



Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias



Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas

ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES
RECURSOS PESQUEROS ASOCIADOS A LOS BOSQUES
MACROALGAS

Tesis

Que para obtener el grado de
MAESTRA EN CIENCIAS

Presenta:

Jatziri Ortiz Pineda

17 de mayo del 2023
Ensenada, B.C, México.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN MANEJO DE ECOSISTEMAS DE ZONAS ÁRIDAS

ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES
RECURSOS PESQUEROS ASOCIADOS A LOS BOSQUES
MACROALGAS

TESIS

Que para obtener el grado de
MAESTRA EN CIENCIAS

Presenta:

JATZIRI ORTIZ PINEDA

Aprobado por



Dr. Julio Enrique Valencia Suárez
Director de Tesis



Dra. María Cristina Garza Lagler
Sinodal



Dra. Cira Gabriela Montaña Moctezuma
Sinodal

DEDICATORIA

A mi Padre en los cielos

por todo

Y

A mi padre terrenal...

por siempre creer en mí

A mi mamá

Te amo

A mis abuelitos

Con mucho cariño para todos los buzos y pescadores de Baja California

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que pagan impuestos en los Estados Unidos Mexicanos.

A la Universidad Autónoma de Baja California por aceptarme y brindarme el espacio para realizar este grado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgarme la beca para realizar mis estudios de maestría.

A mi comité de tesis y profesores de la maestría por su tiempo, dedicación y conocimiento:

Dra. Claudia Leyva Aguilera

Dra. Cristina Garza Lagler

Dra. Evarista Arellano

Dr. Guillermo Romero Figueroa

Dr. Julio V. Suárez

Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal

M.C Patricia Aceves Calderón

Dr. Ricardo Eaton

Dr. Ulises P. Bardullas

A mi tutor académico, el Dr. Carlos Flores López, por siempre mostrar disponibilidad de tiempo y empatía.

A mi amigo Juan José Jiménez Mejía por apoyarme con el diseño de los diagramas. A mis compañeros de la maestría, por su calidez a Zayuri Ceseña, Irak Rodríguez y Sergio Celaya.

RESUMEN

Con el objetivo de contribuir a la conservación y manejo pesquero de los bosques de macroalgas en la costa oeste de Baja California, en la presente investigación se analizó la comercialización de los principales recursos asociados a dicho ecosistema: abulón, erizo y langosta. Como parte de la investigación se presenta: 1) la participación de estos recursos en el comercio internacional, 2) la caracterización de los procesos de comercialización donde se identifican las etapas que siguen los recursos desde su extracción hasta consumo final y finalmente 3) posibles puntos de intervención para el manejo pesquero. La metodología para llevar a cabo el presente estudio consistió en un método mixto (fuentes primarias y secundarias). Los instrumentos que se utilizaron fueron entrevistas abiertas, las cuales se aplicaron a buzos, pescadores, comercializadores y actores de instituciones gubernamentales. Como resultado se evidenció que la comercialización de los principales recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas se ve reflejada en cinco etapas principales: 1) Captura, 2) Compra primaria, 3) Procesamiento, 4) Comercialización y 5) Consumo); y que más del 90% de los recursos se destina a la exportación. Por otro lado, se manifiesta que la comercialización se enfrenta a diversos problemas y se detectan cinco puntos de intervención en la cadena de valor para contribuir al manejo. A futuro se recomienda realizar estudios puntuales por área en las diferentes localidades pesqueras. De manera general, se concluye que es posible contribuir al manejo pesquero y por ende al manejo de estos recursos a través de un análisis de la comercialización.

Palabras Claves: Comercialización, bosques de macroalgas, abulón, erizo, langosta, manejo pesquero

ABSTRACT

With the objective of contributing to the conservation and fisheries management of kelp forests on the west coast of Baja California, the present investigation analyzed the trade of the main resources associated with this ecosystem: abalone, sea urchin and lobster. As part of the research, the following is presented: 1) the participation of these resources in international trade, 2) the characterization of the trade process where the stages that the resources follow from their extraction to final consumption are identified and finally 3) possible points intervention for fisheries management. The methodology to carry out this study consisted of a mixed method (primary and secondary sources). The instruments used were open interviews, which were applied to divers, fishermen, marketers, and actors from government institutions. As a result, it was evidenced that the trade of the main fishing resources associated with kelp forests is reflected in five main stages: 1) Capture, 2) Primary purchase, 3) Processing, 4) Commercialization and 5) Consumption); and that more than 90% of the resources are destined for export. On the other hand, it is stated that the trade faces various problems and five intervention points are detected in the fishery value chain to contribute to management. In the future, it is recommended to carry out specific studies by area in the different fishing locations. In general, it is concluded that it is possible to contribute to management of these resources and therefore to the management of the ecosystem through a trade analysis.

Keywords: Marketing, macroalgae forests, abalone, sea urchin, lobster, fisheries management

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO CONCEPTUAL	3
Comercialización	3
Bosques de Macroalgas	4
Manejo Pesquero	7
III. ANTECEDENTES	8
Estudios anteriores de comercialización en pesquerías	8
Estudios de comercialización relacionados a los bosques de macroalgas	18
IV. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
V. JUSTIFICACIÓN	22
VI. OBJETIVOS	23
Objetivo General	23
Objetivos Específicos	23
VII. ÁREA DE ESTUDIO	23
VIII. METODOLOGÍA	25
1. Recopilación de datos a través de fuentes secundarias	26
2. Colecta de información primaria	27
3. Análisis de las entrevistas	32
4. Caracterización y diseño de la cadena de valor	33
5. Análisis final	33
IX. RESULTADOS	33
RESULTADO 1. Participación del erizo, abulón y langosta en el comercio internacional y nacional	33
Producción global, nacional y estatal de erizo, abulón y langosta	33
El comercio internacional del abulón, erizo y langosta	37
México en el comercio internacional	43
Hallazgos en el manejo para el comercio internacional	46
RESULTADO 2. Caracterización de los procesos extractivos, comerciales y normativos del abulón, erizo y langosta en la costa oeste de Baja California	54
Abulón	54
Erizo	60
Langosta	66

Elementos fundamentales entorno a la cadena	71
Elementos del mercado destino	77
Problemas identificados en la comercialización	78
Perspectivas a futuro de los recursos	83
RESULTADO 3. Posibles puntos de intervención para el manejo pesquero	84
Ecosistema	85
Captura	86
Procesamiento	88
Consumo local	89
Exportación	90
X. DISCUSIÓN	91
XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
XII. BIBLIOGRAFÍA	98
XIII. ANEXOS	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de distribución mundial de los bosques de macroalgas. Elaborado por: Hernández Velasco et al. (2018).	4
Figura 2. Mapa de distribución de los bosques de macroalgas en el mundo. (Wernberg et al., 2019) e Ilustrado por (Macía, 2021).	5
Figura 3. Diagrama del marco conceptual.....	8
Figura 4. Área de estudio. Mapa elaborado con información del DENUE-INEGI, 2019 y portal de Geoinformación de la CONABIO (INEGI, 2019b).	24
Figura 5. Diagrama de la metodología.	26
Figura 6. Producción global, nacional y estatal de erizo, abulón y langosta (en toneladas). Año 2018. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat y SIAP, 2020.	34
Figura 7. Representación gráfica de la producción estatal de erizo, abulón y langosta respecto a la producción global y nacional. Año 2018. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat y SIAP, 2020.	35
Figura 8. Producción histórica global, nacional y estatal de erizo, abulón y langosta. Años 2011-2018. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat y SIAP, 2020.....	35
Figura 9. Representación gráfica del lugar que ocupa Baja California en la producción nacional de abulón, erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAP, 2020.	36
Figura 10. Precio del erizo, abulón y langosta, años 2011-2018. Elaboración propia con datos del (SIAP, 2020).	37
Figura 11. Principales productores y exportadores de abulón, erizo y langosta en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.....	39
Figura 12. Principales países a los que México exporta abulón erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.	44
Figura 13. Principales países de los que México importa abulón, erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.	45
Figura 14. Meses de extracción e importaciones de langosta, abulón y erizo en México. Elaboración propia, 2021.....	50
Figura 15. Diferencia de tallas de abulón mexicano en comparación con el proveniente del principal país del cual México importa (Chile).	51

Figura 16. Diferencia de tallas de erizo mexicano en comparación con el proveniente del principal país del cual México importa (Chile).....	52
Figura 17. Diferencia de tallas de langosta entre el principal país del cual México importa (Nicaragua) y Baja California.....	53
Figura 18. Cadena de valor de abulón en Baja California. Elaboración propia, 2021.	55
Figura 19. Etapa 1 captura.....	55
Figura 20. Etapa 2 Compra primaria.	56
Figura 21. Etapa 3 Procesamiento.	56
Figura 22. Etapa 4 Comercialización.	57
Figura 23. Etapa 4 Comercialización- exportación.	58
Figura 24. Compra secundaria en diagrama resumen de la cadena de valor. Elaboración propia, 2022.....	59
Figura 25. Etapa 5 Consumo.	60
Figura 26. Diagrama Cadena de valor del erizo en Baja California. Elaboración propia, 2021.	61
Figura 27. Etapa 1 Captura del erizo.	61
Figura 28. Etapa 2 Compra primaria del erizo.	62
Figura 29. Etapa 3 Procesamiento del erizo.	62
Figura 30. Etapa 4 comercialización del erizo.	63
Figura 31. Etapa 4 comercialización- exportación del erizo.	64
Figura 32. Compra secundaria en diagrama resumen de la cadena de valor. Elaboración propia, 2022.....	64
Figura 33. Etapa 5 Consumo del erizo.	65
Figura 34. Diagrama Cadena de valor de la langosta en Baja California. Elaboración propia, 2021.	66
Figura 35. Etapa 1 Captura de langosta.....	67
Figura 36. Etapa 2 Compra primaria de langosta.	67
Figura 37. Etapa 3 Procesamiento de langosta.	67
Figura 38. Etapa 4 Comercialización de langosta.	68
Figura 39. Gráfica Diferencias de precio de la langosta al principio y final de temporada. Elaboración propia, 2021.....	69

Figura 40. Etapa 4 comercialización- exportación de langosta.	69
Figura 41. Compra secundaria en diagrama resumen de la cadena de valor. Elaboración propia, 2022.	69
Figura 42. Etapa 5 Consumo de langosta.	70
Figura 43. Huevada encontrada en langostas hembras al final e inicio de temporada. Elaboración propia con datos de entrevistas, 2021.	76
Figura 44. Diferencia en profundidad de captura de la langosta cuando hay cambios en temperatura. Elaboración propia con datos de entrevistas, 2021.	77
Figura 45. Problemas relacionados a la comercialización de abulón, erizo y langosta de acuerdo con los entrevistados. Elaboración propia, 2021.	79
Figura 46. Manejo de macroalgas por buzos y pescadores en el Ejido Coronel Esteban Cantú. Elaboración propia, 2021.	82
Figura 47. Técnica de trasplantes de erizo. Elaboración propia, 2021.	83
Figura 48. Perspectiva de los buzos, pescadores y comercializadores acerca de la comercialización de los recursos en el futuro. Elaboración propia, 2021.	83
Figura 49. Puntos de intervención identificados para contribuir al manejo pesquero. Elaboración propia, 2021.	84
Figura 50. Estructura tradicional de las cadenas de valor pesqueras. Elaboración propia, 2023.	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Resumen de estudios de comercialización en pesquerías.	13
Tabla II. Puntos que se abarcaron en las entrevistas para los buzos, pescadores y comercializadores. Elaboración propia, 2020.....	29
Tabla III. Puntos que se incluyeron en las entrevistas para los actores de instituciones gubernamentales y exportadores. Elaboración propia, 2020.....	31
Tabla IV. Lista de entrevistados y sus claves.	32
Tabla V. Ejemplo de matriz de categorías.....	32
Tabla VI. Resumen del calendario de vedas de las especies de importancia comercial asociados a los bosques de macroalgas. Elaboración propia, 2021.....	38
Tabla VII. Principales países exportadores e importadores de abulón en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.....	40
Tabla VIII. Principales países exportadores e importadores de erizo en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.....	41
Tabla IX. Principales países exportadores e importadores de langosta en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.....	42
Tabla X. Principales países a los que México exporta abulón erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.	44
Tabla XI. Principales países de los que México importa abulón erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.	45
Tabla XII. Datos generales de manejo del principal país exportador de abulón a nivel mundial (Australia) y Baja California. Elaboración propia, 2021.....	47
Tabla XIII. Datos generales de manejo de los principales países exportadores de erizo a nivel mundial (Japón y Rusia) y Baja California. Elaboración propia, 2021.....	48
Tabla XIV. Datos generales de manejo del principal país exportador de langosta a nivel mundial (Australia) y Baja California. Elaboración propia, 2021.....	49

Tabla XV. Datos generales de captura y talla mínima legal del abulón entre Baja California y el principal país del cual México importa (Chile). Elaboración propia, 2021.....	50
Tabla XVI. Datos generales de captura y talla mínima legal del erizo entre Baja California y el principal país del cual México importa (Chile). Elaboración propia, 2021.....	51
Tabla XVII. Datos generales de captura y talla mínima legal de la langosta entre Baja California y el principal país del cual México importa (Nicaragua). Elaboración propia, 2021.	53
Tabla XVIII. Resumen de la oferta de las especies asociadas a los BM de BC.....	54
Tabla XIX. Regulación que incide en las cadenas productivas.....	71
Tabla XX. Empresas certificadas en el estado de Baja California para exportar a la Unión Europea y China.	73
Tabla XXI. Estrategia de conservación implementadas por las pesquerías.	80
Tabla XXII. Propuesta para intervenir en el ecosistema	85
Tabla XXIII. Puntos de intervención en la captura	86
Tabla XXIV. Punto de intervención en el procesamiento	88
Tabla XXV. Punto de intervención en el consumo local	89
Tabla XXVI. Punto de intervención en la exportación	90

I. INTRODUCCIÓN

La comercialización es el proceso mediante el cual un bien o servicio llega al consumidor (Aguirre Vargas, 2001). De este proceso se derivan diversas actividades, las cuales son realizadas por diferentes actores tales como productores, acopiadores, importadores, exportadores, transportadores, mayoristas, minoristas e instituciones públicas y privadas (Flóres-Triana, 2017; Murillo-Ortiz, 1999).

La comercialización de los recursos pesqueros que forman parte del ecosistema de los bosques de macroalgas en Baja California no ha sido estudiada a profundidad y su análisis desde una perspectiva sustentable para contribuir al manejo del ecosistema es escasa.

A pesar de que el deterioro de los bosques de Macroalgas se atribuye tanto al cambio climático como a la intervención pesquera (Frías-Galeote, 2013), no se cuenta con información suficiente respecto a los procesos comerciales. Paralelamente, se desconocen los impactos socioeconómicos relacionados al cambio del ecosistema (Beas-Luna et al., 2019a; Authors Ramírez-Valdez et al., 2017).

En este sentido, se desconoce (o no se tiene información completa documentada) de quiénes y qué actividades dependen comercialmente de este ecosistema. Aunado a esto, es importante destacar que la presencia de bosques de macroalgas es única tanto a nivel regional como nacional, cuyo potencial económico y las implicaciones para la conservación y aprovechamiento de las especies que allí habitan son significativas.

En México, Baja California es el estado en mayor extensión de bosques de macroalgas, seguido por Baja California Sur (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022).

El estado de Baja California cuenta con 12 manchones de macroalgas en las siguientes localidades: Arrecife Sacramento, Salsipuedes, San Miguel, Bajamar, El Retiro, Punta China, Santo Tomás, Isla San Martín, Eréndira El Campito y El Rosario (Seingier et al., 2019). Este ecosistema es sitio de alimento, crianza y refugio para diferentes especies de peces, en ellos albergan recursos pesqueros importancia comercial como el abulón, erizo y langosta (Hernández Velasco et al., 2018; Paz-Lacavex, 2018). Baja California aporta el 10% al valor de la producción nacional de la industria pesquera, lo cual lo hace uno de los líderes a nivel nacional, después del estado de Sonora y Sinaloa; y ocupa el primer lugar a nivel nacional en

producción y exportación de erizo (INEGI, 2016). De igual manera, Baja California es el principal estado productor y exportador de abulón y ocupa el segundo lugar en producción de langosta, después del estado de Baja California Sur (INEGI, 2017). En el año 2017, la pesca generó el 11% de los empleos en Baja California con un valor económico de \$985'082,789.00 MX (INEGI, 2017; Martínez, 2018).

Las pesquerías de la costa occidental de Baja California dependen en gran medida de los Bosques de macroalgas, cuya mayoría se exporta a países de Asia y Europa. Dado que numerosas familias dependen de los ingresos que se generan a partir de estas pesquerías, resulta evidente la importancia económica que estos tienen para la región. En la presente investigación se pretende dar a conocer quiénes son los actores que dependen económicamente de este ecosistema, cómo se estructuran y cómo aprovechan los recursos de importancia comercial de los Bosques de Macroalgas.

Planteamiento del problema

El cambio climático pone en evidencia que se necesita una pesca sustentable, así como la adopción y aplicación de principios del desarrollo sustentable para conservar los ecosistemas marinos (FAO, 2022).

La pesca sustentable es un desafío que demanda la participación de diferentes áreas, económica, biológica y social (Rice, 2018). En cuanto a los Bosques de Macroalgas en Baja California, existen diferentes estudios desde el punto de vista biológico y ecológico; esto ha llevado a que se conozcan las especies que albergan en ellos, algunas de ellas son de importancia comercial y son pesquerías de exportación (tales como el erizo, abulón, langosta, etc.), asimismo, se conocen los efectos de los cambios de temperatura en el mar y efectos de sobreexplotación pesquera sobre ellos. (CONABIO, 2018; Gajardo et al., 2013; Gallessich, 2006; Ling et al., 2009; Smale, 2020; Torres-Moye et al., 2013). También existe un reglamento para el aprovechamiento de algas: Plan de Manejo para la Pesquería de Macroalgas en Baja California (SAGARPA, 2012), sin embargo, al momento no se ha realizado una investigación económica que analice el aprovechamiento de este ecosistema, sus actores y su enlace económico-ambiental (Cantu & Villa, 2019) mismo que contribuiría a que se obtenga un punto de vista diferente en la toma de decisiones relacionadas a su aprovechamiento y recursos respectivos.

Además, como se ha mencionado anteriormente, la sobrepesca y la contaminación han afectado los bosques de macroalgas y por ende la cantidad de recursos disponibles para los pescadores se ha visto reducida. Esto pone en riesgo la subsistencia de las comunidades que dependen de la pesca como su principal fuente de ingresos. Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas de manejo del ecosistema y sus recursos pesqueros para garantizar su disponibilidad a largo plazo y asegurar la viabilidad de esta actividad económica.

Para ello se planteó como problema de estudio el siguiente: ¿Cómo se efectúa la comercialización de los principales recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas para contribuir al manejo pesquero y por ende al ecosistema a través de su análisis?

II. MARCO CONCEPTUAL

Comercialización

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor en el tiempo y lugar adecuado (Mercado-Vargas & Palmeron-Cerna, 1997). En esta misma línea, de acuerdo a Murillo-Ortiz (1999), la comercialización es el proceso que incluye las actividades necesarias para hacer posible que un producto se transfiera de donde se produce hasta el consumidor final.

Este proceso consta de dos etapas fundamentales: abastecimiento y distribución (Flóres-Triana, 2017). En cuanto al abastecimiento, se hace referencia al origen de la producción, logística e infraestructura necesaria para hacer llegar los productos a su destino. En cuanto a la distribución, se analizan las formas de organización (productores, comerciantes, y consumidores) y las reglas formales e informales que estén presentes. En el contexto de comercialización de productos agropecuarios, Murillo-Ortiz (1999) indica que el análisis de la comercialización incluye analizar aspectos como: compra y venta, operación físicas y funciones de facilitación. La compra es aquella actividad realizada por los empaques o intermediarios cuando el producto está en condiciones para ser extraído o cosechado de su medio natural. La venta es realizada por el productor, partiendo de que el producto este fisiológicamente listo para ser cosechado o extraído. En las operaciones físicas, se incluye la selección del área donde se extrae el producto, la cosecha en si (o extracción misma), el transporte, la recepción del producto, la clasificación, empaque y estibado, etiquetado y

embarque. Dentro las funciones de facilitación se incluye la normalización (las reglas técnicas relativas al producto), la calidad del producto y respectivas normas, así como la presentación del producto (Murillo-Ortiz, 1999).

Finalmente, de acuerdo a Flóres-Triana (2017), la comercialización de productos perecederos se caracteriza por estar condicionada al acopio y tiene una producción concentrada temporalmente la cual está condicionada por factores naturales.

Bosques de Macroalgas

De acuerdo a la SEMARNAT (2018) , los bosques de macroalgas también se conocen como bosques de *Kelp*, bosques de sargazos o bosques laminares. Estos están formados principalmente por algas pardas de gran tamaño (principalmente *Macrocystis pirifera*) y son uno de los ecosistemas que más secuestran cantidades de carbono, por ejemplo, pueden secuestrar hasta veinte veces más carbono por hectárea que los bosques terrestres y contribuyen a aumentar los niveles de oxígeno disuelto en el agua del mar (Hoshijima & Hofmann, 2019; Hurlimann & Zucker, 2019; Murie & Bourdeau, 2020).

Los bosques de macroalgas se localizan en costas rocosas y poco profundas en aguas templadas (aguas menores a 20 °C), por lo que tienen una distribución que va desde los polos (norte y sur) hasta los trópicos (ver figura 1 y 2) (Balvanera, 2012; Steneck et al., 2002). se estima que conforman el 25% de las costas del mundo (Wernberg et al., 2019).

En México, los bosques de macroalgas se encuentran en el océano Pacífico en las costas de la Península de Baja California (CONABIO, 2018; Hernández Velasco et al., 2018).



Figura 1. Mapa de distribución mundial de los bosques de macroalgas. Elaborado por: Hernández Velasco et al. (2018).

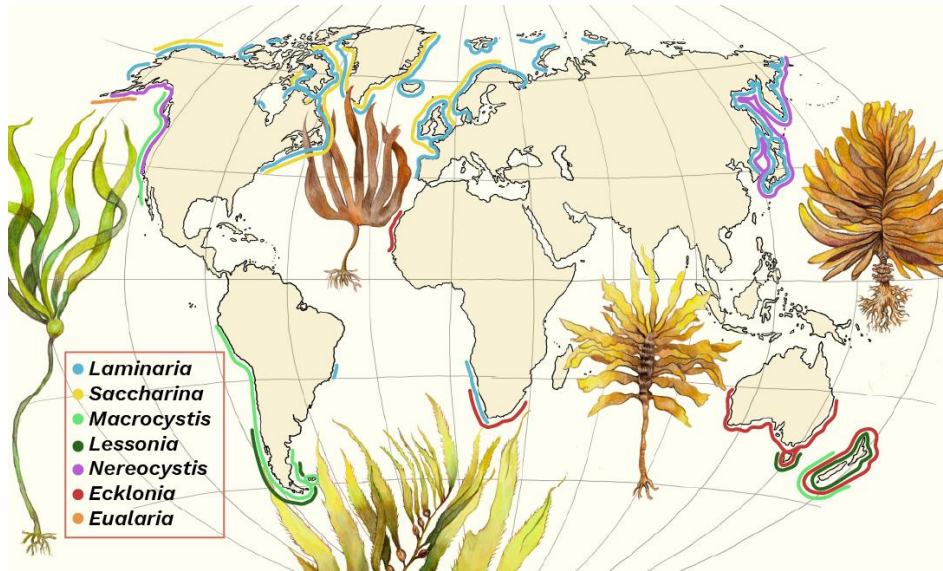


Figura 2. Mapa de distribución de los bosques de macroalgas en el mundo. (Wernberg et al., 2019) e Ilustrado por (Macía, 2021).

Este ecosistema ofrece diferentes servicios ecosistémicos, de manera general, la mayoría de las investigaciones identifican entre cinco y ocho servicios ecosistémicos relacionados a los bosques de macroalgas (Beas-Luna et al., 2019b; NOAA, 2021; Smale et al., 2013; Wernberg et al., 2019).

Se tiene que estos bosques juegan un papel importante en la biosfera debido a que: 1) constituyen barreras naturales que disminuyen la fuerza de las olas y 2) por ende contribuyen a prevenir la erosión de costas; 3) capturan carbono y liberan oxígeno; 4) estabilizan el sustrato marino pues su raíces se pegan al sustrato rocoso de océano; 5) representan una importancia económica debido a que son materia prima para procesar alginatos y otras sustancias emulsificantes; 6) además son hábitat y 7) productores de materia orgánica para muchas especies de peces y 8) recursos pesqueros de importancia comercial, tales como el abulón (*Haliotis spp.*), langosta espinosa (*Panulirus interruptus*) y erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*) (CONABIO, 2018; Gómez-Gómez, 2015; Krumhansl et al., 2016; Layton et al., 2020; Loomis, 2005; Navarro, 2018; OCEANA, 2019; Pondella, 2018; Smale et al., 2013; Torres-moye et al., 2013).

En relación con la importancia del ecosistema, habría que mencionar su vulnerabilidad. Las principales causas que afectan los bosques de macroalgas son la abundancia de organismos

herbívoros, la sobrepesca, la contaminación y los fenómenos climáticos que afectan la temperatura y nutrientes en el mar (NOAA, 2011; Smale et al., 2013; Wernberg et al., 2019).

Cuando disminuyen los depredadores, ya sea por sobrepesca u otra causa, aumentan las poblaciones de herbívoros (Hernández Velasco et al., 2018). Un ejemplo ha sido la eliminación de nutrias, un depredador natural de los herbívoros en los bosques de macroalgas. La sobrepesca comercial y caza de esta especie en American del Norte, ha traído como consecuencia la disminución de poblaciones de abulón y otras especies comerciales y/o recreativas (Torres-moye et al., 2013). Asimismo, la sobrepesca de erizo rojo ha propiciado que proliferen las poblaciones del erizo morado el cual se alimenta de la parte rizoide de estos bosques, lo cual lleva como consecuencia que al no haber suficientes depredadores naturales del erizo morado como la nutria, los bosques de macroalgas se ven afectados de manera directa y al mismo tiempo esto contribuye a que disminuyan las poblaciones de abulón (OCEANA, 2019; J. Palleiro-Nayar et al., 2013; J. S. Palleiro-Nayar, 2004; Ramírez-Félix, 2020; SAGARPA, 2012; Torres-moye et al., 2013).

Otro problema que enfrentan los bosques de macroalgas de manera directa es la cosecha comercial de algas. La cosecha de algas es un peligro potencial para la supervivencia de estos bosques, ya que, al incrementarse la demanda, esto podría tener un efecto negativo en la salud del ecosistema (OCEANA, 2019).

Aunado a todo lo descrito anteriormente, otros factores que afectan la salud del ecosistema son la contaminación y los cambios de temperatura en el mar. La contaminación de aguas residuales o desechos industriales pueden afectar el crecimiento y reproducción de estos bosques, por ejemplo, pueden afectar la calidad del sustrato rocoso al que se adhieren (NOAA, 2011; OCEANA, 2019; UA, 2013).

Por otra parte, los bosques de macroalgas requieren de aguas templadas y los cambios de temperatura en el mar se han convertido en una gran amenaza. Los fenómenos como el Niño y la Niña han traído cambios irreversibles en su distribución (Gajardo et al., 2013; Torres-Moye et al., 2013).

Se ha predicho que el fenómeno del Niño puede reducir estos bosques en un 90% de su cobertura (CONABIO, 2018).

Manejo Pesquero

De acuerdo a la Convención sobre la Conservación de los Recursos Marinos Antárticos, el manejo pesquero consiste en regular los riesgos de las pesquerías que puedan tener un efecto sobre el ecosistema marino (CCRVMA, 1980).

Escobar-Ramirez (2001), lo define como el conjunto de acciones enfocadas a minimizar los impactos ambientales de la pesca. En otras palabras, el manejo hace alusión a la explotación controlada de recursos pesqueros.

A nivel internacional, para apoyar el manejo pesquero se cuenta con el: Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCRF). En éste se consideran a las actividades post pesqueras, el monitoreo y control del comercio internacional, como focos importantes a considerar dentro del manejo pesquero (Vargas-Cardenás, 2018). Este instrumento no es de carácter obligatorio, fue desarrollado por la FAO y aprobado en 1995 por las organizaciones miembro (FAO, 1995). Cabe mencionar que México ya era parte de las Naciones Unidas y contribuyó para aprobar dicho código. La relación que guarda con el manejo pesquero es que proporcionan una serie de recomendaciones para llevar a cabo una administración responsable de los recursos marinos. Además, en dicho código se menciona que, para elaborar un plan de manejo pesquero, los asuntos socioeconómicos deben ser analizados e incorporados, pues un beneficio económico también puede representar un beneficio para el medio ambiente. Por ejemplo, prevenir la pesca de animales pequeños puede tener como resultado que los pescadores capturen individuos más grandes, y que sus capturas sean más valiosas por el peso y no por el número de individuos al pagarse un mejor precio por kilogramo. Por ende, en este código se recomienda que, en toda fase inicial de un plan de manejo, además de tener información sobre el estado de las poblaciones de las especies y su estado de explotación, se debe contar con información de la situación económica (conocer quiénes son los pescadores, procesadores y exportadores) y comercio (conocer como es el proceso de venta y a que mercados se dirigen los productos), para poder definir acciones y medidas reguladoras. Se recomienda que esta información sea recabada a través de un trabajo en campo (realizando entrevistas) y se utilice la herramienta de la cadena de valor de la pesca (Fishery Value Chain). Una vez que se tengan los resultados lo ideal es incorporarlos al

manejo pesquero y de esta manera se estaría realizando una pesca sustentable en todos los sentidos (sentido ambiental, social y económico).

Por otro lado, en la actualidad, a nivel nacional, se cuentan con 19 planes de manejo pesquero. Estos planes son un conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella (INAPESCA, 2020). Como objeto de interés para la presente investigación, dentro de estos planes se encuentra el Plan de Manejo Pesquero de erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus* y erizo morado *Strongylocentrotus purpuratus* en la Península de Baja California, México.

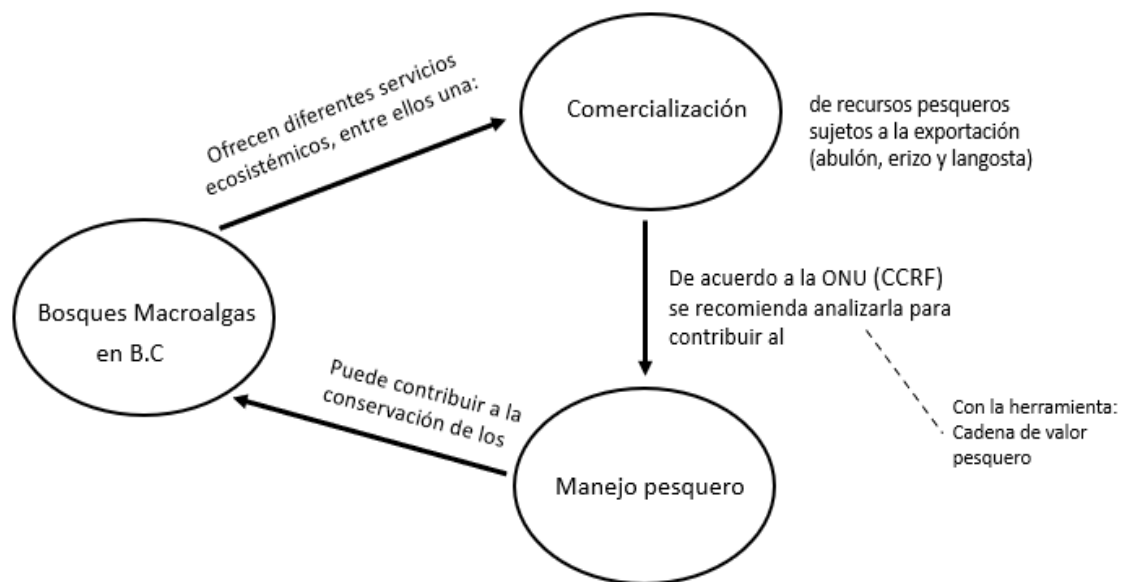


Figura 3. Diagrama del marco conceptual.

III. ANTECEDENTES

Estudios anteriores de comercialización en pesquerías

Estudios de comercialización en pesquerías

A nivel mundial, existen diversos estudios relacionados a la comercialización en pesquerías. La mayoría utilizan la metodología de cadena valor para realizar el análisis y asimismo, la mayoría se concentran en Asia (Adhuri et al., 2016; Ancy & Raju, 2016; Dacks et al., 2020; Krishnan & Narayanakumar, 2010; Rosales et al., 2017) y África (Hara, 2014; Hornborg, 2006; Limuwa & Synnevåg, 2018; Long, 2017; O'Neill et al., 2018) (Ver tabla I). Los temas

que se analizan en cuanto a la comercialización de pesquerías son diversos, van desde un enfoque productivo a un enfoque sustentable.

Virtanen y colaboradores (2001) analizan la actividad pesquera para Finlandia en términos producción y valor a lo largo de su cadena de valor. Como resultado se obtuvo que la región de Varsinais-Suomi y Alan ubicadas en el sur del país son las zonas con mayor producción y cuentan con el mayor valor agregado a la producción pesquera (Virtanen et al., 2001). Por otro lado, en el mismo año se realizó un estudio de la cadena de valor de peces ornamentales en Colombia (Clavijo et al., 2001), el cual señalaba que el 90% de los peces capturados son exportados y el 10% es para venta nacional. Los autores afirman que este tipo de estudios son importantes para saber cómo mitigar las actividades humanas sobre el medio ambiente. En este mismo sentido, analizar la cadena de valor de peces ornamentales ha arrojado información interesante, tal es el caso de Muyot y colaboradores (2018) en Filipinas, quienes descubrieron que los exportadores son los encargados de dictar el precio y los clasifican en exportadores avanzados y exportadores de pequeña escala (Muyot et al., 2018) (ver tabla I).

En la última década, se han generado estudios para determinar el papel que juega la mujer en la comercialización de recursos pesqueros. La mayoría de estos son casos de estudios comunitarios y como resultado común se tiene que las mujeres son actores esenciales en las actividades post pesqueras, especialmente en la transformación y comercialización local. Sus funciones en la cadena de valor de la pesca son frecuentemente tareas no remuneradas y no se consideran empleos, como resultado las mujeres han sido excluidas en gran medida de los procesos de toma de decisiones pesqueras (Ameyaw et al., 2020; Harper et al., 2020; Kizito, 2017). Debido a que muchas mujeres no tienen una remuneración económica, estas se ven obligadas a intercambiar algunos pescados por otro tipo de mercancías. Por ejemplo, en Ghana, las mujeres intercambian los peces ahumados y salados por jabón, azúcar y otros productos agrícolas de la región (Ameyaw et al., 2020). En Kenia, a pesar que la mujer llega a representar el 80% de la comercialización a nivel local, se le prohíbe realizar actividades pesqueras cuando están en su menstruación (Kizito, 2017). En Tanzania, Fröcklin y equipo (2013) identificaron que a diferencia de los hombres, las mujeres tenían que pagar cuotas por vender pescado en las calles (Fröcklin et al., 2013). Pese que el papel de la mujer es fundamental en la comercialización, muchas veces es invisible y autores como Limuwa & Synnevåg, (2018), Harper y colaboradores (2017) y Fröcklin y equipo (2013) recomiendan

que sean consideradas para elaborar políticas de manejo pesquero (Fröcklin et al., 2013; Harper et al., 2017; Limuwa & Synnevåg, 2018).

Por otro lado, existen casos de estudios particulares referente a las pérdidas físicas de pescados a lo largo de la cadena de valor. Aunque este tema ha sido poco estudiado, su análisis es importante. Por ejemplo, en Zambia se han detectado pérdidas económicas anuales de \$2 a \$5 mil millones de dólares y el 70% de los entrevistados respondió que la razón principal de las pérdidas se generan por daños causados en el flete (Kefi et al., 2017). Además del transporte, cuando no se toman las medidas adecuadas de preservación o procesamiento, se establece un deterioro fisiológico y microbiano, que degrada la calidad del producto, tal como lo comprueba Ilemobayo & Ijigbade (2019) en Nigeria.

Otro tema que se aborda en estas investigaciones es la pesca sustentable, en la cual se abarcan diferentes puntos importantes. Dentro de la pesca sustentable, existen estudios que tienen un enfoque hacia la pesquería de una sola especie y, por otro lado, existen estudios donde se analizan diferentes especies para obtener un enfoque final hacia el ecosistema, lo cual representa el objetivo de la presente investigación.

En lo que se refiere a la pesquería de una sola especie, la comercialización de muchas pesquerías ha sido analizada con el fin de mejorar el ingreso de los pescadores. Por ejemplo, en las islas Fiji, Purcell y su equipo (2017), analizaron la comercialización del pepino de mar y como resultado obtuvieron que los pescadores obtienen la menor parte de los beneficios económicos, pues el precio está regulado por una cantidad reducida de exportadores y aunque el precio de paga a los exportadores varía en temporadas como el Año Nuevo Chino, el precio no cambia para los pescadores (Purcell et al., 2017). De acuerdo con los autores, esto tiene implicaciones para la presión pesquera, pues debido a que los precios son bajos y están controlados, no habrá cambios en los volúmenes que extraen, entre más bajos sean los precios, los pescadores continuaran extrayendo mayores volúmenes del medio. En Brasil, se obtiene un resultado similar, Crespo y colaboradores (2021), analizan la cadena de valor del cangrejo de manglar y descubrieron que conforme avanza la cadena de valor, el número de agentes se va reduciendo, los intermediarios y exportadores son pocos y además, obtienen los mayores ingresos, dejando a los pescadores con un ingreso mensual por debajo del salario mínimo en Brasil (Vieria-Crespo et al., 2021).

Aparte de analizar los ingresos de los pescadores, existen estudios de comercialización, donde se identifica el conocimiento que estos tienen referente a la normatividad de las pesquerías. Por ejemplo, se ha identificado que el desconocimiento de la normatividad por parte de los pescadores representa una barrera para la conservación. En la costa de Maranhão en Brasil, al analizar la cadena de valor de la pesca de tiburón, concluyó que los pescadores desconocen la normatividad para conservar dicha especie y además se descubrió que existe la captura de especies cuya captura y comercialización es violada por la ley brasileña (Martins et al., 2018); de igual manera, en Camboya se obtuvieron los mismos resultados en el análisis de la cadena de valor del pez cabeza de serpiente (Sinh et al., 2014). Una herramienta que puede ayudar a los pescadores a conocer la normatividad y desarrollar una pesca sustentable es el establecimiento de áreas marinas. Tal es el ejemplo de Madagascar, donde el establecimiento de un área marina administrada localmente (LMMA), ha mostrado algunos aspectos positivos como aumentar el 33% en el precio recibido por los pescadores debido a que la protección del área les permitió obtener langostas de mayores tallas comerciales y esto resultó tener un efecto positivo sobre las demás especies en el ecosistema (Long, 2017). Desafortunadamente, otros estudios han identificado que a pesar de que los pescadores cuenten con el conocimiento de la normatividad, algunos no siguen las reglas. Por ejemplo, Digal (2017) y colaboradores, descubren que en Filipinas el 90% de la producción de atún se exporta a los Estados Unidos y Unión Europea y solo el 10% se consume a nivel local y es en su mayoría tallas juveniles. De acuerdo con los pescadores que entrevistaron, esto proviene de capturas incidentales y debido a que los consumidores prefieren tallas juveniles, ellos afirman que seguirán vendiéndolas pues hay un mercado seguro; por otro lado, ninguno mostró interés por la sostenibilidad y prefieren seguir comprando tallas juveniles, lo cual, de acuerdo con los autores, tiene implicaciones para el manejo pesquero, debido a que no existe una pesca y consumo responsable (Digal et al., 2017).

En lo que respecta a diferentes especies asociadas a un ecosistema, también existen estudios de comercialización, la mayoría de ellos con un enfoque en las cadenas de valor y con un enfoque final hacia el ecosistema. En este aspecto, uno de los ecosistemas más estudiados han sido los arrecifes de coral. Por ejemplo, en Honolulu, Hawái se analizaron las cadenas de valor de las pesquerías de alimentos asociadas a los arrecifes de coral. Como resultado, se

descubrió que todas las especies asociadas a los arrecifes son comercializadas y que el 65% de la captura comercial estuvo comprometida de planctívoros, la mayoría de ellas se envían a Estados Unidos, lo cual representa un riesgo para el ecosistema de acuerdo a los autores Grafeld et al. (2017) debido a que la presión pesquera localizada (planctívoros y envíos a EU) puede tener un efecto desproporcionado en algunas especies ecológicamente importantes (Grafeld et al., 2017). Algo similar indico Tom Brewer (2011), en su estudio en las Islas Salomón, donde indica la sobrepesca de herbívoros, cuya presión puede hacer menos productivos a los arrecifes de coral. Así mismo, este investigador propone que se prohíba el uso de dinamita para la pesca, así como el uso de redes pequeñas que capturan tallas juveniles, pues esto tiene un efecto negativo sobre las demás poblaciones de peces (Brewer, 2011). La captura de peces juveniles es algo que también ha sobresalido en otros estudios de cadenas de valor. Tal es el caso de Thyresson (2013) y colaboradores en Tanzania, quien destaca que existe un mercado para peces adultos y juveniles, en los tres grupos de peces (hervívoros, intervívoros y psívoros) en los arrecifes de coral, lo cual puede conducir a una sobrepesca porque la demanda no deja refugio de pesca para las nuevas poblaciones. Por otro lado, descubrió que los pescadores obtienen un precio más bajo (tres o cuatro veces más bajo) cuando venden a consumidores locales que cuando entregan a los intermediarios que exportan (Thyresson et al., 2013).

Aunado a la captura, este tipo de estudios también ha permitido detectar puntos de mejora para las actividades postcosecha. Tal fue el caso de Rosales et al. (2017), en Filipinas, quienes denotan que las plantas de hielo pueden reducir pérdidas pesqueras y por ende contribuir a que no se sobreexploten los recursos (Rosales et al., 2017).

Tras la realización de este tipo de estudios también se ha descubierto que existen importaciones en las cadenas de valor pesqueras. Tal es el ejemplo de Dacks et al. (2020), quienes descubren importaciones de pescado enlatado y congelado en Palaos, proveniente principalmente de Tailandia y Filipinas. Se descubre que solo el 78% del pescado consumido estaba constituido por pescado local y el resto (22%) por pescado importado (Dacks et al., 2020).

Otro punto de mejora que se ha identificado con la realización de estos estudios, para incrementar el valor que obtienen los pescadores e incentivar la sustentabilidad, es la creación

de cooperativas. Tal como lo menciona Cramer & Kittinger (2021), al crear cooperativas se mejora la comunicación y alianza entre pescadores y se incentivan las acciones de manejo propias sin la intervención del gobierno (Cramer & Kittinger, 2021).

En resumen, un ecosistema está conectado a diferentes actores y actividades de comercialización, por ende, es importante estudiarlos para detectar puntos débiles que son necesarios atender en el manejo pesquero y manejo del ecosistema.

Tabla I. Resumen de estudios de comercialización en pesquerías.

Enfoque	Título del trabajo y Cita		Resultado principal	País
Producción, rendimiento y valor	Importancia socioeconómica regional de la pesca en Finlandia	Virtanen et al., 2001	La producción pesquera aporta 2 billones de euros a la economía del país y las regiones de Varsinais-Suomi y Alan ubicadas al sur son las zonas con mayor producción.	Finlandia
	La cadena de comercialización de los peces ornamentales de Puerto Gaitán a Bogotá	Clavijo et al., 2001	Se extraen 21 especies de peces ornamentales y no existe una veda. El 90% de los peces capturados son exportados y el 10% es para venta nacional. Conforme avanza la cadena, avanzan las ganancias.	Colombia
	Análisis de la cadena de valor de la industria de peces ornamentales en Filipinas	Muyot et al., 2018	Los exportadores dictan el precio de los peces. Se descubren dos tipos de exportadores: principales (con amplia experiencia) y de pequeña escala (sin mucho tiempo en el mercado). Las condiciones climáticas extremas en los meses de septiembre a febrero limitan la recolección en el medio silvestre.	Filipinas
Papel de la mujer	Del pescado al dinero en efectivo: análisis del papel de la mujer en la pesca en la región occidental de Ghana	Ameyaw et al., 2020	Los trabajos que realizan las mujeres son trabajos posteriores a la pesca y usualmente no son remunerados. Muchas veces intercambian los peces ahumados o salados por jabón,	Ghana

			azúcar y otros productos agrícolas de la región.	
	Estimación de la contribución mundial de las mujeres a la producción pesquera de captura marina en pequeña escala	Harper et al., 2017	Las mujeres representan el 11% de los participantes en la pesca ribereña pero no reciben un salario y tampoco son consideradas en la toma de decisiones para políticas y manejo pesquero.	Nivel mundial (México, Perú, Senegal, Sudáfrica y Vietnam)
	Empresas dentro de la cadena de valor de la pesca en las que participan hombres y mujeres en el condado de la ciudad de Nairobi, Kenia.	Kizito, 2017	Los hombres controlan las actividades comerciales a gran escala y las mujeres controlan el comercio a nivel local (en un 80%) porque se encargan de comercializar los pescados de baja calidad que no pasan los estándares de exportación.	Kenia
	Los comerciantes de pescado como actores clave en la pesca: género y gestión adaptativa	Fröcklin et al., 2013	Las mujeres tienen menos oportunidades en la cadena de valor, ya que solo los hombres venden en el mercado municipal y no están obligados a pagar cuotas mientras que las mujeres tienen que pagar por vender en las calles. En los planes de manejo que existen, las mujeres no están consideradas.	Tanzania
	Una perspectiva de género sobre la cadena de valor del pescado, los patrones de medios de subsistencia y las estrategias de afrontamiento ante el cambio climático: perspectivas de la pesca en pequeña escala de Malawi	Limuwa & Synnevåg, 2018	Dentro de la cadena de valor, las mujeres dominan los productos pesqueros de bajo valor (pescados pequeños secados al sol), mientras que los hombres dominan los productos de alto valor como las especies de peces grandes ahumados. Asimismo, las mujeres dominan las actividades posteriores a la cosecha.	Malawi
Perdidas físicas de pescados a lo largo de la cadena de valor	Pérdidas físicas de pescado a lo largo de la cadena de valor en Zambia: un estudio de caso de Barotse Floodplain	Kefi et al., 2017	Se han detectado pérdidas económicas anuales de 2 a 5 mil millones de dólares y la razón principal de acuerdo con el 70% de los entrevistados es debido a daños causados por el flete. Como resultado se obtuvo que	Zambia

			los procesadores son quienes pierden la mayor parte del producto, después siguen los comercializadores y finalmente los pescadores.	
	Análisis de la cadena de valor de la pesca artesanal en el área del gobierno local de Ilaje del estado de Ondo, Nigeria	Ilemobayo & Ijigbade, 2019	Se identifican tres actores en la cadena de valor: los pescadores, procesadores de pescado y comercializadores. Los actores más influyentes son los comercializadores y asimismo se llevan las mayores ganancias. Se detectan pérdidas de peces debido a falta de medidas de preservación.	Nigeria
Enfoque sustentable				
Enfoque hacia la pesquería de una sola especie	Distribución de los beneficios económicos de la pesca en pequeña escala para los mercados internacionales: un análisis de la cadena de valor	Purcell et al., 2017	El precio del pepino de mar está regulado principalmente por los exportadores, quienes son pocos y cuyas empresas son de países asiáticos (ej. China) pero cuentan con sede en Fiji. Aunque los exportadores obtienen mayores ganancias en el año nuevo chino, el precio pagado a los pescadores se mantiene igual. De acuerdo con los autores, esto tiene efecto en la presión pesquera pues no existen cambios en los volúmenes extraídos, los pescadores incluso siguen capturando volúmenes más altos y además desconocen los precios en el extranjero, lo cual puede llevar a una disminución del recurso en el futuro.	Fiji y Keritari
	Cadena de valor del cangrejo de manglar (<i>Ucides cordatus</i>)	Crespo et al., 2021	Esta pesquería es importante para aprox. 6500 pescadores, quienes capturan aprox. 68 cangrejos al día, pero obtienen un ingreso mensual por debajo del salario mínimo en Brasil. Conforme avanza la cadena, el número de agentes comerciales	Brasil

			se va reduciendo y sus ingresos aumentan.	
Análisis de la cadena de suministro y estado de conservación de los tiburones (Elasmobranchii: Superorder Selachimorpha) basado en el conocimiento de los pescadores	Martins et al., 2018	El 63% de los pescadores entrevistados no tenía conocimiento sobre el estado de protección de las especies de tiburones y aunque están conscientes acerca del declive poblacional no han tomado acción para conservarlos.	Brasil	
Cadena de valor del pez cabeza de serpiente en la cuenca del bajo Mekong de Camboya y Vietnam	Sinh et al., 2014	Como resultado se obtuvo que existen 11 canales de comercialización y que son los comercializadores quienes se llevan las mayores ganancias. Los autores proponen realizar planes de manejo para su conservación ya que no existen y también proponen capacitar a los productores para enseñarles técnicas de conservación para la especie.	Cambodia y Vietnam	
Análisis de la cadena de valor del pescado en la zona de Gamo, sur de Etiopía	Kamaylo et al., 2021	Se identificaron seis actores principales de la cadena (pescadores, pescadores de cooperativas, mayoristas, procesadores minoristas y consumidores). Se propone temporada de veda y restricción del tamaño de red como acciones de manejo.	Etiopía	
Impactos a corto plazo y valor de una zona de exclusión periódica (NTZ) en una pesquería de langosta en pequeña escala gestionada por la comunidad, Madagascar	Long, 2017	Se obtuvo como resultado que el esfuerzo pesquero por unidad más alto fue durante los periodos de apertura de las zonas de exclusión. En los resultados también se muestra una serie temporal de las capturas anuales a una escala nacional, regional y local.	Madagascar	
Evaluación de mercado sobre los incentivos y	Digal et al., 2017	La mayoría de las capturas se exportan a la U. E y EE. UU y solo el 10% se consume a nivel	Filipinas	

	desincentivos para la adopción de prácticas sostenibles a lo largo de la cadena de valor de sintonía en la Región 12		local. A nivel local, se venden muchas tallas juveniles y de acuerdo con los pescadores es captura incidental pues procede de la pesca con redes de cerco. Por otro lado, los consumidores locales prefieren tallas juveniles y ninguno de los consumidores entrevistados mostro interés por la sostenibilidad.	
Enfoque en diferentes especies con enfoque final hacia el ecosistema	Siga a ese pez: descubriendo la economía azul oculta en las pesquerías de los arrecifes de coral	Grafeld et al., 2017	Todas las especies asociadas a los arrecifes son comercializadas y el 65% son plactivoros, la mayoría se envían a los Estados Unidos, lo cual representa un riesgo para el ecosistema porque puede tener un efecto desproporcionado en las demás especies. Se descubrió que solo 62% de la captura comercial estaba declarada.	Estados Unidos Hawái
	Cadenas de valor de peces de arrecifes de coral en las Islas Salomón: oportunidades de mercado y efectos del mercado en las poblaciones de peces.	Brewer, 2011	Los propios entrevistados sugirieron que la prohibición de dinamita, redes de tamaño pequeño y pesca nocturna pueden ayudar a conservar las poblaciones y al ecosistema.	Islas Salomón
	Rastreo de cadenas de valor para comprender los efectos del comercio en peces de arrecifes de coral en Zanzíbar, Tanzania	Thyresson et al., 2012	Existe un mercado para peces adultos y juveniles en los tres grupos de peces (herviboros, intervibores y psivoros) lo cual puede conducir a una sobrepesca en el futuro porque la demanda no deja refugio poblacional. Los pescadores obtienen un precio más bajo cuando venden a consumidores locales que cuando entregan a los intermediarios que exportan.	Tanzania

Estudios de comercialización relacionados a los bosques de macroalgas

En referencia al apartado anterior, se han identificado estudios de comercialización con un enfoque sustentable hacia los ecosistemas, por ejemplo, hacia los arrecifes de coral (Grafeld et al., 2017; Brewer, 2011), sin embargo, al momento no se han identificado estudios de relaciones comerciales con un enfoque hacia el ecosistema en Bosques de macroalgas. Existen estudios de valor económico, de su cosecha, y localmente en Baja California se han hecho análisis de sus especies y cosecha en bruto; asimismo, existe un Plan de Manejo para la Pesquería de Macroalgas publicado en el año 2012, sin embargo, no se ha publicado un análisis de sus relaciones económicas con un enfoque hacia el ecosistema, mismos que aportarían a comprender la interdependencia economía-medio ambiente, identificar los impactos económicos de los cambios ambientales, promover la valoración de los servicios del ecosistema y desarrollar modelos económicos más sostenibles.

A nivel internacional, existen estudios donde se contemplan aspectos de producción o ventas a muy grandes rasgos. Por ejemplo, en China, en la década de los sesenta, el gobierno invirtió más de dos décadas para cultivar *Laminaria japónica* importada de Japón y de esta forma sustituir el alga *Chlorella pyrenoidosa*, para el uso en alimentos y fabricación de fertilizantes (Cheng, 1969).

Por otra parte, en Chile y Sudáfrica, existen estudios de valoración económica de los bosques de macroalgas. En Sudáfrica se contempla que el valor de sus bosques de macroalgas es de 434 millones de dólares (Blamey & Bolton, 2018) y en el norte de Chile los resultados indican que estos tienen un valor total de 540 millones de dólares (Vásquez et al., 2014). En ambos artículos se contemplan los servicios ecosistémicos, los recursos bentónicos asociados, su valor comercial, pero no se contemplan destinos de exportación o limitaciones que tienen los mercados de estos recursos.

Por otro lado, Constanza et al., 1998, estimó el valor de los servicios ecosistémicos de las principales biomasas del mundo, entre ellos, aquellas asociadas a las algas y pastos marinos representan un valor aproximado de 19,004 dólares por hectárea anualmente (Constanza et al., 1998). Este valor se encuentra por debajo del valor de los estuarios (22,832 dólares), sin embargo, representa un valor más alto que los arrecifes coralinos (6075 dólares anualmente) (UCB, 2006).

En otro sentido, en Argentina, se realizó un estudio en las provincias de Chubut y Santa Cruz para conocer el aprovechamiento de macroalgas en el año 1996 y se descubrió que no existía un registro de los montos recogidos, ni de las personas involucradas, asimismo se descubrió que existían zonas con potencial de aprovechamiento, pero cuyo acceso era difícil por transporte terrestre. Dicho estudio representó una fuente importante de información, pues el gobierno lo contempló en el Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica (Luz-Piriz & Casas, 1996).

Desafortunadamente, en México existe una carencia de estudios publicados relacionados con la valoración económica o comercialización de los Bosques de macroalgas. Se cuentan con estudios sobre la recolección de algas en bruto, la vulnerabilidad de estos bosques y las especies que allí habitan.

Por ejemplo, Corona-Grajales (1985) describe cómo se inició la cosecha de *Macrocystis pyrifera* en Baja California. No toma en cuenta a las especies asociadas a los bosques de macroalgas, pero describe cómo fueron explotados desde el año 1916 al 1984, para la cosecha en bruto. Las algas eran secadas y se exportaban a Estados Unidos a distintas empresas que procesaban alginatos. Estos son usados en gran variedad de alimentos (gelatinas, yogurt, pasteles, etc.) ya que tienen la propiedad de formar geles y otras soluciones viscosas. También tienen usos importantes en la industria cervecera, textil, farmacéutica y de cosméticos (Corona-Grajales, 1985).

Por otro lado, Frías (2013) y Seingier et al. (2019) analizan la vulnerabilidad de la comunidad biótica asociada a los bosques de macroalgas de la costa pacífica de Baja California, donde se utilizó un modelo Presión-Estado-Respuesta para conocer la condición en la que se encuentran los diferentes bosques. En esta investigación, los autores mencionan algunos valores de exportación de las especies de importancia comercial asociadas a los bosques de macroalgas, así como los países destino. Se rompe el mito de que todas las exportaciones se dirigen a China, pues establece que existe un comercio internacional de langosta a Europa, de abulón y erizo (gónada) a Estados Unidos, así como una red de exportación a países asiáticos. Como resultado de la investigación se obtuvo que el Rosario Sur presenta los valores de vulnerabilidad más altos, pues existe una presión pesquera muy alta debido a que ocho organizaciones pescan en la zona (Frías-Galeote, 2013; Seingier et al., 2019).

No obstante, pese a que hay una extracción de erizo rojo y morado desde 1972 (J. Palleiro-Nayar et al., 2013), pepino de mar desde 1989 (M. L. Salgado-Rogel et al., 2013), y extracción de abulón y langosta de mar desde 1920 (Gómez-Estrada & Mejorado de la Torre, 2015), la comercialización de los recursos pesqueros asociados a los bosques macroalgas para contribuir a las propuestas de manejo no se encuentra documentada de una manera integradora y detallada. Aunque existe un Plan de Manejo para la Pesquería de macroalgas, este se enfoca únicamente en la gestión de la actividad de recolección y no contempla el manejo del ecosistema en su conjunto.

IV. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se presentan los siguientes cuestionamientos:

- ¿Cuál es la participación de los principales recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas en el comercio internacional?

Se seleccionaron el erizo, abulón y langosta como recursos estrella debido a su valor comercial y su importancia en las pesquerías tradicionales. En cuanto al ecosistema de bosques de macroalgas, la extracción de algas es la única actividad llevada a cabo por el sector privado. No obstante, en el sector social, en relación con este ecosistema, las pesquerías de abulón, langosta y erizo son las actividades más destacadas debido a su alto valor comercial (Gómez-Gómez, 2015; SAGARPA, 2012; L. Salgado-Rogel et al., 2009).

Revisar la participación de estos recursos en el comercio internacional es crucial para entender el panorama de su comercialización y producción a nivel global, nacional y estatal.

Este análisis es fundamental para identificar los principales países productores y exportadores a nivel mundial, así como los países con los que México realiza intercambios comerciales. Este enfoque ayuda a entender el papel que juega México en el mercado internacional en relación con otros países.

La revisión del comercio internacional también permite conocer las temporadas de veda de los otros países y compararlas con las de México para determinar si existe una ventaja competitiva o si solamente se complementan. Además, permite identificar factores que distinguen a México de otros países y percibir las posibles oportunidades y limitantes que existen en la comercialización de estos recursos. En resumen, el examen del comercio

internacional de estos recursos es crucial para tener una perspectiva global del panorama comercial y productivo de México y otros países en relación con estos recursos.

- ¿Cuáles son los procesos extractivos, comerciales y normativos de estos recursos, mismos que a su vez, permiten describir la relación con el ecosistema?

Las actividades de la cadena de valor de los productos pesqueros de importancia comercial que forman parte del ecosistema de los bosques de macroalgas en Baja California deben seguir un orden. Para empezar, es importante conocer quienes forman parte de las actividades de la cadena de valor y asimismo conocer como realizan el trabajo de pesca y comercialización.

En primer lugar, entender los procesos extractivos es esencial para comprender cómo se extraen estos recursos del medio ambiente y cómo esto puede afectar al ecosistema en el que se desarrollan.

Además, es necesario conocer la logística de distribución y venta de los productos pesqueros, desde la forma en que se transportan hasta su destino final, hasta el tipo de mercado al que van dirigidos y los precios que se establecen en cada etapa.

Por otro lado, es importante considerar los aspectos que aseguren que los productos cumplan con los estándares y normas necesarias para su extracción, comercialización y consumo, ya que esto puede tener implicaciones significativas para su conservación y aprovechamiento sostenible.

Por último, es esencial tener en cuenta el impacto de estas actividades en el ecosistema de los bosques de macroalgas y cómo se pueden desarrollar prácticas de manejo sostenible que permitan cuidar el ecosistema y sus recursos en el largo plazo. En este sentido, surgió importante considerar la opinión de buzos, pescadores y comercializadores, para lograr un manejo sostenible de los recursos pesqueros y su ecosistema.

- ¿Qué elementos de las actividades de la cadena de valor pueden contribuir a la toma de decisiones en el manejo de los bosques de macroalgas?

En esta pregunta recae la esencia de la investigación. El análisis de cadenas de valor emerge como una herramienta que permite analizar los procesos productivos generadores de valor

en el mercado de algunos bienes y servicios (CEPAL, 2021). Sin embargo, para el caso de las especies que se analizan a continuación, es imprescindible tomar en cuenta su ecosistema como el contexto del que depende su comercialización. Como se comentó en apartados previos, asociar analíticamente las actividades comerciales a la importancia de los recursos naturales, permite generar mejores estrategias tanto para la conservación, como para el aprovechamiento de los recursos. Es por ello por lo que en esta pregunta se identifican elementos de las actividades de la cadena de valor que siguen los recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas para contribuir a la toma de decisiones en el manejo de ellos. Se busca destacar los focos señalados por los buzos, pescadores y comercializadores que requieren atención debido a que las actividades de la cadena de valor de estos recursos están intrínsecamente relacionadas con el ecosistema. De esta manera, se espera que la identificación de estos elementos contribuya a la conservación y aprovechamiento sostenible de estos recursos.

V. JUSTIFICACIÓN

La caracterización de las actividades comerciales de los recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas permite un conocimiento propio del aprovechamiento de éstos, lo que a su vez brinda información valiosa sobre la condición y salud del ecosistema. En la costa occidental del Estado de Baja California, este ecosistema se ha mostrado frágil debido a factores climáticos y, eventualmente, antropogénicos. Es importante destacar que la condición de los bosques de macroalgas tiene un impacto directo en la economía de numerosas familias que dependen de la pesca de especies marinas asociadas a estos bosques para su sustento.

La trascendencia principal de este trabajo es generar información que oriente los esfuerzos de manejo y ofrecer una mirada integral sobre la relación socioeconómica de los bosques de macroalgas. En este sentido, se espera generar información sobre las actividades comerciales asociadas a los bosques de macroalgas y se espera justificar la importancia de su análisis para contribuir al manejo de las especies y por ende del mismo ecosistema.

VI. OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar la comercialización de los principales recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas (abulón, erizo y langosta) de la costa oeste de Baja California (COBC) para contribuir a la toma de decisiones en materia del manejo pesquero.

Objetivos Específicos

Objetivo 1. Identificar la participación de los principales recursos pesqueros de importancia comercial asociados a los bosques de macroalgas de la COBC (abulón, erizo y langosta) en el mercado internacional.

Objetivo 2. Caracterizar los procesos extractivos, comerciales y normativos del abulón, erizo y langosta en la COBC.

Objetivo 3. Proponer posibles puntos de intervención en las actividades de la cadena de valor para coadyuvar al manejo de los recursos.

VII. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio está comprendida en la costa noroccidental de la península de Baja California, en el municipio de Ensenada, desde El Sauzal hasta El Rosario. El estudio se llevó a cabo en siete localidades, las cuales están relacionadas con la distribución de bosques de macroalgas (Corona-Grajales, 1985; Frías-Galeote, 2013; INAPESCA, 2015). Ver anexo A. Los sitios estudiados fueron los siguientes:

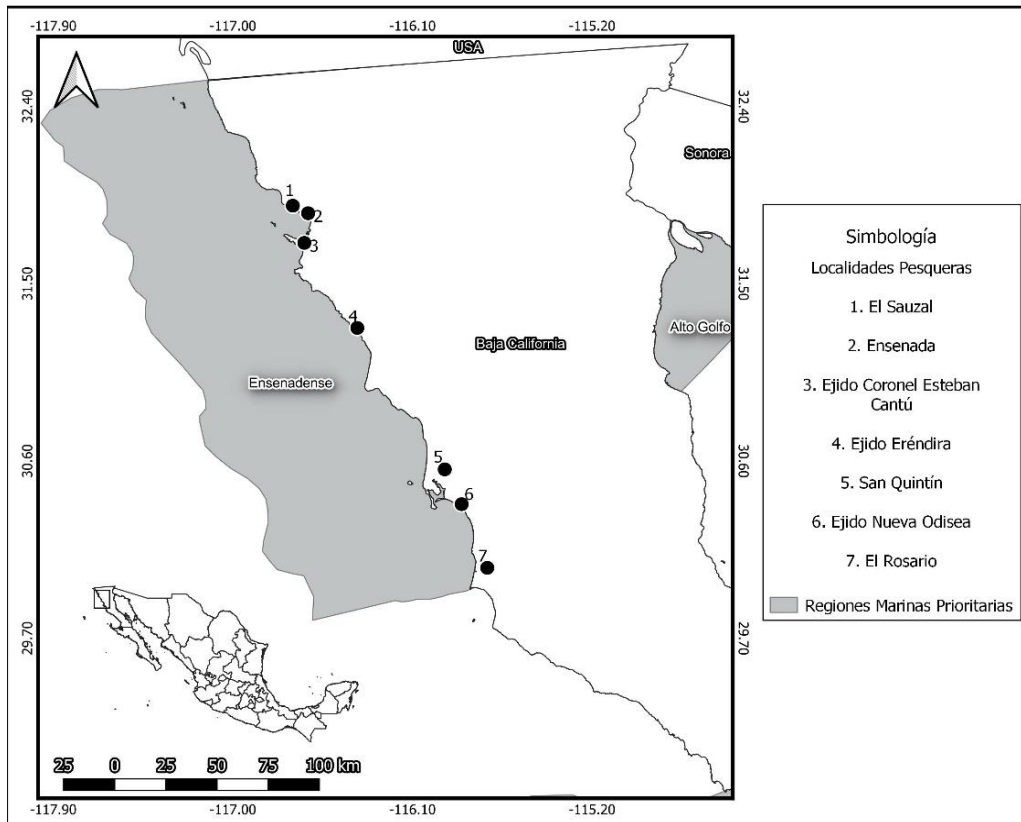


Figura 4. Área de estudio. Mapa elaborado con información del DENU-INEGI, 2019 y portal de Geoinformación de la CONABIO (INEGI, 2019b).

La razón por la cual se seleccionaron estos sitios es que se encuentran dentro un área marina prioritaria, clasificada por la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) como: Región Ensenadense categoría I. El área abarca 27, 453 kilómetros cuadrados, presenta un oleaje alto y predomina la corriente de California. De acuerdo a la CONABIO, una de las principales problemáticas es la presión pesquera sobre las comunidades vegetales, abulón, almeja y erizo (CONABIO, 2017). A pesar que en el año 2016 se decretaron las Islas del Pacífico de la Península de Baja California como Áreas Naturales Protegidas, no existen los planes de manejo para dichas áreas y respecto a los bosques de macroalgas, estos tampoco se han establecido como áreas marinas protegidas por decreto gubernamental o por voluntad propia por parte de los pescadores (CONANP, 2018; DOF, 2016).

Los nombres de las localidades que forman parte del área de estudio coinciden ser los nombres de los propios campos pesqueros, es decir los sitios en la parte de la playa donde

ocurre la captura de los recursos. Estos campos mantienen su actividad de pesca en relación con las temporadas de captura para cada recurso y en algunos se observan espacios e infraestructura para la limpieza y procesamiento y en otros en cambio, solo se cuenta con el equipo de pesca, embarcaciones y pescadores (Avilés-Muñoz & Ramírez-Figueroa, 1987).

Los pescadores están organizados principalmente por cooperativas, aunque existen algunas empresas de la esfera privada. En Baja California, para el año 2018, se registraron 302 unidades económicas de pesca con un personal ocupado de 5,350 personas (INEGI, 2019).

Se tiene estimado que la mitad del personal que trabaja en cooperativas no perciben un salario fijo de forma periódica, porque están conformadas principalmente por propietarios, familiares de estos, socios activos entre otros (INEGI, 2019).

Por otro lado, se estima que el 47% de la población pesquera se encuentra en estado de pobreza y cuentan con un bajo grado de escolaridad (en promedio 6.2 años de escolaridad) (Cantú-Calderón et al., 2019).

VIII. METODOLOGÍA

La metodología del presente estudio se dividió básicamente en dos fases, tal como lo plantean Paico (2018) y Grillo et al. (2019). La primera fase consistió en recolectar datos y la segunda, en analizar la comercialización. Para ello, fue necesario utilizar un método mixto de información tal como lo plantea Grafeld et al. (2017). Es decir, se utilizó información de fuentes secundarias haciendo una revisión de literatura y también se usó información de fuentes primarias realizando entrevistas en campo.

Fase 1 Recolectar Datos

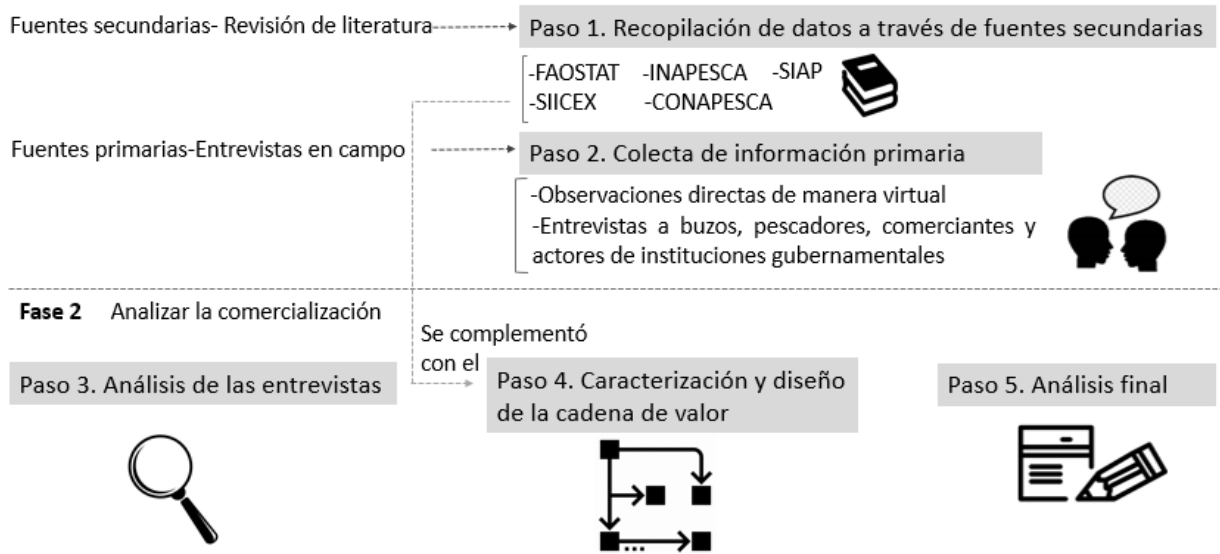


Figura 5. Diagrama de la metodología.

1. Recopilación de datos a través de fuentes secundarias

Para la ejecución del presente estudio, como primer paso, se recopiló información disponible de fuentes oficiales para identificar la participación de estas especies en el comercio internacional, así como su producción y valor a nivel nacional. Para la recopilación se procedió de la siguiente manera:

- I. Para ver la demanda en el comercio internacional, se utilizó el portal estadístico FAOSTAT el cual es de acceso libre y aporta datos de exportaciones globales, producción y valor de la producción diferentes productos en el sector agroalimentario, incluyendo productos del sector pesquero (FishStat) en más de 200 países desde el año 1961 al año 2018 (FAO, 2020b).
- II. Para revisar las exportaciones e importaciones a nivel nacional, así como la producción y valor de esta, se recopiló información del Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX), Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) y Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). En la plataforma de SIICEX se recabó la información de las regulaciones arancelarias y no arancelarias y el precio de exportación por unidad de medida (kilogramos o

toneladas) de cada uno de los recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas que son exportados de México. En la carta nacional pesquera elaborada por INAPESCA se recabo la información de los puertos de desembarque y valores de exportación de las diferentes especies. En la plataforma de CONAPESCA se obtuvieron las Estadísticas de Producción Pesquera de cada localidad. Por último, en la plataforma del SIAP y apartado de Agricultura, Ganadería también se obtuvieron estadísticas de extracción y valor de producción de cada una de las especies pesqueras. Adicionalmente, se recopiló información de otras fuentes como: reportes técnicos, revistas, notas periodísticas, reportes de organizaciones no gubernamentales y revisión de literatura de universidades tal como lo hicieron los siguientes autores (Ameyaw et al., 2020; Barua & Rahman, 2019; Harper et al., 2017; Mm et al., 2016; O'Neill et al., 2018).

Esta información aportó un entendimiento preliminar de las principales pesquerías de importancia comercial asociadas a los bosques de macroalgas. Además, esta revisión pudo permitir obtener información específica de las especies y algunos precios de mercado, tal como sucede en los estudios de Grafeld et al., (2017) y Barua & Rahman, (2019). Cabe mencionar que en esta investigación, no se realizó un análisis profundo de las ganancias de empresas o pescadores, ya que no siempre las personas entrevistadas están dispuestas a proporcionar información, solo se preguntó por el precio al cuál se vende el producto en los diferentes eslabones, tal como lo hace Hara (2014). Este primer análisis abrió el camino para la obtención de información primaria y en el cuarto paso de la presente investigación, se complementó el análisis con la información encontrada en campo (Kizito, 2017). (Ver figura 5).

2. Colecta de información primaria

Para la obtención de información primaria se realizaron observaciones directas de manera virtual y se aplicaron entrevistas abiertas a buzos, comerciantes y actores de instituciones gubernamentales.

2.1 Observaciones directas

Previo a la aplicación de entrevistas, se realizaron observaciones directas de manera virtual en los meses de agosto y septiembre del 2020, para contextualizar el estudio (Adhuri et al., 2016; Limuwa & Synnevåg, 2018; Martins et al., 2018; Porras et al., 2017). Estas observaciones se llevaron a cabo a través de las redes sociales, videos en YouTube y con la información recabada, se elaboró una lista de los actores claves detectados con sus medios de contacto, así como la identificación de algunas actividades principales (Garcia Rodrigues & Villasante, 2016). Cabe mencionar que, en este segundo paso, se realizó un primer acercamiento con algunos buzos.

2.2 Entrevistas abiertas

En este paso ya se contaba con el conocimiento necesario para diseñar y aplicar las entrevistas abiertas en los diferentes sitios de estudio en los meses de octubre (2020) a enero (2021). Tal como lo plantean estudios anteriores, se aplicaron las entrevistas a las personas que conforman los primeros eslabones de una cadena de valor, es decir a buzos y comerciantes (Clavijo et al., 2001; Garcia Rodrigues & Villasante, 2016; Jimenez et al., 2020; Martins et al., 2018; O'Neill et al., 2018; Studies & Studies, 2013; Wentink et al., 2017). Las entrevistas se llevaron a cabo de manera virtual mediante video llamadas y algunas otras se realizaron en las oficinas de las diferentes cooperativas.

Para seleccionar a los entrevistados se aplicó la técnica bola de nieve (Dacks et al., 2020; Jimenez et al., 2020; Purcell et al., 2017). Esta permite un muestreo no probabilístico en la que un grupo inicial de encuestados es seleccionado de forma aleatoria y los subsecuentes se seleccionan con base en las referencias o información proporcionada por los encuestados iniciales. Este tipo de muestreos se utiliza para identificar a los compradores y vendedores en una investigación industrial (Malhotra, 2004). En este caso se identificaron a diferentes buzos y comercializadores de los recursos pesqueros de importancia comercial asociados a los bosques de macroalgas. Para comenzar, se seleccionó un grupo inicial de buzos y comercializadores al azar. Después de ser entrevistados se les pidió que identificaran a otros buzos y comerciantes. Incluso, se incluyeron algunos de los actores clave detectados en las observaciones directas, quienes aportaron una visión general del contexto local y nominaron a otros buzos comercializadores que pudieran ser entrevistados.

El diseño de las entrevistas se adaptó a los resultados que se obtuvieron en el primer y segundo paso. Sin embargo, se utilizaron como cuestionarios guía, aquellos plasmados en los estudios de Ameyaw et al. (2020) ; Barua & Rahman (2019); O’Neill et al. (2018). A continuación, se muestran algunos puntos que se abarcaron en las entrevistas.

Tabla II. Puntos que se abarcaron en las entrevistas para los buzos, pescadores y comercializadores. Elaboración propia, 2020.

Entrevistas a pescadores	Entrevistas a comercializadores
<ul style="list-style-type: none"> • Datos demográficos (Nombre, edad, sexo, estado civil, nivel educativo) • Conocer si se destinan capturas para consumo propio • Puntos de desembarque • Tipo de equipo y bote • Especies que se capturan • Especies comerciales más importantes en el área • Volúmenes y tamaños de captura • Tiempo que dedican a la pesca (horas, días a la semana) • Cuando y donde se venden los productos • A quien le vende el producto y como se transporta • Precio al cual venden su producto • En qué presentación llega al puerto (completo, trozado) • Cuáles son las temporadas altas o bajas en la pesca 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos demográficos (Nombre, edad, sexo, estado civil, nivel educativo) • Productos que se comercializan • Especies que más se comercializan • Si realiza algún procedimiento o modificación a los recursos antes de comercializarlos • A qué mercado dirige su producto (plantas procesadoras, a cooperativas, otro tipo de industria, etc.). • Transporte • Condiciones de compra (presentación que debe tener el producto, si existen contratos para establecer los precios con los pescadores, si el pago es en efectivo, etc.) • Cantidad y tamaños en los que comercializa • Como decide a quien comprar y a quien venderle • Como acuerda el precio con otros comercializadores

-
- Conocer cómo cambia el tipo de especies capturadas por temporada
 - Conocer si cambia el precio por temporada
 - Si pertenece a alguna organización
 - Conocer si implementan algún método para conservar las especies
 - Si realizan alguna otra actividad económica diferente en las temporadas bajas
 - Que se hace con las mermas o pérdidas de los productos
 - Número de pescadores aproximados en el sitio
 - Tiempo que lleva pescando
 - Conocer si ha cambiado la extracción por la situación del COVID-19
 - Si han recibido algún curso de buceo certificado
 - Cuantos pescadores dependen de su comercialización
 - Que se hace con las mermas o pérdidas de productos
 - Cuantas empresas similares conoce
 - Número de agentes aproximados involucrados en la comercialización
 - Conocer si han cambiado las ventas por la situación del COVID-19
 - Conocer si deben contar con algún tipo de certificación
 - Tiempo que lleva comercializando
-

Entrevistas a los actores de instituciones gubernamentales

Se realizaron entrevistas a los actores de instituciones gubernamentales (García Rodríguez & Villasante, 2016; Rosales et al., 2017). Las personas para entrevistar se seleccionaron a través de un muestreo por conveniencia, es decir, se seleccionaron a las personas en forma arbitraria o de acuerdo con su disponibilidad. Se pretendía entrevistar a personal de CONAPESCA, quienes son los encargados de otorgar los permisos de pesca comercial; personal de INAPESCA quienes son los encargados de elaborar planes de manejo de las especies, elaboración y actualización de la carta nacional pesquera y estudios para el ordenamiento de la actividad pesquera, así como a personal de PROFEPA, quienes son los encargados de atender decomisos y denuncias de pesca furtiva, pero finalmente y debido a los procesos

establecidos por las autoridades de Salud ante el protocolo de Contingencia Sanitaria, solo se pudo entrevistar a dos personas: al encargado del Área de comercialización de Pesca y Acuicultura de Baja California y al encargado del Comité Sistema Producto Erizo de Baja California.

Tabla III. Puntos que se incluyeron en las entrevistas para los actores de instituciones gubernamentales y exportadores. Elaboración propia, 2020.

Instituciones gubernamentales	Exportadores
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer quiénes son las entidades reguladoras en los diferentes eslabones de la cadena • Conocer quiénes lideran el mercado de las diferentes especies • Temporadas altas y temporadas de veda • Consecuencias de no respetar las temporadas de veda y pedir casos de estudio a modo de ejemplo • Requisitos legales para la extracción y comercialización • Pedir opinión para conocer el papel que juega la comercialización en el manejo pesquero • Conocer si han cambiado las regulaciones por la situación del COVID-19 • Si han ofrecido cursos de buceo certificados o conocen quienes se encargan de certificar los buzos • Vigencia de los permisos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y ubicación de las plantas de procesamiento o plantas exportadoras • Conocer quiénes lideran el mercado de las diferentes especies • Conocer quiénes son los consumidores finales (países destino) • Conocer en que modalidad se venden los recursos (si se exportan enteros o solo una parte) • Conocer cómo se realiza el transporte del producto • Precio de exportación • Cuáles son sus temporadas altas o bajas • Conocer si cambiaron las ventas por la situación del COVID-19 • Conocer el tipo de certificaciones o permisos de exportación con los que deban contar • Si conocen algún plan de manejo pesquero o si cuentan con alguna restricción ambiental para realizar la exportación

3. Análisis de las entrevistas

Posteriormente, la información de las entrevistas fue procesada, como referencia se tienen las fechas de febrero a mayo del 2021. Tal como se ha hecho en estudios anteriores, toda la información obtenida de las entrevistas se transcribió y posteriormente se codificó. La codificación permitió realizar una matriz en donde se agrupó la información obtenida en categorías (ver Tabla V).

Debido a que la identidad de los entrevistados fue de carácter confidencial y privado, durante la transcripción a los entrevistados se les asignó una clave para identificarlos tal como lo hace la investigadora Claudia Delgado Ramírez, ver tabla IV (Delgado-Ramírez, 2014).

Tabla IV. Lista de entrevistados y sus claves.

Entrevistado 1	Clave: RoFl-AbC-110221 Comercializador
Entrevistado 2	Clave: RaPo-ByPEC-220221 Comercializador y buzo
Entrevistado 3	Clave: RaLn-GnrSQ-140321 Comercializador
Entrevistado 4	Clave: AbPe-PpBC-270121 Comercializador y buzo
Entrevistado 5	Clave: BeAl-PpSv-250221 Comercializador
Entrevistado 6	Clave: GpGa-ReSQ-231120 Buzo y pescador
Entrevistado 7	Clave: EdGz-SmSQ-010321 Pescador
Entrevistado 8	Clave: AbPz-SpEz-010321 Institución gubernamental
Entrevistado 9	Clave: SgEz-PyA-260221 Institución gubernamental

Tabla V. Ejemplo de matriz de categorías.

Categoría	Entrevistado 1 Código del entrevistado	Entrevistado n.... Código del entrevistado
Captura	Se transcribió la parte esencial donde describe como captura el recurso. Así como el lugar de procedencia o campo	Se repitió el paso descrito anteriormente para los demás entrevistados.

	pesquero, temporalidades altas y bajas de la captura, etc.	
categoría n...

4. Caracterización y diseño de la cadena de valor

La cadena de valor se desarrolló cruzando la información de la literatura revisada con la información recabada en campo (Barua & Rahman, 2019; Jimenez et al., 2020). Esto tuvo lugar en los meses de mayo a junio del 2021. Se elaboró un diagrama para cada especie de importancia comercial, incluyendo el país destino de su mercado, como lo hace Rosales et al. (2017) y sus actores clave como el estudio de Porras et al. (2017). Asimismo, en este proceso, se describieron las funciones de cada una de las actividades o eslabones identificados, se describieron los volúmenes exportados, las temporadas y modalidades de venta, así como los requisitos del mercado. Las actividades identificadas dependieron de los resultados del estudio, sin embargo, se conocía de antemano, que los eslabones básicos a incluir serían la extracción, comercialización, procesamiento, exportación y consumo (FAO, 2020a; Grillo et al., 2019; Veronise-Burch & Maes, 2017).

5. Análisis final

En este último paso, se retomaron los resultados del paso anterior y se identificaron los puntos de intervención para el manejo pesquero (junio del 2021 al mes presente) acorde a lo que el enfoque del Manejo Pesquero indica. Estos puntos de intervención se representaron de manera visual en un nuevo diagrama como lo propone Grafeld et al. (2017), con la descripción respectiva de cada punto.

IX. RESULTADOS

RESULTADO 1. Participación del erizo, abulón y langosta en el comercio internacional y nacional

Producción global, nacional y estatal de erizo, abulón y langosta

A nivel global la producción de langosta es mayor a la del erizo y abulón. Por otro lado, en México, Baja California desempeña un papel destacado como el principal productor y exportador de estos tres recursos. En particular, la producción de erizo en esta región es mayor que la de langosta y abulón.

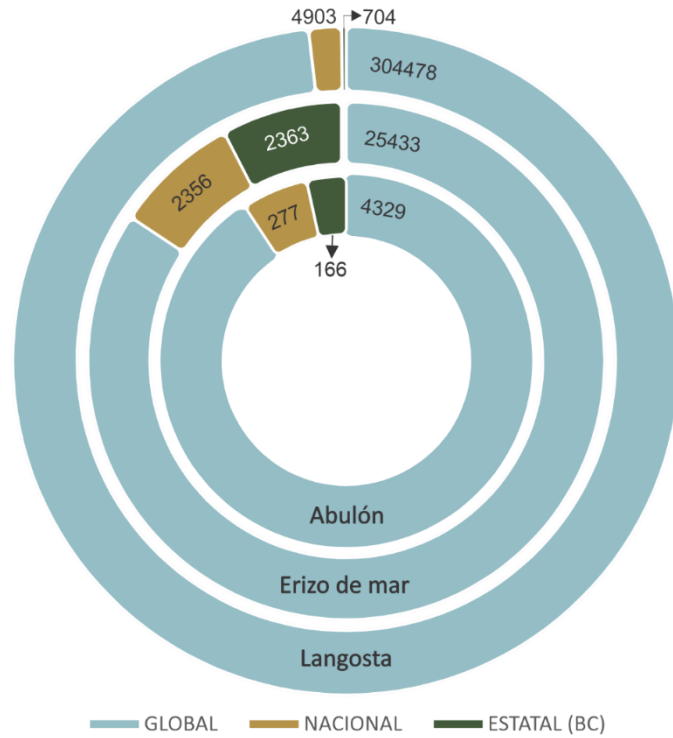


Figura 6. Producción global, nacional y estatal de erizo, abulón y langosta (en toneladas). Año 2018. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat y SIAP, 2020.

En el año 2018, la producción de abulón en Baja California representó el cuatro por ciento de la producción global y el 60% de la producción nacional, con un volumen de 166 toneladas (ver figura 6 y 7). Por su parte, la producción estatal de erizo para el mismo período representó el 9% de la producción global y el 99.7% de la producción nacional, con un volumen de 2356 toneladas. Finalmente, en el estado y para el mismo año, la producción de langosta representó menos del uno por ciento de la producción global y el 14% de la producción nacional, con un volumen de 704 toneladas.

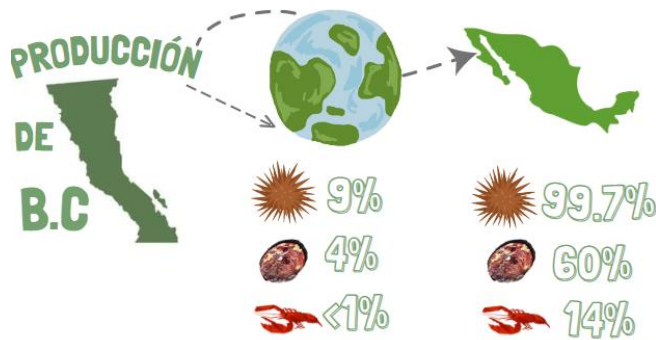


Figura 7. Representación gráfica de la producción estatal de erizo, abulón y langosta respecto a la producción global y nacional. Año 2018. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat y SIAP, 2020.

A nivel global, acorde a los datos de la FAO, es importante mencionar que las capturas de abulón y erizo han disminuido a del 2011 al 2018, mientras que la producción de langosta se mantiene con ligeros aumentos (ver figura 8).

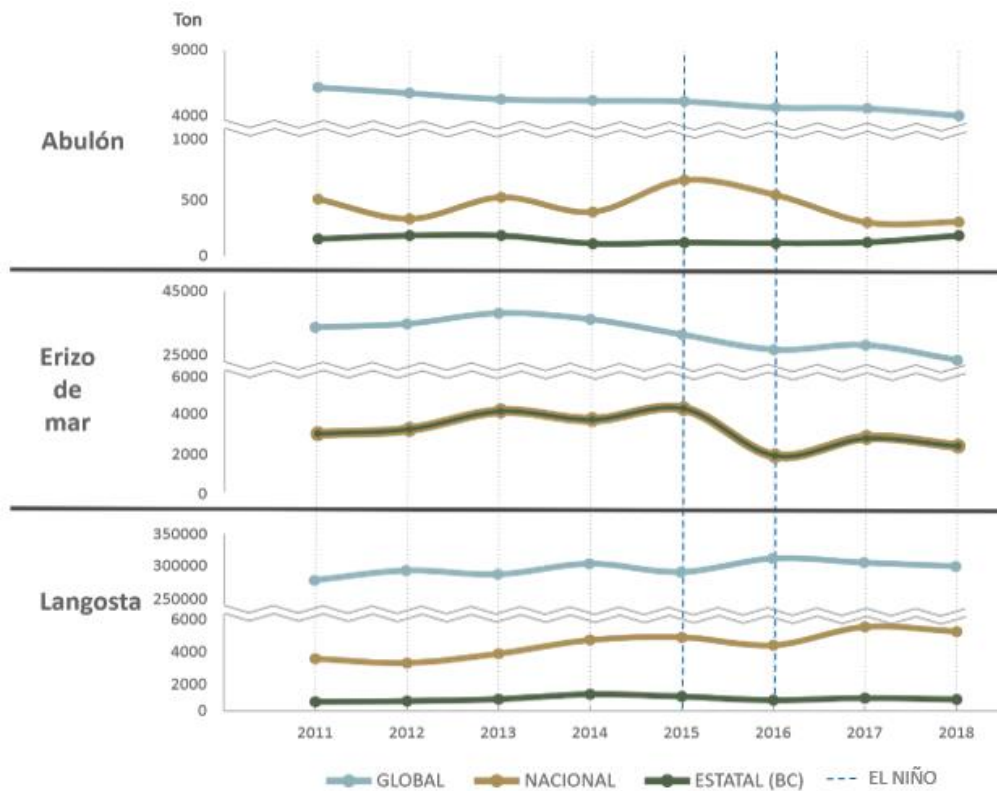


Figura 8. Producción histórica global, nacional y estatal de erizo, abulón y langosta. Años 2011-2018. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat y SIAP, 2020.

Por otro lado, a nivel nacional y estatal, solo ha sido notable una disminución en la producción del año 2015 al año 2016 (Figura 8). Esta baja productividad se atribuye al fenómeno el Niño en el año 2015-2016, el cual afectó los bosques de macroalgas y por ende a las poblaciones de especies que dependen de este ecosistema (Arafeh-Dalmau et al., 2019; DOF, 2018). Baja California es el principal productor de abulón y erizo a nivel nacional y el segundo en langosta, después de Baja California Sur quien produce 2,528 toneladas (SIAP, 2020), por ello, no es sorpresa que las disminuciones nacionales del año 2015 al año 2016 sigan el mismo patrón a nivel estatal.



Figura 9. Representación gráfica del lugar que ocupa Baja California en la producción nacional de abulón, erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAP, 2020.

De acuerdo con las estadísticas del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la extracción de erizo de mar en Baja California es siete veces más grande que la producción de abulón y tres veces más grandes que la producción de langosta (ver figura 7 y 8). En contraste, su precio por kilogramo es el más bajo de los tres recursos (Ver figura 10) ya que, de acuerdo a las estadísticas, el precio más alto lo tiene el abulón, seguido por la langosta y al último el erizo (SIAP, 2020).

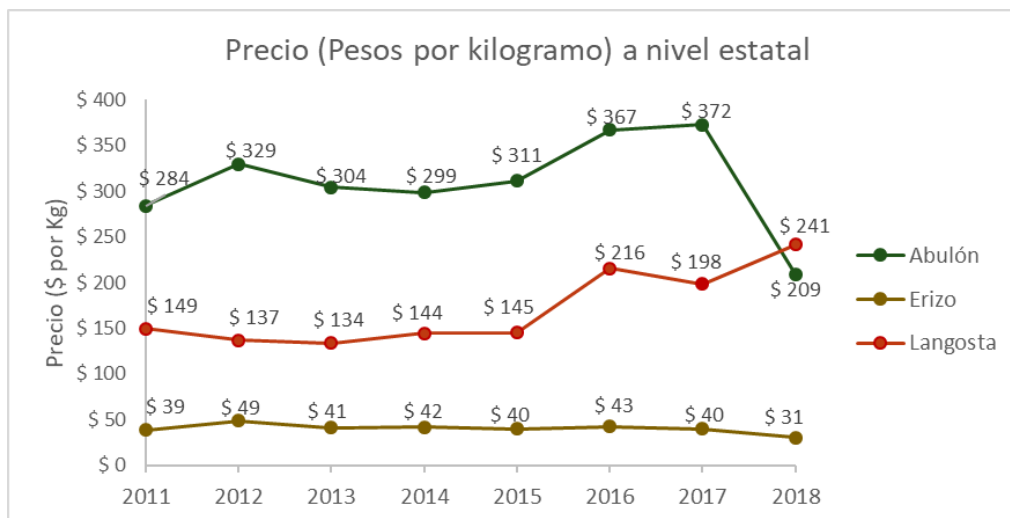


Figura 10. Precio del erizo, abulón y langosta, años 2011-2018. Elaboración propia con datos del (SIAP, 2020).

El comercio internacional del abulón, erizo y langosta

A nivel mundial, la extracción de estos tres productos refleja una calendarización que, en muchos de los casos, permite una complementariedad con el fin de satisfacer al mercado a lo largo del año. Es decir, cuando México tiene veda de abulón, por ejemplo, Australia cuenta con fechas abiertas para la captura (ver tabla VI). Cabe mencionar que el principal destino de las exportaciones mexicanas (Estados Unidos de América) tiene prohibida la captura de este recurso durante todo el año tanto para fines comerciales como recreativo.

Sucede lo mismo para el erizo: cuando México tiene veda, Japón tiene fechas abiertas para las capturas. Es así también para la langosta, para la que Australia cuenta con ocho meses abiertos para la captura y sus fechas de veda se complementan con las fechas de captura en México (tres meses).

Por otro lado, al comparar las fechas de veda y captura de México con los principales países de los cuales importa se observa que estos tienen temporadas abiertas de captura cuando México tiene temporadas de veda. Este punto cobra relevancia al llegar al objetivo número dos de la presente investigación pues se comprueba si estas importaciones se quedan en México o se reexportan a otros países.

Tabla VI. Resumen del calendario de vedas de las especies de importancia comercial asociados a los bosques de macroalgas. Elaboración propia, 2021.

	País productor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Abulón	Australia					V	V	V	V	V			
	China*												
	Chile												
	México	V						V	V	V	V	V	V
Erizo	Japón	V	V	V						V	V	V	V
	Corea del Sur						V	V	V				
	Estados Unidos												
	Chile	V									V	V	V
	México			V	V	V	V						
Langosta	Australia							V	V	V	V	V	
	Francia	V	V	V									
	China												
	Estados Unidos				V	V	V	V	V	V			
	Nicaragua			V	V	V	V						
	Honduras			V	V	V	V						
	Belice		V	V	V	V	V						
	México		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Numero= número del mes V=temporada de veda

De manera resumida, se puede observar que además de complementar la producción con otros países, México cuenta con ventanas de oportunidad con las diferentes especies a lo largo del año. Es decir, México se inserta al comercio internacional de abulón durante los meses de junio y mayo, cuando solo compite con China y Chile. Por su parte, el erizo mexicano tiene una ventana de oportunidad en invierno, periodo en el que compite solo con Corea del Sur y Estados Unidos. No así para el caso de la langosta, producto con el que enfrenta una competencia fuerte en los mercados internacionales. Aun así, durante los meses de octubre y noviembre tiene una ligera ventaja debido a que no hay veda en algunas zonas y lo lleva a tener una ventaja con su principal competidor-Australia (Consultar anexo C para obtener información adicional).

Lo anterior nos lleva a analizar la comercialización de cada una de estas especies de manera individual, a fin de comprender su complejidad, pese a compartir un mismo ecosistema. Esto

debido a que, en términos de oferta y demanda, así como de precios, se entrelazan otras variables como las identificadas anteriormente, asociadas a la competencia y la satisfacción de los consumidores, mismas que a su vez, dependen de la salud del ecosistema como se planteará más adelante.

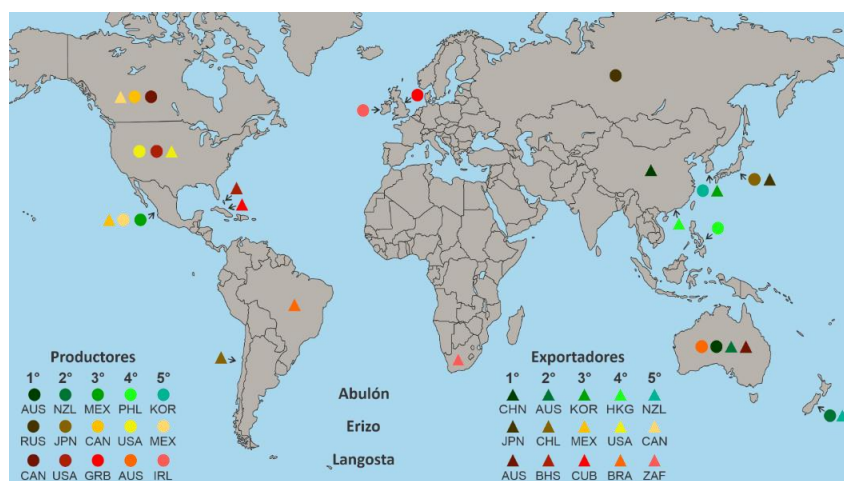


Figura 11. Principales productores y exportadores de abulón, erizo y langosta en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.

Abulón

A nivel mundial el abulón se comercializa principalmente enlatado, en salmuera, ya sea entero o en trozos. También se comercializa entero congelado o en sopa enlatada. En México se demanda en escabeche, molido y en chorizo. La concha de abulón es un subproducto que también es vendida para la elaboración de artesanías tanto en el país, como de manera internacional.

China es el principal comprador de este producto; lo consume principalmente en sopas y se elaboran exquisitos platillos con este para eventos especiales como bodas y también forman parte de platillos de gran calidad en restaurantes (FAO, 2017c).

Las estadísticas pesqueras de la FAO revelan que Australia, Nueva Zelanda, México, Filipinas y Corea del Sur son los primeros cinco países productores de abulón en el mundo (ver figura 11). El principal productor fue Australia, quien aportó el 65% a la producción global, seguido por Nueva Zelanda, quien aportó un 15% (FAO, 2020b).

En el año 2017, el primer país exportador de abulón fue China con un valor de 441 millones de dólares (ver tabla VII), representando el 56% en el valor global de las exportaciones mundiales (FAO, 2020b).

Tabla VII. Principales países exportadores e importadores de abulón en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.

Exportadores 2018			Importadores 2017		
País	Cantidad	Monto*	País	Cantidad	Monto
China	11,375 ton(t)	441	Hong Kong	5,019 t	173
Australia	2,038 t	118	Japón	2,535 t	80
Corea del Sur	1,738 t	52	Singapur	1,749 t	63
Hong Kong	1,590 t	302	China	874 t	48
Nueva Zelanda	758 t	25	Taiwán	2,674 t	40

*Millones de dólares

Por otro lado, se observa que a pesar de que Hong Kong es el cuarto exportador de abulón en el mundo, este ocupa el primer lugar en las importaciones mundiales (en valor). Algo similar sucede con China, Taiwán y Singapur, aunque son grandes exportadores, coinciden en ser grandes importadores también. Esto se debe a la gran demanda de abulón en estos países, donde se considera un alimento popular en la cocina y prácticas culturales. (Cook, 2014)

Erizo

El erizo de mar se comercializa principalmente vivo o refrigerado (gónadas congeladas o frescas refrigeradas). Las gónadas son la parte comestible del erizo de mar y se utilizan principalmente en la elaboración de sushis y sashimis.

Este producto es muy demandado en Japón, específicamente en las festividades de otoño e invierno. Se estima que este país tiene más del 90% de la demanda mundial (FAO, 2016). Las gónadas de erizo o “uni” se considera un manjar en restaurantes, bodas, banquetes y fiestas de alto nivel (FAO, 2016; Stefansson et al., 2017).

De acuerdo con la FAO, la producción mundial de erizo es cinco veces más grande que la producción de abulón (FAO, 2020b). Acorde a esta misma fuente, en el año 2018, el principal productor de erizo en el mundo fue Rusia, con 8140 toneladas lo que representó 32% a la

producción global; seguido por Japón, quien aportó el 28%; posteriormente Canadá con un 18% y Estados Unidos de América, con una aportación del 12% a la producción global. México fue el quinto lugar a nivel mundial, con una producción de 2,109 toneladas y una aportación del 8% a la producción global.

En el año 2018, Japón fue el primer país exportador de erizo con un valor de 198 millones de dólares (ver tabla VIII), representando un 45% en el valor global de las exportaciones (FAO, 2020b).

Tabla VIII. Principales países exportadores e importadores de erizo en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.

Exportadores 2018			Importadores 2017		
País	Cantidad	Monto*	País	Cantidad	Monto
Japón	843 ton (t)	198	Japón	11,233 t	198
Chile	2,141 t	76	Estados Unidos de América	2,549 t	21
México	708 t	33	Corea del Sur	249 t	15
Estados Unidos de América	837 t	28	Hong Kong	255 t	13
Canadá	2,576 t	21	Taiwán	366 t	6

*Millones de dólares

Asimismo, Japón es el principal importador de erizo a nivel mundial (ver tabla VIII). Este país importa el 70% en valor, del total de las importaciones mundiales. En la tabla anterior, se puede observar que los principales importadores se concentran en países asiáticos, a excepción de Estados Unidos quien ocupa el segundo lugar.

La razón por la cual Japón resulta ser el principal importador de erizo de mar, pero a la vez el principal exportador está estrechamente relacionada con su popularidad en la cocina japonesa y su gran demanda en el país (tal como se observó con los principales países exportadores e importadores para el caso del abulón). Diferentes variedades son demandadas de otros países y, por otro lado, Japón también es un importante productor de erizo de mar de alta calidad, particularmente de la región de Hokkaido, conocida por su uni o gónada de

primera calidad. El erizo de mar japonés es muy apreciado en muchos países, incluidos los Estados Unidos y Europa, y a menudo se vende a precios elevados en los mercados y restaurantes de mariscos japoneses (Shiki, 2019).

Langosta

La langosta se comercializa viva, cruda-congelada (puede ser entera o solo la cola), y cocida-congelada (entera o cola). Este producto es altamente demandado por sector restaurantero y también en festividades de invierno en países asiáticos.

Estados Unidos es el principal consumidor de langosta en el mundo y demanda cualquier tipo de presentación, principalmente para abastecer el sector restaurantero. Sin embargo, China es el principal demandante de langosta viva (FAO, 2017a).

De acuerdo con la FAO, la producción mundial de langosta es 12 veces más grande que la producción de erizo y 70 veces más grande que la producción de abulón (FAO, 2020b). En el año 2018, Canadá se destacó como principal productor, aportando el 32% a la producción global; en segundo lugar, destacó Estados Unidos de América, con el 23%; y, en tercer lugar, el Reino Unido, con una aportación del 9% a la producción global. México fue décimo cuarto productor mundial, con una producción de 4,477 toneladas y una aportación del 1.5% a la producción global (FAO, 2020b).

A pesar de que Canadá es el principal productor de langosta en el mundo, este no se desempeña como principal exportador. En el año 2018, Australia fue el primer país exportador con un valor 529 millones de dólares, representando un 44% en el valor global de las exportaciones (ver tabla IX). Por otro lado, aunque Cuba no aparece como uno de los principales países productores de langosta, este obtuvo el tercer lugar en las exportaciones con un valor de 75 millones de dólares y aportó el 6% al valor global (FAO, 2020b).

Tabla IX. Principales países exportadores e importadores de langosta en el mundo. Elaboración propia con datos de FAO Fish Stat, 2020.

Exportadores 2018			Importadores 2017		
País	Cantidad	Monto*	País	Cantidad	Monto
Australia	8,928 ton(t)	529	China	10,836 t	516

Las Bahamas	2,768 t	79	Estados Unidos de América	7,673 t	210
Cuba	4,261 t	75	Francia	2,996 t	78
Brasil	2,828 t	74	Hong Kong	2,918 t	57
Sudáfrica	1,774 t	61	España	1,605 t	35

*Millones de dólares

Los principales países importadores de langosta en el mundo son China, Estados Unidos y Francia; el primero con \$516 millones de dólares del valor global de las importaciones (46%); el segundo con 210 millones de dólares (19%) y el tercero con 78 millones de dólares (7%).

México en el comercio internacional

Como se ha visto anteriormente, los bosques de macroalgas se concentran en las aguas templadas del planeta, siendo Baja California, el estado mexicano que alberga estos ecosistemas y en ellos, las especies que propician el surgimiento de las pesquerías que dan pie a la comercialización de estas, en un ámbito internacional, dinámico y competitivo.

Principales países a los que México exporta

México y específicamente Baja California, exportan estos tres recursos con destino final a China, Hong Kong, Corea del Sur y Vietnam (ver figura 12). Sin embargo, es importante mencionar que, en las estadísticas de exportación a nivel nacional, Estados Unidos juega un papel importante ya que ocupa el primer lugar de las exportaciones mexicanas de abulón y el segundo lugar en destino de las exportaciones de erizo y langosta (SIAVI, 2021).

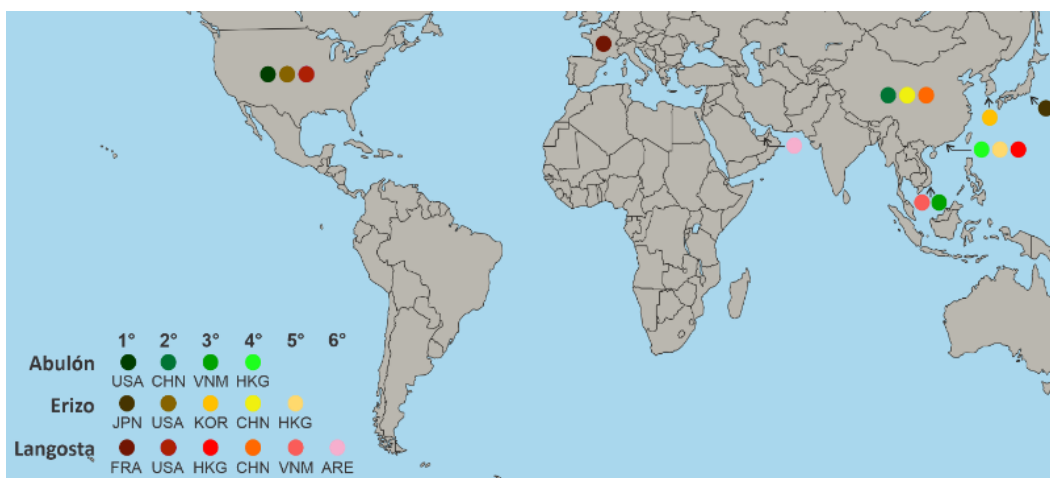


Figura 12. Principales países a los que México exporta abulón erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.

Tabla X. Principales países a los que México exporta abulón erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.

País de destino en 2018		Abulón	Erizo	Langosta
Estados Unidos	Cantidad	684.9 ton (t)	45.5 t	48.3 t
	Monto*	2	2.8	1.2
China	Cantidad	0.2 t	0.9 t	6.3 t
	Monto*	0.015	0.053	0.353
Hong Kong	Cantidad	21.2 t	2.8 t	14.2 t
	Monto*	3.5	0.161	0.781
Japón	Cantidad		60.1 t	
	Monto*		2.7	
Francia	Cantidad			104 t
	Monto*			3.03

*Millones de dólares

Principales países de los cuales México importa

Aunque estos recursos no son de gran consumo a nivel nacional, México cuenta con importaciones y estas provienen de países latinoamericanos tales como Chile, Perú, Nicaragua, Honduras y Brasil (ver figura 13 y tabla XI).

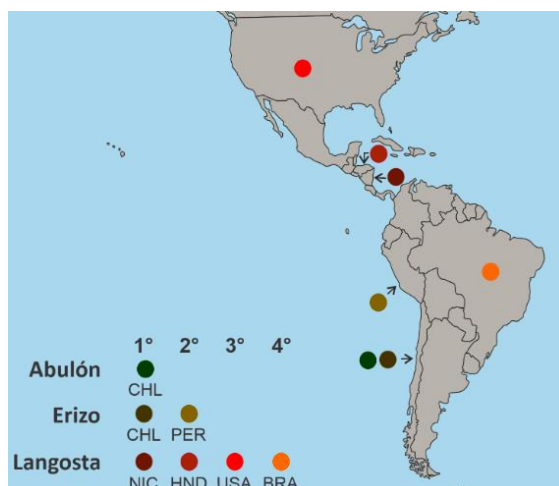


Figura 13. Principales países de los que México importa abulón, erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.

Pese que Chile, Perú y el sur de Brasil cuentan con bosques de macroalgas, los cuales se consideran valiosos en términos económicos por su uso comercial en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica, las especies de abulón, erizo y langosta introducidas de estos países difieren de las que se extraen de los bosques de macroalgas de Baja California. Mas adelante se proporcionan algunos ejemplos de las especies introducidas (Carrere, 2021; Cuba et al., 2022; Sentelics, 2007).

Por otro lado, es relevante destacar que la aduana de Tijuana es el punto principal de entrada para las importaciones de estos recursos (SENASICA, 2021). A partir del análisis de las estadísticas de las cantidades importadas y sus precios, se observa que, en comparación con la extracción local (es decir a nivel nacional), las cantidades importadas no son significativas. Sin embargo, resultado esencial considerar la presencia de esta información al momento de planificar la estructura de la cadena de valor más adelante.

Tabla XI. Principales países de los que México importa abulón erizo y langosta. Elaboración propia con datos del SIAVI, 2020.

País de procedencia en 2018		Abulón	Erizo	Langosta
Chile	Cantidad	10.59 ton (t)		
	Monto	217.5		
Perú	Cantidad		6.36 t	

	Monto*		154.3	
Nicaragua	Cantidad			44.10 t
	Monto*			1,313.0
Honduras	Cantidad			33.13 t
	Monto*			610.5
Estados Unidos	Cantidad			17.1 t
	Monto*			535.6
Brasil	Cantidad			8.9 t
	Monto*			316.1

*miles de dólares

Hallazgos en el manejo para el comercio internacional

De los países inmersos en el comercio internacional de las especies de estudio, se identificaron en el análisis elementos relevantes que diferencian las prácticas y productos mexicanos del resto, vinculadas con tallas y calidad. Estas se enlistan a continuación.

Diferencias en tallas mínimas legales y manejo de los principales exportadores

Abulón

Hoy en día más del 95% del abulón comercializado a nivel mundial proviene de la acuicultura (FAO, 2017b), sin embargo, México y Australia son los países que aún siguen extrayendo este recurso del medio natural (ver tabla XII). México ocupa un lugar importante en las capturas a nivel mundial porque es uno de los pocos países que permite la extracción de este recurso. Por esta razón, el abulón capturado en México se distingue por su calidad a nivel mundial (GLOBEFISH, 2017).

Es importante tener en cuenta que la calidad del abulón puede verse influenciada por una variedad de factores, tales como el entorno de crecimiento y el régimen de alimentación. Sin embargo, algunos estudios han encontrado que el abulón silvestre tiene un mayor valor nutricional (alto contenido de aminoácidos y minerales) y mejores características sensoriales que el abulón cultivado en términos de textura, sabor y aceptabilidad general (Brown et al., 2008; Jang et al., 2010; Lachambre et al., 2017).

En cuanto al manejo de las tallas, tanto México como Australia manejan tallas diferentes para las diferentes especies, sin embargo, Australia es más específica haciendo una distinción por zonas. Esto pueda deberse a que es un país de mayor extensión territorial y que además, cuenta con extracción de abulón en todas sus costas (AIWA, 2021).

Tabla XII. Datos generales de manejo del principal país exportador de abulón a nivel mundial (Australia) y Baja California. Elaboración propia, 2021.

Australia	Baja California, México.
<p>La talla mínima legal depende de la zona donde se extraigan</p> <p style="text-align: center;">Zona Sur:</p> <p>Talla mínima legal Abulón de labios verdes (<i>Haliotis laevigata</i>): 130 mm Abulón de labios negros (<i>Haliotis rubra</i>): 110 mm</p> <p style="text-align: center;">Zona Central:</p> <p>Talla mínima legal Abulón de labios verdes (<i>Haliotis laevigata</i>): 130 mm Abulón de labios negros (<i>Haliotis rubra</i>): 130 mm</p> <p style="text-align: center;">Zona Oeste:</p> <p>Talla mínima legal Abulón de labios verdes (<i>Haliotis laevigata</i>): 145 mm Abulón de labios negros (<i>Haliotis rubra</i>): 130 mm</p> <p>Fuente: Management Plan for the South Australia Commercial Abalone Fishery, 2020.</p>	<p>Especie: Abulón azul (<i>Haliotis fulgens</i>) Talla mínima legal: 150 mm</p> <p>Especie: Abulón amarillo (<i>Haliotis corrugata</i>) Talla mínima legal: 140 mm</p> <p>Especie: Abulón negro (<i>Haliotis cracherodii</i>) Talla mínima legal: 120 mm</p> <p>Especie: Abulón chino (<i>Haliotis sorenseni</i>) Talla mínima legal: 140 mm</p> <p>Especie: Abulón rojo (<i>Haliotis rufescens</i>) Talla mínima legal: 165 mm Fuente: NOM-005-PESC-1993</p>

Erizo

Japón es uno de los principales demandantes de erizo y también es uno de los principales países exportadores. Las dos especies que extraen son *Strongylocentrotus intermedius* y *S. nudus*, mismas que representan alrededor del 80 por ciento de las capturas de Japón, ver tabla XIII (Andrew & Y., 2014).

Por otro lado, Rusia es uno de los principales productores de erizo a nivel mundial. Algo que lo distingue de México es que exporta el erizo vivo. Esto se atribuye a la corta distancia que tiene con el país destino (Japón). Las gónadas de la especie que exporta son pequeñas, pero con un color bastante llamativo color amarillo y rojizo (Stefansson et al., 2017).

Algo que distingue la gónada de los erizos de los bosques de macroalgas mexicanos es el peculiar tamaño de la gónada, así como el color naranja y amarillento de esta. El erizo rojo tiene las gónadas más grandes del mundo, entonces las gónadas que exporta México, así como California, son las gónadas de mayor tamaño a nivel mundial (PUHA, 2014; Stefansson et al., 2017).

Tabla XIII. Datos generales de manejo de los principales países exportadores de erizo a nivel mundial (Japón y Rusia) y Baja California. Elaboración propia, 2021.

Japón	Rusia	Baja California, México.
Especies: (<i>Strongylocentrotus intermedius</i> y <i>S. nudus</i>)	Especie: <i>Strongylocentrotus intermedius</i>	Especie: Erizo rojo (<i>Strongylocentrotus franciscanus</i>)
Talla mínima legal: 50 mm	Talla mínima legal: 40 mm	Talla mínima legal: 80 mm de diámetro de caparazón
Fuente: Pacific Urchin Harvesters Association, 2004.	Fuente: Pacific Urchin Harvesters Association, 2004.	Especie: Erizo morado (<i>Strongylocentrotus purpuratus</i>) Talla mínima legal: 45 mm para el erizo morado
		Fuente: NOM-007-PESC-2015 (DOF,2015).

Langosta

El manejo de tallas y temporadas en Australia es bastante específico, por lo regular, las medidas se diferencian por zonas. Para comparar el tamaño de una de las especies más comercializadas en Australia con una de Baja California, se puede notar que las langostas capturadas de Baja California serían más grandes (ver tabla XIV).

Tabla XIV. Datos generales de manejo del principal país exportador de langosta a nivel mundial (Australia) y Baja California. Elaboración propia, 2021.

Australia	Baja California, México
Especie: Western Rock Lobster (<i>Panulirus Cygnus</i>)	Especie: Langosta Roja de California (<i>Panulirus interruptus</i>)
Talla Mínima Legal: 76 mm longitud de cefalotórax	Talla mínima legal: Longitud total: Hembras: 257.5 y Machos: 242.5
Fuente: Western Australia Fishing Rules, 2021.	82.5 mm longitud de cefalotórax Hembras: Longitud abdominal 175 mm Machos: Longitud abdominal 160 mm
	Fuente: NOM-006-PESC-1993

Otro factor que distingue a Australia es que establece diferentes fechas de veda para hembras y para machos. Por ejemplo para la zona este y oeste de la región Victoria, la temporada de veda comienza más de dos meses antes que los machos (Phillips et al., 2010).

Importaciones en temporadas de veda

Revisando las estadísticas del SIAVI por mes, se cotejaron las fechas en las cuáles México tiene importación de las especies de análisis, con las fechas de veda y captura en Baja California. Se llegó al resultado de que la mayoría de las importaciones se llevan a cabo en temporada de veda. Sin embargo, también se detectó en cada uno de los tres casos, la introducción al país de producto uno o dos meses antes y después del período de captura. Cabe destacar que, para el caso de langosta y abulón, sus importaciones se hacen presentes también durante diciembre, mes en el que subyace una gran demanda en países asiáticos (ver figura 14).

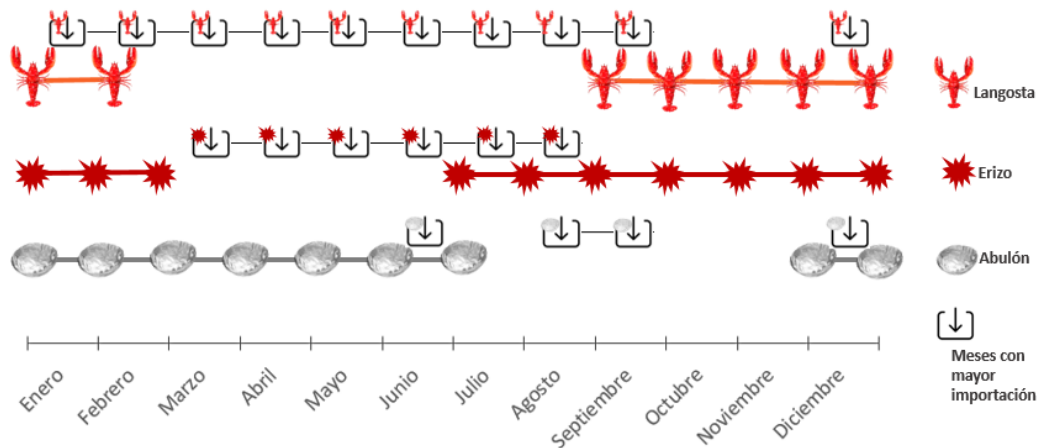


Figura 14. Meses de extracción e importaciones de langosta, abulón y erizo en México. Elaboración propia, 2021.

Diferencias en tallas mínimas legales de los principales países de los cuales México importa productos asociados a las especies del estudio

Abulón

La abulón proveniente de Chile es cultivado (ver tabla XV) y tiene un menor tamaño en comparación con el abulón que se extrae de México, tal como se muestra en la figura 15. Cabe destacar que corresponden a especies diferentes. En Chile, se cultiva principalmente la especie de abulón verde y rojo, mientras que en México se extraen principalmente las especies de abulón negro, azul y amarillo.

Tabla XV. Datos generales de captura y talla mínima legal del abulón entre Baja California y el principal país del cual México importa (Chile). Elaboración propia, 2021.

Chile	Baja California, México.
<p>Especie: Abalón rojo o californiano (<i>Haliotis rufescens</i>)</p> <p>Talla mínima legal: Aunque no hay regulaciones específicas en su cultivo, se capturan con una talla aproximada de 90 mm</p>	<p>Especie: Abulón azul (<i>Haliotis fulgens</i>)</p> <p>Talla mínima legal: 150 mm</p>
<p>Especie: Abalón verde o japonés (<i>Haliotis discus hannai</i>)</p> <p>Talla mínima legal: Aunque no hay regulaciones específicas en su cultivo, se</p>	<p>Especie: Abulón amarillo (<i>Haliotis corrugata</i>)</p> <p>Talla mínima legal: 140 mm</p>
	<p>Especie: Abulón negro (<i>Haliotis cracherodii</i>)</p> <p>Talla mínima legal: 120 mm</p>

<p>capturan con una talla aproximada de 90 mm</p> <p>Ambas especies son cultivadas (acuacultura).</p> <p>Su aprovechamiento es solo comercial.</p> <p>Se exportan principalmente congelados, frescos refrigerados o frescos en conserva.</p> <p>Fuente: SUBPESCA, 2020.</p>	<p>Especie: Abulón chino (<i>Haliotis sorenseni</i>) Talla mínima legal: 140 mm</p> <p>Especie: Abulón rojo (<i>Haliotis rufescens</i>) Talla mínima legal: 165 mm</p> <p>Se captura a través del buceo.</p> <p>Su aprovechamiento es solo comercial</p> <p>Se exportan principalmente enlatado y también fresco refrigerado.</p> <p>Fuente: NOM-005-PESC-1993</p>
---	--

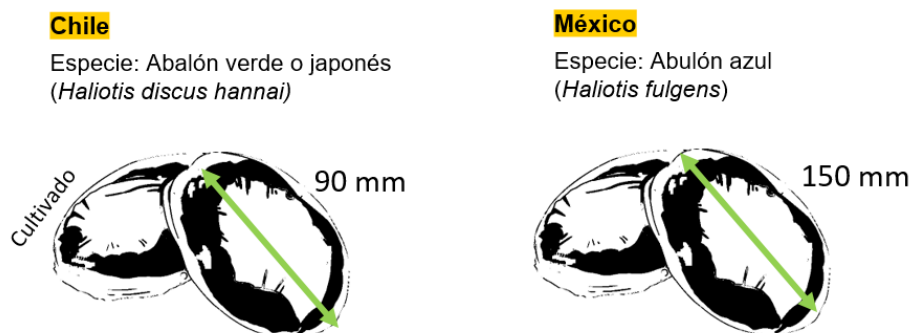


Figura 15. Diferencia de tallas de abulón mexicano en comparación con el proveniente del principal país del cual México importa (Chile).

Erizo

El erizo de Chile tiene una talla menor de captura y la gónada se exporta principalmente congelada (ver tabla XVI y figura 16). Al igual que en el caso del abulón, la especie que se introduce al país es distinta a las que generalmente se extraen de los bosques de macroalgas mexicanos.

Tabla XVI. Datos generales de captura y talla mínima legal del erizo entre Baja California y el principal país del cual México importa (Chile). Elaboración propia, 2021.

Chile	Baja California, México.
Especie: Erizo chileno (<i>Loxechinus albus</i>)	Especie: Erizo rojo (<i>Strongylocentrotus franciscanus</i>)

<p>Talla mínima legal: 70 mm de diámetro de caparazón</p> <p>Su captura se realiza mediante el buceo.</p> <p>Su aprovechamiento es solo comercial.</p> <p>Se exportan gónadas congeladas, frescas refrigeradas o frescas en conserva.</p> <p>Fuente: SUBPESCA, 2020.</p>	<p>Talla mínima legal: 80 mm de diámetro de caparazón</p> <p>Especie: Erizo morado (<i>Strongylocentrotus purpuratus</i>)</p> <p>Talla mínima legal: 45 mm para el erizo morado</p> <p>Se captura a través del buceo.</p> <p>Su aprovechamiento es solo comercial</p> <p>Se exportan las gónadas frescas en diferentes presentaciones.</p> <p>Fuente: NOM-007-PESC-2015 (DOF,2015).</p>
---	--



Figura 16. Diferencia de tallas de erizo mexicano en comparación con el proveniente del principal país del cual México importa (Chile).

Langosta

A diferencia de Nicaragua, México maneja con fines comerciales una talla diferente de cefalotórax para hembras y machos, de igual manera la langosta que se importa de Nicaragua es de una talla menor (ver tabla XVII y figura 17). Al igual que en los casos anteriores, las especies importadas, difieren de aquellas que se alimenta en los bosques de macroalgas mexicanos. Sin embargo, eventualmente contrasta con la extracción de langosta del sureste del país (*Panulirus argus*) cuya dinámica de comercio es materia de otros estudios.

Tabla XVII. Datos generales de captura y talla mínima legal de la langosta entre Baja California y el principal país del cual México importa (Nicaragua). Elaboración propia, 2021.

Nicaragua	Baja California, México
<p>Especie: Langosta del Caribe (<i>Panulirus argus</i>) Talla mínima legal: Longitud total 223 mm Longitud de cefalotórax: 83 mm Longitud de cola (abdominal): 140 mm</p> <p>Especie: Langosta verde del Océano Pacífico (<i>Panulirus gracilis</i>) Talla mínima legal: Longitud total 198 mm Longitud de cefalotórax: 75 mm Longitud de cola: 123 mm</p> <p>Se tiene permitido el buceo para realizar extracción.</p> <p>Su aprovechamiento es solo comercial.</p> <p>La captura es exportada principalmente como viva y en menor volumen cocida congelada y colas congeladas.</p> <p>Fuente: Normativa para la Pesca y Acuicultura en Nicaragua, DGRN-PA-No. 359-2004.</p>	<p>Especie: Langosta Roja de California (<i>Panulirus interruptus</i>) Talla mínima legal: Longitud total: Hembras: 257.5 y Machos: 242.5 82.5 mm longitud de cefalotórax Hembras: Longitud abdominal 175 mm Machos: Longitud abdominal 160 mm</p> <p>Único arte de pesca permitido es la trampa.</p> <p>Su aprovechamiento es solo comercial</p> <p>La captura es exportada principalmente viva y en menor volumen entera congelada y cocida congelada.</p> <p>Fuente: NOM-006-PESC-1993</p>

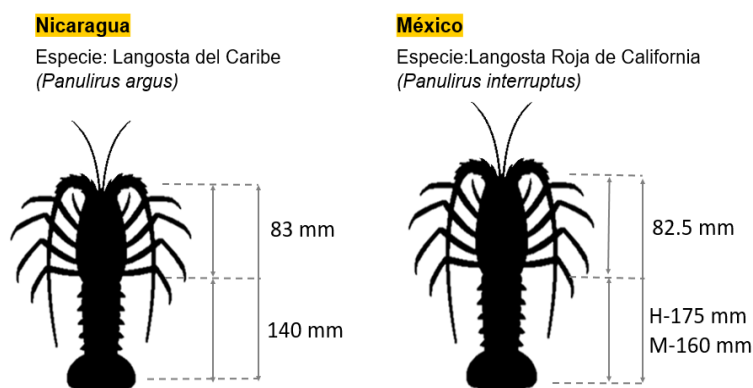


Figura 17. Diferencia de tallas de langosta entre el principal país del cual México importa (Nicaragua) y Baja California.

RESULTADO 2. Caracterización de los procesos extractivos, comerciales y normativos del abulón, erizo y langosta en la costa oeste de Baja California

Los resultados de este análisis señalan cinco etapas principales, acorde al método de cadena de valor tanto para erizo, como para abulón y langosta. En cada especie se observa una etapa de captura, una de compra primaria, otra de procesamiento seguida de comercialización y finalmente, su consumo.

Aunque cada recurso es diferente en su propia manera, a la hora de elaborar las cadenas de valor se obtuvieron etapas similares ya que algunas empresas que comercializan erizo también comercializan langosta y, por otro lado, se encontró que algunas de éstas, por lo regular, también comercializan abulón al mismo tiempo. De acuerdo con los resultados de las entrevistas, por lo regular las empresas que trabajan más de un producto se encuentran ubicadas al sur de Ensenada y las que enfocan en el erizo se encuentran al norte y por lo general se dedican exclusivamente a ese recurso.

Tabla XVIII. Resumen de la oferta de las especies asociadas a los BM de BC.

Especie	Organizaciones/ Empresas	Número de embarcaciones	Arte de pesca	Procesamiento y presentación	Mercado
Abulón	13	114	Buceo con gancho	-Desconche -Enlatado en salmuera (entero o en trozos)	Exportación (90%) Local (10%)
Erizo	38	291	Buceo con gancho	-Cuchareo -Gónadas en cajas de madera o plástico	Exportación (95%) Local (10%)
Langosta	29	112	Pesca con trampas	-Viva -Entera cruda o colas congeladas	Exportación (90%) Local (10%)

Elaboración propia con datos de CONAPESCA, 2021.

Abulón

Como ya se ha mencionado anteriormente, el abulón es una de las especies más apreciada en los mercados asiáticos, particularmente el proveniente de las costas mexicanas (Baja California) debido a las condiciones naturales de su extracción, a diferencia de casi el resto del mundo. Es de esperar en este apartado identificar la evolución de los valores monetarios

a lo largo de su cadena de transformación (Figura 18), misma que contrasta con los niveles de producción mencionados en la sección anterior.

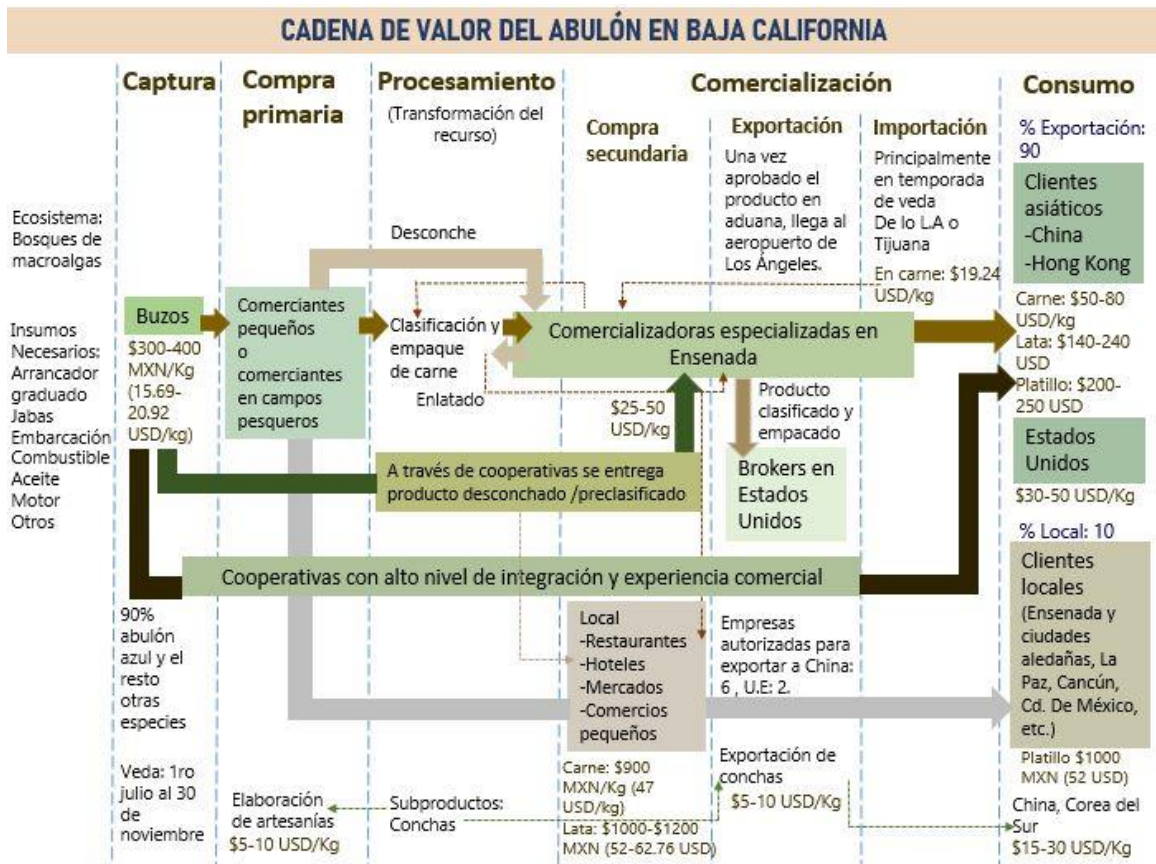


Figura 18. Cadena de valor de abulón en Baja California. Elaboración propia, 2021.

Captura



Figura 19. Etapa 1 captura.

En cuanto a las etapas, es importante definir cada una siendo la captura aquella que consiste en extraer el recurso del medio natural, es decir del ecosistema.

El actor clave en esta etapa es el buzo ya que el proceso de extracción es directo. Éste llega al punto a través de una pequeña embarcación y con el apoyo de otros dos actores: el cabo de vida y el bombero. De acuerdo con CONAPESCA, en Baja California se contabilizan 114 embarcaciones enfocadas a la extracción de abulón, pertenecientes a cerca de 13 organizaciones.

Si se multiplica el número de embarcaciones por el número de personas que abordan (tres) se podría obtener el número aproximado de personas directas involucradas en esta etapa, dando como resultado aproximadamente 342 personas en la captura de abulón.

Compra primaria



Posterior a la captura, se encuentra la compra primaria. La compra primaria se conforma por comerciantes pequeños o intermediarios que acuden a los campos pesqueros para comprar el recurso sin procesar, para posteriormente venderlo a comercializadoras más grandes y/o especializadas en la ciudad de Ensenada o también para vender el recurso a comercios más pequeños a nivel local, como son los mercados, restaurantes y hoteles.

En esta etapa el recurso se vende tal cual se extrae del medio natural (erizo en bola, abulón sin desconchar, langosta viva). Antes de vender el recurso este se pesa y se vuelven a verificar tallas para poder venderlo, la cooperativa, necesitan generar un aviso de arribo y una factura (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032).

Cabe destacar que no todas las cooperativas enfocadas a esta especie recaen en esta etapa. Es decir, algunas de ellas tienen capacidad instalada para extraer (capturar) y procesar en la siguiente etapa definida en el análisis, acortando con ello, la cadena de valor.

Procesamiento



En tercer lugar, se encuentra la etapa de procesamiento, mejor conocida como la etapa de transformación del recurso. Este se puede llevar a cabo dentro de la misma cooperativa, siempre que cuente con la infraestructura para ello. Sin embargo, también puede realizarse por parte de aquellos organismos que llevaron a cabo la compra primaria cuya ubicación se encuentra principalmente en el puerto de Ensenada.

Para el caso del abulón, el producto final de interés es la carne ya sea para venderla fresca o enlatarla. Casi el 90% de la carne es enlatada y el resto se vende como carne fresca. Son muy pocos los clientes que piden la carne fresca en la exportación (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032). El proceso para obtener el producto final consiste en los siguientes pasos: desconche, limpieza, clasificación y empaque.

Este también es entregado vivo en las plantas empacadoras para verificar tallas, una vez pesado y verificado las tallas, este pasa el desconche. La concha es un subproducto que también se aprovecha económicamente, pues se vende localmente para la elaboración de artesanías o se exporta a China o Corea del Sur para el mismo fin.

Para limpiar el producto, una vez ya desconchado, se enjuaga en mesas similares en donde se desconcha, pero estas cuentan con un tipo escurridor donde se pueden enjuagar las veces que sea necesario para que este sea limpio. Posterior a esto el producto se clasifica por tallas (aquí el color y la textura no es muy importante para la calidad), lo que más importa es el sorteo por tamaño. Una vez clasificado por tamaño, este puede pasar a ser cortado para empacarlo como fresco entero y en bolsas e introducirlo en cajas de foam; o bien este puede ser pesado para ser enlatado en salmuera (ya sea entero o en trozos) con un peso neto por lata alrededor de los 450 g.

Comercialización



Esta etapa reviste de una complejidad tal que, para su análisis tanto en abulón como en las otras dos especies, requiere una subdivisión en compra secundaria y comercio internacional (exportación e importación). En cuanto a la primera, para el caso del abulón, esta es realizada ya sea, directamente por las cooperativas o eventualmente, por comercializadoras especializadas. A la venta, ofrecen el producto ya procesado y en algunas presentaciones, enlatado y acompañado de la documentación necesaria para certificar el origen y calidad del abulón.

Cabe destacar que las cooperativas que no pasan por este eslabón de compra secundaria son aquellas que tienen un alto nivel de integración y experiencia comercial. Es decir, aquellas que cuentan con plantas procesadoras completamente equipadas, cámaras de frío y más de un camión con sistema refrigerado. Además, cuentan con los contactos de clientes fijos a quienes venden su producto, tal es el caso de la empresa Productores Nacionales de Abulón, quienes cuentan con plantas certificadas por COFEPRIS y quienes tienen un cliente fijo en China (Tosenbo Co.) para vender su producto enlatado.



Figura 23. Etapa 4
Comercialización-
exportación.

Para el caso del proceso de exportación, el país destino es principalmente a países asiáticos (Japón y China). El producto se lleva al aeropuerto de Los Ángeles, en Estados Unidos, ya que en México no se cuentan con vuelos frecuentes y directos a Japón y China. En el cruce fronterizo se revisa la documentación necesaria y puede llegar a ser inspeccionada por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés). Algunas empresas usan los servicios de Brokers y agentes aduanales para que estén al pendiente del paso del producto por la frontera y se hagan cargo de cualquier trámite burocrático en dado caso de ser necesario y además estén al pendiente de las salidas de vuelos y también de la llegada del producto al país destino.

Los cargamentos de las comercializadoras por lo regular salen de Ensenada los miércoles y el trayecto hasta el aeropuerto de Los Ángeles puede durar de seis a siete horas dependiendo del tráfico y proceso en aduana. Al llegar a la aduana se revisa la documentación (aviso de arribo, certificación de COFEPRIS, facturas, guía de transporte y pedimento de exportación) y eventualmente, se realiza una inspección del producto. En el aeropuerto se recibe el contenedor sellado y la misma documentación que se presentó en aduana. Al siguiente día por la mañana llega el producto a Japón o China. En ocasiones, Los Ángeles se convierte en el destino final de exportación, debido a que el producto puede quedarse con intermediarios que se encargarán de gestionar su posterior venta o exportación.

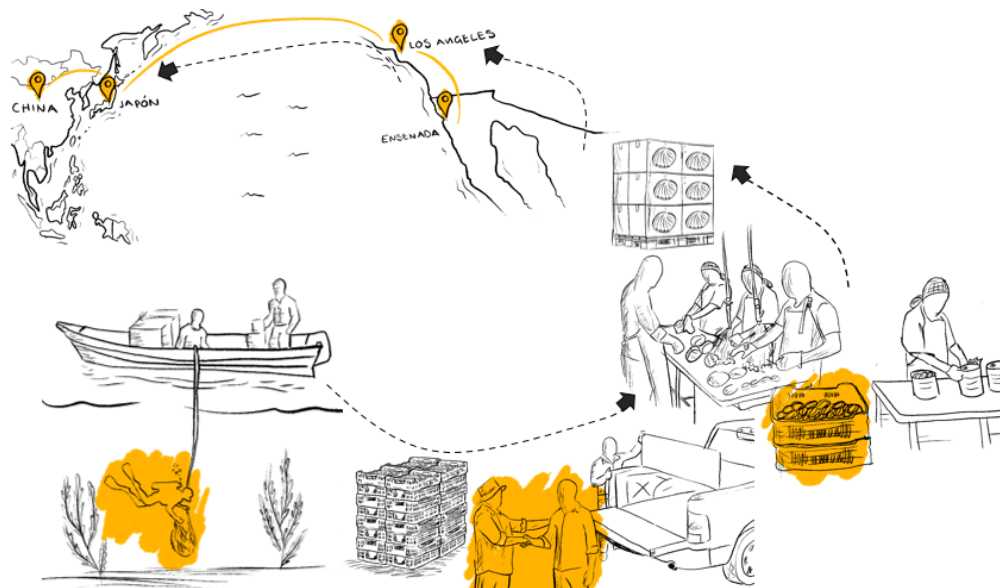


Figura 24. Compra secundaria en diagrama resumen de la cadena de valor. Elaboración propia, 2022.

Importación

La importación es el proceso mediante el cual un país o una empresa compra bienes producidos en otro país y los introduce en su propio territorio. En este caso sería el proceso mediante el cual México, específicamente empresas en Baja California adquieren langosta, abulón o erizo de otros países y los ingresan a territorio nacional con el motivo de satisfacer una demanda existente.

En el caso del abulón, no hay información precisa disponible acerca de las importaciones. Uno de los entrevistados afirmó que aunque no se importa abulón como tal, se importan lapas de Chile y Perú y se comercializan enlatadas como "lapas de abulón" (Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221).

Consumo



Figura 25. Etapa 5 Consumo.

El consumo del abulón es principalmente enlatado en salmuera, así mismo como dato se tiene que más del 90% del abulón que es exportado desde Baja California es enlatado (Entrevistado 1 Clave: RoFl-AbC-110221; Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221; Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221). El abulón enlatado desde México y California, es muy bien reconocido pues es de los pocos productos enlatados que provienen del mar y no de la acuicultura, como es la mayoría de la producción actual. Entonces, llega el abulón a China, este es recibido por el cliente comercializador en aduana, el pago del producto generalmente o la mayoría de las veces ya fue pagado a la comercializadora en Baja California cuando se hizo el pedido.

Aunque China, paga muy bien el abulón enlatado, la mayoría de las exportaciones mexicanas se dirigen a Estados Unidos, donde hay una población asiática que consume bastante bien el producto.

Erizo

La extracción de erizo como producto de exportación comenzó en 1972 (J. Palleiro-Nayar et al., 2013) y desde entonces, esta pesquería ha consolidado su producción dirigida a un mercado de exportación casi en su totalidad. Se describe, a continuación, la aproximación a su cadena de valor en la que, al igual que el abulón, destaca como en la medida en la que el producto se aleja del ecosistema, su valor monetario tiende a elevarse mediante un complejo procesos de intermediación (Figura 26).

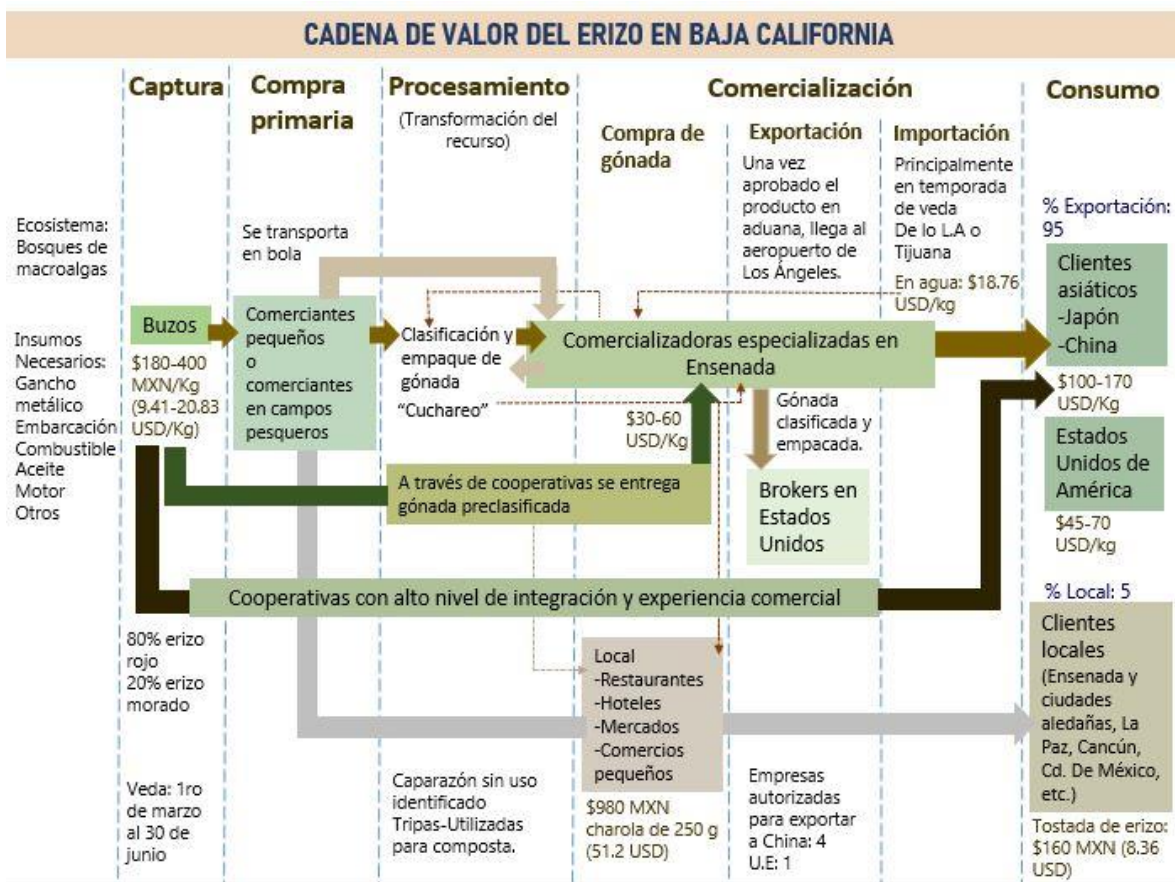


Figura 26. Diagrama Cadena de valor del erizo en Baja California. Elaboración propia, 2021.

Captura



Figura 27. Etapa 1
Captura del erizo.

La captura de esta especie comparte mucho en común con la del abulón, ya que igualmente, se lleva a cabo mediante el buceo dependiente de una embarcación con dos personas de apoyo. Acorde a CONAPESCA, en el estado se cuentan 291 embarcaciones dedicadas a la extracción de esta especie distribuidas entre 38 empresas. Al multiplicar el número de embarcaciones por el número de personas que abordan cada una (tres), se puede estimar que alrededor de 873 personas están directamente involucradas en la etapa de captura de erizo. Es importante destacar que éstas, durante el período de veda de la especie (descrita anteriormente), cuentan con permisos para extraer otras especies como escama, pepino de mar y estrella de mar (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032; Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221).

Las especies más capturadas (demandadas) son el erizo rojo (80% de la extracción) y el erizo morado (20% restante).

Compra primaria



Figura 28. Etapa 2
Compra primaria del

Esta etapa procede de manera muy similar a como se describe en el caso de abulón. En esta etapa el erizo se vende tal cual se extrae del medio natural - erizo en bola (en caparazón). Antes de vender el recurso este se pesa y se vuelven a verificar tallas. Para poder venderlo a las cooperativas o comercializadoras más grandes en Ensenada, necesitan generar un aviso de arribo y una factura (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032).

Aun cuando la venta de erizo a comercios locales no es tan relevante, paulatinamente ha adquirido un posicionamiento en la gastronomía regional.

Procesamiento



Figura 29. Etapa 3
Procesamiento del
erizo.

El producto final para obtener del erizo es la gónada o “uni”, las cuales la parte carnosa es color amarillo o naranja en el caso del erizo rojo y color amarillento o café en el caso del erizo morado.

El proceso para obtener la gónada comprende los siguientes pasos: rotura de caparazón, cuchareo, limpieza, clasificación y empaque. La rotura del caparazón consiste en partir los caparazones por la mitad con una pinza especial. Si bien es un paso que al parecer no tiene mayor complejidad, se debe tener cuidado, para no dañar las gónadas enteras en el interior. Después de romper el caparazón, se pasa al “Cuchareo” donde la gónada (en forma de flor) es extraída con una cuchara (Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121; Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120).

Luego de extraer al órgano, se separan y se colocan en charolas de plástico para ser metidas en grandes tinas de agua helada y para que así se escurra todo tipo de fragmento o tripas. Estas se enjuagan y escurren las veces que sean necesarias y una vez ya limpias se pasan a otras charolas limpias para ser clasificadas. Los órganos se clasifican de acuerdo con su calidad (color, tamaño y textura), se categorizan entre 100 y 250 g de gónada y son empacadas en cajas de madera (medida estándar de Japón) o de plástico.

Anteriormente las gónadas que no pasaban el estándar de calidad, ya fuera por su tamaño o color se consideraban mermas y se vendían en restaurantes locales. Sin embargo, en la actualidad la demanda es tan alta que los clientes en el extranjero (Japón y Estados Unidos) ya están pidiendo a las empresas la padecería en agua:

“Nosotros le llamamos erizo en agua porque solo ponemos los pedazos o las gónadas que no pasan los estándares de calidad, por lo regular en bolsas con agua de 1 kg para que sean refrigeradas” - Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221

“Ya nos están pidiendo el producto que antes no pasaba el estándar de calidad, ya la demanda es tan alta que nos dicen pásame lo que tengas”- Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121

Comercialización



Figura 30. Etapa 4 comercialización del erizo.

Como se mencionó anteriormente, al igual que en el caso del abulón, la comercialización del erizo implica un proceso que se identifica como compra secundaria y también implica actividades asociadas al comercio internacional.

La compra secundaria la realizan las comercializadoras especializadas en la ciudad de Ensenada. Estas adquieren el producto de interés ya sea a través de algunas cooperativas o a través de algunos intermediarios o comerciantes pequeños, mismos que hacen el proceso de clasificación y empaque en sus instalaciones (cuentan con plantas procesadoras y cadenas de frío) y si es a través de cooperativas, el producto ya lleva una preclasificación, pero aun así lo revisan para realizar clasificación y pago adecuado del producto preclasificado (las gónadas). Las cooperativas o intermediarios necesitan presentar aviso de arribo factura o guía de transporte a las comercializadoras especializadas para poder vender (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-27012; Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221; Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032).

En el caso del erizo las comercializadoras más reconocidas son Kwon EA, Atanea del Mar, B.I International y Sea Urchin Pacific. Para el abulón y langosta las comercializadoras más reconocidas son Kwon EA, Senfu, Grupo Miramar y Atanea del mar (Entrevistado 1 Clave:

RoFl-AbC-110221; Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-27012; Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221; Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032; Entrevistado 8 Clave: AbPe-SpEz-010321; Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221).



En cuanto al comercio internacional, el 95% del erizo se destina a la exportación y el 5% se destina al mercado nacional (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 8 Clave: AbPe-SpEz-010321; Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221).

Figura 31. Etapa 4 comercialización-exportación del erizo.

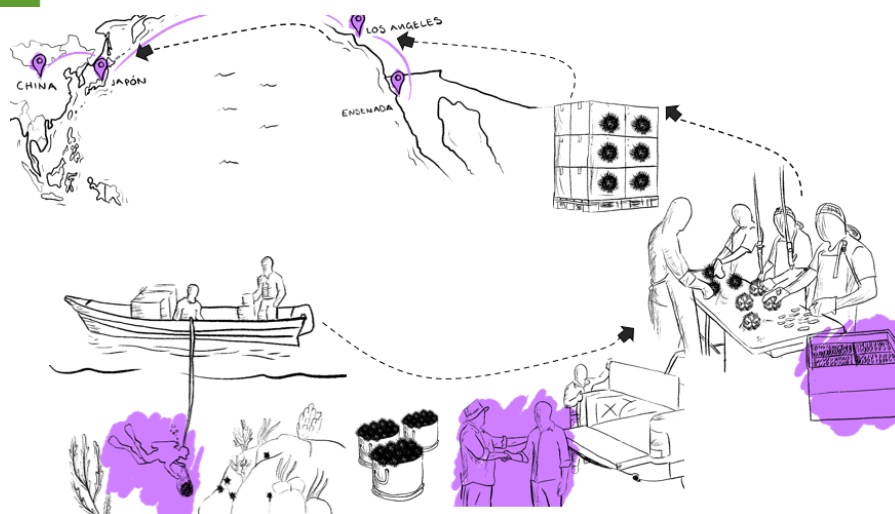


Figura 32. Compra secundaria en diagrama resumen de la cadena de valor. Elaboración propia, 2022.

Importación

En relación con el primer resultado, se observa en las estadísticas la presencia de importaciones que, aunque no son significativas en términos de cantidad, su impacto económico es por otro lado desconocido. Según las entrevistas realizadas, estas importaciones ocurren en temporadas de veda para satisfacer la demanda y provienen de países cuya temporada de veda es diferente a la de México, lo que sugiere una complementariedad.

“Las comercializadoras hacen importaciones de erizo porque en estas fechas cuando el erizo se veda, algunas de las comercializadoras que es el caso a la que vendemos nosotros, traen

erizo de Chile o de Perú. Ese erizo llega a México, pero por el traslado deciden llevarlo a Los Ángeles o San Diego, vuela de Chile o de Perú a San Diego, y luego de San Diego se trae a Ensenada. Solo traen la pura gónada, se llama erizo en agua, ellos tienen tanta cantidad de erizo que no les da tiempo de empacarlo o darles presentación, además son demasiadas horas y ese erizo pierde consistencia, no llega cien por ciento sano, lo venden en agua, las comercializadoras los compran, lo traen aquí cerquita a la frontera, lo pasan a Baja California, aquí le hacen el proceso de empaque y luego de ahí vuela a Japón o se queda en Estados Unidos. Se escucha medio raro, pero esa es la realidad. Conozco dos empresas que traen erizo de Perú y Chile, ya no me acuerdo del otro país, las empresas se llaman Atanea del Mar y Sea Urchin Pacific. Hay más, pero se me escapan los nombres” - Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221

Consumo



Figura 33. Etapa 5 Consumo del erizo.

El recurso llega a centrales de abastos grandes, donde hay intermediarios (o brokers) y comercializadoras bastante expertas en el proceso comercial. El erizo por ejemplo llega al Mercado Mayorista Central de Tokio para ser subastado, el producto llega incluso con claves (por ejemplo, el erizo de Esteban Cantú lleva la clave EC, y el erizo de la comercializadora BI Internacional lleva la clave BI), dependiendo de la clave y peso o presentación del producto, este se va subastando (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221).

Posteriormente, una vez que el erizo es subastado, el comercializador destino se pone en contacto con la comercializadora que envió el producto desde BC, para informar el precio de la venta y el pago. Algunas comercializadoras en Japón que son clientes de comercializadoras y cooperativas en Baja California son Mariguaso Trading Company y Manea Trading Company (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-27012).

Langosta

Esta especie, como se comentó previamente, acude al ecosistema de los bosques de macroalgas por alimento principalmente. En general, busca aguas templadas y espacios de luz tenue que generalmente se asocian al florecimiento de estas algas, además de los suelos rocosos y la persistencia de especies para su consumo. Es por ello por lo que, a nivel nacional, la pesquería de langosta se ubica en diversos puntos de las costas mexicanas, sin embargo, las organizaciones que se enfocan en esta especie en Baja California, además de tener un apego cultural culinario, han dado ejemplo de diseño de estrategias para la comercialización a nivel nacional, logrando inclusive, certificaciones de muy alto nivel antes que cualquier otra organización pesquera nacional.



Figura 34. Diagrama Cadena de valor de la langosta en Baja California. Elaboración propia, 2021.

Captura

La langosta se captura utilizando trampas, por lo regular son metálicas con ventanas de escape para dejar salir al producto que no cumple con la talla mínima. Las embarcaciones

para realizar dicha labor se conforman por dos actores principales denominados como pescadores. De acuerdo con CONAPESCA, en Baja California se cuenta con 112 embarcaciones menores registradas para realizar la captura de langosta distribuidas entre 29 organizaciones dedicadas a esta labor.

Una vez capturado el recurso, ahí mismo en la embarcación se resguarda para mantenerlos vivos pues a veces los campos pesqueros se encuentran retirados de la cooperativa y deben esperar que se reúna cierto volumen, ya sea para transportarlo a las instalaciones de la



cooperativa o esperar a los primeros compradores. Por esta razón, algunas cooperativas trabajan la langosta cada tercer día y las almacenan en jaulas flotantes llamadas recibas para guardar las

Figura 35. Etapa 1 langostas durante el día (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-Captura de langosta. 140321; Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032).

Compra primaria



Esta etapa procede de manera muy similar a las antes mencionadas. Sin embargo, destacan dos elementos que son importantes de mencionar. La langosta, a diferencia de los otros dos, puede comprarse

Figura 36. Etapa 2 Compra primaria de langosta. viva dependiendo del mercado de destino. Por otro lado, su consumo regional es parte de una tradición, lo que propicia que eventualmente compradores primarios o las mismas cooperativas dedicadas a este producto, tomen en consideración las exigencias locales para su posterior etapa en la cadena de valor.

Procesamiento



El producto final de interés en el caso de la langosta es en sí la langosta, principalmente viva y en menor cantidad entera cruda o colas congeladas.

Figura 37. Etapa 3 Las langostas se traen vivas desde los campos pesqueros a las plantas Procesamiento de procesadoras en camiones con caja cerrada, ya sea que se lleven a la langosta. cooperativa o sean transportadas por intermediarios a las

comercializadoras en Ensenada. Estas se llevan estibadas en cajas de madera cubiertas con costales húmedos para evitar que se deshidraten y desplacen.

Comercialización



Figura 38. Etapa 4 Comercialización de langosta.

En el mismo orden de las especies anteriores, la langosta también se ve sujeta a una compra secundaria y/o a un mercado internacional. Eventualmente, comparte un proceso de compra – venta similar al del abulón, en parte porque en ciertos casos, coinciden algunas cooperativas que participan en ambas pesquerías y en parte, porque a veces atienden mercados de igual nivel de exigencias. Sin embargo, estas cooperativas no intervienen en procesos de captura, pero, aun así, necesitan el aviso de arribo y factura de quienes compraron el producto para poder realizar el siguiente paso que las distingue como comercializadoras: la exportación.

Otro factor para destacar en el caso de la langosta, compatible con las otras dos especies, está relacionado a los estándares de calidad. El producto que no pasa los estándares de calidad a veces es pagado a un menor precio o es retornado, lo que se regresa se vende a nivel local, ya sea en la misma ciudad de Ensenada o a otros clientes nacionales en ciudades aledañas o ciudades turísticas con un boom gastronómico gourmet (La Paz, Cancún, Ciudad de México).

Por lo general, los recursos tratados en la presente investigación tienen precios diferentes al iniciar y terminar la temporada de captura. El caso más representativo es el de la langosta la cual empieza la temporada en 40 USD el kilogramo, después alcanza un pico de 70 USD el kilogramo específicamente en los meses de diciembre y enero, y al final de la temporada el precio por kilogramo baja a los 40 o 50 USD como se observa en la figura 41 (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032).

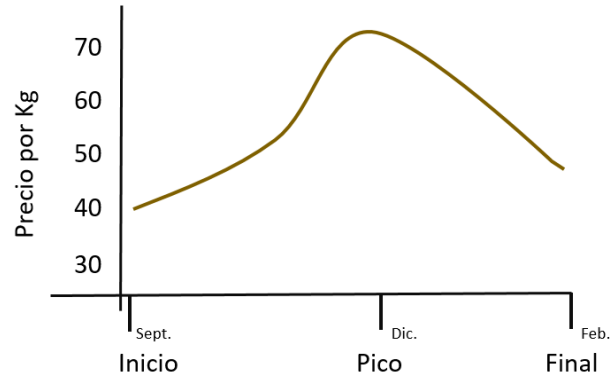


Figura 39. Gráfica Diferencias de precio de la langosta al principio y final de temporada. Elaboración propia, 2021.



Figura 40. Etapa 4 comercialización-exportación de langosta.

Posteriormente, la trayectoria comercial hacia el mercado exterior es similar a la descrita para las otras especies, particularmente para el caso de abulón, del cual el 90% de la producción se destina a la exportación y el resto es dirigido a su comercialización nacional o local al igual que la langosta (Entrevistado 1 Clave: RoFl-AbC-110221; Clave: BeAl-PpSv-250221; Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221).

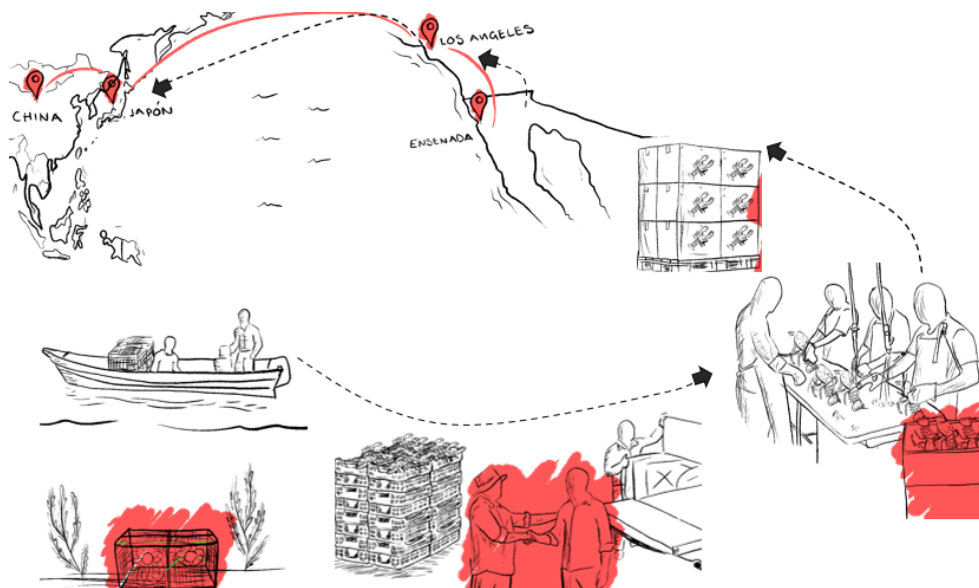


Figura 41. Compra secundaria en diagrama resumen de la cadena de valor. Elaboración propia, 2022.

Importación

Por otro lado, en el caso de la langosta esta se importa para satisfacer la demanda local, específicamente en el sector restaurantero.

“Hay langosta que se introduce fuera de temporada para los restaurantes, en las temporadas de veda. Las empresas hacen productos de inventario en veda, cuando es fuera de temporada las empresas no pueden vender si no cuentan con ese inventario entonces hay comercializadoras que importan langosta para surtir a los restaurantes” Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321

Consumo



Figura 42. Etapa 5 Consumo de langosta.

Para la langosta, el consumo principal de la langosta de Baja California es en China y Hong Kong y en menor cantidad en Estados Unidos. Solo una pequeña parte se queda a nivel local y si llega a quedar, esta se comercializa congelada. Más del 90% de la langosta que se envía a China es viva (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032; Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221).

“A ellos les gusta lo fresco, con buen color que llame la atención”- Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321

El resto de la langosta que no pasa el estándar de calidad se congela y se comercializa en Ensenada y en algunos casos es exportada a menor precio a China o Estados Unidos.

Cuando llega el producto a China, este se recibe en aduana y dependiendo de cuanto llega viva o muerta se realiza el pago a la comercializadora en Ensenada (Entrevistado 3 Clave:

RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032).

“Por eso es importante tener en cuenta las horas, porque una hora más o menos en el transporte, aunque todo está muy controlado, puede significar más o menos merma allá” - Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321

Para el consumo local, este se dirige a locales en Ensenada, comercios pequeños y ciudades con gran potencial turístico como La Paz, Cancún, Los Cabos, incluso la Ciudad de México. Estos productos exquisitos comienzan a tener una demanda en la gastronomía gourmet.

Elementos fundamentales entorno a la cadena

Normatividad

Los instrumentos jurídicos que componen la normatividad en torno a las especies de interés en esta investigación, así como las actividades productivas en torno a ellas, juegan un papel muy importante, ya que regulan desde los procesos de su captura, desembarque, procesamiento hasta su comercialización.

Para la captura, las normas estipuladas en Diario Oficial de la Federación (NOM-005-PESC-1993; NOM-007-PESC-2015; NOM-006-PESC-1993) dan a saber el tipo de tallas mínimas legales para cada uno de los recursos, los utensilios que deben usarse para la extracción y las fechas de veda. Asimismo, CONAPESCA es la autoridad encargada de dar los permisos y concesiones para dichas extracciones. Además, se encarga de recibir los avisos de arribo, los cuales en la actualidad son electrónicos y necesarios para poder comercializar y facturar una transacción. En el procesamiento o transformación del producto, es necesario que las plantas procesadoras se encuentren certificadas por COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios).

Tabla XIX. Regulación que incide en las cadenas productivas.

Regulación/entidad reguladora	Descripción	Producto	Implicación para la cadena
NOM (Norma Oficial Mexicana) publicadas el Diario Oficial de la Federación (DOF)	Regula: -Método de extracción -Talla mínimas -Épocas de veda	Erizo, abulón y langosta	Captura

NOM-005-PESC-1993 NOM-007-PESC-2015 NOM-006-PESC-1993 NOM 007-PESC-1993 NOM-005-PESC-1993	-Recepción del producto en planta de proceso -Entrega de bitácora diaria de pesca		
Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROYNOM-014-1-STPS-2017, Buceo Condiciones de seguridad e higiene	Regula el buceo en la pesca	Erizo, abulón y langosta	Captura
CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca)	-Otorga permisos y concesiones -Se encarga de recibir los avisos de arribo	Erizo, abulón, langosta	Captura
INAPESCA (Instituto Nacional de Pesca)	-Elabora los planes de manejo (Por ej. en BC para el erizo y pesquería de macroalgas) -Elabora y actualización la carta nacional pesquera -Realizar estudios para el ordenamiento de actividad pesquera	Erizo, abulón, langosta	Captura
PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente)	-Se encarga de los decomisos y denuncias de pesca furtiva	Erizo, abulón, langosta	Captura
COFEPRIS	-Se encarga de regular y certificar las plantas procesadoras	Erizo, abulón, langosta	Procesamiento
Ley de Impuestos Generales de Importación y de Exportación (LIGIE) y Tasa Arancelaria de la Ley de Impuestos Generales de Importación y de Exportación (TIGIE)	Se encarga de: -Permisos de exportación -Pedimentos de exportación -Clasificación arancelaria -Derecho de trámite aduanero -Regulaciones no arancelarias -Regulaciones arancelarias (impuestos)	Erizo, abulón, langosta	Exportación
Tratado de libre comercio que tenga	-Regular y controla los requisitos de exportación en el país destino	Erizo, abulón, langosta	Exportación

México con el país a exportar			
El Código de Conducta para la Pesca Responsable elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en 1995.	Es el marco institucional a nivel internacional para el manejo	Bosques de macroalgas y sus recursos (Erizo, abulón, langosta)	Manejo del ecosistema a nivel general

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Las empresas y plantas autorizadas para exportar por COFEPRIS se pueden ver en la siguiente tabla:

Color gris= Empresas que manejan los recursos abulón, erizo y langosta.

Tabla XX. Empresas certificadas en el estado de Baja California para exportar a la Unión Europea y China.

EMPRESAS CERTIFICADAS 2020 POR COFEPRIS U.E. Y CHINA				
#	EMPRESA	U.E.	CHINA	PRODUCTOS
1	Acuicultura Integral De Baja California, S.A. de C. V		X	Ostión, almeja, mejillón
2	Agromarinos, S.A. de C. V		X	Ostión
3	Atenea en el Mar, S. de R.L. de C.V.	X	X	Almeja generosa, moluscos, langosta, abulón, vivos y congelados, conservas
4	Planta Procesadora de Productos Marinos Pescadores Nacionales de Abulón	X	X	Langosta, abulón, escama, caracol. vivos, fresco, congelados, enlatados
5	Baja Marine Foods Sapi de CV	X	X	Pelágicos menores
6	Grupo Ryooy, S.A. de C.V.		X	Langosta, abulón, escama, caracol vivo
7	Productos Marinos ABC, S.A. de C. V	X	X	Pelágicos menores, escama, tunidos, fresco y congelados
8	Mariscos Trimar, S.A. de C. V	X	X	Escama, pelágicos menores
9	Procesos y Cultivos Marinos, S.A. de C. V	X	X	Pelágicos menores, escama, tunidos. fresco y congelados
10	Grupo Marítimo Miramar, S.A. de C.V.		X	Langosta, abulón, caracol
11	Marino Pacífico S de RL de CV		X	Escama
12	B.I. Internacional, S. De R.L. De C. V	X	X	Erizo

13	Marimex BC, S. De R.L. De C. V		X	Tunidos, pelágicos menores
14	Senfu México, S.A De C.V.	X	X	Langosta, almeja generosa, aguamala
15	Agrimar, S.A De C. V		X	Langosta, moluscos
16	Pesquera Miramar	X	X	Escama (red snaper principalmente)
17	Servax Bleu S. de R.L de C. V	X	X	Atún aleta azul
18	Kwon EA Sea Food Packing, S.A. de C. V		X	Langosta, abulón, moluscos
19	Surpacific SPR de RL		X	Erizo
20	Comercializadora Jimnar S. de R.L. de C.V.		X	Langosta, cangrejo, abulón, escama, erizo
21	Agropesca SA de CV		X	Ostión, escama, pelágicos menores
22	SCPP Ensenada		X	Erizo, langosta, escama

Elaboración propia con datos de COFEPRIS, 2020 y SEPESCA, 2019.

De las 22 empresas autorizadas por COFEPRIS para exportar a la Unión Europea y China en el estado de Baja California, el 50% de ellas manejan los productos erizo, abulón y langosta (tabla XX). Del total de éstas, menos del 30% están autorizadas para exportar tanto abulón y langosta al mismo tiempo a China (Atenea en el Mar, Planta Procesadora de Productos Marinos Pescadores Nacionales de Abulón, Grupo Ryooy, Grupo Marítimo Miramar, Kwon EA y comercializadora Jimnar).

Aproximadamente, el 14% de las empresas que manejan el recurso langosta están autorizadas para exportar a la Unión Europea (Atenea en el Mar; Planta Procesadora de Productos Marinos Pescadores Nacionales de Abulón y Senfu México). De estas, solo dos están autorizadas para exportar abulón a la Unión Europea (Atenea en el Mar y Plantas Procesadora de Productos Marinos Pescadores Nacionales de Abulón).

Por otro lado, 18% de las empresas están autorizadas para exportar erizo a China (B.I International; SurPacific, Comercializadora Jimnar y SCPP Ensenada) y solo una puede exportar a ambos destinos (U.E y China) (B.I. INTERNACIONAL, S. DE R.L. DE C.V).

De lo anterior, se puede evidenciar que la exportación de los productos de la presente investigación depende de una cantidad reducida de comercializadores, misma que tienen un elevado poder de mercado a nivel regional, condición que resulta relevante para futuras generaciones.

“Los productores no son los que establecen el precio del producto, sino que son las comercializadoras y los clientes de China quienes lo determinan, ya que son ellos los que lo reciben.” -Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321.

Consideraciones fisiológicas y ambientales

En la extracción de los recursos también se identificó que existen diferencias en los recursos al principio y final de la temporada. Dos de los entrevistados mencionaron que a veces se captura langosta con huevadas por lo regular una o dos semanas después de iniciar la temporada y hasta dos semanas antes de que inicie la temporada de veda (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.3**):

“Cuando abren la temporada, todavía un mes después salen hembras enhuevadas, yo recibo la langosta directamente a los pescadores y debemos estar atentos a esa parte para que no sea una multa por parte de CONAPESCA. Estas se retienen y liberar otra vez. Antes del cierre hasta una o dos semanas antes, traen el parche de semen otra vez”- Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321

“Antes de que abra o cierre temporada debemos estar atentos a las hembras, muchas veces salen con huevadas hasta una o dos semanas después que se abra y lo mismo antes que se cierre. A nosotros se nos complica a veces, pero igual al llegar a planta hay una persona que se encarga de revisar para que no nos multen pues”-Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120

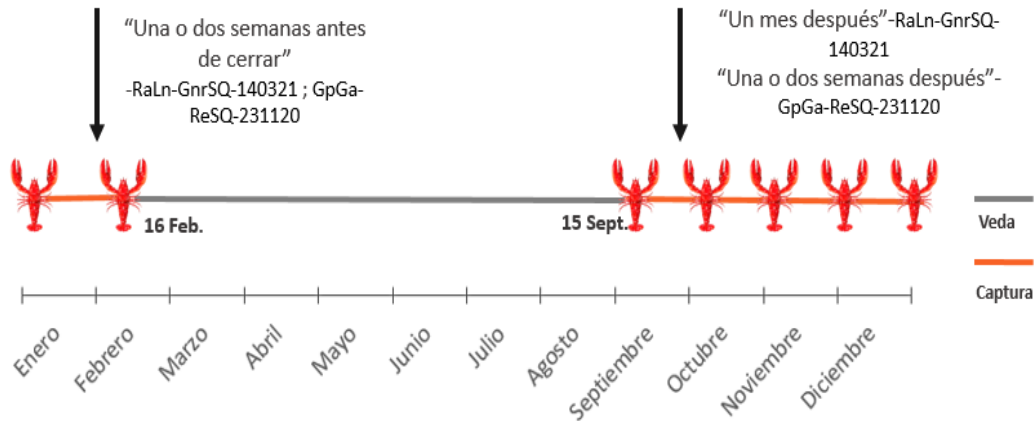


Figura 43. Huevada encontrada en langostas hembras al final e inicio de temporada. Elaboración propia con datos de entrevistas, 2021.

Por otro lado, la temperatura que prevalece en el ecosistema determina las condiciones a las que las especies que en él habitan para su reproducción y desarrollo. Cuando se presentan cambios en la temperatura del agua debido a fenómenos naturales como El Niño, la langosta, por ejemplo, se desplaza a mayores profundidades buscando alejarse de las aguas cálidas y va en busca de cuevas para protegerse en rocas de mayor tamaño. Las profundidades de extracción cambian de los 10 metros de profundidad hasta los 30 m, lo cual dificulta la captura mediante trampas e implica un trabajo más laborioso para el pescador (Figura 44).

“Con estos fenómenos del Niño, el agua caliente se mantiene en la costa y la langosta se va a las profundidades y es más difícil capturarlas, porque en la noche la langosta busca cuevas para no ser depredada por los peces, entonces para nosotros es más difícil capturar la langosta así a más profundidad porque tenemos que arrojar una trampa, a veces son 30 metros de profundidad para que caiga la trampa exactamente dónde está la piedra y ahí se dificulta un poco. Cuando no hay fenómenos la capturamos a los diez metros” -Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032

“Los fenómenos del Niño y todo eso, si nos afecta porque nosotros tenemos que ir más lejos, la langosta se va dónde está el agua fría, en lo profundo y pues tenemos que ir a donde este para sacarla, nos vamos de los 10 hasta los 30 metros”-Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120

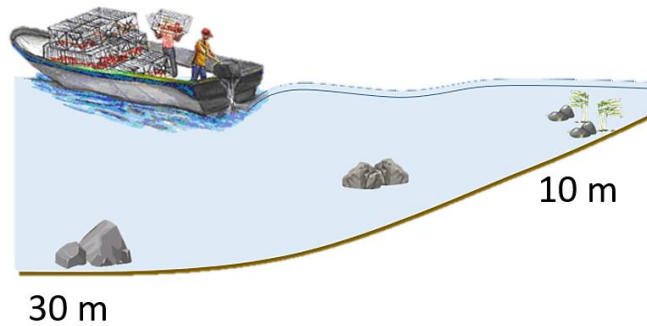


Figura 44. Diferencia en profundidad de captura de la langosta cuando hay cambios en temperatura. Elaboración propia con datos de entrevistas, 2021.

Cabe destacar el impacto que dichos fenómenos naturales han tenido sobre los manchones de *Macrocystis* en la costa oeste de Baja California, contribuyendo, entre otros factores, a la disminución de éstos, lo que, a su vez, impacta negativamente en las poblaciones de abulón y erizo. Eventualmente, esto tiene una repercusión a lo largo de las cadenas analizadas ya que, ante una disminución de individuos, mayor el esfuerzo de las pesquerías, lo que a su vez se refleja en una inversión mayor para poder obtener producto, entre otros factores.

Elementos del mercado destino

La comercialización de estos recursos no solo está sujeta a factores económicos, sino que eventualmente involucra elementos sociales y, sobre todo, ambientales. Por ejemplo, el período 2020 – 2021 los procesos de captura y comercialización de estas especies se vieron severamente afectadas debido a que el principal cliente es China, país que, a lo largo de este período, implementó restricciones generalizadas en su estrategia de salud para controlar la propagación del virus Sars Cov 2, llegando a cerrar sus fronteras en más de una ocasión. Evidencia de ello es el cierre temprano de la temporada de langosta en Baja California y las dificultades en la importación de otros productos como el erizo.

“Pues cerramos la veda antes de tiempo, pues en diciembre ya no estábamos trabajando porque ya no nos recibían el producto porque estaban cerradas las fronteras, ya no pudimos trabajar, se nos acabó el trabajo. No pudimos hacer nada, estuvimos afectados bastante tiempo con ese problema. La empresa estuvo cerrada no pudimos trabajar para nada, estaban cerradas las fronteras. El primero de julio fue cuando empezamos otra vez”- Entrevistado 6

Clave: GpGa-ReSQ-231120

“Definitivamente nos afectó, la demanda cayó, se vino abajo la demanda, hubo unos meses de descontrol porque de manera abrupta cancelaron los pedidos, pero se comenzó a regularizar a mediados del año pasado (2020)”-Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121

Recientemente, en el mes de diciembre (año 2020) China puso restricciones comerciales a Australia y dejó de recibir langosta viva procedente de este país. Esto benefició a Baja California pues los precios pagados a las cooperativas por las comercializadoras en Ensenada, alcanzó un precio histórico alto de 85 USD el kilogramo. Asimismo, el ingreso de los pescadores mejoró pues se les llegó a pagar hasta los 500 USD por 2 langostas, lo que antes se pagaba por un kilogramo, de acuerdo con el entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321.

Problemas identificados en la comercialización

De acuerdo con los entrevistados, los principales problemas asociados a la comercialización son la sobreexplotación pesquera (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321; Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120; Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032; Entrevistado 8 Clave: AbPe-SpEz-010321), el estado actual del ecosistema (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-27012; Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221), la logística (Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221) y competencia en el mercado (Entrevistado 1 Clave: RoFl-AbC-110221). Aunado a estos, mencionan, además, la pesca ilegal y los fenómenos naturales son otras causas de problemas relacionados a la comercialización (Figura 45).

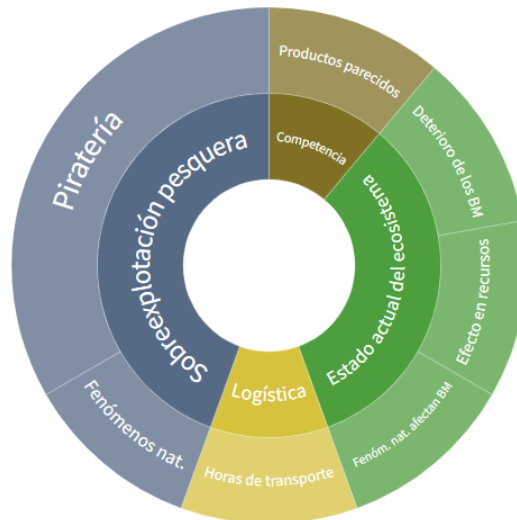


Figura 45. Problemas relacionados a la comercialización de abulón, erizo y langosta de acuerdo con los entrevistados. Elaboración propia, 2021.

“La más grave es la pesca ilegal y la segunda los fenómenos naturales”-Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321

El 34% de los entrevistados hicieron referencia al estado actual del ecosistema como el principal problema relacionado a la comercialización. De acuerdo con sus respuestas, el ecosistema está deteriorado debido a los fenómenos naturales que los afectan y estos cambios tienen un efecto en los recursos pesqueros, lo cual al final afecta la comercialización de estos pues si no hay alimento, los recursos no crecen y no hay recursos que ofrecer (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121; Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221).

“Yo te podría decir que el problema más grande de la comercialización es el estado crítico de los mantos de sargazo, ese es el cuello de botella. Estos años atrás eran abundantes y teníamos unos grandes mantos de *Macrocystis* y los veíamos desde la costa. Este alimento está fragmentado por efecto de las corrientes y la dinámica asociada a los fondos marinos pues eventualmente estos recursos reciben este alimento de deriva en cuevas debajo de las piedras, en aquellos microhábitats que hay dentro del gran ecosistema que son los mantos de *Macrocystis* y ¿qué vamos a vender si no hay alimento y no estamos capturando?” - Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-27012

Otro de los problemas detectados por uno de los entrevistados fue la logística. Comenta que, de no contar con una logística adecuada, el producto no perdona porque va “contra reloj” y hay menos probabilidad que este llegue vivo a su destino, por ejemplo, en el caso de la langosta. (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321).

“No hay vuelos directos de Tijuana a Japón, estamos viendo que podemos hacer para gestionarlos, hace poco tuve una reunión en el aeropuerto para ver si podemos llegar a un acuerdo”-Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221).

Finalmente, un problema también detectado fue la competencia en el mercado. De acuerdo con un entrevistado, para el abulón hay un producto parecido llamado “lapas”, estos se importan enlatados desde Chile y se hacen pasar por abulón. Además, se hizo mención que llega mucho abulón a Estados Unidos de otros países, y la mayoría ya es cultivado, y esto causa que los precios bajen últimamente.

“Llega producto de Perú y de Chile, estas se llaman lapas y lo venden como abulón y eso nos afecta” -Entrevistado 1 Clave: RoFl-AbC-110221.

Estrategias de conservación implementadas por buzos y pescadores

Para contrarrestar los problemas identificados en las secciones anteriores, los actores de estas pesquerías ponen en práctica diversas medidas de conservación en esfuerzos desorganizados (tabla XXI) a través de los cuales, buscan primordialmente mantener la disponibilidad de los productos a través de los cuales obtienen un ingreso monetario para el bienestar de sus familias.

Tabla XXI. Estrategia de conservación implementadas por las pesquerías.

Pesquería	Estrategia	Grado de intervención	Resultados
Langosta, abulón y erizo	Rotación del área de extracción	El Rosario San Quintín Ejido Coronel Esteban Cantú	Resultados favorables
Erizo	Replanteamiento de macroalgas mediante llantas	Ejido Coronel Esteban Cantú	Sin resultados favorables

Erizo	Trasplantes de erizo	Ejido Coronel Esteban Cantú	Buenos resultados, pero alto grado de demanda en tiempo y dedicación.
-------	----------------------	-----------------------------	---

Como se puede apreciar en la tabla XXI, se identificaron tres principales estrategias de conservación en entrevistas. Sea el caso de la rotación del área de extracción la cual implica que, cada temporada los buzos particularmente, van rotando este espacio y, además, guardan ciertas áreas de veda que solo abren unos cuantos días cuando hay mayor demanda en el mercado, que es en los meses de diciembre o enero.

“Tenemos una zona vedada que solo trabajamos en diciembre (15 días de este mes únicamente) y es la manera en la que hacemos rotación. También tenemos muchas vigiliadas entre los socios, además hacemos recorridos por tierra y por mar, es la única forma de proteger nuestros productos.”-Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221.

“Tenemos lugares que vedamos le llamamos nosotros, son como parcelas, lugares que no tocamos en todo el año, nomás el 22 de diciembre al 27 de diciembre es cuando los abrimos nada más, y nos sirve porque esos lugares, son cuando están aventando larvas y todo eso. Así es como cuidamos nosotros nuestras zonas.”-Entrevistado 6 Clave: GpGa-ReSQ-231120.

Aquellos actores que han detectado al estado actual del ecosistema como uno de los principales problemas relacionado a la comercialización, han intentado repoblar los manchones de macroalgas en aras de mantener la disponibilidad de recursos disponibles. Uno de los entrevistados mencionó que para asegurar que vuelva a nacer *Macrocystis* y guardar los manchones de algas, han colocado llantas de automóviles en hilera en las áreas que ellos han detectado que usualmente nace. Esta técnica solo se puso en práctica tres años en el Ejido Coronel Esteban Cantú y se dejó de hacer porque no hubo resultados esperados.

“Esto lo intentamos muchas veces y nunca tuvimos éxito, lo que queríamos era lograr que la misma planta se reprodujera en esos lugares, pero era muy costoso, además es muy difícil mover una planta en el mar sin lastimarla y más que esta se quiebra con mucha facilidad”-Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221.



Figura 46. Manejo de macroalgas por buzos y pescadores en el Ejido Coronel Esteban Cantú. Elaboración propia, 2021.

Otra de las técnicas que se ha puesto en marcha para seguir conservando el recurso y obtener productos de buena calidad, son los trasplantes de erizo. Estos consisten en llevarlo de áreas que no cuentan con suficientes macroalgas a otras donde hay una mayor densidad, con el fin que engorde y alcance la talla comercial deseada al iniciar la temporada. Además, de acuerdo con lo comentado por los entrevistados, esta medida les ha permitido que las zonas con menor densidad de macroalgas tengan tiempo para recuperarse.

Esta técnica tuvo origen en el Ejido Coronel Esteban Cantú y se puso en práctica durante muchos años. A pesar de obtener muy buenos resultados se ha dejado de realizar pues es una técnica que implica mucho tiempo y además implica un costo extra para la cooperativa, lo cual es costoso de acuerdo con la persona entrevistada (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221). Sin embargo, esta técnica se sigue practicando por otras empresas, tal es el caso del Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-27012, cuya empresa la sigue poniendo en práctica.

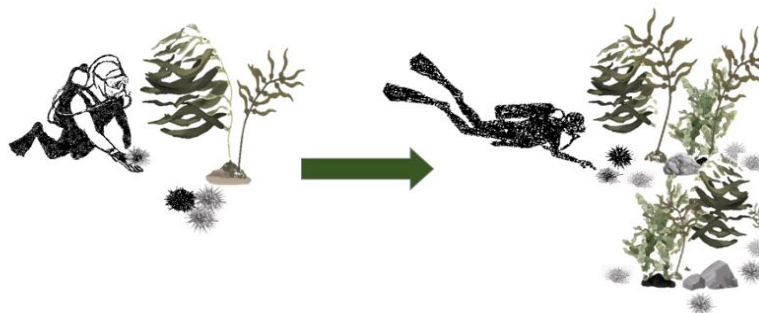


Figura 47. Técnica de trasplantes de erizo. Elaboración propia, 2021.

Perspectivas a futuro de los recursos

Al preguntarle a los entrevistados, representantes de las tres pesquerías, cómo contemplan la comercialización de estos recursos a futuro, su respuesta fue que ven un panorama complicado debido a que cada vez es más difícil obtener los recursos que antes solían extraer en grandes cantidades. En su totalidad consideran a la acuicultura como una alternativa aun cuando esta actividad les representa algunos retos, tales como los altos costos (inversión), su falta de experiencia y conocimiento en su puesta en práctica y particularmente la falta de estudios, en el caso específico de langosta.

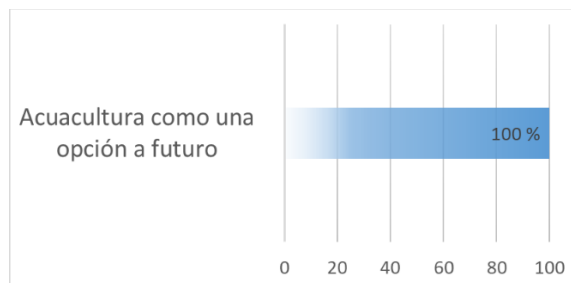


Figura 48. Perspectiva de los buzos, pescadores y comercializadores acerca de la comercialización de los recursos en el futuro. Elaboración propia, 2021.

“Mi familia, que me han dicho que la acuicultura si estaría bien realizarla. Pero yo te digo que es algo muy difícil, es difícil mantenerla viva y que no realice canibalismo en etapa juveniles. Y no se tiene bien estipulados las etapas de larva a adulto y la CONAPESCA quizás tenga que cambiar las tallas en acuicultura para que sea más chica”- Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-01032.

RESULTADO 3. Posibles puntos de intervención para el manejo pesquero

En el análisis de las cadenas de valor de los recursos pesqueros asociados a los bosques de macroalgas, se lograron identificar cinco posibles puntos de intervención para contribuir al manejo pesquero de dichas especies y por ende para contribuir al manejo del ecosistema (figura 49).



Figura 49. Puntos de intervención identificados para contribuir al manejo pesquero. Elaboración propia, 2021.

Los cinco puntos de intervención se localizan en los siguientes niveles, asociados en la mayoría de los casos, a eslabones de las cadenas de valor: ecosistema, captura, procesamiento, consumo local y exportación. Es importante mencionar que los puntos de intervención están basados en las sugerencias de los entrevistados, quienes ofrecieron recomendaciones y consejos basados en sus propios conocimientos, experiencias y perspectivas. En algunos puntos se respaldan sus recomendaciones con investigaciones existentes. Al hacerlo, de manera general se pretende proporcionar evidencia adicional para fortalecer validez en sus recomendaciones.

Estas recomendaciones podrían usarse para informar acciones relacionadas con el tema que se está discutiendo y además proporcionan información y perspectivas valiosas que puedan no haber sido consideradas previamente.

Ecosistema

Tabla XXII. Propuesta para intervenir en el ecosistema

	Punto de intervención /propuesta	Descripción
Ecosistema	Repoblamiento de <i>Macrocystis pyrifera</i> en conjunto	Consiste en plantar grandes cantidades de <i>Macrocystis pyrifera</i> en áreas donde no hay suficiente. Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221 Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121 Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221 Entrevistado 8 Clave: AbPe-SpEz-010321
Ecosistema	Cuidado de la cuenca para posteriormente cuidar del ecosistema/ comité integrador para el cuidado de los bosques de macroalgas	Proteger y mantener todas las áreas y elementos que componen la cuenca, incluyendo los ríos, arroyos, lagos, humedales, bosques, suelos, entre otros. Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221

Debido a que los buzos y pescadores han intentado realizar cultivo y repoblamiento de *Macrocystis pyrifera* y no han tenido el éxito esperado en muchos casos, recomiendan que se elabore un trabajo en conjunto con actores científicos.

Uno de los entrevistados mencionó que el gobierno ha ofrecido apoyo económico al Comité del Sistema-Producto Erizo, sin embargo, este apoyo no es suficiente para hacer un cambio verdadero pues se necesitan unir a varias empresas y actores de diferentes áreas para realizar un cambio positivo. De acuerdo con su punto de vista, tiene que ser algo masivo pues repoblar manchones de *Macrocystis* es similar a repoblar bosques en ecosistemas terrestres. De acuerdo con su punto de vista se necesitan repoblar grandes hectáreas y asegurar la sobrevivencia de dichas plantaciones.

“Una vez el gobierno nos dijo, te vamos a dar 700 mil pesos para ese trabajo de restauración, pero aquí se ocupan 50 o 60 millones de pesos para hacer algo masivo que deje huella. Esto

tiene que ser masivo. Es como plantar árboles, para restaurar 10 hectáreas tienes que sembrar 30 mil árboles, lo mismo tiene que ser acá. Aquí deben intervenir los tres niveles de gobierno y los productores pues.”-Entrevistado 8 Clave: AbPe-SpEz-010321.

Además, es importante mencionar que uno de los entrevistados brindó un panorama muy amplio al argumentar que no basta con conocer el estado actual de los recursos y ecosistema, es importante conocer, además, qué alimenta al ecosistema. Dentro de los factores se mencionó al sustrato rocoso, temperatura del agua, clima y finalmente a las corrientes y nutrientes que se obtienen de las escorrentías de las cuencas. Al señalar la cuenca, se aludió al crecimiento urbano como un componente que no puede pasar desapercibido, pues de acuerdo con el entrevistado, todo lo que pase en la cuenca afecta al estado actual de los bosques.

“La cuenca hídrica sana es lo que alimenta un ecosistema sano en el mar. ¿Por qué desapareció el manto de playas de Tijuana? Porque, tienen la descarga de las aguas residuales de Tijuana y San Diego juntas. Durante años, los arroyos aportaron nutrientes, ¿ahora que aportan las lluvias en Tijuana? lodo, basura, plástico, metales pesados. Las zonas urbanas y todos los problemas de la cuenca complican la reproducción y crecimiento de organismos marinos. Y luego aquí empezaron hacer pesquerías muy agresivas con el fondo marino, como es la pesquería de la almeja generosa desde el 2004.”-Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221

En este sentido, propone que se forme a un comité integrador para el cuidado de los Bosques de Macroalgas, uniendo a actores gubernamentales, empresariales y académicos o científicos.

Captura

Tabla XXIII. Puntos de intervención en la captura

Especie	Punto de intervención /propuesta	Descripción
Langosta/Erizo/Abulón	Estado de poblaciones de los recursos/ Más estudios de biomasa	Analizar si las poblaciones de los recursos están disminuyendo o aumentando. Para evaluar la efectividad de las medidas de

		<p>conservación y manejo de la especie.</p> <p>Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321</p> <p>Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121</p> <p>Entrevistado 8 Clave: AbPe-SpEz-010321</p>
Langosta/Erizo/Abulón	Apoyo de infraestructura para el desembarque de los recursos	<p>Contar con instalaciones necesarias para la llegada de los recursos pesqueros en zona de desembarque.</p> <p>Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221</p>

En cuanto a la captura, los puntos de intervención que se detectaron hacen referencia a los estados de poblaciones de los recursos e infraestructura de puertos. Algunos entrevistados sugirieron que se conduzcan estudios adicionales de la biomasa de estos recursos para contar con datos precisos de explotación pesquera.

“El pescador tiene un conocimiento nato practico, pero necesitamos la herramienta técnica. Los bosques se han desertificado y afectan las cadenas alimenticias, la reproducción y densidad poblacional, si disminuye la abundancia, disminuye la biomasa y la biomasa es la que se pesca pues. Necesitamos más estudios que también nos digan cómo está la biomasa”
-Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121

La pesquería de estos recursos en Baja California ha sido practicada durante más de 50 años, como se ha documentado en estudios previos (J. Palleiro-Nayar et al., 2013) (M. L. Salgado-Rogel et al., 2013) (Gómez-Estrada & Mejorado de la Torre, 2015). Durante este tiempo, la playa arenosa de cada sitio ha sido el lugar de desembarque tradicional. Sin embargo, durante una entrevista, se mencionó que la construcción de una infraestructura portuaria adecuada podría facilitar el proceso de desembarque. Aunque se desconoce la viabilidad de esta sugerencia, se ha registrado para futuras consideraciones.

“Los pescadores estamos en el abandono. Yo elaboré un proyecto, para que nos hicieran una estructura en nuestro puerto, para facilitar el proceso de desembarque del producto. Hay

algunos campos que han invertido con su propia lana y han logrado algo diferente, pero otros estamos en el olvido”-Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221.

Procesamiento

Tabla XXIV. Punto de intervención en el procesamiento

Especie	Punto de intervención o propuesta	Descripción
Erizo	Buscar alternativas para los subproductos	Desarrollar usos alternativos para los productos que se obtienen durante el procesamiento, los cuales no son el producto principal obtenido. Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121
Langosta/erizo	Adquirir insumos de empaque a nivel local	Obtener los materiales necesarios para el empaque de productos de proveedores cercanos, en lugar de importarlos. Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221 Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321

Los puntos de intervención en el proceso se relacionan a los subproductos y empaque. En cuanto a los subproductos, aún no se ha identificado un uso para el caparazón del erizo. Uno de los entrevistados mencionó que en su empresa se ha empezado una investigación para encontrarle un uso al carbonato de calcio que forma el caparazón de este recurso, pero aún no se tiene algo concreto.

“El caparazón del erizo es un caparazón de carbonato de calcio como tú sabes y estamos haciendo una investigación con una doctora del IIO para utilizarlo como producto con fines médicos, esto es utilizando el calcio, el hecho de que el caparazón es casi un 90% de calcio y poderle dar un uso con fines médicos.”-Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121

Por otro lado, también sería útil saber si el caparazón puede incorporarse a algún tipo de composta. Así como se ha encontrado que el carbonato de calcio en la cascara de huevo es

útil para las plantas, quizás el carbonato de calcio en el caparazón del erizo tenga un uso similar.

Como se mencionó en el objetivo dos, dentro del empaque se encontró que algunos insumos para empacar provienen de Estados Unidos, tal es el caso del aserrín para empacar la langosta viva, cajas de foam y cajas de madera para el erizo. Algunos entrevistados expresan que sería más fácil encontrar estos productos de manera local (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321).

“Muchos insumos de empaque para el erizo vienen de Japón y esos se compran en Estados Unidos, entonces muchas veces, aunque vayas al aeropuerto a dejar el producto, no es meramente esta tarea, regularmente, aprovechamos para traer insumos también. Es más vuelta porque te tienes que mover en la ciudad, claro sería más fácil encontrar todo aquí”. - Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321

Consumo local

Tabla XXV. Punto de intervención en el consumo local

Especie	Punto de intervención /propuesta	Descripción
Erizo	Consumo del erizo morado	Incentivar a las personas a consumir erizo morado cercano a la zona donde viven o trabajan. Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221 Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221

Para el consumo local se detectó como punto de intervención incentivar el consumo del erizo morado como una alternativa de sustento para las poblaciones de erizo rojo. Sin embargo, esta iniciativa enfrenta el reto de identificar al consumidor para este producto o bien, establecer los canales a través de los cuales se le daría salida al mismo.

“Los productores de erizo debemos hacer un balance entre el erizo rojo y morado, necesitamos sacar el erizo morado, aunque no tengamos mercado. ¿Por qué? Porque va a

reducir las áreas de erizo rojo y va a reducir las áreas con sargazo que de por si ahorita están ausentes.” -Entrevistado 4 Clave: AbPe-PpBC-270121

Otro de los entrevistados comentó que se están generando estrategias para su consumo. Que se plantar crear una ruta del mar para dar promoción a aquellas especies con poco consumo local como el erizo morado.

“Con esta ruta pretendemos dar promoción aquellas especies que casi no se consumen y dar promoción aquellas que tienen potencial de consumirse”- Entrevistado 9 Clave: SgEz-PyA-260221

En esta ruta también se puede aprovechar para generar una conciencia integradora a la ciudadanía de que el cuidado de la tierra implica también cuidar del mar al mismo tiempo y se puede hacer uso de esta ruta para conectar una conciencia integradora, tal cual lo menciona uno de los entrevistados (Entrevistado 5 Clave: BeAl-PpSv-250221).

Incentivar el consumo del erizo morado es relevante. Aunque este no tiene una gran demanda por su color oscuro, ya que sus gónadas son color café y tienen un tamaño menor a comparación del erizo rojo. Se pueden generar estrategias para incrementar su consumo y extracción, lo cual beneficia al ecosistema y aquellas áreas donde se ha detectado que las poblaciones de este van en aumento. Por ejemplo, en Isla San Jerónimo, las elevadas densidades del erizo morado ya han afectado los bosques de *Macrocystis*, se han observado grandes extensiones de erizo morado sobre las rocas dejando áreas sin macroalgas (J. Palleiro-Nayar et al., 2013).

Exportación

Tabla XXVI. Punto de intervención en la exportación

Especie	Punto de intervención /propuesta	Descripción
Langosta/Erizo	Vuelos directos a Asia	Contar con vuelos que conecten a México y Asia sin hacer escalas para ahorrar tiempo y reducir mermas. Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221

		Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321
--	--	--

Para la exportación, como punto de intervención se sugieren vuelos directos desde Tijuana a China y Japón (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221; Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321).

Las empresas, por lo regular, langosteras y abuloneras se encuentran retiradas de la ciudad de Ensenada, al sur, en localidades como El Rosario, San Quintín. El producto tiene que viajar varias horas para llegar a la ciudad de Ensenada y de Ensenada a Tijuana se agregan más horas todavía. Si bien la langosta puede durar 28-30 horas vivas, gestionar vuelos de Tijuana acortaría el número de horas y puede asegurar más tiempo de vida en los productos, disminuyendo la probabilidad de que menos langostas mueran y al mismo tiempo, esto permitirá que existan cantidades de extracción precisas (sin tener el pendiente de extraer un poco más de lo pedido) (Entrevistado 3 Clave: RaLn-GnrSQ-140321).

En la relación con lo anterior, se agrega que tener vuelos directos significa que los productos serían transportados sin escalas ni paradas intermedias. Estos recursos por lo regular requieren un manejo y control de temperatura especializados para mantener su calidad y frescura, y un vuelo directo podría reducir el riesgo de daño o deterioro durante el tránsito (Entrevistado 2 Clave: RaPo-ByPEC-220221).

X. DISCUSIÓN

Los resultados del comercio internacional son consistentes con los datos recopilados durante la investigación de campo

En esta investigación se encontró una correlación entre los resultados del comercio internacional y los testimonios de buzos y pescadores. Por ejemplo, se confirmó que la gónada del erizo mexicano es altamente valorada debido a su tamaño considerable, al igual que la langosta, cuyo tamaño grande es preferido por su versatilidad en la cocina, además de su distintivo color rojo que la distingue de otras especies en el mundo.

Las estadísticas reflejan que, aunque México es uno de los principales productores a nivel mundial, Estados Unidos se destaca como uno de los principales exportadores. Esto se debe

a que las exportaciones mexicanas se suman a las de Estados Unidos, y a su vez, la ciudad de Los Ángeles funciona como un punto de partida para las exportaciones mexicanas hacia Asia, gracias a los vuelos directos que parten desde dicha ciudad.

La producción se encuentra directamente vinculada a los fenómenos naturales que impactan en el ecosistema

Como destacan Muyot et al. (2018), las condiciones climáticas ejercen una limitación en la extracción de recursos. En el presente estudio, se observó que la baja productividad o extracción de langosta, erizo y abulón durante el año 2015-2016 estuvo directamente relacionada con el fenómeno del Niño. Además, los buzos y pescadores mencionaron que, durante estos eventos naturales, caracterizados por un calentamiento de las aguas, se ven obligados a adentrarse en mayores profundidades para capturar los recursos. Este desplazamiento implica un mayor consumo de energía por parte de los pescadores, así como un aumento en los costos de combustible al tener que buscar los recursos en áreas más distantes.

Estructuras de las cadenas

En cuanto a la caracterización y análisis de la cadena, se encontró que alrededor del 90% de la extracción de estos recursos se exporta y solo el 10% se queda localmente, lo que coincide con hallazgos de estudios anteriores (Clavijo et al., 2001; Digal et al., 2017; Purcell et al., 2017).

Además, se observó que a medida que avanza la cadena, esta se reduce en el número de actores y adopta la forma de un reloj de arena (ver figura 50), un patrón tradicional en las cadenas de valor pesqueras. Esta tendencia ha sido identificada en estudios anteriores, como el de Vieria-Crespo et al. (2021), Muyot et al. (2018) y Purcell et al. (2017). Estos estudios destacan que tener un número reducido de exportadores puede implicar que el precio pagado a las cooperativas esté controlado por un grupo selecto de empresas. Para ilustrar esta situación, en el anexo C de la presente investigación se muestra una lista de las empresas que informan capturas de abulón, erizo y langosta. Al comparar esta lista con la de empresas autorizadas por COFEPRIS para exportar (resultado dos), se puede apreciar la diferencia, ya que estas últimas representan un número considerablemente menor en comparación con las

empresas que informan capturas. Esto sugiere que el precio pagado a las cooperativas podría estar bajo el control de unas pocas empresas. Es importante mencionar que, en esta investigación, solo se pudo obtener información precisa sobre la primera parte del reloj de arena, ya que no fue posible acceder a datos precisos sobre las empresas importadoras, mayoristas y minoristas.

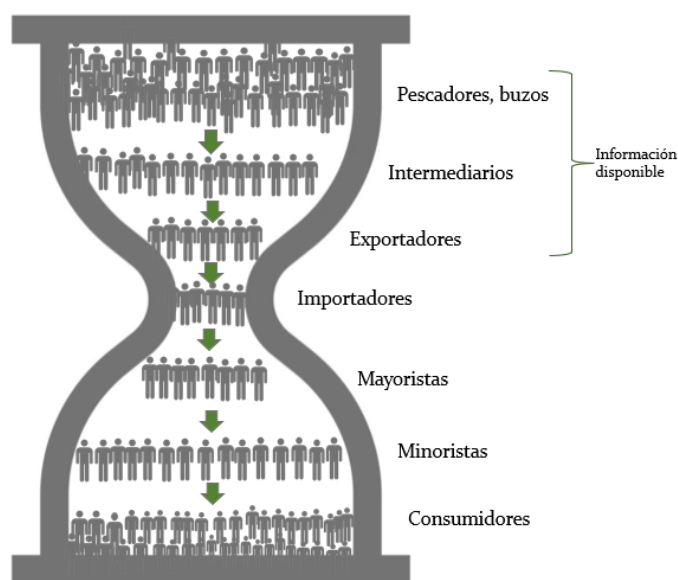


Figura 50. Estructura tradicional de las cadenas de valor pesqueras. Elaboración propia, 2023.

Las importaciones y su relación cadena-ecosistema

Es relevante destacar un hallazgo interesante en la presente investigación, que se refiere al punto de las importaciones. En consonancia con estudios anteriores, como Grafeld et al. (2017) y Dacks et al. (2020), se ha descubierto que, a pesar de que la esencia de estos recursos es la exportación, también se realizan importaciones, aunque involucran especies diferentes. Según mencionaron los entrevistados, una de las razones para estas importaciones es satisfacer la demanda local, especialmente en el caso de la langosta, que se destina al sector restaurantero. Por otro lado, en el caso del erizo, se importa "en agua" durante las temporadas de veda para luego ser reexportado después de ser clasificado por las comercializadoras en Ensenada. Un descubrimiento adicional en el presente estudio es que las temporadas de veda se alinean con las de los países de los cuales importamos, y también se realizan importaciones durante el mes de diciembre, que resulta ser uno de los meses con mayor demanda de estos

recursos. Según lo mencionado por los entrevistados, la principal aduana de entrada para estos recursos es Tijuana, lo cual coincide con data del resultado uno. Autores como Thyresson et al. (2013) señalan que la razón por la cual se importan recursos pesqueros es para cubrir una demanda existente, específicamente en temporadas de veda, pero si existe una demanda constante durante todo el resto del año, esto podría afectar el refugio poblacional de las especies en un ecosistema.

Las técnicas y propuestas de manejo se traducen en beneficios económicos

Por otro lado, un aspecto peculiar que distingue a esta investigación son las técnicas de manejo empleadas por los buzos para preservar sus recursos. Como señala Long (2017), su principal interés radica en obtener una mayor cantidad de recursos con tallas comerciales, por encima del cuidado del ecosistema en sí. No obstante, son plenamente conscientes de que el cuidado del ecosistema implica también preservar los recursos que lo habitan.

Tanto los buzos como los pescadores, e incluso algunos comerciantes, están familiarizados con los desafíos que enfrenta la comercialización de estos recursos, y ellos mismos proponen diferentes puntos en los que se podría intervenir. A diferencia de Grafeld et al. (2017), no se plantean grandes restricciones en la pesca, ya que, como se mencionó anteriormente, el país cuenta con normativas que regulan esta actividad. Sin embargo, coinciden en la importancia de incentivar el consumo local y mejorar la logística y los fletes, ya que esto reduce las pérdidas de productos, tal como también señalaron Kefi et al. (2017) e Ilemobayo & Ijigbade (2019) en estudios anteriores. Según estos estudios, tomar medidas para reducir las pérdidas de productos tiene un impacto positivo en el ecosistema, al evitar la extracción innecesaria de recursos que no tendrían un uso ni generarían ingresos económicos en caso de perderse.

Las oportunidades para incentivar el consumo local y su implicación en las cadenas

Una propuesta de manejo planteada en este estudio es fomentar el consumo local, estrategia que coincide con los principios del código pesquero (FAO, 1995). Estudios previos, como el de Cramer & Kittinger (2021), sugieren una campaña de concienciación dirigida a los consumidores como medio para incentivar el consumo local. Esto, a su vez, contribuye al aumento de los ingresos de los pescadores y procesadores locales, además de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el transporte. No obstante, es

importante destacar que fomentar el consumo local implica un gran esfuerzo y no puede lograrse de manera sencilla. Para sustituir la demanda externa (exportaciones) por la demanda interna, es necesario considerar lo siguiente: Según las estadísticas de 2018, para satisfacer la demanda local de erizo en Baja California sería necesario un crecimiento del 900%, es decir, esta tendría que crecer nueve veces más, lo que se traduce en 2,127 toneladas al año. En el caso de la langosta, se requeriría un aumento del 890%, es decir, nueve veces más, lo que equivale a 633 toneladas anuales. Por último, el abulón necesitaría crecer un 1900%, es decir, diecinueve veces más, alcanzando las 157 toneladas anuales, para generar suficiente demanda en el mercado local y reemplazar la demanda externa existente.

En resumen, esta investigación evidencia la importancia del análisis de la comercialización como un tema crucial para el manejo de los recursos, ya que se aportan perspectivas enriquecedoras que abarcan diversas dimensiones, como las características de los recursos capturados, las temporadas de captura, la magnitud económica de la pesca en las comunidades y las prácticas pesqueras empleadas. Estos hallazgos contribuyen a mejorar la comprensión de las pesquerías y a desarrollar estrategias de manejo más efectivas en el futuro.

Es fundamental adoptar un enfoque interdisciplinario para abordar los desafíos ambientales y la conservación de los recursos. Cada área y ecosistema presenta particularidades únicas, y aunque los recursos estudiados sean de gran importancia comercial en Baja California, no están exentos de volverse cada vez más escasos en el futuro. Por esta razón, los buzos y pescadores consideran la acuicultura como una opción viable a largo plazo.

Los problemas que enfrentan los bosques de macroalgas y sus recursos son multifactoriales, por lo que se requiere una intervención desde diferentes perspectivas. Es esencial incorporar este tipo de análisis en el manejo pesquero y en el manejo general de los bosques de macroalgas (es decir del ecosistema en su conjunto), como lo ha propuesto la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los encadenamientos aquí analizados son complejos e involucran a múltiples partes interesadas, incluidos pescadores, buzos, comercializadores e instituciones de gobierno, asociados a más de una salida de mercado, con un valor económico importante. Comprender el proceso desde su captura hasta el consumo, y las interacciones entre estas partes interesadas es fundamental para mejorar el manejo de las especies y por ende del ecosistema.

De acuerdo con lo expuesto, un análisis de la comercialización permite identificar problemas que resaltan una relación entre el recurso y su ecosistema, así como encontrar puntos de intervención. Algunos factores ambientales como el cambio climático, la sobrepesca y la contaminación pueden tener impactos significativos en la pesca y la cadena de valor de estos recursos. Las estrategias para mitigar estos impactos deben ser una prioridad. Por otro lado, los cambios en la temperatura del agua, profundidades de captura, diferencias de precios a inicios y finales de temporada son elementos que no pueden ignorarse.

Las técnicas que han intentado realizar los pescadores pueden desempeñar un papel importante para iniciar investigaciones donde se mejoren estas mismas. La colaboración y la cooperación entre los buzos, pescadores, comercializadores y científicos son fundamentales para abordar los desafíos comunes y mejorar la sostenibilidad general de la cadena de valor de estos recursos. Esto puede implicar alianzas público-privadas, así como la participación de las partes interesadas.

En este estudio también se hace evidente la complejidad de estudiar tres recursos al mismo tiempo, así como la complejidad de analizar un ecosistema social-ecológico en el tiempo que dura la maestría. Para realizar un modelo teórico-analítico y entrar más profundamente en el tema se requiere de un estudio más detallado.

Sin embargo, en esta investigación se pone de manifiesto la importancia de entender el factor económico como un factor de gran importancia para el manejo del ecosistema y por ende de los recursos que dependen de él y se sientan las bases para futuras investigaciones.

En general, el análisis de la cadena de valor de estos recursos es esencial para contribuir a proteger el ecosistema y garantizar que las actividades pesqueras que dependen de él sean sostenibles a largo plazo.

Al garantizar la capacidad del ecosistema para satisfacer las necesidades futuras, se estaría garantizando la disponibilidad de los recursos obtenidos de él como fuente de ingresos para las generaciones futuras. En resumen, el manejo del ecosistema y el manejo de los recursos naturales están intrínsecamente relacionados, ya que el primero incluye el cuidado y la gestión del segundo.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones derivadas de la presente investigación:

1. Tras el análisis, de manera general se recomienda no perder de vista la importancia económica de los recursos para la conservación.
2. En la presente investigación no se tomó en cuenta el contexto histórico de las pesquerías (por ejemplo, las tierras ejidales juegan un papel importante), en futuros estudios de índole económica se recomienda no dejar a un lado el contexto histórico. Además, es importante considerar el papel de los territorios de las concesiones en futuras investigaciones. Aunque no se analizó como parte del objetivo del estudio, la distribución de los bosques de macroalgas y la exportación de los recursos por área concesionada pueden tener una relación interesante si se investigan.
3. Se recomienda realizar estudios de comercialización por área para que la metodología sea más precisa y puntual y por ende los resultados también. Para finalmente hacer la correlación con las áreas de mayor y menor biomasa de bosques de macroalgas para detectar áreas prioritarias de conservación tal como lo está haciendo Arturo Ramírez (desde el punto de vista biológico) (Arturo Ramírez-Valdez, 2022).
4. Los puntos de intervención estuvieron basados en las experiencias y conocimientos de los entrevistados, es posible que se necesiten perspectivas adicionales para comprender completamente el tema en cuestión.
5. Divulgación de la ciencia para los estudios de biomasa. Los pescadores y buzos proponen que se realicen más estudios de las poblaciones pesqueras, sin embargo, puede haber suficientes, pero estos pueden no estar enterados ya que no hay una divulgación directa para ellos.
6. Verificar si es oportuno cambiar las fechas de veda para hembras y para machos en la langosta. Se ha visto que países como Australia tienen fechas de veda diferentes

para hembras y machos en langosta, y para el abulón, la talla mínima legal depende de la zona donde se encuentren. En la presente investigación se encontró que, al principio y final de la temporada de la langosta, las hembras suelen salir con huevada. Aunque por norma estas deben regresarse al mar y tienen una talla mínima legal diferentes a los machos (tienen una talla mayor a los machos), se hace mención que es necesario considerar y realizar estudios para ver la prudencia de cambiar la fecha de veda para las hembras.

7. Lamentablemente no se pudo profundizar en el tema de la transferencia de valor en este estudio debido a las limitaciones de tiempo y recursos; y aunque este tema es importante, la investigación se enfocó en las áreas que eran esenciales para el objetivo de este estudio. Sin embargo, se recomienda retomar este punto en investigaciones futuras. Al comprender como se distribuyen los ingresos en la cadena, se pueden identificar áreas donde puede haber iniquidades y asegurar que todos los actores reciban una compensación justa por su contribución.

“Los pescadores obtienen el valor del 40% de lo que vale el producto, eso es básicamente lo que le toca los pescadores y lo demás se lo queda la empresa, pero hay veces que los pescadores desconocen cómo está la movida de los precios y pudiesen obtener un poco más”

-Entrevistado 7 Clave: EdGz-SmSQ-010321

8. Para incentivar la captura y posterior consumo del erizo morado en estas áreas pueden realizarse competencias o torneos de extracción, tal como se ha hecho con el Pez León en Yucatán (Hernández-Millán, 2021). Se puede aprovechar la Ruta del Mar que se está formando para promover este tipo de eventos.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Adhuri, D. S., Rachmawati, L., Sofyanto, H., & Hamilton-Hart, N. (2016). Green market for small people: Markets and opportunities for upgrading in small-scale fisheries in Indonesia. *Marine Policy*, 63, 198–205. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.03.021>

Aguirre Vargas, M. (2001). *Análisis y perspectivas de la comercialización de productos agropecuarios en Altiplano de La Paz* [Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/19693/T-581.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

- AIWA. (2021). *About abalone and the commercial industry*. Abalone Industry of Western Australia. <https://www.abalonewa.com.au/about-abalone-and-the-commercial-industry.html>
- Ameyaw, A. B., Breckwoldt, A., Reuter, H., & Aheto, D. W. (2020). From fish to cash: Analyzing the role of women in fisheries in the western region of Ghana. *Marine Policy*, 113(January), 103790. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103790>
- Ancy, V. P., & Raju, K. V. (2016). Supply Chain in the Fish Processing Sector in Kerala: An Empirical Analysis. *Productivity*, 57(3), 293–299. https://search.proquest.com/docview/1855813495?accountid=13031%0Ahttp://sfx.nelliportaali.fi/nelli28b?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ%3Aa biglobal&atitle=Supply+Chain+in+the+Fish+Processing+Sector+in
- Andrew, N. ., & Y., A. (2014). *Status and Management of World Sea Urchin Fisheries*. [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Andrewetal.2002.OMBAR.ErizoReview\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Andrewetal.2002.OMBAR.ErizoReview(1).pdf)
- Arafeh-Dalmau, N., Montano-Moctezuma, G., Martinez, J. A., Beas-Luna, R., Schoeman, D. S., & Torres-Moye, G. (2019). Extreme Marine Heatwaves Alter Kelp Forest Community Near Its Equatorward Distribution Limit. *Frontiers in Marine Science*, 6(499), 18. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/fmars-06-00499.pdf>
- Avilés-Muñoz, A.-M., & Ramírez-Figueroa, L. (1987). Pesquerías ribereñas en Baja California. *Estudios Fronterizos*, V(12), 11–40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5196278>
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 21(1–2), 136–147. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/33>
- Barua, P., & Rahman, S. H. (2019). Indigenous Knowledge and Sustainable Value Chain Approach to Climate Change Adaptation in the Fisheries Sector of Coastal Bangladesh. *IUP Journal of Knowledge Management*, 17(2), 21–45. <http://ezproxy.laureate.net.au/login?url=https://search.proquest.com/docview/2229574071?accountid=176901>

- Beas-Luna, R., Lorda, J., Malpica-Cruz, L., Montañó-Moctezuma, G., Zepeda-Domínguez, J. A., Vaca-Rodríguez, J. G., & Abadía-Cardoso, A. (2019a). Bosques de Macroalgas en arrecifes templados. *Estado Del Ciclo Del Carbono En México: Agenda Azul y Verde*, 2007, 103–124. <https://mex-cal.org/wp-content/uploads/2019/06/7-Bosques-de-Macroalgas-en-Arrecifes-Templados.pdf>
- Beas-Luna, R., Lorda, J., Malpica-Cruz, L., Montañó-Moctezuma, G., Zepeda-Domínguez, J., Vaca-Rodríguez, J., & Abadía-Cardoso, A. (2019b). BOSQUES DE MACROALGAS EN ARRECIFES TEMPLADOS. In *Programa Mexicano del Carbono* (p. 23). <https://mex-cal.org/wp-content/uploads/2019/06/7-Bosques-de-Macroalgas-en-Arrecifes-Templados.pdf>
- Blamey, L. K., & Bolton, J. J. (2018). The economic value of South African kelp forests and temperate reefs: Past, present and future. *Journal of Marine Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2017.06.003>
- Brewer, T. (2011). *Coral reef fish value chains in Solomon Islands: Market opportunities and market effects on fish stocks*. https://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/Reports/Brewer_11_FishValue_SolomonIs.html
- Brown, M., Sikes, A., Elliott, N., & Tume, R. (2008). *Physicochemical Factors of Abalone Quality: A Review*.
- Cantú-Calderón, R., Domínguez, S., López-Sagástegui, C., López-Sagástegui, R., & Villa-Juárez, S. (2019). *Los perfiles sociodemográficos del sector pesquero en México*. <https://doi.org/https://doi.org/10.13022/M3H35Z>
- Cantu, R., & Villa, S. A. (2019). *La pesca y los pescadores: Los perfiles del sector*. <https://ciep.mx/la-pesca-y-los-pescadores-los-perfiles-del-sector/>
- Carrere, M. (2021). *Researchers rush to understand kelp forests as harvesting increases*. Mongabay News. <https://news.mongabay.com/2021/04/researchers-rush-to-understand-kelp-forests-as-harvesting-increases/>
- CCRVMA. (1980). *Convención sobre la Conservación de los Recursos Marinos Antárticos*.

- <https://www.ccamlr.org/es/organisation/convención-de-la-crvma>
- CEPAL. (2021). *Cadenas de Valor*. Conceptos Principales de Las Cadenas de Valor. <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=159548&p=1044467>
- Cheng, T.-H. (1969). Production of Kelp - a Major Aspect of China's Exploitation of the Sea. *Economic Botany*, 23(2), 215–236. <https://www.jstor.org/stable/4253059?seq=1>
- Clavijo, M. ., Forero, N., & Téllez, G. (2001). LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PECES ORNAMENTALES DE PUERTO GAITÁN A BOGOTÁ. *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 48(1), 16–21.
- CONABIO. (2017). *Región Marina Ensenadense*. conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_001.html
- CONABIO. (2018). *Bosques de macroalgas*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/bosqueMacroalgas>
- CONANP. (2018). *Región Península de Baja California y Pacífico Norte*. <https://www.gob.mx/conanp/documentos/region-peninsula-de-baja-california-y-pacifico-norte?state=published>
- Cook, P. (2014). The Worldwide Abalone Industry. *Modern Economy*, 05(13), 1–5. <https://doi.org/10.4236/me.2014.513110>
- Corona-Grajales, N. (1985). *Estudio de la Producción de Macrocystis pyrifera en la Costa Noroccidental de Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Costanza, R., D'Arge, R., De-Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., & Van-Den-Belt, M. (1998). The value of the world's ecosystem services and natural capital1. *Ecological Economics*, 25(1), 3–15. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00020-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00020-2)
- Cramer, K. L., & Kittinger, J. N. (2021). Reef Conservation off the Hook: Can Market Interventions Make Coral Reef Fisheries More Sustainable? *Frontiers in Marine Science*, 8, 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fmars.2021.675274>

- Cuba, D., Guardia-Luzon, K., Cevallos, B., Ramos-Larico, S., Neira, E., Pons, A., & Avila-Peltroche, J. (2022). Ecosystem Services Provided by Kelp Forests of the Humboldt Current System: A Comprehensive Review. *Coasts*, 2(4), 259–277. <https://www.mdpi.com/2673-964X/2/4/13/htm>
- Dacks, R., Lewis, S. A., James, P. A. S., Marino, L. L., & Oleson, K. L. L. (2020). Documenting baseline value chains of Palau’s nearshore and offshore fisheries prior to implementing a large-scale marine protected area. *Marine Policy*, August 2019, 103754. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103754>
- Delgado-Ramírez, C. (2014). *Desarrollo, cultura y manejo de recursos pesquero-ribereños en el pacífico de Baja California. El papel de las instituciones y el conocimiento ecológico local en la organización buzos y pescadores del ejido Coronel Esteban Cantu* [El Colegio de la Frontera Norte]. <https://www.colef.mx/posgrado/tesis/2010957/>
- Digal, L. N., Pabroa-Placencia, S., & Balgos, C. Q. (2017). Market assessment on the incentives and disincentives for the adoption of sustainable practices along the tuna value chain in Region 12, Philippines. *Marine Policy*, 86, 39–46. https://www.researchgate.net/publication/321432939_Market_assessment_on_the_incentives_and_disincentives_for_the_adoption_of_sustainable_practices_along_the_tuna_value_chain_in_Region_12_Philippines
- DOF. (2016). *DECRETO por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Islas del Pacífico de la Península de Baja California*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5464451&fecha=07/12/2016
- DOF. (2018). *ACUERDO por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. (Continúa en la Tercera Sección)*. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525712&fecha=11/06/2018
- Escobar-Ramirez, J. (2001). *El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6397/S01121093_es.pdf
- FAO. (1995). *Código de Conducta para la Pesca Responsable*. <http://www.fao.org/3/V9878S/V9878S00.htm>

- FAO. (2016). *El estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura*.
<http://www.fao.org/3/i5555s/i5555s.pdf>
- FAO. (2017a). *Abundante oferta de langosta puede ejercer presión sobre los precios*.
<http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/896107/>
- FAO. (2017b). *La producción de abulón sigue creciendo, unida a la demanda continua, y los precios altos y estables*. <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/903190/>
- FAO. (2017c). *World abalone production at high levels, yet prices remain steady*. GLOBEFISH - Information and Analysis on World Fish Trade. <https://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/902588/>
- FAO. (2020a). *Cadena de valor. La Pérdida y El Desperdicio de Alimentos En Las Cadenas de Valor Del Pescado*. <http://www.fao.org/flw-in-fish-value-chains/flw-in-fish-value-chainsvalue-chain/es/>
- FAO. (2020b). *FAO Fishery Statistical Collections*. <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-production/en>
- FAO. (2022). *Adaptaciones de la pesca y la acuicultura al cambio climático*. El Estado Mundial de La Pesca y La Acuicultura 2022. <https://www.fao.org/3/cc0461es/online/sofia/2022/adaptations-to-climate-crisis.html#:~:text=Los países acordaron fortalecer las,el marco de la CMNUCC>.
- Flóres-Triana, H. A. (2017). *Análisis del sistema de comercialización de productos agrícolas perecederos en la transición de la vocación económica de agropecuaria a turística del municipio de La Vega (Cundinamarca) (1995-2015)* [Pontifica Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21101/FlorezTrianaHectorAlfonso2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Frías-Galeote, I. E. (2013). *Vulnerabilidad de la Comunidad Biótica asociada a los bosques de *Macrocystis pyrifera* de la Costa Pacífico de Baja California* [Universidad Autónoma de Baja California]. <https://drive.google.com/file/d/0ByZyFBRL67c0OVgycTgOR2VPZkk/view>

- Fröcklin, S., De La Torre-Castro, M., Lindström, L., & Jiddawi, N. S. (2013). Fish traders as key actors in fisheries: Gender and adaptive management. *Ambio*, 42(8), 951–962. <https://doi.org/10.1007/s13280-013-0451-1>
- Gajardo, N., González, H., & Marchant, M. (2013). Caracterización de El Niño, La Niña y condiciones normales a través de foraminíferos planctónicos (2006-2007) en el Pacífico suroriental. *Ciencias Marinas*, 39(3), 1–12. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-38802013000300002
- Gallessich, G. (2006). *Overfishing Puts Southern California Kelp Forest Ecosystems at Risk, Report Scientists*. UC. <https://www.news.ucsb.edu/2006/012139/overfishing-puts-southern-california-kelp-forest-ecosystems-risk-report-scientists>
- Garcia Rodrigues, J., & Villasante, S. (2016). Disentangling seafood value chains: Tourism and the local market driving small-scale fisheries. *Marine Policy*, 74, 33–42. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.09.006>
- GLOBEFISH, F. (2017). *World abalone production at high levels, yet prices remain steady*. <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/902588/>
- Gómez-Estrada, J. A., & Mejorado de la Torre, H. (2015). Familias, formación empresarial y poder público en Baja California, 1890-1920. *Revista de Investigaciones Históricas-Universidad Autónoma de Baja California*, 5(9), 91–127. [http://iih.tij.uabc.mx/iihDigital/MeyiboCap/Num9/Formacion empresarial.pdf](http://iih.tij.uabc.mx/iihDigital/MeyiboCap/Num9/Formacion%20empresarial.pdf)
- Gómez-Gómez, A. (2015). *Condiciones físicas y comunidades bentónicas en los bosques de *Macrocystis pyrifera* y los arrecifes rocosos en el norte de Baja California, México* [Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California]. <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/1534/1/240681.pdf>
- Grafeld, S., Oleson, K. L. L., Teneva, L., & Kittinger, J. N. (2017). Follow that fish: Uncovering the hidden blue economy in coral reef fisheries. *PLOS ONE*, 12(8), 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182104>

- Grillo, J., Renato, N., & Wuest, G. (2019). *La cadena de valor de la pesquería de tiburones en el Perú*. https://peru.oceana.org/sites/default/files/cadenavalortiburon_final.pdf
- Hara, M. M. (2014). Analysis of South African commercial traditional linefish snoek value chain. *Marine Resource Economics*, 29(3), 279–299. <https://doi.org/10.1086/677770>
- Harper, S., Adshade, M., Lam, V. W. Y., Pauly, D., & Sumaila, U. R. (2020). Valuing invisible catches: Estimating the global contribution by women to small-scale marine capture fisheries production. *PLOS ONE*, 15(3), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228912>
- Harper, S., Grubb, C., Stiles, M., & Sumaila, U. R. (2017). Contributions by Women to Fisheries Economies: Insights from Five Maritime Countries. *Coastal Management*, 45(2), 91–106. <https://doi.org/10.1080/08920753.2017.1278143>
- Hernández-Millán, M. B. (2021). *Pez león; depredando al depredador*. *Día Mundial de la Alimentación*. <https://www.ppdmexico.org/post/pez-leon-depredando-al-depredador-dia-mundial-de-la-alimentacion>
- Hernández Velasco, A., Beas Luna, R., Villaseñor Derbez, J. C., Domínguez Guerrero, I., Precoma de la Mora, M., & Gómez Gómez, A. (2018). Los bosques sumergidos de México. *Biodiversitas*, 137, 1–20. <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/14041.pdf>
- Hornborg, A. (2006). Footprints in the cotton fields. *Ecological Economics*, 59(February 2006), 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.eco>
- Hoshijima, U., & Hofmann, G. E. (2019). Variability of seawater chemistry in a kelp forest environment is linked to in situ transgenerational effects in the purple sea urchin, *Strongylocentrotus purpuratus*. *Frontiers in Marine Science*, 6(MAR), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00062>
- Hurlimann, S., & Zucker, H. (2019). *How kelp naturally combats global climate change*. <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2019/how-kelp-naturally-combats-global-climate-change/>
- Ilemobayo, O. O., & Ijigbade, J. O. (2019). Value Chain Analysis of Artisanal Fishing in

- Ilaje Local Government Area of Ondo State, Nigeria. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 4(2), 1–7. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2019/v4i230051>
- INAPESCA. (2015). *Carta Estatal Pesquera de Baja California*. <https://docplayer.es/20458666-Carta-estatal-pesquera-de-baja-california.html>
- INAPESCA. (2020). *¿Conoces los Planes de Manejo Pesquero?* <https://www.gob.mx/inapesca/articulos/conoces-los-planes-de-manejo-pesquero>
- INEGI. (2016). *Actividades económicas-Baja California*. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/economia/#sp>
- INEGI. (2017). *México en cifras-Baja California: Pesca*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=02#tabMCCollapse-Indicadores>
- INEGI. (2019). *Censos Económicos 2019*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198978.pdf
- Jang, M.-S., Jan, J.-R., Park, H.-Y., & Ho-Dong, Y. (2010). Overall Composition, and Levels of Fatty Acids, Amino Acids, and Nucleotide-type Compounds in Wild Abalone *Haliotis gigantea* and Cultured Abalone *Haliotis discus hannai*. *Korean Journal of Food Preservation*, 17(4). <https://koreascience.kr/article/JAKO201033062369282.view?orgId=anpor&hide=breadcrumb,journalinfo>
- Jimenez, É. A., Amaral, M. T., Souza, P. L. de, Ferreira Costa, M. de N., Lira, A. S., & Frédou, F. L. (2020). Value chain dynamics and the socioeconomic drivers of small-scale fisheries on the amazon coast: A case study in the state of Amapá, Brazil. *Marine Policy*, 115(February). <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103856>
- Kefi, A. S., Cole, S. M., Kaminski, A. M., Ward, A., & Mkandawire, N. L. (2017). Physical losses of fish along the value chain in Zambia: A case study of Barotse Floodplain. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 9(10), 98–107. <https://doi.org/10.5897/ijfa2017.0638>
- Kizito, P. (2017). Ventures Within Fisheries Value Chain that Men and Women Participate

- in Nairobi City County, Kenya. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 4(8), 32–41. <https://doi.org/10.14738/assrj.48.3022>
- Krishnan, M., & Narayanakumar, R. (2010). Structure, Conduct and Performance of Value Chain in Seaweed Farming in India. *Agricultural Economics Research Review*, 23, 505–514.
- Krumhansl, K. A., Okamoto, D. K., Rassweiler, A., Novak, M., Bolton, J. J., Cavanaugh, K. C., Connell, S. D., Johnson, C. R., Konar, B., Ling, S. D., Micheli, F., Norderhaug, K. M., Pérez-Matus, A., Sousa-Pinto, I., Reed, D. C., Salomon, A. K., Shears, N. T., Wernberg, T., Anderson, R. J., ... Byrnes, J. E. K. (2016). Global patterns of kelp forest change over the past half-century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(48), 13785–13790. <https://doi.org/10.1073/pnas.1606102113>
- Lachambre, S., Huchette, S., Day, R., Boudray, P., Rio-Cabello, A., & Fustec, T. (2017). Relationships between growth, survival, physiology and behaviour — A multi-criteria approach to *Haliotis tuberculata* phenotypic traits. *Aquaculture*, 467(10), 190–197. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00333/44434/>
- Layton, C., Coleman, M. A., Marzinelli, E. M., Steinberg, P. D., Swearer, S. E., Vergés, A., Wernberg, T., & Johnson, C. R. (2020). Kelp Forest Restoration in Australia. *Frontiers in Marine Science*, 7(74), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00074>
- Limuwa, M. M., & Synnevåg, G. (2018). A gendered perspective on the fish value chain, livelihood patterns and coping strategies under climate change - insights from Malawi's small-scale fisheries. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 18(2), 13521–13540. <https://doi.org/10.18697/ajfand.82.17580>
- Ling, S. ., Johnson, C. ., Frusher, S. ., & Ridgway, K. . (2009). Overfishing reduces resilience of kelp beds to climate-driven. *PNAS*, 106(52). <https://doi.org/https://doi.org/10.1073/pnas.090752910>
- Long, S. (2017). Short-term impacts and value of a periodic no take zone (NTZ) in a community-managed small-scale lobster fishery, Madagascar. *PLOS ONE*, 12(5), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177858>

- Loomis, J. (2005). Economic benefits of expanding California's Southern Sea Otter population. In *Report prepared for Defenders of Wildlife* (Issue December). http://www.defenders.org/publications/economic_benefits_of_expanding_californias_southern_sea_otter_population.pdf
- Luz-Piriz, M., & Casas, G. (1996). *Macroalgas de Interés Comercial en las Costas del Sur de Chubut y Norte de Santa Cruz*. https://www.researchgate.net/profile/Graciela_Casas/publication/305278843_Macroalgas_de_interes_comercial_en_las_costas_del_sur_de_Chubut_y_norte_de_Santa_Cruz/links/5790e1d008ae108aa0401d81/Macroalgas-de-interes-comercial-en-las-costas-del-sur-de-Chubut-
- Macía, R. (2021). *The case for conserving kelp*. China Dialogue Ocean. <https://chinadialogueocean.net/en/conservation/18733-the-case-for-conserving-kelp/>
- Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado* (Cuarta). Pearson Educación de México. <https://books.google.com.mx/books?id=SLmEblVK2OQC&pg=PA146&lpg=PA146&dq=tecnica+bola+de+nieve+naresh&source=bl&ots=wbef98Yhpa&sig=ACfU3U2G-2aQ0PzLLqXSAo4z4xjAKwzNhA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKtZOBodbpAhVNVs0KHYYFkCZIQ6AEwAnoECAkQAQ#v=onepage&q=tecnica bola de>
- Martínez, G. (2018). *Baja California afianza producción pesquera*. <https://www.economista.com.mx/estados/Baja-California-afianza-produccion-pesquera-20180513-0095.html>
- Martins, A. P. B., Feitosa, L. M., Lessa, R. P., Almeida, Z. S., Heupel, M., Silva, W. M., Tchaicka, L., & Nunes, J. L. S. (2018). Analysis of the supply chain and conservation status of sharks (Elasmobranchii: Superorder Selachimorpha) based on fisher knowledge. *PLoS ONE*, *13*(3), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193969>
- Mercado-Vargas, H., & Palmeron-Cerna, M. (1997). *La internacionalización de las pequeñas y medianas empresas*. EUMED. https://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/334/analisis_de_la_comercializacion.htm
- Mm, U., Mj, I., & Kunda, M. (2016). *Development of Value Chain for Sustainable Quality*

Tilapia (Oreochromis niloticus) Seed Production in Cages and Its Distribution in the Haor Region of Bangladesh The study was conducted from April 2013 to July 2013 to promotion of input market and value. 6, 33–42.

Murie, K. A., & Bourdeau, P. E. (2020). Fragmented kelp forest canopies retain their ability to alter local seawater chemistry. *Scientific Reports*, *10*(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68841-2>

Murillo-Ortiz, B. (1999). *Análisis de la comercialización y producción de aguacate en el ejido de Tancítaro, Michoacán* [Universidad Don Vasco, A.C]. <http://132.248.9.195/pd1999/272355/272355.pdf>

Muyot, F. B., Mutia, M. T. M., Manjar, A. J., Guirhem, G., & Muñoz, M. (2018). Value Chain Analysis of Marine Ornamental Fish Industry in the Philippines. *The Philippine Journal of Fisheries*, *25*(2), 1–18. http://www.nfrdi.da.gov.ph/tpjf/vol25_2/Value Chain Analysis of Marine Ornamental Fish Industry in the Philippines.pdf

Navarro, K. (2018). *Bosques de macroalgas, importancia vital para los ecosistemas.* CienciaMX. <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/mundo-vivo/20857-macroalgas-bc-iio-uabc-cicese>

NOAA. (2011). *Impacts on Kelp Forests.* <https://sanctuaries.noaa.gov/visit/ecosystems/kelpimpacts.html>

NOAA. (2021). *Kelp Forest Habitat on the West Coast.* West Coast Regional Office. <https://www.fisheries.noaa.gov/west-coast/habitat-conservation/kelp-forest-habitat-west-coast>

O'Neill, E. D., Asare, N. K., & Aheto, D. W. (2018). Socioeconomic dynamics of the Ghanaian tuna industry: a value-chain approach to understanding aspects of global fisheries. *African Journal of Marine Science*, *40*(3), 303–313. <https://doi.org/10.2989/1814232X.2018.1513866>

OCEANA. (2019). *Kelp Forests.* <https://oceana.ca/en/marine-life/marine-ecosystems/kelp-forests>

Paico, C. (2018). *Universidad nacional pedro ruiz gallo.*

<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3424/BC-TES-TMP-2247.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Palleiro-Nayar, J. S. (2004). *Dinámica de la población de erizo rojo Strongylocentrotus franciscanus sujeta a extracción comercial en Baja California* [Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada]. <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/2706/1/163131.pdf>
- Palleiro-Nayar, J., Salgado-Rogel, M. de L., Aguilar-Moreno, D., & Rivera-Ullua, J. L. (2013). La pesca de erizo de mar en Baja California, México. In *Recursos bentónicos de Baja California* (Primera, pp. 9–32). Instituto Nacional de Pesca.
- Paz-Lacavex, A. (2018). *Evaluación de la Dinámica Histórica de los Bosques de Macroalgas en Punta San Miguel: El Uso de Percepción Remota para Informar Conservación*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Phillips, B. F. F., Melville-Smith, R., Linnane, A., & Gardner, C. (2010). Are the spiny lobster fishery in Australia sustainable? *Journal of the Marine Biological Association of India*, 52(2), 1–24. https://www.researchgate.net/publication/255787557_Are_the_spiny_lobster_fishery_in_Australia_sustainable/link/02e7e5212bbf662f26000000/download
- Pondella, D. (2018). *Marine Threat: Kelp*. <https://ocean.reviverestore.org/threats-solutions/marine-threats/kelp/>
- Porras, I., Mohammed, E. Y., Ali, L., Ali, M. S., & Hossain, M. B. (2017). Power, profits and payments for ecosystem services in Hilsa fisheries in Bangladesh: A value chain analysis. *Marine Policy*, 84(February), 60–68. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.06.031>
- PUHA. (2014). *Sea Urchin Fishery Profiles*. https://puha.org/wp-content/uploads/2017/09/2005_Benchmark_backgrounderA.pdf
- Purcell, S. W., Crona, B. I., Lalavanua, W., & Eriksson, H. (2017). Distribution of economic returns in small-scale fisheries for international markets: A value-chain analysis. *Marine Policy*, 86(June), 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.001>

- Ramírez-Félix, E. (2020). Análisis de la extracción de erizo rojo de mar (*Strongylocentrotus franciscanus*) según especie clave y conectividad en el área de Santo Tomás a Punta China, Baja California, México. *Ciencia Pesquera*, 1–4. <https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/cienciapesquera/CP14/CP14-03.pdf>
- Ramírez-Valdez, Arturo. (2022). *Pacific Kelp Forests*. San Diego Scripps Institution of Oceanography. <https://www.watertalkpodcast.com/episodes/episode-33>
- Ramírez-Valdez, Authors, Aburto-Oropeza, A., & Arafah Dalmau, O. (2017). *Mexico-California Bi-National Initiative of Kelp Forest Ecosystems and Fisheries*. <https://cloudfront.escholarship.org/dist/prd/content/qt8sp8j4xs/qt8sp8j4xs.pdf>
- Rice, J. (2018). *Lograr y mantener una pesca sostenible*. <https://www.un.org/es/chronicle/article/lograr-y-mantener-una-pesca-sostenible>
- Rosales, R. M., Pomeroy, R., Calabio, I. J., Batong, M., Cedo, K., Escara, N., Facunla, V., Gulayan, A., Narvadez, M., Sarahadil, M., & Sobrevega, M. A. (2017). Value chain analysis and small-scale fisheries management. *Marine Policy*, 83(February), 11–21. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.023>
- SAGARPA. (2012). *Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo para la Pesquería de Macroalgas en Baja California, México*. <https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/Planes-de-Manejo-Pesquero/Pacifico/Plan-de-Manejo-para-la-Pesqueria-de-Macroalgas.pdf>
- Salgado-Rogel, L., Palleiro-Nayar, J. S., Rivera-Ulloa, J. L., Aguilar-Montero, D., Vázquez-Solórzano, E., & Jiménez-Quiroz, M. del C. (2009). La pesquería y propuestas de manejo del pepino de mar *Parastichopus parvimensis* en Baja California, México. *Ciencia Pesquera*, 17(1). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/541993/CP17_1_02_La_pesquer_a_y_propuestas_de_manejo_del_pepino_de_mar_Parastichopus_parvimensis_en_BC__M_xico..pdf
- Salgado-Rogel, M. L., Palleiro-Nayar, J., Chávez-Ortiz, E., Aguilar-Montero, D., Ortega-Salgado, I., & Rivera-Ulluo, J. L. (2013). La pesquería y el manejo de pepino de mar

- en la costa occidental de Baja California. In *Recursos bentónicos de Baja California* (Primera, pp. 33–53). Instituto Nacional de Pesca.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). *Bosques de macroalgas*. Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/bosqueMacroalgas>
- Seingier, G., Montano-Moctezuma, G., Frías-Galeote, I., & Aceves-Calderon, P. (2019). Modelo interdisciplinario de indicadores de vulnerabilidad de la comunidad biótica de los bosques de *Macrocystis pyrifera* en la costa del Pacífico de Baja California. *JAINA Costas y Mares Ante El Cambio Climático*, 1(1). <https://doi.org/10.26359/52462.0119>
- SEMARNAT. (2018). *¿Sabías que en el mar también hay bosques?* <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/bosques-de-algas-gigantes?idiom=es>
- SENASICA. (2021). *Módulo de consulta de requisitos para la importación de mercancías zoosanitarias*. Importación de Mercancías. <https://sistemasssl.senasica.gob.mx/mcrz/moduloConsulta.jsf>
- Sentelics, B. (2007). The discovery of kelp forests in deep-water habitats of tropical regions. *PNAS*, 49(104), 8. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0708963104>
- Shiki. (2019). *Everything You Need to Know About Uni (Sea Urchin)*. <https://shiki.sg/about-uni-sea-urchin-singapore-shikisg/>
- SIAP. (2020). *Producción de Pesca y Acuicultura*. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pesquera>
- SIAVI. (2021). *Servicio de Información Arancelaria Vía Electrónica*. <http://www.economia-snci.gob.mx/>
- Sinh, L. X., Navy, H., & Pomeroy, R. S. (2014). Value Chain of Snakehead Fish in the Lower Mekong Basin of Cambodia and Vietnam. *Aquaculture Economics and Management*, 18(1), 76–96. <https://doi.org/10.1080/13657305.2014.855956>
- Smale, D. A. (2020). Impacts of ocean warming on kelp forest ecosystems. *New Phytologist*, 225(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/nph.16107>

- Smale, D. A., Burrows, M. T., Moore, P. J., O'Connor, N., & Hawkins, S. J. (2013). *Threats and knowledge gaps for ecosystem services provided by kelp forests: A northeast Atlantic perspective*.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.880.6406&rep=rep1&type=pdf>
- Stefansson, G., Ziemer, N., Hannon, C., & James, P. (2017). *Markets for Sea Urchins: A Review of Global Supply and Markets*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12657.99683>
- Steneck, R. S., Graham, M. H., Bourque, B. J., Corbett, D., Erlandson, J. M., Estes, J. A., & Tegner, M. J. (2002). Kelp forest ecosystems: biodiversity, stability, resilience and future. *Environmental Conservation*, 29(4), 436–459. <https://doi.org/10.2307/44520631>
- Studies, D., & Studies, D. (2013). *Lecturer, Institute for Development Studies, University of Nairobi, Nairobi, Kenya - p. 3(2)*, 93–107.
- Thyresson, M., Crona, B., Nyström, M., De la Torre-Castro, M., & Jiddawi, N. (2013). Tracing value chains to understand effects of trade on coral reef fish in Zanzibar, Tanzania. *Marine Policy*, 38, 246–256.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X1200139X>
- Torres-moye, G., Edwards, M. S., & Montaña-Moctezuma, G. (2013). Estructura de la comunidad bentónica en los bosques de macroalgas de la cuenca del Sur de California. *Ciencias Marinas*, 39(3), 239–252.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ciemar/v39n3/v39n3a1.pdf>
- Torres-Moye, G., Edwards, M. S., & Montaña-Moctezuma, G. (2013). Estructura de la comunidad bentónica en los bosques de macroalgas de la cuenca del Sur de California. *Ciencias Marinas*, 39(3), 1–5.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-38802013000300001
- UA. (2013). *Stop Marine Pollution to Protect Kelp Forests*. The University of Adelaide.
<https://www.adelaide.edu.au/news/news62981.html>
- UCB. (2006). *Ecology of Freshwater and Estuarine Wetlands* (D. Batzer & R. Sharitz (eds.);

Primera). University of California Press.
https://books.google.com.mx/books?id=aEzkrNYyI-4C&pg=PA3&lpg=PA3&dq=costanza+et+al+1998+ecological+economics+algal+beds+19004&source=bl&ots=OkEkTdMdUj&sig=ACfU3U2rySS1nFdgRZ_5w4Q6JD_d4dCvGA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjIjIWF4InqAhUK1qwKHT8cA_AQ6AEwAXoECAsQAQ#v=

Vargas-Cardenás, A. (2018). *Código de Conducta para la Pesca Responsable*.
https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/25636/1/Codigo_de_Conducta_para_la_Pesca_Responsable.pdf

Vásquez, J. A., Zuñiga, S., Tala, F., Piaget, N., Rodríguez, D. C., & Vega, J. M. A. (2014). Economic valuation of kelp forests in northern Chile: values of goods and services of the ecosystem. *Journal of Applied Phycology*. <https://doi.org/10.1007/s10811-013-0173-6>

Veronise-Burch, M., & Maes, S. (2017). *Impulsar la actividad empresarial a lo largo de la cadena de valor de la pesca* (No. 12).
https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/cms/farnet2/sites/farnet/files/publication/es_farnetguide12.pdf

Vieria-Crespo, M. de F., Alcobaça-Gomes, J. M., & Oliveira da Silva, R. (2021). Value chain of the mangrove crab (*Ucides cordatus*): A case study of the Parnaíba Delta, Northeast Brazil. *Marine Policy*, *131*, 1–12.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X21002530>

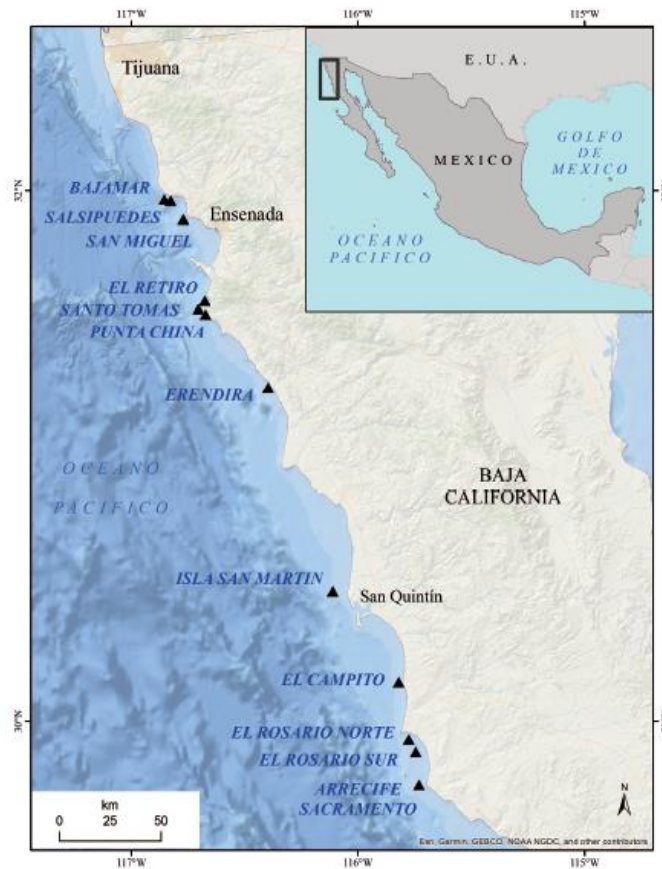
Virtanen, J., Ahvonen, A., & Honkanen, A. (2001). Regional socio-economic importance of fisheries in Finland. *Fisheries Management and Ecology*, *8*(4–5), 393–403.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2001.00265.x>

Wentink, C. R., Raemaekers, S., & Bush, S. R. (2017). Co-governance and upgrading in the South African small-scale fisheries value chain. *Maritime Studies*, *16*(1).
<https://doi.org/10.1186/s40152-017-0058-4>

Wernberg, T., Krumhansl, K., Filbee-Dexter, K., & Pedersen, M. F. (2019). Status and Trends for the World's Kelp Forests. *World Seas: An Environmental Evaluation Volume*

XIII. ANEXOS

ANEXO A. Bosques de macroalgas en la costa noroccidental de Baja California. Elaborado por Georges Seingier, 2019.



ANEXO B. Formato de entrevista utilizada en la presente investigación.

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias Marinas

GUIÓN DE ENTREVISTAS PARA ACTORES PRODUCTORES-COMERCIALIZADORES EN LAS CADENAS DE PRODUCTOS COMERCIALES ASOCIADOS A BOSQUES DE MACROALGAS

Toda la información contenida en este documento es confidencial y con fines científicos. Solo se accede a éste el equipo de investigación y permanece protegido y bajo resguardo de la Universidad Autónoma de Baja California.

I. ESTRUCTURA

1. ¿Cómo está conformada (empresa: nombre)?
(extracción/procesamiento/comercialización, o agrupación de uniones de pescadores para comercializar o... ¿cómo?)
2. ¿Cuántos socios y pescadores laboran con ustedes?
3. ¿Con qué infraestructura cuentan? (lanchas/barcos/vehículos/trailers/contenedores/planta de procesamiento/etc.)

II. PROCESO

4. ¿Cómo reciben el producto? [¿qué determina cómo se registra el producto en el aviso de arribo?]
5. ¿Realizan algún procedimiento o modificación a los recursos antes de comercializarlos?
6. ¿Cómo transporta el producto que maneja?
7. ¿Qué se hace con las mermas o pérdidas del producto?

III. MERCADO

8. ¿A qué mercado dirige su producto (a otras plantas procesadoras, o a una empresa más grande o algún comercializador en el extranjero)?
9. ¿Cuáles son las condiciones de compra que tiene, es decir, respecto a la calidad y presentación del producto?
10. ¿A qué precio vende? ¿Quién o cómo se establece el precio?
11. ¿A qué país se dirige su producto?
12. ¿Cuáles son las temporadas altas y bajas de este producto?
13. ¿Cuántas empresas similares a ustedes conoce en la región?
14. ¿Se consideran líderes en el mercado?

20. ¿Qué requisitos legales debe cumplir para comercializar? ¿Cuenta con algún tipo de certificación?
21. ¿Cuenta con algún tipo de requisito ambiental para llevar a cabo la comercialización o exportación de estos productos?
22. ¿Han cambiado las ventas por la situación del COVID-19? ¿Cómo es que COVID-19 los ha afectado?

V. AMBIENTE

23. ¿En qué ambiente marino encuentra frecuentemente al producto (erizo, abulón, langosta)?
24. ¿Ha escuchado de alguna perturbación en estos ambientes marinos?
25. ¿Considera que estos ambientes marinos tienen una participación importante en la comercialización?
26. ¿Su organización desempeña alguna actividad para cuidar o proteger estos ambientes marinos?
27. ¿Considera que su organización podría acordar un pago para la conservación natural de estos ambientes marinos?
28. En caso de responder no, ¿por qué?
29. En caso de responder sí, ¿cuánto? ¿con qué frecuencia?

ANEXO C. Calendarios de vedas para el erizo, abulón y langosta.

Calendario de vedas de los principales países importadores y exportadores de abulón, así como los principales países a los cuales México exporta e importa. Elaboración propia, 2021.

Especie			Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Abulón	Principal Importador:	Hong Kong	Solo es importador, no realiza capturas.												
	Principales países exportadores:	Australia					14		30						
		China	Se cultiva todo el año, no existe veda.												
	Principal país al cual México exporta:	Estados Unidos de América	Pesca comercial prohibida para todas las especies.												
	Principal país del cual México importa:	Chile	El abulón es cultivado (Verde y Rojo), no existe veda.												
	Nacional	Mexico	31							1					

Gris=temporada de veda; Azul: temporada de captura o comercialización

Calendario de vedas de las zonas productoras de abulón en México. Elaboración propia, 2021.

Especie	México	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Abulón								1		30				
	Zona I (BC)													
	Zona II (BCS)							1		31				
	Zona III (BCS)							1		31				
	Zona IV (BCS)	31							1					

Gris=temporada de veda; Azul: temporada de captura o comercialización

Calendario de vedas de los principales países importadores y exportadores de erizo, así como los principales países a los cuales México exporta e importa. Elaboración propia, 2021.

Especie			Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Erizo	Principal importador:	Japón	31								1				
	Principales países exportadores:	Korea del Sur						31			1				
		Japón	31								1				
	Principal país al cual México exporta:	Estados Unidos de América	Todo el año												
	Principal país del cual México importa:	Chile	14										16		
	Nacional	Baja California			1		30								

Gris=temporada de veda; Azul: temporada de captura o comercialización

Calendario de vedas de los principales países importadores y exportadores de langosta, así como los principales países a los cuales México exporta e importa. Elaboración propia, 2021.

Especie			Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Langosta	Principal Importador:	China	Sin restricciones, principalmente importador.												
	Principales exportador:	Australia									1		14		
		Francia	1	31											
	Principal país al cual México exporta:	Estados Unidos de América						17			3				
		Nicaragua			1		30								
	Principal países de los cuáles México importa:	Honduras			1		30								
		Belice		15		14									
	Nacional	México		16											15

Gris=temporada de veda; Azul: temporada de captura o comercialización

Calendario de las zonas productoras de langosta en México. Elaboración propia, 2021.

Especie	México	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Langosta	Zona I (BC y parte de BCS)		16								15			
	Zona II (BCS)			1							30			
	Zona III (BCS)				16							15		
	Zona IV (Sonora hasta Chiapas)						1ro			30				

ANEXO D. Lista de empresas que realizan capturas en Baja California (año 2018-2019)

LISTAS DE EMPRESAS QUE REPORTARON CAPTURAS DE ERIZO EN BAJA CALIFORNIA EN 2018 - 2019
SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA ENSENADA, S.C.L.
UPP EMEJA SPR DE L
SPR ASOCIACION PESQUERA REGASA NO 2 DE RL
ERIPAC SA DE CV
SECCION ESPECIALIZADA DE PRODUCCION PESQUERA EJIDAL JUAN ESCUTIA SPR DE RL
UP BUZOS DE LA COSTA OCCIDENTAL DE BC S DE RL DE C V
BUZOS Y PESCADORES DEL EJIDO CORONEL ESTEBAN CANTU SPR DE RL
UNIDAD DE PRODUCTORES EJIDALES EL CONSUELO SPR DE RL
UNIÓN BUZOS Y PESCADORES EL PROGRESO SPR
UNIDAD DE PRODUCCION PESQUERA EJIDAL AJUSCO S.P.R. DE R.L.
HERMANOS VIERA SPR DE RL
PESCADORES Y BUZOS RIBEREÑOS DE MANCHURIA, S.A. DE C.V.
ASOCIACION ARVI SPR DE RL
PESQUERA GRUPO CINCO SPR DE RL
PRODS. DEL MAR COSTA OESTE SPR DE RL
BAHIA DE TODOS SANTOS SPR DE RL
ERICEROS DE LA COSTA DEL PACIFICO SPR DE RL
AGROINDUSTRIA PESQUERA ISLAS CORONADO NORTE S. DE R.L. DE C.V.
ASOCIACION PESQUERA MORTERA DE LEYVA SPR DE RL
VINATACOT SPR DE RL
PESCADORES EL CHUTE SPR DE RL
SPR PUNTA CANOAS S DE RL DE CV
SUR PACIFIC SPR DE RL
PRODUCTORES PESQUEROS DE BAJA CALIFORNIA SPR RL
PRODUCTORES DEL VALLE TRANQUILO SPR DE RL
SEA URCHIN PACIFIC SPR RL
ROEZA SPR DE RL
ROBERTO JUAN CAMACHO TAPIA
PESCADORES RIBEREÑOS PUERTO NUEVO SPR DE RL
UPPE EL PUERTO DE SANTO TOMAS SPR DE RL
BK DEL PACIFICO SPR DE RL
JESUS ALEJANDRO GOMEZ LOPEZ
UNION DE PESCADORES RIBEREÑOS HERMANOS SANCHEZ S.P.R. DE R.L. DE C.V.
SPR ASOCIACION EJIDAL JAMAR SPR DE R L
ASOCIACION PESQUERA ESPECIALIZADA DEL ROSARIO SPR DE RL
GRUPO JAUREGUI HERNANDEZ SPR DE RL
PRODUCTOS DEL MAR CATALINA S DE RL DE CV
PRODUCTOS MARINOS ERENDIRA SPR DE RL

LISTAS DE EMPRESAS QUE REPORTARON CAPTURAS DE ABULON EN BAJA CALIFORNIA EN 2018 - 2019

EMPRESA
SCPP PESCADORES NACIONALES DE ABULON SC DE RL
SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA ENSENADA, S.C.L.
SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA DE PARTICIPACION ESTATAL ABULONEROS Y LANGOSTEROS SCL
LITORAL DE BAJA CALIFORNIA S DE PR DE RL
PESCADORES Y BUZOS RIBEREÑOS DE MANCHURIA, S.A. DE C.V.
PESQUERA GRUPO CINCO SPR DE RL
ERICEROS DE LA COSTA DEL PACIFICO SPR DE RL
SPR PUNTA CANOAS S DE RL DE CV
PRODUCTORES PESQUEROS DE BAJA CALIFORNIA SPR RL
SEA URCHIN PACIFIC SPR RL
PESCADORES RIBEREÑOS PUERTO NUEVO SPR DE RL
PESQUERA EL TOMATAL SPR DE RL

LISTAS DE EMPRESAS QUE REPORTARON CAPTURAS DE LANGOSTA EN BAJA CALIFORNIA EN 2018 - 2019

SCPP PESCADORES NACIONALES DE ABULON SC DE RL
SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA ENSENADA, S.C.L.
SOC.COOP. DE PROD. PESQUERA RAFAEL ORTEGA CRUZ, S.C.L.
SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA DE PARTICIPACION ESTATAL ABULONEROS Y LANGOSTEROS SCL
SPR ASOCIACION PESQUERA REGASA NO 2 DE RL
UP BUZOS DE LA COSTA OCCIDENTAL DE BC S DE RL DE C V
UPP PESCADORES RIBEREÑOS DE BC SPR DE RL
UPP AUTENTICOS PESCADORES MORRO ROSARITO S DE RL DE CV
LITORAL DE BAJA CALIFORNIA S DE PR DE RL
HERMANOS VIERA SPR DE RL
PESCADORES Y BUZOS RIBEREÑOS DE MANCHURIA, S.A. DE C.V.
PESQUERA GRUPO CINCO SPR DE RL
GRUPO DE PESCADORES RIBEREÑOS SPR DE RL
ERICEROS DE LA COSTA DEL PACIFICO SPR DE RL
SCPP LA SALINA SC DE RL DE CV
ASOCIACION PESQUERA MORTERA DE LEYVA SPR DE RL
PESCADORES EL CHUTE SPR DE RL
SPR PUNTA CANOAS S DE RL DE CV
PRODUCTORES PESQUEROS DE BAJA CALIFORNIA SPR RL
SEA URCHIN PACIFIC SPR RL
ROCAS DE SAN MARTIN SPR DE RL
ROEZA SPR DE RL
PESCADORES RIBEREÑOS PUERTO NUEVO SPR DE RL
PESQUERA EL TOMATAL SPR DE RL
FISHINGMEX SPR DE RL
PESQUERA GORDOS FISHING SPR DE RL
EL PABELLON DE SAN QUINTIN SPR DE RL
SCPP RIBEREÑOS DE PUERTO CATARINA SC DE RL DE CV
ISLA SAN GERONIMO SPR DE RL