las dimensiones y atributos que conforman la variable bajo estudio, con el interés de medirlas y tenerlas en cuenta para el diseño del instrumento, la manera de probarlo, a quién se dirigió (población) y por último lograr su análisis a través del uso del modelo denominado RAPFISH.

4.1 Tipo de estudio

El tipo de investigación abordado en este trabajo en cuanto a su alcance es explicativo, el cual no se limita a la descripción de las variables bajo estudio, sino también a determinar las causas reales de los eventos o fenómenos planteados (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018). En este sentido, no solo se describe si la comunidad pesquera posee un nivel bueno o malo en cada una de las dimensiones de la sustentabilidad, sino que permite identificar aquellos factores que influyen en la evaluación de los diferentes niveles, y posteriormente, proponer estrategias de mejora. A su vez, el diseño de la investigación es de tipo transversal, ya que los datos fueron obtenidos en un momento exacto del tiempo (Callejo Gallego et al., 2009). El enfoque de investigación de este trabajo es de tipo cuantitativo, pues considera la medición de características de un fenómeno bajo estudio, permitiendo traducir proposiciones que expresan relaciones entre variables de forma deductiva, derivadas de una problemática (Bernal Torres, 2010). A su vez, este estudio es multicriterio, ya que se utilizaron tres tipos de fuentes de información, la perspectiva de pescadores, la opinión de expertos y consulta de literatura especializada.

4.2 Técnica e instrumento

Para este trabajo, se seleccionó a la encuesta como la técnica para la obtención de datos. Esta técnica emplea como instrumento de medición el cuestionario, el cual se conforma por un conjunto de preguntas que se expresan por escrito, con el objetivo de recabar información de

personas (Bernal Torres, 2010). Debido a que este trabajo se conforma de diferentes fuentes de información, se diseñaron dos cuestionarios.

4.2.1 Cuestionario a pescadores

El primer cuestionario está enfocado en la obtención de información directamente de los pescadores, conformado por 90 reactivos en diferentes escalas de medición (dicotómicas, nominales, ordinales, tipo Likert y abiertas). Los apartados que constituyen el instrumento son los siguientes: datos generales, aspectos socioeconómicos, caracterización de la actividad pesquera, principales artes de pesca, principales recursos pesqueros, captura incidental, formas de conservación, procesamiento de pescado, comercialización, percepción de impacto en la abundancia de peces, embarcaciones de pesca, costo por viaje, conflicto, consumo semanal de proteína animal y organización social (Anexo 1).

El cuestionario fue adaptado y modificado de Antunes Jiménez et al. (2021), el cual presenta los principales atributos o indicadores que conforman la metodología propuesta para la evaluación de sustentabilidad del método RAPFISH (Pitcher y Preikshot, 2001). El cuestionario final fue revisado por un conjunto de expertos y estudiantes, relacionados con el sector y la comunidad pesquera bajo estudio, para verificar que el lenguaje fuera comprendido en el idioma español y adaptado al contexto local. Posteriormente, la revisión de los expertos derivó en la modificación de algunos cuestionamientos, así como las opciones de respuestas, incluyendo observaciones de posibles exclusiones o unificaciones de preguntas y reactivos (i.e., validación interna).

4.2.2 Cuestionario a expertos

El segundo cuestionario está enfocado en recabar la opinión de los expertos, conformado por 15 reactivos en diferentes escalas de medición (nominales, ordinales, tipo Likert y abiertas). Los apartados que lo conforman son: datos generales, aspectos ambientales, aspectos económicos, aspectos éticos, aspectos institucionales y aspectos tecnológicos (Anexo 2).

Los ítems que conforman el instrumento también fueron basados en los atributos o indicadores que conforman la metodología propuesta para la evaluación de sustentabilidad del método RAPFISH (Pitcher y Preikshot, 2001), reportados por Antunes et al. (2021). De igual forma, previo a la aplicación del instrumento, se realizó una adaptación del lenguaje de

acuerdo con la postura de expertos en el tema y algunos de los criterios fueron ajustados para facilitar su interpretación y análisis (i.e., validación interna).

El grupo de expertos se compuso de investigadores y autoridades gubernamentales, que se seleccionaron con base en su perfil y trayectoria, considerando que sus actividades académicas y laborales tienen estrecha relación con el sector pesquero (Anexo 4).

4.2.3 Operacionalización de la variable

La variable en estudio “nivel de sustentabilidad” de la pesca artesanal se integra de seis dimensiones, las cuales se conceptualizan en la Tabla 2 para su medición en indicadores o atributos, mismos en los que se identifica la fuente de los datos. Los atributos correspondientes a cada una de las dimensiones de sustentabilidad, se seleccionaron con respecto a la propuesta de RAPFISH por Antunes Jiménez et al. (2021), la cual hace una recapitulación y adaptación de diferentes indicadores para su evaluación. Los atributos correspondientes a pescadores y expertos, fueron obtenidos por medio de los cuestionarios descritos anteriormente. Los atributos correspondientes a literatura especializada se basaron fuentes oficiales sobre la pesquería en México y datos ecológicos de las especies locales derivados de la literatura científica. Para algunos de los atributos la escala de puntuación fue ajustada, para una mejor comprensión y operacionalización de la información.

Tabla 2 <i>Descripción de los indicadores del instrumento de la evaluación de las dimensiones de la sustentabilidad de la pesca</i>			
Dimensión	Atributo	Descripción y puntuación	Fuente de datos
1. Ecológica	Estado de conservación	Estado de conservación de las especies reportadas de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Categorías: 5 = Preocupación menor; 4 = Datos insuficientes y casi amenazado; 3 = Vulnerable; 2 = En peligro; 1 = En peligro crítico. Luego, se estimó un puntaje promedio para cada sistema pesquero según la clasificación de las especies en estas categorías. SC > 4–5 (10–8); SC > 3–4 (7–5); SC > 1–3 (4–2); SC = 1 (1–0)	Estado de conservación de las especies. Base de datos FishBase (Froese y Pauly, 2019).
	Vulnerabilidad	Evalúa la susceptibilidad de las especies en la pesquería a través del Índice de Vulnerabilidad Intrínseca (Índice V). Las pesquerías multispecíficas requieren una puntuación media aproximada. Categorías: V = 0–9 (10); V = 10–14 (9); V = 15–19 (8); V = 20–24 (7); V = 25–29 (6); V = 30–39 (5); V = 40–49 (4); V = 50–59 (3); V = 60–69 (2); V = 70–79 (1); V ≥ 80 (0)	Índice de Vulnerabilidad Intrínseca (Índice V). Base de datos FishBase (Froese y Pauly, 2019).

Tabla 2

Descripción de los indicadores del instrumento de la evaluación de las dimensiones de la sustentabilidad de la pesca

Dimensión	Atributo	Descripción y puntuación	Fuente de datos
	Área de migración	Evalúa el número de jurisdicciones encontradas durante el ciclo de vida de la especie. Las pesquerías multiespecíficas requieren una puntuación media aproximada. En esta caso se considera toda la zona como una jurisprudencia, por lo que se evalúa la 1 jurisdicción solamente (10); 2–3 (9–7); 4–5 (6–4); 6–7 (3–2); ≥ 8 (1–0)	Revisión de literatura y cuestionario a expertos.
	Ciclo vital	Evalúa la longevidad (en años) de la especie. Las pesquerías multiespecíficas requieren una puntuación media aproximada. Categorías: 10 = <2 años; 9 = entre 2 y 3 años; 8 = mayor de 3 y 4 años; 7 = mayor de 4 a 5 años; 6 = mayor de 5 a 6 años; 5 = mayor de 6 a 7 años; 4 = mayor de 7 a 8 años; 3 = mayor de 8 a 9 años; 2 = mayor de 9 a 10 años; 1 - 0 = mayor a 10 años.	Edad máxima registrada para cada especie. Base de datos FishBase (Froese y Pauly, 2019).
	Reducción de capturas	Evalúa el porcentaje de entrevistados que han mencionado una disminución de las capturas. 10 - 9 = menor o igual a ≤ 20%; 8 - 7 = entre 21% y 40%; 6 - 5 = entre 41% y 60%; 4 - 3 = entre 61% a 80 %; 2 - 0 = mayor a 80%.	Cuestionario a pescadores
2. Económica	Subvenciones (subsídios)	Evalúa la presencia de subsidios pesqueros. Categorías: 10 a 8 = Muy buenos; de 7 - 6 = Buenos; 5 - 4 = Regular; 3-2 = Deficiente; 1-0 = Muy deficiente.	Cuestionario a expertos
	Autonomía e independencia	Evalúa el nivel de autonomía e independencia de los pescadores para vender o negociar sus productos pesqueros. Puntuación basada en el porcentaje de entrevistados que venden pescado exclusivamente a intermediarios. Categorías: 10 = Ninguno 0%; 9 - 8 = muy bajo ≤20%; 7 - 6 = bajo >20–40%; 5 - 4 = medio >40–60%; 3 - 2 = alto >60–80%; 1 - 0 = muy alto >80%	Cuestionario a pescadores
	Mercado	Evalúa el alcance del mercado de productos pesqueros. Categorías: 10 - 9 = Local; 8 - 7 = Estatal; 6 - 5 = Regional; 4 - 3 = Nacional; 2 - 0 = internacional.	Cuestionario a pescadores y expertos (autoridad de pesca o líder de cooperativa)
	Precio de captura	Evalúa el precio promedio del pescado en el mercado de primera mano (\$ pesos MX/kg).	Cuestionario a pescadores
	Ingresos de los pescadores	Evalúa el ingreso mensual promedio obtenido de la pesca con base en el salario mínimo nacional.	Cuestionario a pescadores
3. Social	Redes sociales y liderazgo	Evalúa la existencia y eficacia de las organizaciones pesqueras y los líderes comunitarios. Eficaz (10–8); parcialmente eficaz (7–5); ineficaz (4–2); ninguna (1–0)	Cuestionario a pescadores y expertos (autoridad de pesca o líder de cooperativa)

Tabla 2

Descripción de los indicadores del instrumento de la evaluación de las dimensiones de la sustentabilidad de la pesca

Dimensión	Atributo	Descripción y puntuación	Fuente de datos
	Educación	El nivel de educación formal de los pescadores. Educación superior (10-9); educación secundaria (8-7); educación analfabetos (0) media (6-4); educación primaria (3-1).	Cuestionario a pescadores
	Infraestructura de transporte	Evalúa el acceso y la calidad de la infraestructura vial. Caminos buenos (10-8); caminos de calidad media (7-6); caminos precarios (5-3); solo por agua (2-0)	Cuestionario a pescadores y expertos (autoridad de pesca o líder de cooperativa)
	Ingresos de pesca	Evalúa la importancia de la pesca para el ingreso familiar a través del porcentaje de pescadores que dependen exclusivamente de la pesca. > 80% (10-9); > 60-80% (8-7); > 40-60% (6-5); > 20-40% (4-3); ≤ 20% (2-0).	Cuestionario a pescadores
	Perfil de edad	Evalúa el perfil de edad de la comunidad y cubre los efectos positivos del aprendizaje intergeneracional en la sostenibilidad. Este atributo expresa el valor cultural de los recursos pesqueros para las comunidades locales y considera el conocimiento ambiental adaptado localmente, las tradiciones y las prácticas de uso de los recursos acumuladas a lo largo de múltiples generaciones. Por lo tanto, los pescadores de mayor edad aportan sabiduría y perspectiva y deberían contribuir a la sostenibilidad de la pesca. Promedio de edad años ≥ 60 (10-9); 50-59 años (8-7); 40-49 años (6-5); 30-39 años; (4-3); < 30 años (2-0)	Cuestionario a pescadores
4. Ética	Medios de vida alternativos	Evalúa los medios de vida alternativos a la pesca como fuentes de apoyo dentro de la comunidad. Categorías: 10 - 9 = Muchas otras fuentes de medios de vida; 8 - 6 = algunas; 5 - 3 = muy limitadas; 2 - 0 = ninguna.	Cuestionario a pescadores
	Gobernanza justa	Evalúa la inclusión de los pescadores en la gestión y la gobernanza. Categorías: 10 a 9 = Gestión conjunta plena con igualdad de todas las partes; 8 - 6 = gestión conjunta y liderazgo comunitario; 5 - 3 = gestión conjunta y liderazgo gubernamental; 2 - 1 = consultas; 0 = ninguna.	Cuestionario a expertos
	Pesca ilegal	Evalúa las capturas ilegales y no declaradas (incumplimiento de las normas sobre artes de pesca, zonas de pesca, períodos, especies y otras). Categorías: 10 - 8 = Ninguna; 7 - 6 = Poca; 5 - 3 = Moderada; 2 - 0 = Mucha.	Cuestionario a pescadores (autoridad de pesca o líder de cooperativa)
	Conflictos	Evalúa la existencia de conflictos entre usuarios, directivos u otros sectores. Categorías: 10 - 8 = Ninguno; 7 - 6 = Poca; 5 - 3 = Moderada; 2 - 0 = Mucha.	Cuestionario a pescadores, revisión de literatura y cuestionario a expertos.
	Seguridad alimentaria	Valora la importancia del pescado como fuente de alimentación, considerando la frecuencia de consumo semanal. Categorías: 10 - 8 = Diariamente; 7 - 5 = entre 5 y 6 veces; 4 - 3 = entre 3 y 4 veces; 2 - 0 = entre 2 a 0 veces.	Cuestionario a pescadores

Tabla 2

Descripción de los indicadores del instrumento de la evaluación de las dimensiones de la sustentabilidad de la pesca

Dimensión	Atributo	Descripción y puntuación	Fuente de datos
5. Institucional	Inclusión	Evalúa la participación e influencia de todos los interesados en el proceso de toma de decisiones y sus resultados. Categorías: 10 - 9 = Mucha; 8 - 6 = Buena; 5 - 3 = Regular; 2 - 0 = Muy poca.	Cuestionario a expertos.
	Legalidad	Evalúa si la pesquería demuestra cumplimiento de las obligaciones internacionales, las leyes nacionales y las medidas de conservación y ordenación. Categorías: 10 - 9 = Mucha; 8 - 6 = Buena; 5 - 3 = Regular; 2 - 0 = Muy poca.	Cuestionario a expertos
	Eficacia	Evalúa la implementación efectiva de medidas de gestión (por ejemplo, enfoque ecosistémico y de precaución, monitoreo, control, vigilancia, protección de especies, hábitats y áreas). Categorías: 10 - 9 = Mucha; 8 - 6 = Buena; 5 - 3 = Regular; 2 - 0 = Muy poca.	Cuestionario a expertos
	Conocimiento de la legislación	Evalúa el conocimiento de los pescadores sobre la legislación ambiental y las medidas de gestión pesquera. Categorías: 10 - 9 = Mucha; 8 - 6 = Buena; 5 - 3 = Regular; 2 - 0 = Muy poca.	Cuestionario a pescadores
	Registro profesional	Evalúa el porcentaje de pescadores reconocidos formalmente por el gobierno como profesionales. (pescadores registrados) 10 - 9 = mayor o igual al 80%; 8 - 7 = entre 79% y 60%; 6 - 5 = entre 59% y 40%; 4 - 3 = entre 39% a 20%; 2 - 0 = menor o igual del 19%.	Cuestionario a pescadores
6. Tecnológico	Cambio en el poder de captura	Evalúa si los pescadores modificaron artes y embarcaciones para aumentar el poder de captura en los últimos 5 a 10 años. Muy pocos cambios o disminución en el poder de captura (10-9); una pequeña cantidad (8-7); algo (6-4); mucho (3-2); una gran cantidad, aumento rápido (1-0)	Revisión de la literatura y Cuestionario a expertos.
	Cambio en el esfuerzo pesquero	Evalúa la evolución del esfuerzo pesquero en los últimos 5 a 10 años (artes, pescadores, barcos, otros). Disminución del esfuerzo pesquero (10-8); estable (7-5); un pequeño aumento (4-3); un gran aumento (2-0)	Revisión de la literatura y Cuestionario a expertos.
	Selectividad del arte de pesca	Evalúa la selectividad en función de los principales artes utilizados en la pesquería. Palangre (10-9); palangre principalmente (8-7); palangre y red de enmalle (6-5); principalmente con redes de enmalle (4-3); red de enmalle (2-0)	Cuestionario a pescadores y Cuestionario a expertos.
	Tamaño del recipiente	Evalúa la capacidad pesquera a través de la eslora (longitud nave) promedio de los buques (en metros). <8 m (10-8); 8 a 12 metros (7 a 5); > 12-16 metros (4-2); > 16 metros (1-0)	Cuestionario a pescadores
	Duración del viaje	Evalúa el promedio de días en el mar por viaje de pesca. ≤ 1 día (10); 2-4 (9-8); 5-7 (7-6); 8-10 (5-4); 11-13 (3-2); ≥14 (1-0)	Cuestionario a pescadores

Tabla 2

Descripción de los indicadores del instrumento de la evaluación de las dimensiones de la sustentabilidad de la pesca

Dimensión	Atributo	Descripción y puntuación	Fuente de datos
	Potencia motriz	Evalúa la capacidad pesquera a través de la potencia motriz de los buques. < 30 puntos de vida (10–8); 30 a 60 CV (7 a 6); > 60–100 CV (5–4); > 100–140 CV (3–2); ≥ 150 CV (1–0)	Cuestionario a pescadores

Nota. Adaptado de “Sustainability indicators for the integrated assessment of coastal small-scale fisheries in the Brazilian Amazon”, por É. A. Jiménez, J. G. González, M. T. Amaral & F. L. Fredou, (2021), *Ecological Economics*, 181, 106910. (<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106910>).

4.3 Población y muestra

La comunidad de la Trocha, del municipio de Alvarado, Veracruz, cuenta en promedio con 54 habitantes y 22.97 viviendas por hectárea dentro de la mancha urbana, siendo catalogada en el rango de densidad poblacional baja dentro del municipio (Gobierno Municipal de Alvarado, 2022). A su vez, cuenta con un tamaño de población total aproximada de 820 personas (INEGI, 2020). Dentro del tamaño de población aproximada, se consideran los estratos de hombres, mujeres, niños y adultos; sin embargo, no se encontró un registro formal de un total de personas que se dedican a la pesca. Por consiguiente, de acuerdo con la información proporcionada por líderes pesqueros y el conteo de embarcaciones efectuado “*in situ*”, se estimó un aproximado de 50 pescadores.

En cuanto al tipo de muestreo, éste fue no probabilístico por bola de nieve, ya que el horario de actividades de los pescadores es dinámico durante el día; además, al no contar con el dato oficial del número de pescadores y al abordar algunos indicadores sensibles, el muestreo partió por el contacto directo con un líder pesquero miembro de la comunidad. Posteriormente, la selección de pescadores que conformaron la muestra se basó en sugerencias y recomendaciones de un pescador a otro, lo que permitió involucrar al mayor número de participantes posibles durante el momento de muestreo. Como criterios de inclusión, se consideraron únicamente a los pescadores artesanales de la comunidad de la Trocha, con mayoría de edad y disposición de contestar el cuestionario. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: pescadores menores de edad, miembros de la comunidad que no desarrollan esta actividad, así como personas que se negaron a responder el cuestionario.

El tamaño de muestra obtenido se conformó por 19 pescadores, quienes accedieron a participar en la entrevista y cubrieron los criterios de inclusión y exclusión.

4.4 Aplicación de cuestionarios

El trabajo de campo de aplicación del cuestionario a pescadores, se llevó a cabo durante la primera semana del mes de mayo del 2025. Debido al diseño del muestreo, se realizó un acercamiento con cada uno de los pescadores para invitar responder en cuestionario. Inicialmente, se realizó una presentación y explicación breve del proyecto para contextualizar al pescador, donde se hizo hincapié en que la información recaba sería anónima y el alcance del proyecto era únicamente con fines académicos (consentimiento informado). Una vez que el pescador aceptó a responder el cuestionario, la metodología de aplicación de la encuesta se desarrolló en formato de entrevista para favorecer el diálogo y la interacción entre encuestador – pescador. Cada aplicación del cuestionario duró un aproximado de 45 minutos (Figura 5). Toda información relevante e importante adicional a los cuestionamientos planteados, fue anotada como adicionales para enriquecer la interpretación de los datos. El muestreo culminó cuando se repetían las sugerencias de posibles participantes y al abordar gran parte de la extensión territorial urbana de la Trocha (i.e. saturación de la muestra).

Figura 4

Aplicación de entrevistas a pescadores del lugar en estudio



Nota. Elaboración propia.

En relación con el cuestionario a expertos, se extendió una invitación por correo electrónico a diferentes personas con experiencia en la pesquería desde el ámbito académico y gubernamental. Dicha invitación, incluía un consentimiento informado del objetivo y alcance del proyecto (Anexo 3). Como criterio de inclusión principal se consideraron a expertos involucrados en los rubros de pesquerías y ecología marina a nivel regional y local que aceptaran responder el cuestionario. En este sentido, como criterio de exclusión se consideró a expertos que no mostraron disposición a participar.

4.5 Análisis de datos

Una vez obtenida la información de los cuestionarios, los datos se capturaron en un archivo de cálculo de Excel de forma manual. Después se analizó cada uno de los indicadores que forman parte del modelo estadístico empleado, de acuerdo con las ponderaciones establecidas en la tabla de atributos (ver tabla 2). Posteriormente, se trasladaron los datos al programa Jamovi en la versión 2.3.28, con el cual se generaron tablas de resumen de frecuencias y porcentajes de cada uno de los indicadores que conformaron las dimensiones. Por último, los datos se prepararon para ser analizados mediante la técnica de RAPFISH (Software disponible en: <https://github.com/kjlockhart/RAPFISH/>). El análisis de datos se delimitó únicamente a los atributos que conformaban la tabla de indicadores que conforma el método RAPFISH.

4.5.1 Análisis RAPFISH

El análisis RAPFISH es un método rápido, multidisciplinario y objetivo para evaluar la sustentabilidad de las pesquerías. Evalúa diversos aspectos de la sustentabilidad mediante atributos o indicadores que se alinean con el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO. El análisis emplea un método de escalamiento multidimensional para evaluar la sostenibilidad del manejo de pesquerías de captura y establecer dos puntos de referencia: *Bueno* y *Malo* en una línea horizontal (eje x) y otros dos puntos referenciales señalando si la evaluación en *Alta* o *Baja* (eje y).

Este análisis abarca seis dimensiones: aspectos ambientales, económicos, sociales, éticos, institucionales y tecnológicos. Cada una de las puntuaciones se basan en las

entrevistas y cuestionarios a pescadores y expertos, así como de literatura especializada. Para el análisis se considerarán los siguientes pasos:

4.5.1.1 Ponderación de atributos (escala de 0-10)

Se realizó la transformación de las variables mediante su escalamiento en el rango de valores que van del 0 a 10, donde las puntuaciones bajas representan condiciones más desfavorables en el marco de la sustentabilidad, mientras que una puntuación alta refleja las condiciones más favorables.

4.5.1.2 Ordenación RAPFISH (Escalamiento Multidimensional, MDS)

La ordenación mediante el método MDS permite ilustrar cómo está posicionada la evaluación de la sustentabilidad de la pesca. Los resultados muestran un buen ajuste si se obtiene un valor de estrés inferior a 0.25 y un coeficiente de determinación (R^2) cercano a 1.

4.5.1.3 Cálculo del estado de sustentabilidad

Las puntuaciones bajas indican condiciones menos favorables para la gestión sostenible de la sustentabilidad, mientras que las puntuaciones altas indican condiciones más favorables para la misma. En este caso, la escala del índice de sustentabilidad va de 0 a 100 y se definieron cuatro categorías de estado con base en lo descrito por Pitcher et al. (2009), de manera que la escala de evaluación es: $\geq 70\%$ es “satisfactorio”, entre 60% y $<70\%$ es “aceptable” con área de oportunidad, de 40% al $<60\%$ “poco satisfactorio” y en caso de $<40\%$ es “no sustentable”.

4.5.1.4 Análisis de Apalancamiento (Leverage analysis)

El análisis de apalancamiento permite identificar qué atributos son sensibles entre las dimensiones utilizadas. En este sentido, un atributo más sensible contribuirá en mejor medida a la sustentabilidad, representándose por el valor de raíz cuadrada media más alto (Pitcher y Preikshot, 2001 en Antunes et al., 2021).

CAPÍTULO 5 RESULTADOS

El presente capítulo representa los hallazgos que se obtuvieron en este trabajo derivados de los datos recopilados para la investigación. La estructura de presentación es en primer término, la exposición de los resultados obtenidos del análisis estadístico descriptivo realizado a través de gráficos y tablas resumen de las frecuencias de respuestas proporcionadas por los pescadores; en un segundo apartado, se presentan los hallazgos obtenidos para la evaluación de la sustentabilidad utilizando el Método RAPFISH.

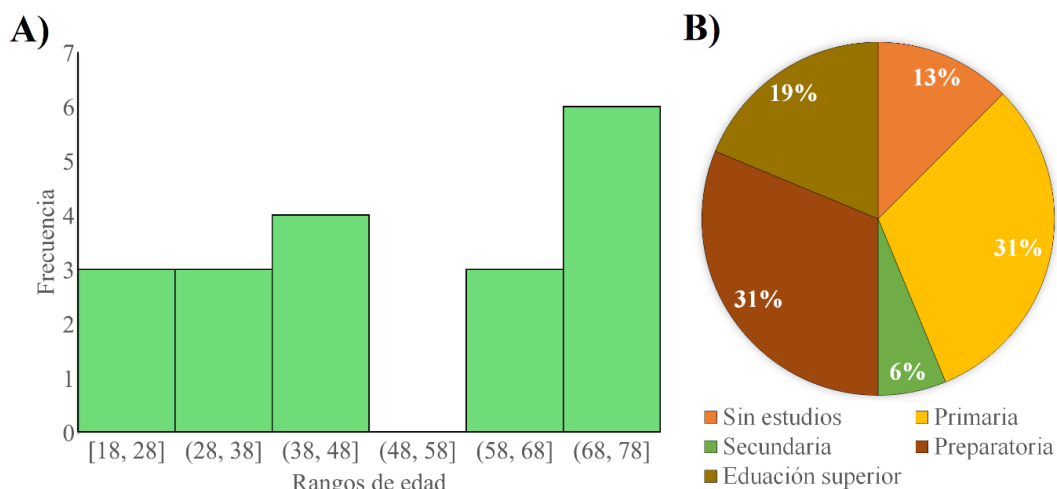
5.1 Resultados del análisis estadístico descriptivo

De acuerdo con los datos obtenidos de los 19 pescadores de la comunidad de la Trocha, se presentan inicialmente los resultados considerados como demográficos, es decir, rango de edades y nivel de estudios. Posteriormente mediante tablas se exponen los resultados de cada una de las dimensiones estudiadas en este trabajo.

Para identificación en la Figura 6(A) se representa el rango de edad de la comunidad de pescadores, donde el mayor número de pescadores tienen entre sesenta y ocho y setenta y ocho años de edad. En la Figura 6 (B), se muestra el nivel de estudios, con un resultado relativamente equilibrado, donde el mayor número de pescadores (31%) cuenta con nivel educativo de primaria y preparatoria y solo el 13% no cuenta con estudios.

Figura 5

Datos demográficos de los pescadores de la comunidad de la Trocha



Nota. Elaboración propia.

5.1.1 Dimensión ecológica

De la lista de peces reportados por los pescadores, el 87.88% se encuentran clasificados en la categoría de preocupación menor, en cuanto a su estado de conservación, de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Solo una especie, correspondiente al tiburón martillo (*Sphyrna lewini*), es considerada dentro de la categoría de “en peligro crítico”. Por otro lado, el conjunto de especies presenta en promedio 11.45 años en su esperanza de vida y una proporción de 44.34% de vulnerabilidad a diferentes factores riesgo relacionados con la pesca y la alteración del hábitad. A su vez, el 100% de los pescadores coincidió en observar una reducción de captura total en todos los tipos de recursos pesqueros. Por otra parte, con base en la opinión de los expertos consultados, la mayoría de especies transitan por diversas áreas de migración haciéndolas no exclusivas del sitio (60%).

Tabla 3

Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión ecológica

Variable	Frecuencias	Porcentaje
Estado de conservación (IUCN)		
1. En peligro crítico	1	3.03%
2. En peligro	0	0.00%
3. Vulnerable	3	9.09%
4. Datos insuficientes y casi amenazado	0	0
5. Preocupación menor	29	87.88%
Ciclo de vida (Media DE)	11.458 (7.083)	
Vulnerabilidad (Media DE)	44.344 (16.873)	
Área de migración		
Nada diversas	0	0
Poco diversas	0	0
Diversas	3	60%
Muy diversas	2	40%
Reducción de capturas		
Si	19	100%
No	0	0

Nota. Elaboración propia.

5.1.2 Dimensión social

Como se puede observar en la Tabla 4, en las características de los indicadores de la dimensión social, se destaca que el promedio de edad de los pescadores artesanales es de aproximadamente 51 años, así mismo el nivel de estudios, con un mayor porcentaje fue primaria (31.30%) y preparatoria (31.30%). Se puede identificar, que aproximadamente la mitad de los pescadores sí posee ingresos por actividades diferentes a la pesca. De igual forma, alrededor del 50% de los pescadores, considera la eficacia de las organizaciones pesqueras y líderes comunitarios de forma parcial. Por último, gran parte de la infraestructura de transporte del recurso pesquero, cuenta con caminos buenos para su distribución (68.40%).

Tabla 4		
<i>Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión social</i>		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Edad (Media $\pm$ DE)	50.74 ($\pm$ 19.36)	
Nivel de Estudios		
Sin estudios	2	12.50%
Primaria	5	31.30%
Secundaria	1	6.30%
Preparatoria	5	31.30%
Nivel superior	3	18.80%
Redes sociales y liderazgo		
Ninguna	5	26.30%
Ineficaz	3	15.80%
Parcialmente eficaz	10	52.60%
Eficaz	1	5.30%
Ingresos por actividades diferentes a la pesca		
No	10	52.60%
Sí	9	47.40%
Infraestructura de transporte		
Ninguno	3	15.80%
Caminos de calidad media	3	15.80%
Caminos buenos	13	68.40%

Nota. Elaboración propia.

5.1.3 Dimensión económica

Destacando los datos más importantes obtenidos mediante la encuesta referentes a la dimensión económica, se encontró que, los pescadores obtienen mayores ganancias por otras actividades diferentes de la pesca en comparación de los obtenidos por su actividad pesquera. La mayoría de los pescadores (42.11%), dependen de la cooperativa para la venta de sus recursos pesqueros. Por último, el principal alcance del producto pesquero es local (57.90%).

Tabla 5

Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión económica

Variable	Frecuencias	Porcentaje
Ingresos por la pesca (Media $\pm$ DE)	\$6,472.2 ($\pm$ \$3,751.00)	
Ingresos por actividades diferentes a la pesca (Media $\pm$ DE)	\$9,194.00 ($\pm$ \$8,879.00)	
Autonomía e independencia		
Cooperativa	8	42.11%
Domicilio	2	10.53%
Intermediario	2	10.53%
Mercado	2	10.53%
Otro	7	36.84%
Nivel de mercado		
Local	11	57.90%
Estatad	3	15.80%
No contestó	5	26.30%

Nota. Elaboración propia.

Del total de especies identificadas por los pescadores en las entrevistas, 19 (57.57%) son capturadas con fines comerciales y 13 (39.39%) son capturadas de forma incidental. Las especies que generan o representan mayores ingresos a los pescadores son chucumite, huachinango y robalo. Mientras que, las de menor ingreso son jurel y mojarra.

Tabla 6
Lista de precios del pescador por peces capturados

Id	Origen	Nombre común	Nombre científico	Precio del producto pesquero con base al pescador por kg
1	Pesca	Cazón	<i>Carcharhinus limbatus</i>	\$35.63 (±\$5.91)
2	Pesca	Chucumite	<i>Centropomus parallelus</i>	\$91.00 (±\$32.91)
3	Pesca	Cojinuda	<i>Caranx crysos</i>	\$12.33 (±\$2.52)
4	Pesca	Cornuda	<i>Sphyrna lewini</i>	
5	Pesca	Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>	\$118.00 (±\$31.14)
6	Pesca	Jurel-Jurel blanco	<i>Caranx latus</i>	\$9.50 (±\$5.86)
7	Pesca	Jurel-Jurel Común-Jurel amarillo-Jurel vaca	<i>Caranx hippos</i>	\$9.50 (±\$5.86)
8	Pesca	Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	\$18.33 (±\$7.64)
9	Pesca	Macabí (Molida)	<i>Elops saurus</i>	\$15.00 (±\$0.00)
10	Pesca	Mojarra-Mojarra blanca	<i>Diapterus auratus</i>	\$10.00 (±\$0.00)
11	Pesca	Mojarra-Mojarra blanca-Mojarra amarilla	<i>Diapterus rhombeus</i>	\$10.00 (±\$0.00)
12	Pesca	Mojarra-Mojarra blanca-Mojarra amarilla	<i>Gerres cinereus</i>	\$10.00 (±\$0.00)
13	Pesca	Mojarra-Mojarra plateada	<i>Eucinostomus argenteus</i>	\$36.00 (±\$14.75)
14	Pesca	Mojarra-Mojarra rayada	<i>Calamus arctifrons</i>	\$10.00 (±\$0.00)
15	Pesca	Mojarra-Mojarra rayada	<i>Eugerres plumleri</i>	\$10.00 (±\$0.00)
16	Pesca	Peto	<i>Scomberomorus cavalla</i>	\$59.00 (±\$14.04)
17	Pesca	Robalo-Robalo blanco	<i>Centropomus undecimalis</i>	\$109.00 (±\$25.08)
18	Pesca	Robalo-Robalo prieto	<i>Centropomus poeyi</i>	\$109.00 (±\$25.08)
19	Pesca	Sierra	<i>Scomberomorus maculatus</i>	\$55.00 (±\$17.99)
20	Incidental	Atún	<i>Thunnus atlanticus</i>	\$35.00 (±\$7.07)
21	Incidental	Bagre	<i>Ariopsis felis</i>	\$20.00 (±\$0.00)
22	Incidental	Barracuda-Picuda	<i>Sphyrna barracuda</i>	\$50.00 (±\$0.00)
23	Incidental	Boca chica	<i>Cathorops melanopus</i>	-
24	Incidental	Bonito	<i>Euthynnus alletteratus</i>	\$20.00 (±\$0.00)
25	Incidental	Boquilla	<i>Haemulon plumieri</i>	-
26	Incidental	Esmedrasal	<i>Rachycentron canadum</i>	\$50.00 (±\$0.00)
27	Incidental	Ronco	<i>Conodon nobilis</i>	\$24.00 (±\$0.00)
28	Incidental	Ronco	<i>Bairdiella ronchus</i>	\$24.00 (±\$0.00)
29	Incidental	Ronco	<i>Bairdiella chrysoura</i>	\$24.00 (±\$0.00)
30	Incidental	Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	\$30.00 (±\$0.00)
31	Incidental	Sardina	<i>Harengula jaguana</i>	-
32	Incidental	Trucha-trucha pinta	<i>Cynoscion nebulosus</i>	-
33	Incidental	Trucha-trucha pinta	<i>Cynoscion nothus</i>	-

Nota. Elaboración propia.

5.1.4 Dimensión ética

Aproximadamente el 47.37% de los pescadores cuentan con medios de vida alternativos a la pesca y 52.63% dependen únicamente de la pesca. Con respecto a situaciones referentes a la pesca ilegal, el 44.44% de los pescadores mencionó que existen algunos casos; de igual forma, la mayor parte de los pescadores coinciden en que no existen conflictos dentro de la comunidad (63.36%). Referente a la seguridad alimentaria, el 52.63% mencionó el consumo de los recursos pesqueros de 3 a 4 veces a la semana. De acuerdo con los expertos, en relación con la gobernanza, la gestión que desempeñan los actores de la pesca, tiene mayor influencia por parte del gobierno y la participación de las comunidades pesqueras es limitada (40%).

Tabla 7

Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión ética

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Medios de vida alternativos		
Sí	9	47.37%
No	10	52.63%
Gobernanza justa		
Gestión conjunta e igualitaria entre todas las partes (gobierno, comunidades, pescadores, ONG, etc.)	1	20%
Gestión conjunta y liderazgo comunitario (mayor influencia de la comunidad pesquera que del gobierno u otras organizaciones)	1	20%
Gestión conjunta y liderazgo gubernamental (mayor influencia del gobierno y participación limitada de la comunidad pesquera)	2	40%
Consultas (inclusión mínima de la comunidad pesquera)	1	20%
Pesca ilegal		
Ninguno	6	33.33%
Pocos	3	16.67%
Algunos	8	44.44%
Muchos	1	5.56%
Conflictos		
Sí	7	36.84%
No	12	63.16%
Seguridad alimentaria (pescado como fuente de alimento)		
1 a 2 veces	3	15.79%
3 a 4 veces	10	52.63%
5 a 6 veces	2	10.53%
Todos los días	4	21.05%
Nunca	0	0

Nota. Elaboración propia.

5.1.5 Dimensión institucional

Con respecto a los atributos de esta dimensión, el 60% de los expertos consideran que la influencia de todos los actores relacionados en el proceso de toma de decisiones del sector pesquero es regular; esto en cuanto al cumplimiento de las obligaciones internacionales, leyes nacionales y medidas de conservación, así como, la implementación de medidas de gestión (de precaución, monitoreo, control, vigilancia, protección de especies, hábitats y áreas) que se llevan a cabo en la comunidad. Por otro lado, el 78.95% de los pescadores menciona contar conocimientos de la legislación ambiental y las medidas de gestión pesquera de su región, y el 68.42% se encuentra registrado ante el gobierno como pescador.

Tabla 8		
<i>Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión institucional</i>		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Inclusión		
Mucha	0	0
Buena	1	20%
Regular	3	60%
Muy poca	1	20%
Ninguna	0	0
Legalidad		
Mucha	0	0
Buena	1	20 %
Regular	3	60 %
Muy poca	0	0
Ninguna	1	20 %
Eficacia		
Mucha	0	0
Buena	1	20%
Regular	3	60%
Muy poca	1	20%
Ninguna	0	0
Conocimiento de la legislación		
Si	15	78.95%
No	4	21.05%
Registro profesional		
Si	13	68.42%
No	6	31.58%

Nota. Elaboración propia.

5.1.6 Dimensión tecnológica

Por último, dentro de las variables de la dimensión tecnológica, el 63.15% dijo que no se han modificado las artes y embarcaciones para aumentar el poder de captura en los últimos años. Dentro de las artes de pesca más utilizadas se encuentran la red de enmalle (84.21%) y la atarraya (57.89%). En relación con la embarcación para la pesca, la medida promedio corresponde a casi 7 metros de eslora, utilizando en su mayoría un motor de 50HP (caballos de fuerza). A su vez, la duración de viajes en horas al día corresponde a 12 horas en promedio. Referente al cambio en el esfuerzo pesquero (artes de pesca, pescadores, embarcaciones, otros), los expertos en su mayoría mencionaron solo un pequeño aumento en los últimos años.

Tabla 9

Estadísticas descriptivas de indicadores de la dimensión tecnológica

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Cambio en el poder de captura		
Sí	7	36.84%
No	12	63.15%
Cambio en el esfuerzo pesquero		
Disminución del esfuerzo pesquero	1	20%
Estable	1	20%
Un pequeño aumento	2	40%
Un gran aumento	1	20%
Selectividad del arte de pesca		
Red enmalle	16	84.21%
Atarraya	11	57.89%
Palangre	6	31.58%
Otro tipo de arte	11	57.89%
Tamaño de la embarcación (Media DE)	6.94 (1.26)	
Duración del viaje en horas (Media DE)	12 (0)	
Potencia motriz (Media DE)	50.88 (12.28)	

Nota. Elaboración propia.

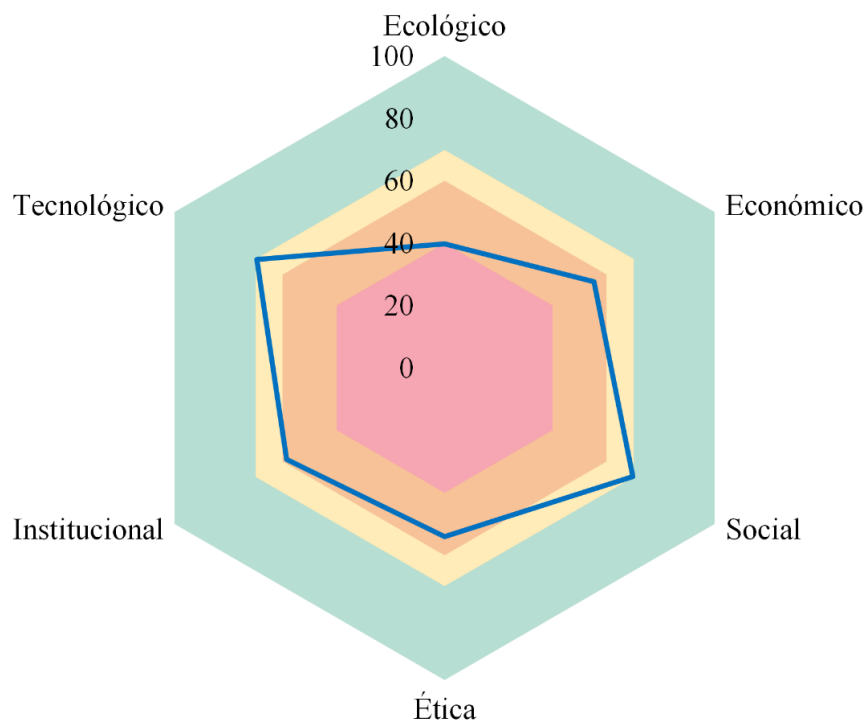
5.2 Evaluación de la sustentabilidad mediante RAPFISH

Con base en los resultados obtenidos por RAPFISH, las puntuaciones generales para cada una de las dimensiones se muestran en la Figura 7. Los resultados de las evaluaciones oscilaron entre el 39.81% y 69.65%, obteniendo un promedio de 57.86%, clasificando a la comunidad pesquera de la Trocha en el nivel de sustentabilidad “poco satisfactorio”.

De acuerdo con la escala de evaluación, las dimensiones con mejor puntaje son la Social (69.65%) y la Tecnológica (69.57%), las cuales están situadas dentro de la categoría de sustentabilidad “aceptable”, en el límite de intermediación entre la categoría “aceptable” y “satisfactorio”. Por el contrario, la evaluación más baja corresponde a la dimensión ecológica, con una puntuación de sustentabilidad del 39.81% dentro del límite de la clasificación “no sustentable”. Por otro lado, las demás dimensiones Ética, Económica e Institucional están dentro de un nivel de sustentabilidad “poco satisfactorio”, con porcentajes de evaluación del 54.11%, 55.35% y 58.64%, respectivamente.

Figura 6

Puntuaciones de sustentabilidad en seis dimensiones para la pesquería artesanal de la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver. (RADAR).



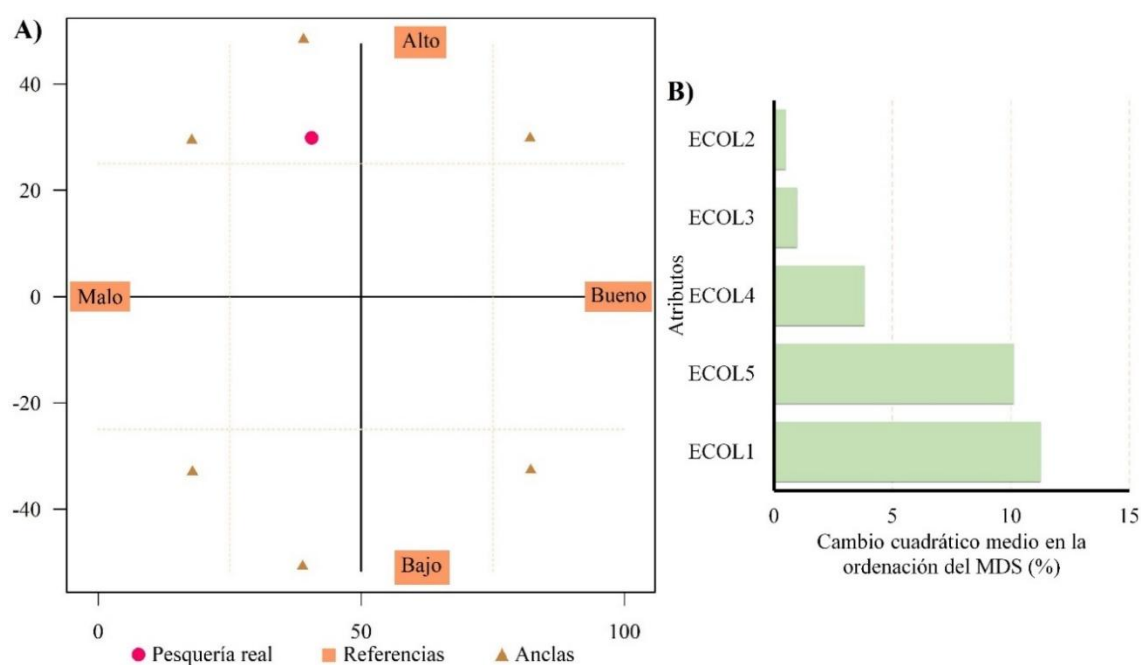
Nota. Elaboración propia.

5.2.1 Dimensión ecológica

Los resultados del análisis RAPFISH, para la dimensión ecológica sitúa a la comunidad pesquera bajo estudio en el cuadrante superior izquierdo, es decir en la categoría de Malo-Alto (Figura 8A), correspondiente a una calificación inferior al 50% en el umbral superior. Particularmente, los atributos que tuvieron mayor influencia en la posición de la pesquería en la ordenación son el “Estado de conservación” (Error estándar de 11.26%) y “Reducción de capturas” (Error estándar de 10.11%) (Figura 8B). Por otro lado, los atributos menos influyentes son “Vulnerabilidad” (Error estándar de 0.49%) y “Área de migración” (Error estándar de 0.96%).

Figura 7

Análisis RAPFISH de la dimensión ecología para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.



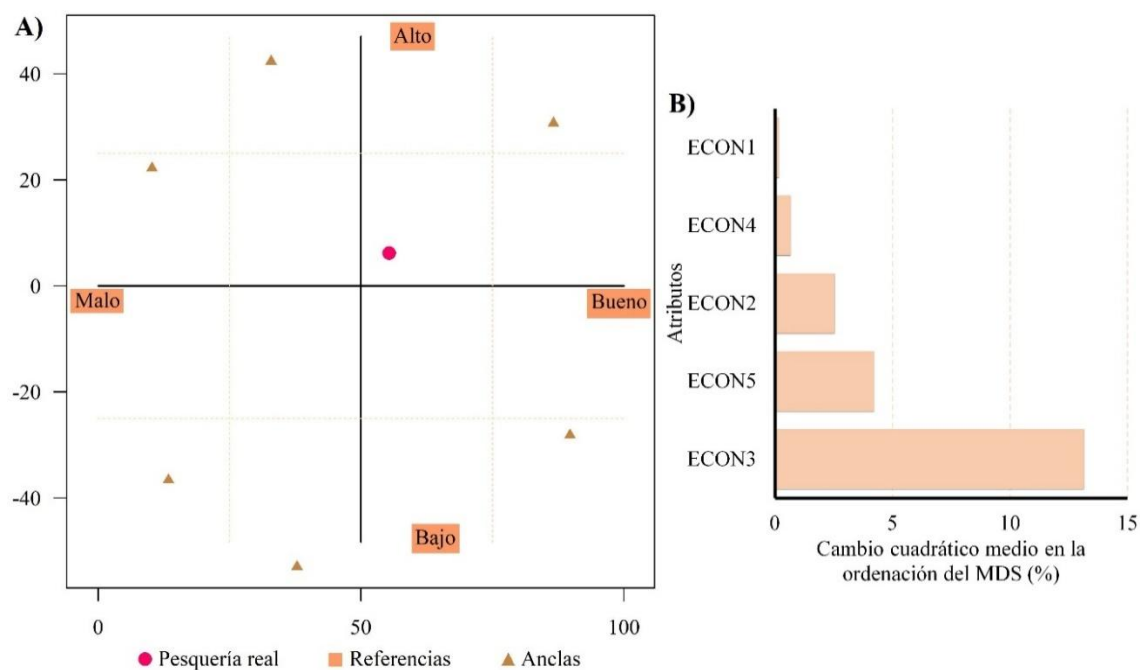
Nota: A) Ordenación del MDS de RAPFISH. B) Influencia de los atributos en el MDS. ECOL1: Estado de conservación; ECOL2: Vulnerabilidad; ECOL3: Área de migración; ECOL4: Ciclo vital; ECOL5: Reducción de capturas. Fuente. Elaboración propia.

5.2.2 Dimensión económica

Con respecto a la dimensión económica, el puntaje que obtuvo la comunidad se ubica en las coordenadas del cuadrante superior derecho, correspondiente a una calificación por arriba del 50% en el umbral superior, es decir, dentro de la categoría Bueno-Alto (Figura 9A). Dentro de la evaluación, el atributo “Mercado” (Error estándar de 13.16%) es el de mayor predominancia, ya que el cambio cuadrático medio supera considerablemente al de los demás atributos (Figura 9B). Mientras que, la influencia del atributo “Subsidios” (Error estándar de 0.16%) es muy baja en los resultados de la ordenación.

Figura 8

Análisis RAPFISH de la dimensión económica para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.



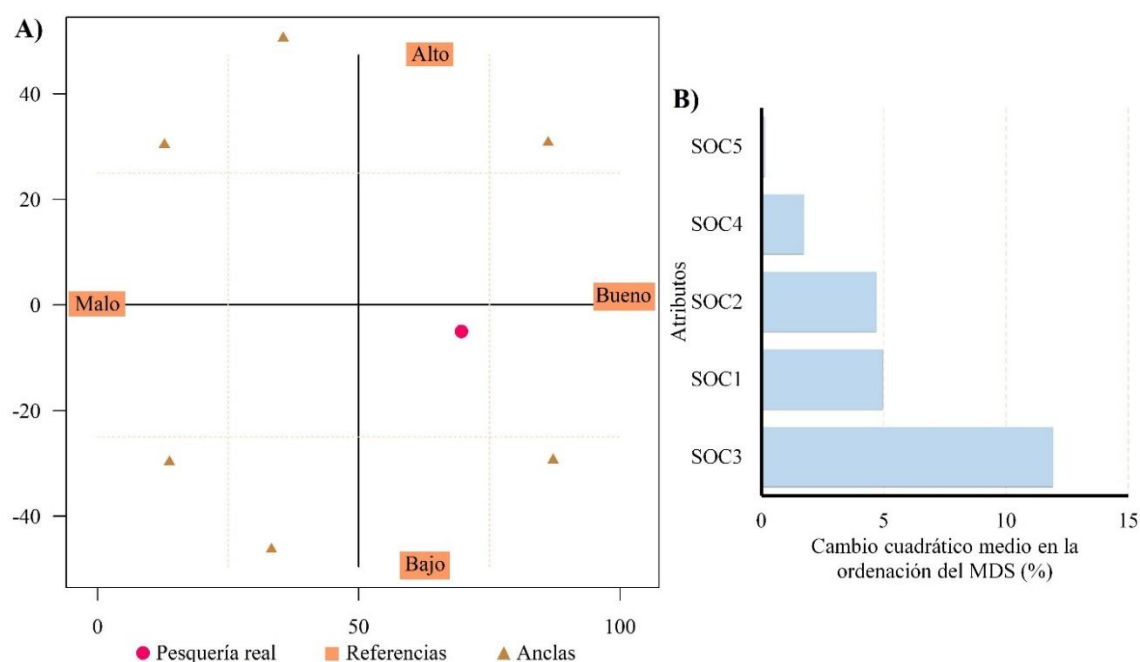
Nota: A) Ordenación del MDS de RAPFISH. B) Influencia de los atributos en el MDS. ECON1: Subsidios; ECON2: Autonomía e independencia; ECON3: Mercado; ECON4: Precio de captura; ECON5: Ingresos de los pescadores. Fuente. Elaboración propia.

5.2.3 Dimensión social

Con base en los resultados del aspecto social, el puntaje correspondiente a la Trocha se ubica en el cuadrante inferior derecho superando el 50%, pero en el umbral inferior, lo que indica una categoría de Bueno-Bajo (Figura 10A). El atributo “Infraestructura de transporte” (Error estándar de 11.91%) es el de mayor influencia en los resultados, mientras que el atributo “Perfil de edad” (Error estándar de 0.13%) tiene una contribución muy baja (Figura 10B).

Figura 9.

Análisis RAPFISH de la dimensión social para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.



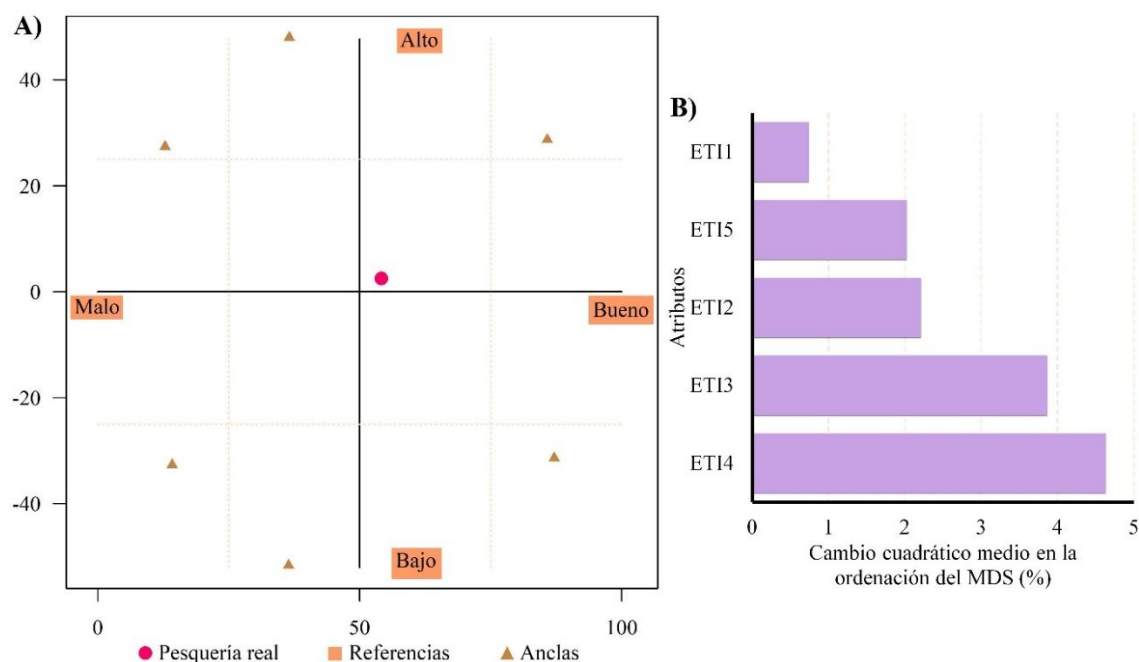
Nota. A) Ordenación del MDS de RAPFISH. B) Influencia de los atributos en el MDS. SOC1: Redes sociales y liderazgo; SOC2: Educación; SOC3: Infraestructura de transporte; SOC4: Ingresos de pesca; SOC5: Perfil de edad. Fuente. Elaboración propia.

5.2.4 Dimensión ética

En el ámbito ético de la comunidad pesquera, el puntaje obtenido del análisis se posiciona en el cuadrante superior derecho, dentro de la categoría Bueno-Alto y muy cercano al origen (Figura 11A). Donde los atributos que mayor contribuyen en el análisis corresponden a “Conflictos” (Error estándar de 4.63%) seguido de “Pesca ilegal” (Error estándar de 3.86%), y el de menor influencia es “Medios de vida alternativos” (Error estándar de 0.74%) (Figura 11B).

Figura 10

Análisis RAPFISH de la dimensión ética para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.



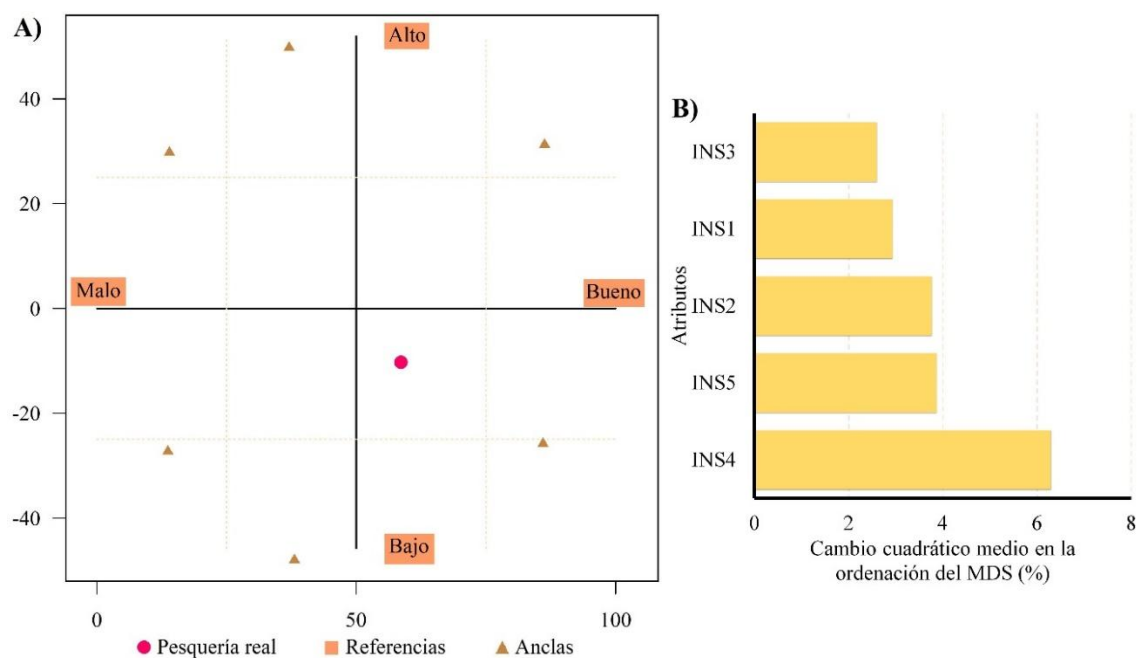
Nota. A) Ordenación del MDS de RAPFISH. B) Influencia de los atributos en el MDS. ETI1: Medios de vida alternativos; ETI2: Gobernanza justa; ETI3: Pesca ilegal; ETI4: Conflictos; ETI5: Seguridad alimentaria. Fuente. Elaboración propia.

5.2.5 Dimensión institucional

En el ámbito institucional, los resultados correspondientes al sitio de estudio se sitúan en el cuadrante inferior derecho de la ordenación, dentro de la categoría Bueno-Bajo (Figura 12A). Dentro de los resultados obtenidos, el atributo que se destaca en contribución es “Conocimiento de la legislación” (Error estándar de 6.29%), mientras que la contribución de los demás atributos es estable debido a que tienen valores similares en el cambio cuadrático medio (Figura 12B).

Figura 11

Análisis RAPFISH de la dimensión institucional para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.



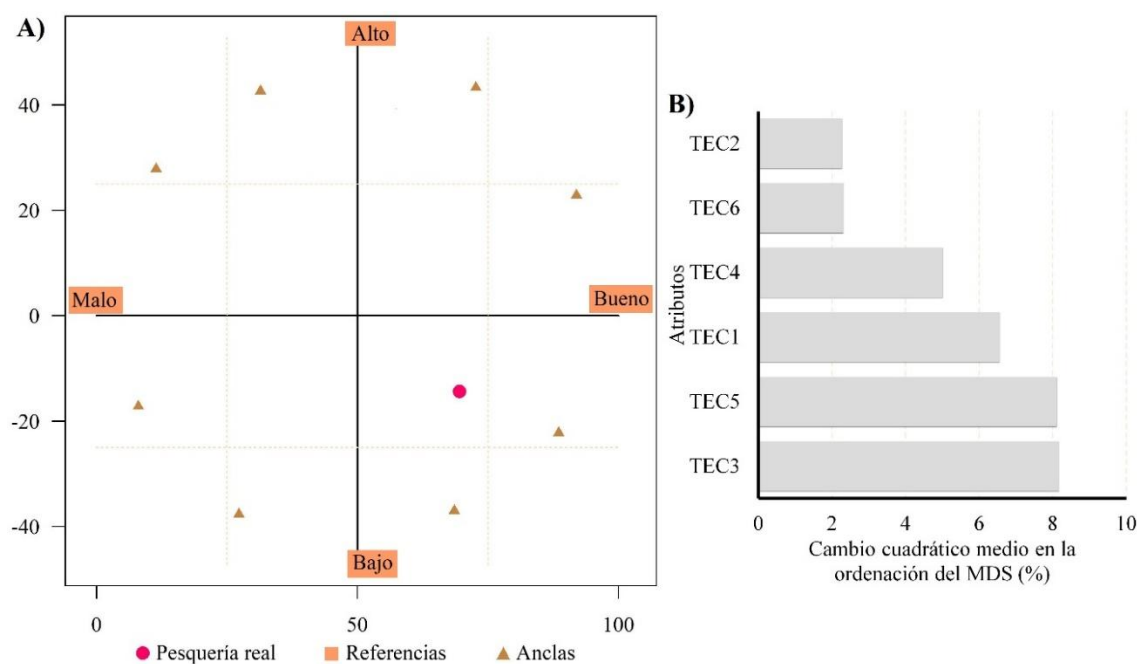
Nota. A) Ordenación del MDS de RAPFISH. B) Influencia de los atributos en el MDS. INS1: Inclusión; INS2: Legalidad; INS3: Eficacia; INS4: Conocimiento de la legislación; INS5: Registro profesional. Fuente. Elaboración propia.

5.2.6 Dimensión tecnológica

Dentro de los resultados de la dimensión tecnológica, el puntaje correspondiente se sitúa en el cuadrante inferior derecho, obteniendo la categoría de Bueno-Bajo (Figura 13A). El cambio cuadrático medio que muestran los atributos “Selectividad del arte de pesca” (Error estándar de 8.16%) y “Duración del viaje” (Error estándar de 8.11%) son similares. De igual forma los atributos “Cambio en el esfuerzo” (Error estándar de 2.27%) y “Potencia motriz” (Error estándar de 2.30%) pero con las contribuciones más bajas (Figura 13B).

Figura 12.

Análisis RAPFISH de la dimensión tecnológica para la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.



Nota. A) Ordenación del MDS de RAPFISH. B) Influencia de los atributos en el MDS. TEC1: Cambio en el poder de captura; TEC2: Cambio en el esfuerzo pesquero; TEC3: Selectividad del arte de pesca; TEC4: Tamaño del recipiente; TEC5: Duración del viaje; TEC6: Potencia motriz. Fuente. Elaboración propia.

CAPÍTULO 6 DISCUSIÓN

El modelo RAPFISH fue seleccionado por su flexibilidad, bajo costo y capacidad de integrar múltiples dimensiones de la sustentabilidad en un análisis sistemático y visualmente interpretable. Su principal fortaleza radica en que permite capturar juicios de expertos o comunitarios y traducirlos en índices sintéticos, lo cual resulta útil en contextos de información limitada o alta incertidumbre, como ocurre en muchas pesquerías artesanales (Pitcher & Preikshot, 2001).

Además, RAPFISH admite la incorporación de la percepción de los actores locales, lo que permite situar la evaluación desde un enfoque participativo, en este caso, desde la perspectiva de los pescadores y expertos, atendiendo al principio de gobernanza inclusiva y legitimidad social del conocimiento generado.

Dentro de los principales hallazgos de este trabajo se destaca que, en su mayoría los pescadores son de sexo masculino. Por otra parte, aunque se ha sugerido que el número de pescadores ha disminuido a través de los últimos años (Nava Tablada & Villanueva Fortanelli, 2023), se encontró el caso contrario, ya que la situación actual indica que hay mayor número de pescadores que hace 10 años o más. Entonces, aparentemente el problema radica en que, al haber disminuido el recurso pesquero, sus ingresos han decaído, por consiguiente, los pescadores se ven obligados a buscar otras fuentes de ingresos.

La evaluación de la sustentabilidad de la comunidad de pescadores con base en su perspectiva, indica de forma general que es poco satisfactoria. Dentro de las seis dimensiones que considera el Modelo RAPFISH, las que cuentan con mejor evaluación son la Tecnológica y la Social, lo que puede indicar que cuentan con las herramientas y prácticas con un nivel de sustentabilidad aceptable y que su integración como grupo o comunidad es estable.

En esta comunidad en la Trocha, al igual que en otras pesquerías alrededor del país prevalecen las características de la pesca artesanal sin desarrollo tecnológico (Pérez-Ríos et al, 2022), como lo son las embarcaciones pequeñas, los viajes cortos en tiempo y distancia, así como la imitada de la capacidad de captura. Estas son fortalezas reales para la resiliencia, que pueden reducir algunas formas de presión industrial a gran escala.

Sin embargo, a pesar de conservar las practicas esenciales de la pesca artesanal, la limitada valorización del producto y la continua dependencia de acuerdos de comercialización inestables, demuestran que la modestia tecnológica no implica automáticamente sustentabilidad (Hilborn et al., 2015; He et al., 2022).

A nivel social, se destaca la infraestructura de transporte y el nivel de eficiencia de las organizaciones pesqueras y los líderes comunitarios dentro de la comunidad. Dentro de la dimensión social, la comunidad pesquera aún se beneficia de la continuidad cultural, la identidad comunitaria, el liderazgo cooperativo y el uso de alimentos locales (Charles, 2023; Nava Tablada y Villanueva Fortanelli, 2023). Con respecto a los gastos de transporte del recurso pesquero, aunque se pueden presentar variaciones al rededor del año, en la Trocha predomina el comercio local, donde la infraestructura de transporte presenta características favorables que permiten su comercialización.

Por otro lado, dentro de la integración social como comunidad pesquera, aun bajo la estructura organizacional basa en cooperativas, la comunicación entre líderes y pescadores se desarrolla limitadamente o de manera ineficaz. De igual modo, la cohesión social no puede sustituir la seguridad de los derechos, la inclusión efectiva ni el acceso equitativo al mercado (Sumaila, 2012; Schuhbauer y Sumaila, 2016; Cochrane, 2021). Esto implica, en términos generales, que la pesca artesanal puede mostrar una sólida capacidad de adaptación local, a la vez que sigue siendo estratégicamente vulnerable.

Con lo que respecta a las dimensiones Institucional, Económica y Ética, los resultados para la Trocha mostraron una evaluación poco satisfactoria. Por consiguiente, a pesar de la débil representación de la dimensión institucional, la actividad pesquera persiste debido al conocimiento de la legislación pesquera y las prácticas adaptativas cotidianas, mientras que la gobernanza formal permanece solo parcialmente conectada con su realidad. Esta interpretación evita el error de considerar la persistencia como evidencia de adecuación institucional (Sumaila, 2012; Espinoza-Tenorio et al., 2018).

Esta interpretación coincide con las críticas a la gobernanza pesquera en México, caracterizada por la descoordinación institucional, la aplicación inconsistente de las políticas y la dificultad para integrar las agendas ambientales, pesquera y de desarrollo (Espinoza-Tenorio et al., 2011, 2018). Asimismo, diversos estudios han documentado que las pesquerías

artesanales muestran una gobernanza fragmentada, en la que los pescadores poseen un bajo poder de negociación y una escasa influencia en la toma de decisiones (Sumaila, 2012; Schuhbauer y Sumaila, 2016; Cochrane, 2021). Por lo tanto, el caso de La Trocha pone de manifiesto debates más amplios sobre la gobernanza en la gestión costera.

Por otra parte, la dimensión económica sugiere que la viabilidad de la pesquería se sostiene principalmente por el esfuerzo de los pescadores y de su integración a los mercados locales, más que en condiciones estructuralmente equitativas de valorización del producto. La relevancia del mercado como atributo clave en esta dimensión, indica que la sustentabilidad económica depende en gran medida de las formas de comercialización.

Por último, la dimensión Ecológica mostró la evaluación más baja de la escala, con un nivel “No Sustentable”, siendo una de las más importantes, ya que es imprescindible para la actividad pesquera. Además, atender de manera oportuna varios de los aspectos considerados como indicadores para la medición de la dimensión, puede generar un impacto positivo sobre las demás dimensiones. En este sentido, en México, un porcentaje alto de los recursos pesqueros están ya considerados como sobreexplotados, expresando que más de una cuarta parte supera los límites sostenibles y los programas de manejo pesquero son insuficientes (Arreguín Sánchez, 2011; Armenta Cisneros et al., 2022).

Con respecto a la comparación con otros estudios, es necesario mencionar que, los análisis de sustentabilidad en pesquerías artesanales utilizan metodologías diversas que difieren en las dimensiones consideradas, los indicadores seleccionados y las escalas de evaluación. Esto dificulta establecer comparaciones válidas sin incurrir en errores de interpretación o de diseño comparativo.

No obstante, se reconoce el valor comparativo con otras comunidades pesqueras de Veracruz u otras regiones costeras del Golfo de México. Por ello, el estudio realizado por Guzmán Espinoza et al. (2024), por ejemplo, donde se evalúa la dimensión económica, ecológica y social, muestra coincidencias entre los valores correspondientes a los indicadores ecológicos en la evaluación de la sustentabilidad desde la perspectiva de la cooperativa de la comunidad pesquera de la Trocha, siendo los indicadores asociados los de menor puntaje. Sin embargo, no hay un antecedente de evaluación de sustentabilidad en las dimensiones tecnológica, ética e institucional.

Por otro lado, para la comunidad de Antón Lizardo, que también forma parte del sistema arrecifal veracruzano, se realizó una evaluación de sustentabilidad de la pesca ribereña (Cortés Miguel, 2020), bajo las dimensiones ambiental, socioeconómica e institucional donde se presentan una similitud en cuanto a que existe contacto con instancias gubernamentales, pero la calidad de esta comunicación es deficiente.

Los resultados de este estudio sobre la comunidad pesquera de la Trocha tienen una vinculación directa y relevante con diversas políticas públicas locales en materia de pesca, desarrollo social y conservación ambiental. La evidencia de una percepción generalizada de deterioro ecológico, junto con la falta de reconocimiento institucional de los pescadores, subraya la necesidad de revisar y reforzar los instrumentos de ordenamiento pesquero en el ámbito municipal y estatal.

Esto incluye el fortalecimiento de los Comités de Manejo Participativo y su articulación con los saberes locales. El hallazgo de que muchos pescadores carecen de registro oficial implica una desconexión con los programas de apoyo y asistencia técnica del gobierno. Vincula directamente con políticas como el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPA) y programas estatales de bienestar productivo, que deben ser adaptados para incluir a poblaciones marginadas del litoral.

Por ello, este estudio aporta evidencia empírica que puede fortalecer el diseño y la implementación de políticas públicas más equitativas, inclusivas y contextualizadas para los territorios costeros de Veracruz y regiones similares del Golfo de México.

Más allá de la clasificación puntual obtenida mediante RAPFISH en cada dimensión, uno de los aportes más relevantes de este estudio consiste en mostrar que la pesquería artesanal de la Trocha debe entenderse como un sistema socio-ecológico local en el que los procesos ecológicos, económicos, sociales, éticos, institucionales y tecnológicos no operan de forma aislada, sino en estrecha interdependencia. En ese sentido, el valor principal del trabajo no radica únicamente en que los usuarios hayan autoasignado un nivel de sustentabilidad a actividad, sino en haber producido un diagnóstico integral y participativo de vulnerabilidades y capacidades que permite identificar con mayor claridad dónde se encuentra la base real de la resiliencia comunitaria y dónde se concentran los factores de riesgo que pueden comprometer la continuidad de la actividad pesquera en el futuro.

Los resultados indican que, en la Trocha, la crisis es multidimensional y que presenta una configuración típica de muchas pesquerías artesanales latinoamericanas: una comunidad con fuerte arraigo cultural, conocimiento empírico acumulado, redes sociales funcionales y una ética práctica del trabajo y del sustento, pero al mismo tiempo expuesta a presiones ecológicas persistentes, a esquemas institucionales poco incluyentes y a una modernización tecnológica fragmentaria. Esta combinación es particularmente importante porque muestra que la sustentabilidad local no puede evaluarse solamente desde el volumen de captura o desde la rentabilidad inmediata, sino desde la capacidad del sistema para mantener medios de vida dignos sin degradar su base ecológica ni debilitar su cohesión social.

Adicionalmente, este estudio tiene una relevancia más amplia que la planteada inicialmente, en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esto se debe a que la dimensión ecológica evidenció señales de alerta relacionadas con la percepción de disminución de los recursos pesqueros, la reducción de capturas y la necesidad de atender el estado de conservación de las especies involucradas (Arreguín Sánchez, 2011; Armenta Cisneros et al., 2022). En otras palabras, la pesquería local no solo es una actividad económica o alimentaria, sino un punto de contacto directo entre la población humana y la integridad funcional del ecosistema costero-lagunar de Alvarado.

El estudio muestra que la Trocha no es solamente un sitio de extracción pesquera, sino un territorio donde la pesca estructura prácticas de vida, relaciones de vecindad, saberes heredados, identidades y estrategias de permanencia. Esta observación es relevante porque permite entender que la sustentabilidad de la pesquería no puede desligarse de la sustentabilidad de la comunidad. En consecuencia, fortalecer la pesca artesanal de la Trocha equivale también a fortalecer una comunidad costera históricamente vinculada al sistema lagunar de Alvarado.

Otro aspecto que merece destacarse es que el estudio contribuye a desmontar explicaciones simplistas sobre la crisis pesquera local. En los antecedentes se menciona que la interacción con delfines ha sido percibida por pescadores como un problema serio (Morteo et al., 2012), pero también se recuerda que estudios previos estimaron que el consumo de biomasa por delfines representa una fracción mínima de lo extraído por la pesquería (García-Ontiveros, 2022).

Esto obliga a una lectura crítica: cuando los pescadores atribuyen parte de la disminución del recurso a factores visibles e inmediatos, como la presencia de delfines, esa percepción debe entenderse dentro de un contexto más amplio de presión ecológica, incertidumbre económica, competencia entre usuarios y debilidad gubernamental. El valor del presente trabajo, entonces, es que amplía el foco y muestra que la sustentabilidad no depende de un solo conflicto, sino de la convergencia de procesos múltiples que interactúan entre sí.

Finalmente, en términos metodológicos, el auto-diagnóstico desde la perspectiva de los pescadores es coherente con enfoques contemporáneos de gobernanza adaptativa y manejo participativo, ya que reconoce que los usuarios directos del recurso poseen conocimiento situado indispensable para interpretar cambios en el sistema. Sin embargo, también exige cautela analítica: la percepción no sustituye por sí sola a los indicadores biofísicos de abundancia o esfuerzo pesquero. Por ello, una lectura rigurosa del trabajo debe entender que su fortaleza está en producir un diagnóstico socialmente enraizado de la sustentabilidad, no en clausurar la necesidad de monitoreos ecológicos y pesqueros complementarios. Precisamente ahí radica uno de sus méritos: ofrece una línea base integradora que puede orientar estudios posteriores más específicos y con mejores posibilidades de ser adoptados por la comunidad, dado que fueron derivados de la experiencia de los mismos usuarios.

En suma, la relevancia de esta investigación rebasa el caso de la Trocha como localidad particular. El estudio funciona como una ventana analítica para comprender cómo operan las tensiones entre subsistencia, mercado, ecosistema, organización comunitaria y Estado en una pesquería artesanal del Golfo de México. Su principal contribución es mostrar que la sustentabilidad local no debe imaginarse como una meta abstracta, sino como un proceso de equilibrio inestable entre capacidades comunitarias y restricciones estructurales. Desde esta óptica, el diagnóstico generado no solo sirve para describir una situación presente, sino para priorizar intervenciones: fortalecer gobernanza participativa, ampliar formalización incluyente, mejorar apropiación tecnológica, robustecer canales de comercialización, y articular conservación ecológica con bienestar comunitario.

Así, este estudio aporta evidencia empírica y conceptual de que la transformación sustentable de la pesquería artesanal de la Trocha requiere una visión holística en la que los ODS no operen como referencias discursivas aisladas, sino como un marco integrador de acción territorial. La contribución del trabajo es precisamente mostrar que, desde la perspectiva de los pescadores, la sustentabilidad local depende simultáneamente de conservar la base biológica del recurso, dignificar el trabajo pesquero, sostener la seguridad alimentaria, fortalecer la comunidad, mejorar las instituciones y hacer viable una transición tecnológica compatible con la escala artesanal. Por lo anterior, esta investigación no solo evalúa una pesquería, sino que ofrece un diagnóstico estratégico para plantear escenarios y estrategias encaminadas a mejorar la justicia socioambiental y la gobernanza costera en Veracruz.

CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La metodología RAPFISH, permitió conocer, evaluar y posicionar a la comunidad pesquera de la Trocha en cada uno de sus niveles y dimensiones de sustentabilidad. Por ello, se encontraron los indicadores clave que requieren de atención para generar una mejora, por lo que el objetivo de este trabajo se cumplió de manera satisfactoria.

Durante el desarrollo del proyecto, se identificó que a diferencia de algunos estudios que hacen referencia a una disminución de comunidades pesqueras por la migración de generaciones jóvenes, dentro del proceso de recopilación de información, una de las coincidencias entre los pescadores encuestados es el aumento de la competencia. Es decir, hay un aumento de pescadores en toda la localidad de Alvarado, impactando en la captura de sus productos y esfuerzo pesqueros.

Así mismo, considerando la evaluación de la dimensión ecológica y estudios de la zona, se refuerza la necesidad de atención sobre las prácticas pesqueras que influyen directamente en el ecosistema de la localidad, dado que la afectación a generado impacto negativo en el recurso pesquero derivando en una disminución del mismo. Uno de los puntos clave fue la falta de colaboración y la comunicación entre los actores del sector pesquero, por su repercusión en la actividad pesquera.

Por ello, una atención positiva para su mejora puede implicar el generar canales o vías de comunicación entre pescadores, líderes comunitarios, líderes de cooperativas y gobierno local, de forma que todos los involucrados tenga la oportunidad de exponer ideas o temas con relación a la gestión pesquera y a su vez al ámbito ambiental y ecológico. En este sentido, un trabajo futuro puede ser enfocado hacia la evaluación de la sustentabilidad de la dimensión Institucional, abordando aspectos más detallados sobre la gobernanza. Por último, el instrumento empleado cuenta con algunas limitaciones importantes, por ejemplo:

- Subjetividad de las valoraciones: Al depender de escalas ordinales construidas a partir de percepción, los resultados pueden estar influidos por sesgos personales o sociales.
- Comparabilidad limitada: Dado que cada implementación puede usar ítems y escalas diferentes, los resultados no son fácilmente comparables entre casos o regiones, salvo que se estandaricen rigurosamente los instrumentos.

- Asimetría de información: Requiere que los participantes tengan cierto nivel de conocimiento integral sobre el sistema pesquero, lo cual no siempre es homogéneo.

Por estas razones, aunque útil para un diagnóstico rápido, RAPFISH debe complementarse con otras metodologías para una evaluación más robusta, especialmente cuando se busca diseñar intervenciones a largo plazo o comparar entre sistemas complejos. Por ello, se sugiere realizar una investigación mixta que permita relacionar la información desde la investigación cuantitativa y cualitativa, para una comprensión más detallada de la problemática.

Uno de los aspectos más importantes de este análisis implica el reconocimiento de los usuarios sobre la interacción entre las dimensiones evaluadas (ecológica, económica, social, ética, institucional y tecnológica), el cual muestra un patrón de interdependencia dinámica en la comunidad pesquera de la Trocha, por ejemplo:

Dimensiones Ecológica – Económica: Existe una relación directa entre la disponibilidad de recursos pesqueros y la estabilidad económica de los hogares. La percepción de una disminución en la abundancia de especies afecta los ingresos, lo que genera presión para mantener o incluso intensificar el esfuerzo pesquero, alimentando un posible círculo de sobreexplotación.

Social – Ética: Los valores comunitarios, como la solidaridad y el respeto intergeneracional, sustentan formas de cooperación informal entre pescadores y dan cohesión al grupo, incluso en contextos de baja regulación institucional. La ética del trabajo y la responsabilidad hacia el medio marino están interiorizadas como parte de la identidad colectiva.

Institucional – Tecnológica: La falta de reconocimiento legal de los pescadores y su limitada participación en decisiones de manejo pesquero reduce su acceso a apoyos para modernización tecnológica, como artes selectivas o mejores equipos. Esta desconexión institucional perpetúa condiciones operativas precarias y dificulta la adopción de prácticas sustentables.

Institucional – Ecológica: La debilidad de los marcos de gobernanza y la escasa presencia de autoridades en la zona costera limitan la vigilancia y control sobre las prácticas de pesca, afectando negativamente la conservación de los recursos.

Económica – Tecnológica: La falta de recursos económicos limita la inversión en infraestructura básica, como almacenamiento en frío, lo que impacta la calidad del producto, reduce los márgenes de ganancia y refuerza la dependencia de intermediarios.

Los resultados de este trabajo permiten proponer acciones específicas para mejorar la sustentabilidad de la pesca artesanal en la Trocha. De acuerdo con las dimensiones de RAPFISH, con base en los hallazgos de la tesis se destacan los siguientes aspectos:

Dimensión Ecológica

- Recomendación: Establecer o mejorar las vedas adaptativas basadas en la observación comunitaria de temporadas reproductivas.
- Prioridad: Alta (conservación de recursos clave).
- Viabilidad: Media (requiere validación técnica e institucional).
- Riesgo: Medio si no se garantiza cumplimiento ni apoyo gubernamental.

Dimensión Económica

- Recomendación: Fomentar la diversificación productiva mediante el desarrollo de cadenas de valor (como mejorar el procesamiento, promover el turismo pesquero).
- Prioridad: Alta.
- Viabilidad: Media (requiere capacitación y vinculación con mercado).
- Riesgo: Bajo si se integra a mujeres y jóvenes como nuevos actores económicos.

Dimensión Social

- Recomendación: Establecer mecanismos de representación más equitativa dentro de las cooperativas, incluyendo a mujeres y jóvenes.
- Prioridad: Media.
- Viabilidad: Alta (puede hacerse desde la organización interna).
- Riesgo: Bajo, pero requiere sensibilidad cultural.

Dimensión Tecnológica

- Recomendación: Capacitación en tecnologías de captura más selectivas y sostenibles (e.g., redes con dispositivos de escape).
- Prioridad: Alta.
- Viabilidad: Media (requiere subsidios o apoyos en especie).
- Riesgo: Medio si no hay acompañamiento técnico.

Dimensión Ética

- Recomendación: Promover un código comunitario de prácticas pesqueras responsables, con base en saberes locales y principios de equidad.
- Prioridad: Alta.
- Viabilidad: Alta.
- Riesgo: Bajo, si se basa en diálogo comunitario y no en imposiciones externas.

Dimensión Institucional

- Recomendación: Fortalecer la interlocución entre la comunidad y las autoridades pesqueras a través de mesas de diálogo periódicas.
- Prioridad: Alta.
- Viabilidad: Media.
- Riesgo: Alto si hay desconfianza acumulada o ausencia institucional.

Por último, la pesca artesanal de la Trocha presenta un nivel bajo de sustentabilidad. Sin embargo, a pesar de los obstáculos a los que se enfrentan los pescadores, mantienen la actividad de la pesca artesanal como parte primordial de su comunidad, lo que indica una capacidad adaptativa. Sin embargo, esta resiliencia no confronta las problemática ecológicas e Institucionales que enfrenta la comunidad. Por lo tanto, la pesquería se comprende mejor como un sistema que se mantiene viable gracias a la continua adaptación de los actores locales.

REFERENCIAS

- Aguilar Jiménez, E. E. (2022). *Sustentabilidad de la pesca de especies béticas en el noroeste de México bajo el enfoque de sistemas socio-ecológicos*. [Tesis de Maestría]. El Colegio de la Frontera Norte.
- Arias, A. (2019). *Percepción de pescadores artesanales ante la interacción con delfines costeros (Tursiops truncatus)*. Universidad Veracruzana.
- Armenta-Cisneros, M. H., Ojeda Ruiz de la Peña, M. A., Marín Monroy, E. A., Hernández Trejo, V. (2022). La diversificación económica de los pescadores de pequeña escala y sus contribuciones en los objetivos de la Agenda 2030. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, Nueva Época, 17(4), 1-26. <https://doi.org/10.21919/remef.v17i4.799>
- Arredondo Álvarez, A., Igartúa Calderón, L. E., & Ángel Lemus, J. L. del. (2006). *Glosario de términos relacionados con la pesca* /.
- Arreguín-Sánchez, F. (2011). Ecosystem dynamics under "top-down" and "bottom-up" control situations generated by intensive harvesting rates. *Hidrobiológica*, 21(3), 323-332.
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera edición). Pearson. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Callejo Gallego, J., Del Val Cid, C., Gutiérrez Brito, J., & Viedma Rojas, A. (2009). *Introducción a las técnicas de investigación social*. Centro de Estudios Ramón Areces, S. A. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=3HGUDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA17&dq=Callejo+Gallego+et+al.,+2009&ots=RMMflq1CK8&sig=K-eBo9OQueyYaygpqjy6tnXBZpo#v=onepage&q&f=false>
- Charles, A. (2023). *SUSTAINABLE FISHERY SYSTEMS* (Segunda Edición). John Wiley & Sons. [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=AGrFEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=\(Charles,+2023\).&ots=CsMsgCbqD0&sig=MjaWRIjfnbjQ7EdRApjahemmnbnM&redir_esc=y#v=onepage&q=\(Charles%2C%202023\).&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=AGrFEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=(Charles,+2023).&ots=CsMsgCbqD0&sig=MjaWRIjfnbjQ7EdRApjahemmnbnM&redir_esc=y#v=onepage&q=(Charles%2C%202023).&f=false)
- Chuenpagdee, R., & Song, A. M. (2012). Institutional thinking in fisheries governance: Broadening perspectives. *Aquatic and marine systems*, 4(3), 309–315. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.05.006>
- Clark, C. W., Munro, G. R., & Sumaila, U. R. (2005). Subsidies, buybacks, and sustainable fisheries. *Journal of Environmental Economics and Management*, 50(1), 47–58. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2004.11.002>
- Cochrane, K. L. (2021). Reconciling sustainability, economic efficiency and equity in marine fisheries: Has there been progress in the last 20 years? *Fish and Fisheries*, 22(2), 298–323. <https://doi.org/10.1111/faf.12521>
- Consejo Mexicano de Norma de Información Financiera y de Sostenibilidad. (2024). *Sostenibilidad: Qué es, definición, concepto, tipos y ejemplos*. https://www.cinif.org.mx/blog_post.php#:~:text=La%20definici%C3%B3n%20de%20sostenibilidad%20se,medio%20ambiente%20y%20bienestar%20social.
- Cortés Miguel, K. A. (2020). *Análisis de la sustentabilidad de la pesca ribereña de Antón Lizardo, Municipio de Alvarado, Veracruz, a través de la integración de la dimensión ambiental, socioeconómica e institucional*. [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Degnol, P., & McCay, B. J. (2007). Unintended and perverse consequences of ignoring linkages in fisheries systems. *ICES Journal of Marine Science*, 64(4), 793–797. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsm040>

- Dercole, F., Prieu, C., & Rinaldi, S. (2010). Technological change and fisheries sustainability: The point of view of Adaptive Dynamics. *Ecological Modelling*, 221(3), 379–387. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.10.023>
- Espinoza Tenorio, A., Espejel, I., Wolff, M., & Zepeda Domínguez, J. A. (2011). Contextual factors influencing sustainable fisheries in Mexico. *Marine Policy*, 35(3), 343–350. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.10.014>
- Espinoza Tenorio, A., Wolff, M., Espejel, I., & Zepeda Domínguez, J. A. (2018). *¿Crisis u oportunidad? Un vistazo crítico a la sostenibilidad del régimen pesquero mexicano. Informe de políticas 2018/1*. https://www.leibniz-zmt.de/images/content/pdf/Policy_Briefs/2018-01-Crisis_or_opportunity-A_critical_glimpse_on_the_sustainability_of_the_Mexican_fisheries_regime_Spanish.pdf
- FAO. (s/f). *Glosario*. <https://www.fao.org/4/Y4470S/y4470s0g.htm>
- FAO. (1989). *C 89/2 Sup.2—Desarrollo sostenible y ordenación de los Recursos Naturales*. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/z4961es>
- FAO. (2016). *MIGRACIÓN, AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/26ab1797-7d2d-4299-9d41-cb0413ac59d5/content>
- FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- FAO. (2024). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2024: La transformación azul en acción*. <https://doi.org/10.4060/cd0683es>
- Farmery, A., Gardner, C., Green, B. S., & Jennings, S. (2014). Managing fisheries for environmental performance: The effects of marine resource decision-making on the footprint of seafood. *Journal of Cleaner Production*, 64, 368–376. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.016>
- Fernández-Rivera Melo, F., Rocha, L., Cuevas Gómez, G. A., Gastelum Nava, E., Sánchez Cota, J., Goldman, N., & Espinosa-Romero, M. (2018). *Criterios internacionales de sustentabilidad pesquera: ¿Dónde estamos y qué necesitamos para mejorar?* 26, 65–88.
- García, T. (2022). *Valoración del impacto económico de la interacción entre el tursión (*Tursiops truncatus*) y la pesca artesanal agallera en Alvarado, Ver.* Universidad Veracruzana.
- García-Flórez, L., Morales, J., Gaspar, M. B., Castilla, D., Mugerza, E., Berthou, P., García de la Fuente, L., Oliveira, M., Moreno, O., García del Hoyo, J. J., Arregi, L., Vignot, C., Chapela, R., & Murillas, A. (2014). A novel and simple approach to define artisanal fisheries in Europe. *Marine Policy*, 44, 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.08.021>
- Gómez Romero, J. A., & Garduño Román, S. (2020). Sustainable development: A clarification of the debate. *Tecnura*, 24(64), 117–133. <https://doi.org/10.14483/22487638.15102>
- Grafton, R. Q., Kompas, T., & Hilborn, R. W. (2007). Economics of Overexploitation Revisited. *Science*, 318(5856), 1601–1601. <https://doi.org/10.1126/science.1146017>
- Guzmán Espinoza, M. A., Barretto, J. W., Pineda López, M. del R., & Cruz, C. C. (2024). Sustainability of fishing cooperatives in the Gulf of Mexico: A case study. *Fisheries Research*, 279, 107105. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2024.107105>
- He, P., Chopin, F., Suuronen, P., Ferro, R. S. T., & Lansley, J. (2022). *Clasificación y definición ilustrada de los artes de pesca*. Documento Técnico de Pesca y Acuicultura de la FAO N.o 672. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4966es>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Educatio.

- Hilborn, R., Fulton, E. A., Green, B. S., Hartmann, K., Tracey, S. R., & Watson, R. A. (2015). When is a fishery sustainable? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 72(9), 1433–1441. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2015-0062>
- Jentoft, S. (2004). Institutions in fisheries: What they are, what they do, and how they change. *Marine Policy*, 28(2), 137–149. [https://doi.org/10.1016/S0308-597X\(03\)00085-X](https://doi.org/10.1016/S0308-597X(03)00085-X)
- Jiménez Badillo, M. L., & Castro Gaspar, L. G. (2007). *Pesca artesanal en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México*. (pp. 221–240).
- Jimenez, E. A., Gonzalez, J. G., Amaral, M. T., & Fredou, F. L. (2021). Sustainability indicators for the integrated assessment of coastal small-scale fisheries in the Brazilian Amazon. *Ecological Economics*, 181, 106910. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106910>
- Lam, M., & Pitcher, T. (2012). The ethical dimensions of fisheries. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4, 364–373. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.06.008>
- López Ricalde, C. D., López-Hernández, E. S., & Ancona Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: Una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, 4(2). Redalyc. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845044002>
- Lucchetti, A., Melli, V., & Brčić, J. (2023). Editorial: Innovations in fishing technology aimed at achieving sustainable fishing. *Frontiers in Marine Science*, 10:1310318. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1310318>
- Morteo, E., Rocha-Olivares, A., Arceo-Briseño, P., & Abarca-Arenas, L. G. (2012). Spatial analyses of bottlenose dolphin–fisheries interactions reveal human avoidance off a productive lagoon in the western Gulf of Mexico. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(8), 1893–1900. Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/S0025315411000488>
- Munro, D. A., & Holdgate, M. W. (1991). *Caring for the earth: A strategy for sustainable living*. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.
- Nava Tablada, M. E., & Villanueva Fortanelli, J. de J. (2023). Environmental problems and migration in the lagunar de Alvarado system, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*; Vol 26, No 2 (2023): (May - August). <https://doi.org/10.56369/tsaes.4418>
- Nielsen, R., Hoff, A., Waldo, S., Hammarlund, C., & Virtanen, J. (2019). Fishing for nutrients – economic effects of fisheries management targeting eutrophication in the Baltic Sea. *Ecological Economics*, 160, 156–167. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.02.013>
- ONU. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/#:~:text=La%20Asamblea%20General%20adopta%20la%20Agenda%202030,uiversal%20y%20el%20acceso%20a%20la%20justicia>
- ONU. (2020). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- Pérez-Ríos, F. R., Mungaray-Lagarda, A., Flores-Anaya, Y. Z., & Velázquez-Contreras, L. E. (2021). Ineficiencia bioeconómica en la pesca artesanal mexicana. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 31(58), e211141.
- Pinkerton, E., & Edwards, D. N. (2009). The elephant in the room: The hidden costs of leasing individual transferable fishing quotas. *Marine Policy*, 33(4), 707–713. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.02.004>
- Pitcher, T. J., & Preikshot, D. (2001). RAPFISH: A rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research*, 49(3), 255–270. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(00\)00205-8](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(00)00205-8)

- Portilla Ochoa, E., Cortina Julio, B. E., Sánchez Hernández, A. I., Juárez Eusebio, A., & Negrete Guzmán, C. (2007). Fortalecimiento de capacidades locales para la conservación del sitio Ramsar “Sistema Lagunar de Alvarado”, Veracruz, México. En G. Halffter, S. Guevara, & A. Melic (Eds.), *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica* (pp. 255–262). Sociedad Entomológica Aragonesa, SEA.
- Rechimont, M. E., Lara Domínguez, A. L., Morteo, E., Martínez - Serrano, I., & Equihua, M. (2018). Depredation by Coastal Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Southwestern Gulf of Mexico in Relation to Fishing Techniques. *Aquatic Mammals*, 44(5), 469–481. Academic Search Ultimate. <https://doi.org/10.1578/AM.44.5.2018.469>
- Schuhbauer, A., & Sumaila, U. R. (2016). Economic viability and small-scale fisheries—A review. *Ecological Economics*, 124, 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.01.018>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). *Acuerdo mediante el cual se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera*. Diario Oficial de la Federación. <http://sidof.segob.gob.mx/notas/5751372>
- Sinclair, M., & Valdimarsson, G. (2003). Towards ecosystem-based fisheries management. *CABI*, 393–403. <https://doi.org/10.1079/9780851996332.0393>
- Sumaila, U. R. (2012). Seas, Oceans and Fisheries: A Challenge for Good Governance. *The Round Table*, 101(2), 157–166. <https://doi.org/10.1080/00358533.2012.661532>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future* [The Brundtland Report]. Oxford.
- Yandle, T., & Dewees, C. (2008). Consolidation in an Individual Transferable Quota Regime: Lessons from New Zealand, 1986–1999. *Environmental management*, 41, 915–928. <https://doi.org/10.1007/s00267-008-9081-y>

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario a pescadores.

CUESTIONARIO A PESCADORES

Entrevistador:	Fecha de la entrevista:
Municipio:	Comunidad:

1. Datos generales

1. Edad:	2. Sexo: F () M ()	3. ¿Tienes hijos? si () no ()
4. Nivel educativo: sin estudios () primaria () secundaria () preparatoria () educación superior ()		
5. Lugar de nacimiento del pescador (municipio y estado):		
6. Cuantos años llevan colaborando en la pesca artesanal con esta comunidad:		

2. Aspectos socioeconómicos

1. ¿Tiene otras actividades generadoras de ingresos? si () no ()
2. ¿Cuáles?:
3. Frecuencia de realización de otras actividades: permanente () temporal ()
4. Ingreso mensual promedio mediante la pesca: \$
5. Ingreso mensual promedio en actividades diferentes a la pesca: \$
6. Número de dependientes en el hogar:
7. Número de miembros de la familia que trabajan en la pesca:
8. ¿Participa en alguna organización social? si () no ()
9. Tipo de organización: asociación () cooperativa () otra, especifique: _____
10. Nombre de la organización social:
11. ¿Es usted un pescador registrado? si () no ()
12. ¿Qué tan buenas (eficientes) son las organizaciones pesqueras y los líderes comunitarios? muy malo () malo () bueno () muy bueno ()
13. ¿Recibe un seguro de desempleo durante la temporada de veda de pesca? si () no ()
14. ¿Qué opina acerca de los apoyos económicos (subsidios) que proporciona el gobierno? no hay apoyos () deficiente () bueno () muy bueno ()
15. ¿Cuál es su participación en las decisiones de la embarcación en la que pertenece? ninguna () poca () algo () mucha ()

3. Caracterización de la actividad pesquera

1. ¿Se utilizan las mismas zonas de pesca (caladeros) durante todo el año? si () no ()
2. ¿Cuál es su área de captura? (Nombres de las zonas de pesca).
3. Tiempo del viaje para pesca: cuantos días _____ cuantas horas _____
4. Número promedio aproximado de viajes de pesca por mes:
5. ¿En qué meses del año es cuando se tiene mayor y menor pesca (temporada alta y baja)? mayor pesca: ene() feb() mar() abr() may() jun() jul() ago() sep() oct() nov() dic() menor pesca: ene() feb() mar() abr() may() jun() jul() ago() sep() oct() nov() dic()
6. ¿Cuál es la cantidad aproximada de pesca por viaje (en Kg) en temporada de?: mayor pesca: _____ Kg menor pesca: _____ Kg
7. ¿Conoce las temporadas de veda? si () no ()

4. Principales artes de pesca. Marque por favor las que artes de pesca que utiliza.

Artes	Características
a. Red de enmalle ()	1. Tipo: Fondo () Superficie () 2. Longitud (m): _____ 3. Altura (m): _____ 4. Medida apertura de malla: _____
b. Atarraya ()	1. Diámetro (m): _____ 2. Tamaño de malla o de Red circular: _____
c. Palangre ()	2. Longitud (m): _____ 3. Medida del anzuelo: _____ 4. Número de ganchos: _____ 5. Carnada: _____
d. Otro, especifique:	

5. Principales recursos pesqueros (nombres de peces). Favor de marcar las especies que pesca y mencionar aquellas que no están en la lista.

1. Especie de pez	2. Arte de pesca	3. Captura (kg) / viaje	4. Precio (\$) / kg
Peto ()			
Sierra ()			
Chucumite ()			
Robalo ()			
Jurel ()			
Mojarra ()			
Lisa ()			
Cazón ()			
Camarón ()			
Otros, especifique:			

6. Captura incidental

1. ¿Qué pescados no se destinan al consumo o no tienen valor comercial?		
Pez	Arte de pesca	Kg/viaje
2. ¿Cuántos casos de incumplimiento de las normas conoce sobre artes de pesca, zonas de pesca, períodos, especies no autorizadas, etc. en esta zona? ninguno () pocos () algunos () muchos ()		

7. Forma de Conservación del Pescado

1. Conservación a bordo de la embarcación: ninguna () hielo () sal () otra, especifique: _____
2. Conservación después del desembarque: ninguna () hielo () sal () refrigerador/congelador () otra, especifique: _____

8. Procesamiento de pescado

1. ¿Se procesa (limpia) el pescado antes de su comercialización? sí () no ()
2. Porcentaje de la captura que se procesa: menos del 50% () 50% a 75% () más del 75% ()

3. Tipo de procesamiento (limpieza): eviscerado () salazón () fileteado () otro, especificar: _____
4. ¿Dónde se realiza? durante la pesca () en puerto () en casa () otro, especificar: _____

9. Comercialización

1. De la pesca, ¿dónde y aproximadamente cuanto vende?: cooperativa____% puerto____% a domicilio____% intermediarios____% mercado ____% otro, especificar: _____%
2. ¿Qué se podría hacer para agregar valor al pescado?

10. Percepción de impactos en la abundancia de peces

1. ¿Crees que en tu municipio está disminuyendo la cantidad de pescado capturado? sí () no ()
2. ¿Qué especies se ven afectadas por esta reducción?
3. En tu opinión, ¿cuál es la posible causa de esta reducción?
4. ¿Qué crees que se debería hacer para solucionar o mitigar esta situación?

11. Embarcaciones de pesca

1. Propietario de embarcaciones: sí () no ()
2. Función a bordo de la embarcación (pescador, capitán, otro): _____
3. Nombre de la embarcación: _____
4. Tipo de embarcación: lancha () barco () otro, especifique _____
5. Longitud (m): _____ 6. Material (madera, hierro, fibra, otros): _____
7. Número de integrantes de la tripulación: actual _____ hace 5 años _____
8. Capacidad de almacenamiento (kg): _____
9. Propulsión: motor () remo () motor y vela () remo y vela () otro, especificar: _____
10. Potencia del motor (caballos de fuerza): _____ 11. Tipo de motor: dentro de borda () fueraborda ()
12. Tipo de combustible: gasolina () diesel () otro, especificar: _____
13. Lugar de origen: _____ 14. Lugar de desembarque: _____
15. ¿Se han modificado las características de su embarcación en los últimos 5 años? sí () no ()

12. Costos por viaje

1. Combustible (litros): _____	2. Combustible (\$): _____
3. Hielo (kg): _____	4. Hielo (\$): _____
5. ¿Quién financia la pesca?: intermediarios () propietarios de embarcaciones () pescadores () otro, especificar: _____	
6. ¿Cómo se distribuyen en porcentajes los ingresos del día o semana (describir detalladamente)?	

13. Conflictos

1. ¿Existe algún conflicto relacionado con la pesca en su comunidad? sí () no () ¿Cuales?
2. ¿Qué crees que se puede hacer para solucionar o reducir estos conflictos?:
3. ¿Conoces las leyes o medidas que regulan la pesca en tu comunidad? sí () no ()
4. ¿Cuáles son?

14. Frecuencia semanal de consumo de proteína animal. Por favor marque, que especies y cuantas veces a la semana come.

1. Pez	1 a 2 veces ()	3 a 4 veces ()	5 a 6 veces ()	Todos los días ()	nunca ()
2. Mariscos	1 a 2 veces ()	3 a 4 veces ()	5 a 6 veces ()	Todos los días ()	nunca ()
3. Otro, especificar:	Frecuencia:				

15. Organización social

1. Mercados que cubre la organización social en la que está registrado. local () estatal () regional () nacional () internacional ()
2. ¿En qué condiciones se encuentran los caminos para el transporte del pescado para su comercialización?: ninguno () caminos buenos () caminos de calidad media () caminos precarios () solo por agua () otro, especificar:

Anexo 2. Cuestionario a expertos.

CUESTIONARIO A EXPERTOS

Evaluación de la sostenibilidad de la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.

Estimado experto, usted ha sido considerado por su amplio conocimiento y trayectoria en relación con la pesquería en el Estado de Veracruz. Como parte de mi tesis de maestría en Administración en la Universidad Veracruzana; la cual tiene por objetivo evaluar la sostenibilidad en seis dimensiones: Ambiental, Económico, Social, Ético, Institucional y Tecnológico, me gustaría conocer su perspectiva acerca de temas relacionados con la pesca, específicamente en localidades aledañas al municipio de Alvarado. Este se titula “*Evaluación de la sostenibilidad de la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.*”. Con base en la metodología aplicada para el proyecto, los indicadores que conforman cada una de las dimensiones, en su mayoría fueron obtenidos mediante entrevistas estructuradas a los pescadores de la localidad; sin embargo, algunos indicadores requieren la perspectiva de expertos. Agradeceré sus respuestas con veracidad a cada una de las preguntas, las cuales me permitirán obtener un diagnóstico del estado de sostenibilidad en área de estudio. Por favor, marque con una (X) la respuesta que considera adecuada, si tiene consideraciones adicionales, escriba en la casilla siguiente. La información recabada será utilizada exclusivamente con fines académicos.

1. Datos generales

Nombre del experto:	Fecha:
---------------------	--------

Formación académica:		
Institución de Adscripción:		
Cargo actual:	Años de experiencia:	Correo electrónico:

2. Ambiental

¿Qué tan diversas son las jurisdicciones (espaciales) en el rango de movilidad (migración) durante el ciclo de vida de las especies comerciales de la pesquería en la zona? a) Muy diversas () b) Diversas () c) Poco diversas () d) Nada diversas ()	Especificaciones adicionales: ¿Cuán variable es entre especies?
--	---

3. Económica

¿Existen subsidios pesqueros, otorgados por el gobierno o instituciones para pescadores en el municipio de Alvarado, Ver? a) Sí (X) b) No () Considera que son: a) Muy buenos () b) Buenos () c) Regulares () d) Deficientes () e) Muy deficientes ()	Especificaciones adicionales: ¿Cuáles?:
---	---

4. Ética

¿Cómo considera que es la inclusión de los pescadores en la gestión del recurso pesquero y en la gobernanza? a) Gestión conjunta e igualitaria entre todas las partes (gobierno, comunidades, pescadores, ONGs, etc.) () b) Gestión conjunta y liderazgo comunitario (Mayor influencia de la comunidad pesquera que del gobierno u otras organizaciones) () c) Gestión conjunta y liderazgo gubernamental (Mayor influencia del gobierno y participación limitada de la comunidad pesquera) () d) Consultas (Inclusión mínima de la comunidad pesquera)() e) Ninguna ()	Especificaciones adicionales:
¿Conoces si existen conflictos entre pescadores, directivos u otros sectores? a) Ninguno () b) Pocos () c) Moderados () d) Muchos ()	Especificaciones adicionales ¿Cuáles?:

5. Institucional

¿Considera que la pesquería muestra cumplimiento de las obligaciones internacionales, las leyes nacionales y las medidas de conservación y ordenamiento? a) Mucha () b) Buena () c) Regular ()	Especificaciones adicionales:
---	--------------------------------------

d) Poca () e) Nula ()	
¿Qué tan buena es la implementación efectiva de medidas de gestión (por ejemplo, enfoque ecosistémico y de precaución, monitoreo, control, vigilancia, protección de especies, hábitats y áreas)? a) Mucha () b) Buena () c) Regular () d) Poca () e) Nula ()	Especificaciones adicionales:
¿Cómo considera que es la participación de todos los interesados (pescadores, líderes comunitarios, cooperativas y gobierno) en el proceso de toma de decisiones y sus resultados? a) Mucha () b) Buena () c) Regular () d) Muy poca () e) Ninguna ()	Especificaciones adicionales:

6. Tecnológica

¿Se han modificado las artes y embarcaciones de pesca para aumentar la eficiencia de la captura en los últimos 5 a 10 años? a) Muchos cambios () b) Cambios moderados () c) Pocos cambios () d) Sin cambios ()	Especificaciones adicionales:
¿Cómo considera la evolución del esfuerzo pesquero (artes, pescadores, barcos, otros) en los últimos 5 a 10 años? a) Disminución del esfuerzo pesquero () b) Estable () c) Un pequeño aumento () d) Un gran aumento ()	Especificaciones adicionales:

¡Agradezco su amable colaboración y disposición por la información proporcionada!

Anexo 3. Invitación a expertos.

Xalapa, Ver. a ____ de ____ de 2025

Nombre del Experto

Institución de Adscripción

P R E S E N T E:

Estimado(a)_ X,

Por este medio, reciba un cordial saludo. El motivo de este es extenderle una atenta invitación para contribuir con una encuesta que forma parte de una Tesis de Maestría en

Administración en la Universidad Veracruzana, desarrollada por la estudiante L.A. Bárbara María López Ríos, titulada: “Evaluación de la sostenibilidad de la pesca artesanal en la comunidad de la Trocha, Alvarado, Ver.”. El propósito de este trabajo es evaluar la sostenibilidad de la pesca artesanal en seis dimensiones: Ambiental, Económico, Social, Ético, Institucional y Tecnológico.

Este proyecto se basa en una evaluación multicriterios, donde se consideran diferentes fuentes de información: 1) Información directa de los pescadores de la zona de estudio, es decir, de la comunidad de pescadores de la Trocha, mediante entrevistas estructuradas; 2) Indicadores obtenidos mediante literatura, incluyendo páginas especializadas en ecología de peces, así como informes gubernamentales y no gubernamentales acerca de la pesquería artesanal a nivel local, nacional e internacional; 3) La opinión de expertos en el tema, por lo cual las preguntas que conforman el instrumento adjunto, están asociadas a esta fuente de información.

Cabe resaltar que, la información recabada y datos solicitados serán empleados exclusivamente con fines académicos y científicos; lo anterior basado en la normativa institucional y el aviso de privacidad para aplicación de encuestas de la Universidad Veracruzana.

Agradeciendo su amable colaboración y seguro de contar con su apoyo y disposición para proporcionarnos esta información, quedo a sus órdenes.

ATENTAMENTE
“Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz”

Dr. Eduardo Morteo Ortiz
Director

Dr.EMO/bmlr
c.p Archivo

Anexo 4. Perfil de expertos.

Experto/Autoridad Gubernamental	Institución	Cargo	Años de experiencia
Dra. Isabel del Carmen Hernández Candelario	Instituto de Investigaciones Biológicas, UV	Investigador	7 años
Dr. Luis Gerardo Abarca Arenas	Instituto de Investigaciones Biológicas, UV	Investigador	35 años
Dr. Virgilio Arenas Fuentes	Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, UV	Investigador	Más de 40 años
Biol. Gema Denisse Paredes Escalante	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Subdelegada de Inspección de Recursos Naturales	20 años
Mtra. Karina Ramírez López	Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentables	Jefa de CRIAP Veracruz	25 años

Anexo 5. Identificación de especies mediante referencias bibliográficas.

Origen	Nombre común	Nombre científico	Chávez Martínez (2017)	Jiménez Badiño y Castro Gaspar (2007)	SEMARNAT (2017)	Dávila Camacho (2014)	INAPESCA (2014)	Reséndez Medina (1973)	Criterio
Pesca	Cazón	<i>Carcharhinus limbatus</i>		X		X			2
Pesca	Chucumite	<i>Centropomus parallelus</i>			X	X	X	X	4
Pesca	Cojinuda	<i>Caranx crysos</i>	X	X	X	X			4
Pesca	Cornuda	<i>Sphyrna lewini</i>		X	X	X			3
Pesca	Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>	X	X	X	X			4
Pesca	Jurel-Jurel blanco	<i>Caranx latus</i>		X	X	X	X		4
Pesca	Jurel-Jurel Común-Jurel amarillo-Jurel vaca	<i>Caranx hippos</i>	X	X	X	X	X	X	6
Pesca	Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	X	X	X	X	X	X	6
Pesca	Macabí (Molida)	<i>Elops saurus</i>	X	X	X	X	X	X	6
Pesca	Mojarra-Mojarra blanca	<i>Diapterus auratus</i>	X				X		2
Pesca	Mojarra-Mojarra blanca-Mojarra amarilla	<i>Diapterus rhombeus</i>					X	X	2
Pesca	Mojarra-Mojarra blanca-Mojarra amarilla	<i>Gerres cinereus</i>	X		X	X	X		4
Pesca	Mojarra-Mojarra plateada	<i>Eucinostomus argenteus</i>		X	X	X			3
Pesca	Mojarra-Mojarra rayada	<i>Calamus arctifrons</i>			X	X			2
Pesca	Mojarra-Mojarra rayada	<i>Eugerres plumieri</i>					X	X	2
Pesca	Peto	<i>Scomberomorus cavalla</i>	X	X	X	X			4
Pesca	Robalo-Robalo blanco	<i>Centropomus undecimalis</i>		X	X	X	X	X	5
Pesca	Robalo-Robalo prieto	<i>Centropomus poeyi</i>					X	X	2
Pesca	Sierra	<i>Scomberomorus maculatus</i>	X	X	X	X			4
Incidental	Atún	<i>Thunnus atlanticus</i>		X		X			2
Incidental	Bagre	<i>Ariopsis felis</i>	X		X	X	X	X	5
Incidental	Barracuda-Picuda	<i>Sphyrna barracuda</i>		X	X	X			3
Incidental	Boca chica	<i>Cathorops melanopus</i>					X	X	2
Incidental	Bonito	<i>Euthynnus alletteratus</i>	X	X	X	X			4
Incidental	Boquilla	<i>Haemulon plumieri</i>		X	X	X			3
Incidental	Esmedrasal	<i>Rachycentron canadum</i>			X	X			2
Incidental	Ronco	<i>Conodon nobilis</i>	X	X	X	X	X	X	6
Incidental	Ronco	<i>Bairdiella ronchus</i>					X	X	2
Incidental	Ronco	<i>Bairdiella chrysoura</i>					X	X	2
Incidental	Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>		X	X	X			3
Incidental	Sardina	<i>Harengula jaguana</i>			X	X			2
Incidental	Trucha-trucha pinta	<i>Cynoscion nebulosus</i>					X	X	2
Incidental	Trucha-trucha pinta	<i>Cynoscion nothus</i>					X	X	2

“Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz”

www.uv.mx

