



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



DINÁMICA DE FLOTAS PESQUERAS DE PEQUEÑA ESCALA EN LA REGIÓN DE LORETO, B.C.S., MÉXICO.

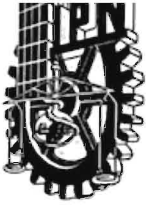
TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN
MANEJO DE RECURSOS MARINOS

PRESENTA

VÍCTOR DE JESÚS MONTERO ZEPEDA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, DICIEMBRE DE 2021



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de La Paz, B.C.S. siendo las 12:00 horas del día 10 del mes de Diciembre del 2021 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Posgrado de: CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS para examinar la tesis titulada: "DINÁMICA DE FLOTAS PESQUERAS DE PEQUEÑA ESCALA EN LA REGIÓN DE LORETO, B.C.S., MÉXICO" del (la) alumno (a):

Apellido Paterno:	<u>MONTERO</u>	Apellido Materno:	<u>ZEPEDA</u>	Nombre (s):	<u>VICTOR DE JESJUS</u>
-------------------	----------------	-------------------	---------------	-------------	-------------------------

Número de registro: A 2 0 0 6 2 1

Aspirante del Programa Académico de Posgrado: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS MARINOS

Una vez que se realizó un análisis de similitud de texto, utilizando el software antiplagio, se encontró que el trabajo de tesis tiene 6% % de similitud. **Se adjunta reporte de software utilizado.**

Después que esta Comisión revisó exhaustivamente el contenido, estructura, intención y ubicación de los textos de la tesis identificados como coincidentes con otros documentos, concluyó que en el presente trabajo SI NO SE CONSTITUYE UN POSIBLE PLAGIO.

JUSTIFICACIÓN DE LA CONCLUSIÓN: *(Por ejemplo, el % de similitud se localiza en metodologías adecuadamente referidas a fuente original)*


El porcentaje de similitud general es 6%

****Es responsabilidad del alumno como autor de la tesis la verificación antiplagio, y del Director o Directores de tesis el análisis del % de similitud para establecer el riesgo o la existencia de un posible plagio.**


Finalmente y posterior a la lectura, revisión individual, así como el análisis e intercambio de opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR** **SUSPENDER** **NO APROBAR** la tesis por **UNANIMIDAD** o **MAYORÍA** en virtud de los motivos siguientes:


"SATISFACE LOS REQUISITOS SEÑALADOS POR LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS VIGENTES"

COMISIÓN REVISORA DE TESIS


DR. EDGARDO MAURICIO RAMÍREZ
RODRIGUEZ
Director de Tesis
Nombre completo y firma

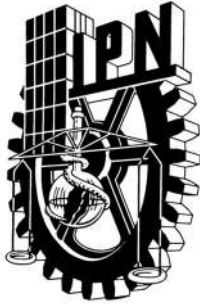

DR. FRANCISCO ARREGUÍN SÁNCHEZ
Nombre completo y firma


M en C. GUSTAVO DE LA CRUZ AGÜERO
Nombre completo y firma


M en C. JUAN CARLOS CASTRO
SALGADO
Director de Tesis
Nombre completo y firma


DR. RODRIGO MONCAYO ESTRADA
Nombre completo y firma


DR. SERGIO HERNÁNDEZ TRUJILLO
Nombre completo y firma
PRESIDENTE DEL COLEGIO DE



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., el día 6 del mes de diciembre del año 2021

El (la) que suscribe VÍCTOR DE JESÚS MONTERO ZEPEDA Alumno (a) del Programa

Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos

con número de registro _____ adscrito al CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS

manifiesta que es autor(a) intelectual del presente trabajo de tesis, bajo la dirección de:

DR. EDGARDO MAURICIO RAMÍREZ RODRÍGUEZ

y cede los derechos del trabajo titulado:

“DINÁMICA DE FLOTAS PESQUERAS DE PEQUEÑA ESCALA EN LA REGIÓN DE LORETO, B.C.S., MÉXICO”

al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Éste, puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección:

- mramirr@ipn.mx; vmonteroz2000@alumno.ipn.mx

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Víctor de Jesús Montero Zepeda

Nombre y firma del alumno

DEDICATORIA

A mi familia, la cual es el principal motivo para buscar la superación personal y profesional día a día, brindarles la mejor calidad de vida posible es mi principal meta en la vida.

En especial a mi esposa Donají, por su amor, paciencia y comprensión en los momentos difíciles. Mi admiración a su labor doméstica y a la paciencia infinita que tiene para educar y cuidar a los niños.

A mis hijos Adrick y Anastassia son mi razón de existir, no fue fácil tomar las clases a distancia con sus risas, llantos y exigencias de fondo jeje, aun así, me alegro de que el desarrollo del posgrado fuera así, me dio la oportunidad de verlos crecer día a día en el transcurso de estos 2 años, no lo cambiaría por nada.

A mi amigo Víctor “Cejón” Méndez por su valiosa amistad, comentarios, sugerencias y ayuda en todo lo posible.

A Carlos Torres por su amistad desinteresada surgida en esta etapa de estudios.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Mauricio Ramírez Rodríguez, por su apoyo y dirección en la elaboración del presente trabajo, por compartir sus conocimientos en el ámbito pesquero, su interminable paciencia y comprensión. Siempre tendré presente el grito de guerra: “Ser Claro, Conciso y Preciso”.

Al M. en C. Juan Carlos Castro Salgado por su apoyo y aportación del conocimiento sobre la pesca ribereña desarrollada en la región de Loreto, así como por su codirección en el presente trabajo.

A los miembros del comité de Tesis: M. en C. Gustavo de la Cruz Agüero, Dr. Francisco Arreguín Sánchez y Dr. Rodrigo Moncayo Estrada. Por sus certeras observaciones en el desarrollo y culminación de este proyecto.

Al Ing. Armando Hernández por compartir sus conocimientos en la elaboración de mapas y el manejo del Qgis.

Nuevamente jeje, al M. en C. Gustavo de la Cruz Agüero y al Dr. Casimiro Quiñones Velázquez por darme la oportunidad de participar en sus proyectos institucionales, así como al Instituto Politécnico Nacional por el apoyo brindado durante los años de estudio, mediante el Programa Institucional de Formación de Investigadores (BEIFI).

Al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) por abrirme sus puertas y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico brindado que hizo posible la realización de mis estudios de posgrado.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	vvi
LISTA DE TABLAS.....	viii
GLOSARIO.....	ix
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. OBJETIVOS.....	6
3.1. Objetivo general	6
3.2. Objetivos específicos	6
4. MÉTODOS	6
4.1. Región de estudio.	6
4.1.1. Características socioeconómicas.....	8
4.1.2. Datos.....	12
5. RESULTADOS	14
5.1. Captura y registros por estación climática.....	14
5.2. Composición específica de la captura.....	16
5.3. Zonas de pesca.....	19
5.4. Unidades Económicas.....	19
5.5. Unidades Operativas.....	232
5.6. Tendencias de producción por período de operación	38
5.7. Importancia relativa de las unidades operativas	¡Error! Marcador no definido.
6. DISCUSIÓN.....	39
7. CONCLUSIÓN.....	44
8. LITERATURA CITADA	443
9. APÉNDICES	51
APÉNDICE 1. Especies marinas capturadas por la flota pesquera de pequeña escala de la región de Loreto, BCS (1995-2019)..	54
APÉNDICE 2. Sitios de captura y lugares de desembarque registrados por la flota de pequeña escala de la región de Loreto, BCS (1995-2019).....	57

LISTA DE FIGURAS

Fig.		Pág.
1	Localización del municipio de Loreto en la costa Este de Baja California Sur, México	7
2	Plano de localización y subzonificación del Parque Nacional Bahía de Loreto (SEMARNAT, 2019)	11
3	Promedio mensual de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región de Loreto, B.C.S. (1990-2017)	16
4	A) Número de avisos de arribo y B) Captura registrada por año y estación del año en la región de Loreto (1995-2019)	17
5	A) Composición específica de la captura de la región de Loreto. B) Importancia relativa de la captura de recursos diferentes a calamar y escama	18
6	Zonas de pesca de la región de Loreto, BCS	20
7	Número Unidades Económicas por zona de pesca de la región de Loreto, B.C.S. (2000-2019)	22
8	Número avisos de arribo por zona de pesca de la región de Loreto, BCS (2000-2019).	22
9	A)Captura, B)Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) (kg) de las unidades operativas dedicadas a la pesca de escama	24
10	Composición específica de la captura por periodos de la UO línea de mano- escama	26
11	Composición específica de la captura por periodos de las UO A) redes agalleras– escama y B) redes de encierre-escama	27
12	A) Captura, B) Esfuerzo de pesca y C) Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de unidades operativas redes enmalle-rayas y redes enmalle-tiburón	28
13	Captura y CPUE de la UO redes de enmalle-rayas para los periodos A)2007-2012 y B)2013-2019	29
14	Captura y CPUE de la UO redes de enmalle-tiburón para los periodos A)2007-2012 y B)2013-2019	30
15	A) Captura, B) Esfuerzo de pesca y C) CPUE (Captura por Unidad de Esfuerzo) de la UO buceo-almeja chocolata y potera-calamar	31
16	Valor captura desembarcada por unidad operativa en la región de Loreto. A) UO escameras; B) UO rayas y tiburones; C) Almeja chocolata y calamar	33
17	Aporte a la captura total mensual por periodo por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019	34

18	Aporte a la captura total por zona de pesca por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019	35
19	Frecuencia de actividad mensual por periodo de operación de unidades operativas en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019	36
20	Frecuencia de actividad de unidades operativas por zonas de pesca en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019	37
21	Valor económico de la captura mensual por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019	38
22	Valor económico de la captura por zonas de pesca por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019	39

LISTA DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Número de habitantes en las principales localidades de la región de Loreto	9
2	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores vigentes para el año 2019.	13
3	Aportación a la captura total (%) de cada Unidad Operativa de la región de Loreto (2000-2019).	23
4	Importancia Relativa de las zonas de pesca de la región de Loreto, B.C.S. (1995-2000).	40
5	Importancia Relativa de las zonas de pesca de la región de Loreto, B.C.S. (2001-2006).	40
6	Importancia Relativa de las zonas de pesca de la región de Loreto, B.C.S. (2007-2019).	41

GLOSARIO

Arte de pesca: Es el instrumento, equipo o estructura con que se realiza la captura o extracción de especies de flora y fauna acuáticas (SAGARPA, 2007).

Aviso de arribo: Documento oficial donde los pescadores reportan a la autoridad competente información de la operación y volúmenes de captura obtenidos por especie durante una jornada o viaje de pesca (SAGARPA, 2007).

Carta Nacional Pesquera: Documento vinculante que indica las estrategias y acciones que se deben cumplir para regular la actividad pesquera en México (SAGARPA, 2007).

Dinámica de flotas: Comportamiento espacio-temporal de las embarcaciones dedicadas a la pesca de un determinado recurso en una zona, con base en estrategias y tácticas operativas (Accadia & Franquesa, 2006; Mendoza-Portillo, 2020).

Embarcación menor: Unidad de pesca con o sin motor fuera de borda y con eslora máxima total de 10.5 metros; con o sin sistema de conservación de la captura a base de hielo y con una autonomía de 3 días como máximo (SAGARPA, 2007).

Esfuerzo pesquero: Cantidad total de actividad de pesca en una zona de pesca en un período determinado de tiempo, a menudo expresada para un tipo específico de arte de pesca, por ejemplo, número de horas de arrastre por día, número de anzuelos calados por día, o número de veces que se cobra una red por día (FAO, 2003).

Especies objetivo: Son las especies de mayor interés para los pescadores en una pesquería determinada. Son el objeto hacia el cual se orienta el esfuerzo de pesca (FAO, 2003).

Flota: Conjunto de embarcaciones pesqueras que comparten características similares en cuanto a especificaciones técnicas y actividad principal que desarrollan en una región determinada (ICES, 2003).

Interacción pesquera: Ocurre cuando diferentes unidades operativas presentes en una determinada región trabajan al mismo tiempo en los mismos sitios o zonas de pesca en busca de sus especies objetivo.

Permiso de pesca: Es el documento que otorga la autoridad a las personas físicas o morales, reconocidas como unidades económicas, para llevar a cabo las actividades de pesca y acuicultura que se señalan en la Ley correspondiente (SAGARPA, 2007).

Unidad económica: Son las unidades estadísticas sobre las cuales se recopilan datos, se dedican a un tipo de actividad de manera permanente, combinando acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para llevar a cabo la producción de bienes y servicios, sea con fines mercantiles o no (Parra-Alaniz, 2016).

Unidad operativa: Grupo de embarcaciones pesqueras que comparte el mismo tipo de operación pesquera, es decir, utilizan artes de pesca similares y comparten las mismas especies o grupos de especies objetivo, pescan en las mismas zonas y temporadas de pesca, y presentan una estructura económica similar (Accadia & Franquesa, 2006).

Zona de pesca: Extensión de espacio geográfico al interior de una región, cuyos límites están determinados por el comportamiento de indicadores de la producción de pesca y operación de flota en relación con características fisiográficas y de comportamiento de los recursos. Estas se definen con el fin de determinar la operación espacial y temporal de flotas, e identificar los procesos de interacción. Al interior de una zona pueden delimitarse polígonos y áreas de pesca (Ojeda-Ruíz, 2012).

DINÁMICA DE FLOTAS PESQUERAS DE PEQUEÑA ESCALA EN LA REGIÓN DE LORETO, B.C.S., MÉXICO.

RESUMEN

La necesidad de aplicar diferentes medidas de regulación para la actividad pesquera y para la conservación de los recursos marinos a nivel regional, llevó a analizar la pesca de pequeña escala o ribereña que se realiza en la región de Loreto, Baja California Sur. Se trabajó desde la perspectiva de la dinámica de flotas y a partir de la caracterización de unidades operativas, se generó información que permite valorar procesos de interacción espacial y temporal de la distribución del esfuerzo de pesca. El análisis se basa en estadísticas de captura y esfuerzo de pesca registradas, de 1995 a 2019, en avisos de arribo facilitados por la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. Con base en las tendencias de la composición específica y los montos de captura se definieron tres periodos: (1) 1995 al 2000, en el que no se dispone de datos de esfuerzo ni de unidades económicas y la captura de calamar es dominante; (2) 2001 al 2006, cuando la composición de la captura atravesó una transición del recurso calamar a escama y (3) 2007 al 2019 cuando la captura dominante es el recurso escama. Acorde a la relación entre arte de pesca y especie objetivo, se definieron ocho unidades operativas que trabajan en cinco zonas de pesca. Para cada unidad operativa se analizaron las tendencias de producción, la distribución del esfuerzo de pesca, la captura por unidad de esfuerzo y se ordenaron considerando su importancia relativa. Los resultados indican diferencias por periodos debido a la importancia de las unidades operativas (UO) y el uso de las zonas para la captura del calamar y de escama. Se registra una disminución del 32% en la actividad, captura y valor económico en el área perteneciente al Parque Nacional Bahía de Loreto. También se identificaron cambios en el número de unidades económicas presentes en la región. Las interacciones identificadas suponen competencia por las zonas de pesca entre las UO. Se considera a las unidades operativas como indicadores del desempeño pesquero regional y se propone tomarlas en cuenta al realizar el ordenamiento pesquero de la región.

Palabras clave: Avisos de arribo, unidad operativa, zonas de pesca, manejo pesquero, multi-pesquerías.

ABSTRACT

DYNAMICS OF SMALL-SCALE FISHING FLEETS IN THE REGION OF LORETO, B.C.S., MEXICO.

The need to apply different regulatory measures for fishing activity and for the conservation of marine resources at the regional level, led to the análisis of small-scale or riparian fishing in the Loreto region, Baja California Sur. We work from the perspective of fleet dynamics and from the characterization of operating units, information was generated that allows to assess processes of spatial and temporal interaction of the distribution of fishing effort. The analysis is based on recorded catch and fishing effort statistics, from 1995 to 2019, in arrival notices provided by the National Aquaculture and Fisheries Commission. Based on trends in specific composition and catch amounts, three periods were defined: (1) 1995 to 2000, where no data on effort or economic units are available and squid catch is dominant; (2) 2001 to 2006, when the composition of the catch went through a transition from the squid resource to finfish species and (3) 2007 to 2019 when the dominant catch is the finfish resource. According to the relationship between fishing gear and a target species, eight operational units working in five fishing zones were defined. For each operational units, production trends were analyzed, the fishing effort, the distribution of fishing effort, the catch per unit of effort and were ordered considering their relative importance. Results indicate differences by periods due to the importance of operational units (UO) and the use of squid and finfish catching areas. There is a 32% decrease in activity, capture and economic value in the area belonging to the Parque Nacional Bahía de Loreto. The interactions identified involve competition for fishing zones between the UO. Operational units are considered as indicators of regional fisheries performance and it is proposed to take them into account when carrying out the fisheries management of the region.

Key words: Trip tickets, Fishing operational unit, fishing zones, fisheries management, multi-fisheries

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los datos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA)¹ México cuenta con un registro de 30,066 unidades económicas, cooperativas y empresas privadas pesqueras que emplean 82,945 embarcaciones menores que conforman la flota ribereña o de pequeña escala. Se calcula que esta actividad genera 300 mil empleos directos y aporta alrededor del 23% de la producción pesquera del país, con alrededor de 800 mil toneladas anuales, lo que favorece el desarrollo económico de las comunidades costeras (Inteligencia Pública, 2019). La pesca de pequeña escala se caracteriza por realizarse en zonas costeras someras y/o cercanas al litoral, a bordo de embarcaciones menores a los 12 m de eslora, con poca autonomía, haciendo uso de múltiples artes de pesca para capturar una amplia variedad de especies marinas (FAO, 2016).

En México, estas pesquerías se reconocen como ribereñas y, al igual que las pesquerías industriales, operan bajo el marco legal de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable (SAGARPA, 2007) y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (SEMARNAT, 2021). La Carta Nacional Pesquera (CNP) presenta el estado de uso de diferentes recursos (aprovechado al máximo, sustentable con potencial de desarrollo y en deterioro) e indica recomendaciones de manejo en términos de incrementar o no el esfuerzo pesquero, instrumentar estrategias y tácticas de manejo para recuperar poblaciones deterioradas, así como elaborar las normas oficiales mexicanas y planes de manejo. También incorpora 45 fichas técnicas correspondientes a la actividad pesquera realizada en Áreas Naturales Protegidas.

Sin embargo, en la mayoría de los casos es evidente la falta de regionalización de dicha instrumentación, limitando la definición de medidas administrativas propias para las condiciones de cada región pesquera (Fernández-Rivera Melo et al., 2018). Pese a esto, las pesquerías ribereñas aún son insuficientemente comprendidas (Salas et al., 2007) dado que la mayoría de los estudios se centran en los aspectos

¹ <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/registro-nacional-de-pesca-y-acuacultura-rnpa>

biológicos, ecológicos o en la dinámica poblacional de las especies explotadas (Espino-Barr, 2000; Díaz-Urbe et al, 2006; Montoya, 2009; Parra-Alaniz, 2016).

Entre las propuestas para lograr un mejor manejo de estas pesquerías, se plantea la necesidad de profundizar en el conocimiento de su operación, superando retos relacionados con la escasez de datos básicos de captura por especie, artes y estrategias de pesca empleadas, esfuerzo de pesca aplicado o valor económico de la producción. Además, hay que incluir los relacionados con la variabilidad espacial y temporal del esfuerzo de pesca (Barnes-Maute et al., 2013), que está influenciado por la distribución y abundancia de los recursos marinos, que responden a condiciones ambientales (Mendoza-Portillo, 2020). En este sentido, los diferentes reguladores de la actividad pesquera, incluida la FAO (2018), promueven la administración de las pesquerías en el marco del ecosistema, la cual reconoce la importancia y la relación entre las diferentes especies presentes en un sistema ecológico, los usuarios que se benefician de ellas y las diferentes medidas que regulan y promueven la conservación y el uso sostenible de los recursos (Long et al. 2015).

Un aspecto importante que considerar es la información sobre la operación pesquera a nivel regional (Arce-Acosta, 2015) y para ello es necesario comprender e integrar el conocimiento y comportamiento de los pescadores, que se ve reflejado en la dinámica de la flota, i.e., los patrones de operación espacial y temporal de las pesquerías que operan en una región, aprovechando diferentes especies de importancia comercial, mediante el uso de una amplia variedad de artes de pesca para su captura. Por ello es imprescindible desagregar las flotas en Unidades Operativas (UO) definidas como el conjunto de embarcaciones que, con una estructura económica similar en una región dada, presentan patrones de operación semejantes, aprovechando las mismas especies objetivo con un mismo arte de pesca (Camilleri et al., 2000; Mannini, 2001; Accadia & Franquesa, 2006)

Los patrones de operación de las UO pueden o no presentar procesos de interacción, tales como la competencia por las mismas especies en zonas de pesca que suponen mayor ganancia para los pescadores (Ojeda-Ruíz, 2012). Esto puede

generar la acumulación de embarcaciones en dichas zonas, la colaboración entre flotas o la alternancia entre unidades operativas por parte de los pescadores, en respuesta a cambios en la composición de la captura, costos de operación, tendencias del mercado, implementación de periodos de veda por la autoridad administrativa y cierres temporales o definitivos de zonas de pesca destinadas a la conservación de los recursos marinos (Mendoza-Portillo et al., 2020).

En este sentido es fundamental el reconocimiento de las posibles interacciones entre UO, dado que generan cambios en el rendimiento pesquero regional. Además, deben de tomarse en cuenta al proponer e implementar medidas de manejo pesquero por parte de las unidades económicas (cooperativas y empresas privadas) y del administrador regional. El presente estudio trata sobre la dinámica de flotas pesqueras de pequeña escala en la región de Loreto, en la costa este de Baja California Sur. En esta región se ha establecido un área natural protegida denominada Parque Nacional Bahía de Loreto (SEMARNAT, 2019), lo que supone la generación de cambios tanto en la conservación de los recursos, como en el desempeño de la actividad pesquera a nivel regional (FAO, 2012).

2. ANTECEDENTES

En la década de los años 1990, el comité de pesca de la FAO hizo la recomendación de adoptar nuevos enfoques para la ordenación de la pesca, que incluyeran aspectos ecológicos, sociales y económicos, lo que derivó en la publicación del Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995) y el desarrollo de estudios multidisciplinarios que buscan incorporar, desde un punto de vista ecológico, el comportamiento de los pescadores y cómo se distribuye el esfuerzo pesquero de la flota (Hilborn, 2007).

Entre los estudios sobre la dinámica de flotas, destacan los realizados en Europa, donde hay interacciones espaciales y temporales de embarcaciones pesqueras de diferentes países que aprovechan los recursos pesqueros disponibles en una región (Ulrich et al., 2001). Estos trabajos propusieron el análisis de “métiers” o “unidades operativas”, que son grupos de embarcaciones que presentan

características tecnológicas similares (artes de pesca y características de embarcación), que aprovechan las mismas especies objetivo con estrategias de operación similares (Bliseau & Gondeaux, 1988; Tétard et al., 1995). Este tipo de análisis es factible al contar con información sobre la composición de la captura y peso desembarcado proveniente de los registros de pesca de los pescadores o avisos de arribo solicitados por la autoridad administradora (Ojeda-Ruíz, 2012). Además, la definición de estas unidades facilita la caracterización de pesquerías y la identificación de posibles interacciones. Este enfoque se ha extendido por todo el mundo incluyendo a pesquerías ribereñas en Latinoamérica (Monroy et al., 2010).

En México, con el propósito de abordar las pesquerías mediante el análisis de la dinámica de la flota, se encuentra el trabajo de Salas et al (2004). El autor define las pesquerías más importantes del estado de Yucatán e identifican el tipo de estrategias empleadas por los pescadores de esa región. Por otro lado, Díaz-Uribe et al. (2013) propusieron regionalizar las pesquerías ribereñas del océano Pacífico a partir de registros provenientes de las diversas oficinas de pesca.

En las costas del estado de Baja California Sur, Ojeda-Ruiz (2012) identificó 16 UO en Bahía Magdalena-Almejas, siendo las que aprovechan la almeja catarina y el camarón las más importantes para esta región y describe como los pescadores buscan maximizar sus ingresos al participar en ambas pesquerías. De forma similar, Arce-Acosta (2015) analizó las interacciones entre UO en el corredor Santa Rosalía-Mulegé, y destaca la relevancia de la UO calamar-potera, que fue preponderante algunos años y luego disminuyó su actividad por falta del recurso, afectando empleos y derrama económica y generando cambios en la operación de las demás UO. Este tipo de cambios fue analizado por Vázquez-Robles (2018) en el Corredor San Cosme a Punta coyote, al norte de Bahía de La Paz donde existen 11 refugios pesqueros. Caracterizó 6 UO, donde el recurso escama representó el 90% de los registros, e identificó interacciones que indica competencia por zonas de pesca y sugiere que se utilice el comportamiento de la UO línea de mano-escama como indicador de posibles efectos de los refugios pesqueros.

En el Golfo de Ulloa, costa occidental de BCS, Parra-Alaniz (2016) definió 11 UO, destacando la importancia en generación de valor económico de la UO escamaredes de fondo. Sin embargo, con relación al peso desembarcado, las de mayor valor fueron la UO trampas-verdillo, seguida de las redes pelágicas y las trampas langosteras. Estas diferencias también se relacionaron con la infraestructura disponible en los puertos de desembarco en diferentes zonas de pesca. Al norte de esta región, en Laguna de San Ignacio, Mendoza-Portillo (2020) identificó 12 UO que interactúan en tiempo y espacio de acuerdo con procesos de rotación estacional que afectan diferencialmente el desempeño de cada UO.

Como se puede observar, los patrones de operación de las UO presentan particularidades para cada zona y temporada de pesca de una región, por lo que se hace evidente la insuficiencia de medidas de manejo en escalas geográficas a nivel del Pacífico mexicano o de las costas de cada estado. Analizar la actividad pesquera a partir de la dinámica de flotas permite generar indicadores de desempeño de las UO y su posible efecto en los recursos que aprovechan por zona como por temporada de pesca (Vázquez-Robles, 2018).

En este sentido, el presente trabajo analiza la dinámica de flotas pesqueras de pequeña escala en la región de Loreto, en la costa oriental de Baja California Sur, una importante región pesquera en la costa sur occidental del Golfo de California. Esta se distingue porque la pesca se desarrolla en las inmediaciones de un área marina protegida, el Parque Nacional Bahía de Loreto y en zonas vecinas al parque, abriendo oportunidades para el estudio de interacciones y formas de trabajo por las unidades económicas que integran unidades operativas que trabajan en la región.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar las tendencias del desempeño de la pesca de pequeña escala en la región de Loreto, Baja California Sur.

3.2. Objetivos específicos

- Definir y caracterizar las unidades operativas
- Determinar las tendencias en la producción por unidad operativa

4. MÉTODOS

4.1. Región de estudio.

El municipio de Loreto se sitúa en la parte centro-oriental del Estado de Baja California Sur, colindando con los municipios de Mulegé y Comondú, al norte y al suroeste respectivamente, y con el Golfo de California al este. Geográficamente se encuentra entre 25°12' y 26°34' de latitud norte y 110°55'' y 111°48'' longitud oeste (Fig. 1), tiene 4,402 km² de superficie y representa el 6.13% de la superficie del estado.

El municipio de Loreto cuenta con 223 km de litoral, incluyendo 5 islas: Coronados, del Carmen, Danzante, Monserrat y Catalana, además de varios islotes (INEGI, 2009). Dichas islas y gran parte de la Bahía de Loreto forman parte del área natural protegida "Parque Nacional Bahía de Loreto", decretada el 19 de julio de 1996. Es el segundo Parque Nacional más grande de México, con 206,580.75 hectáreas marítimas-terrestres (SEMARNAT, 2019). La creación del parque obedeció a la solicitud de la comunidad local de ordenar y conservar los recursos naturales de la región, ante problemas asociados a la presencia de embarcaciones mayores provenientes de Sonora y Sinaloa, así como a la acumulación de basura (Bermúdez, 2007).

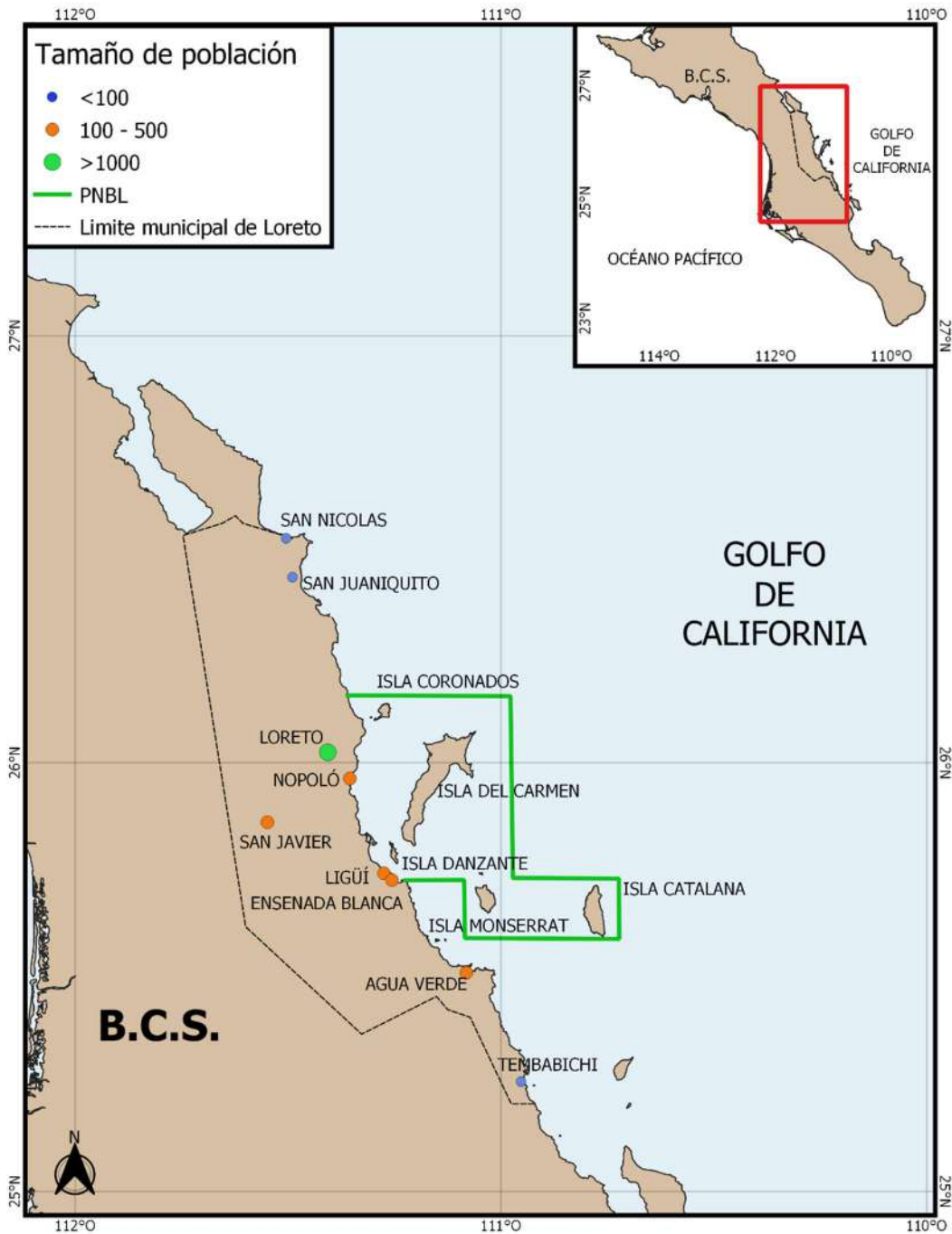


Figura. 1. Localización del municipio de Loreto en la costa Este de Baja California Sur, México. El polígono representa al Parque Nacional Bahía de Loreto.

La zona costera de Loreto cuenta con pendientes suaves que se prolongan hasta el borde continental hacia los 200 m de profundidad. La plataforma continental es estrecha al norte de la región, ensanchándose hacia al sur hasta el Puerto de Agua

Verde, pasando de 2 a 6 km de ancho (Gaitán-Moran y Arizpe, 2007). La bahía presenta fondos arenosos, rocosos, playas, cañadas, cañones submarinos, terrazas marinas y mantos de rodolitos. Estos ambientes y su localización geográfica favorecen el desarrollo de diferentes hábitats aprovechados por una alta diversidad de especies marinas de las provincias biogeográficas Californiana (templada) y Panámica (tropical). Por otra parte, el ambiente insular presenta parches de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) (Carabias-Lillo et al., 2000).

Las corrientes superficiales están definidas por la intensidad y velocidad del patrón estacional de los vientos, aunque su principal origen es la marea, la cual es mixta (CICESE, 2005). La temperatura superficial del mar durante invierno-primavera oscilan entre 19 y 24°C que coinciden con los menores niveles de insolación; en verano-otoño se registran temperaturas entre 25 y 30°C (Ripa, 1990). También es afectada por la presencia del fenómeno de “El Niño”, que acontece de forma irregular y ocasiona cambios en la abundancia y disponibilidad de las especies (Robinson et al., 2016).

La riqueza pesquera de la región está relacionada con los altos niveles de productividad biológica resultante de los procesos de surgencias en el Golfo de California, durante los meses de invierno y primavera (Crespo-Guerrero y Rivera, 2017).

4.1.1. Características socioeconómicas

El municipio de Loreto cuenta con 18,052 habitantes, distribuidos en 127 localidades, destacando las nueve enlistadas en la Tabla 1. La población económicamente activa es de 5,008 personas, de las cuales 508 son pescadores (461 hombres y 47 mujeres) (INEGI, 2019).

El sector pesquero ocupa el cuarto lugar por número de personas, ocupado el 10% de la población económicamente activa, después del servicio de alojamiento temporal y preparación de alimentos (24%), el comercio al por menor (20.6%) y el servicio de apoyo a los negocios (13%) (INEGI, 2019). Estos sectores también están

relacionados de forma directa o indirecta con el aprovechamiento pesquero (Crespo-Guerrero y Rivera, 2017).

En la región se reconocen 13 comunidades pesqueras: San Nicolás, El Pulpito, San Juanico, Punta Mangles, San Bruno, Loreto, Notri, El Juncalito, Ligüi, Ensenada Blanca, Punta Aguililla, el Puerto de Agua Verde y El Carrizalito. La producción pesquera total de la región de Loreto fue de 1,512 t en 2018, y representó el 0.9% de la producción estatal.

Tabla 1. Número de habitantes en las principales localidades de la región de Loreto.

Nombre de la localidad	Número de habitantes
Loreto	16,311
Ligüí	248
Ensenada Blanca	227
Puerto de Agua Verde	210
San Javier	155
Nopoló	103
San Nicolás	90
San Juanico	40
Tembabichi	22
Otras	646
Total	18,052

Fuente: INEGI (2020). Datos del censo de Población y Vivienda.

Los principales productos pesqueros, por su aportación a la captura, provienen de la pesca de escama (92%), seguido de la almeja y rayas (3% c/u) y tiburón (1.7%) (SETUES, 2020). Dentro de la escama destacan el huachinango (*Lutjanus peru*), cabrilla (*Mycteroperca* sp.), jurel (*Seriola lalandi*), pierna (*Caulolatilus princeps*), extranjero (*Paralabrax auroguttatus*) y cochito (*Balistes polylepis*). Entre los tiburones y rayas, destaca el cazón (*Mustelus californicus*) y el angelito (*Squatina californica*). Un recurso representativo de la región es la almeja chocolata (*Megapitaria squalida*), aunque no es el más abundante.

Las embarcaciones se conocen como “pangas” y tienen hasta 7.3 m de eslora, con motor fuera de borda de 4 tiempos de entre 60 y 90 Hp y hieleras para conservar el producto. Usualmente los pescadores no operan a más de 3 horas de la línea de

costa o de las islas y las faenas no exceden los 3 días (Crespo-Guerrero y Rivera, 2017). Todas las UE requieren de permisos de pesca comercial otorgados por la CONAPESCA.

El manejo de la pesca en la región se basa en la Ley General de Acuacultura y Pesca Sustentable (SAGARPA, 2007), la Carta Nacional Pesquera (SAGARPA 2010; 2018), diversas normas específicas y las reglas que marca el Programa de Manejo del Parque (SEMARNAT, 2019). Para la pesca de escama, la Carta indica no incrementar el esfuerzo de pesca, pero no hay puntos de referencia que impliquen la dinámica de los recursos o de la flota pesquera. Para la captura de tiburones y rayas la norma oficial NOM-029-PESC-2006, describe las características de las redes de enmalle que se usan para su captura y, desde 2012, se instrumentó una veda del 1 de mayo al 31 de julio de cada año.

Para la almeja chocolata, dada su importancia para pescadores y restaurantes locales, las autoridades acordaron el uso de cuotas de captura y vedas a partir de la prospección, evaluación y dictamen técnico que realiza el Instituto Nacional de Acuacultura y Pesca (SAGARPA, 2018).

Un caso especial es la pesca de calamar (*Dosidicus gigas*), que presentó alta disponibilidad en el Golfo de California en los años 1990 y principios del 2000, destacando su pesquería en las costas de Sonora y de Baja California Sur, pero debido a efectos de cambios en las condiciones del medio ambiente, la pesquería desapareció desde 2010 (Frawley et al. 2019).

La actividad pesquera que se realiza dentro del Parque Nacional Bahía de Loreto (PNBL) está sujeta a las recomendaciones y restricciones del programa de manejo del parque, que marca polígonos y subzonas de Preservación Marina y Humedales y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinas (Fig. 2). En las zonas de “protección” está prohibida cualquier actividad de pesca. En las zonas de “aprovechamiento sustentable de los recursos”, con una superficie de 159,384 ha, está permitida la actividad pesquera comercial a bordo de embarcaciones menores, con artes de pesca de bajo impacto; está prohibido el uso de redes de

enmalle en bajos y fondos rocosos, así como el uso de redes de arrastre (SEMARNAT, 2010, 2019).

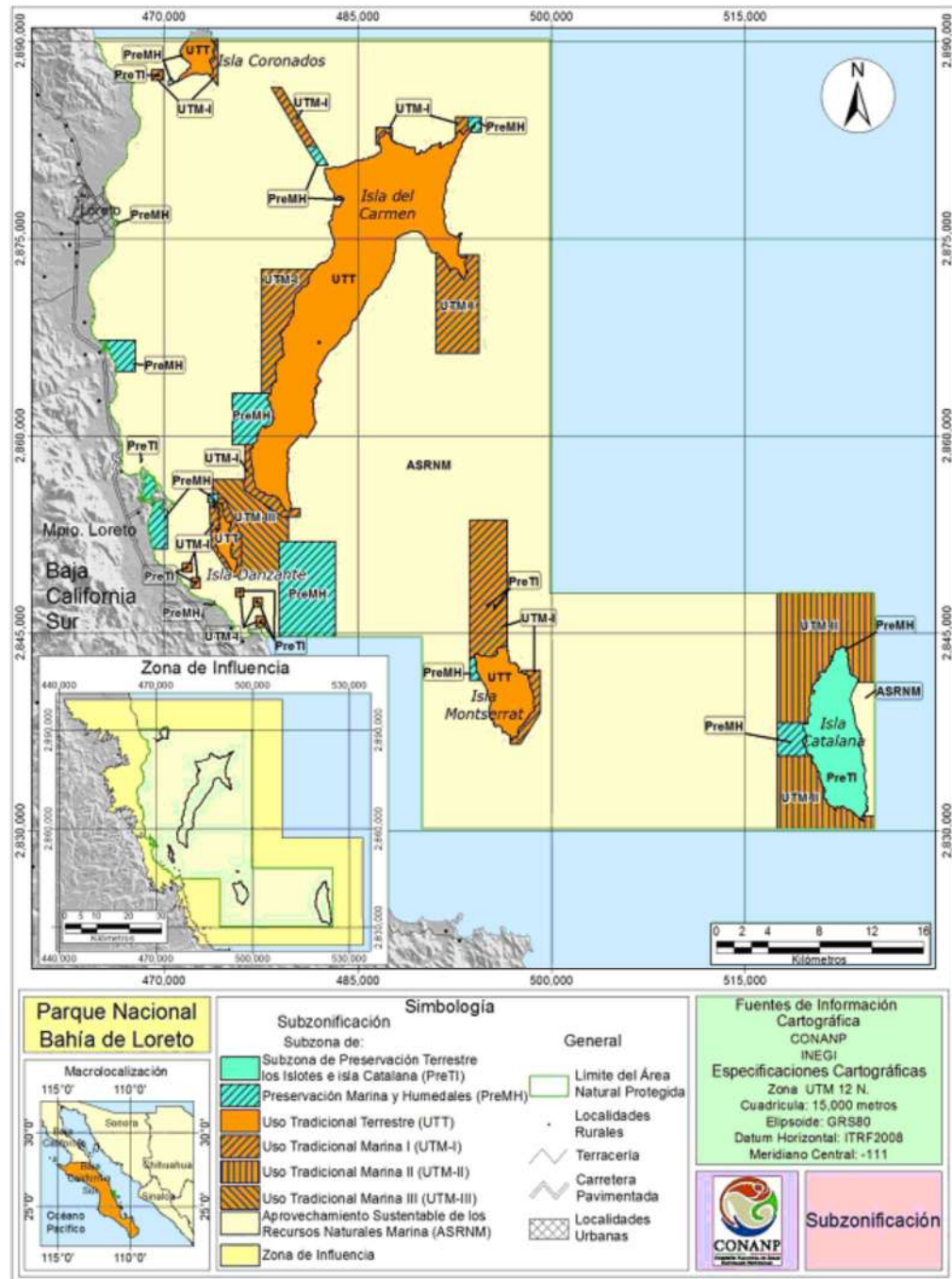


Figura 2. Plano de localización y subzonificación del Parque Nacional Bahía de Loreto (SEMARNAT, 2019).

Según García-Ríos (2017), Ramírez-Arce (2017) y Armenta-Cisneros (2019), las áreas de pesca que más frecuentan los pescadores están en las inmediaciones

de las islas del Carmen, Monserrat y Danzante y las bahías de Loreto, Ligüi, Ensenada Blanca y Juncalito. Armenta–Cisneros et al. (2021) reportan que la pesca se desarrolla principalmente en el área del PNBL (52%) destacando las pesquerías de escama, tiburón, calamar, almeja chocolata, rayas y pulpo. Estos autores mencionan que los principales problemas que enfrentan los pescadores de la región se refieren a la falta de permisos, de organización de las sociedades cooperativas y de inspección y vigilancia por parte de las autoridades. Sobre las tendencias de producción y dinámica espacial y temporal del esfuerzo pesquero se conoce poco.

4.1.2. Datos

Para la realización del presente estudio se contó con una base de datos de estadísticas pesqueras registradas en avisos de arribo de embarcaciones menores, en la oficina de pesca de la CONAPESCA en el puerto de Loreto, de enero de 1995 a septiembre del 2019. Los datos incluyen fecha de registro, clave de la unidad económica al Registro Nacional Pesquero, días de pesca, lugar de captura y desembarque, número de embarcaciones, peso desembarcado por especie a nombre común y precio de los productos a pie de playa en pesos por kilogramo. Se calculó la captura por embarcación por día de pesca.

La base fue revisada para corregir errores por digitalización de los datos, revisando que la captura por día por panga no sobrepasara los 1200 kg, capacidad máxima de carga que especifican los fabricantes de las pangas. Por otra parte, la información se complementó con la “Base de Unidades Económicas 2020” de la CONAPESCA², mediante la cual se definió el tipo de razón social con la que registra su actividad (sociedad cooperativa o empresa privada).

Los sitios de captura y desembarque mencionados en los avisos fueron geográficamente referenciados utilizando el Atlas de Localidades Pesqueras de Baja California Sur (Ramírez-Rodríguez et al., 2005). Posteriormente, mediante el software de información geográfica QGIS Desktop 3.4.15³, se elaboraron mapas

² <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/registro-nacional-de-pesca-y-acuacultura-rnpa>

³ <https://www.qgis.org/es/site/>

temáticos sobre distribución del esfuerzo de pesca. Se definieron zonas de pesca considerando la cercanía de los lugares de pesca y su relación con lugares de desembarco, la frecuencia de registros, las características fisiográficas de la región y la zonificación del Programa de Manejo del Parque Nacional Bahía de Loreto (SEMARNAT, 2019).

Los nombres comunes de las especies reportadas en los avisos de arribo se asociaron al nombre científico utilizando el Catálogo de Especies de Interés Pesquero en el Pacífico mexicano (Ramírez-Rodríguez, 2013). Dada la diversidad de especies y artes de pesca, los datos se analizaron considerando el desempeño de unidades operativas (UO), definidas como el conjunto de embarcaciones que pesca una especie o grupo de especies, con el mismo arte de pesca. Para su definición se consideró el listado de permisos vigentes⁴, que indica las especies y artes de pesca autorizadas (Tabla 2). Para las especies de escama, tiburones y rayas, donde los permisos señalan de forma general el uso de redes y anzuelos, se consideró el catálogo de artes de pesca para escama marina en Baja California Sur (Gómez-Gauna et al., 2015) y el plan de manejo de la pesquería de tiburones y rayas del Pacífico mexicano (INAPESCA, 2012). Para el análisis de producción por UO se incluyeron los permisos de pesca comercial, excluyendo la pesca de fomento de pepino de mar, concha espina y carnada.

Tabla 22. Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores vigentes para el año 2019.

Recurso explotado	No. Permisos	Artes de pesca
Escama marina	50	Líneas con anzuelo y redes agalleras.
Almeja chocolata	13	Buceo semi-autonomo tipo "Hooka"
Tiburón y rayas	6	Redes agalleras.
Calamar	4	Potera
Concha espina	3	Buceo
Carnada	2	Líneas con anzuelo y atarraya
Pepino de mar	1	Buceo

Considerando que la abundancia de las especies cambia temporalmente, el análisis de producción de las UO se asoció a la estacionalidad climática. Para ello se analizaron datos de temperatura superficial del mar (TSM) reconstruidos por la

⁴ <https://pescandodatos.causanatura.org/permisos#estado-actual-permisos>

NOAA ⁵ (Huang et al. 2017) en la región de Loreto. Se calcularon los promedios mensuales de la TSM y se definió la estación fría cuando la TSM fue menor al promedio general y estación cálida cuando fue mayor a ese promedio.

Para cada UO se analizaron los ciclos de captura, el esfuerzo de pesca, definido como el número de días trabajados y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) definida como el promedio del peso de la captura por panga por día de pesca (kg/panga/día). Los indicadores de desempeño de las unidades operativas se refirieron a la captura (kg), valor de la captura (\$ mex) y frecuencia de registro por zona de pesca, año y estación climática. Se estimó el Índice de Importancia Relativa (IIR) de cada unidad (Ramírez–Rodríguez & Ojeda–Ruiz, 2012):

$$IIR_i = \%P_i + \%V_i + \%F_i$$

Donde:

$\%P_i$ = Contribución de la UO i a la captura total en el periodo de estudio.

$\%V_i$ = Contribución de la UO i al valor total de la captura en el periodo de estudio.

$\%F_i$ = Contribución de la UO i al total de frecuencia de registro en avisos de arribo en el periodo de estudio.

El valor de la captura se calculó estimando el precio real de los productos mediante la deflactación de precios:

$$\text{Precio real} = \frac{\text{Precio nominal}}{\text{INPC}} \times 100$$

INPC = Índice de Precio del Consumidor con valores publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía⁶

5. RESULTADOS

5.1. Captura y registros por estación climática

⁵ <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/marineocean-data/extended-reconstructed-sea-surface-temperature-ersst-v5>

⁶ <https://www.inegi.org.mx/temas/inpc>

De acuerdo con el comportamiento del promedio mensual de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región de Loreto de 1990 a 2013 (Fig. 3) se definió la estación fría de diciembre a mayo, con valores por debajo del promedio general de 24.3°C y de 19°C como mínimo, y la estación cálida, de junio a noviembre, con valores mayores al promedio de 24.3°C y de 30°C como máximo.

Al asociar la actividad de la flota con la estacionalidad climática de la región, se observan fluctuaciones y diferencias entre ellas. Para la estación fría la máxima actividad se registró en 2016 con 2550 avisos y la mínima en 1997 con 106 avisos; en tanto que para la estación cálida la máxima ocurrió en 2015 con 2566 avisos y la mínima en 1997 con 202 avisos (Fig.4A). Las tendencias al incremento son similares en las dos estaciones y se observa que de 2008 a 2010 los valores fueron mayores en la estación cálida.

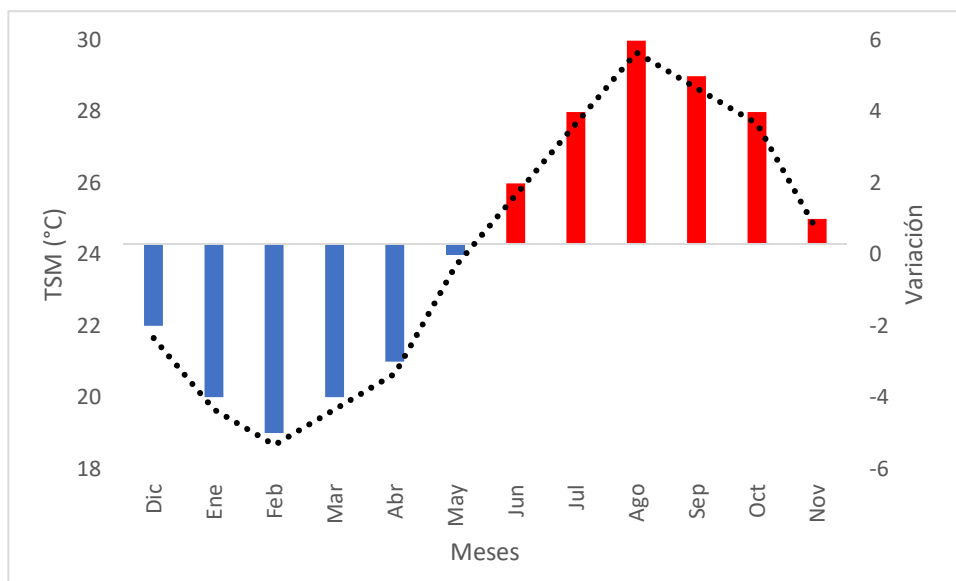


Figura 3. Promedio mensual de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región de Loreto, B.C.S. (1990-2017).

El número máximo de avisos de arribo se registró en 2016 con 5,072 avisos y la mínima en 1997 con 308 avisos. El número de avisos de arribo presenta tendencia al incremento desde el inicio de la serie y no se observan diferencias relacionadas con el registro por las estación cálida o fría (Fig. 4A). De 1995 a 2019 la captura máxima se registró en 1996 (4,090 t) y la mínima en 1998 (448 t). La captura presenta tendencias diferentes en cada estación (Fig. 4B). En la cálida los valores

registrados de 1995 a 2006 son mayores a los de la estación fría, con promedio de 1185 t/año, atribuido a la captura del calamar, pero desde 2007 no se presentan esas diferencias y el promedio disminuyó a 564 t/año. De 1995 a 2006, durante la estación fría, el promedio fue de 428 t/año; de 2007 a 2019 fue de 585 t/año.

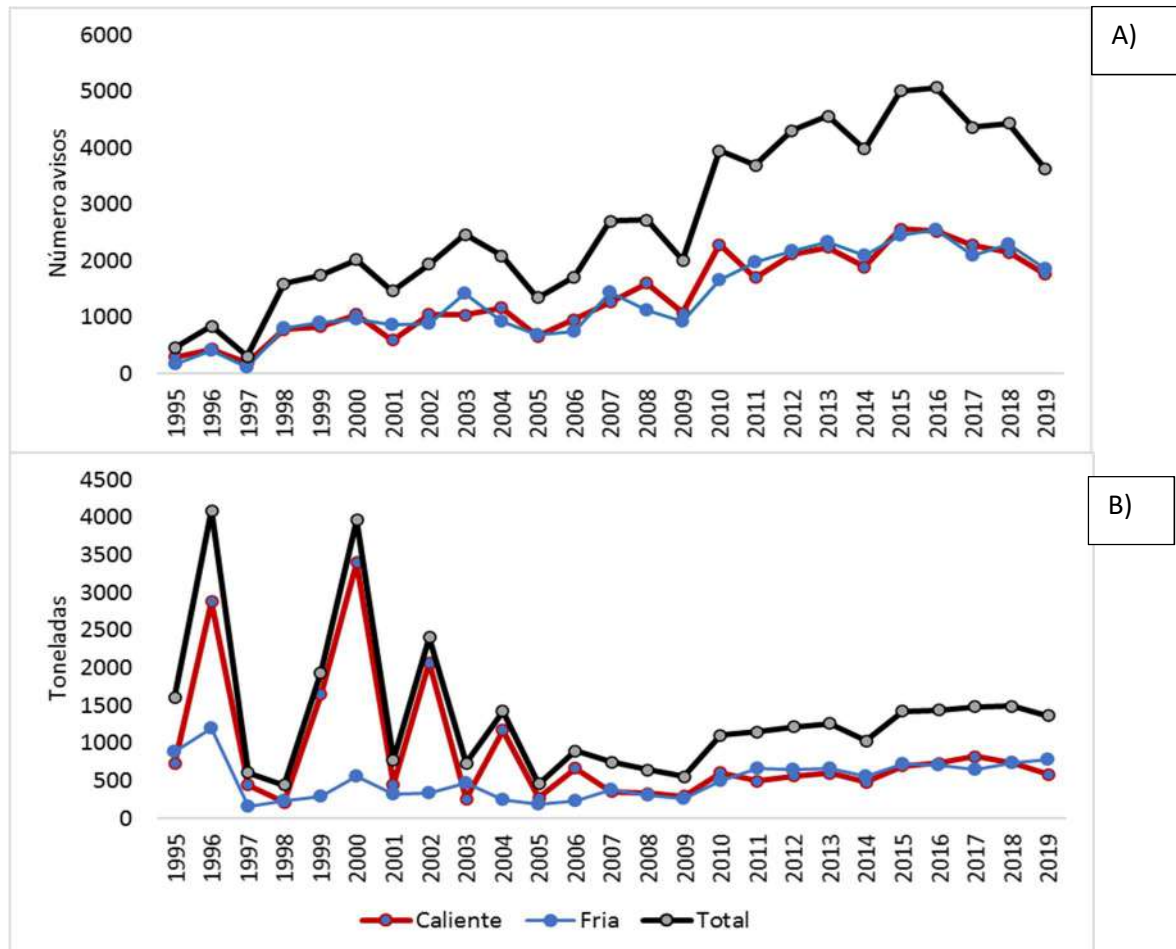


Figura 4. A) Número de avisos de arribo y B) captura registrada por año y estación del año en la región de Loreto (1995-2019).

5.2. Composición específica de la captura.

La captura de la región de Loreto está compuesta por al menos 89 especies entre los que se encuentran 63 de peces óseos, 16 de elasmobranquios, 8 de moluscos, una de jaiba y una de pepino de mar (Apéndice 3). La aportación porcentual a la captura por año de grupos de especies según el tipo de permiso de pesca permitió definir 3 periodos para el análisis (Fig. 5A):

A) De 1995 a 2000, cuando la captura de calamar domina con un promedio de 72% de la captura por año y la escama representó el 22%.

B) De 2001 – 2006 donde la pesca en la región atraviesa una transición entre la captura de calamar, con 39% y la de escama 50%

C) De 2007 – 2019 cuando la escama aporta el 79% de la captura por año y el calamar sólo alcanzó el 0.4% y no se registró en algunos años.

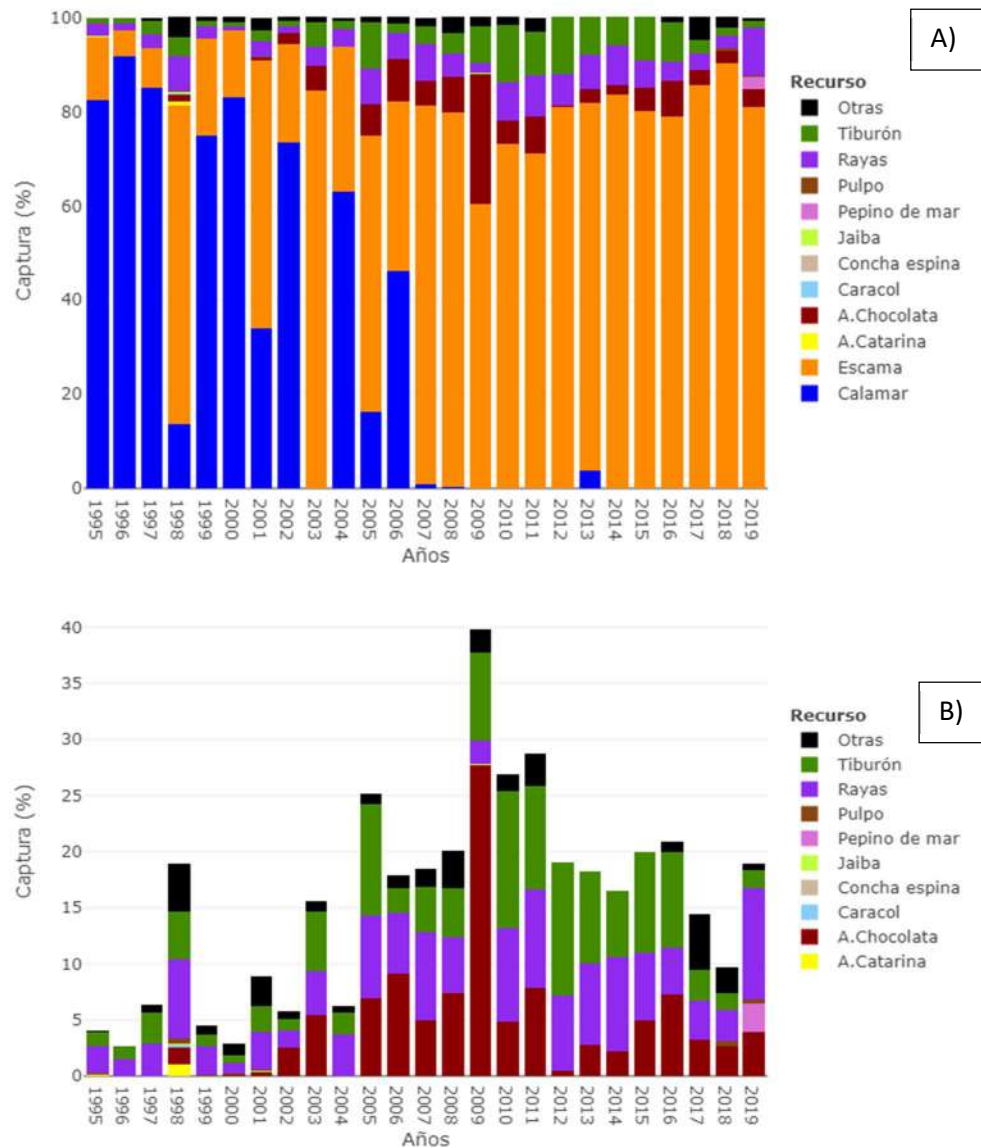


Figura 5. A) Composición específica de la captura; B) Importancia relativa de la captura de recursos diferentes a calamar y escama.

Sin considerar el calamar y la escama, resulta que las rayas y los tiburones están bien representados en la captura. De 1995 a 2000 los tiburones representaron en promedio 1.8% de la captura por año; de 2001 a 2006, 3.8% y de 2007 a 2017, 6.2%. Los valores para las rayas fueron 2.9, 4.2 y 6.2%, respectivamente. La almeja chocolata representó 0.3, 4.0 y 6.2% en cada periodo; destaca su importancia en 2009 (Fig. 5B). Otras especies como pulpo, jaiba, almeja catarina, conchas espina y caracol tuvieron bajos valores de importancia, y algunos sólo se registraron en 1 o 2 años. Para el 2019 se emitieron permisos de pesca de fomento para pepino de mar y aportó el 2.6% de la captura de ese año.

5.3. Zonas de pesca

Se identificaron 24 sitios de captura y 14 lugares de desembarque (Apéndice 2). Destacan por su frecuencia de registro: Isla del Carmen (27%), Isla San Ildefonso (19%), Isla Coronados (13%) y Puerto de Agua Verde (12%). El puerto de desembarque más importante es Loreto con 43% de los registros, seguido de San Nicolas (16%), Ensenada Blanca (13%) y Agua Verde (12%).

Con base en la frecuencia de registro de cada sitio de captura, las características fisiográficas de la costa y la zonificación del Programa de Manejo del Parque Nacional Bahía de Loreto se definieron 5 zonas de pesca para la región de Loreto (Fig. 6).

Zona 1: Bahía de San Juanico. Localizada al norte de la región de Loreto y fuera del Parque Nacional Bahía de Loreto. El sitio de pesca más frecuentado es la isla de San Ildefonso. El principal puerto de desembarque de la zona es San Nicolas.

Zona 2: Bahía de Loreto. Abarca la franja costera central y la Isla Danzante, que se encuentran dentro del polígono principal del PNBL. Loreto es el sitio más frecuentado y principal puerto de desembarque.

Zona 3: Isla del Carmen-Isla Coronados. Las dos islas se encuentran dentro del PNBL. El sitio más frecuentado es Isla del Carmen. La captura se desembarca en el puerto de Loreto.

Zona 4: Isla Monserrat-Isla Catalana. Las dos en el PNBL. La principal localidad de desembarque es Ensenada Blanca.

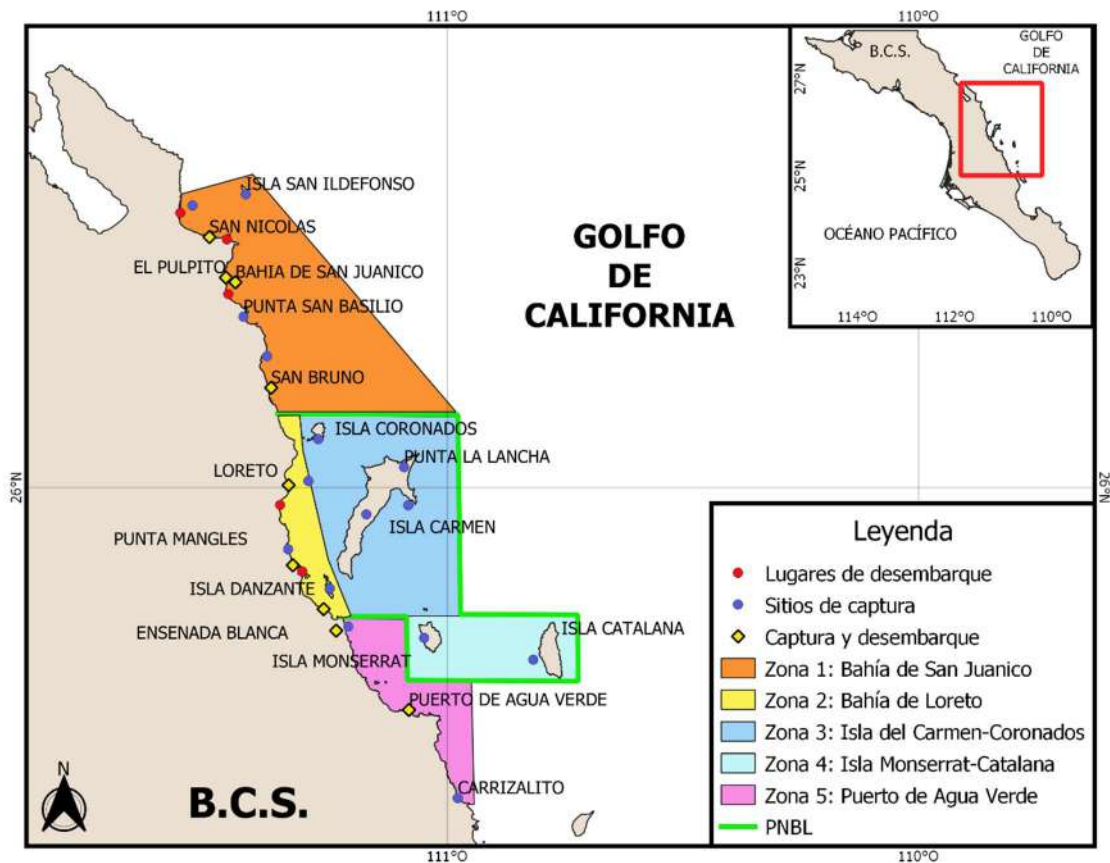


Figura 6. Zonas de pesca de la región de Loreto, BCS.

Zona 5: Puerto de Agua Verde. Se localiza al sur de la región de Loreto, fuera del PNBL. El principal puerto de desembarque es la localidad del mismo nombre.

5.4. Unidades Económicas

De 2000-2019 los datos de los avisos de arribo fueron registrados por 101 unidades económicas (UE): 44 sociedades cooperativas, 57 empresas privadas. En 2006 y 2019 se dieron el mínimo y el máximo de UE: 22 y 39 respectivamente. En los primeros años de la serie predominaron las empresas privadas, pero a partir de 2009 prevalecen las cooperativas.

La presencia de UE en las diferentes zonas de pesca muestra que en la Z1 registró en el año 2000 solo 9 UE, para luego disminuir a 2 UE para el 2004 y

aumentar en los años siguientes hasta las 15 UE en 2019. Contrariamente la Z2 registró el mayor número de UE para el año 2000 con 28, disminuyendo drásticamente los años posteriores hasta quedar en 16 UE en 2019. La Z3 muestra una tendencia positiva desde el 2009 alcanzando las 20 UE en 2019. Respecto a la Z4 a partir del 2011 parece mantenerse estable entre 8 y 11 UE. La Z5 registra el menor número de UE, 4 en promedio por año (Fig. 7).

En relación con el número de avisos de arribo por zonas de pesca, la Z1 mostró una tendencia positiva desde el 2004 cuando registro 109 avisos. Presentó picos en el 2008, 2010, 2012 y 2015 con 1371 avisos y los años siguientes se mantuvo entre los 1050 y 1200 avisos. La Z2 registró el mayor número de avisos en el 2000 con 792, sin embargo, muestra una tendencia negativa hasta el 2019 con 290 avisos. La Z3 registró el mayor número de avisos en el periodo del 2001 al 2007, después tuvo una tendencia positiva hasta el 2015, pasando de 578 a 2000 avisos. En los últimos años hasta 1350 avisos en 2019. La Z4 se mantuvo entre 100 y 300 avisos de 2000 a 2006, presentó picos en 2007 con 650 avisos y en 2013 con 800 avisos, para 2019 disminuyó el registro hasta 214. La Z5 registró menos de 100 avisos de arribo del 2000 al 2007, presentando un pico en 2010 de 800 avisos, manteniéndose hasta el 2019 con 650 avisos (Fig. 8).

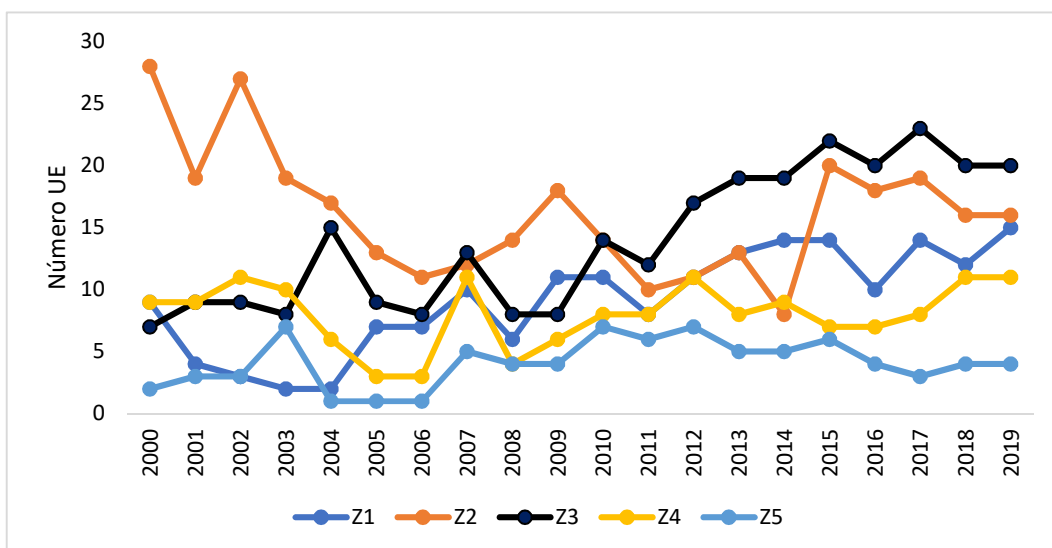


Figura 7. Número Unidades Económicas por zona de pesca de la región de Loreto, BCS (2000-2019).

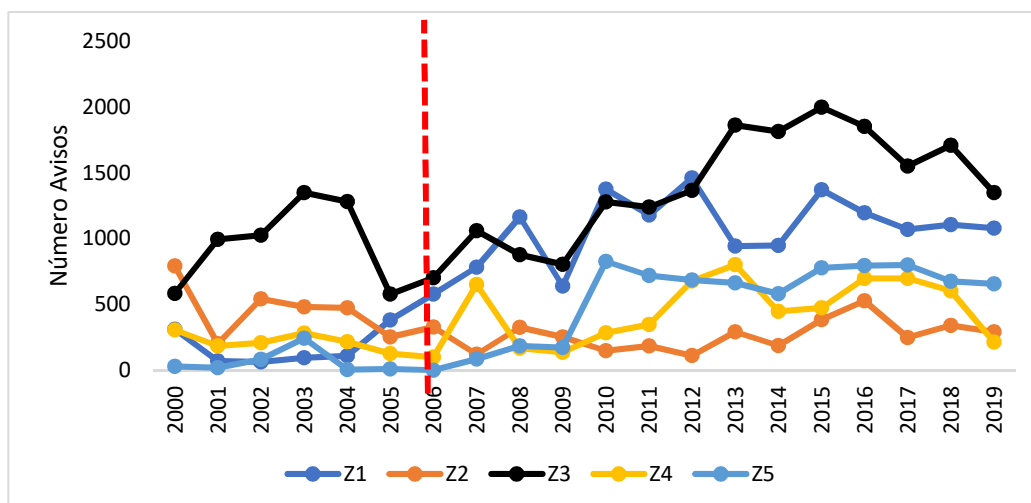


Figura 8. Número avisos de arribo por zona de pesca de la región de Loreto, BCS (2000-2019). La línea roja punteada indica el cambio en la composición específica de la captura (de calamar a escama).

5.5 Unidades operativas

Conforme a la relación de tipo de arte de pesca – especie(s) objetivo se definieron 8 Unidades Operativas (UO): potera-calamar, buceo-almeja chocolata, red enmalle-tiburón, red enmalle-rayas, red fondo-lenguado, línea de mano-escama, red agallera-escama, redes de encierre-escama. También operaron las UO buceo-concha espina, buceo-almeja catarina, buceo-pulpo y trampa-jaiba, pero lo hicieron esporádicamente y sus aportaciones a la captura total en los años que trabajaron fueron menores al 1 % y por ello no se consideraron en el análisis.

De 1995 a 1999 no se registraron datos de UE ni de esfuerzo pesquero y por lo que sólo se analiza el comportamiento de las principales UO de 2000 a 2019. La UO línea de mano-escama representó el 56% de la captura total en el periodo, seguida de potera-calamar (23%). Las redes de enmalle para rayas y tiburones representaron, cada una, el 5%. La red de encierre-escama y buceo-almeja chocolata el 4% cada una, la UO red agallera-escama 2% y por último la red de fondo-lenguado con 0.3% (Tabla 3).

Tabla 3. Aportación a la captura total (%) de cada Unidad Operativa en la región de Lorero (2000-2019).

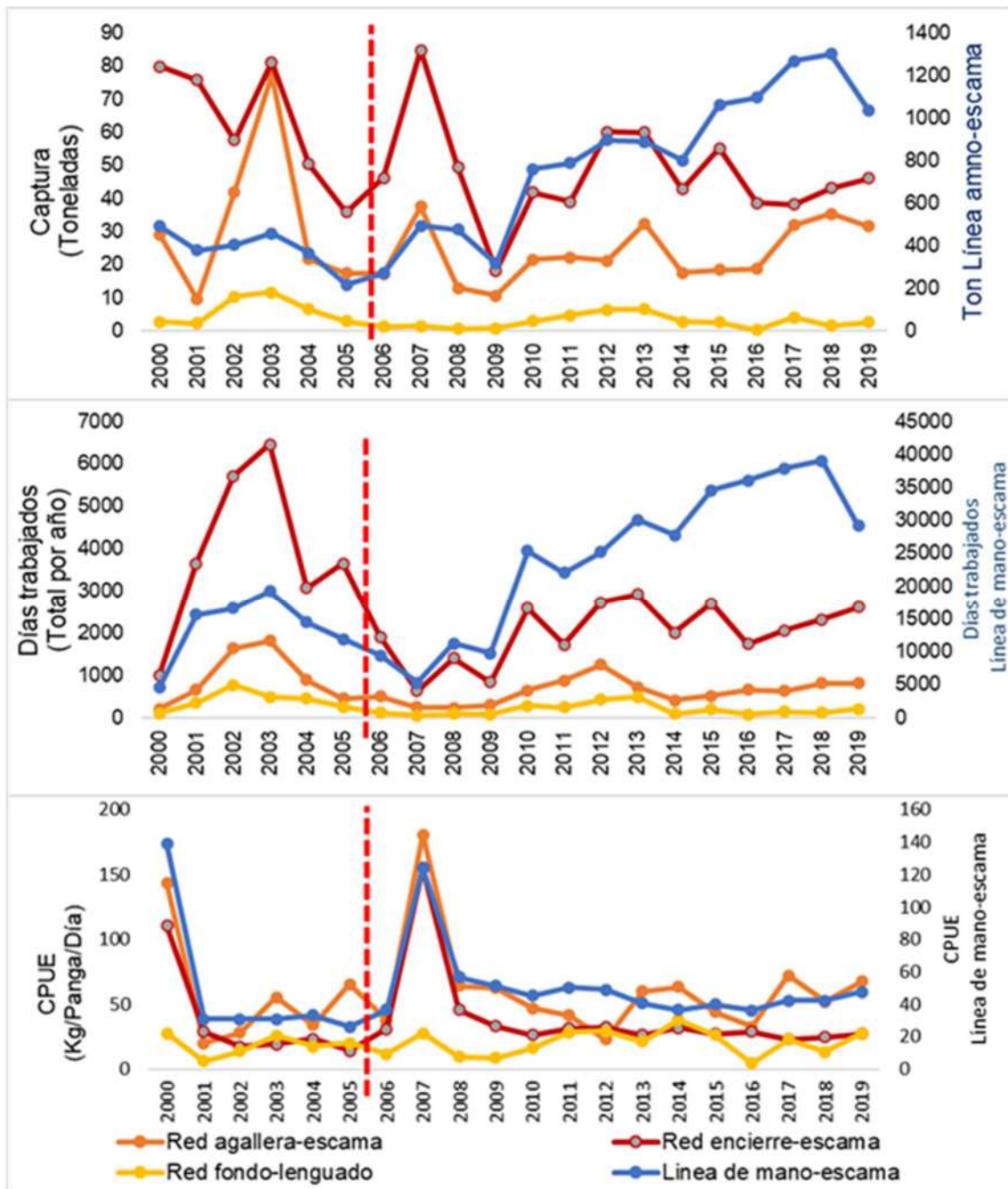
Unidad Operativa	Peso desembarcado (T)	Aporte a la captura (%)
Línea de mano-escama	13,757	56.4
Potera- calamar	5,603	23.0
Red enmalle-tiburón	1,202	4.9
Red enmalle-rayas	1,182	4.8
Red encierre-escama	1,043	4.3
Buceo-almeja chocolata	988	4.1
Red agallera-escama	525	2.1
Red fondo-lenguado	74	0.3

La UO línea de mano-escama incrementó su captura de 386 t promedio por año (2000 a 2009) a 989 t/año de 2010 a 2019 (Fig. 9A). La UO red de encierre-escama presentó picos antes de 2009, cuando tuvo el mínimo para luego incrementar y alcanzar 46 t promedio de 2010 a 2019. La UO red agallera-escama presentó registró 77 t en 2003 y al año siguiente 21 t; posteriormente fluctuó entre 10 y 37 t. La captura de la UO red de fondo-lenguado se mantuvo estable con promedio de 4 t/año.

Considerando el esfuerzo de pesca aplicado por cada UO (días trabajados por año), se observa la predominancia de la UO línea de mano-escama durante todo el periodo de estudio, teniendo un aumento desde el 2007 hasta el 2019 (Fig. 9B). La UO redes de encierre-escama presentaron un pico en el 2003, desciende hasta el 2007 y se incrementaron hasta 2,600 días de pesca en 2019. Las UO redes agalleras y redes de fondo se mantuvieron entre los 700 y 250 días en promedio por año respectivamente.

La CPUE de las UO línea de mano-escama, red agallera-escama y redes de encierre-escama registraron de 100 a 145 kg/panga/día en el año 2000 y de 120 a 180 kg/panga/día en 2007 (Fig. 9C); de 2001 a 2006 los valores no sobrepasaron los 55 kg/panga/día, predominando la UO red agallera-ecama; de 2008 a 2019 los valores se incrementaron hasta 60 kg/panga/día, siendo mayor el de la UO línea de

mano-escama. La UO de redes de fondo mantuvo su CPUE alrededor de 21 kg/panga/día en promedio a lo largo del periodo 2000-2019.



A)

Figura 9. A) Captura, B) Esfuerzo de pesca y C) Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de las unidades operativas dedicadas a la pesca de escama. La línea roja punteada indica el cambio en la composición específica de la captura (de calamar a escama).

B)

La composición específica de la captura de la UO línea de mano-escama varía entre periodos, pero mantiene una estructura relativamente estable, compuesta por 30 especies. Destacan por su aporte a la captura total, huachinango (28%), jurel (12%), cadernal (10%), pierna (10%) y cabrilla sardinera (8%). Entre los cambios más notorios está el aumento del 13% al aporte de captura del cadernal, la diferenciación del pargo amarillo y mulato del grupo de pargos y la disminución de captura de verdillo y rocote de 2001 al 2019 (Fig. 10).

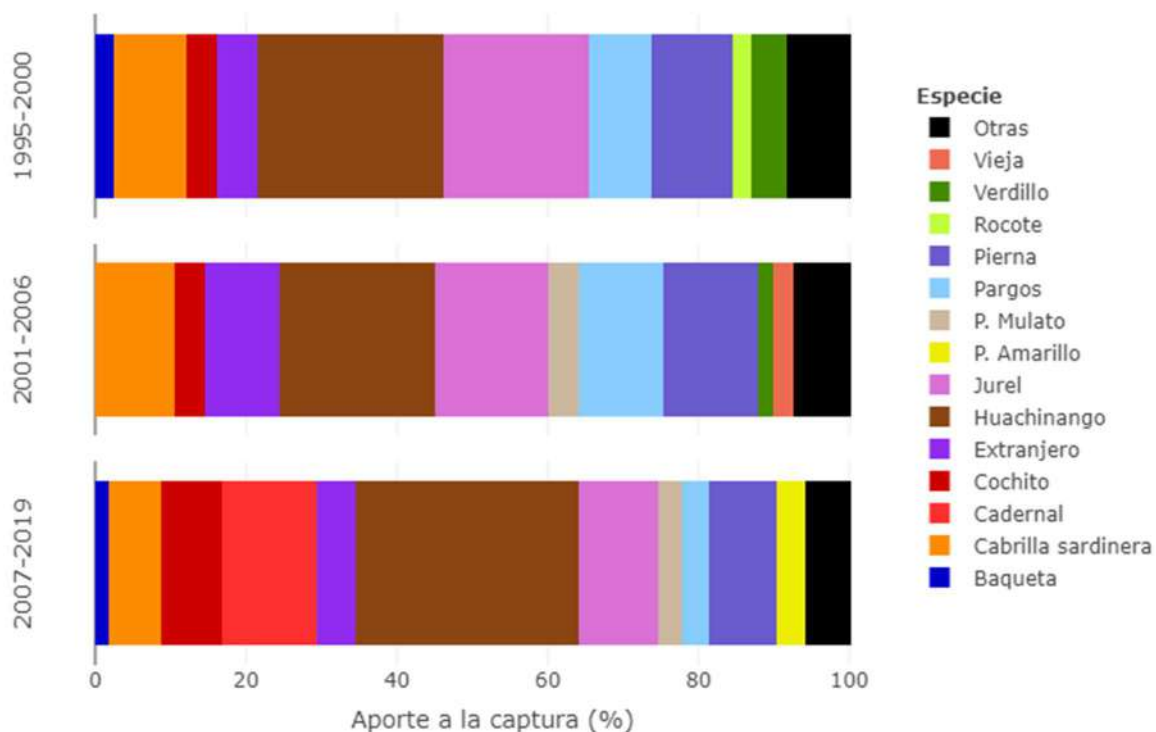


Figura 10. Composición específica de la captura por periodos de la UO línea de mano-escama.

La captura de la UO red agallera-escama presentó un pico de 50 t en 2004, en general se mantuvo alrededor de 26 t. La composición de la captura incluye 15 especies, destacando sierra (48%), pintillo (15%), corvina, palometa y papelillo (6%) (Fig. 11A).

La UO red encierre-escama tuvo sus mejores registros de 2000 a 2007, con promedio de 64 t y máximo de 85 t (Fig. 9A). En 2009 se registró el mínimo de 18 t y de 2010 a 2019 el promedio anual fue de 46 t. La composición de la captura incluye

20 especies y destacan perico (29%), burrito (17%), mojarra mueluda (16%) y mojarra (14%). Entre periodos se observa una disminución del 20% en la captura de mojarra y un aumento del 24% de la mojarra mueluda, rayadillo de 3% y coconaco de 2.5% de 2001 al 2019 (Fig. 11B).

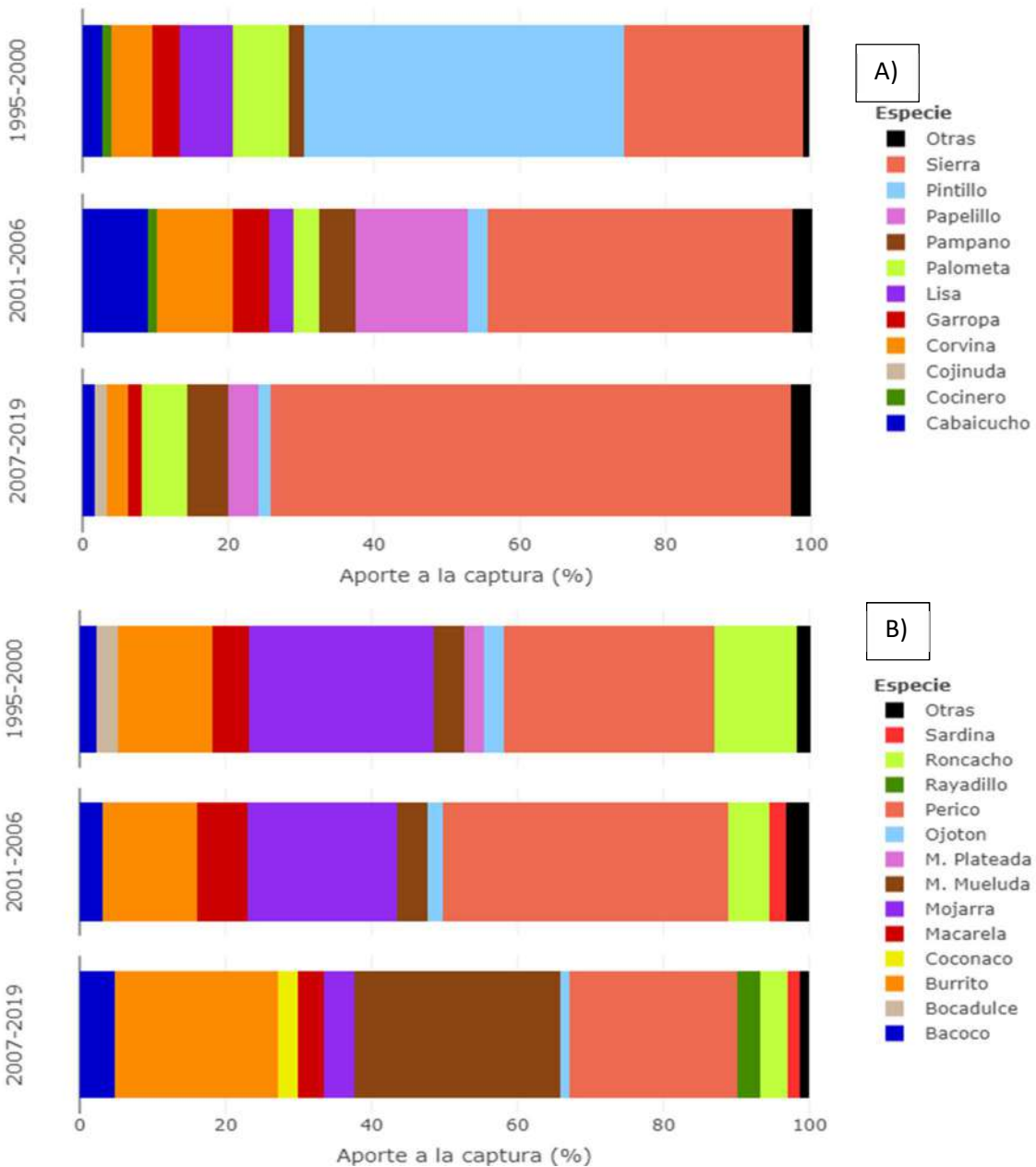


Figura 11. Composición específica de la captura por periodos de las UO A) redes agalleras– escama y B) redes de encierre-escama.

El promedio anual de captura de la UO redes enmalle–tiburón, de 2010 a 2016 fue de 60 t, pero disminuyó de 2017 a 2019 (Fig. 12). Las redes para rayas registraro en promedio 88 t/año de 2010 a 2015; en 2018 sólo 42 t y en 2019, 134 t (Fig. 12); la captura representó el 20% en el primer periodo, 44% en el segundo y 53% en el tercero.

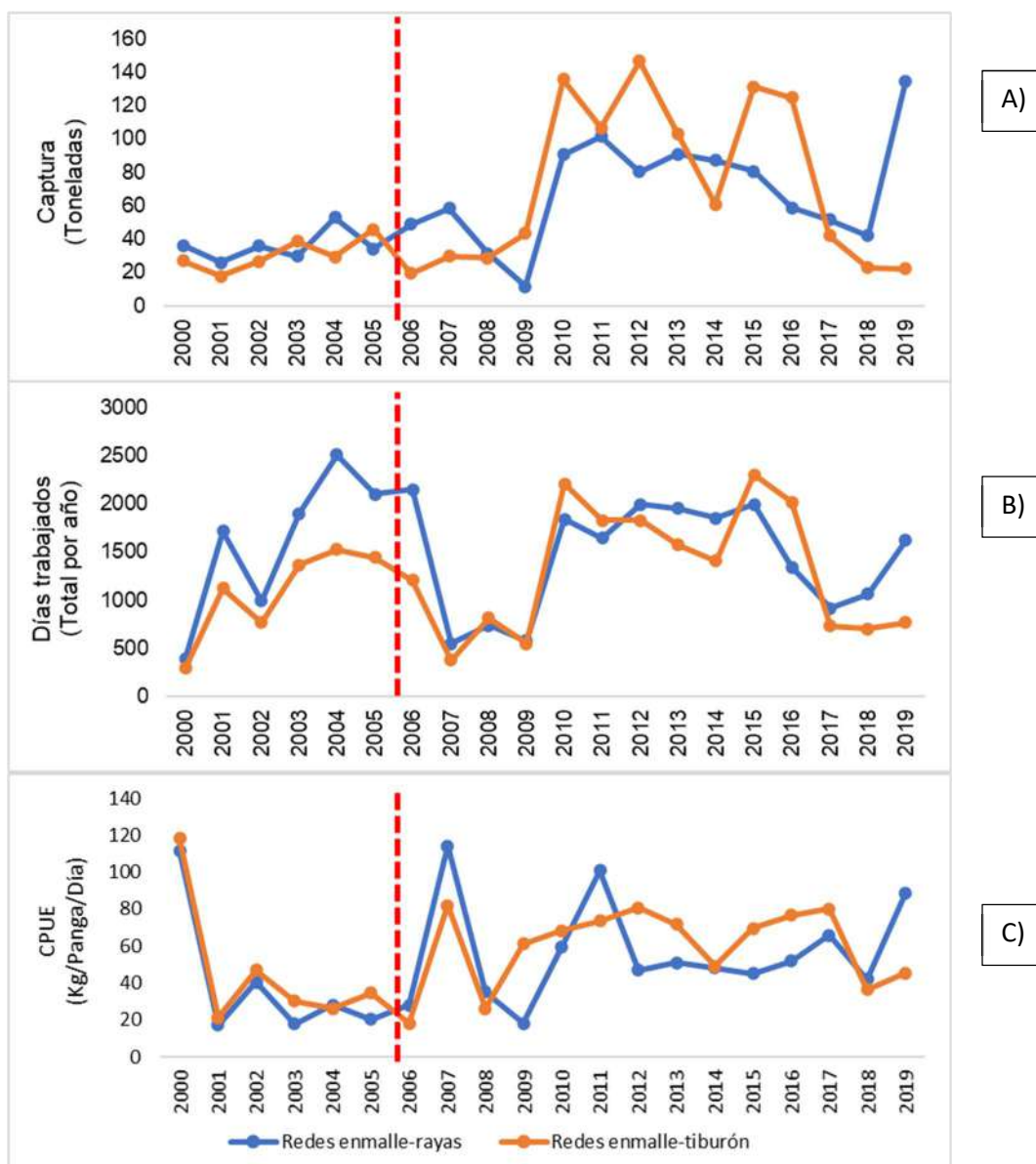


Figura 12. A) Captura, B) Esfuerzo de pesca y C) Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de las unidades operativas redes enmalle-rayas y redes enmalle-tiburón. La línea roja punteada indica el cambio en la composición específica de la captura (de calamar a escama).

El periodo de 2007 a 2019 fue analizado en dos partes para las UO de redes de enmalle para tiburones y rayas, ya que en 2012 se publicó la veda para esas especies, que abarca del 1 mayo al 31 de julio de cada año. Para la UO redes enmalle-rayas, de 2007 a 2012, las mayores capturas se realizaban de diciembre a febrero, fluctuando entre las 0.47 y 0.51 t promedio mensual. Para los meses restantes la captura fluctuó entre 0.14 y 0.36 t. La CPUE promedio era de 64 kg/panga/día (Fig. 13A).

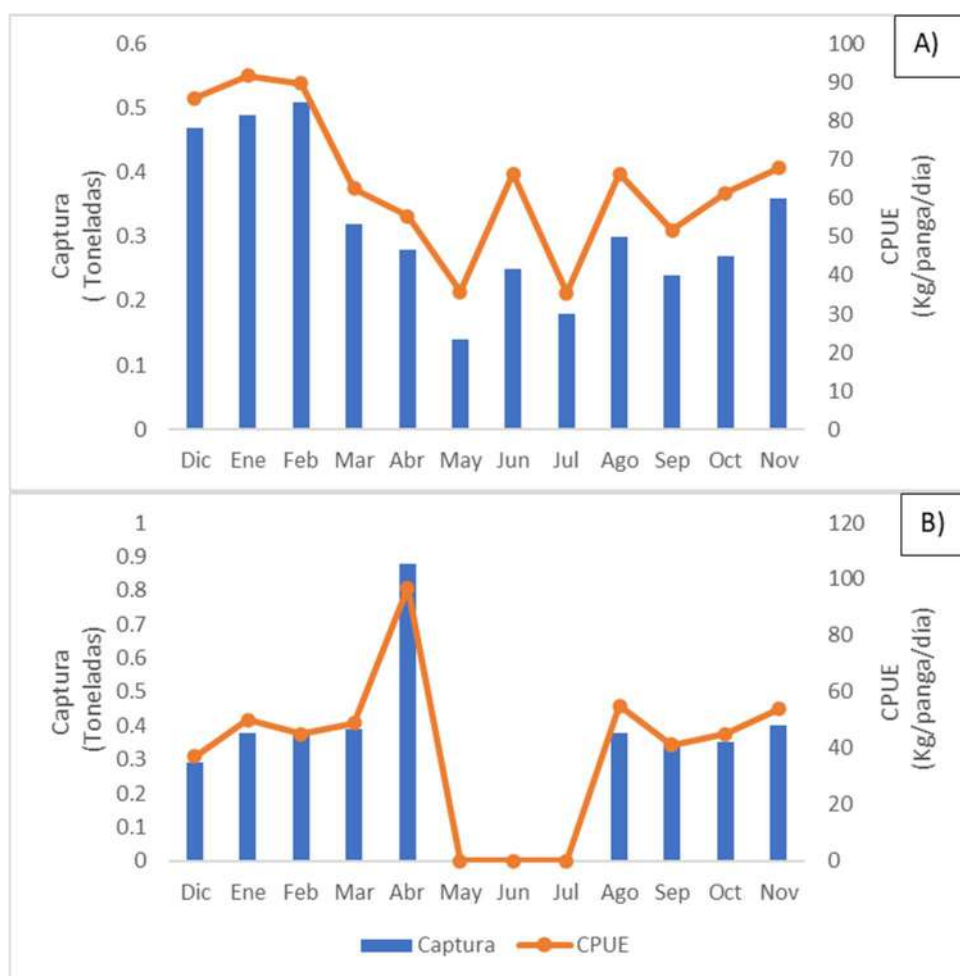


Figura 13. Captura y CPUE de la UO redes de enmalle-rayas para los periodos A) sin veda 2007-2012 y B) con veda 2013-2019.

En los años 2013-2019, cuando entró en operación la veda, abril se posiciona como el mes de mayor captura con promedio mensual de 0.88 t. En mayo, junio y julio no se registra captura por la veda y en los meses restantes, la captura se

encuentra entre los 0.29 y 0.4 t/mes. La CPUE promedio fue de 53 kg/panga/día (Fig. 13B). Además, la CPUE en el año fue 2000 de 110 kg/panga/día y en los años 2007, 2011 y 2019 fue superior a los 80 kg/panga/día.

En el caso de la UO redes de enmalle-tiburón, de 2007 a 2012, las mayores capturas se realizaron en junio y julio, con 0.81 y 0.77 t/mes promedio respectivamente. Para los meses restantes la captura fluctuó entre las 0.29 y 0.56 t/mes. La CPUE promedio antes de la implementación de veda fue de 66 kg/panga/día (Fig. 14A). En los años 2013 a 2019, con la veda operando, abril fue el mes de mayor captura con 0.70 t/mes. En mayo, junio y julio no se registra captura por la veda y en los meses restantes la captura varió entre 0.28 y 0.5 t/mes. La CPUE promedio durante la implementación de la veda fue de 61 kg/día/panga (Fig.14B) y se observa una disminución de 5% de 2007 a 2019.

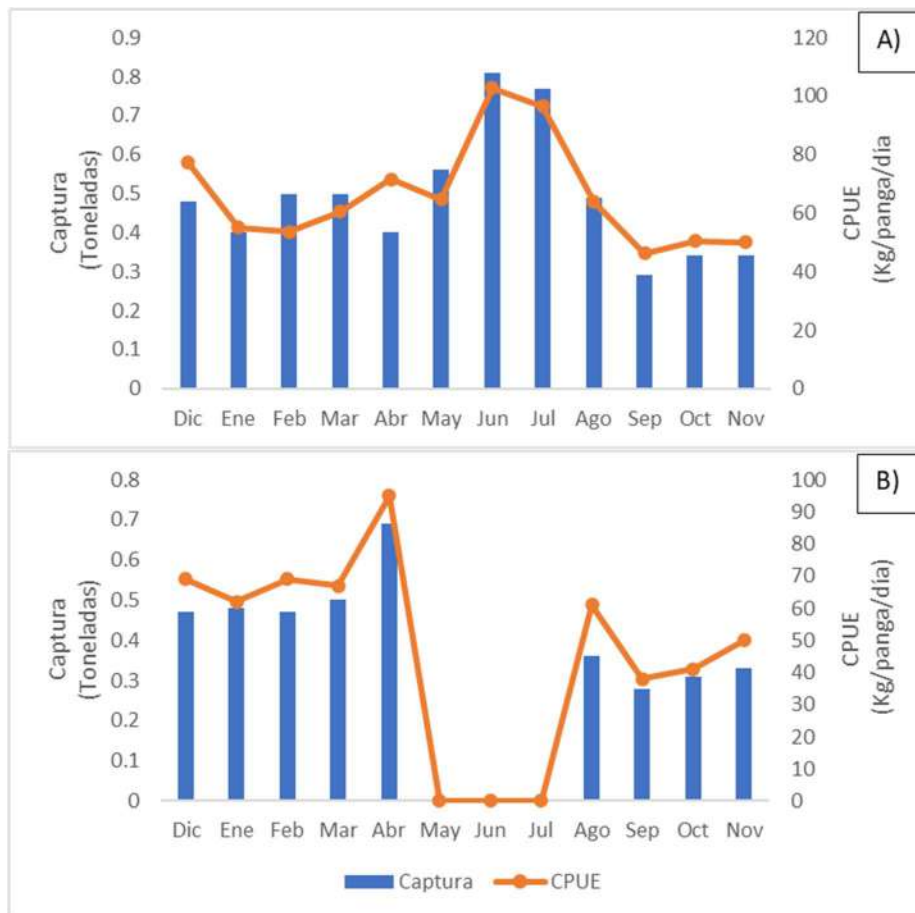


Figura 14. Captura y CPUE de la UO redes de enmalle-tiburón: A)2007-2012; B)2013-2019.

La captura de la UO buceo-almeja chocolate, de importancia local, tuvo amplias variaciones de 2000 a 2019, con 154 t en 2009 y 6 t en 2012. De 2017 a 2019 el promedio fue de 49 t/año (Fig. 15A). El esfuerzo de pesca fue de 564 días de pesca en 2009 y de 699 días en 2017; a partir de ese año presenta una tendencia a disminuir (Fig. 15B). La CPUE en 2007 fue de 890 kg/panga/día, para después disminuir y mantener un promedio por año de 230 kg/panga/día (Fig. 15C).

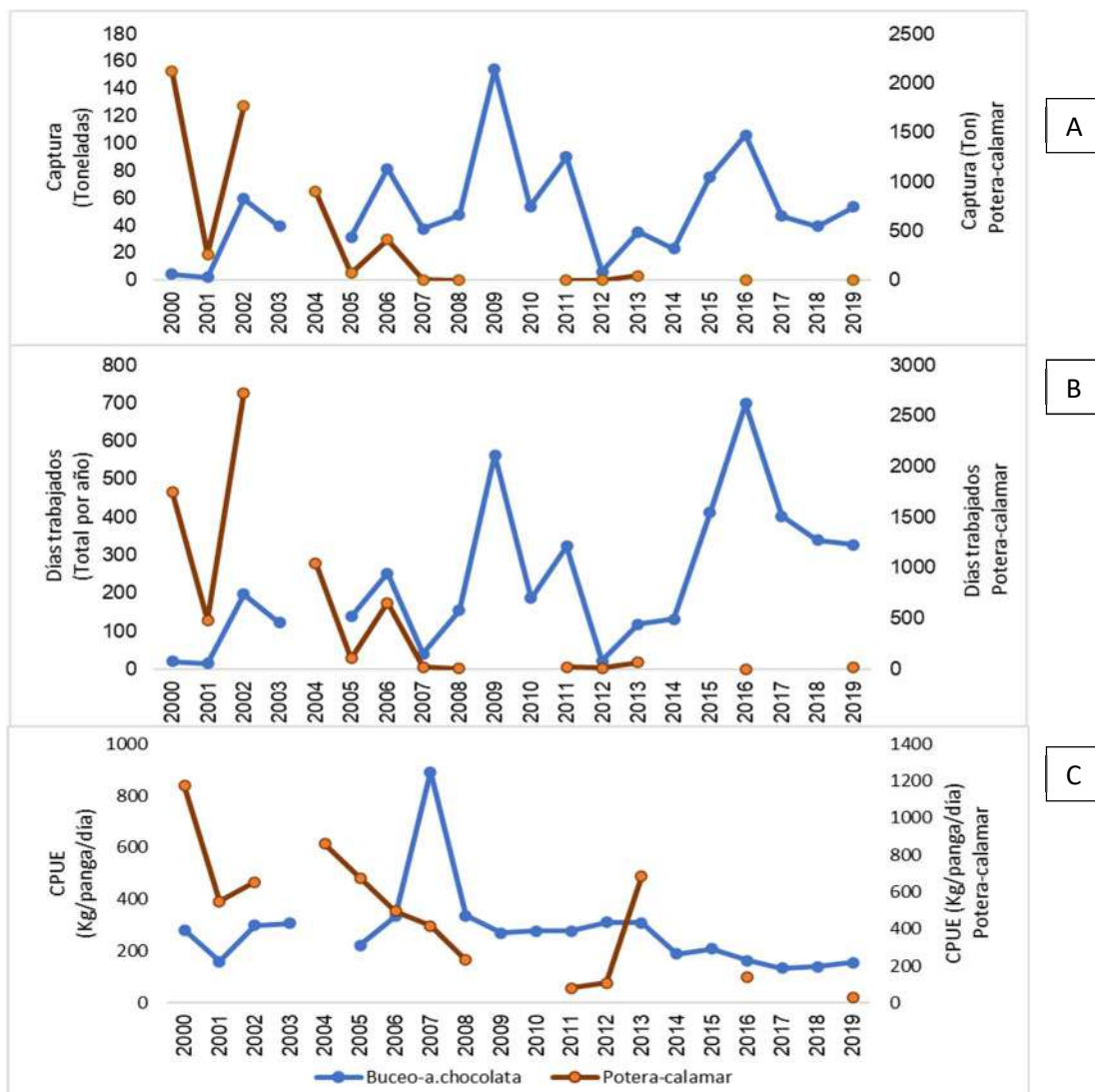


Figura 15. A) Captura, B) Esfuerzo de pesca y C) CPUE de las UO buceo-almeja chocolate y potera-calamar.

Los registros de captura de la UO potera-calamar tuvieron amplias fluctuaciones, con tendencia a disminuir desde el año 2000 (2,100t) a 400 t en 2006; en 2016 se reportaron 0.14 t (Fig.15A). El esfuerzo de pesca presenta una tendencia similar, con 2,700 días de pesca en 2007 y sólo un día de pesca en 2016 (Fig.15B). La CPUE para la UO potera-calamar presenta fluctuaciones irregulares desde los 1200 kg hasta los 31 kg/panga/día (Fig.15C).

Con referencia al valor económico de la captura desembarcada por las UO consideradas, el comportamiento es similar al de la captura desembarcada. Destaca el aporte de la UO línea de mano-escama, con una tendencia al incremento desde 2010, alcanzando los 45 millones de pesos en 2018. También se observa la disminución de los ingresos de la UO red encierre-escama, con promedio de 1,800,000 \$/año de 2000 a 2007 a 844,000 \$/año de 2008 a 2019 (Fig. 16A). En el caso de las UO dedicadas a tiburón y rayas se observa el incremento del valor desde 2010, pero en tiburón disminuyó notablemente de 2017 a 2019 y para rayas incrementó en 2019 (Fig.16B). Para la UO buceo-almeja chocolate el valor fue máximo en 2009 (\$984,000), casi cero en 2012 y el promedio de 2015 a 2019 fue de 288,000 \$/año (Fig. 16C).

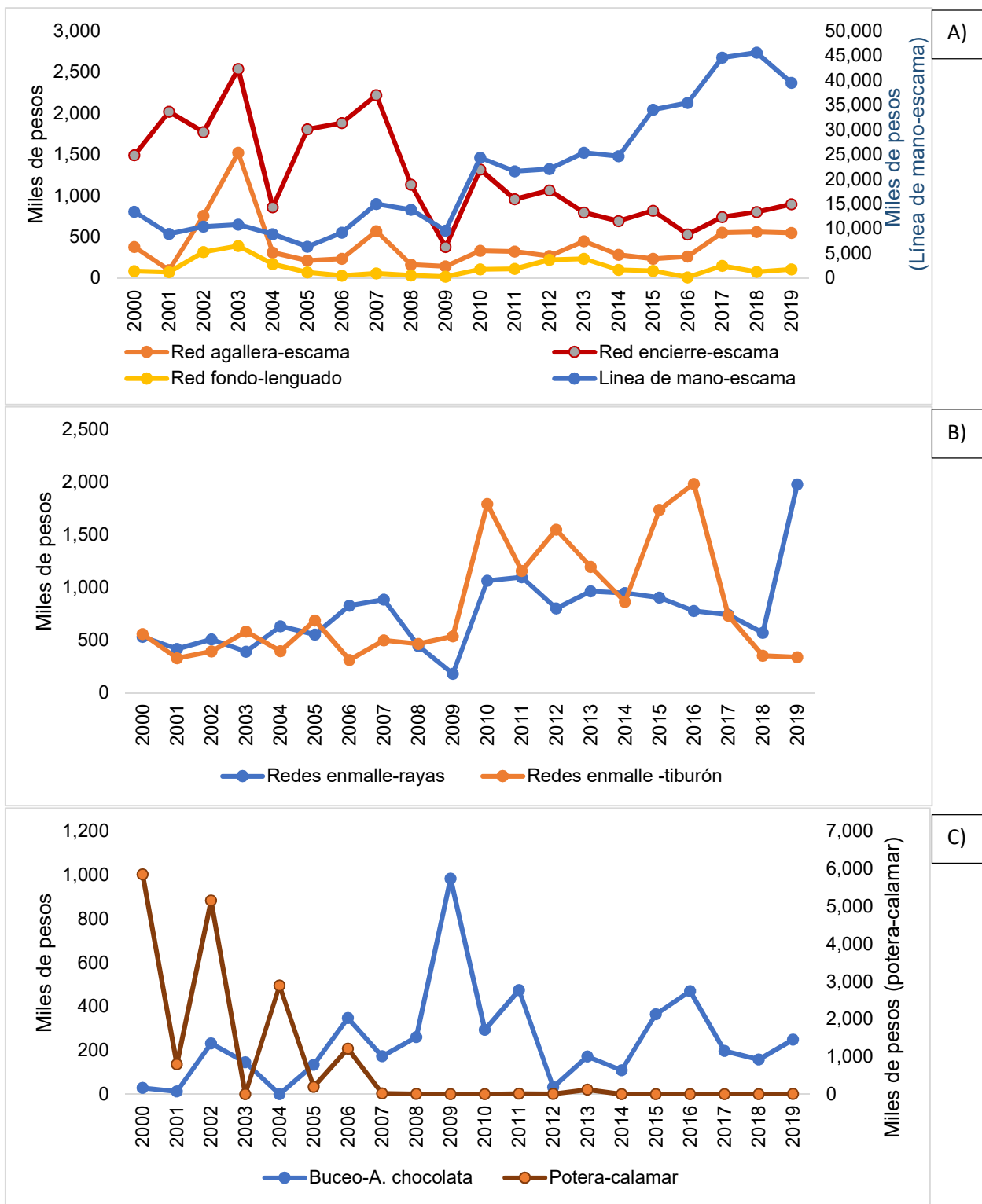


Figura 16. Valor de la captura desembarcada por unidad operativa. A) UO escameras; B) UO rayas y tiburones; C) UO Almeja chocolata y calamar.

5.5. Tendencias de producción por periodo de operación

Al considerar la contribución promedio a la captura total de cada UO, por mes en cada periodo (1995-2000, 2001-2006, 2007-2019), (Fig. 17) se observa que el principal cambio lo produce la disminución del calamar del primero, cuando era dominante, al segundo periodo en que sólo se registra de junio a octubre, generando el aumento de la UO línea de mano- escama. En el tercer periodo no hay calamar y la UO línea de mano es la dominante. Otro cambio es el crecimiento de la UO buceo-almeja chocolata, que casi no parece en el primer periodo, en el segundo se registra de septiembre a noviembre y en el último periodo, en todos los meses.

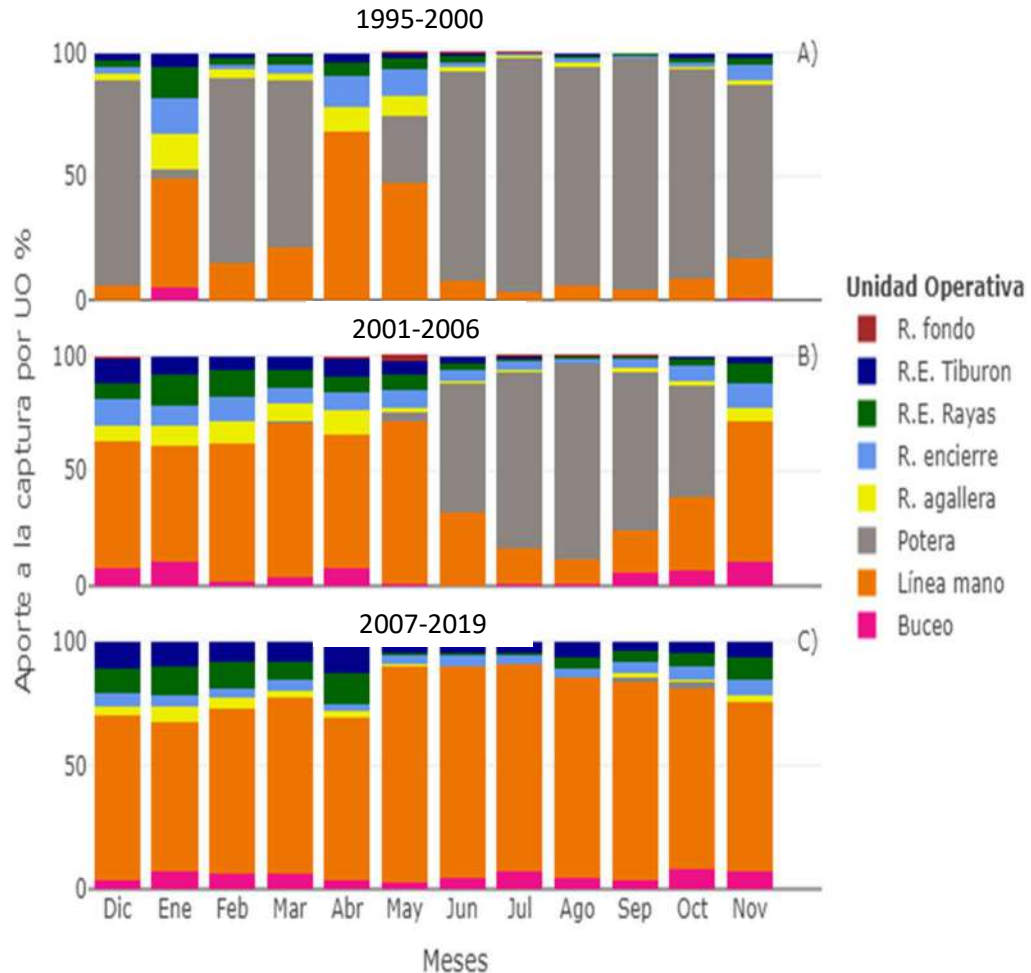


Figura 17. Aporte a la captura total mensual por periodo por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019.

Con referencia al uso de las zonas de pesca, el cambio más evidente es el uso de las zonas 1 y 2 en que predominaba la actividad de la UO potera-calamar de 1995 a 2000 (Fig. 18). En este periodo las UO red encierre-escama y red enmalle-rayas tiene buena presencia en las zonas 3 y 4, pero de 2001 a 2006 en la zona 2 predomina el calamar y aumenta el aporte de las UO línea de mano-escama y buceo-almeja chocolata y en la zona1 predomina la línea de mano. Además, en la zona 5 aumentó la participación de la UO redes agalleras-escama y disminuyó la de línea de mano, Finalmente, de 2007 a 2019 no hay calamar y en las zonas 1 y 5 predomina la línea de mano, en la zona 2 la UO buceo-almeja chocolata y en la zona 4 incrementa el aporte de la UO redes enmalle-rayas.

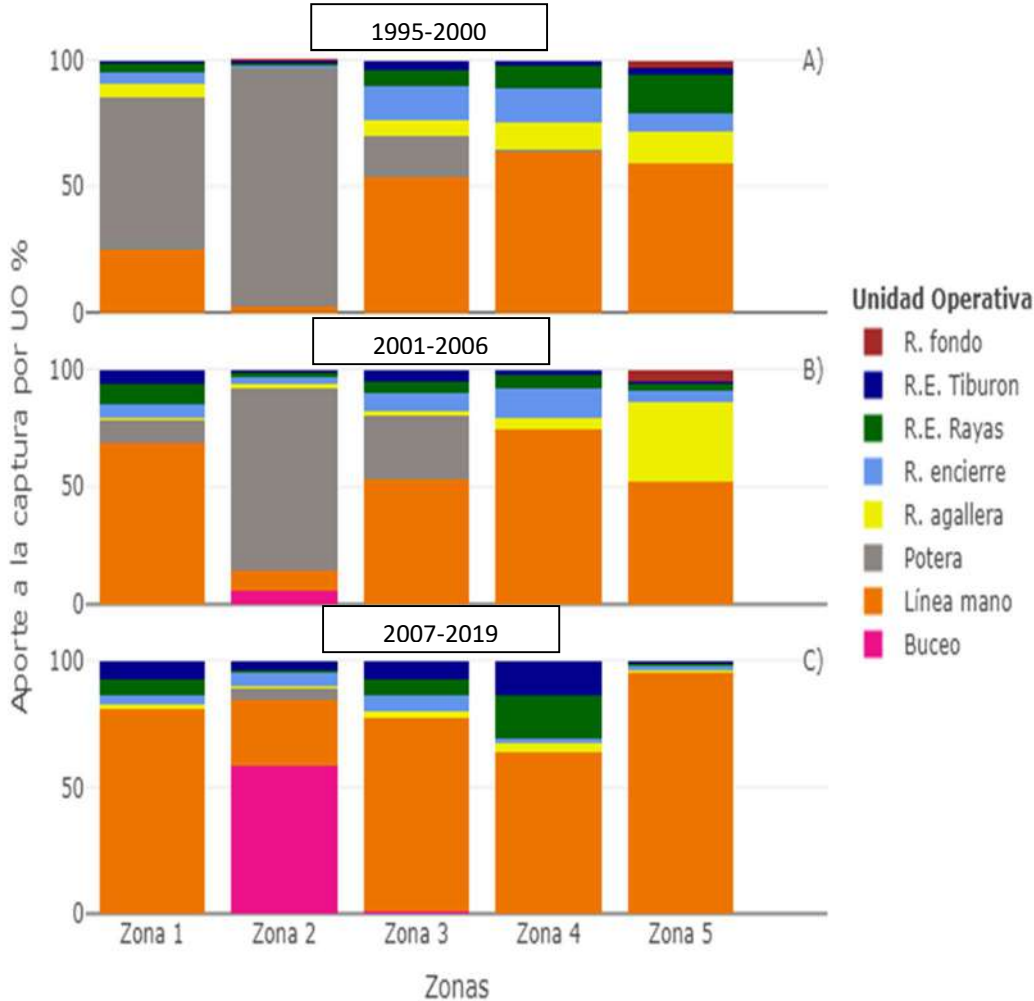


Figura 18. Aporte a la captura total por zona de pesca por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019.

Las temporadas de actividad de cada UO también presentaron cambios asociados a la desaparición del calamar. En los 3 periodos la UO línea de mano-trabajó en todos los meses del año, pero su actividad fue incrementando para ser la dominante de 2007 a 2019, particularmente de mayo a julio (Fig. 19). La UO potera-calamar trabajaba con mayor frecuencia de julio a septiembre, pero disminuyó de 2001 a 2006 y causó el aumento de actividad de la UO línea de mano. La actividad de las otras UO se presentó en todos los meses de los 3 periodos, pero su aportación siempre fue menor.

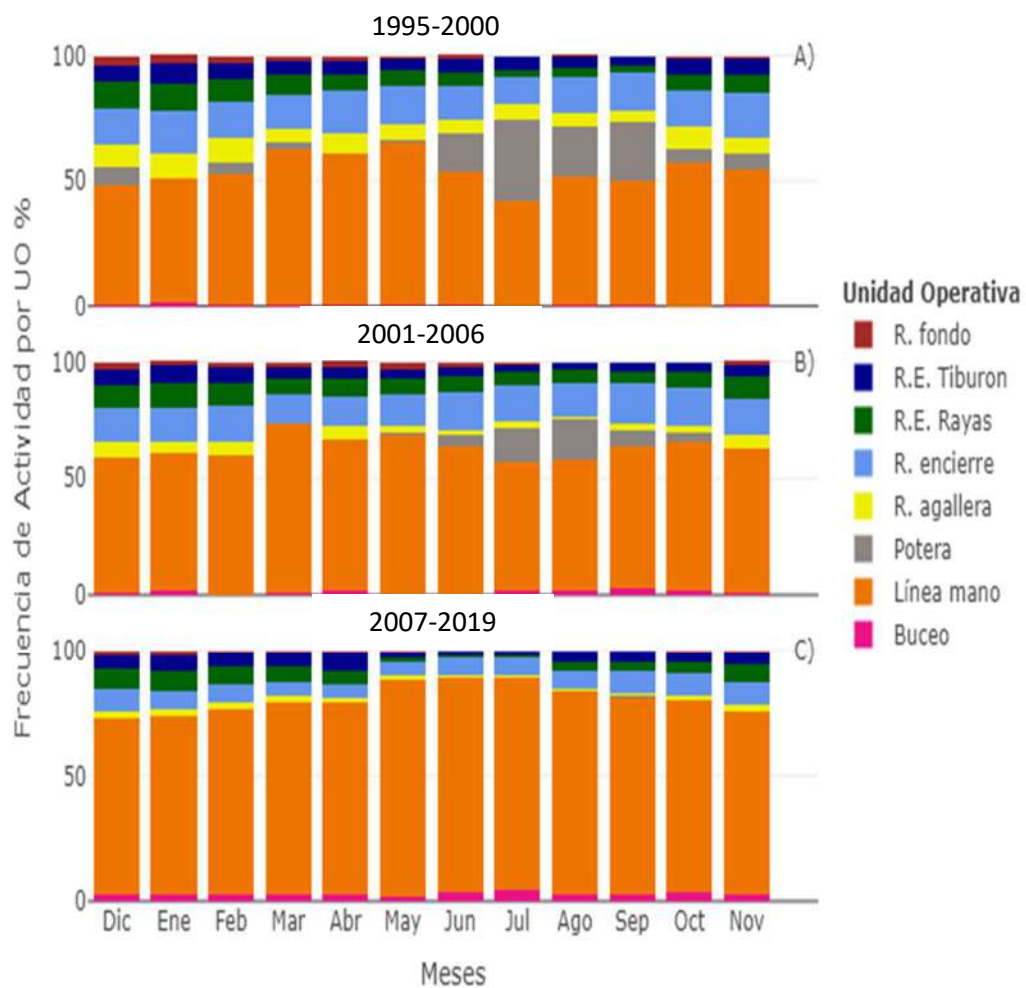


Figura 19. Frecuencia de actividad mensual por periodo de operación de unidades operativas en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019.

De 2007 a 2019 la UO línea de mano-escama registró la mayor actividad en todas las zonas de pesca (40 a 89%). La UO buceo-almeja chocolata sólo trabajo en la zona 2 y aportó el 39%. En esta zona la UO red de encierre-escama tuvo su mayor actividad (15%). En la zona 4 se registró la máxima actividad de las UO's redes de enmalle-rayas (7%) y redes enmalle-tiburón (5%) (Fig. 20).

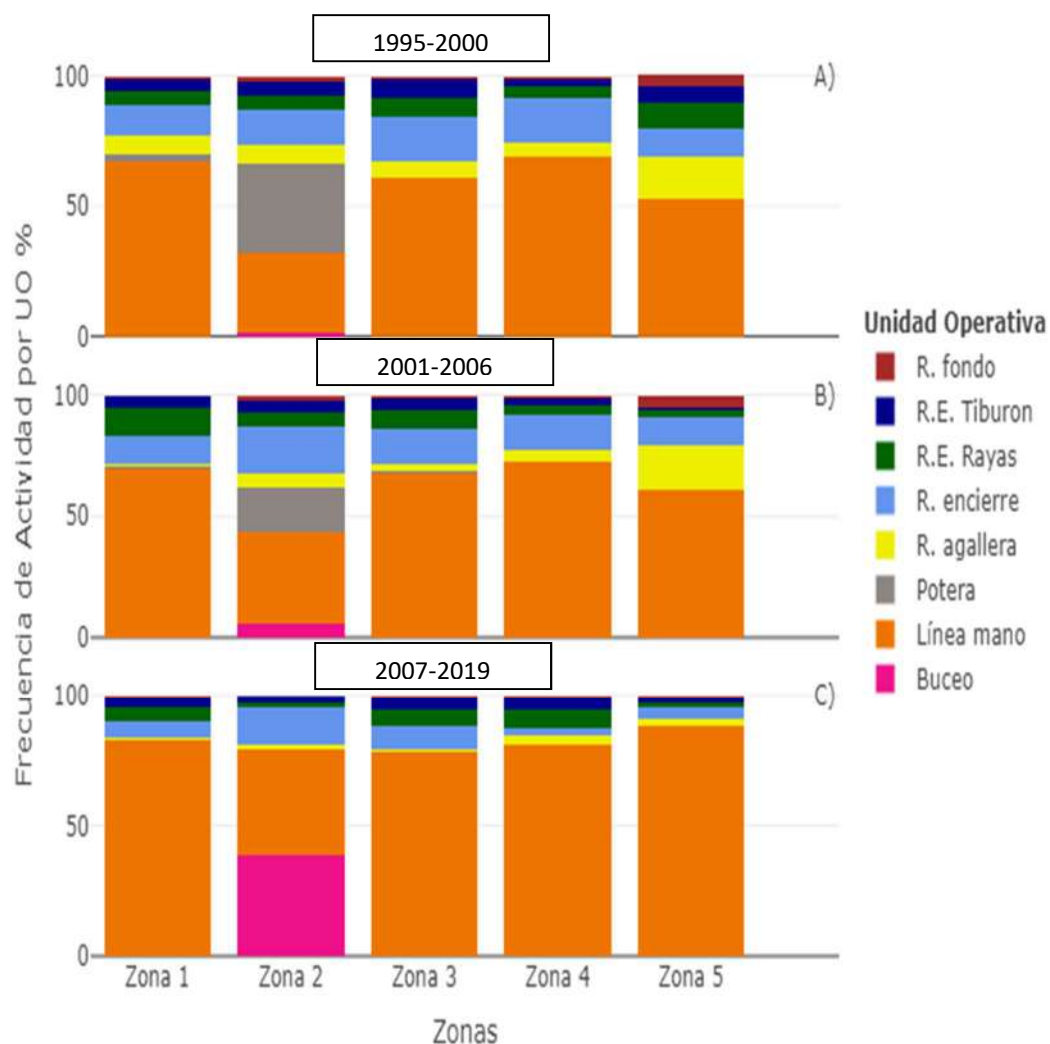


Figura 20. Frecuencia de actividad de unidades operativas por zonas de pesca en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019.

El valor de la producción registrada por las UO en los 3 periodos también refleja los cambios por la desaparición del calamar, que de 1995 a 2000 representaba el mayor ingreso mensual, excepto en enero, cuando destaca el aporte de las UO red

encierre-escama y línea de mano-escama, y en abril en que domina la línea de mano. Este patrón cambió para iniciar el dominio de la UO línea de mano-escama, que se consolidó en el periodo más reciente (Fig. 21).

De 2007 a 2019 la UO línea de mano-escama aportó entre 80 y 94% del ingreso total mensual. En abril las UO's redes enmalle-rayas y redes enmalle-tiburón aportaron el 7%. La UO buceo-almeja chocolata contribuyó todo el año con 0.4 a 1.6%, y la UO redes-lenguado con 0.1 a 0.8%. Cabe señalar que, desde 2013, de mayo a julio, no se registra aportación de la captura de las UO's redes -tiburón y redes -rayas, por la implementación de la veda.

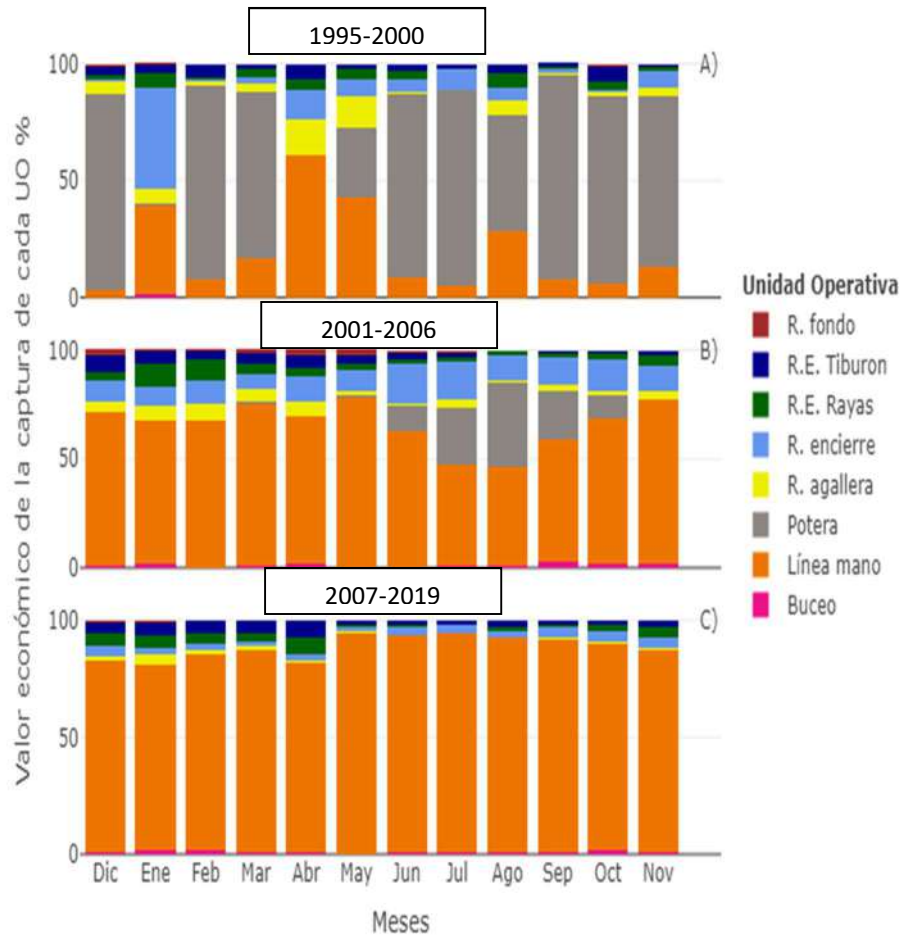


Figura 21. Valor económico de la captura mensual por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019.

Al considerar el valor de la producción por periodo y zona de pesca resulta que el calamar aportaba el 86% del ingreso total en la zona 2 y más del 50% en las Z1 y Z3 (Fig. 20). En la zona 4 destacaba la contribución de la UO redes agalleras-escama y redes enmalle-rayas. En la Z5 dominaba el aporte de la línea de mano. La importancia del calamar en la Z2 se mantuvo, aunque disminuida, de 2001 a 2006; en esa zona y periodo también destacó el aporte de red de encierre-escama.

De 2007 a 2019 la UO línea de mano-escama aportó en todas las zonas entre el 50 y 97% del valor. En la zona 2 la UO redes de encierre-escama aportó el 24% y la UO buceo-almeja chocolata el 20%. Las UO's redes de enmalle-rayas y redes enmalle tiburón contribuyeron en la zona 4 con 9.5% y 7.5% respectivamente (Fig. 22).

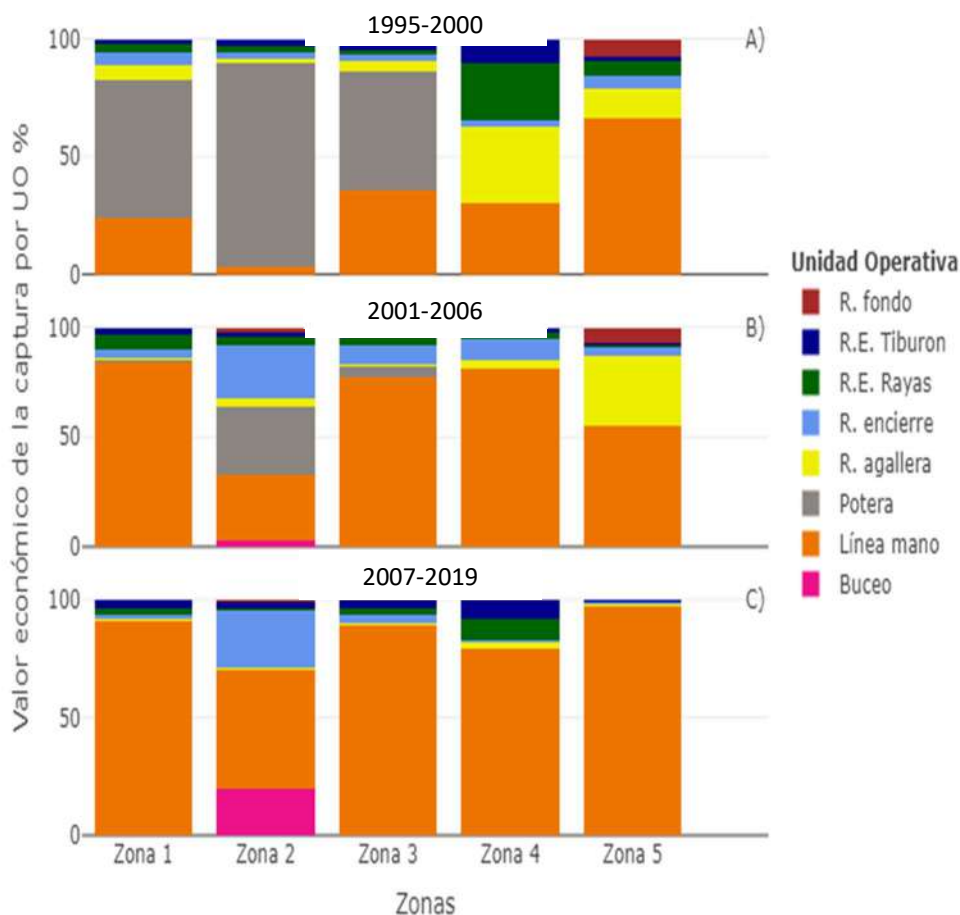


Figura 22. Valor económico de la captura por zonas de pesca por unidad operativa en la región de Loreto. A) 1995-2000; B) 2001-2006; C) 2007-2019.

5.6. Importancia relativa de las unidades operativas

El Índice de Importancia Relativa (IIR) de las unidades operativas de 1995-2000, muestra que la unidad potera-calamar fue la más importante, representando el 56.6% del IIR total. Sobresale por su frecuencia de operación la UO línea de mano con el 24.6%, seguida por la UO redes de encierre-escama con el 6.9% (Tabla 4).

Tabla 4. Índice de Importancia Relativa por Unidad Operativa en la región de Loreto. (1995-2000).

Unidad operativa	% Frecuencia	% Peso	% Valor	IIR	%IIR
Potera-calamar	10.2	82.8	76.6	169.6	56.6
Línea de mano-escama	53.6	9.7	10.6	73.9	24.6
Redes encierre-escama	14.6	2.4	3.6	20.6	6.9
Redes agalleras-escama	7.0	1.8	3.1	11.9	4.0
Redes enmalle-rayas	6.7	1.9	2.6	11.2	3.7
Redes enmalle-tiburón	5.6	1.2	2.9	9.7	3.2
Redes fondo-lenguado	1.8	0.1	0.5	2.5	0.8
Buceo- almeja chocolata	0.3	0.1	0.001	0.401	0.1

Tabla 5. Índice de Importancia Relativa por Unidad Operativa en la región de Loreto. (2001-2006).

Unidad operativa	% Frecuencia	% Peso	% Valor	IIR	%IIR
Línea de mano-escama	62.0	30.6	62.9	155.5	51.9
Potera-calamar	4.5	51.6	11.8	67.9	22.6
Redes encierre-escama	14.7	5.2	12.5	32.4	10.8
Redes enmalle-rayas	7.3	3.4	3.8	14.5	4.8
Redes enmalle-tiburón	4.7	2.7	3.1	10.5	3.5
Redes agalleras-escama	3.9	2.7	3.6	10.2	3.4
Buceo- almeja chocolata	1.2	3.2	1.0	5.4	1.8
Redes fondo-lenguado	1.8	0.5	1.2	3.5	1.2

De 2001-2006, el IIR de la UO línea de mano-escama representó el 51.9% del IIR total. Es evidente la disminución de la UO potera-calamar, que aportó el 22.6%, seguida por las UO redes de encierre (10.8%),. La UO buceo-almeja chocolata empieza a incrementar en importancia (1.2%) (Tabla 5).

En el periodo 2007-2019, la UO línea de mano-escama se consolida como la más importante para la región, contribuyendo con el 80.5% del IIR total, dejando

muy atrás las otras UO con menos del 5%. Cabe destacar que la UO buceo-almeja chocolata incrementa su importancia en la región al posicionarse en el quinto (3%) (Tabla 6).

Tabla 6. Índice de Importancia Relativa por Unidad Operativa en la región de Loreto (2007-2019).

Unidad operativa	% Frecuencia	% Peso	% Valor	IIR	%IIR
Línea de mano-escama	78.6	74.7	88.1	241.4	80.5
Redes encierre-escama	7.1	4.2	3.1	14.4	4.8
Redes enmalle-tiburón	4.2	6.8	3.3	14.3	4.8
Redes enmalle-rayas	4.7	6.3	2.9	13.9	4.6
Buceo- almeja chocolata	2.8	5.3	1.0	9.1	3.0
Redes agalleras-escama	1.8	2.1	1.2	5.1	1.7
Redes fondo-lenguado	0.7	0.2	0.3	1.2	0.4
Potera-calamar	0.03	0.4	0.04	0.47	0.2

6. DISCUSIÓN

La dinámica de las diferentes UO presentes en una región en particular, está definida por el comportamiento de los pescadores, cómo enfocan sus recursos tecnológicos (artes de pesca y embarcaciones) y económicos para tratar de obtener la máxima ganancia posible al explotar diferentes recursos marinos presentes en la región. Como en otros casos (Ramírez-Rodríguez et al. 2004; Salas et al. 2007; Ojeda-Ruiz, 2012) y reconociendo las limitaciones de los datos analizados, se logró caracterizar la actividad pesquera ribereña en la región de Loreto, identificando patrones de actividad de unidades operativas por zonas y temporadas de pesca, sus tendencias de producción e importancia relativa de acuerdo con los montos y valor de la captura desembarcada y la frecuencia de registro. Sin embargo, hay que considerar que la cantidad y calidad de datos registrados es insuficiente para el seguimiento detallado de las UO en el periodo analizado y por tanto sería conveniente el establecimiento de otros medios de recolección de datos, como bitácoras de pesca para las principales UO y muestreos de la captura desembarcada. Otro aspecto es lo relacionado con la encuesta a pescadores y administradores sobre la actividad pesquera, que permita contrastar y

complementar los resultados. En este estudio no fue posible debido a la presencia de la pandemia Covid-19.

La jerarquización de las UO señala que en años anteriores al 2006 la pesquería del calamar gigante era la más importante para la región. Desde 2007 no se presentó el recurso, por efectos asociados al fenómeno El Niño (Robinson et al., 2016). Al no haber pesca de calamar en la región de Loreto, se incrementó la actividad de las UO dedicadas al aprovechamiento de peces (escama), destacando la captura con líneas de mano con anzuelo de huachinango, jurel, cadernal, pierna y cabrilla sardinera.

La importancia de la pesca de escama ha sido observada en otras regiones del Golfo de California (Arce-Acosta, 2015; Vázquez-Robles, 2018), por lo que resultan interesantes los resultados derivados de su desagregación por unidades operativas, facilitando la evaluación del desempeño y planteamiento de oportunidades para el desarrollo u ordenamiento de cada UO.

Por otra parte, los resultados sugieren que se podría utilizar el comportamiento de la UO línea de mano-escama como indicador de posibles efectos de las medidas de manejo del Parque Nacional Bahía de Loreto, como la prohibición de actividad pesquera en 15 polígonos implementados en 2019, destinados a la conservación de los recursos marinos (SEMARNAT, 2019).

En general, se observa que la frecuencia de uso de las zonas de pesca responde a la disponibilidad de las especies aprovechadas por las UO, lo que se relaciona con los permisos de pesca con que cuenta cada unidad económica. Por ejemplo, las UO redes de enmalle-tiburón y redes de enmalle-rayas trabajan principalmente las zonas 3 y 4 (Isla del Carmen-Coronados e: Isla Monserrat-Catalana) donde obtienen las mayores capturas, pero la UO buceo-almeja chocolate sólo opera en la zona 2 (Bahía de Loreto).

Como en otras regiones pesqueras (Arce-Acosta, 2015; Vázquez-Robles, 2018, Mendoza-Portillo, 2020), la disponibilidad de las principales especies objetivo impacta el desempeño de la pesca regional, lo que también se refleja en la

fluctuación del número de unidades económicas, como en la región de Loreto, donde la desaparición de la pesca de calamar gigante modificó la organización de la pesca en la región. Además, la rotación de pescadores entre UO y su efecto en los ciclos de producción registrada por las UE depende de que éstas cuenten con los permisos de pesca correspondientes (Mendoza-Portillo, 2020).

La actividad de las UE presentó tendencias al incremento en las zonas de pesca de la región de Loreto, y en la Z2 Bahía de Loreto, donde operaba la UO calamar-potera, se registra casi exclusivamente la operación de la UO buceo-almeja chocolate, y pudiera representar ventajas si se llegará a considerar el otorgamiento de concesiones pesqueras para esta especie.

Los valores del índice de importancia relativa por zona de pesca muestran que Isla del Carmen-Coronados (Z3), es la principal zona, seguida por Bahía de San Juanico (Z1), Puerto de Agua Verde (Z5), Isla Monserrat-Catalana (Z4) y Bahía de Loreto (Z2). Las zonas dentro del PNBL permiten distinguir la aportación de cada una y los posibles efectos de medidas relacionadas con el uso de áreas específicas identificadas en su plan de manejo. A nivel del PNBL el IIR muestra que su importancia ha disminuido en 32% de 1995 al 2007. Esto pudiera relacionarse con el cumplimiento de medidas que prohíben la pesca en áreas designadas para conservación; las UE económicas afectadas se desplazarían a las áreas permitidas y también a zonas fuera del parque.

La disminución de la IIR del PNBL, por el cumplimiento del plan de manejo del PNBL, también podría causar la presencia de un “efecto derrame”, generado por el aumento de las poblaciones de recursos en el parque y su desplazamiento a zonas vecinas, que contribuye a redistribuir las existencias pesqueras. El estudio de esta posibilidad requiere de información sobre ciclos de vida y migración de las especies de mayor importancia pesquera.

De cualquier manera, es indispensable considerar la supervisión de una correcta y confiable recopilación de datos respecto a la pesca ribereña, que permita el seguimiento más preciso del desempeño de las UO y el planteamiento de medidas específicas para su actividad en determinadas zonas de pesca. Desde el enfoque

de la dinámica de UO es conveniente planear la recopilación de datos sobre características de la composición específica de la captura y de los individuos (tallas); del arte de pesca (e.g., tamaño de anzuelos, luz de malla); del sitio de pesca (profundidad) y del esfuerzo de pesca (tiempo que el arte está trabajando). Otros datos valiosos se refieren a costos de operación de las UE, precios por tipo de producto y otros asociados a las formas de organización de los pescadores y sus efectos en sus comunidades.

La FAO (2020) menciona que entre los principales factores socioeconómicos para lograr un buen ordenamiento pesquero están los relacionados con los derechos de uso, ya que ayudan a especificar y controlar a los diferentes usuarios interesados en desarrollar la actividad. También es necesario incluir a las unidades económicas, que gozan de los permisos de pesca, en temas relacionados con la vigilancia del cumplimiento de las medidas de manejo y su actualización.

Entre las recomendaciones, sería interesante indagar sobre las razones de cambios en los precios de los productos a pie de playa si varían en relación con las zonas de pesca o a condiciones establecidas por el mercado. Otro tema, es la conveniencia de analizar la implementación de una certificación de sustentabilidad o eco-etiqueta para productos provenientes del PNBL.

7. CONCLUSIÓN

A partir de la información contenida en los avisos de arribo, fue posible abordar la actividad pesquera desarrollada en la región de Loreto desde el enfoque de la dinámica de flotas, y unidades operativas, mediante la asociación de artes de pesca y especies objetivo. Se identificaron y caracterizaron las unidades operativas, determinando su distribución espacial y temporal del esfuerzo de pesca y tendencias de producción. Los resultados permiten valorar posibles estrategias de manejo pesquero a nivel regional, distinguiendo los requerimientos de administración para las unidades económicas que participan en cada unidad

operativa por zona de pesca, haciendo especial énfasis en la actividad pesquera desarrollada al interior del Parque Nacional Bahía de Loreto.

8. LITERATURA CITADA

Accadia P., R. Franquesa. 2006. The Operational Units approach for fisheries management in the Mediterranean Sea. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 80. Rome, FAO. 36p.

Arce-Acosta, M. 2015. Interacciones entre pesquerías ribereñas en el corredor Santa Rosalía-Mulegé, B.C.S. México. Tesis de Maestría en Manejo de Recursos Marinos. CICIMAR-IPN.

Armenta-Cisneros, M.H. 2019. Pesca Ribereña y su diversificación económica en el Municipio de Loreto, B.C.S., México. Tesis de Maestría, UABCS.

Armenta-Cisneros, M., M.A. Ojeda-Ruiz, E.A. Marín-Monroy, A. Flores-Irigoyen. 2021. Opportunities to improve sustainability of a Marine Protected Area: Small-scale fishing in Loreto, Baja California Sur, México. *Regional Studies in Marine Science* 45: 1-12.

Barnes-Mauthe, M., K. Oleson, B. Zafindrasilivonona. 2013. The total economic values of small-scale fisheries with a characterization of post-landing trends: an application in Madagascar with global relevance. *Fisheries Research* 47: 175-185.

Bermúdez, B. 2007. El Parque Marino Nacional Bahía de Loreto. In: Loreto. El futuro de la primera capital de las Californias. P. Ganster, O. Arizpe y A. Ivanova (eds.), San Diego, San Diego State University Press: 71-77.

Biseau, A., E. Gondeaux. 1988. Apport des méthodes d'ordination en typologie des flottilles. *Journal du Conseil: ICES Journal of Marine Science*, 44(3): 286-296.

Camilleri M., S. Coppola, J. De Leiva Moreno. 2000. Operational Units, a Preliminary. COPEMED, GFCM-SAC - Sub-Committee on Statistics and Information. 34 p.

Carabias-Lillo J., J. de la Maza Elvira, D. Gutiérrez Carbonell, M. Gómez Cruz, B. Bermúdez Almada. 2000. Programa de Manejo Parque Nacional Bahía de Loreto. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 185pp.

CICESE (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California). 2005. Tablas de Marea. Loreto, B.C.S.

<http://oceanografia.cicese.mx/predmar>

Crespo-Guerrero, J.M., M. G. Rivera. 2017. Organización y transformaciones de la pesca comercial ribereña en el Parque Nacional Bahía de Loreto (Baja California Sur, México). *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 23:59-96.

Díaz-Uribe J., F. Arreguín-Sánchez, M. Cisneros-Mata. 2006. Multispecies perspective for small-scale fisheries management: a trophic analysis of La Paz Bay in the Gulf of California, México. *Ecological Modelling*. 201: 205-222.

Díaz-Uribe, J.G., Valdez-Ornelas, V.M., Danemann, G., Torreblanca-Ramírez, E., Castillo-López, A., & M. A. Cisneros-Mata. 2013. Regionalización de la pesca ribereña en el noroeste de México como base práctica para su manejo. *Ciencia Pesquera* 21(1): 41-54.

Espino-Barr, E. 2000. Criterios biológicos para la administración de la pesca multiespecífica artesanal en la Costa de Colima, México. Tesis Doctoral. Universidad de Colima, México. 162 p.

FAO (Food and Agriculture Organization), 1995. Código de conducta para la pesca responsable. <http://www.fao.org/DOCREP/005N9878SN9878S00.HTM>

FAO. 2003. La ordenación pesquera 2. El enfoque de ecosistema en la pesca. Food and Agriculture Organization. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable, 4. Roma. 133 p.

FAO. (Food and Agriculture Organization), 2012. La ordenación pesquera 4. Las áreas marinas protegidas y la pesca. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable, 4, Supl. 4, 220 p.

FAO. (Food and Agriculture Organization), 2016. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma, 224 p.

FAO (Food and Agriculture Organization), 2018. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018, Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Italia. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FAO (Food and Agriculture Organization), 2020. Curso de autoaprendizaje: Ordenamiento pesquero con enfoque ecosistémico. COBI_A202109 (fao.org)

Fernández-Rivera Melo, F.J. Suarez-Castillo, A. Amador-Castro, I.M. Gastelum-Nava, E. Espinosa-Romero, M.J., Torre, J. 2018. Bases para el Ordenamiento de la pesca artesanal con la participación del sector productivo en la Región de las Grandes Islas, Golfo de California. Ciencia Pesquera, 26(1):81-100.

Frawley T. H., Crowder L.B., Broad K. 2019. Heterogeneous perceptions of social-ecological change among small-scale fishermen in the central Gulf of California: implications for adaptive response. *Frontiers in Marine Science*, 6: 78.

Gaitán-Moran, J., O.C. Arizpe. 2007. Los recursos naturales y el ambiente. In: Loreto. El futuro de la primera capital de las Californias. P. Ganster, O. Arizpe y A. Ivanova (eds), 3-29. San Diego, San Diego State University Press.

García-Ríos B. E.. 2017. Análisis de la problemática socioeconómica de la pesca ribereña en las comunidades de Ligüi y Ensenada Blanca, Baja California Sur. Tesis de Maestría, UABCS.

Gómez-Gauna C.G., L.C. Zúñiga-Pacheco, J.A. Gracia-Olea, P. Castro-Moreno, J.F. García-Pérez, M.B. Salgado-Mejía, L.A. Torres-Covarrubias. 2015. Catálogo de

Artes de Pesca para Escama Marina en Baja California Sur. Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz y Pronatura Noroeste A.C.

Hilborn, R. 2007. Managing fisheries is managing people: what has been learned? *Fish and Fisheries*, 8(4): 285-296.

Huang, B., P.W. Thorne, V.F. Banzon, T. Boyer, G. Chepurin, J-H. Lawrimore, M.J. Menne, T.M. Smith, R.S. Vose, H.M. Zhang. 2017: Extended Reconstructed Sea Surface Temperature version 5 (ERSSTv5), Upgrades, validations, and intercomparisons. *J. Climate* 30 (20): 8179-8205.

ICES [International Commission for the Exploration of the Sea]. 2003. Report of the study group on development of fishery-based forecast. ICES CM 2003/ACFM:08.

INAPESCA (Instituto Nacional de Pesca). 2012. Plan de manejo de la pesquería de tiburones y rayas del Pacífico mexicano. Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Pacífico.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Loreto, Baja California Sur.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/03/03003.pdf

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2019. Censos Económicos 2019. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2020. Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Inteligencia Publica, EDF de Mexico (2019). "Impacto Social de la Pesca Ribereña en México: Propuestas para impulsar el bienestar social en el sector pesquero". CDMX: EDF de México, 99 p.

<https://mexico.edf.org/sites/mexico.edf.org/files/ImpactoSocialdeLaPescaenMexico.pdf>

Mannini, P., Massa, F., Milone, N. (eds). 2001 Priority Topics Related to Small Pelagic Fishery Resources of the Adriatic Sea. Report of the First Meeting of the AdriaMed Working Group on Small Pelagic Resources. FAO-MiPAF Scientific

Cooperation to Support Responsible Fisheries in the Adriatic Sea. *AdriaMed Technical Documents*, 3, 92 p.

Mendoza-Portillo, F.J. 2020. Interacción entre pesquerías de pequeña escala en la Laguna de San Ignacio, B.C.S. México. Tesis de Doctorado en Ciencias Marinas. CICIMAR-IPN, México.

Monroy, C., Salas, S., J. Bello-Pineda. 2010. Dynamics of fishing gear and spatial allocation of fishing effort in a multispecies fleet. *North American Journal of Fisheries Management* 30: 1187–1202.

Montoya-Campos, M. 2009. Cambios en la composición específica de la captura artesanal de escama al sur de la Isla San José, Baja California Sur, México. Tesis Maestría, CICIMAR. IPN, México, 102 p.

Ojeda-Ruíz, M.A. 2012. Interacciones entre pesquerías ribereñas en Bahía Magdalena-Almejas, B.C.S. México. Tesis de Doctorado en Ciencias Marinas. CICIMAR. IPN, México.

Parra-Alaniz, J. C. 2016. Unidades Operativas para el ordenamiento de pesquerías ribereñas en el Golfo de Ulloa, B.C.S. México. Tesis de Maestría en Manejo de Recursos Marinos, CICIMAR. IPN, México.

Ramírez-Arce N. I. 2017. Alternativas económicas para los pescadores ribereños de las comunidades costeras del Parque Nacional Bahía de Loreto. Tesis de Maestría, UABCS.

Ramírez-Rodríguez, M., Ferreira-López, C., Hernández-Herrera, A. 2004. Desarrollo de un sistema de información geográfico como apoyo para la administración de la pesca artesanal en México. COASTFISH, primera conferencia de pesquerías costeras en América latina y el Caribe.

Ramírez-Rodríguez, M., De la Cruz-Agüero G. & Ferreira-López, C. 2005. Atlas de localidades pesqueras. SAGARPA, 179 p.

Ramírez-Rodríguez, M. 2011. Data collection on the small-scale fisheries of México. *ICES Journal of Marine Science*, 68, 1611-1614.

Ramírez-Rodríguez, M. & M. A. Ojeda-Ruíz. 2012. Spatial management of small-scale fisheries on the west coast of Baja California Sur, Mexico. *Marine Policy*. 36:108-112.

Ramírez-Rodríguez M. 2013. Especies de interés pesquero en el Pacífico mexicano: Nombres y claves para su registro. Primera edición 2013. [\]](#)

Ripa, P. (1990). Seasonal circulation in the Gulf of California. *Annales Geophysicae*, 8: 559–564.

Robinson M.C.J., J. Gómez G., U. Markaida., F. Gilly. 2016. Prolonged decline of jumbo squid (*Dosidicus gigas*) landings in the Gulf of California is associated with chronically low wind stress and decreased chlorophyll a after El Niño 2009-2010. *Fisheries Research* 173, Part 2: 128-138.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), 2007. Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Ley general de pesca y acuacultura sustentables. *Diario Oficial de la Federación* 24 de julio 2007. 69 pp.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2010. Actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación* 02 de diciembre 2010.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2018. Actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación* 11 de junio 2018.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), 2018. Acuerdo por el que se da a conocer la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Nacional. *Diario Oficial de la Federación* 24 de julio 2007.

Salas, S., Rashid U., T. Pitcher. 2004. Short-term decisions of small-scale fishers selecting alternative target species: a choice model. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 61: 374–383.

Salas S., R. Chuenpagdee, J.C. Seijo, A.T. Charles. 2007. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. *Fisheries Research* 87: 5-16.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 30 diciembre 2010.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2019. Acuerdo por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Parque Nacional Bahía de Loreto. *Diario Oficial de la Federación*, 23 abril 2019.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2021. Acuerdo por el que se da a conocer la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*, 18 enero 2021.

SETUES (Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad). 2020. Loreto. Información Estratégica. Gobierno del estado de Baja California Sur, SETUES Dirección de Informática y Estadística.

(http://setuesbcs.gob.mx/doctos_estadisticos/estrategico_loreto_2020_red.pdf).

Silva-Méndez, V.M. 2021. Dinámica de la flota pesquera de huachinango (*Lutjanus peru*) en la región de bahía de La Paz, B.C.S., México. Tesis de Maestría en Manejo de Recursos Marinos, CICIMAR. IPN, México,

Tétard, A., Boon M., Bennett, O., Berthou, P., Bosly, S., Casey, J., De Clifck R., Delpech, J.P., Olntheer, C., Glret, M., Urge, P., Letroulte, D., Lemolne, M., Millner, R., Morizur, Y., Ozanne, S., Pelmer, O., Pawlon, M., Pickett, G. & M. Vince. 1995. *Catalogue International des activités des flottilles de la Manche, approche des Interactions techniques*. Breil, IFREMER, 337 pp.

Ulrich, C., Gascuel, D., Dunn, M., Le Gallic, B., Dintheer, C. 2001. Estimation of technical interactions due to the competition for resource in a mixed-species fishery,

and the typology of fletes and metiers in the English Channel. *Aquatic Living Resources*. 14: 267-281.

Vázquez-Robles, L.M. 2018. Patrones de operación de la pesca ribereña del corredor San Cosme a Punta Coyote, B.C.S. México. Tesis de Maestría en Manejo de Recursos Marinos, CICIMAR. IPN, México.

9. APÉNDICES

APÉNDICE 1. Especies marinas capturadas por la flota pesquera de pequeña escala de la región de Loreto, BCS (1995-2019)..

APÉNDICE 2. Sitios de captura y lugares de desembarque registrados por la flota de pequeña escala de la región de Loreto, BCS (1995-2019).

APÉNDICE 1. Especies marinas capturadas por la flota pesquera de pequeña escala de la región de Loreto, BCS (1995-2019).

Especies	Nombre Científico	Familia
Almeja catarina	<i>Argopecten ventricosus</i>	<i>Pectinidae</i>
Almeja chocolata	<i>Megapitaria squalida.</i>	<i>Veneridae</i>
Almeja concha espina	<i>Spondylus crassisquama</i>	<i>Spondylidae</i>
Angelito	<i>Squatina californica</i>	<i>Squatinae</i>
Atun	<i>Thunnus sp.</i>	<i>Scombridae</i>
Bacoco	<i>Haemulon sp.</i>	<i>Haemulidae</i>
Baqueta	<i>Hyporthodus acanthistius</i>	<i>Serranidae</i>
Barracuda	<i>Sphyraena sp.</i>	<i>Sphyraenidae</i>
Berrugata	<i>Umbrina cirrosa</i>	<i>Sciaenidae</i>
Boca dulce	<i>Menticirrhus nasus</i>	<i>Sciaenidae</i>
Botete	<i>Sphoeroides sp.</i>	<i>Tetraodontidae</i>
Burrito	<i>Orthopristis sp</i>	<i>Haemulidae</i>
Cabaicucho	<i>Diplectrum pacificum</i>	<i>Serranidae</i>
Caballa	<i>Scomber scombrus</i>	<i>Scombridae</i>
Cabrilla piedrera	<i>Epinephelus labriformis</i>	<i>Serranidae</i>
Cabrilla pinta	<i>Epinephelus analogus</i>	<i>Serranidae</i>
Cabrilla sardinera	<i>Mycteroperca rosácea</i>	<i>Serranidae</i>
Cadernal	<i>Paranthias colonus</i>	<i>Serranidae</i>
Calamar	<i>Dosiducus gigas</i>	<i>Ommastrephidae</i>
Caracol chino	<i>Phyllonotus erhythostoma</i>	<i>Muricidae</i>
Caracol concha de chile	-	-
Caracol concha seca	-	-
Cazón	<i>Mustelus californicus</i>	<i>Triakidae</i>
Chopa	<i>Kyphosus analogus</i>	<i>Kyphosidae</i>
Chopa gris	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	<i>Kyphosidae</i>
Cochito	<i>Balistes polylepis</i>	<i>Balistidae</i>
Cocinero	<i>Carangoides caballus</i>	<i>Carangidae</i>
Coconaco	<i>Hoplopagrus guentherii</i>	<i>Lutjanidae</i>
Cojinuda	<i>Caranx sp.</i>	<i>Carangidae</i>
Conejo	<i>Caulolatilus affinis</i>	<i>Malacanthidae</i>
Corvina	<i>Cynoscion sp.</i>	<i>Sciaenidae</i>
Estacuda	<i>Epinephelus niphobles</i>	<i>Serranidae</i>
Extranjero	<i>Paralabrax auroguttatus</i>	<i>Serranidae</i>

Especies	Nombre Científico	Familia
Garropa	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	Serranidae
Gavilan	<i>Aetobatus narinari</i>	Myliobatidae
Guitarra	<i>Rhinobatos sp.</i>	Rhinobatidae
Huachinango	<i>Lutjanus peru</i>	Lutjanidae
Jaiba	<i>Callinectes sp.</i>	Portunidae
Juile	<i>Rhamdia sp.</i>	Heptapteridae
Jurel	<i>Seriola lalandi</i>	Carangidae
Jurel negro	<i>Caranx lugubris</i>	Carangidae
Lengua	<i>Brotula clarkae</i>	Ophidiidae
Lenguado	<i>Paralichthys sp.</i>	Paralichthyidae
Lisa	<i>Mugil sp.</i>	Mugilidae
Lucero	<i>Paralabrax loro</i>	Serranidae
Macarela	<i>Scomber japonicus</i>	Scombridae
Mantarraya	<i>Mobula sp.</i>	Mobulidae
Medregal	<i>Seriola sp.</i>	Carangidae
Mero	<i>Epinephelus sp.</i>	Serranidae
Mojarra	<i>Diapterus aereolus</i>	Gerreidae
Mojarra china	<i>Eugerres lineatus</i>	Gerreidae
Mojarra Mueluda	<i>Calamus brachysomus</i>	Gerreidae
Mojarra Pinta	<i>Gerres cinereus</i>	Gerreidae
Mojarra Plateada	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Gerreidae
Ojotón	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Carangidae
Palometa	<i>Peprilus medius</i>	Stromateidae
Pampano	<i>Trachinotus kennedyi</i>	Carangidae
Papelillo	<i>Selene peruviana</i>	Carangidae
Pargo amarillo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Lutjanidae
Pargo colorado	<i>Lutjanus jordani</i>	Lutjanidae
Pargo lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	Lutjanidae
Pargo mulato	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Lutjanidae
Pargo raicero	<i>Lutjanus aratus</i>	Lutjanidae
Pargos	<i>Lutjanus sp.</i>	Lutjanidae
Pepino de mar	<i>Isostichopus fuscus</i>	Stichopodidae
Perico	<i>Scarus sp.</i>	Scaridae
Pez gallo	<i>Nematistius pectoralis</i>	Nemastistiidae

Especies	Nombre Científico	Familia
Pierna	<i>Caulolatilus princeps</i>	<i>Malacanthidae</i>
Pintillo	<i>Epinephelus sp.</i>	<i>Serranidae</i>
Pulpo	<i>Octopus sp.</i>	<i>Octopodidae</i>
Rayadillo	<i>Microlepidotus inornatus</i>	<i>Haemulidae</i>
Robalo	<i>Centropomus sp</i>	<i>Centropomidae</i>
Rocote	<i>Sebastes sp.</i>	<i>Scorpaenidae</i>
Roncacho	<i>Cheilotrema saturnum</i>	<i>Scinaenidae</i>
Sardina	<i>Sardinops caeruleus</i>	<i>Clupeidae</i>
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	<i>Scombridae</i>
Tiburón	<i>Carcharhinus sp.</i>	<i>Carcharhinidae</i>
Tiburón aleta cartón	<i>Carchahinus plumbeus</i>	<i>Carcharhinidae</i>
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	<i>Carcharhinidae</i>
Tiburón coludo	<i>Alopias pelagicus</i>	<i>Alopiidae</i>
Tiburón cornuda	<i>Sphyrna sp.</i>	<i>Sphymidae</i>
Tiburón mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>	<i>Lamnidae</i>
Tiburón sedoso	<i>carchahinus falciformis</i>	<i>Carcharhinidae</i>
Tiburón volador	<i>Carcharhinus limbatus</i>	<i>Carcharhinidae</i>
Tiburón toro	<i>Carcharhinus leucas</i>	<i>Carcharhinidae</i>
Tiburón tripa	<i>Mustelus sp.</i>	<i>Triakidae</i>
Tiburón zorro	<i>Alopias vulpinos</i>	<i>Alopiidae</i>
Verdillo	<i>Paralabrax nebulifer</i>	<i>Serranidae</i>
Vieja	<i>Bodianus diplotaenia</i>	<i>Labridae</i>

APÉNDICE 2. Sitios de captura y lugares de desembarque registrados por la flota de pequeña escala de la región de Loreto, BCS (1995-2019).

ID	SITIOS DE CAPTURA	LONGITUD	LATITUD	% REGISTRO	ZONA PESCA
1	ISLA CARMEN	-111.172	25.943	27.34	3
2	ISLA SAN ILDEFONSO	-111.428	26.623	18.8	1
3	ISLA CORONADOS	-111.274	26.103	13.21	3
4	PUERTO DE AGUA VERDE	-111.0814	25.5277	12	5
5	ISLA MONSERRAT	-111.0492	25.6808	6.65	4
6	ISLA CATALANA	-110.8175	25.6345	4.9	4
7	LORETO	-111.337	26.005	4.2	2
8	ENSENADA BLANCA	-111.236	25.696	3.2	2
9	BAHIA DE SAN JUANICO	-111.45	26.436	2.53	1
10	ISLA DANZANTE	-111.2494	25.7857	1.79	2
11	SAN BRUNO	-111.374	26.212	1.1	1
12	SAN NICOLAS	-111.505	26.532	0.97	1
13	PUNTA EL AGUILILLA	-111.2102	25.7048	0.63	2
14	JUNCALITO	-111.328	25.835	0.6	2
15	LIGUI	-111.2626	25.7419	0.6	2
16	CARRIZALITO	-110.9777	25.3405	0.39	5
17	PUNTA MANGLES	-111.383	26.279	0.34	1
18	EL PULPITO	-111.47	26.446	0.32	1
19	NOTRI	-111.338	25.869	0.3	2
20	BAHIA DE SAN NICOLAS	-111.541	26.599	0.08	1
21	PUNTA SAN BASILIO	-111.433	26.363	0.02	1
22	PUNTA LA LANCHA	-111.092	26.0435	0.01	3
23	PUNTA PERICO	-111.0829	25.9624	0.01	3
24	AGUAS LITORALES	-111.295	26.014	0.01	2

ID	LUGAR DESEI	LONGITUD	LATITUD	% REGISTRO	ZONA PESCA
1	LORETO	-111.337	26.005	43	2,3
2	SAN NICOLA	-111.505	26.532	16	1
3	ENSENADA B	-111.236	25.696	13	2,4
4	PUERTO DE A	-111.0814	25.5277	13	5
5	LIGUI	-111.2626	25.7419	5	2
6	JUNCALITO	-111.328	25.835	4	2
7	LA RAMADIT.	-111.5668	26.5834	3	1
8	BAHIA DE SA	-111.45	26.436	2	1
9	SAN BRUNO	-111.374	26.212	1	1
10	SAN JUANIC	-111.465	26.411	0	1
11	PUERTO ESC	-111.308	25.822	0	2
12	NOPOLO	-111.355	25.963	0	2
13	EL PULPITO	-111.47	26.446	0	1
14	SAN MIGUEL	-111.468	26.527	0	1