

## SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

### ACUERDO mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- AGRICULTURA.- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

VÍCTOR MANUEL VILLALOBOS ARÁMBULA, Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, con fundamento en lo establecido por los artículos 1, 2 fracción I, 12, 14, 26, 35 fracciones XXI y XXII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 3, 5, 8 fracción XVIII, 29 fracción V, 32 y 33 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables; 1 y 73 fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural; Primero, Segundo y Tercero del Decreto por el que se establece la organización y funcionamiento del Organismo Descentralizado denominado Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura; así como el 1, 4, 5 y 22 fracción IX del Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, y;

#### CONSIDERANDO

Que la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables confiere a esta Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), la facultad de aprobar, expedir y publicar la Carta Nacional Pesquera y sus actualizaciones;

Que de las investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA) se conoció información relevante para el manejo de los recursos pesqueros, por lo que, con la participación de las unidades administrativas de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), actualizó diversas fichas técnicas de la Carta Nacional Pesquera;

Que la última actualización de la Carta Nacional Pesquera se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2018;

Que por oficio SFNA/DGSPRNR/103/2021 de fecha 27 de agosto de 2021, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales emitió diversas observaciones y recomendaciones respecto a la actualización de diversas fichas técnicas de la Carta Nacional Pesquera, mismas que fueron consideradas por el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura;

Que mediante oficio RJI-INAPESCA-DG-041-2022 de fecha 16 de marzo de 2022, se hizo del conocimiento del Comité Asesor Técnico Científico del INAPESCA, la actualización de las fichas técnicas de la Carta Nacional Pesquera motivo del presente Acuerdo;

Que la Carta Nacional Pesquera debe publicarse en el Diario Oficial de la Federación anualmente y que podrán publicarse actualizaciones de las fichas individuales sin que el total de la Carta pierda su validez; por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

#### ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE DA A CONOCER LA ACTUALIZACIÓN DE LA CARTA NACIONAL PESQUERA

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Se aprueba la actualización de diversas fichas técnicas de la Carta Nacional Pesquera, la cual es la presentación cartográfica y escrita que contiene el resumen de la información necesaria del diagnóstico y evaluación integral de la actividad pesquera, así como de los indicadores sobre la disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros, en aguas de jurisdicción federal.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** El contenido de la Carta Nacional Pesquera tendrá carácter informativo para los sectores productivos y será vinculante en la toma de decisiones de la autoridad pesquera en la adopción e implementación de instrumentos y medidas para el control del esfuerzo pesquero, en la resolución de solicitudes de concesiones y permisos para la realización de actividades pesqueras y en la implementación y ejecución de acciones y medidas relacionadas con dichos actos administrativos. Las fichas técnicas que no se actualizan continúan vigentes por lo que no pierden su validez.

#### TRANSITORIO

**UNICO.-** El presente Acuerdo entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a 6 de julio de 2022.- El Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, **Víctor Manuel Villalobos Arámbula**.- Rúbrica.

**CARTA NACIONAL PESQUERA****ÍNDICE**

1. PRESENTACIÓN
2. PESQUERÍAS MARINAS, COSTERAS Y EN AGUAS CONTINENTALES
  - I. LITORAL DEL PACÍFICO
  - II. GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE
  - III. AGUAS CONTINENTALES

**1. PRESENTACIÓN**

El artículo 32 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables define a la Carta Nacional Pesquera como un documento público expedido por el Gobierno Federal, considerando las contribuciones de la sociedad civil y autoridad, en el que se incluye la presentación cartográfica y escrita que contiene el resumen de la información necesaria para el diagnóstico y evaluación integral de la actividad pesquera y acuícola, así como de los indicadores sobre la disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas, en aguas de jurisdicción federal, cuyo contenido tendrá carácter informativo para los sectores productivos y será vinculante en la toma de decisiones de la autoridad pesquera en la adopción e implementación de instrumentos y medidas para el control del esfuerzo pesquero, en la resolución de solicitudes de concesiones y permisos para la realización de actividades pesqueras y acuícolas, y en la implementación y ejecución de acciones y medidas relacionadas con dichos actos administrativos.

La Carta Nacional Pesquera es uno de los instrumentos para el programa de ordenamiento pesquero definido en el artículo 4 fracción XXV de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, que transparenta la toma de decisiones de la autoridad para garantizar que prevalezca, ante todo, el interés público de la nación para el aprovechamiento, protección y conservación de los recursos naturales, de conformidad con el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Su elaboración y actualización corresponde al Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), con la participación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación anualmente, podrán publicarse actualizaciones de las fichas individuales sin que el total de la Carta pierda su validez. La aprobación, expedición y publicación corresponde a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

De conformidad a lo establecido en el artículo 33 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, la Carta Nacional Pesquera debe contener:

- I. El inventario de los recursos pesqueros que se encuentran en aguas de jurisdicción federal, susceptibles de aprovechamiento;
- II. El esfuerzo pesquero susceptible de aplicarse por especie o grupo de especies en un área determinada;
- III. Los lineamientos, estrategias y demás previsiones para la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los recursos pesqueros, para la realización de actividades productivas y demás obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas respectivos y las artes y métodos de pesca;
- IV. Las normas aplicables en materia de preservación, protección, aprovechamiento de los recursos pesqueros, incluyendo las relativas a la sanidad, calidad e inocuidad de los productos pesqueros, y;
- V. La demás información que se determine en el Reglamento.

En ese sentido, las fichas de la Carta Nacional Pesquera se integran por un encabezado general y siete secciones, en el caso de las fichas de las presas por ocho. El encabezado, incluye el nombre de la pesquería, una imagen representativa de las especies aprovechadas, una imagen del sistema de pesca y un mapa que contiene la representación espacial de la distribución del recurso, las principales zonas de pesca y el porcentaje de captura por especie por Estados y las secciones referidas lo siguiente:

- a. **Generalidades**, donde se incluye:
  - i. Nombre común y nombre científico de las especies objetivos
  - ii. Descripción de la zona de pesca
  - iii. Descripción de la unidad de pesca

- b. **Indicadores de la pesquería**, la cual contiene una descripción de la importancia de la pesquería, incluyendo un gráfico de la tendencia de la captura por especie por Estados registrada en los avisos de arribo de Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA). También contiene la información disponible sobre plantas, empleos directos y destino de la producción.
- c. **Efectos ambientales y cambio climático**. Esta es una sección nueva que incluye la información disponible sobre el efecto de los factores ambientales y el cambio climático en la distribución, abundancia y procesos biológicos y fisiológicos relevantes para el manejo y la administración de los recursos pesqueros, como el periodo de reproducción a partir de las cuales se recomiendan los periodos de veda, las temporadas de captura y en algunos casos, las expectativas de captura, como en el camarón del Pacífico mexicano.

**Caracterización limnológica** (esta sólo aplica para las fichas aguas continentales). Esta sección incluye la información disponible sobre las características físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua continentales (lagos, presas, lagunas y ríos) que permiten determinar el estado trófico y su interacción entre los organismos acuáticos y su ambiente, que determinan su posible distribución y abundancia en dichos ecosistemas, con la finalidad de proporcionar recomendaciones para el manejo y la administración de los recursos pesqueros.

- d. **Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**. Esta sección sustituye a la sección "*Medidas de manejo*" de las versiones previas de la Carta Nacional Pesquera. Consta de 10 subsecciones que dan cabal cumplimiento a lo previsto en el artículo 32 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables referente al resumen de la información necesaria para el diagnóstico y la evaluación integral de la actividad pesquera. Con el objeto de orientar a la autoridad pesquera en la resolución de solicitudes de concesiones y permisos para la realización de las actividades pesqueras, se incluyen:

- i. Norma Oficial Mexicana
- ii. Plan de Manejo Pesquero
- iii. Tipo de acceso
- iv. Talla mínima
- v. Arte de pesca y método de captura
- vi. Veda
- vii. Cuota
- viii. Unidad de pesca
- ix. Esfuerzo actual autorizado
- x. Zona de pesca

- e. **Estrategias y tácticas de manejo**. Esta sección contiene los lineamientos básicos sobre los controles y puntos de referencia aplicables a cada recurso para su manejo y aprovechamiento sustentable.

- f. **Estatus**. El estatus se deriva de la posición de relativa de una variable o atributo poblacional respecto a un punto referencia objetivo. Por ejemplo, la razón [(biomasa actual) / (biomasa que maximiza la producción excedente)], o la razón [(tasa de aprovechamiento actual) / (tasa de aprovechamiento para lograr el máximo rendimiento)], los cuales en términos ponderados indican el estatus de las poblaciones que soportan el aprovechamiento comercial. Para fines prácticos en la resolución de permisos de pesca comercial, en esta versión de la Carta Nacional Pesquera el estatus se clasifica en tres categorías:

- i. Aprovechado al máximo sustentable, en el cual el valor de la razón [Actual/Objetivo] = 1, por lo que no se recomienda otorgar más permisos de pesca ni incrementar el esfuerzo, lo que implica no incrementar número de embarcaciones ni el número de artes de pesca en los permisos ya existentes. Las solicitudes de permisos nuevos de pesca comercial pueden ser resueltos en términos negativos por la autoridad pesquera sin mediar opinión o dictamen técnico del INAPESCA.
- ii. Con potencial de desarrollo, en el cual el valor de la razón [Actual/Objetivo] > 1, por lo que es factible, previo dictamen técnico del INAPESCA, otorgar más permisos de pesca o incrementar el número de embarcaciones o artes de pesca en los permisos ya existentes.

- iii. En deterioro, en el cual el valor de la razón [Actual/Objetivo] < 1, por lo que es necesario instrumentar estrategias y tácticas de manejo para recuperar las poblaciones, las cuales incluyen en principio no incrementar el esfuerzo de pesca ni otorgar más permisos de pesca. Las estrategias y tácticas de manejo para la recuperación de un recurso deteriorado pueden incluir, previo dictamen técnico del INAPESCA, la reducción del número de embarcaciones en los permisos existentes, la reducción de las cuotas captura, el establecimiento o ampliación de vedas, incremento en la talla mínima de captura, la innovación en artes de pesca para favorecer el escape de los organismos juveniles que aún no se han reproducido y el establecimiento de zonas de refugio pesquero para proteger hábitats críticos para las poblaciones y comunidades marinas que favorezca la recuperación del stock deteriorado.

En esta versión de la Carta Nacional Pesquera, la sección "Estatus" es complementada con un diagrama de Kobe usando como puntos de referencia la biomasa y tasa de aprovechamiento que maximizan la producción excedente.

- g. **Recomendaciones de manejo**, que sustituye a la sección "*Lineamientos y estrategias de manejo*" incluida en las publicaciones previas de la Carta Nacional Pesquera. Las recomendaciones de manejo se derivan principalmente del estatus, en términos de incrementar o no el esfuerzo, instrumentar estrategias y tácticas de manejo para recuperar poblaciones deterioradas, así como elaborar las normas oficiales mexicanas y planes de manejo aplicables en la sección Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero.
- h. **Riesgos o amenazas** (sólo aplica para las fichas de aguas continentales), la cual contiene una descripción de las posibles causas de deterioro que sufren los diferentes cuerpos de agua continentales, así como también los organismos acuáticos que habitan en ellos, ya sea por las actividades antropogénicas o por eventos naturales, que se desarrollan en su cuenca de aporte, que son relevantes para reducirlos o proponer medidas de manejo de los recursos pesqueros.

Con el contenido y las funciones que le otorga la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, la Carta Nacional Pesquera no sustituye a ninguna regulación pesquera existente ni invalida alguna otra regulación que haya sido aprobada, promulgada o establecida entre la publicación de ésta y la siguiente actualización. La Carta Nacional Pesquera es un instrumento marco en donde se concentra la información sobre los aspectos relativos a la explotación pesquera.

## 2. PESQUERÍAS MARINAS, COSTERAS Y EN AGUAS CONTINENTALES

En este volumen se actualizan 21 fichas de las principales especies marinas y de aguas continentales de importancia comercial, en las cuales se considera cambian sustancialmente las condiciones de la pesquería, el estatus de las poblaciones o la normatividad que regula su aprovechamiento respecto a las fichas publicadas en el Diario Oficial de la Federación, por tales razones, las fichas que no se encuentren en el presente acuerdo no pierden su vigencia y siguen cumpliendo con las funciones establecidas en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y el Reglamento de la Ley de Pesca.

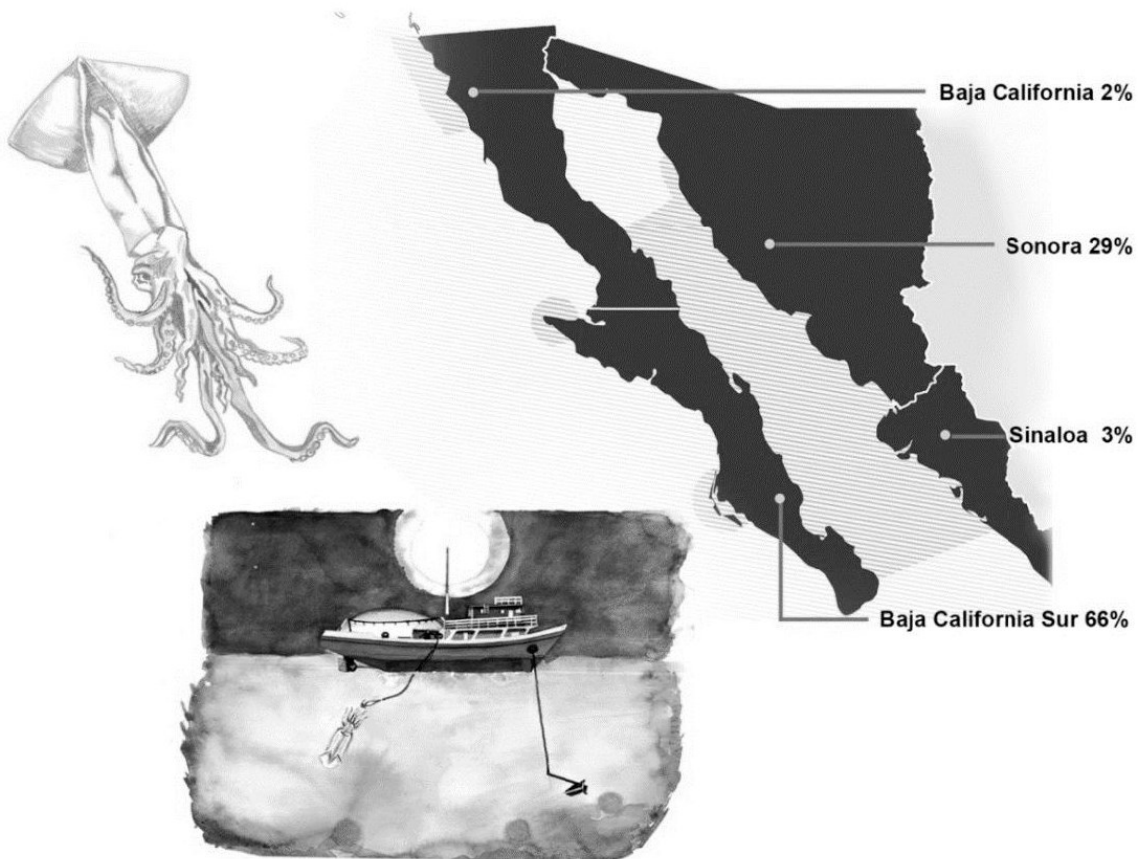
De las 21 fichas actualizadas por el INAPESCA, 4 corresponden al litoral del Pacífico, 15 al Golfo de México y Mar Caribe y 2 a Aguas Continentales.

- I. Litoral del Pacífico
  1. Calamar gigante
  2. Marlin (pesca deportiva)
  3. Merluza del Pacífico norte
  4. Pelágicos menores
- II. Golfo de México y Mar Caribe
  1. Bagres marinos del Golfo de México
  2. Camarón café del Golfo de México
  3. Camarón rojo y roca del Golfo de México y Mar Caribe
  4. Camarón rosado del Golfo de México
  5. Jaiba del Golfo de México
  6. Jurel y cojinuda del Golfo de México y Mar Caribe
  7. Langosta del Golfo de México y Mar Caribe
  8. Lisa y liseta o lebrancha del Golfo de México

9. Mero y negrilla del Golfo de México y Mar Caribe
  10. Pepino de mar de la Península de Yucatán
  11. Pulpo del Golfo de México y Mar Caribe
  12. Rayas del Golfo de México
  13. Robalo y Chucumite del Golfo de México
  14. Sierra y peto del Golfo de México
  15. Tiburones del Golfo de México y Mar Caribe
- III. Aguas continentales
1. Presa hidroeléctrica Leonardo Rodríguez Alcaine "El Cajón", Nayarit
  2. Presa Adolfo López Mateos "El Infiernillo", Michoacán-Guerrero

I. Litoral del Pacífico

1. Calamar gigante



a. Generalidades

El calamar gigante *Dosidicus gigas* posee hábitos nectónicos y forma cardúmenes de tallas uniformes compuestos por decenas de individuos cercanas a la costa, es un organismo iteróparo y alcanza hasta dos años de edad.

Se distribuye a lo largo de todo el Pacífico mexicano, las principales zonas de captura se localizan en un área limitada por los 22 y 28° N y los 109 y 114° O, a lo largo de todo el año, concentrándose frente a Baja California Sur en primavera y verano y frente a Sonora en otoño e invierno.

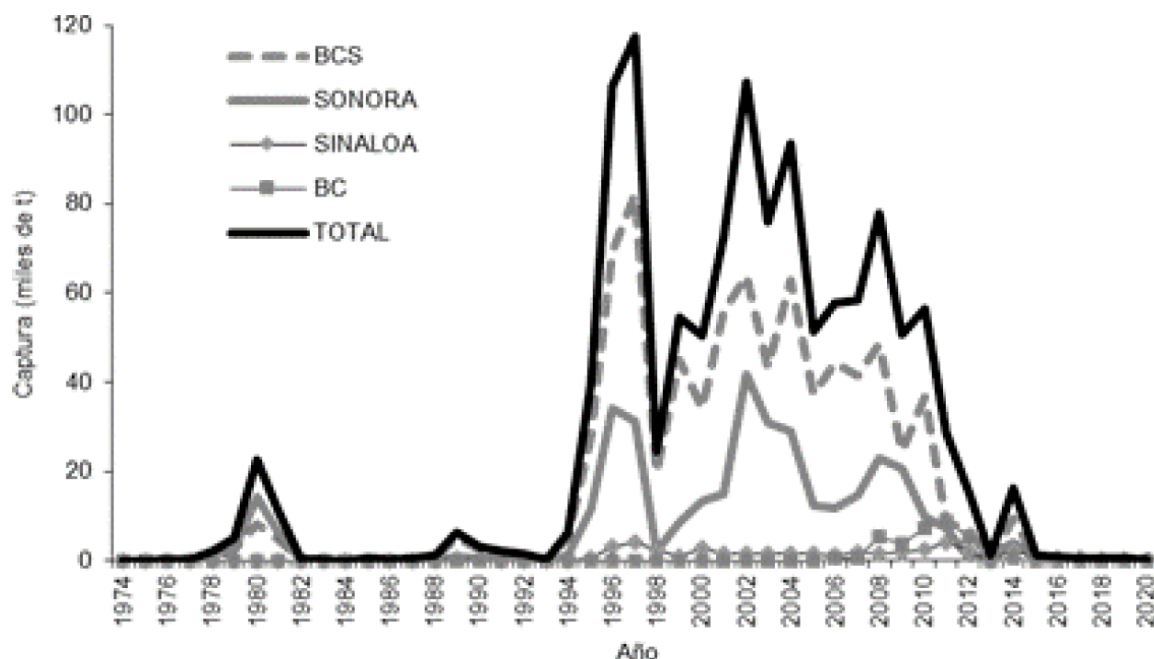
La pesquería de calamar gigante se realiza en aguas marinas de Jurisdicción Federal del noroeste de México, incluye el Golfo de California y la costa Occidental de la Península de Baja California. Se pueden identificar las flotas de acuerdo a la región donde operan y puerto de descarga. Costa de Baja California Sur: en los puertos de Santa Rosalía, Mulegé, Loreto, en menor proporción en Bahía Magdalena. Golfo de

California central: en los puertos de Guaymas, en menor proporción en Yavaros, Bahía de Kino y Puerto Libertad. Costa de Sinaloa: en el puerto de Mazatlán, en la parte central (Dautillos) y norte del estado (Topolobampo). En Baja California: en el puerto de Ensenada y en Bahía de los Ángeles. Algunos barcos se desplazan de una región a otra, dependiendo de la disponibilidad del recurso o la estación del año. No existe una pesquería recreativa. Se utilizan embarcaciones mayores, superiores a 10 toneladas de registro bruto; los barcos con pesca manual tienen un máximo de 10 poteras, y si cuentan con máquinas calamareras automáticas, pueden tener un máximo de seis máquinas con un límite superior de 24 poteras por línea. También se utilizan embarcaciones menores con motor fuera de borda, con hasta tres pescadores y una potera por pescador operando simultáneamente; aunque algunas embarcaciones menores pueden operar con máquinas calamareras manuales con un máximo de 10 poteras por línea. Ambos tipos de embarcación cuentan con sistema de iluminación adaptado para atraer a los calamares.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Calamar gigante	<i>Dosidicus gigas</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

Las capturas varían en función de la disponibilidad del recurso en las zonas de pesca. Entre 1995 y 2010 se presentaron las capturas más altas, en 1996, 1997 y 2002 se registraron las capturas récord con más de 105,000 toneladas. Sin embargo, el comparativo de su captura de 2010 a 2011 disminuyó en aproximadamente 47%; aunque en 2014 la captura anual fue del 24% (20,893 toneladas) respecto a la captura máxima registrada, entre 2013 y 2020 se registró un descenso en el volumen capturado, siendo el más bajo en 2020 representando alrededor del 1.7%, con respecto al 2014 (Figura 1).



**Figura 1.** Captura total anual de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) y desglose para B.C., B.C.S., Sonora y Sinaloa.

Considerando el máximo esfuerzo pesquero aplicado por las pangas y por los barcos en el periodo 1995 - 2014, y conociendo que en las primeras participaban dos o tres pescadores y en los segundos hasta diez, lo que llegó a generar aproximadamente 8,500 empleos directos por mes, aunque esta cifra variaba en función de la disponibilidad del recurso. La fase de procesamiento generó entre 3,000 y 3,500 empleos directos y una cantidad de empleos indirectos conexos, en el orden de los cientos. En lo referente a plantas de procesamiento, en Baja California Sur existían 19 plantas industriales, aunque solamente una de ellas incursionó en enlatado. Para 1997, la infraestructura instalada en el estado de Sonora era de 24 plantas con una capacidad de recepción de 781 toneladas diarias y capacidad de procesamiento de 351 toneladas de fresco congelado y 264 toneladas en presentación daruma, además de 3,873 toneladas de almacenamiento. La capacidad industrial de proceso de calamar gigante en Baja California Sur, Sonora, Baja California y

Sinaloa alcanzó alrededor de 300,000 toneladas por año de materia prima en peso fresco. En cada uno de los puertos en que se descargaba calamar gigante se dispone de muelles adecuados y en buenas condiciones para los desembarcos. En total, si se suman todas las áreas, la longitud de atraque actual asciende alrededor de 1,500 metros. Además, las embarcaciones menores realizaban sus desembarcos en las áreas de los campos pesqueros, utilizando la infraestructura de la pesquería del camarón, contando al menos con hielo y/o cuartos de conservación.

El manto del calamar es la porción de cuerpo generalmente utilizada en el proceso industrial. Para el mercado nacional se presentaba enlatado y en filete congelado; para otros países se procesaba como filete congelado, filete precocido, precocido con sal, precocido con azúcar, con ambos o con otros sazónadores. Desde la temporada 2003-2004, tanto las aletas como la cabeza y los tentáculos del calamar gigante se estaban comercializando. El proceso de industrialización era básico, el producto exportado adquiría mayor valor agregado en los países importadores (Japón, Corea y España principalmente) donde se procesan “patés”, tiras de calamar frito o seco y conservas enlatadas.

#### c. Efectos ambientales y cambio climático

Estudios indican que el calamar gigante es un recurso migratorio y altamente variable, cuya abundancia, distribución y disponibilidad responde fuertemente a la variabilidad ambiental de gran escala del tipo de fenómenos “El Niño” y “La Niña”. Ante la variabilidad ambiental, este recurso puede modificar sus tácticas de vida, por ejemplo: cambios en el comportamiento de la especie en algunas localidades, ya que, en los últimos años, se ha observado que el calamar gigante tiende a no atacar la potera, por lo que el arte y método de pesca utilizado tradicionalmente no es eficiente para la captura, aun cuando haya recurso. Asimismo, ha habido un cambio en la estructura de tallas. Desde hace algunos años, y hasta la fecha, se ha observado que la población está conformada por individuos de tallas pequeñas que se están reproduciendo a tallas menores.

#### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No	-	-
Plan de Manejo Pesquero	Sí	ACUERDO por el que da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Calamar Gigante ( <i>Dosidicus gigas</i> ).	DOF: 14/07/2014
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial para calamar gigante.	Opinión técnica del INAPESCA
Talla mínima	No	No aplica.	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Sistemas de iluminación; poteras (entre 10 y 24 unidades para embarcaciones mayores y máximo 3 para embarcaciones menores), cobrado con máquina calamarera o a mano.	Numeral 4.6 del Plan de Manejo Pesquero de Calamar Gigante ( <i>Dosidicus gigas</i> ) (DOF: 14/07/2014)
Veda	No	No aplica.	
Cuota	No	No aplica.	
Unidad de pesca	Sí	Embarcación mayor superior a 10 toneladas de registro bruto; los barcos con pesca manual tienen un máximo de 10 poteras, y si cuentan con máquinas calamareras automáticas, pueden tener un máximo de seis máquinas con un límite superior de 24 poteras por línea. Embarcación menor con motor fuera de borda con hasta tres pescadores y una potera por pescador operando simultáneamente.	Numeral 4.6 del Plan de Manejo Pesquero de Calamar Gigante ( <i>Dosidicus gigas</i> ) (DOF: 14/07/2014) Sustentabilidad, Capítulo Calamar gigante
Esfuerzo actual autorizado	Sí	250 embarcaciones mayores y 2,000 embarcaciones menores. Fuera del Golfo de California, el esfuerzo podrá incrementarse en función de la disponibilidad y abundancia en esas zonas.	Opinión técnica del INAPESCA

Zona de pesca	Sí	Aguas marinas de Jurisdicción Federal de la parte central del Golfo de California y costa Occidental de la Península de Baja California. En su operación, la flota deberá considerar las disposiciones normativas y lineamientos de los programas de manejo de: Reserva de la biosfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California; Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de San Lorenzo; Reserva de la Biósfera zona marina de Bahía de los Ángeles canales de Ballenas y de Salsipuedes; Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.	Numeral 4.11, incisos C y E, NOM-014-SAG/PESC- 2015 DOF:07/12/2016 DOF: 20/01/2015 DOF: 05/11/2013 DOF: 01/09/2000
---------------	----	---	--

### e. Estrategias y tácticas de manejo

**Estrategia:** Escape proporcional del 40%.

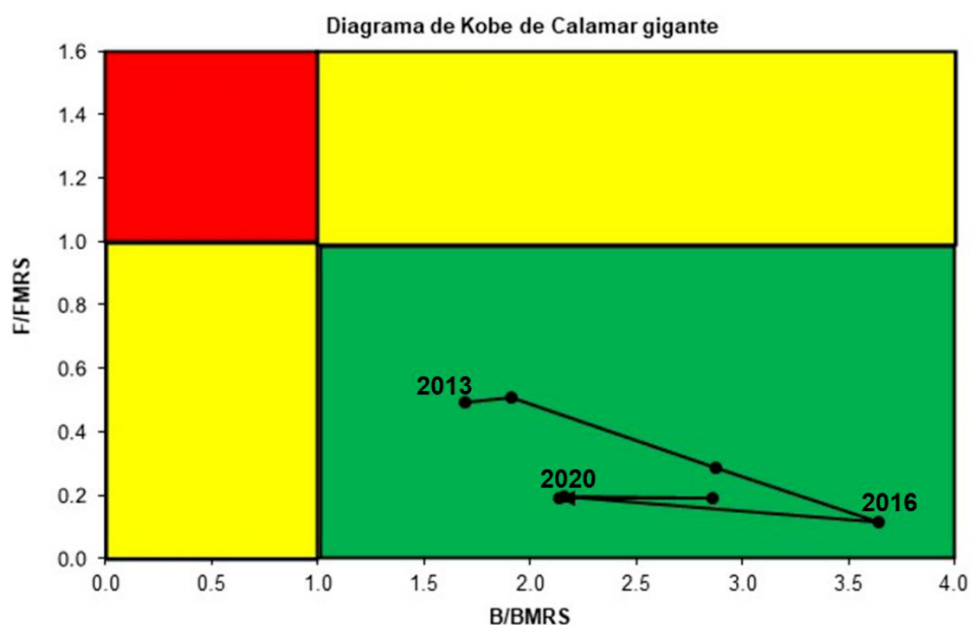
**Táctica de manejo:** Control de esfuerzo (permisos de pesca comercial).

### f. Estatus

**Golfo de California:** La pesquería del calamar gigante (*D. gigas*), está en el Rendimiento Máximo Sustentable (RMS).

**Costa occidental de la Península de Baja California:** recurso altamente variable en función de las condiciones ambientales, con estatus Indeterminado.

De acuerdo con los cocientes de  $F/F_{MRS}$  y  $B/B_{MRS}$  (Diagrama de Kobe), durante las temporadas de pesca 2013/2014 a 2018/2019 la explotación pesquera del calamar gigante en el Golfo de California indica que la mortalidad por pesca ( $F$ ) ejercida fue menor a la que está asociada al RMS, mientras que la biomasa actual es mucho mayor que la biomasa asociada al RMS (Figura 2).



**Figura 2.** Estatus del stock de la población del calamar gigante en el Golfo de California (Diagrama de Kobe).



**g. Recomendaciones de manejo**

- i. No incrementar el esfuerzo de pesca en el Golfo de California, solo es factible prorrogar los permisos existentes conforme a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
- ii. Aprovechar el recurso en función de la disponibilidad y abundancia en las zonas fuera del Golfo de California, lo cual siempre deberá estar sustentado con opinión técnica del INAPESCA, en donde se precise la disponibilidad biológica y la factibilidad técnica de que se otorguen (o no) nuevos permisos de pesca.
- iii. Establecer un sistema de captación de información que permita al INAPESCA disponer de información oportuna de los productores, así como su disponibilidad para el manejo pesquero.
- iv. Instrumentar las propuestas de manejo e investigación contenidas en el Plan de Manejo Pesquero de Calamar Gigante (DOF: 14/07/2014).

**2. Marlin (pesca deportiva)****a. Generalidades**

El marlin es un recurso reservado para la pesca deportiva dentro de una franja de 50 millas náuticas (mn) contadas a partir de la línea de base desde la cual se mide el Mar Territorial. Los marlines son especies pelágicas tropicales y subtropicales, depredadores tope que habitan amplias regiones oceánicas, dentro de las cuales realizan extensas migraciones. Su vigor y tamaño desafían las habilidades de los pescadores más avezados, por lo que se trata de especies muy apreciadas para la pesca deportiva en todo el mundo.

Se captura principalmente desde Baja California Sur, y la región central de Sonora, hasta Chiapas. La actividad se realiza con embarcaciones de pesca deportiva, con cañas individuales, bajo un esquema de operación diaria. En embarcaciones menores de 10 toneladas de acarreo participan hasta cuatro pescadores, y en embarcaciones de más de 10 toneladas de acarreo, hasta 25 pescadores.

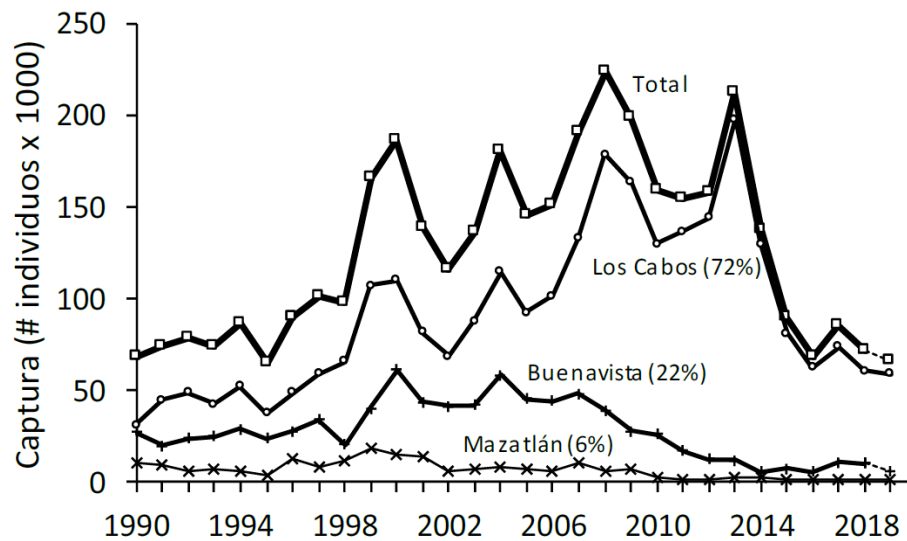
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Marlin rayado	<i>Kajikia audax</i>
Marlin azul	<i>Makaira mazara</i>
Marlin negro	<i>Istiompax indica</i>
Aguja corta	<i>Tetrapturus angustirostris</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>
Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>
Atún Aleta Amarilla	<i>Thunnus albacares</i>
Pez gallo	<i>Nematistius pectoralis</i>
Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis, Euthynnus lineatus</i>
Bonita	<i>Sarda chiliensis</i>
Wahoo	<i>Acanthocybium solandri</i>
Sierra	<i>Scomberomorus sierra, S. concolor</i>
Jurel	<i>Seriola lalandi</i>
Pez fuerte	<i>S. rivoliana</i>
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris, L. colorado, L. novemfasciatus</i>
Cabrilla	<i>Mycteroperca rosacea, Epinephelus labriformis</i>
Tiburón mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>
Tiburón zorro	<i>Alopias vulpinus</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

En México, se tienen registrados más de 160 sitios donde se practica la pesca deportiva, tanto en el mar como en aguas interiores. De acuerdo con la CONAPESCA, en 1998 se registraron 15,167 embarcaciones dedicadas a la pesca deportiva, la mitad en el litoral del Pacífico; 24% en el Golfo de México y Mar Caribe y el 26% en estados sin litoral. Baja California Sur fue el estado con la mayor flota de pesca deportiva (1,817 embarcaciones), el mayor número de permisos (27,069 individuales y 826 por embarcación) y el mayor ingreso económico por la venta de permisos (5.1 millones de pesos en total).

En la región de la boca del Golfo de California, la captura total de pesca deportiva promedia alrededor de 126 mil individuos por año, sin embargo, dada su amplia variación, el promedio es un indicador del comportamiento general (Figura 1). En el registro histórico se observan cinco oscilaciones importantes cuyos picos se dan en 1994 (87 mil individuos), 2000 (186 mil individuos), 2004 (181 mil individuos), 2008 (224 mil individuos que representa el máximo histórico) y 2013 (212 mil individuos). La captura mínima registrada fue de 65 mil individuos en 1995. Entre 1990 y 2013, las capturas pasaron de 69 mil a 212 mil individuos por año, lo que representa un crecimiento general del 5% anual. Entre 2013 y 2016, se registró el decremento más importante de la serie histórica, a una tasa promedio anual de 31%, resultando en capturas cercanas a la mínima histórica en los últimos tres años de registro (2017 – 2019). En esta región, las capturas están fuertemente influenciadas por las flotas de Cabo San Lucas que, en promedio, aportan el 72% de las capturas anuales. En Buenavista se registra el 22% de las capturas anuales, mientras que en Mazatlán el 6% restante (Figura 1). En esta región las capturas de la pesca deportiva se componen por más de 60 especies diferentes. El marlin rayado representa un 17% de la captura total; el marlin azul aporta el 1%, mientras que el marlin negro y la aguja corta suman alrededor del 0.3% de las capturas.



**Figura 1.** Tendencia histórica (1990-2019) de las capturas de las flotas deportivas que operan en Cabo San Lucas, Buenavista y Mazatlán.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

El índice gonádico (*IG*) muestra una relación directamente proporcional con el estadio de madurez sexual y con la talla individual, por lo que se considera un buen indicador de la actividad reproductiva en las tres especies de marlin. El *IG* muestra un comportamiento estacional que se correlaciona con la temperatura superficial del mar (TSM), aunque también se observan diferencias entre las especies de marlin que podrían estar asociadas a su afinidad ambiental. En el marlin rayado, el *IG* alcanza sus valores más altos de julio a septiembre, cuando la TSM presenta sus valores más altos del año. En marlin azul, los *IG* promedio de febrero a abril, son significativamente mayores a los *IG* promedio del resto del año (mayo a diciembre). A pesar de la escasez de muestras (entre mayo y diciembre) y la incertidumbre asociada en los primeros meses del año, los promedios más altos del *IG* están asociados a las temperaturas más bajas del año registradas en Cabo San Lucas. Para marlin negro la información disponible sugiere que durante los primeros seis meses del año en que no se dispone de datos, solo se pueden esperar valores del *IG* más altos de lo que se observa en el registro, lo que significa un comportamiento similar al marlin azul. Es decir, la actividad reproductiva del marlin negro podría estar relacionada con los registros de temperaturas más bajas del año.

### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994, para regular las actividades de pesca deportivo recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.	DOF: 25/11/2013
Plan de Manejo Pesquero	No	-	-
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca deportivo-recreativa (individual o por embarcación).	Numerales 4.3 y 4.14 (inciso a y b) de la Modificación a la NOM-017-PESC-1994 DOF: 25/11/2013
Talla mínima	No	-	-
Arte de pesca y método de captura	Sí	Embarcación con caña, carrete y anzuelo usando carnada o señuelo. Los carretes eléctricos solo podrán ser utilizados por personas con discapacidad.	Numeral 4.6 (incisos a, e) de la Modificación a la NOM-017-PESC-1994 DOF: 25/11/2013
Veda	No	-	-

Cuota	Sí	Un individuo por pescador y día. Si el viaje de pesca dura más de tres días, el número máximo acumulable por pescador deportivo, será el equivalente a tres días de pesca (punto 4.9.1.). La cuota determina el número de especímenes que se pueden retener por pescador deportivo, los organismos que se pesquen en exceso deberán ser devueltos a su medio natural ("captura y liberación").	Numeral 4.9.1 (inciso b), 4.9.3 y 4.9.5 de la Modificación a la NOM-017-PESC-1994 DOF: 25/11/2013
Unidad de pesca	No	-	-
Esfuerzo actual autorizado	No	-	-
Zona de pesca	Sí	La pesca deportiva de marlines es exclusiva dentro de una franja de 50 millas náuticas (mn) adyacentes a la costa establecida en la NOM-017-PESC-1994. Otras dos zonas de exclusión de pesca comercial de picudos (marlín, pez vela y pez espada): 1) frente a la península de Baja California, abarcando inclusive la boca del Golfo de California y 2) frente al Golfo de Tehuantepec. Aunque actualmente no existen permisos de pesca comercial de marlines con embarcaciones mayores, es una disposición de manejo pesquero vigente y que aplica para operaciones de pesca de flotas con permiso vigente para pez espada. En la Reserva de la Biósfera Islas del Pacífico de la Península de la Baja California, existen disposiciones específicas para la pesca deportiva en la zona de amortiguamiento marina de las Islas Cedros y San Benito.	DOF: 28/08/1987 DOF: 16/03/1994 DOF: 07/12/2016
Interacción con otras pesquerías	Sí	ACUERDO mediante el cual se establece el volumen de captura incidental permitido en las operaciones de pesca de tiburón y rayas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos ubicadas en el Océano Pacífico.	DOF: 12/09/2008

#### e. Estrategias y tácticas de manejo

**Estrategia:** Cuota de captura por pescador y día.

**Tácticas:** Regulación en el arte y método de captura; talla mínima de captura; zona de exclusión a la pesca comercial.

#### f. Estatus

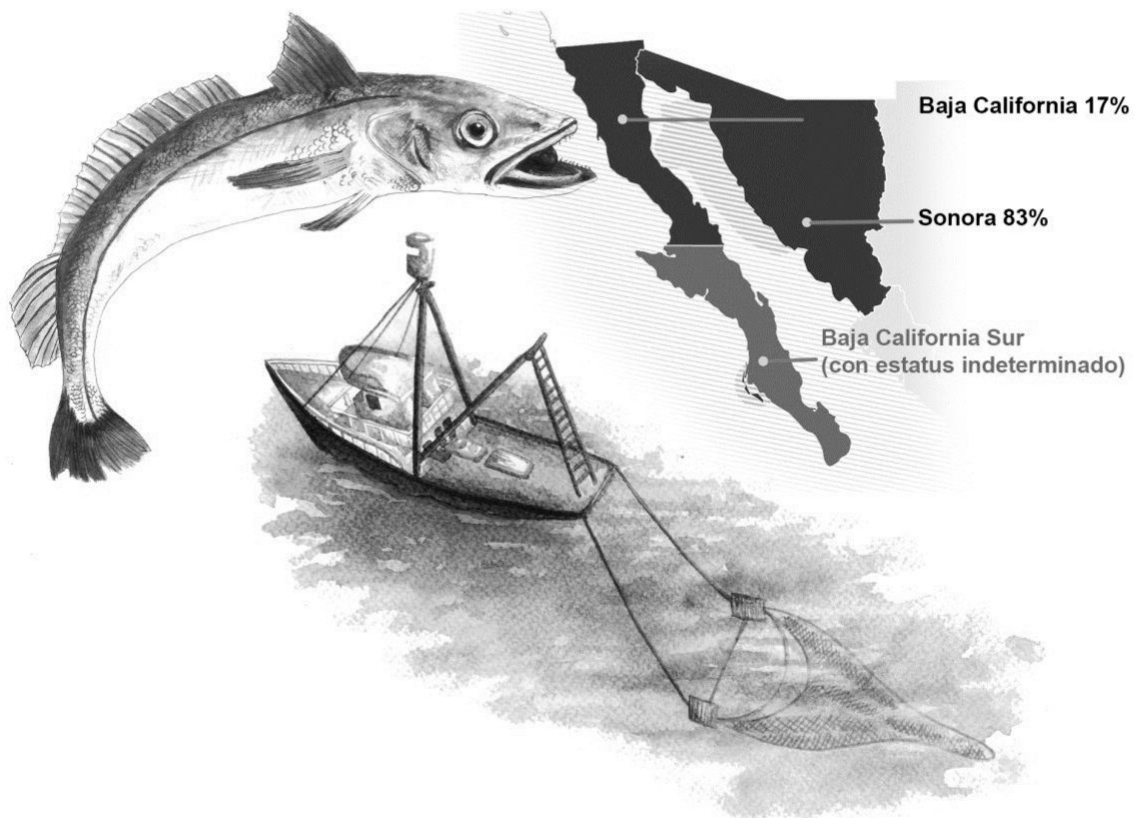
Los índices de abundancia sugieren que se encuentran en un nivel menor a la abundancia mínima registrada, aun cuando las especies de marlín no están sujetas a un aprovechamiento comercial. La estructura de tallas en las capturas de pesca deportiva indica que las tallas promedio anual de marlin rayado son menores a la talla de primera madurez desde hace 15 años.

Aunque la información disponible no permite establecer las causas de esta situación, diferentes factores pueden estar relacionados, entre los que destacan la propia pesca deportiva, las capturas incidentales que se ejercen en otras pesquerías, patrones migratorios de los marlines y el medio ambiente.

#### g. Recomendaciones de manejo

- i. Valorar la factibilidad de establecer talla mínima de captura por especie.
- ii. Elaborar e implementar el plan de manejo pesquero.
- iii. Implementar un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería mediante el llenado veraz y fidedigno de las bitácoras de pesca.

### 3. Merluza del Pacífico norte



#### a. Generalidades

La merluza es pez carnívoro que se alimenta de peces pelágicos e invertebrados, con distribución batimétrica desde la plataforma continental (12 metros) hasta el talud (500 metros). En el Golfo de California se han reportado organismos de 112 centímetros de longitud total. Su población se duplica en un tiempo de 4.5 a 14 años. La pesca se realiza en aguas marinas de Jurisdicción Federal del Golfo de California y costa occidental de la Península de Baja California. La unidad de pesca consiste en embarcaciones mayores con capacidad superior a 10 toneladas de arqueo neto equipadas con red de arrastre escamera, pudiendo ser de doble aparejo y/o arrastre por popa. Los viajes de pesca pueden variar entre 1 a 7 días.

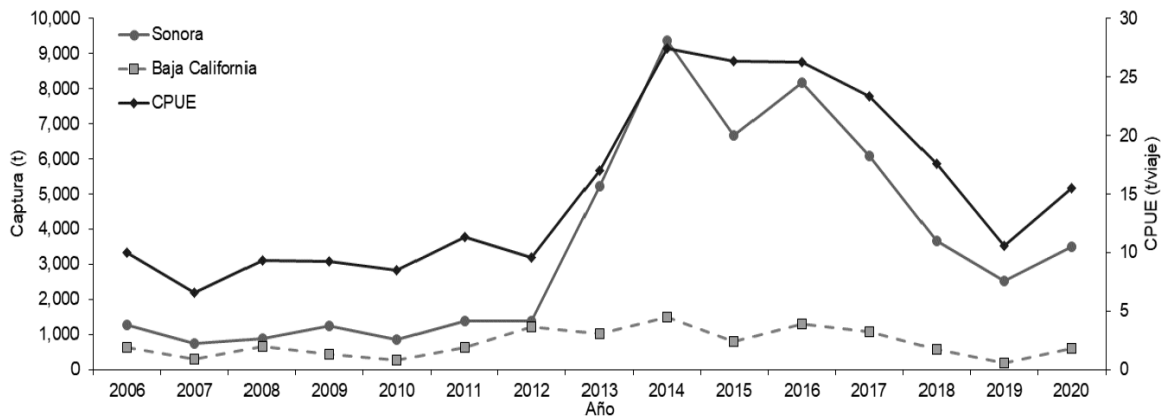
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Merluza del Pacífico norte	<i>Merluccius productus</i>

Especies asociadas			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Argentina del Pacífico	<i>Argentina sialis</i>	Brotula negra	<i>Cherublemma emmelas</i>
Barracuda	<i>Sphyaena</i> spp.	Lenguado cuatrojos	<i>Hippoglossina tetrophthalma</i>
Cabrilla extranjera	<i>Paralabrax auroguttatus</i>	Lenguado manchado/bocón	<i>Hippoglossina stomata</i>
Palometa plateada	<i>Caranx (Carangoides) otrynter</i>	Platija cornuda	<i>Pleuronichthys verticalis</i>
Chabela/palometa	<i>Peprilus medius</i>	Macarela	<i>Scomber japonicus</i>
Chano/berrugata aleta amarilla	<i>Umbrina roncadior</i>	Mojarra rosada	<i>Zalembeius rosaceus</i>

Chano	<i>Micropogonias</i> sp.	Mueluda/pluma marotilla	<i>Calamus brachysomus</i>
Curvina golfina	<i>Cynoscion othonopterus</i>	Murciélago	<i>Zalieutes elater</i>
Bombache	<i>Larimus acclivis</i>	Pargo lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>
Mojarra prieta/corvinata negra	<i>Cheilotrema saturnum</i>	Periquito	<i>Decodon melasma</i>
Chile/lagarto picudo	<i>Synodus scituliiceps</i>	Pez escorpión de California	<i>Scorpaena guttata</i>
Chupalodo/pez fraile mimético	<i>Porichthys mimeticus</i>	Rokot chancharro	<i>Sebastes</i> sp.
Cinto	<i>Trichiurus lepturus</i>	Lupón	<i>Scorpaena</i> sp.
Cochito	<i>Balistes polylepis</i>	Rubio gallineta	<i>Prionotus ruscarius</i>
Conejo	<i>Caulolatilus affinis</i>	Rubio rey	<i>Prionotus albirostris</i>
Ronco blanco	<i>Pomadasys panamensis</i>	Triglido cabro volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>
Lengua/congriperla cornuda	<i>Lepophidium prorates</i>	Serrano cabaicucho	<i>Diplectrum pacificum</i>
Triglido cabrilla enana	<i>Bellator gymnostethus</i>	Sapo cornudo	<i>Batrachoididae</i>
Salmoncito	<i>Diplectrum labarum</i>	Biajaiba	<i>Hemanthias peruanus</i>
Sol	<i>Pristigenys serrula</i>	Guabina	<i>Brotula clarkae</i>
Perro	<i>Squatina californica</i>	Baqueta	<i>Epinephelus acanthistius</i>
Ratón/quimera	<i>Callorhynchus scaphiopus</i>	Agujones	<i>Hyporhamphus</i> sp.
Gavilán/tecolote	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	Sardina japonesa	<i>Etrumeus teres</i>
Manta coreana	<i>Raja velezi</i>	Wuabina	Bythitidae
Raya bruja	<i>Raja</i> sp.	Anchoa	<i>Anchoa</i> sp.
Mariposa	<i>Gymnura marmorata</i>	Pámpano	<i>Trachinotus paitensis</i>
Raya cola de látigo	<i>Dasyatis</i> sp.	Cangrejo araña	<i>Stenocionops ovata</i>
Raya redonda	<i>Urobatis halleri</i>	Cangrejo de roca	<i>Cancer antennarius</i>
Payaso/Guitarra	<i>Pseudobatos productus</i>	Cangrejo medusa	<i>Ethusa ciliatifrons</i>
Quimera	<i>Hydrolagus colliei</i>	Cangrejo de piedra	<i>Menippe frontalis</i>
Tiburón cazón hilacho	<i>Mustelus henlei</i>	Jaiba	Portunidae
Tiburón mamón	<i>Mustelus</i> sp.	Erizo	Echinometridae
Tiburón gata	<i>Heterodontus</i> sp.	Pepino Verde	Holothuriidae
Tiburón pimienta	<i>Galeus piperatus</i>	Pepino Rojo/Blanco	Holothuriidae
Tiburón aguado	<i>Parmaturus xaniurus</i>		

#### b. Indicadores de la pesquería

La temporada de captura inicia en diciembre y termina en mayo, los mayores volúmenes se registran entre enero y marzo. La captura total anual presentó una tendencia positiva de 2006 a 2014, alcanzando un máximo histórico anual de 10,871.4 toneladas, con una Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 27.45 toneladas por viaje (t/viaje) en 2014. De 2015 a 2020 las capturas presentan una tendencia negativa, con un mínimo de 2,700.7 toneladas y CPUE de 10.59 toneladas por viaje (t/viaje) en 2019 (Figura 1). Con base en el histórico de las capturas, Sonora ha aportado el 83% de la captura total anual. Con base en estudios de prospección del INAPESCA, se ha encontrado que la biomasa se concentra en la región central y norte del Golfo de California. La actividad pesquera genera una derrama económicamente importante en la población, principalmente de los estados de Sonora y Baja California, llegando a producir más de 1,800 empleos tanto directos como indirectos, operando 12 plantas procesadoras en Sonora y 12 en Baja California.



**Figura 1.** Capturas y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de Merluza durante el periodo 2006 a 2020. Fuente: Anuario Estadístico de Pesca.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

Se ha documentado un desfase en la disponibilidad del recurso, posiblemente asociada a cambios temporales en la formación de las agregaciones, probablemente relacionado con el fenómeno “La Niña” durante 2018. También se ha reportado que las hembras de tallas mayores, con mayor actividad reproductiva y más fecundas, están asociadas con áreas de alta productividad ( $1.51 \text{ mg m}^{-3}$  -  $3.30 \text{ mg m}^{-3}$  de clorofila a).

### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No	En proceso de elaboración. Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-020-SAG/PESC-2019, Especificaciones para regular el aprovechamiento de merluza ( <i>Merluccius productus</i> ) en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico y el Golfo de California.	DOF: 27/11/2019
Plan de Manejo Pesquero	No	En proceso de elaboración.	Se publicará en 2022
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial de Merluza.	Opinión técnica del INAPESCA
Talla mínima	No	No aplica.	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Embarcación mayor, con red de arrastre escamera, pudiendo ser de doble aparejo hasta de 30 metros de longitud y tamaño de malla de 152 milímetros en alas, 127 milímetros en cuerpo y 101.6 milímetros en el copo y/o arrastre por popa con red de hasta 35 metros de longitud y tamaño de malla de 152 milímetros en alas, 127 milímetros en cuerpo y 101.6 milímetros en el copo.	Dictamen técnico del INAPESCA
Veda	No	Variable.	Opinión técnica del INAPESCA, Aviso del DOF
Cuota	Sí	Captura Biológicamente Aceptable.	Dictamen técnico del INAPESCA
Unidad de pesca	Sí	Embarcación mayor, con red de arrastre escamera, pudiendo ser de doble aparejo y/o arrastre por popa.	Dictamen técnico del INAPESCA
Esfuerzo actual autorizado	Sí	Esfuerzo máximo de 80 embarcaciones para el Golfo de California.	DOF: 11/06/2018
Zona de pesca	Sí	Aguas marinas de Jurisdicción Federal del Golfo de California y costa occidental de Baja California.	Dictamen técnico del INAPESCA

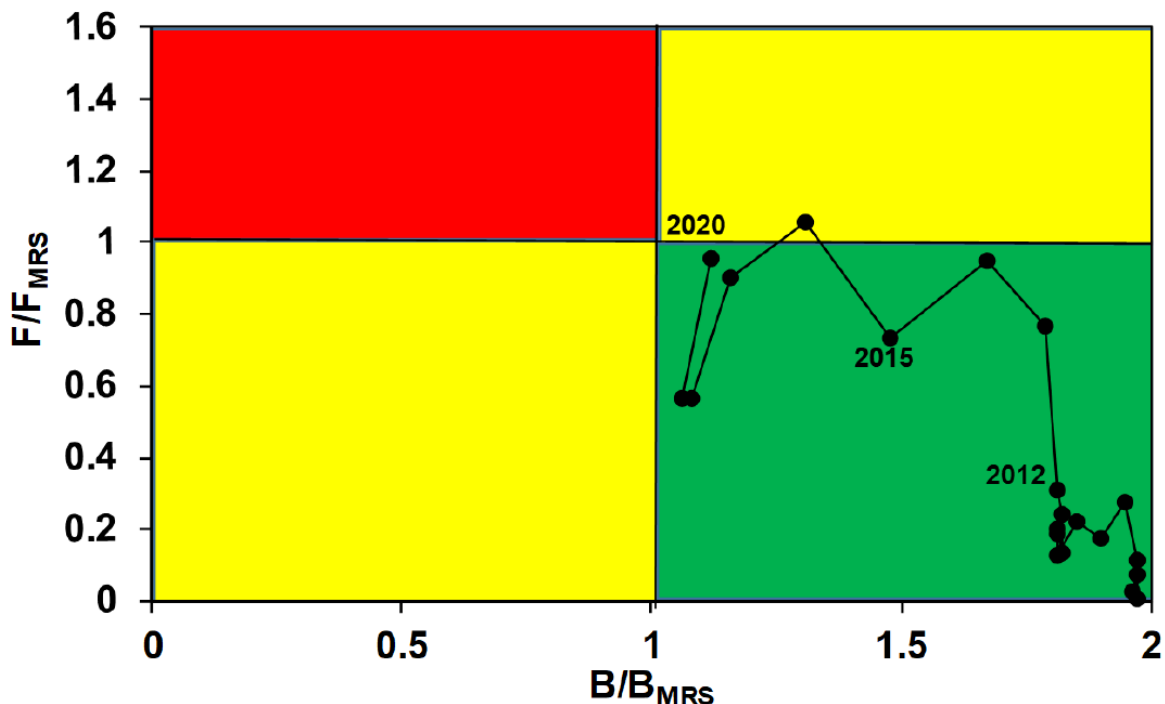
### e. Estrategias y tácticas de manejo

**Estrategias:** Tasa de aprovechamiento y cuota de captura.

**Tácticas:** Control de esfuerzo; regulación en el arte y método de captura; zona de pesca. Co-manejo a través del Comité Consultivo de Manejo Pesquero del Recurso Merluza (instalado el 12/11/2015).

### f. Estatus

Recurso al Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) en el Golfo de California. El diagrama de Kobe indica que el cociente  $B/B_{RMS}$  ha oscilado de 1.06 a 1.98 con un promedio de 1.71 durante el periodo de 1990 a 2020, indicando que en ningún momento la biomasa total de la población ha sido menor que el valor que genera el rendimiento máximo sustentable; el cociente  $F/F_{RMS}$  ha variado de 0.001, en el inicio de la pesquería, a 1.05 conforme se incrementó el esfuerzo. El valor de  $F/F_{RMS}$  correspondiente a 2020 es de 0.95, lo que indica que el recurso se encuentra al RMS (Figura 2).



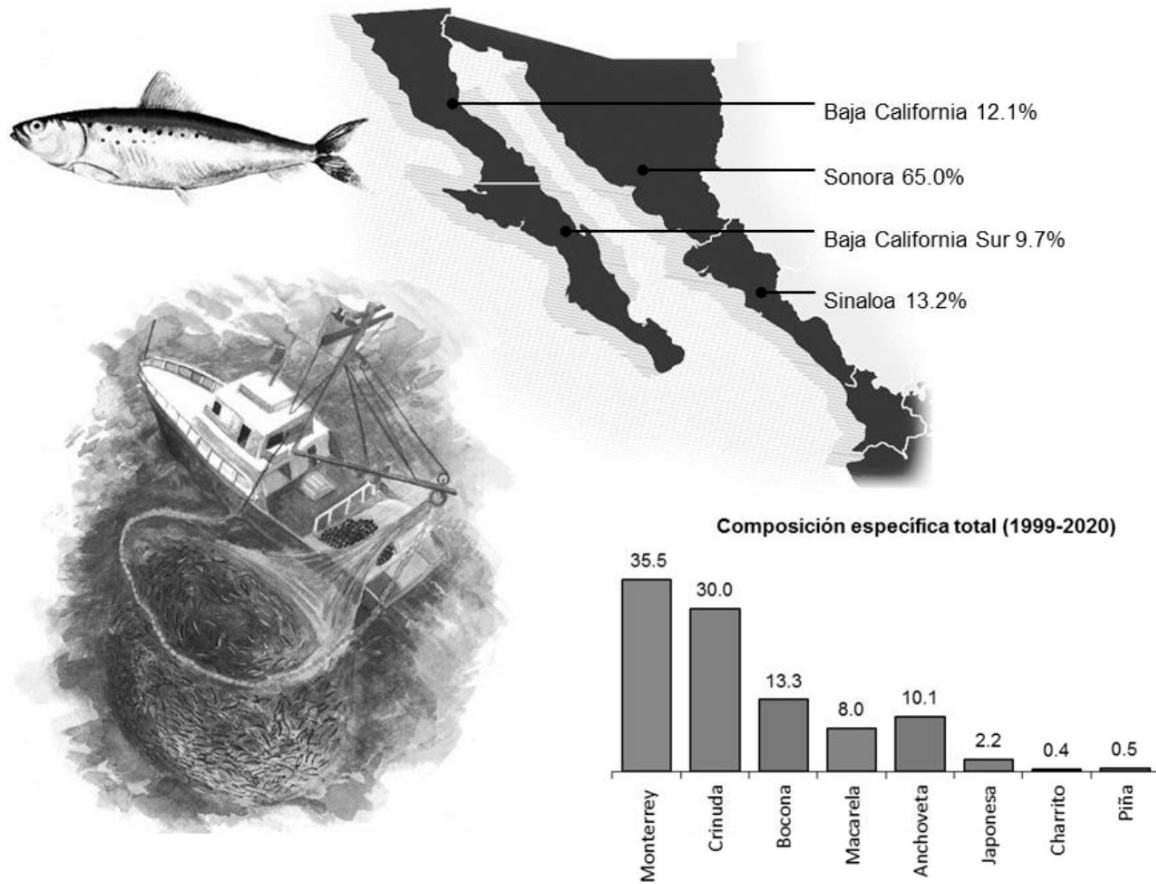
**Figura 2.** Estatus del stock de la población de merluza en el Golfo de California.

### g. Recomendaciones de manejo

- i. Elaborar la Norma Oficial Mexicana para regular el aprovechamiento del recurso.
- ii. Elaborar el Plan de Manejo Pesquero.
- iii. Fomentar el co-manejo a través del Comité Consultivo de Manejo Pesquero de Merluza.
- iv. No incrementar el esfuerzo de pesca (80 embarcaciones por temporada en el Golfo de California).
- v. Realizar estudios para reducir la fauna de acompañamiento en las capturas.
- vi. Realizar evaluaciones en Baja California Sur, con el fin de conocer la disponibilidad y el estatus del recurso.



**4. Pelágicos menores**



**a. Generalidades**

Las zonas de captura se encuentran en aguas marinas de Jurisdicción Federal del noroeste de México, incluye el Golfo de California y la costa Occidental de la Península de Baja California. De acuerdo con la región donde operan y el puerto de desembarco se identifican las siguientes flotas: en la costa de Baja California, el puerto de Ensenada; al Oeste de Baja California Sur, los puertos de San Carlos y Adolfo López Mateos, ubicados en Bahía Magdalena; en el Golfo de California central, los puertos de Guaymas y Yavaros, Sonora, y en la costa de Sinaloa-Nayarit, el puerto de Mazatlán. Las costas a lo largo de la península occidental de Baja California conforman la región de pesca A. Las costas del Golfo de California, Sinaloa, Nayarit y Jalisco (hasta el paralelo 20° N) conforman la región de pesca B. Zona marina delimitada por el paralelo de 20°00' Latitud Norte y los límites con la República de Guatemala. Comprende del norte de Jalisco hasta Chiapas (Zona C). La captura comercial de peces pelágicos menores se realiza en embarcaciones mayores (>50 toneladas) equipadas con red de cerco con jareta, pangón y un máximo de nueve o 10 tripulantes. La flota ha cambiado en tamaño y estructura a lo largo del tiempo. Actualmente, los barcos más comunes son de 25-28 metros (m) de eslora y 141-180 toneladas de capacidad de bodega (37.9%), siguiendo los mayores a 180 toneladas (33.6%) de capacidad de bodega y al final los de 23-25 metros (m) de eslora y 101-140 toneladas de capacidad de bodega (28.5%).

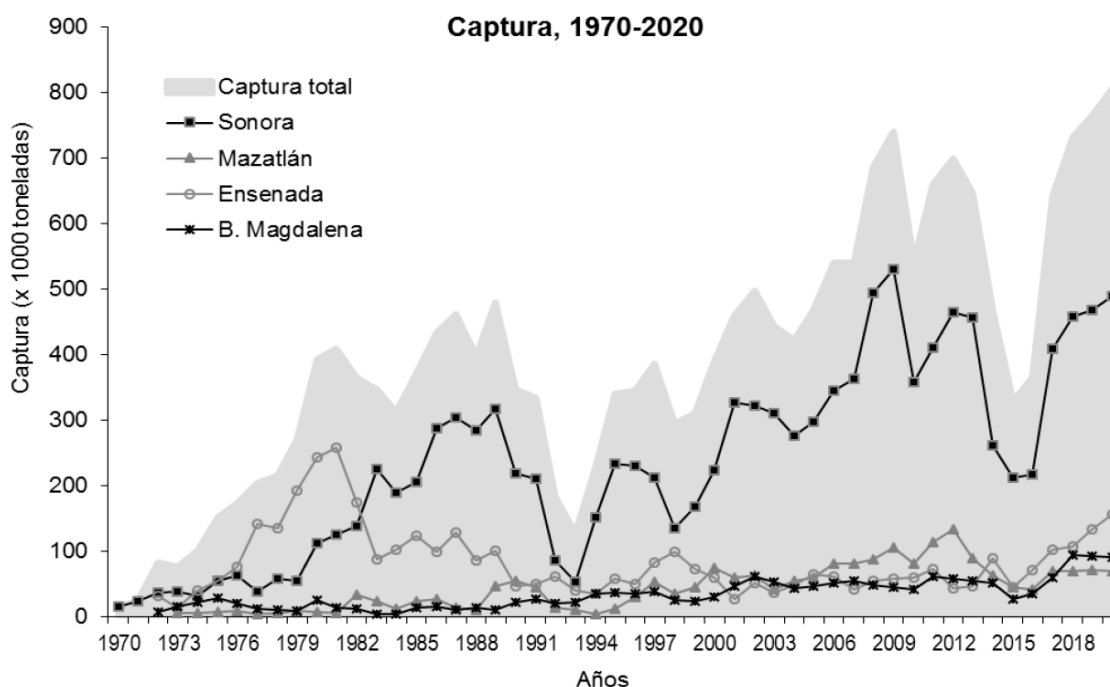
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Sardina monterrey	<i>Sardinops sagax</i>
Anchoveta	<i>Engraulis mordax</i>
Sardina crinuda	<i>Opisthonema libertate</i>
Sardina crinuda azul	<i>Opisthonema bulleri</i>

Sardina crinuda machete	<i>Opisthonema medirastre</i>
Macarela	<i>Scomber japonicus</i>
Sardina bocona	<i>Cetengraulis mysticetus</i>
Sardina japonesa	<i>Etrumeus teres</i>
Charrito	<i>Trachurus symmetricus</i>
Sardina piña	<i>Oligoplites refulgens, O. altus, O. saurus</i>

La composición de especies es variable por puerto. Ensenada (Baja California): monterrey, anchoveta, macarela y charrito. Bahía Magdalena (Baja California Sur): monterrey, crinuda, macarela y bocona. Guaymas y Yavaros (Sonora): monterrey, crinuda, macarela, bocona, anchoveta, japonesa y piña. Mazatlán (Sinaloa): crinuda (las tres especies) y bocona.

#### b. Indicadores de la pesquería

El peso desembarcado de los pelágicos menores representa hasta el 50% de la captura nacional y poco menos del 10% del valor económico. El mayor aporte lo hace Sonora con el 65.0%, seguido de Sinaloa con 13.2%, Baja California con 12.1% y Baja California Sur con 9.7%. En general, la tendencia de las capturas totales ha estado definida por los desembarcos de la pesquería de Sonora (Golfo de California). La serie histórica de capturas se presenta en la Figura 1.



**Figura 1.** Volumen de captura en el período 1970-2020. Fuente: Avisos de arribo de CONAPESCA.

Actualmente, existen permisos vigentes para 94 embarcaciones mayores: 48 con puerto base en Sonora (Guaymas y Yavaros), 12 en Sinaloa (Mazatlán), 28 en Baja California (Ensenada) y 6 en Baja California Sur (Bahía Magdalena). En la fase de extracción existen aproximadamente 940 empleos directos por mes, aunado al personal en tierra directamente relacionado con la operación de los barcos (20-30% más). En la fase de procesamiento la generación de empleos directos oscila entre los 4,000 y 5,000. El número de empleos indirectos se ha estimado entre tres y cinco veces más esas cifras.

Las capturas totales se destinan básicamente a tres procesos: elaboración de harina y aceite de pescado (75-80%); elaboración de conservas para consumo humano directo (15%), y una fracción de la captura, que ha estado creciendo en los últimos años, se comercializa en fresco congelado (5-10%). La comercialización inicial de la materia prima se realiza en playa, con la venta directa a una planta procesadora, la cual le da

valor agregado al enlatarlo, transformarlo en harina (y aceite) de pescado o congelarlo. El precio de venta depende del destino que se dé a la materia prima: para el enlatado el precio oscila entre los \$60-120 USD/tonelada (dólares americanos por tonelada) y \$45-140 USD (dólares americanos) para harina y aceite; el destinado para congelado entre \$90 y \$140 USD/tonelada (dólares americanos por tonelada). Una vez procesado, el precio del producto se eleva de manera importante, alcanzando varias veces más su valor original, por ejemplo, la tonelada de harina se comercializa entre los \$800 y \$1,500 USD (dólares americanos). Todos estos productos son comercializados en México, aunque en algunas temporadas también se ha exportado a Asia y Europa.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

Las especies que componen a este recurso pesquero son altamente variables, la abundancia y disponibilidad responde fuertemente a la variabilidad ambiental (fenómenos de tipo “El Niño” y “La Niña”). Adicionalmente, las poblaciones de pelágicos menores sufren importantes cambios de baja frecuencia (20 a 60 años).

### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SAG/PESC-2018, Para regular el aprovechamiento de las especies de peces pelágicos menores con embarcaciones de cerco, en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California.	DOF: 12/03/2019
Plan de Manejo Pesquero	Sí	ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero para la Pesquería de Pelágicos Menores (sardinias, anchovetas, macarela y afines) del Noroeste de México.	DOF: 08/11/2012
Tipo de acceso	Sí	Permiso (o concesión) de pesca comercial de pelágicos menores.	Opinión técnica del INAPESCA
Talla mínima	Sí	<p>La Secretaría establecerá y en su caso, modificará para cada temporada o periodo, las tallas mínimas de captura para las diversas especies de pelágicos menores incluido los porcentajes permitidos por debajo de esa talla, para el aprovechamiento de pelágicos menores que consideren las diferencias por regiones (ecosistemas) y la dinámica de las poblaciones, de acuerdo a la opinión técnica del INAPESCA, las cuales se darán a conocer mediante Acuerdo regulatorios publicados en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>La talla mínima de captura de sardina monterrey (<i>Sardinops sagax</i>) es de 150 milímetros de longitud patrón para todas las aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California.</p> <p>La talla mínima de captura de sardina crinuda (<i>Opisthonema</i> spp.) es de 160 milímetros de longitud patrón en todas las aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluido el Golfo de California, con excepción de la región sur en donde se determinará, una talla mínima de captura general para el grupo de especies, lo cual será publicado en el D.O.F. mediante Acuerdo regulatorio.</p> <p>La talla mínima de captura de anchoveta (<i>Engraulis mordax</i>) es de 100 milímetros de longitud patrón en todas las aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluido el Golfo de California.</p>	<p>Numerales 4.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 de la NOM-003-SAG/PESC-2018 (DOF: 12/03/2019)</p> <p>Acuerdo regulatorio DOF: 08/10/2019 (Artículos primero y tercero)</p> <p>Las modificaciones de estos valores, previo dictamen técnico del INAPESCA, se darán a conocer mediante Acuerdos regulatorios publicados en el DOF</p>

		<p>Se establece una talla mínima de captura de sardina crinuda (<i>Opisthonema spp</i>) de 140 milímetros de longitud patrón, en la región sur del Golfo de California.</p> <p>Se establecen los siguientes porcentajes máximos permitidos por debajo de las tallas mínimas de captura aplicables al volumen total de la captura nominal anual de cada una de las especies:</p> <p>a) 33% para sardina monterrey (<i>Sardinops sagax</i>)</p> <p>b) 38% para sardina crinuda (<i>Opisthonema spp</i>)</p> <p>c) 46% anchoveta (<i>Engraulis mordax</i>)</p>	
Arte de pesca y método de captura	Sí	<p>Las embarcaciones mayores equipadas con red de cerco con jareta, pangón y un máximo de 10 tripulantes. Longitud de las redes entre 360-650 metros; altura de las redes entre 40-100 metros; luz de malla de las redes entre 13-25 milímetros. Algunos barcos usan redes mixtas, con paño de diferentes tamaños de malla.</p> <p>Lances durante el oscuro lunar (actualmente 22 a 26 días centrados en la luna nueva). Una vez localizado el cardumen se inicia el largado de la red con el pangón para enseguida el barco hacer la maniobra para cercar el cardumen, cerrando luego la parte inferior de la red con la jareta y los aros inferiores. Finalmente se recupera la mayor parte de la red, quedando un bolso a un costado del barco de donde la captura es subida a la bodega utilizando un succionador.</p>	<p>DOF: 12/03/2019</p> <p>DOF: 08/11/2012</p>
Veda	No	<p>El INAPESCA podrá recomendar período y zona de veda para las diferentes especies de pelágicos menores en función de los resultados de las evaluaciones biológico-pesqueras y se darán a conocer mediante Acuerdos regulatorios que se publicarán en el DOF. Aplicará solo en función de lo que dictan el Plan de Manejo para la Pesquería de Pelágicos Menores (sardinas, anchovetas, macarela y afines) del Noroeste de México, así como la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SAG/PESC-2018.</p>	<p>Numeral 4.6 de la NOM-003-SAG/PESC-2018 (DOF: 12/03/2019)</p> <p>Dictamen técnico del INAPESCA, y se deberá dar a conocer mediante Acuerdo regulatorio que se publicará en el DOF.</p>
Cuota	No	<p>Aplicará solo en función de lo que dictan el Plan de Manejo para la Pesquería de Pelágicos Menores (sardinas, anchovetas, macarela y afines) del Noroeste de México, así como la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SAG/PESC-2018.</p>	<p>Opinión técnica del INAPESCA, y se deberá dar a conocer mediante Acuerdo regulatorio que se publicará en el DOF.</p>
Unidad de pesca	Sí	<p>Embarcaciones mayores (&gt;50 toneladas) equipadas con red de cerco con jareta, pangón y un máximo de 10 tripulantes: los barcos, a lo largo del tiempo, han cambiado en tamaño y estructura; los barcos más comunes son de 25-28 metros de eslora y 141-180 toneladas de capacidad de bodega (37.9%), siguiendo los mayores a 180 toneladas (33.6%) y al final aquellos que tienen de 101-140 toneladas de capacidad de bodega (28.5%).</p>	<p>NOM-003-SAG/PESC-2018 (DOF: 12/03/2019)</p>

Esfuerzo actual autorizado	Sí	<p>El número máximo de embarcaciones en esta pesquería deberá ser el siguiente:</p> <p>48 con puerto base en Sonora (Guaymas y Yavaros), 12 con puerto base en Sinaloa (Mazatlán), 28 con puerto base en Baja California (Ensenada) y, 06 con puerto base y para operar dentro de Bahía Magdalena, Baja California Sur.</p> <p>Padrón cerrado en Sonora y Sinaloa.</p> <p>El esfuerzo pesquero podrá modificarse considerando la disponibilidad biológica de las especies objetivo, previa Opinión técnica que para tal propósito emita el INAPESCA. El número de permisos no podrán incrementarse, excepto cuando la opinión técnica del INAPESCA precise disponibilidad biológica y posibilidades de incrementar el número de permisos por región.</p>	<p>Numeral 4.14 de la NOM-003-SAG/PESC-2018 (DOF: 12/03/2019)</p> <p>Opinión técnica del INAPESCA</p>
Zona de pesca	Sí	<p>Aguas marinas de Jurisdicción Federal del noroeste de México, que incluye el Golfo de California, la costa Occidental de Baja California y Baja California Sur (incluye el interior de Bahía Magdalena).</p> <p>En su operación, la flota deberá considerar las disposiciones normativas y lineamientos de los programas de manejo de la Reserva de la Biósfera Zona Marina de Bahía de los Ángeles Canales de Ballenas y de Salsipuedes y del Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de San Lorenzo; Reserva de la Biósfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California; Reserva de la Biósfera El Vizcaíno.</p> <p>En su operación, la flota deberá considerar las disposiciones normativas de áreas de no pesca (bocas de bahía, lagunas costeras y esteros), de agosto a septiembre para las flotas de Sonora y Sinaloa; y durante febrero y marzo en la costa oeste de Baja California Sur.</p>	<p>DOF: 12/03/2019 DOF: 11/06/2018 DOF:07/12/2016 DOF: 20/01/2015 DOF: 05/11/2013 DOF: 01/09/2000</p>

#### e. Estrategias y tácticas de manejo

**Estrategia:** Para sardina monterrey, sardina crinuda y macarela se establece un Volumen Permissible de Captura Anual, que no puede ser mayor que la captura biológicamente aceptable la cual es estimada usando una regla de control del Rendimiento Máximo Sustentable (RMS).

Para las otras especies de pelágicos menores, para las que aún no se cuente con información suficiente para determinar algún punto de referencia, el Volumen Permissible de Captura Anual será aquel que sea igual al promedio de la captura de los últimos tres años.

**Tácticas:** Control del Esfuerzo Pesquero (número de embarcaciones de pesca comercial); talla mínima legal, con un porcentaje máximo de captura incidental de sardinas por debajo de esa talla (en número por temporada); regulaciones en las artes y método de pesca; suspensión de actividades de pesca por área y/o tiempo.

#### f. Estatus

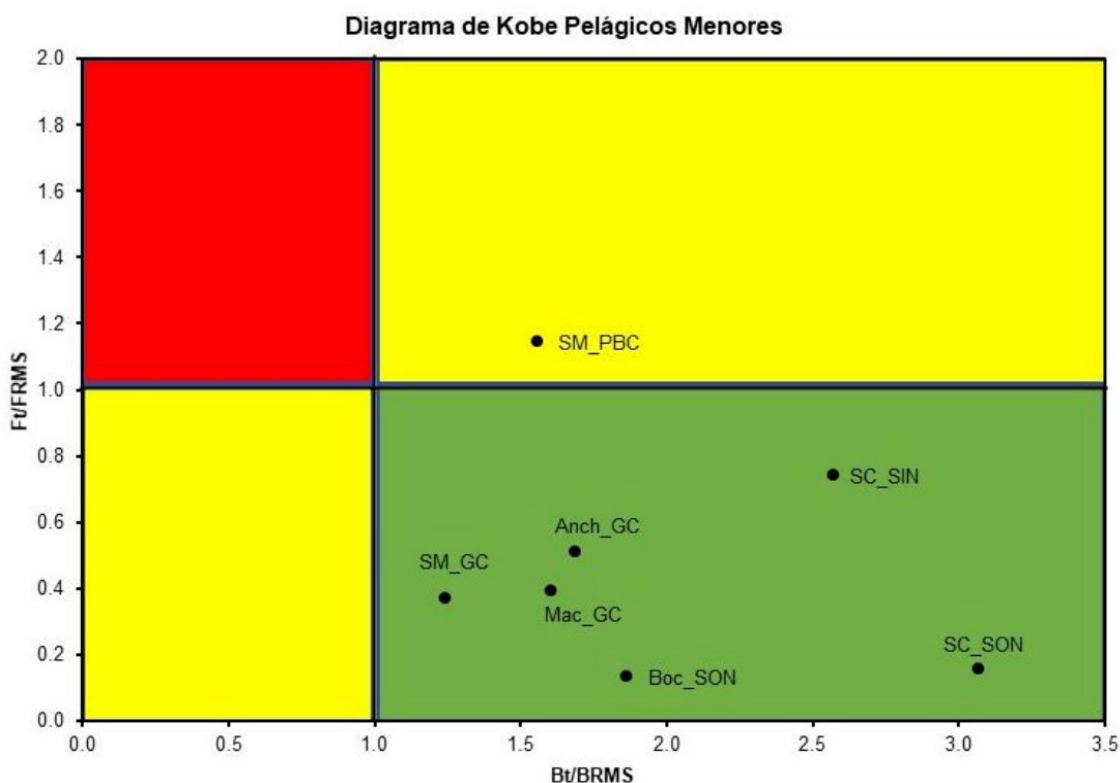
##### Golfo de California

Sonora y Sinaloa: Pesquería al rendimiento máximo sustentable (RMS). Las especies de pelágicos menores muestran resultados positivos en cuanto a explotación y estado actual de la población se ubican en el cuadrante verde del Diagrama de Kobe, es decir, se mantiene como una población sana y la mortalidad por pesca ha estado por debajo del máximo recomendado, por tanto, no ocurre sobrepesca (Figura 2). Certificada como sustentable por el MSC (Marine Stewardship Council).

### Costa occidental de la Península de Baja California

Ensenada (BC): La sardina monterrey está al rendimiento máximo sustentable (RMS). La anchoveta (después de haber estado prácticamente ausente de las capturas), en los últimos años ha incrementado su disponibilidad, por lo que, en tanto no se cuente con información suficiente para determinar algún punto de referencia, el Volumen Permisible de Captura Anual será aquella que sea igual al promedio de la captura de los últimos tres años.

Bahía Magdalena (BCS): Dentro del sistema lagunar, la pesquería está en su rendimiento máximo sustentable (RMS). A lo largo de las costas de Baja California Sur existe potencial de desarrollo. La posibilidad de aprovechar ese potencial deberá estar sustentado por Opinión Técnica del INAPESCA, en donde se precise la disponibilidad biológica y la factibilidad técnica de que se otorguen (o no) nuevos permisos de pesca.



**Figura 2.** Diagrama de Kobe para pelágicos menores del noroeste de México: sardina monterrey del Golfo de California (SM\_GC), sardina crinuda de Sonora (SC\_SON), macarela del Golfo de California (Mac\_GC), anchoveta del Golfo de California (Anch\_GC), sardina bocona de Sonora (Boc\_SON), sardina crinuda de Sinaloa (SC\_SIN), sardina bocona de Sinaloa (Boc\_SIN) y sardina monterrey de la costa occidental de la Península de Baja California (SM\_PBC).

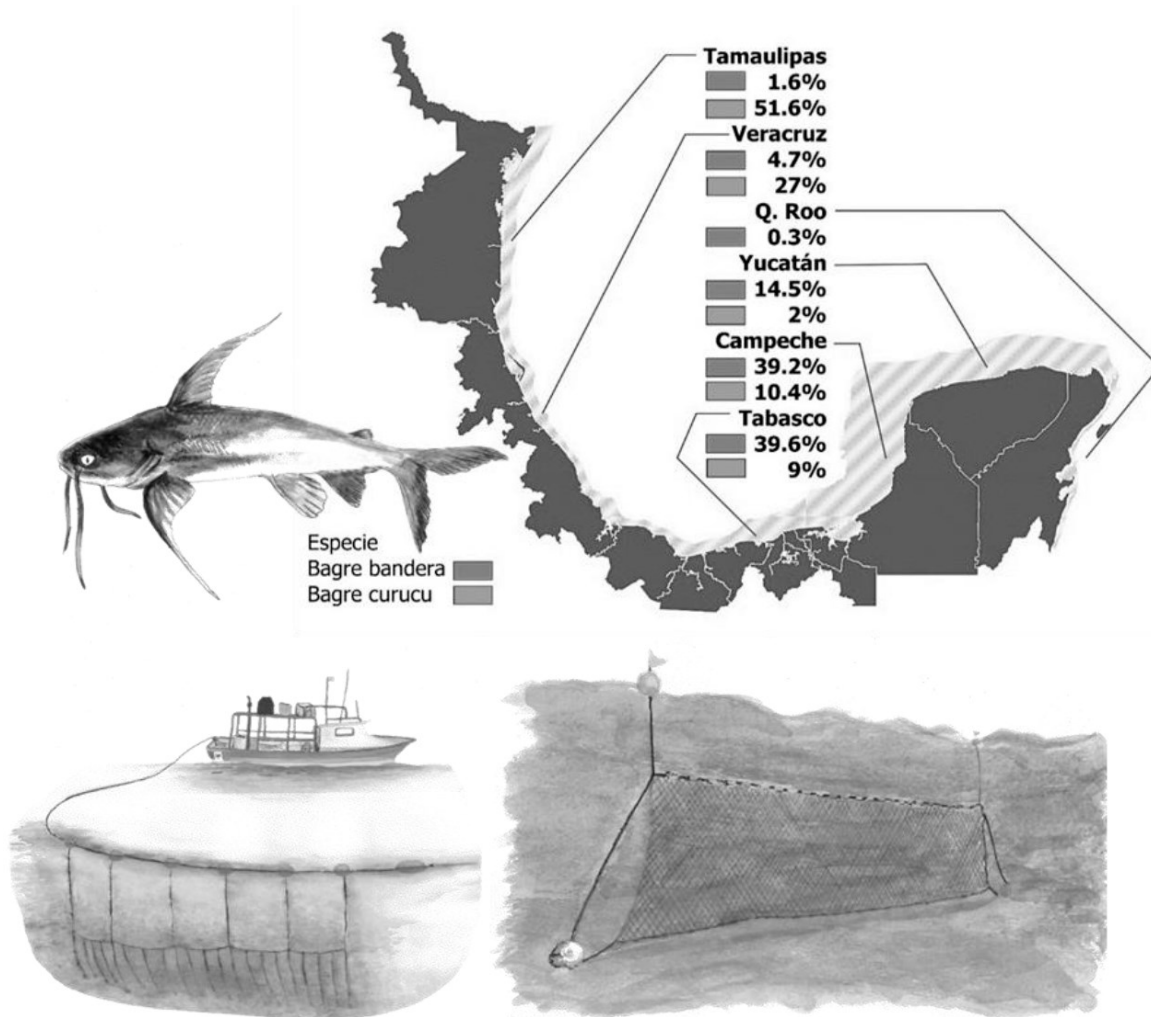
#### g. Recomendaciones de manejo

- i. No incrementar el número de permisos de pesca en las zonas de pesca donde el aprovechamiento está al rendimiento máximo sustentable (RMS).
- ii. Que el Volumen Permisible de Captura Anual, asociado a la captura biológicamente aceptable, para los diferentes stocks de las especies de pelágicos menores sea la estimada para cada stock.
- iii. Dar seguimiento al comportamiento de las capturas a lo largo de la temporada de pesca, para monitorear y cuantificar a través de los meses si alguno o algunos de los stocks están próximos a alcanzar el Volumen Permisible de Captura Anual o los porcentajes por debajo de la talla mínima legal y, si es así, generar un aviso en el DOF para que se aplique una suspensión de pesca a partir del momento que eso pueda ocurrir.
- iv. En aquella región donde se estima existe potencial de desarrollo, la posibilidad de aprovechar ese potencial a través de nuevos permisos en esta área de pesca, siempre deberá estar sustentado por una Opinión Técnica del INAPESCA, en donde se precise la disponibilidad biológica y la factibilidad técnica de que se otorguen (o no) nuevos permisos de pesca.

- v. Formalizar y hacer operativos a los Subcomités de Pesca.
- vi. Realizar exploración de nuevas áreas con potencial de pesca, al sur del paralelo de los 20° Norte.
- vii. Promover un programa de observadores científicos a bordo para la evaluación del impacto de la pesquería sobre las especies asociadas en las capturas.
- viii. No permitir el movimiento de las flotas entre regiones de la Península de Baja California y las del Golfo de California (Sonora-Sinaloa). Sólo se permitirá el movimiento de embarcaciones, por tiempo determinado y mediante autorización expresa de la autoridad pesquera, cuando por razones operacionales y de mantenimiento algunas unidades de pesca dejen de operar y otras unidades puedan ocupar el esfuerzo no utilizado.
- ix. Instrumentar las líneas investigación establecidas en el Plan de Manejo Pesquero.

## II. Golfo de México y Mar Caribe

### 1. Bagres marinos del Golfo de México



#### a. Generalidades

La pesquería artesanal de bagre bandera es muy importante, principalmente en las costas de Campeche y Tabasco, y la de bagre o curuco en Veracruz. Esta importancia se debe a la abundancia y al valor comercial que tienen las dos especies. En nuestro país existen varias especies de bagres: *Ariopsis assimillis*, *Catharops melanopus*, *Ictalurus dugesi*, *Potamarius nelson*, *Ictalurus meridionales*, *Rhamdia guatemalensis* las cuales son especies de agua dulce y en agua marina están *A. felis*, *A. seemani*, *Bagre pinnimaculatus* y *B. marinus*, a este último se le conoce como bagre bandera. El bagre bandera destaca por los altos volúmenes que se

capturan en el Golfo de México. Esta especie sostiene una pesquería artesanal, la flota opera de acuerdo a las abundancias estacionales. Esta pesquería representa en la región una valiosa fuente empleo para las comunidades ribereñas. La fluctuación de la captura de bagre bandera es homogénea por lo que se puede decir que se captura todo el año, con las mayores capturas de mayo a septiembre.

Estas especies se capturan en el Golfo de México, desde Tamaulipas hasta el Norte de Quintana Roo. La zona de captura de bagre en Tamaulipas se ubica en el sur, aledaña a Tampico. Las áreas de pesca de bagre bandera, más importantes en Veracruz están asociadas a las desembocaduras de los ríos Nautla, Tecolutla y Coatzacoalcos. En Tabasco las principales zonas de captura se encuentran frente a la Barra de Chiltepec y Frontera, entre los 14 y 72 metros de profundidad. En Campeche la principal zona de captura es el Banco de Campeche entre los 5 y 36 metros de profundidad y frente a la Península de Atasta entre los 10 y 36 metros. En Quintana Roo las capturas se realizan principalmente en la laguna de Yalahau.

Para esta pesquería, se utilizan embarcaciones de 7.0 a 8.8 metros de eslora, con motor fuera de borda de 48 a 115 caballos de fuerza (Hp) de dos y cuatro tiempos, y entre dos a cinco pescadores. El principal arte de pesca es el palangre de fondo de 300 a 3,000 anzuelos de tipo noruego del número 5 y 6, y garra de águila o japonés del número 10 al 12; además se utiliza línea de mano con anzuelos del 6 al 9 tipo circular. Se usan como carnada peces pequeños (liseta, cojinuda, topota, chivito, sardina, bonito y cintilla) y calamar. Además, se utilizan redes de enmalle de 11.4 centímetros de tamaño de malla.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Bagre bandera, bosh	<i>Bagre marinus</i>
Bagre, bosh, curuco	<i>Ariopsis felis</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Trucha, corvina blanca	<i>Cynoscion arenarius</i>
Cherna, mero guasa	<i>Epinephelus itajara</i>
Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>
Raya látigo, blanca o balá	<i>Hypanus americanus</i>
Chucho, raya pinta	<i>Aetobatus narinari</i>
Serrano arenero, bolo	<i>Diplectrum formosum</i>
Guabina, serrano	<i>Diplectrum bivittatum</i>
Guabina	<i>Gobiomorus dormito</i>
Villajaiba, rubia	<i>Lutjanus synagris</i>
Raya tigre, raya del Golfo	<i>Rostroraja texana</i>
Guitarra, raya diablo	<i>Pseudobatos lentiginosus</i>
Lenguado arenoso	<i>Syacium gunteri</i>
Chile, tolete	<i>Synodus fotens</i>
Cobia, bacalao	<i>Rachycentron canadum</i>
Lenguado	<i>Bothus ocellatus, bothus robinsi</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

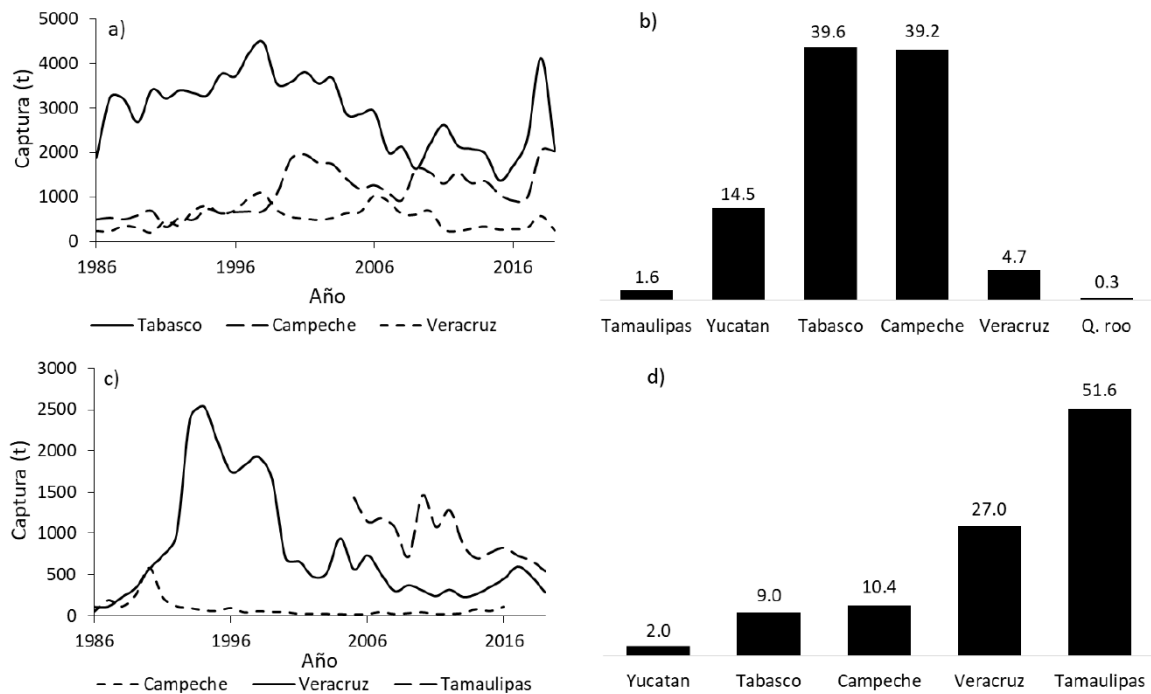
Tabasco es el estado que registra los volúmenes más altos de captura del recurso bagre bandera, con un máximo histórico de 4,475 toneladas en 1998, sin embargo, a partir de ese año la pesquería muestra una tendencia decreciente hasta 2009 con 1,631 toneladas. En el periodo de 2010 a 2013 tienden a incrementarse gradualmente hasta 4,121 toneladas en 2018, con un promedio de los últimos cinco años de 2,308 toneladas. En Campeche de 1990 a 1998 las capturas presentan cierta estabilidad alrededor de las 600 toneladas; con



un máximo de 2,033 toneladas en 2018. Los últimos cinco años tienen un promedio de captura de 1,406 toneladas. En Veracruz en 1998 se observa un máximo histórico de 1,089 toneladas con una relativa estabilidad hasta 2010 que se ve interrumpida en 2011 cayendo 60% las capturas, las cuales siguen en descenso hasta 2012, de 2013 a 2019 ha mantenido un promedio de capturas de 285 toneladas. En Tamaulipas, Yucatán y Quintana Roo esta especie carece de importancia comercial y se captura de forma incidental en la pesca ribereña; la captura promedio anual está alrededor de 55 toneladas para Tamaulipas y de cuatro toneladas para Quintana Roo de 2009 a 2019. De 2013 a 2019 se observan incrementos importantes en las capturas en Yucatán, con una tendencia ascendente, con un promedio en los últimos cinco años de 366 toneladas.

Para bagre curuco, el estado que presenta las producciones más importantes es Veracruz, ya que en Campeche, Tabasco y Yucatán las capturas son incidentales, es decir es capturada en la pesquería de otras especies de importancia comercial. El periodo con mayor producción para Veracruz fue de 1993 a 1999 el máximo histórico fue de 2,539 toneladas en 1994, declinando hasta llegar a 228 toneladas en 2013, en los últimos tres años el volumen de las capturas se ha incrementado. En 2017 se observa un incremento del 43% con respecto al 2015.

En Tabasco se han registrado tallas en la pesca comercial desde 18 centímetros a 68 centímetros de LF (longitud furcal), la talla promedio LF fue de 42.8 centímetros. Los rendimientos observados de bagre bandera durante 2007 y 2008, fueron de 48 kilogramos por día de viaje de pesca (kg/viaje/día) por embarcación, con los valores más altos en los meses de otoño, en 2017 durante las investigaciones realizadas se encontró un promedio de rendimientos de 110 kilogramos por día (kg/día). En Campeche, para el bagre bandera se han registrado tallas en la pesca comercial que van de 17 a 64 centímetros de LF, la talla promedio de 2003 a 2018, ha disminuido de 49 centímetros a 39-40 centímetros de LF. En el sur de Campeche los rendimientos observados en 2011 y 2012, fueron en promedio de 112.5 y 136 kilogramos por día de viaje de pesca (kg/viaje/día), en 2017 los rendimientos promedio para el estado de Campeche estuvieron entre 34.7 y 99.5 kilogramos por día de viaje de pesca (kg/viaje/día).



**Figura 1.** a) Captura histórica de bagre bandera (*B. marinus*) en el Golfo de México y Mar Caribe de 1986 a 2017. b) Participación estatal de la captura de bagre bandera (*B. marinus*) en 2019. c) Captura histórica de bagre curuco (*A. felis*) en el Golfo de México y Mar Caribe de 1986 a 2017. d) Participación estatal de la captura de bagre curuco (*A. felis*) en 2019. Fuente: Anuarios Estadísticos y base de datos de Acuicultura y Pesca. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

El cambio climático ha generado una afectación en los recursos pesqueros, ya que el calentamiento global ha causado trastornos en la estacionalidad de algunos procesos biológicos, como en las redes tróficas marinas y de aguas dulces. Además, ha ocasionado acontecimientos extremos tales como inundaciones, sequías y tormentas, alterando la estacionalidad de los recursos, con consecuencias imprevisibles para la producción pesquera. Con este evento se ha registrado un desplazamiento hacia los polos de las especies de aguas templadas con los consiguientes cambios en el tamaño y productividad de sus hábitats, y según las regiones y latitudes, tendrá efectos tanto positivos como negativos en las pesquerías y en las actividades acuícolas. La afectación a las pesquerías no es solo por efecto climático, sino también es uno más de los factores que se suman a esta actividad.

Por lo que, es necesario hacer estudios para medir y conocer los efectos negativos, que permitan tomar decisiones con un enfoque ecosistémico para mejorar el marco legal que contemple este evento y permita a las comunidades participar en medidas de adaptación ya que las alteraciones físicas repercutirán en los recursos acuáticos y en los ecosistemas, así como en las dimensiones humanas por lo que se deben priorizar los esfuerzos de adaptación de los individuos para enfrentar los problemas que se advierten en el ámbito de la pesca y la acuicultura.

### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No	No se ha elaborado	
Plan de Manejo Pesquero	No	No se ha elaborado	
Tipo de acceso	Sí	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina.	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina. Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	No	En proceso de elaboración	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Palangre de fondo, línea de mano con carnada y redes de enmalle de 11.4 cm de tamaño de malla.	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina.
Veda	No	Investigación en proceso	Informes, publicaciones INAPESCA
Cuota	No	No aplica	
Unidad de pesca	Sí	Embarcación menores	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina.
Esfuerzo actual autorizado	No		
Zona de pesca	Sí	Aguas de jurisdicción federal y sistemas lagunares del Golfo de México y Mar Caribe	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina.

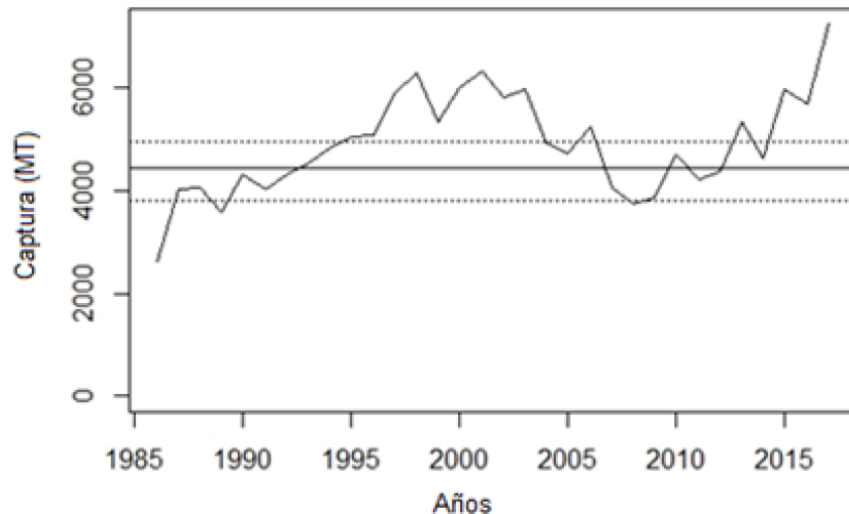
### e. Estrategias y tácticas de manejo

Las estimaciones de los puntos de referencia biológico-pesqueros indican que, a nivel Golfo de México, precautoriamente las capturas se deben mantener alrededor de 4,447 toneladas. A nivel estatal las cifras anuales no deberán ser inferiores a: Campeche 1,156 toneladas, Tabasco 2,764 toneladas, Veracruz 487 toneladas, Tamaulipas 33 toneladas y Yucatán 79 toneladas. Para bagre bandera a nivel regional se sugiere mantener las capturas anuales (767 toneladas). A nivel estatal las cifras no deberán ser inferiores a 663 toneladas en Veracruz. Se debe poner especial atención a las pesquerías en Veracruz dado que las capturas del 2012 a 2017 fueron inferiores al punto de referencia calculado para ambas especies.

Control del esfuerzo por medio de permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina, donde se especifican las áreas de pesca, puntos de desembarque y las artes de pesca autorizadas.

#### f. Estatus

Del análisis de riesgo se conoció la vulnerabilidad de bagre bandera y se consideró que es muy vulnerable a la pesca. El Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) estimado para la pesquería de bagre bandera capturado en el Golfo de México fue de 4,447.3 toneladas ( $IC_{95\%} = 3,805.6 - 4,947.8$  t). La biomasa necesaria para generar el RMS fue de 27,160.9 toneladas ( $IC_{95\%} = 15,781.8 - 35,734.4$  t). Actualmente, la captura de bagre bandera (*B. marinus*) se encuentra por encima del RMS. Se encontró que esta especie se encuentra sometida a sobreexplotación ya que en el 2018 la mortalidad por pesca ( $F$ ) fue de 1.41 muy por encima de la mortalidad por pesca que generaría el Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) de 0.18, al igual una tasa de explotación ( $U$ ) de 0.67 que se encuentra encima de la  $U_{MRS}$  de 0.13, es decir, se está extrayendo más recurso del que la población puede producir por lo que se define que el stock está siendo sobre explotada y con riesgo de deterioro.



**Figura 2.** Rendimiento máximo sustentable para la pesquería de bagre bandera (*B. marinus*) en el Golfo de México.

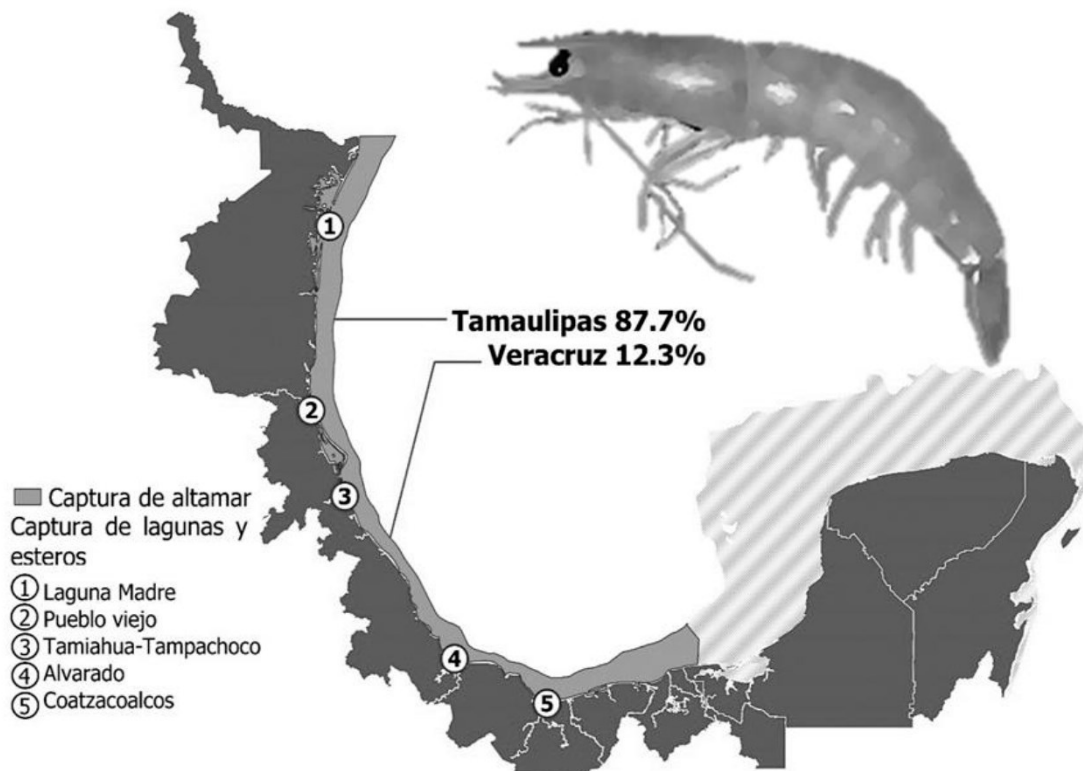
Tabla I. Rendimiento máximo sustentable (RMS) de bagre bandera (*B. marinus*) estimado para cada estado del Golfo de México y Mar Caribe.

Estado	RMS (t)	IC -	IC +
Tamaulipas	33.17	14.99	53.53
Veracruz	487.14	369.29	598.04
Tabasco	2,763.79	2 359.52	3,153.34
Campeche	1,156.04	868.35	1,352.91
Yucatán	79.01	31.69	132.01

#### g. Recomendaciones de manejo

- i. Dado el estatus que presentan ambas especies es importante llevar a cabo estudios enfocados en la evaluación de los stocks para determinar el esfuerzo máximo permisible en cada estado y de manera global para este litoral.
- ii. Es necesario formular un Plan de Manejo Pesquero para el recurso y grupo de especies asociadas en la pesca ribereña.
- iii. Se recomienda implementar medidas regulatorias para proteger el periodo de reproducción (de junio a agosto de cada año) y para el cuidado parental, así como prohibir el uso de redes en épocas y zonas de desove.
- iv. Realizar los estudios necesarios para determinar la talla de madurez sexual para Bagre curuco (*Ariopsis felis*).
- v. No incrementar el esfuerzo de pesca.

## 2. Camarón café del Golfo de México



### a. Generalidades

La pesquería de camarón en el noreste de México es la más importante de camarón desde el punto de vista social y económico. Esta pesquería es de carácter secuencial, desarrollándose tanto en lagunas costeras, como en altamar. La especie predominante en las capturas es el camarón café, *Farfantepenaeus aztecus*. Esta especie soporta la pesquería en el noroeste del Golfo de México, principalmente en los estados de Tamaulipas y Veracruz. Ambos estados participan con un 76% respecto a la producción total del Golfo de México, de los cuales Tamaulipas aporta el 62% y Veracruz el 14%.

La pesquería de camarón café de altura ocurre en aguas de jurisdicción federal desde la frontera con los Estados Unidos Mexicanos hasta las costas de Tabasco a partir de las 15 millas hasta las 60 brazas. La pesquería en sistemas lagunares y estuarinos ocurre principalmente en la Laguna Madre, Pueblo Viejo, Tamiagua-Tampamachoco, Alvarado y Coatzacoalcos.

Se utilizan embarcaciones tipo florida con capacidad superior a las 10 toneladas de arqueo neto, con cuatro equipos de dos redes de arrastre por banda provistas con excluidores de tortugas marinas. La eslora de las embarcaciones fluctúa entre los 19 y 26 metros. La potencia del motor varía entre los 272 a los 1150 caballos de fuerza (HP). La tripulación puede ser hasta de seis pescadores que incluyen: capitán, motorista, winchero, cocinero, pacotillero y marinero. Las características del sistema de captura empleado consisten en redes gemelas de uno de los diseños siguientes: plana, portuguesa, hawaiana y semibalón. El tamaño lo determina la potencia del buque, fluctuando generalmente entre 45 y 70 pies de longitud de relinga superior. De igual manera, las puertas de arrastre tienen tamaños desde 6' x 32" hasta 8' x 42". Asimismo, obligatoriamente deben traer el excluidor de tortugas marinas de diseño rígido establecido en la NOM-002-SAG/PESC-2016 y sus modificaciones. El sistema presenta una buena eficiencia relativa de captura y baja selectividad, y se caracteriza por capturar ejemplares en un amplio intervalo de tallas. Todos los barcos están dotados con equipo electrónico de navegación y eco detección del fondo, además poseen radios SSB, VHF, compás magnético y Sistema de Localización Satelital, este último es obligatorio para todas las embarcaciones mayores, especificado en la NOM-062-SAG/PESC-2014.

Para la pesca en sistemas lagunares y estuarinos se utiliza, la "charanga" es un sistema de pesca del tipo de las trampas. Se instala en zonas someras de lagunas costeras o canales de estuarios por donde circulan corrientes de agua generadas principalmente por los cambios de marea. Cada charanga está constituida por

dos barreras o aleros (estacadas o encañizadas de material vegetal o de paño de red), dispuestas en forma de "V" sin vértice, que inducen el recurso objeto de pesca hacia un matadero en donde se localiza el "yagual". El "yagual" es desmontable en función de los periodos y temporadas de pesca, lo que le confiere al sistema la posibilidad de permanecer "inactivo" durante el periodo en que no está instalado.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Camarón café	<i>Farfantepenaeus aztecus</i>

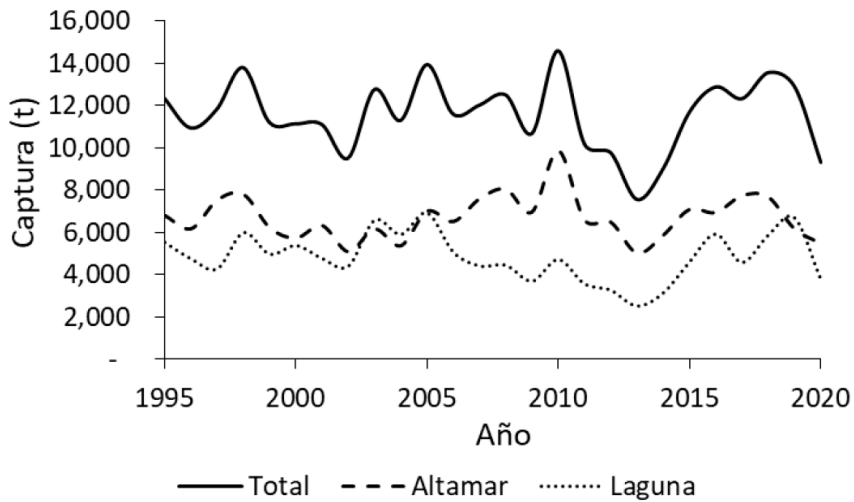
Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Camarón blanco	<i>Litopenaeus setiferus</i>
Camarón rosado	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>
Camarón de roca	<i>Sicyonia brevirostris</i>
Camarón siete barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>
Chile	<i>Synodus foetens</i>
Chile	<i>Synodus intermedius</i>
Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta chittendeni</i>
Paloma	<i>Prionotus punctatus</i>
Calamar	<i>Loligo pealeii</i>
Jaiba café	<i>Portunus gibbesii</i>
Cangrejo	<i>Calappa sulcata</i>
Tiburón angelito	<i>Squatina mexicana</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

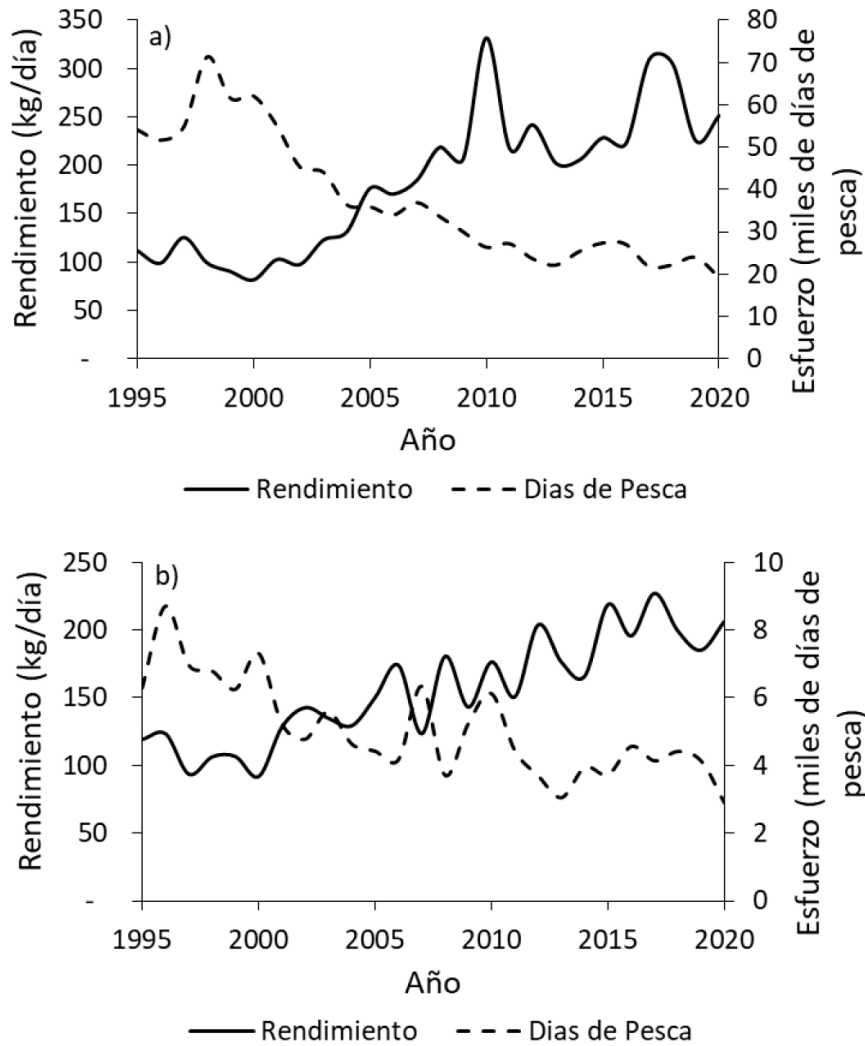
La captura promedio anual de camarón de Tamaulipas y Veracruz durante la última década (2010-2020) fue de 10,921 toneladas, producción proveniente tanto de laguna como de altamar; con promedios de 4,040 toneladas (40%) para laguna y 6,521 toneladas (60%) para altamar. En la figura 2, se muestra el comportamiento histórico de las capturas de camarón de los estados de Tamaulipas y Veracruz desde 1995, y se aprecia que han fluctuado desde un máximo de 14,595 toneladas en 2010 hasta un mínimo de 7,561 toneladas en el 2013. Las capturas anuales en su mayoría han estado alrededor del valor promedio de la serie histórica disponible de 11,557 toneladas (1995-2020).

El esfuerzo pesquero en altamar medido en número de días efectivos de pesca, presenta una tendencia a la baja desde el año 2000. Esta tendencia del esfuerzo probablemente sea resultado de la baja rentabilidad de la actividad que se ha presentado desde el 2001, debido a la disminución de precios y aumento en el costo de los insumos. En Tamaulipas, el esfuerzo pesquero disminuyó un 18% durante el 2018 en relación 2016. En Veracruz, el esfuerzo se ha mantenido estable de 2001 al 2010, mostrando un ligero aumento en 2000, 2007 y 2010, presentando del 2012 al 2015 una disminución de 20% respecto al promedio, sin embargo, en 2018 los días de pesca aumentaron 18% respecto al año 2015.

Por otro lado, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), estimada en rendimiento (kg/día) en Tamaulipas muestra una tendencia al alza en el periodo (2001-2010). En el 2017 y 2018 se observa un incremento del 28% y 26%, respectivamente, en comparación a los rendimientos observados en el 2016. Por otro lado, el rendimiento en Veracruz mostró una tendencia al alza del 2001 al 2012, con una ligera disminución en 2011 a 151 kilogramos por día, disminuyendo en 2013 y 2014, para aumentar a 112 kilogramos por día en 2015, cayendo 12% nuevamente en 2018 respecto al año anterior.



**Figura 1.** Comportamiento histórico de las capturas de camarón café (*F. aztecus*) en los estados de Tamaulipas y Veracruz (1995-2020).



**Figura 2.** Esfuerzo pesquero y rendimientos de la pesca de camarón café (*F. aztecus*) en los estados de a) Tamaulipas y b) Veracruz (1995-2020).

**c. Efectos ambientales y cambio climático**

Existen escenarios mensuales proporcionados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para dos periodos de tiempo: Futuro cercano (2015-2039) y futuro lejano (2075-2099). Dichos escenarios mencionan que para Tamaulipas la lluvia disminuirá en el futuro cercano (2015-2039) de 70 a 90 milímetros por año y en el futuro lejano (2075-2099) disminuirá de 100 a 170 milímetros por año.

Hay evidencia para otras especies que muestran que las condiciones ambientales son una cuestión importante para su ciclo de vida. Factores como la temperatura y oxígeno son encargados de regular aspectos de crecimiento, mortalidad, reproducción y eclosión de estos organismos. Las regiones del norte del estado de Tamaulipas, donde se registran las menores precipitaciones anuales (400-600 milímetros), se verán severamente afectadas con disminuciones máximas del 15% y 28% respectivamente para cada escenario. Esta condición podría repercutir en menor sobrevivencia y crecimiento de las poblaciones de camarón teniendo como resultado menores capturas.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SAG/PESC-2013, Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos	DOF: 11/07/2013
Plan de Manejo Pesquero y Comité consultivo	Sí	Plan de Manejo Pesquero de Camarón Café ( <i>Farfantepenaeus aztecus</i> ) y Camarón Blanco ( <i>Litopenaeus setiferus</i> ) en las costas de Tamaulipas y Veracruz. Se instaló el Comité Consultivo de Camarón Café en octubre de 2018	DOF: 12/03/2014
Tipo de acceso	Sí	Permiso comercial o concesión de pesca para camarón	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	Sí	No aplica	
Arte de pesca y método de captura	Sí	En altamar, una embarcación con capacidad superior a las 10 t de arqueo neto, con cuatro redes de arrastre provistas con excluidores de tortugas marinas; hasta con seis pescadores. Ver NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SAG/PESC-2013 En lagunas una charanga operada por un pescador. Las características están definidas en el Aviso DOF 21/11/97, y están autorizadas para los sistemas lagunarios estuarinos de Tamaulipas y norte de Veracruz.	DOF: 11/07/2013 DOF: 21/11/1997 AVISO EN EL Diario Oficial de la Federación DOF: 21/11/97
Veda	Sí	Veda temporal variable mediante acuerdo en el Diario Oficial de la Federación según procedimiento establecido en la NOM-009-PESC-1993	NOM-009-SAG/PESC-2015 Numeral 4.4, NOM-002-SAG/PESC-2013. Dictamen técnico del INAPESCA DOF:04/03/10
Cuota	No	No Aplica	
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones mayores Tamaulipas y norte de Veracruz: extracción manual con el uso de Charangas	DOF: 11/07/2013 DOF: 21/11/1997: AVISO por el que se da a conocer la autorización para utilizar charangas como equipos de pesca para la captura de camarón en los sistemas lagunarios estuarinos de Tamaulipas y del norte de Veracruz

Esfuerzo actual autorizado	Sí	Tamaulipas: En Altamar 175 barcos. En lagunas del estado de Tamaulipas 2562 charangas y 104 atarrayas. Veracruz: En Altamar 27 barcos. En lagunas del estado de Veracruz 3900 charangas.	Subdelegaciones de pesca de Tamaulipas y Veracruz
Zona de pesca	Sí	Queda prohibida la pesca con redes de arrastre independientemente de la especie que se pretenda capturar, dentro de la franja marina comprendida entre 0 y 9.14 metros de profundidad (0 y 5 brazas de profundidad), excepto para el caso de pesca de camarón "siete barbas" en las aguas marinas costeras de Campeche y Tabasco	DOF: 11/07/2013

**e. Estrategias y tácticas de manejo**

Mantener el esquema de veda actual; reforzar la vigilancia para controlar de manera efectiva el uso de artes de pesca no permitidos.

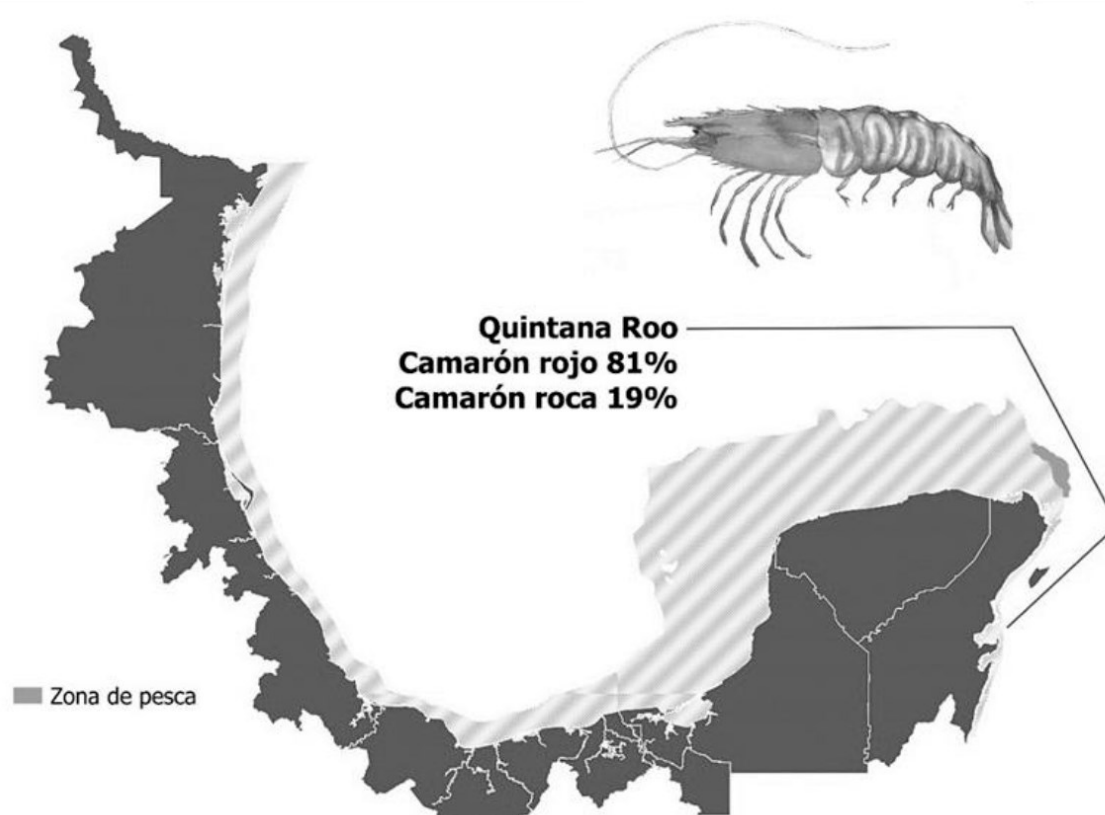
**f. Estatus**

La pesquería de camarón café en el noroeste del Golfo de México se encuentra aprovechado al máximo sustentable.

**g. Recomendaciones de manejo**

- i. Reforzar la vigilancia para controlar de manera efectiva el uso de artes de pesca no permitidos.
- ii. Cumplir los lineamientos de manejo que se encuentran señalados en el Plan de manejo pesquero de este recurso (DOF 12/03/2014).

**3. Camarón rojo y roca del Golfo de México y Mar Caribe**





### a. Generalidades

La pesquería de camarón en los caladeros de Contoy representa la segunda o tercera pesquería en importancia por el valor económico que genera en Quintana Roo (\$12,892,000.00), sólo después de la langosta (primer lugar) y la escama (segundo o tercer lugar dependiendo de la abundancia en capturas y precios de comercialización). La actividad se realiza tanto por embarcaciones de Quintana Roo, como con las provenientes de otros estados del Golfo de México, principalmente de Campeche.

Esta pesquería es la única que opera con barcos tecnificados en la zona, y aunque la flota actual se ha reducido considerablemente, se estima que la actividad beneficia directamente a 50 familias. De manera indirecta la pesquería tiene influencia en 1,100 personas en la zona norte de Quintana Roo tomando en cuenta la derrama en materiales y equipo que demanda, así como en las plantas procesadoras y pescaderías involucradas.

La zona de pesca se encuentra en la parte oeste del Canal de Yucatán, con sistemas de corrientes. Geográficamente está ubicada entre los paralelos 21° 27' y 22° 18' latitud Norte y los 86° 34' y 87° 01' longitud Oeste. Se ha estimado que actualmente el área apta para el arrastre de embarcaciones es de aproximadamente 465 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>).

Se utilizan embarcaciones mayores de tipo Florida, con capacidad superior a las 10 toneladas (t) de arqueo neto, con cuatro redes de arrastre provistas con excluidores de tortugas marinas; la tripulación puede ser hasta de seis pescadores que incluyen: capitán, motorista, winchero, cocinero, pacotillero y marinero. Las características del sistema de captura empleado consisten en redes gemelas de uno de los diseños siguientes: plana, portuguesa, hawaiana y semibalón. El tamaño lo determina la potencia del buque, fluctuando generalmente entre 45 y 70 pies de longitud de relinga superior. De igual manera, las puertas de arrastre tienen tamaños desde 6' x 32" hasta 8' x 42". Asimismo, obligatoriamente deben traer el excluidor de tortugas marinas de diseño rígido establecido en la NOM-002-SAG/PESC-2016. El sistema presenta una buena eficiencia relativa de captura y baja selectividad, y se caracteriza por capturar ejemplares en un amplio intervalo de tallas.

La eslora de las embarcaciones fluctúa entre 19.33 y 26.23 metros (m); 58% de las embarcaciones tienen una eslora de 20 a 22 metros (m). La potencia de motor varía entre los 272 a 1150 caballos de fuerza (HP), de las embarcaciones cuentan con una máquina principal de caballaje de 400 a 500 caballos de fuerza (HP). El accionamiento del winche es mecánico, con transmisión por cadena en el accionamiento directo de la máquina principal. Todos los barcos están dotados con equipo electrónico de navegación y eco detección del fondo, además poseen radios SSB, VHF, compás magnético y Sistema de Localización Satelital, este último es obligatorio para todas las embarcaciones mayores, especificado en la NOM-062-SAG/PESC-2014.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Camarón rojo	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>
Camarón de roca	<i>Sicyonia brevirostris</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>
Pargo	<i>Lutjanus griseus</i>
Rubia o Villajaiba	<i>Lutjanus synagris</i>
Cochinita	<i>Ballistes capriscus</i>
Torito	<i>Acanthostracion quadricornis</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta spp.</i>
Canané	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) pealeii</i>
Raya blanca o Balá	<i>Hypanus americanus</i>
Cazón de ley o Tutzún	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Tiburón cabeza de pala o Pech	<i>Sphyrna tiburo</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

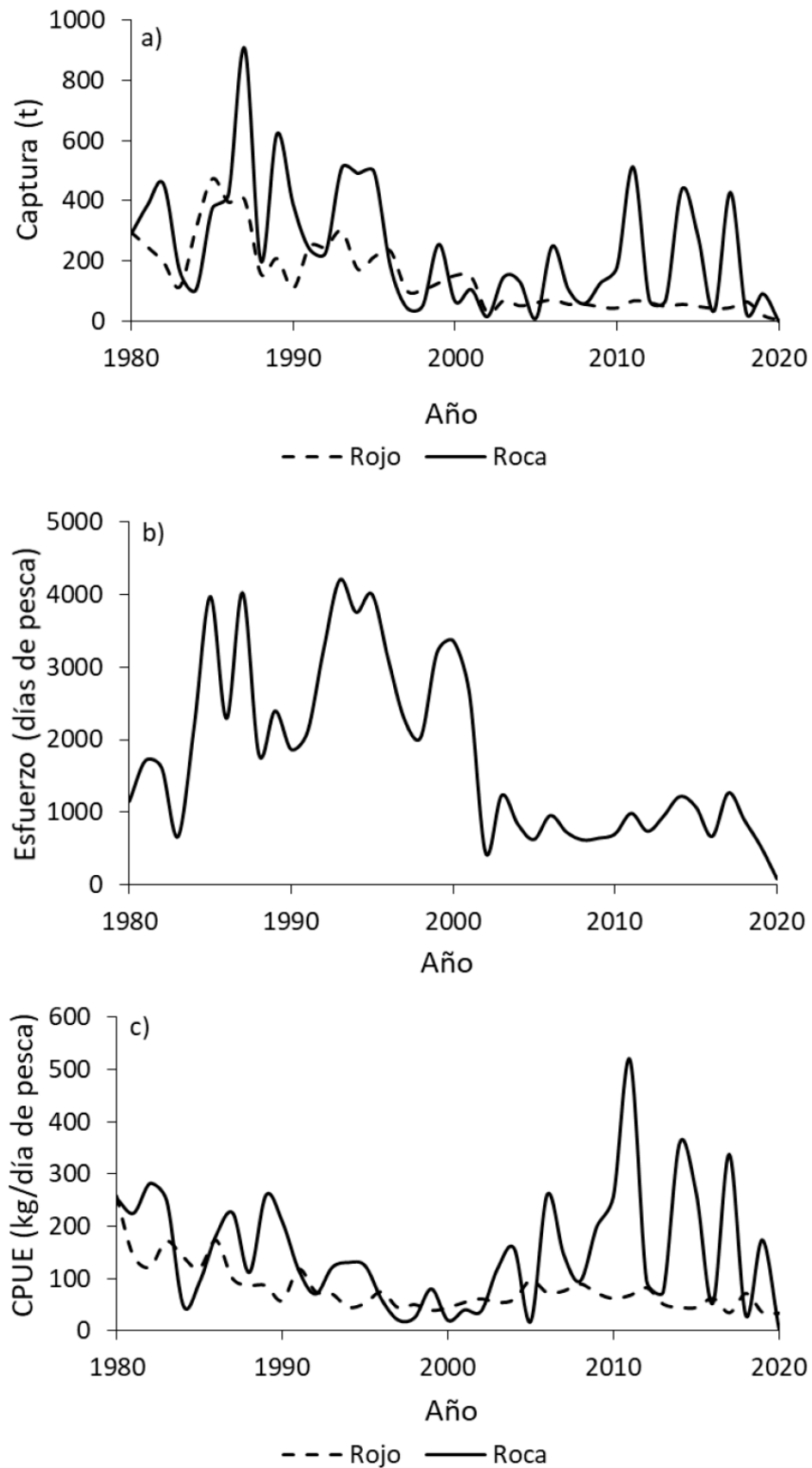
La captura promedio del camarón rojo *F. brasiliensis* se ha mantenido desde el 2003 en alrededor de las 51 toneladas (t) de camarón entero, obteniendo la mayor captura en 2006 (71 toneladas) y la menor en 2020 (3 toneladas).

La captura del camarón de roca *S. brevirostris* históricamente ha sido muy variable. Entre 1993 y 1995 se obtuvieron alrededor de 500 toneladas (t). Posteriormente, los valores han fluctuado entre 11.2 toneladas (t) (2005) y las 512.2 toneladas (t) (2011).

El esfuerzo de pesca llegó a registrar 4,198 días de pesca en 1993, e incluso después de la implementación de las vedas se mantuvo por arriba de los 2,000 días de pesca. A partir del 2002, cuando las vedas se extendieron en promedio de dos a cinco meses al año, el esfuerzo disminuyó a 854 días de pesca promedio. Sin embargo, entre 2013 y 2015, en que la duración de la veda fue entre 3.5 y 4.5 meses, incrementando el esfuerzo. En el año 2017, el esfuerzo aumentó a 1,268 días de pesca, debido a la llegada de al menos 11 embarcaciones, principalmente provenientes de Campeche.

Para el camarón rojo, el rendimiento estimado en los últimos 25 años ha tenido un comportamiento relativamente estable; en los años sin veda de 1990 a 1993 el promedio del rendimiento se estimó en 130 kilogramos por día (kg/día), de 1994 a 2002 se presentó un ligero decremento manteniendo un promedio de 84 kilogramos por día (kg/día), en este periodo las vedas tuvieron una duración de dos meses, excepto en 2002 que fue de 7 meses. Entre 2005 y 2012, con vedas extendidas de alrededor de cinco meses, el rendimiento incrementó a 125 kilogramos por día (kg/día). Sin embargo, en 2013, 2014 y 2015 con vedas de cuatro meses, el rendimiento disminuyó a 83, 73 y 74 kilogramos por día (kg/día) de pesca, respectivamente. En el año 2020, con una veda de cuatro meses, el rendimiento fue el más bajo de toda la historia de los registros (55 kilogramos por día kg/día). Sin embargo, es imposible hacer inferencias si esto es únicamente por efecto de la veda o existen más factores que influyeran en la captura.

En cuanto al camarón de roca, la tendencia del rendimiento de 1990 a 2002 fue a la baja, de 333 kilogramos por día (kg/día) pasó a 60 kilogramos por día (kg/día), incluso en algunos años se estimó en 32 kilogramos por día (kg/día). A partir del 2003 a la fecha, la tendencia parece incrementarse, pero mantiene un comportamiento muy oscilante determinado por las capturas. Para esta especie, los periodos de vedas de cinco meses favorecen el crecimiento de los organismos y se ha alcanzado un rendimiento de hasta 830 kilogramos por día (kg/día) de pesca en 2011. Para el año 2017, el rendimiento aumentó significativamente, alcanzando 534 kilogramos por día (kg/día).



**Figura 1.** Serie histórica de los a) captura, b) esfuerzo y c) CPUE de la pesquería de camarón rojo y roca en los Caladeros de Contoy.

**c. Efectos ambientales y cambio climático**

La captura de esta especie se ve afectada por eventos climáticos adversos como los “nortes” y huracanes que impiden la navegación de los barcos, lo que ocurren con más frecuencia en los meses en que esta especie es más abundante en los caladeros. Por ejemplo, en el año 2005 cuando impactó en la zona el huracán Wilma, la captura en peso vivo del camarón de roca descendió a 18 toneladas (t) con un rendimiento promedio de 28 kilogramos por día (kg/día). Por otra parte, en los últimos 10 años el camarón de roca presenta picos de alta productividad cada 2-3 años de forma cíclica, por lo que es probable exista relación con algún factor ambiental que ayude a explicar esta tendencia.

Además, existe evidencia para otras especies que muestran que las condiciones ambientales son una cuestión importante para su ciclo de vida. Factores como la temperatura y oxígeno son encargados de regular aspectos de crecimiento, mortalidad, reproducción y eclosión de estos organismos.

Con base en lo anterior y al estatus actual de deterioro de la población, es necesario incorporar aspectos ambientales en la evaluación y manejo de la pesquería de camarón en los Caladeros de Contoy.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG/PESC-2016	DOF: 13/12/2016
Plan de Manejo Pesquero	Sí	Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero para las especies de camarón rojo ( <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> ) y de Roca ( <i>Sicyonia brevirostris</i> ) de los Caladeros de Contoy, Quintana Roo	DOF: 25/03/2014
Tipo de acceso	Sí	Permisos de pesca comercial para camarón de altamar	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	No		
Arte de pesca y método de captura	Sí	Cuatro redes de arrastre con tamaño de malla en las secciones de la red conocidas como alas, cielo square cuerpo y antebolso no menor a 44.45mm (1 3/4 pulgadas) y en el bolso de 38.1mm (1 1/2 pulgadas). Están provistas con excluidores de tortugas marinas (DET's)	Numerales 4.3.1., 4.3.2.2. y 4.3.2.3. de la NOM-002-SAG/PESC-2013. NOM-061-SAG-PESC/SEMARNAT-2016
Veda	Sí	Temporal y variable cada año	NOM-009-SAG/PESC-2015 Numeral 4.4, NOM-002-SAG/PESC-2013 Dictamen técnico del INAPESCA
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcación mayor: Una embarcación con capacidad superior a las 10 t de arqueo neto, con cuatro redes de arrastre provistas con excluidores de tortugas marinas; hasta con seis pescadores	Numerales 4.2.1., 4.3.1., 4.3.2.2. y 4.3.2.3. NOM-002-SAG/PESC-2013. Carta Nacional Pesquera (CNP). Ficha: Arrastre de Camarón en el Golfo de México y Caribe, en el apartado Sistemas de captura
Esfuerzo actual autorizado	No		
Zona de pesca	No		

#### e. Estrategias y tácticas de manejo

Los lineamientos y estrategias de manejo se encuentran descritos en el Plan de Manejo Pesquero de este recurso, que de manera general propone lo siguiente: 1) Para tender hacia un estado del recurso saludable: i) promover un área de pesca para Quintana Roo, diferenciándola del resto del Golfo de México, ii) proteger la fracción reproductora y el crecimiento de los juveniles de la población; 2) Mejorar la rentabilidad de la pesca mediante: i) fortalecer la infraestructura de la flota, ii) eliminar la venta no registrada del recurso, iii) promover la comercialización de forma eficiente, así como el consumo de camarón nacional; 3) Promover una equidad social de los beneficiarios de la pesca incorporando: i) capacitación de bienestar familiar, ii) capacitación técnica especializada, iii) incentivos para los jóvenes con vocación al mar y; 4) Mejoramiento del hábitat: i) reducir el impacto de la actividad humana en áreas de crianza, ii) reducir el impacto de la pesca sobre el hábitat.

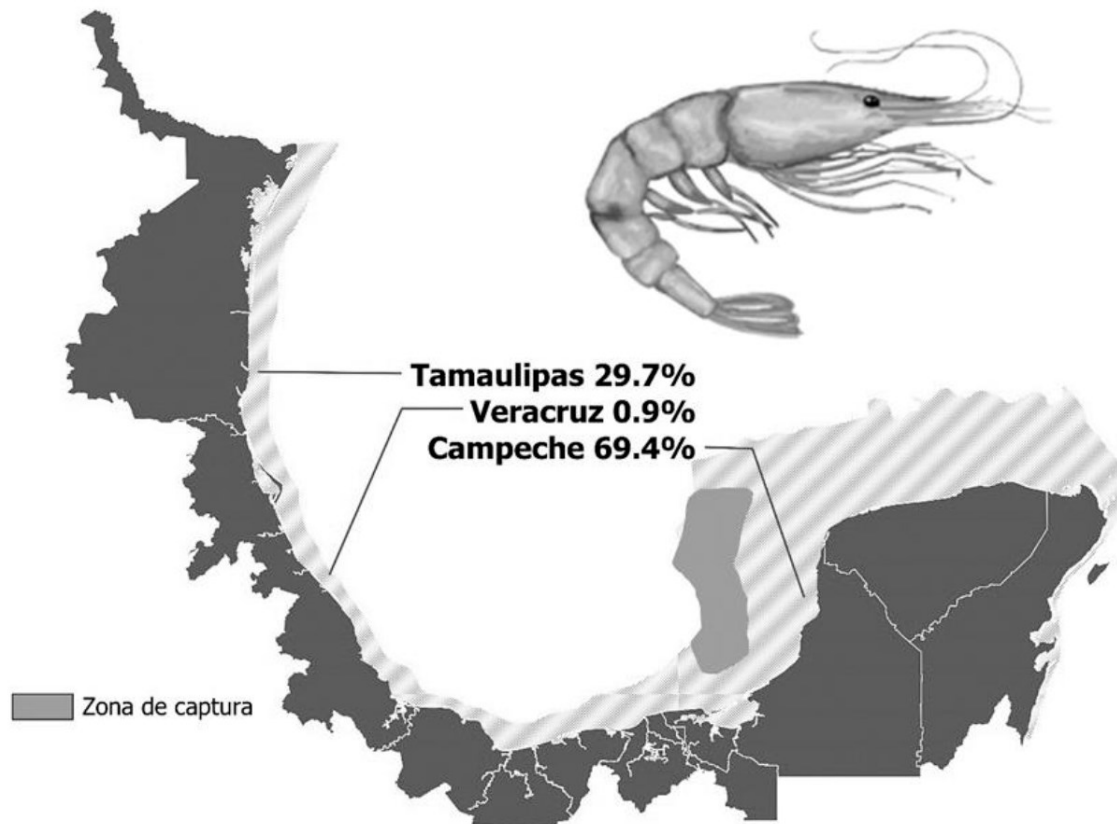
#### f. Estatus

El recurso camarón en los Caladeros de Contoy se encuentra en estado de deterioro, debido a un elevado esfuerzo de pesca durante décadas.

#### g. Recomendaciones de manejo

- i. No incrementar el esfuerzo pesquero.
- ii. En la medida de lo posible disminuir el esfuerzo.

### 4. Camarón rosado del Golfo de México



#### a. Generalidades

La pesquería de camarón en México se encuentra posicionada en primer lugar por su valor económico, y segundo lugar por su volumen de captura. La tasa media de crecimiento anual de la producción en los últimos 10 años es de 1.67%. Por otra parte, en las exportaciones se encuentra en primer lugar de las especies pesqueras, siendo Estados Unidos de América, Vietnam y Francia sus principales destinos.

Entre las especies comerciales de camarón en el Golfo de México se encuentran: el camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) camarón café (*F. aztecus*), camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*), camarón rojo (*F. brasiliensis*) y camarón roca (*Sicyonia brevirostris*). El camarón rosado constituye uno de los recursos más importantes para la flota camaronera de mediana altura de Campeche y Ciudad del Carmen. Las mayores concentraciones de esta especie se localizan en el sureste del Golfo de México, en la Sonda de Campeche, donde a partir de 1950, se desarrolló una pesquería, que llegó a representar el 70% de la producción del Golfo de México.

El camarón rosado se distribuye desde la Bahía de Chesapeake, Florida, sobre todo el Golfo de México hasta Isla Mujeres, Quintana Roo. En México, sus principales concentraciones se localizan en aguas someras de la costa en la porción noreste de Laguna de Términos y Sabancuy, hasta Isla Arena y Celestún; extendiéndose hasta el noreste de la Sonda de Campeche. Se localizan desde un metro de profundidad en la costa norte del estado de Campeche, hasta los 70 metros en la región de la Sonda de Campeche, pero su captura se realiza principalmente en fondos de 30 a 70 metros, principalmente entre los 18° 45' y 21° 25' N y 90° 30' y 92° 30' W, desde la costa hasta las isobatas de 20 y 25 brazas como promedio. Por razones de seguridad nacional, se limitó el libre acceso en áreas de exclusión y de prevención marítima.

Se utilizan embarcaciones mayores de tipo Florida, con capacidad superior a las 10 toneladas (t) de arqueo neto, con cuatro redes de arrastre provistas con excluidores de tortugas marinas; la tripulación puede ser hasta de seis pescadores que incluyen: capitán, motorista, winchero, cocinero, pacotillero y marinero. Las características del sistema de captura empleado consisten en redes gemelas de uno de los diseños siguientes: plana, portuguesa, hawaiana y semibalón. El tamaño lo determina la potencia del buque, fluctuando generalmente entre 45 y 70 pies de longitud de relinga superior. De igual manera, las puertas de arrastre tienen tamaños desde 6' x 32" hasta 8' x 42". Asimismo, obligatoriamente deben traer el excluidor de tortugas marinas de diseño rígido establecido en la NOM-002-SAG/PESC-2016. El sistema presenta una buena eficiencia relativa de captura y baja selectividad, y se caracteriza por capturar ejemplares en un amplio intervalo de tallas.

La eslora de las embarcaciones fluctúa entre 19.33 y 26.23 metros; 58% de las embarcaciones tienen una eslora de 20 a 22 metros. La potencia de motor varía entre los 272 a 1150 caballos de fuerza (HP), de las embarcaciones cuentan con una máquina principal de caballaje de 400 a 500 caballos de fuerza (HP). El accionamiento del winche es mecánico, con transmisión por cadena en el accionamiento directo de la máquina principal. Todos los barcos están dotados con equipo electrónico de navegación y eco detección del fondo, además poseen radios SSB, VHF, compás magnético y Sistema de Localización Satelital, este último es obligatorio para todas las embarcaciones mayores, especificado en la NOM-062-SAG/PESC-2014.

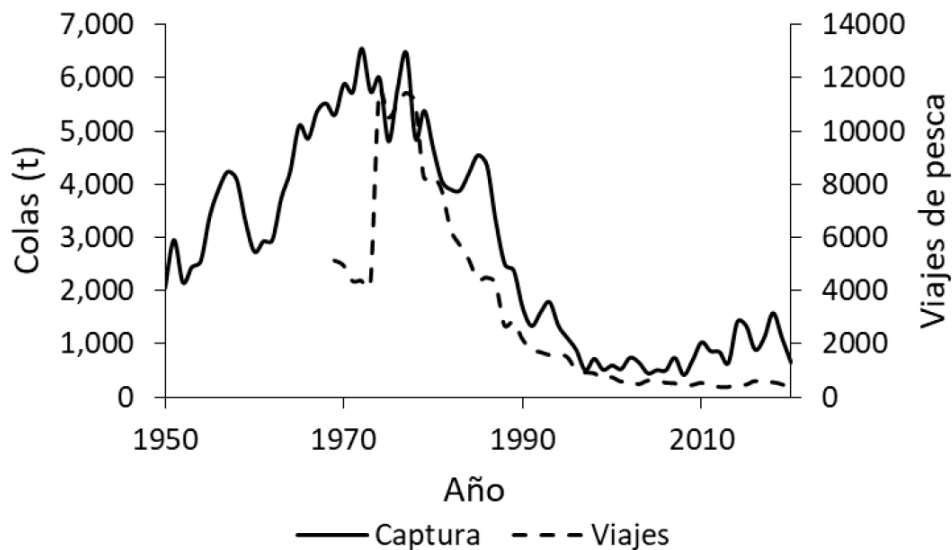
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Camarón rosado	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Camarón roca	<i>Sicyonia brevirostris</i>
Camarón rojo	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>
Camarón sintético	<i>Trachypenaeus spp.</i>
Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>
Pargo	<i>Lutjanus griseus</i>
Rubia o Villajaiba	<i>Lutjanus synagris</i>
Cochinita	<i>Ballistes capriscus</i>
Torito	<i>Acanthostracion quadricornis</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta spp.</i>
Canané	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) pealeii</i>
Raya blanca o Balá	<i>Hypanus americanus</i>
Cazón de ley o Tutzún	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Tiburón cabeza de pala o Pech	<i>Sphyrna tiburo</i>

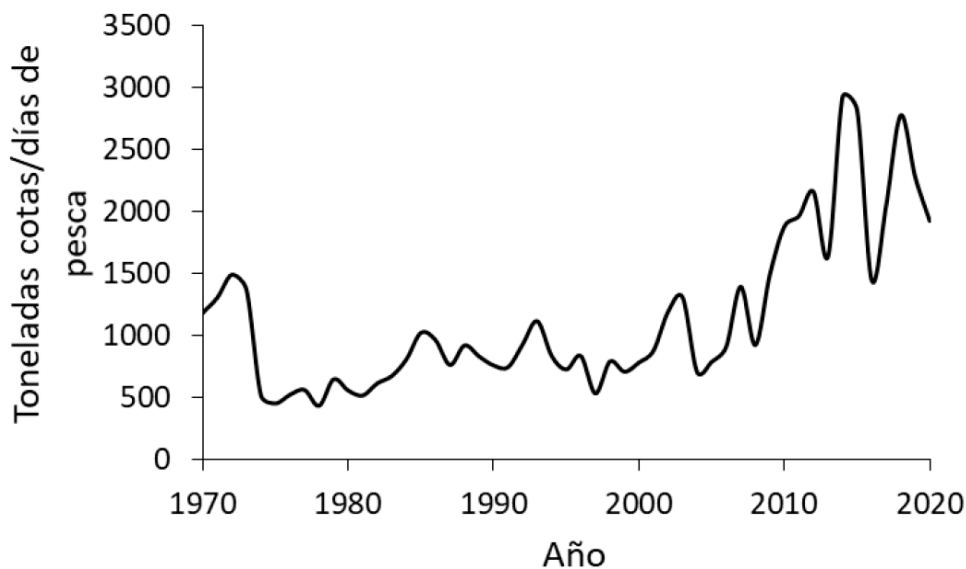
### b. Indicadores de la pesquería

La pesquería de camarón rosado obtuvo sus mayores volúmenes de captura en la década de 1970 obteniendo capturas de hasta 6,300 toneladas (t) de peso en colas, con niveles de esfuerzo alrededor de 11,488 viajes de pesca al año. A principios de 1990, se registró una fuerte disminución en la captura con un promedio de 1,600 toneladas (t) y un esfuerzo de 1,700 viajes. A partir de 1999 la tendencia negativa en las capturas se detiene y se presenta una estabilidad en los niveles históricos más bajos; en años recientes se observa una ligera tendencia al incremento, con años de baja producción.

A partir de la implementación de la veda en 1994, se observó un incremento en el rendimiento de la pesquería, los primeros 10 años posteriores se registró un promedio de 0.047 toneladas (t) de colas por días de pesca, y desde el 2007 al 2017 esta tendencia aumentó con un promedio de 0.089 toneladas (t) de colas por día de pesca. Sin embargo, en años recientes se ha observado un decremento en la captura y rendimiento de la pesquería.



**Figura 1.** Captura en colas de camarón rosado y esfuerzo de la flota en la Sonda de Campeche para el periodo 1950-2020.



**Figura 2.** Rendimiento (toneladas de cola por día de pesca) de camarón rosado de la flota de la Sonda de Campeche para el periodo 1970-2020.

**c. Efectos ambientales y cambio climático**

Las pesquerías más amenazadas por los efectos del cambio climático son aquéllas cuyas poblaciones experimentarán los mayores impactos ecológicos, debido a su alta exposición y sensibilidad ante la variabilidad ambiental, comprometiendo así su resistencia a otras presiones como la sobreexplotación.

En lo referente a las poblaciones de camarones peneidos, las condiciones ambientales son una cuestión importante para su ciclo de vida. Factores como la temperatura y oxígeno son encargados de regular aspectos de crecimiento, mortalidad, reproducción y eclosión de estos organismos. Otros estudios han demostrado que existe una relación directa entre las anomalías de la producción primaria y anomalías de la salinidad con las anomalías en el reclutamiento de camarón rosado. Además, existe una relación inversa entre las anomalías de reclutamiento con las anomalías de temperatura, nivel medio del mar y del índice de oscilación del Atlántico norte. Lo anterior sugiere que existe un efecto ambiental de largo plazo que afectó la abundancia del camarón rosado.

Con base en lo anterior y considerando el estatus actual de sobreexplotación de la población de este recurso, es necesario incorporar un mayor número de aspectos ambientales para la mejor evaluación y manejo de la pesquería de camarón rosado de la Sonda de Campeche.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	En el Golfo de México y Mar Caribe, el tamaño de malla en las secciones de la red conocidas como alas, cielo o "square", cuerpo y ante bolso no podrá ser menor a 44.45 milímetros (1 3/4 pulgadas) y en el bolso de 38.1 milímetros (1 1/2 pulgadas).  La longitud de la relinga superior no deberá exceder los 36.57 metros (120 pies). Sólo podrá instalarse sobre bolso y/o protección en la parte inferior o ventral del bolso o copo de la red.  Opcionalmente se podrá usar doble relinga inferior, conforme a las especificaciones técnicas que se indican en el Apéndice Normativo "E".  Queda prohibida la pesca con redes de arrastre independientemente de la especie que se pretenda capturar, dentro de la franja marina comprendida entre 0 y 9.14 metros de profundidad (0 y 5 brazas de profundidad), excepto para el caso de pesca de camarón "siete barbas" en las aguas marinas costeras de Campeche y Tabasco.	DOF: 11/07/2013
Plan de Manejo Pesquero	Sí	El Plan de Manejo Pesquero de camarón rosado de la Sonda de Campeche está integrado por 82 acciones en 17 líneas de acción. El componente uno integra 14 acciones para la recuperación del recurso; el componente dos contempla 24 acciones para aumentar la rentabilidad; el componente tres incluye 11 acciones para mejorar el entorno social de la pesquería y el componente cuatro considera 33 acciones para lograr un hábitat saludable.	DOF: 28/03/2014
Tipo de acceso	Sí	Permisos/Concesiones de Pesca Comercial para Camarón de Altamar	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	No		
Arte de pesca y método de captura	Sí	Cuatro redes de arrastre con tamaño de malla en las secciones de la red conocidas como alas, cielo o square cuerpo y antebolso no menor a 44.45mm (1 3/4 pulgadas) y en el bolso de 38.1mm (1 1/2 pulgadas). Están provistas con excluidores de tortugas marinas (DET's).	NOM-002-SAG/PESC-2013 (DOF, 11/07/2013)  NOM-061-SAG-PESC/SEMARNAT-2016 (DOF, 13/12/2016)



Veda	Sí	Veda de cinco a siete meses para proteger los principales eventos biológicos Veda espacial permanente en Laguna de Términos y sus bocas Veda permanente en la franja marina costera de las 0 a las 15 millas náuticas a partir de la zona de costa desde Isla Aguada, Campeche, hasta los límites con Belice, incluyendo las lagunas y zonas costeras en la Península de Yucatán, exceptuando los caladeros de Contoy	NOM-009-SAG/PESC-2015 (DOF, 12/02/2016) INAPESCA, Dictamen técnico emitido anualmente que permite establecer un Acuerdo de Veda publicado en el DOF y aplicable para cada año o temporada de pesca.
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcación con capacidad superior a las 10 t de arqueo neto, con cuatro redes de arrastre provistas de excluidores de tortugas marinas, hasta 6 pescadores  Sistema de localización satelital y monitoreo de embarcaciones pesqueras.	NOM-002-SAG/PESC-2013 (DOF, 11/07/2013) Carta Nacional Pesquera (DOF, 25/08/2006) NOM-062-SAG/PESC-2014 (DOF, 03/07/2015)
Esfuerzo actual autorizado	No		
Zona de pesca	Sí	Se reitera el período de veda permanente para la captura de todas las especies de camarón en las aguas marinas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe que se encuentran comprendidas en la franja marina de las 0 a las 20 millas náuticas a partir de la línea de costa, desde Isla Aguada, Campeche, hasta los límites con Belice, incluyendo las lagunas y zonas costeras en la Península de Yucatán, exceptuando los caladeros de Contoy en Quintana Roo.	NOM-002-SAG/PESC-2013 (DOF, 11/07/2013) Veda espacial permanente en Laguna de Términos y sus bocas (DOF, 04/11/1986) Acuerdo de veda publicado anualmente en el DOF

#### e. Estrategias y tácticas de manejo

**Estrategias:** tasa de aprovechamiento variable.

**Tácticas:** Control de zona de operación de pesca; control de artes de pesca; veda temporal y espacial variable (Altamar); veda espacial permanente en la franja costera (0 a 20 millas), desde Isla Aguada hasta los límites con Belice.

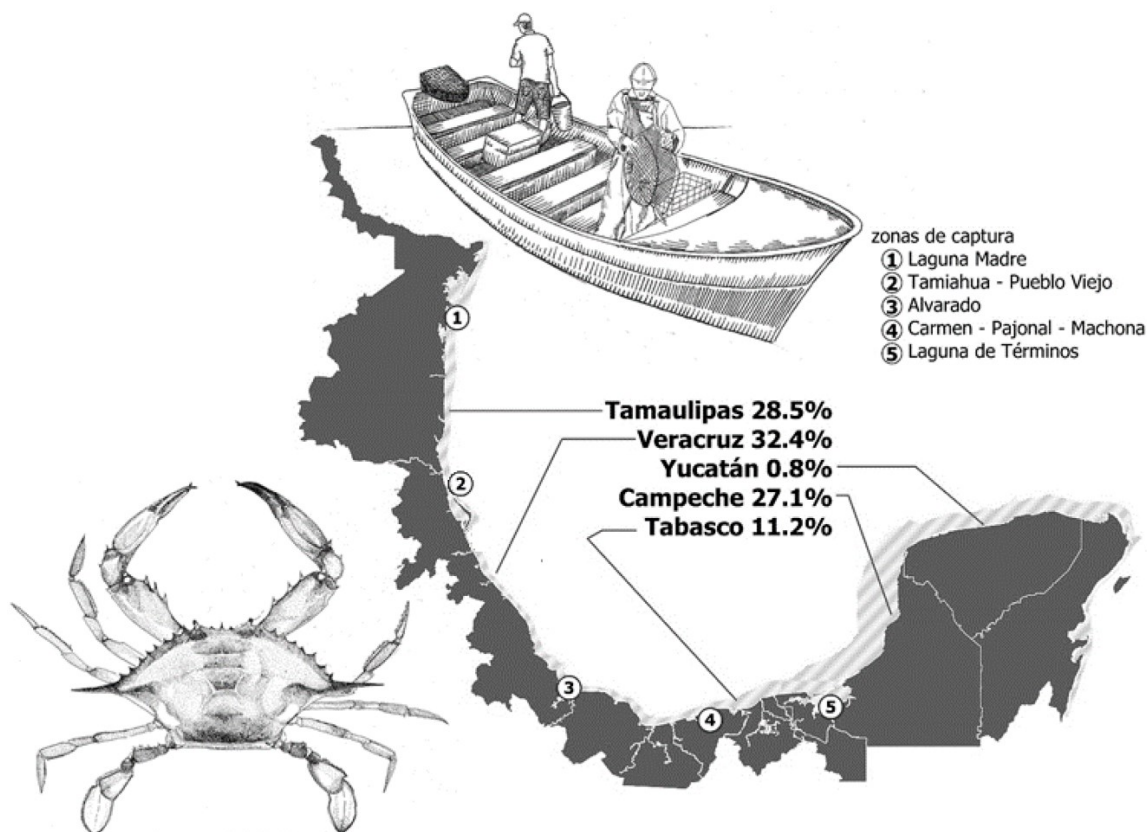
#### f. Estatus

Actualmente la pesquería de camarón rosado (*F. duorarum*) se encuentra en deterioro; aunque la tendencia en el rendimiento (toneladas de colas/día de pesca) han incrementado, esto no significa que el recurso se haya recuperado, sin embargo, se ha detenido la tendencia a disminuir.

#### g. Recomendaciones de manejo

- i. No incrementar el esfuerzo pesquero.
- ii. Continuar con el establecimiento de épocas y zonas de veda.
- iii. Implementar mayor inspección y vigilancia en las zonas de crianza y en los periodos de veda en altamar.
- iv. Dar seguimiento constante a la implementación del Plan de Manejo Pesquero de camarón rosado (*F. duorarum*) de la Sonda de Campeche.

## 5. Jaiba del Golfo de México



### a. Generalidades

La captura de jaiba en Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche constituye una de las principales pesquerías ribereñas del Golfo de México. Esta pesquería es de tipo artesanal, la operación de captura es relativamente simple y el equipo de pesca es de bajo costo relativo. Tiene un papel importante en la economía municipal, regional y nacional porque representa una valiosa fuente de alimento y de empleo, especialmente para las comunidades ribereñas.

En México existen diez especies de jaiba del género *Callinectes* y cuatro de ellas soportan la pesquería en el Golfo de México (*Callinectes sapidus*, *Callinectes rathbunae*, *Callinectes similis* y *Callinectes bocourti*). En Tamaulipas y Veracruz la pesquería se sostiene principalmente por la jaiba azul, *C. sapidus*, y la jaiba prieta, *C. rathbunae*, que comparten un mismo nicho ecológico; las otras dos especies (*C. similis* y *C. bocourti*) aparecen en la captura, pero su volumen hasta ahora es mínimo.

La jaiba azul se distribuye en el Golfo de México y Mar Caribe desde Tamaulipas hasta Chetumal, Quintana Roo; la jaiba prieta, desde el río Bravo en Tamaulipas hasta la laguna de Términos en Campeche.

Formalmente, la zona de pesca en general son las aguas marinas y costeras de Jurisdicción Federal y los sistemas lagunares y estuarinos del Golfo de México.

Las unidades de pesca son embarcaciones menores de madera o fibra de vidrio, con motor fuera de borda o propulsadas por remos o varas de madera. Participan uno o dos pescadores que emplean aros jaiberos también llamados nasas y/o trampas tipo Chesapeake, también conocidas como trampas jaiberas. Ambas artes de pesca son de tipo pasivo, lo que significa que los ejemplares deben nadar hacia el arte de pesca para ser atrapados. Los aros están hechos de varilla corrugada o alambrión acerado, al cual se le encabalga una red con tamaño de malla variable; en una guía de polipropileno se le amarra una boya vistosa para su localización. Se utiliza carnada para atraer a los animales. La carnada utilizada puede ser desperdicio de

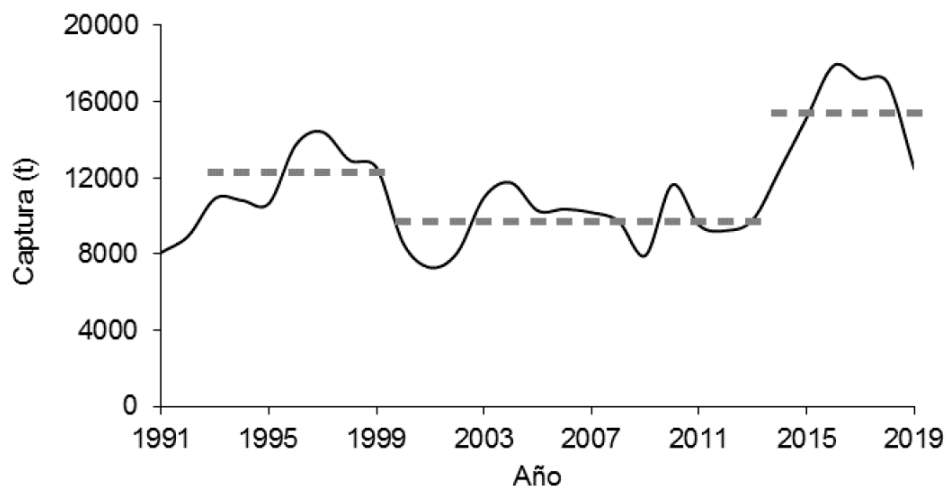
pescado o patas de pollo. Las trampas están constituidas por una estructura rígida de alambón o alambre acerado forrada de tela de gallinero o de malla de nylon, con un tamaño de malla variable; son de varios tamaños y pueden tener una o varias entradas, un comedero donde se deposita la carnada y una cara de la misma se ocupa como puerta de liberación. Todas tienen un cabo de flotación con una botella de plástico (flotador) de diferente color. Se ceban con desperdicios de pescado.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre común
Jaiba azul	<i>Callinectes sapidus</i>
Jaiba prieta	<i>Callinectes rathbunae</i>

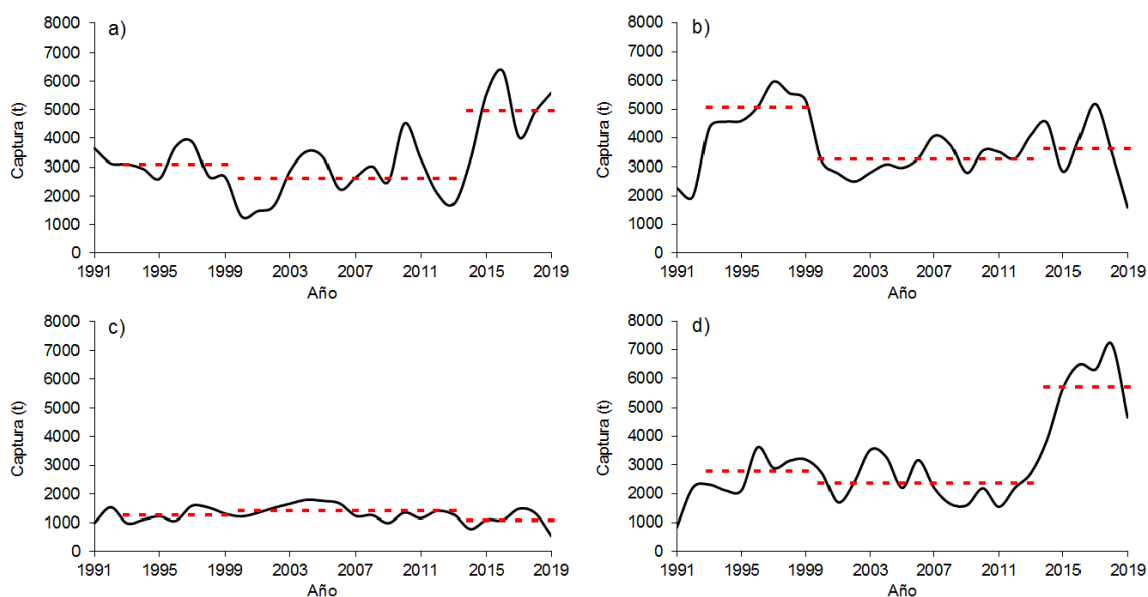
Especies asociadas	
Nombre común	Nombre común
Jaiba pequeña azul	<i>Callinectes similis</i>
Jaiba roma	<i>Callinectes bocourti</i>
Jaiba sari	<i>Callinectes Dánae</i>
Jaiba	<i>Callinectes ornatos</i>
Jaiba roja	<i>Arenareis spp.</i>
Cangrejo moro	<i>Menipea mercenaria</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

En el Golfo de México y Mar Caribe se observan tres niveles de captura diferentes dentro del periodo histórico 1991 a 2019 (Fig. 2). De 1993 a 1999 la captura promedio anual fue de 12,288 toneladas (t), que disminuyó a 9,662 toneladas (t) promedio por año del 2000 al 2013; de 2014 a 2019 se calcula un repunte a 15,372 toneladas (t). El análisis por estado (Fig. 3) muestra que la producción de Veracruz fue la que determinó los niveles promedio de los dos primeros periodos, mientras que Tamaulipas y sobre todo Campeche son los que han determinado la tendencia regional al alza a partir de 2013. La producción de Tabasco se encuentra en valores anuales predominantemente inferiores al promedio desde 2007.



**Figura 1.** Producciones anuales de jaiba en el Golfo de México y Mar Caribe, de 1991 a 2019. Fuente: Anuarios Estadísticos. Las líneas rojas horizontales representan la captura promedio por etapa.



**Figura 2.** Producciones anuales de jaiba de a) Tamaulipas, b) Veracruz, c) Tabasco y d) Campeche, de 1991 a 2019. Fuente: Anuarios Estadísticos. Las líneas rojas horizontales representan la captura promedio por etapa.

El esfuerzo pesquero nominal de Veracruz hasta 2018 fue de 159 permisionarios y 2,196 embarcaciones. En Tamaulipas hasta el 2014 actualizaron permisos de pesca 47 permisionarios y hay registros de 641 embarcaciones. En Tabasco operan 230 permisionarios. En Campeche, en 2016 tuvieron permisos vigentes 75 permisionarios con 347 embarcaciones.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

La reproducción ocurre cerca de la costa durante la primavera y verano, coincidiendo con el aumento de vientos y de surgencias topográficas. La época de lluvia favorece el crecimiento debido al aporte de nutrientes vía afluentes de ríos. Esta especie hace vínculo asociativo con mareas y fase lunar, pues se generan turbulencia que puede funcionar como agente mecánico de traslación provocando su resuspensión y/o reciclado nutrientes para su alimentación.

Con respecto al cambio climático, en Estados Unidos se ha visto el desplazamiento de 500 kilómetros (km) de poblaciones de *C. sapidus* hacia el Golfo de Maine. Esto debido al incremento de la temperatura media del agua. Los efectos que estos movimientos puedan tener sobre el ecosistema son difusos, ya que como especie invasora puede afectar negativamente a otras poblaciones de recursos marinos, afectando directamente otras pesquerías.

### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial	Opinión Técnica del INAPESCA
Talla mínima	Sí	110 mm de ancho de caparazón de espina a espina	DOF: 18 de Abril de 1974

Arte de pesca y método de captura	Sí	Aros jaiberos también llamados nasas jaiberas. Trampas jaiberas. Sin características obligatorias  Artes de pesca de tipo pasivo, con carnada, a las cuales se les amarra una boya vistosa para su localización, se cala en zonas someras, se deja reposar y se iza para retirar los organismos capturados	Permiso de pesca comercial para jaiba
Veda	No		
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores	Permiso de pesca comercial
Esfuerzo actual autorizado	Sí	TAMAULIPAS 81 permisionarios, 990 embarcaciones 6,785 aros y 62,715 trampas  VERACRUZ 136 permisionarios, 2190 embarcaciones, 105,878 aros y 88,878 trampas  TABASCO 33 permisionarios, 208 embarcaciones y 16,013 trampas  CAMPECHE 49 permisionarios, 236 embarcaciones 2,569 aros y 30,783 trampas  YUCATÁN 11 permisionarios, 40 embarcaciones y 540 trampas	Información del SAP 2016 al 2021 permisos actuales
Zona de pesca	Sí	Aguas marinas y costeras de Jurisdicción Federal, sistemas lagunares y estuarinos del Golfo de México	Permiso de pesca comercial

**e. Estrategias y tácticas de manejo**

**Estrategias:** Tasa de aprovechamiento variable.

**Tácticas de manejo:** Control del esfuerzo pesquero; talla mínima de captura; liberación de hembras ovígeras; zonas de refugio pesquero.

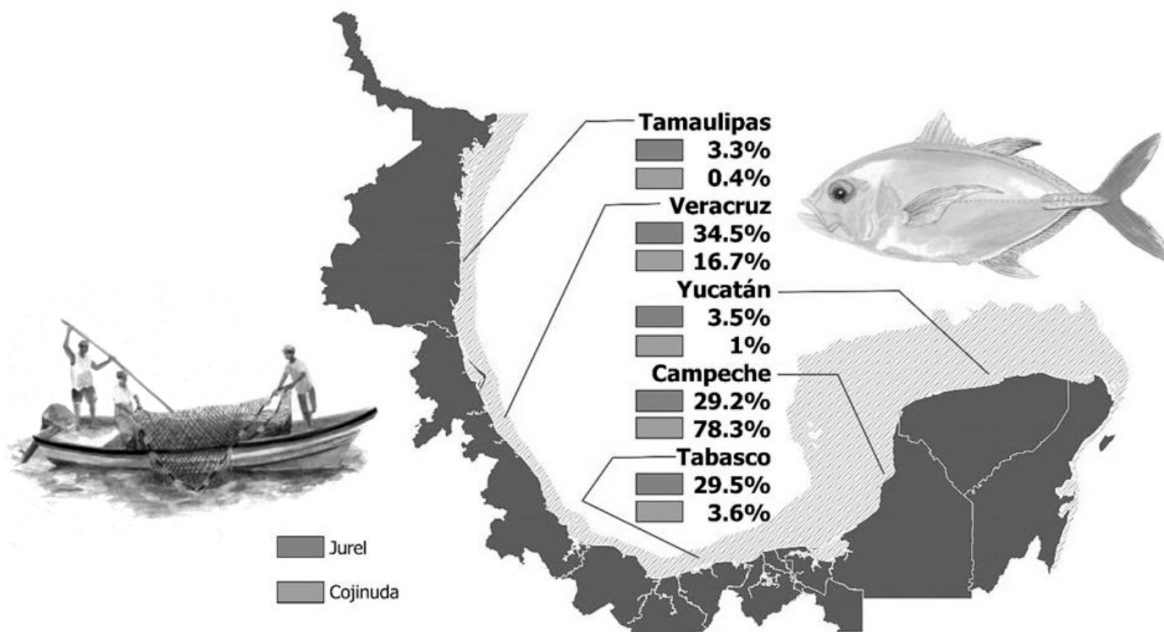
**f. Estatus**

Es una pesquería que está aprovechada al máximo sustentable.

**g. Recomendaciones de manejo**

- i. No incrementar el esfuerzo pesquero.
- ii. Regular las artes de pesca (número máximo de aros o trampas jaiberas).
- iii. Elaborar Planes de Manejo Pesquero de jaiba en los que se considere entre otras medidas, a) Talla mínima de pesca por especie, b) áreas restringidas a la pesca de hembras ovígeras y juveniles; c) liberación de hembras con esponja (hueva externa) y d) innovación y/o actualización de las artes de pesca.

## 6. Jurel y cojinuda del Golfo de México y Mar Caribe



### a. Generalidades

Los carángidos son especies dominantes, por su abundancia tanto en biomasa como en número de individuos y su frecuencia, con importancia económica en los sistemas arrecifales de la región del Caribe. Sin embargo, su talla es relativamente pequeña y en el Golfo de México se explota en baja escala, su consumo es local y no se conocen estadísticas exactas de su pesquería. En los arrecifes coralinos del Caribe mexicano por el papel ecológico que desempeñan los pámpanos en la transferencia de energía en el sistema a través de sus relaciones tróficas y sus perspectivas como recurso pesquero explotable, es conveniente el estudio en sus aspectos biológicos y dinámica de sus poblaciones, para el conocimiento adecuado de su aprovechamiento, así como de su conservación.

Los carángidos son peces que se encuentran en todos los hábitats tropicales y subtropicales del mundo, se distribuyen desde el Atlántico occidental: Nueva Jersey (EE. UU.), Bermudas y el norte del Golfo de México hasta São Paulo, Brasil (Silvano et al. 2006). En el Golfo de México, las principales especies que se capturan son el jurel y la cojinuda, para esto se considera jurel a dos especies que se consideran de las más importantes de la pesquería en Veracruz que son *Caranx hippos*, *Caranx latus* y por consiguiente a la cojinuda *Caranx crysos*.

Para la captura de jurel y cojinuda se utilizan embarcaciones menores de fibra de vidrio de 7.6 metros de eslora con un motor fuera de borda de 40 a 115 caballos de fuerza (Hp) con dos a cuatro tripulantes. Para la captura de ambas especies se utilizan redes de enmalle con tamaño de malla de 76.2 milímetros (mm) (3") o superior y de longitud de 300 a 800 metros. En Veracruz, se utiliza la red de enmalle de 89 a 127 milímetros (mm) (3.5 a 5") de tamaño de malla, chinchorro playero, curricán, líneas de mano y palangre.

La pesca con red de enmalle se lleva a cabo con paños de tamaño de malla de 5", y un calibre del hilo de 0.47 a 0.55 milímetros (mm), la caída de la red varía de 50 a 100 mallas, dependiendo de la profundidad y zona de operación, para su construcción utilizan entre 3 a 10 paños, cada uno de ellos tiene una longitud de 100 metros en paño estirado.

La línea de mano o cordel es un equipo de pesca de tipo pasivo, del grupo de los equipos que utilizan anzuelo como dispositivo de captura, que es operado individualmente por un pescador. La cual está constituida por una línea de pesca, hilo nylon monofilamento al cual va unido como dispositivo de captura uno o varios anzuelos y sus respectivos destorcedores y plomos. Para cojinuda se utiliza hilo del número 80 y anzuelo recto del 13/0 al 15/0 y para jurel que se captura se utiliza calibre de hilo número 110 a 120 milímetros (mm) con anzuelo recto (noruego) número 6/0 al 4/0.

Por último, los palangres son equipos de pesca de tipo pasivos, aunque los jureles en ocasiones su captura es incidental, éstos están contruidos a base de líneas con anzuelos y dispositivos de señalamientos generalmente artesanales. Consta de una línea principal o "línea madre" de multifilamento de poliamida (PA), polietileno (PE), polipropileno (PP) o monofilamento (MONO) o material similar, con dos líneas de soporte denominadas "orinques", unidas a flotadores y varias líneas secundarias denominadas "reinales" construidas generalmente con hilo de PA o MONO y en un extremo un anzuelo. Los palangres que, utilizados, se construyen de acuerdo a la especie a capturar. Tienen una longitud entre 500 a 4,000 metros, y de 350 a 800 reinales, con una distancia entre sí de aproximadamente 1.8 metros (una braza), cada uno con su respectivo anzuelo al final.

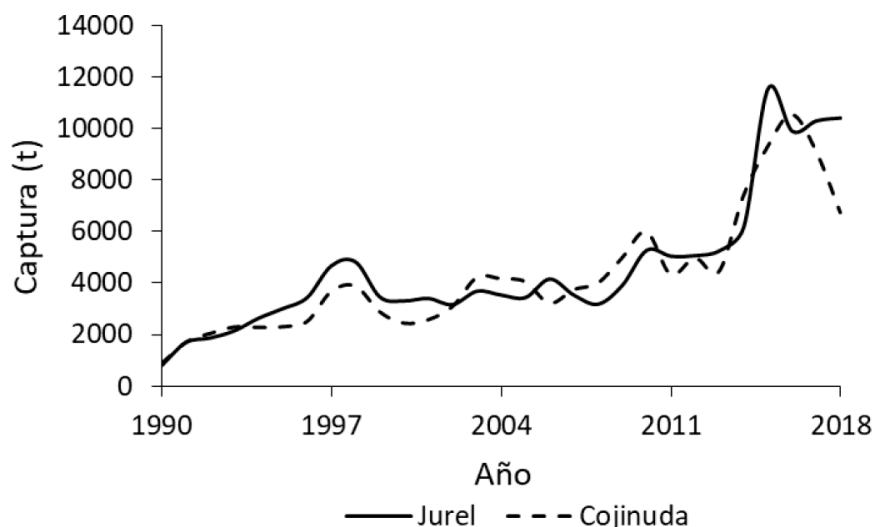
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Jurel amarillo, común	<i>Caranx hippos</i>
Jurel blanco, jurel ojón	<i>Caranx latus</i>
Cojinuda, cojinúa	<i>Caranx crysos</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Jurel negro	<i>Caranx lugubris</i>
Pámpano de hebra	<i>Alectis ciliaris</i>
Sargo	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Sargo, Posthá	<i>Archosargus rhomboidalis</i>
Bandera	<i>Bagre marinus</i>
Bagre o curuco	<i>Ariopsis felis</i>
Lengua, brótula, rótula	<i>Brotula barbata</i>
Pluma, mojarrón	<i>Calamus bajonado</i>
Tiburón puntas negras	<i>Carcharhinus brevipinna</i>
Tiburón prieto	<i>Carcharhinus falciformis</i>
Tiburón puntas negras, jaquetón	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Tiburón toro, chato	<i>Carcharhinus leucas</i>
Ronco amarillo, canario	<i>Conodon nobilis</i>
Trucha blanca, corvina blanca	<i>Cynoscion arenarius</i>
Trucha pinta, corvina pinta	<i>Cynoscion nebulosus</i>
Raya látigo blanca, balá, manta	<i>Hypanus americanus</i>
Macabi, machete	<i>Elops saurus</i>
Bonito, boquilla	<i>Euthynnus alletteratus</i>
Chac-chi	<i>Haemulon plumierii</i>
Conejo blanco, botete grande	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
Cubera, pargo lunarejo	<i>Lutjanus analis</i>
Huachinango de castilla	<i>Lutjanus campechanus</i>
Cubera, pargo mulato	<i>Lutjanus cyanopterus</i>
Parguete	<i>Lutjanos griseus</i>
Pargo perro, caballera	<i>Lutjanus jocu</i>
Villajaiba, rubia	<i>Lutjanus synagris</i>

Abadejo, negrilla	<i>Mycteroperca microlepis</i>
Mero aceitero, guacamaya	<i>Mycteroperca venenosa</i>
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>
Rubia, rubio, canané	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Tambor negro	<i>Pogonias cromis</i>
Ojón	<i>Priacanthus arenatus</i>
Palometa, pámpano	<i>Peprilus paru</i>
Cobia, bacalao	<i>Rachycentron canadum</i>
Medregal, esmedregal	<i>Seriola dumerili</i>
Raya tigre, raya del Golfo	<i>Rostroraja texana</i>
Cazón tripa, caña hueca, cazón ley	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Corvina ocelada, trucha	<i>Sciaenops ocellatus</i>
Peto, carito	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Sierra	<i>Scomberomorus maculatus</i>
Sierra	<i>Scomberomorus regalis</i>
Pámpano amarillo	<i>Trachinotus carolinus</i>
Palometa	<i>Trachinus falcatus</i>
Pámpano	<i>Trachinotus goodei</i>
Cintilla, yegua, sable	<i>Trichiurus lepturus</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

Con base a los datos oficiales otorgados por la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) dentro de sus Anuarios Estadísticos de Acuacultura y Pesca publicados, la producción histórica pesquera dentro del Golfo de México y Mar Caribe para el recurso jurel en el período 1990-2018 alcanzó su máximo histórico en 2015 con 11,554 toneladas y en 2018 hubo una captura de 10,419 toneladas. Para el recurso cojinuda, en el periodo 1990-2018 alcanzó su máximo histórico en 2016 con 10,543 toneladas y en 2018 hubo una producción de 6,741 toneladas. Ambos recursos presentan una tendencia ascendente y un crecimiento abrupto a partir del 2014.

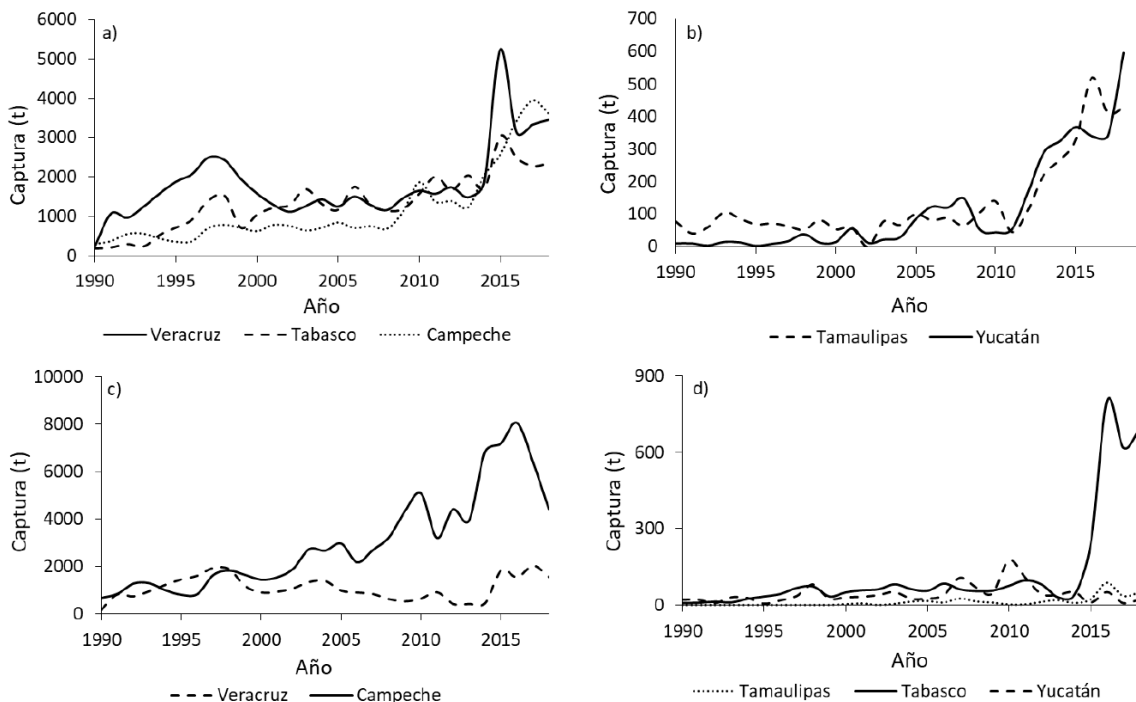


**Figura 1.** Producción de jurel y cojinuda para el Golfo de México. Periodo 1990-2018. Fuente: subdelegación de pesca.



La serie histórica de la captura de jurel por estado muestra que Veracruz y Tabasco son los estados que más aportan a la producción de la región, con un promedio de captura de 1,816 toneladas y 1,347 toneladas, respectivamente; luego sigue en importancia Campeche que registra en promedio 1,171 toneladas. Los estados que aportan en menor medida a la producción de jurel son Tamaulipas con un promedio de 134 toneladas anuales y Yucatán con 114 toneladas anuales.

La serie histórica de la captura de cojinuda por estado muestra que Campeche y Veracruz son los estados que más aportan a la producción de la región, con un promedio de captura de 3,007 toneladas y 1,089 toneladas, respectivamente; luego sigue en importancia Tabasco que registra en promedio 126 toneladas. Los estados que aportan en menor medida a la producción de cojinuda son Yucatán con un promedio de 44 toneladas anuales y Tamaulipas con 12 toneladas anuales.



**Figura 2.** Producción de jurel en los estados de a) Veracruz, Tabasco y Campeche y b) Tamaulipas y Yucatán; y cojinuda en los estados de c) Veracruz y Campeche y d) Tamaulipas, Tabasco y Yucatán 1990-2018. Fuente: Subdelegación de Pesca.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

Entre los estudios sobre la relación de procesos oceanográficos y peces, un estudio por Gutiérrez *et al.* en 2008 muestran el efecto de la influencia del fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS) en la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y larvas de peces sobre aguas oceánicas adyacentes de Cuba; y demostraron que las anomalías positivas de la TSM provocaron un aumento en la abundancia de larvas sobre especies de las familias Scombridae y Carangidae. En un estudio más reciente, Mohan *et al.* en 2017 identificaron la relación entre post-larvas y juveniles de carángidos con condiciones oceanográficas físicas en el norte del Golfo de México, donde el jurel presentó mayores abundancias de post-larvas y juveniles en salinidades bajas y temperaturas cálidas, por otro lado, la salinidad fue el único factor significativamente relacionado con la abundancia de la cojinuda. Cabe destacar que las dos especies presentaron una superposición espacial similar pero diferentes distribuciones temporales, lo que sugiere una separación del hábitat entre estas especies, especialmente en el desove para reducir la competencia por los recursos.

Por otro lado, la relación de procesos oceanográficos y ambientales, para la especie *Caranx crysos* en el norte del Golfo de México muestra que estas especies se encuentra en salinidades desde 26 a 28 gramos sobre litro (g/L), aunque presentan mayor abundancia en salinidades de 30 a 40 gramos sobre litro (g/L), mientras que para estadios de vida postlarvales se encuentran con mayor abundancia en salinidades más bajas y temperaturas altas.

En cuanto a la especie *Caranx hippos*, Mohan et al. en 2017 describen que en el norte del Golfo de México esta especie es abundante a una temperatura superficial del mar mayor que 29.5 grados centígrados (°C) con salinidades entre 26 y 32 gramos sobre litro (g/L), la etapa de vida postlarvaria presenta mayor abundancia a temperaturas de 25 a 28 grados centígrados (°C) con salinidades mayores a 35 gramos sobre litro (g/L). También, en el Atlántico central oriental, es común encontrarlos en aguas salobres y pueden ingresar a los ríos.

Por otro lado, un estudio realizado por Chaires (2019) sobre la captura de los principales recursos pesqueros de carángidos (*Caranx hippos* y *C. crysos*) en la parte occidental del Golfo de México y su relación con algunas variables oceanográficas, demostró que las capturas de jurel y cojinuda están asociados a una notable distribución espacio-temporal con una marcada periodicidad, además estos resultados sugieren que las variables oceanográficas como la temperatura superficial del mar (TSM) y Clorofila (Cl-a) pueden tener un papel influyente en la determinación de la captura de carángidos.

#### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial para escama marina	Opinión técnica del INAPESCA
Talla mínima	No	En proceso de investigación	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Red agallera; red de enmalle para Escama. También se usa línea de mano, curricán y palangre.	Permisos de pesca comercial para la captura de escama marina.
Veda	No	Investigación en proceso	
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores (lancha o panga con motor fuera de borda con potencia de 25 a 75 Hp.	Permisos de pesca comercial para la captura de escama marina.
Esfuerzo actual autorizado	Sí	Embarcaciones menores: Campeche 2,102, Q. Roo 513, Tabasco 1,133, Tamaulipas 1,374, Veracruz 1,592 y Yucatán 2.734.  Embarcaciones mayores: Campeche 18, Q. Roo 7, Tabasco 27, Tamaulipas 56, Veracruz 8 y Yucatán 563	Base de datos de la CONAPESCA
Zona de pesca	Sí	Aguas marinas de Jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe.	Permisos de pesca comercial para la captura de escama marina.

#### e. Estrategias y tácticas de manejo

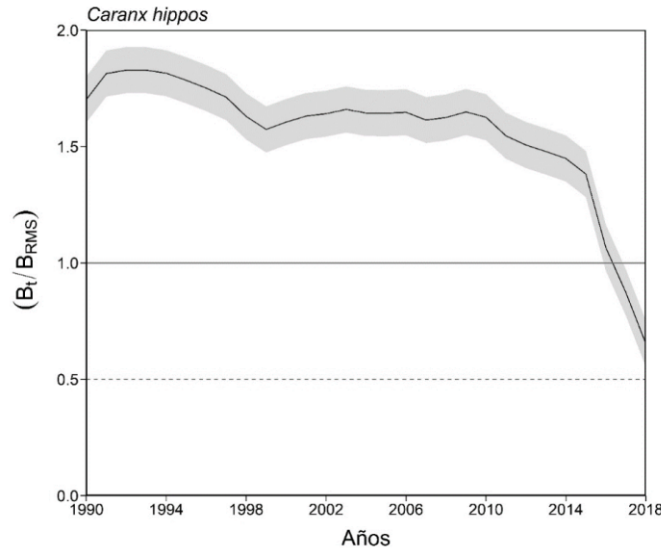
Realizar estudios de reproducción, reclutamiento, biomasa de las poblaciones de carángidos de importancia comercial o stocks en el Golfo de México, para determinar la posibilidad y factibilidad de establecer periodos de veda, cuotas o ZRP, tallas mínimas de captura, nivel de biomasa disponible.

**Estrategias:** tasa de aprovechamiento variable.

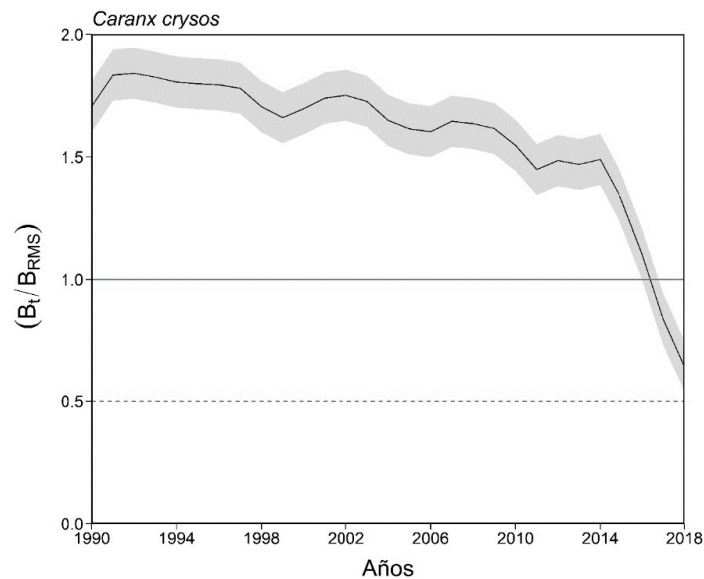
**Tácticas:** control del esfuerzo pesquero; talla mínima de captura; veda reproductiva; regulación del arte y método de pesca; zona de refugio pesquero.

### f. Estatus

Con base en el modelo de producción excedente aplicado. En el caso de Jurel se encuentra al 66% de la biomasa relativa que generaría el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), por encima del límite de 50% (límite definido como una población en deterioro), por lo que se define que se encuentra relativamente saludable y en niveles cercanos al RMS. Para la cojinuda, ésta se encuentra al 64% de la biomasa relativa que generaría el RMS pero por encima del límite de 50%, por lo que define que su población se encuentra relativamente estable y en niveles cercanos al RMS.



**Figura 3.** Relación de la biomasa al año  $t$  respecto a la biomasa que generaría el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) del recurso jurel para el Golfo de México. La línea continua representa la biomasa que generaría el RMS y la línea discontinua es el límite para definir el estado de deterioro durante el período 1990-2018.

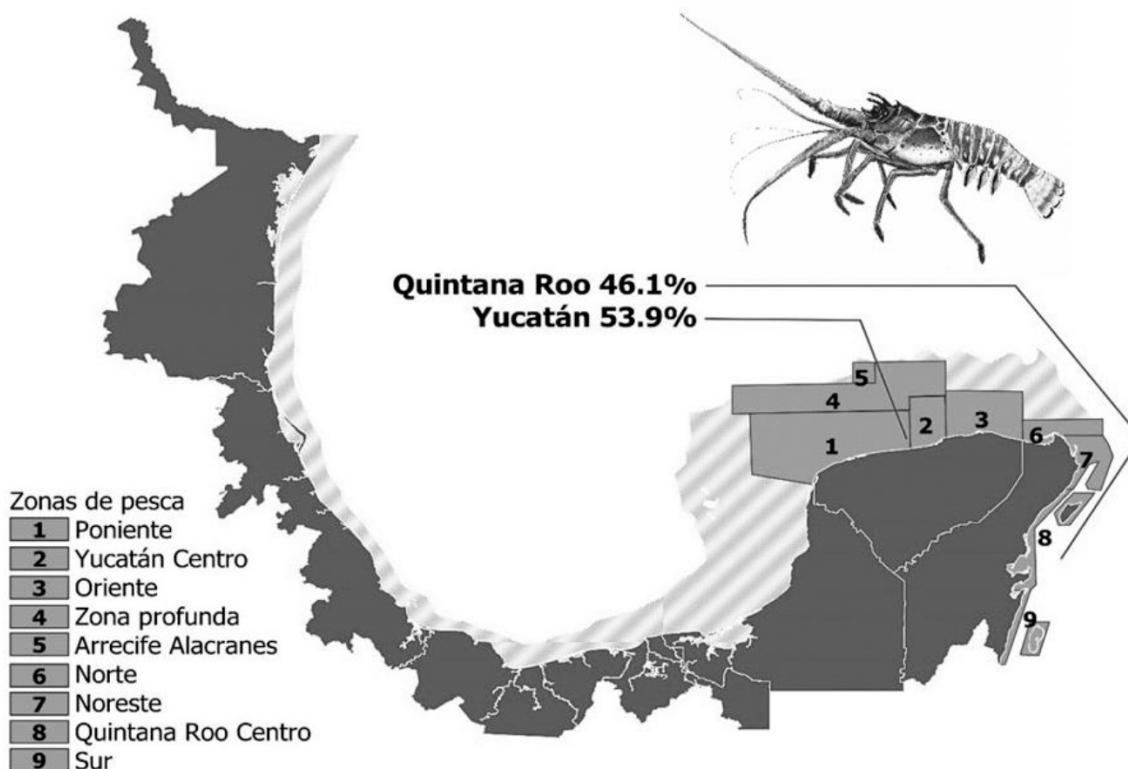


**Figura 4.** Relación de la biomasa al año  $t$  respecto a la biomasa que generaría el Rendimiento Máximo Sostenible del recurso cojinuda para el Golfo de México. La línea continua representa la biomasa que generaría el RMS y la línea discontinua es el límite para definir el estado de deterioro durante el período 1990-2018.

### g. Recomendaciones de manejo

- i. No incrementar el esfuerzo pesquero.
- ii. Elaborar y publicar el Plan de Manejo Pesquero para ordenar el aprovechamiento de estos recursos.

## 7. Langosta del Golfo de México y Mar Caribe



### a. Generalidades

La pesquería de langosta de la península de Yucatán es una de las más importantes en la región, se lleva a cabo en las costas de los estados de Yucatán y Quintana Roo, y la soporta en un 99% a langosta del Caribe *Panulirus argus*. Su inicio data de hace aproximadamente 50 años y aunque la producción de langosta es menor que la producción de otras especies que se capturan en la región (mero, pulpo, caracol y pepino de mar), su importancia radica en que la especie tiene una alta demanda en el mercado internacional y un alto valor comercial. La langosta es principalmente un producto de exportación y en el mercado nacional es comercializada en puntos de importancia turística, su pesquería representa una significativa fuente de empleo, proporciona altos retornos económicos y es generadora de divisas.

La explotación de langosta *P. argus* se lleva a cabo en una extensa área de la plataforma de Yucatán y el Caribe (Quintana Roo), en la cual existen diferencias en términos de distribución del recurso, distribución del esfuerzo, forma de captura, nivel organizativo de las comunidades pesqueras, políticas de manejo local y federal, y en la demanda del recurso en el mercado local, nacional e internacional.

Los campos pesqueros se encuentran delimitados geográficamente para ser aprovechados por diferentes comunidades pesqueras, sin embargo, con base en sus características geomorfológicas y de disponibilidad de hábitat, por su tamaño, número y tipo de embarcaciones, las técnicas de captura que se utilizan en cada una y por el nivel organizativo de las comunidades pesqueras, con el fin de facilitar la investigación, evaluar el recurso y proponer medidas de manejo, se han definido nueve zonas: Poniente, Centro, Oriente, Alacranes y Zona profunda en la Plataforma de Yucatán y Norte, Noreste, Centro y Sur, en la costa de Quintana Roo.

La zona Poniente va desde Celestún a Telchac, la zona Centro que va de Chabihau hasta el Faro de Yalkubul; la zona Oriente del Faro de Yalkubul hasta el límite entre Yucatán y Quintana Roo; la zona Profunda que considera la porción centro-occidental de la Plataforma de Yucatán y zona profunda alrededor del Parque Nacional Arrecife Alacranes (PNAA) y Alacranes que se refiere a la zona de Islas y lagunas del PNAA. En el Caribe se encuentran: la zona Norte que comprende la Laguna Yalahau, Isla Holbox, Chiquilá y Cabo Catoche, esta zona se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y de la Reserva de la Biósfera Tiburón Ballena; la zona Noreste la integran Isla Contoy que forma parte del Parque Nacional

Isla Contoy (PNIC), Isla Mujeres, Cancún y Banco Arrow Smith, que forman parte del Parque Nacional de Isla Mujeres, y Puerto Morelos, que forma parte del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos; la zona Centro que en la costa incluye las Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo y Tulum, esta zona forma parte de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Por otra parte, está la Isla Cozumel, que forma parte del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel y la zona Sur que considera Banco Chinchorro, el cual forma parte de la Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro (RBBCH) y es parte a su vez del Sistema Arrecifal Mesoamericano y también considera Xcalak, que forma parte del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

En esta pesquería operan embarcaciones menores de madera o fibra de vidrio, de hasta 10.5 metros de eslora con motor estacionario o fuera de borda de hasta 115 caballos de fuerza (hp) con 3 pescadores y embarcaciones de mediana altura de entre 12 y 18 metros de eslora con motor estacionario, que puedan operar como nodrizas, transportando de 10 a 12 pescadores y hasta 6 "alijos" o sin alijos.

En la pesquería de langosta se utilizan diferentes técnicas y artes de pesca, que dependen de las características de las zonas de pesca y también del comportamiento del recurso, sin embargo, la técnica generalizada y más utilizada es el buceo con hookah o semiautónomo. Así, en las zonas Poniente, Centro de Yucatán, Oriente y Alacranes se utiliza como técnica de pesca el buceo libre y el buceo con hookah dependiendo de la profundidad a la que se esté pescando y en ambos casos se usa un gancho como arte de pesca; en la zona Profunda de la Plataforma de Yucatán, se utiliza la trampa plegable y en algunos casos el buceo con hookah y gancho. En la zona Norte se utiliza buceo libre y con hookah y en menor medida refugios artificiales en Yalahau; en la zona Noreste se utiliza el buceo libre, con hookah y autónomo (SCUBA) y trampas rígidas, en ambas zonas Norte y Noreste también se utilizan redes de enmalle durante la corrida invernal (noviembre-febrero). En la zona Centro de Quintana Roo en donde se encuentran las Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo utilizan el buceo libre en refugios naturales y artificiales y como arte de pesca usan el jamo y la lazada y en la Isla Cozumel, buceo SCUBA; en la zona Sur (Banco Chinchorro) se utilizan buceo libre y como arte de pesca usan gancho o lazada.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Langosta del Caribe	<i>Panulirus argus</i>
Langosta pinta	<i>Panulirus guttatus</i>

Especies asociadas				
Nombre común	Nombre científico	Buceo	Trampas	Redes
Mero	<i>Epinephelus morio</i>	•	•	•
Negrillo	<i>Mycteroperca bonaci</i>	•	•	•
Abadejo	<i>Mycteroperca microlepis</i>	•	•	•
Boquinete	<i>Lachnolaimus maximus</i>	•		•
Pargos	<i>Lutjanus spp.</i>	•	•	•
Mojarras	<i>Gerres cinereus</i> y <i>Calamus spp.</i>	•	•	•
Esmedregal	<i>Rachycentron canadum</i>	•		•
Sargo	<i>Archosargus probatocephalus</i>	•		
Pulpo	<i>Octopus maya</i>	•	•	
Cojinuda	<i>Caranx ruber</i>			•
Jurel	<i>Caranx hippos</i>			•
Lenguado	<i>Paralichthys albigutta</i>			•
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>			•

### b. Indicadores de la pesquería

La producción promedio en la pesquería de langosta *P. argus* en la Península de Yucatán en el período 2009-2020, fue de 1,165 toneladas (DE±267) de langosta viva (LV), correspondiente a 388 toneladas de cola de langosta (LC), con valores máximos de entre 1,335 y 1,696 toneladas LV, correspondiente a 445 y 565 toneladas LC, en las temporadas 1987, 1988, 1995, 2002, 2010, 2013 y 2017 y con mínimos de entre 713 y 817 toneladas LV correspondientes a 238 y 272 toneladas LC, en las temporadas 1992, 1998, 2006, 2008, 2009 y 2012.

En términos de generación de empleos, el número de pescadores en cooperativas que participan en esta pesquería son alrededor de 1,500, se estima que el 58% pertenecen a cooperativas de Yucatán y 42% a cooperativas de Quintana Roo; además hay una población de aproximadamente 4,452 pescadores aspirantes que participa en la pesquería.

El número de embarcaciones registradas en la pesquería de langosta de Yucatán es de 511 embarcaciones menores (lanchas) y 35 de mediana altura (barcos). El esfuerzo pesquero se distribuye heterogéneamente en las diferentes zonas de pesca, concentrándose la mayor parte de embarcaciones menores en la zona oriente y los barcos en la zona profunda y Alacranes.

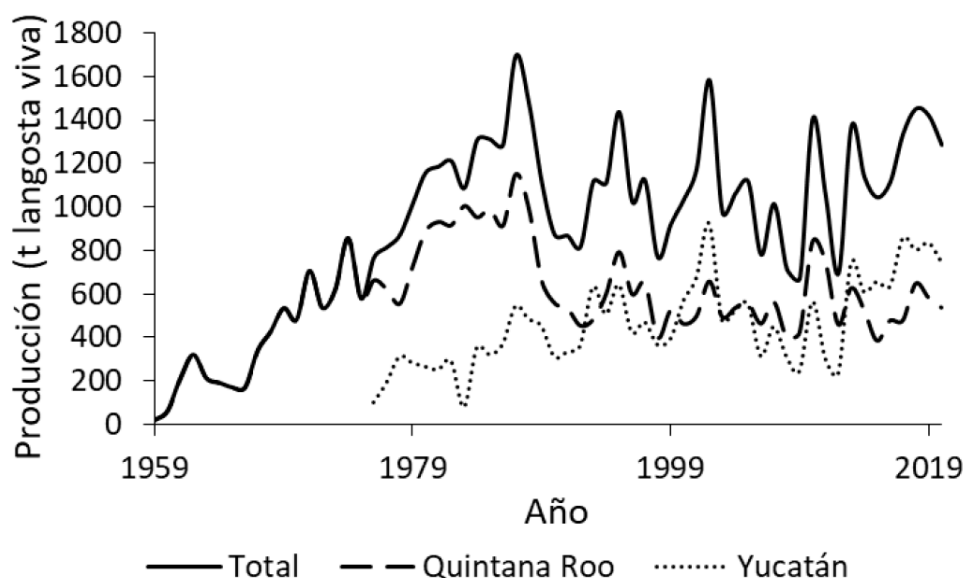


Figura 1. Producción de langosta *P. argus* en la Península de Yucatán (1958-2020).

### c. Efectos ambientales y cambio climático

La distribución y dinámica de la población de langosta depende de procesos inherentes a su historia de vida, mediados por factores físicos, químicos y biológicos, así como de la disponibilidad de hábitat. Tanto los fenómenos naturales como los cambios ambientales ocasionados en la zona costera por actividades antropogénicas, afectan de diferentes formas la dinámica poblacional de la langosta, la producción y el desarrollo de la pesquería.

Las costas de la península de Yucatán son afectadas por fenómenos naturales tales como los huracanes, la marea roja, los nortes de alta intensidad, el fenómeno del Niño Oscilación del Sur (ENOS), y en los últimos años por la llegada masiva atípica de sargazo a la costa de Quintana Roo, todos ellos ocasionan cambios en el ecosistema, en el hábitat y en la disposición del recurso en las zonas de pesca, dando lugar muchas veces a oscilaciones extraordinarias en la producción.

Los conocimientos sobre las corrientes marinas del Gran Caribe, sugieren una gran influencia sobre la dispersión de larvas de *P. argus* en la región, sobre el reclutamiento y sobre el hábitat, en este caso los huracanes, que generan grandes movimientos de masas de agua juegan un papel importante, los giros existentes en la meso-escala con influencia de ciclos estacionarios que crean condiciones para la retención larval, el proceso de fertilización y el incremento de la productividad en los sistemas propiciados por las surgencias en la región, todos tienen influencia en el repoblamiento de las áreas de pesca e impactan la magnitud del reclutamiento.

Por otra parte, los huracanes pueden alterar de una manera considerable la configuración del hábitat costero. Durante su paso ocasionan cambios en la dinámica de los sedimentos, biota arrecifal, pastos marinos y manglares. Su efecto rompe equilibrios sobre las comunidades marinas y después de presentarse, estas comunidades tienden a nuevos equilibrios, algunas veces bajo condiciones considerablemente distintas.

Uno de los hábitats preferidos por la langosta son los arrecifes coralinos, son usados para el asentamiento, crecimiento y reproducción, el blanqueamiento de coral representa la muerte y la pérdida de hábitat para la langosta, afectando la dinámica de la población en toda su área de distribución incluyendo el Caribe y en la plataforma de Yucatán.

La marea roja en la región de la plataforma de Yucatán es un fenómeno que ocurre con frecuencia, ocasionando el movimiento masivo de los organismos y en ocasiones la muerte, el empobrecimiento de las zonas de pesca, cambiando la dinámica del recurso y ocasionando pérdidas económicas a los pescadores.

#### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	Resolución por la que se modifica la Norma Oficial Mexicana 006-PESC-1993. Para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California.	DOF: 07/09/2016
Plan de Manejo Pesquero	Sí	Plan de Manejo Pesquero para la langosta espinosa ( <i>Panulirus argus</i> ) de la Península de Yucatán.	DOF: 13/03/2014
Tipo de acceso	Sí	Permisos/Concesiones de Pesca Comercial de Langosta	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	Sí	Langosta pinta ( <i>Panulirus guttatus</i> ): 135 milímetros de longitud abdominal Langosta del Caribe ( <i>Panulirus argus</i> ): 135 milímetros de longitud abdominal, equivalentes a 74.6 milímetros de longitud de cefalotórax y 223 milímetros de longitud total	Numeral 4.2.1, NOM-006-SAG/PESC-2016
Arte de pesca y método de captura	Sí	Trampas cuyas especificaciones técnicas se presentan en el ANEXO NORMATIVO "A" de la NOM-006. La captura de langosta podrá realizarse mediante buceo libre o en "apnea", buceo autónomo con "scuba", buceo con "hookah" o compresor y con el auxilio de refugios artificiales denominados "casitas", pudiéndose utilizar ganchos como instrumentos complementarios, quedando prohibido el uso de arpones o sus modalidades.	Numeral 4.3.1 y ANEXO NORMATIVO "A", NOM-006-SAG/PESC-2016
Veda	Sí	1 de marzo al 30 de junio de cada año	DOF: 16/03/1994 Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores de madera o fibra de vidrio, de hasta 10.5 m de eslora con motor estacionario o fuera de borda de hasta 115 hp con 3 pescadores.  Embarcaciones de mediana altura de entre 12 y 18 m de eslora con motor estacionario, que puedan operar como nodrizas, transportando de 10 a 12 pescadores y hasta 6 "alijos" o sin alijos.	Numeral 4.3.1.1, NOM-006-SAG/PESC-2016
Esfuerzo actual autorizado	No		
Zona de pesca	No		

#### e. Estrategias y tácticas de manejo

Estacionalidad de pesca: Veda (1 de marzo-30 de junio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La veda tiene como fin proteger el periodo de desove, permitir el reclutamiento y el crecimiento de juveniles y limita la captura.</li> </ul>
Composición de la captura: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Talla mínima de 135 mm LA, 74.6 mm de LC y 223 mm LT.</li> <li>b) Prohibición de capturar hembras ovígeras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con el establecimiento de la talla mínima se persigue un mayor rendimiento por recluta, evitar la sobre-pesca del crecimiento e incrementar la captura a mediano plazo.</li> <li>La prohibición de captura de hembras ovígeras, está dirigida a permitir la reproducción y por tanto el reclutamiento de nuevos organismos a la población y así, asegurar su persistencia.</li> </ul>
Entrada Límite a la pesquería: Concesiones y permisos de pesca otorgadas a SPPP <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Delimitación de las zonas de pesca</li> <li>b) Número de pescadores, embarcaciones y equipos de pesca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la administración del recurso a través de permisos y concesiones se pretende fomentar el co-manejo y mejorar la gestión de la pesquería.</li> <li>Permite el sentido de propiedad entre los pescadores y fomenta el cumplimiento de la normatividad y el cuidado de los recursos.</li> <li>Limita el esfuerzo de pesca.</li> </ul>
Asignación de derechos de propiedad territorial: Concesiones de pesca por 20 años y permisos de pesca anuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir la pesca ilegal, mantener la eficiencia económica, propiciar mayor rentabilidad, reducir la sobrecapitalización, generar valor agregado al recurso, ampliar mercado y aumentar la cooperación.</li> </ul>

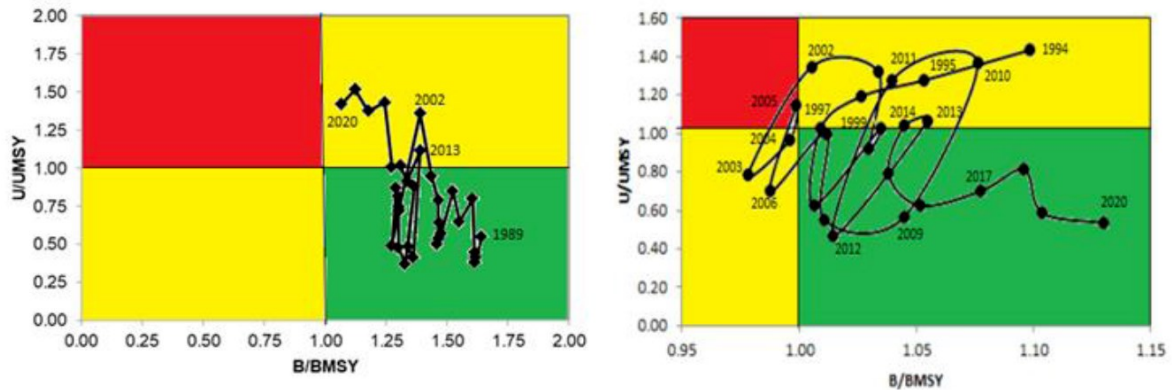
#### f. Estatus

Los resultados del análisis de la pesquería indican tasas de explotación altas en todas las zonas de pesca, disminución de la biomasa y capturas por arriba o muy cercanas al rendimiento máximo sustentable (RMS). Los diagramas de Kobe generados, muestran una pesquería estable en la mayor parte del área de pesca. El análisis de la captura en función de la C/C-Max indica un nivel máximo de aprovechamiento para la mayor parte de las zonas de pesca (Alacranes, Zona profunda, Oriente, Quintana Roo Centro, Noreste y Sur), pero con puntos rojos en tres de ellas indicando sobreexplotación (poniente, Yucatán Centro y Norte). Finalmente, en términos de impacto de la pesquería al ecosistema, el nivel trófico medio de la captura (NTCM) calculado para la Plataforma de Yucatán se ha mantenido estable.

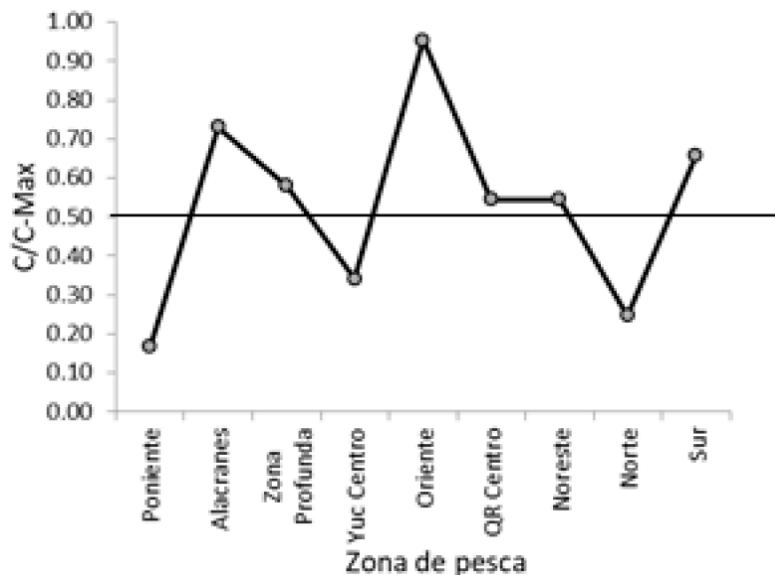


En general, lo anterior implica que la pesquería se encuentra al rendimiento máximo sustentable (RMS). Sin embargo, las características más importantes de la especie como son su alta fecundidad, la larga persistencia de los estadios larvales en el océano y su resiliencia y aparte las estrategias y tácticas de manejo que se siguen en la pesquería a través de las medidas de regulación, han permitido la estabilidad en la pesquería.

La pesquería de langosta (*P. argus*) se encuentra aprovechada al nivel del rendimiento máximo sustentable (RMS), con signos de sobreexplotación en algunas zonas focales (poniente, Yucatán centro y Norte).



**Figura 2.** Diagrama de Kobe para las estimaciones de biomasa de la población (B) y tasa de explotación (U) con relación a los puntos de referencia de rendimiento máximo sustentable (BMSY y UMSY) en la pesquería de langosta *P. argus* en la plataforma de Yucatán (izquierda) y el norte-centro del mar Caribe (derecha).

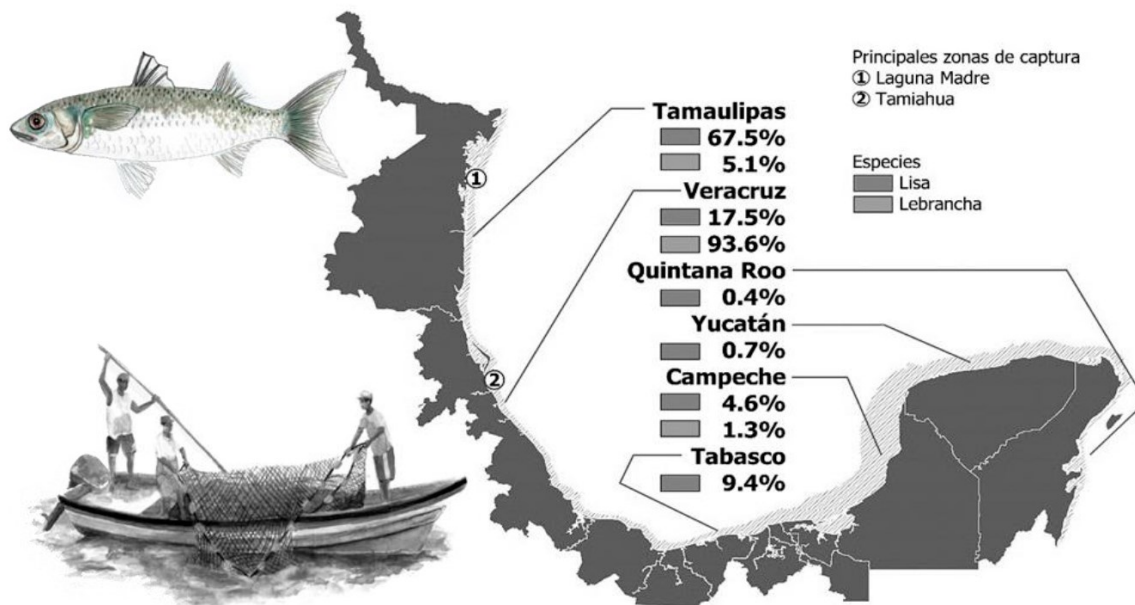


**Figura 3.** Valores de C/CMax para las zonas de pesca de langosta *P. argus* en el Golfo de México y Mar Caribe.

#### g. Recomendaciones de manejo

- i. El cumplimiento estricto de las medidas de regulación vigentes.
- ii. No incrementar el esfuerzo en ninguna de las zonas de pesca.
- iii. Concesionar el recurso en todas las zonas de pesca a los usuarios.

## 8. Lisa y liseta o lebrancha del Golfo de México



### a. Generalidades

En el Golfo de México la pesquería de lisa (*Mugil cephalus*) se está posicionada en el quinceavo lugar de la producción pesquera en México, y en el 20 respecto a su valor económico. La pesquería de lebrancha (*Mugil curema*) se encuentra en el lugar 37 de la producción pesquera en México, y en el lugar 46 según su valor. Ambas especies son de gran interés para los habitantes ribereños de las lagunas, ríos y esteros de las costas de Tamaulipas y Veracruz principalmente, debido a la gran demanda la “huevo de lisa” y “huevo de lebrancha”, las cuales alcanza un valor mayor en el mercado.

La Laguna Madre (Texas y Tamaulipas) es el cuerpo de agua hipersalino más grande del mundo. Se extiende a lo largo de 445 kilómetros de línea costera, desde la Bahía de Corpus Christi, Texas, Estados Unidos de América en el norte, hasta el Río Soto la Marina, Tamaulipas, México en el sur. El delta del Río Bravo que cubre alrededor de 75 kilómetros de línea de costa, separa la Laguna Madre en dos lagunas; al norte la Laguna Madre de Texas y al sur la Laguna Madre de Tamaulipas.

Tamaulipas es el mayor productor de lisa en el Golfo de México donde la laguna Madre hasta 2014 contribuyó con alrededor de 90% de su captura y en los últimos años con un promedio del 76%; le siguen en orden de importancia la laguna Morales y San Andrés, además de ríos adyacentes como el Soto La Marina, Carrizales, Tigre y Barberena. En Tamaulipas, la Laguna Madre se ubica en las zonas norte, centro y sur entre las coordenadas 23° y 25° de latitud Norte y 97° y 98° de longitud Oeste, y colinda con los municipios de Matamoros, San Fernando y Soto la Marina. Es la laguna costera más grande y extensa de la República mexicana, de 5,854 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), alrededor de 200,000 hectáreas (ha), con un frente marino hacia el Golfo de 200 kilómetros (km).

Veracruz es el mayor productor de lebrancha en el Golfo de México donde la laguna de Tamiahua contribuye con alrededor de 70%, siguiendo en orden de importancia la laguna de Alvarado y Cetmaco. La laguna de Tamiahua con una superficie de 88,000 hectáreas se localiza en la zona norte del estado, específicamente entre las coordenadas 22°06' y 21°18' de Latitud Norte y 97°23' y 97°46' de Longitud Oeste; la limitan al norte el Río Pánuco a través del canal del Chijol y la laguna de Pueblo Viejo; al Sur el río Tuxpan, al este con la barrera arenosa e insular conocida como Cabo Rojo y al oeste con una amplia zona de pastizales ganaderos y tierras agrícolas. Presenta dos bocas una en su parte sur denominada Boca de Corazones y una en la porción norte denominada boca de Tampachiche. Posee una forma alargada con una longitud de 77 kilómetros (km), con su eje mayor orientado al noreste-sureste y ancho máximo de 22 kilómetros (km).

Para la captura de lisa y lebrancha se utilizan embarcaciones menores, tipo panga, de fibra de vidrio de 22 pies de eslora (6.6 metros), 5 de manga y 2 de puntal, desde la cual operan redes de enmalle o agalleras de monofilamento con una longitud total que varía de 450 a 1,650 metros y tamaño de malla de 4 pulgadas para

lisa y de 3 pulgadas para lebrancha esto último de acuerdo a la NOM-016-SAG/PESC-2014. Estas redes en algunas ocasiones están combinadas por diversas secciones de diferente tamaño de malla y calibre de hilo. Utilizan motores fuera de borda entre 45 y 55 caballos de fuerza (Hp).

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>
Lebrancha	<i>Mugil curema</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Trucha pinta	<i>Cynoscion nebulosus</i>
Trucha blanca	<i>Cynoscion arenarius</i>
Curvina ocelada o roja	<i>Sciaenops ocellatus</i>
Croca	<i>Leiostomus xanthurus</i>
Gurrubata	<i>Micropogonias undulatus</i>
Tambor, tontón	<i>Pogonias cromis</i>
Sargo, mojarra negra	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Mojarra blanca	<i>Diapterus auratus</i>
Mojarra rayada	<i>Eugerres plumieri</i>
Mojarra plateada	<i>Eucinostomus argenteus</i>
Ronco amarillo, canario	<i>Conodon nobilis</i>
Robalo blanco	<i>Centropomus undecimalis</i>
Chucumite	<i>Centropomus parallelus</i>
Guabina de río	<i>Eleotris pisonis</i>
Ratón del Golfo, verrugato	<i>Menticirrhus americanus</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

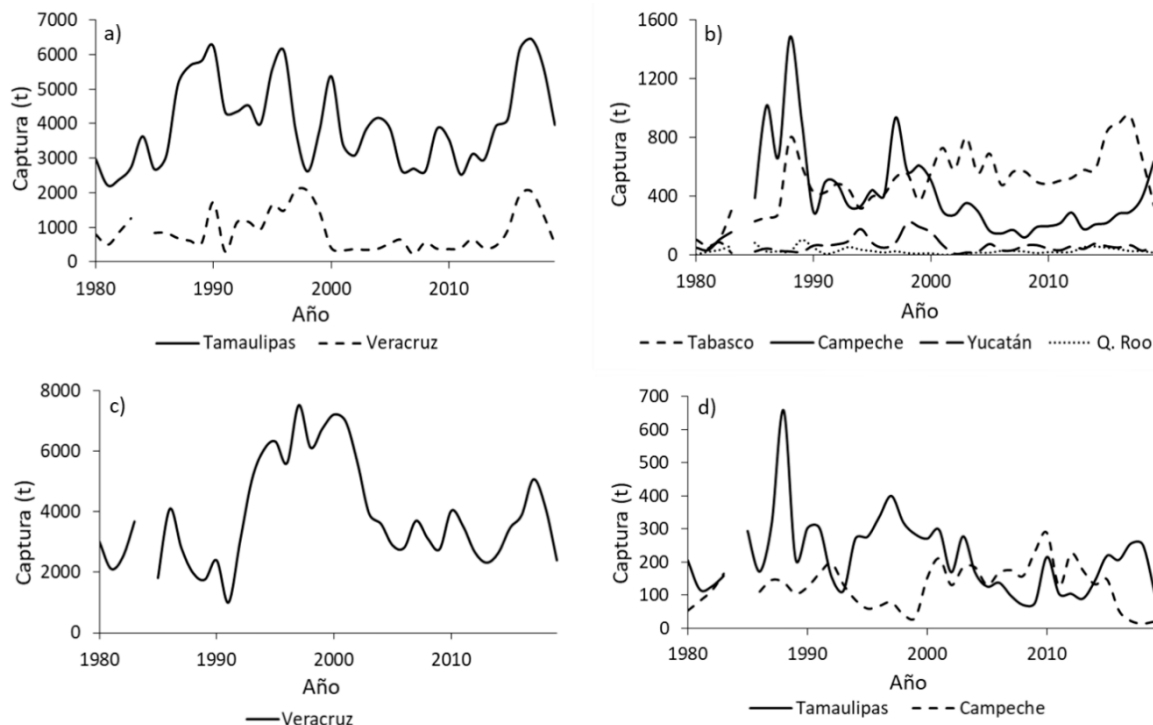
El 68% de la captura de lisa en el Golfo de México, proviene de Tamaulipas, con una captura promedio de 2015 a 2019 de 5,269 toneladas por año, donde la Laguna Madre aportó 90% de 1997 a 2014 y de 2015 a 2020 alrededor de 76%. En noviembre, diciembre y enero (periodo reproductivo) se captura alrededor de 42% del total anual de lisa; su captura en Tamaulipas que disminuyó 32% de 2001 a 2013, a partir de 2014 se recupera registrando en promedio 6,291 toneladas en 2016-2017 superando las máximas observadas, incremento reflejado de igual manera en la laguna Madre, sin embargo, en 2018-2019 el estado registra descenso de 23%. Veracruz con descensos de 69% a partir del 2000, en 2015 se recupera y en 2016-2018 asciende significativamente con 1,782 toneladas promedio, que disminuye en 2019 nuevamente en 69%, ocupando el segundo lugar de producción en el Golfo; de igual manera Tabasco que mantuvo hasta 2014 captura promedio de 523 toneladas por año, de 2015 a 2017 asciende en promedio a 889 toneladas por año y en 2018-2019 desciende 44%; por otro lado Campeche registra descensos de 65% a partir de 2001 con captura promedio de 220 toneladas por año que se incrementa en 2016-2019 en 45%; Yucatán y Quintana Roo aportan alrededor de 1% con captura promedio de 51 y 30 toneladas respetivamente.

Con respecto a lebrancha, Veracruz es el estado de mayor producción en el Golfo de México aportando 94%, siendo la laguna de Tamiahua quien ha contribuido en promedio con 63% de la captura; de 2003 a 2014 se registró en ese estado descensos de 50% con captura promedio de 3,170 toneladas por año, recuperándose a partir de 2015, registrando en 2017-2018 promedio de 4,628 toneladas, incremento reflejado

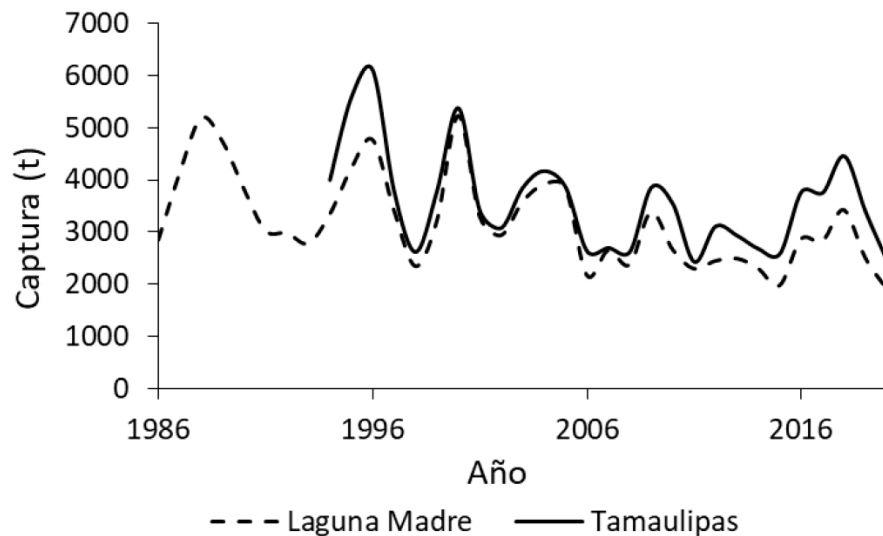
de igual manera en la laguna de Tamiahua, sin embargo en 2019 disminuye 48%; de igual manera Tamaulipas con descensos de 60% de 2004 a 2014 con 116 toneladas por año promedio, en 2015-2018 asciende a 233 toneladas por año, sin embargo en 2019 nuevamente desciende; mismo caso en Campeche que mostró ascensos alrededor de 69% 2000 a 2015 con capturas fluctuando en 180 toneladas por año, tiende a la baja con capturas de 2016 a 2019 con promedio de 28 toneladas por año.

La lisa a la edad aproximada de tres años alcanza su primer periodo de reproducción a una talla promedio de 26 centímetros en machos y 30 centímetros en hembras, y es la edad que ha sido más explotada en la laguna Madre. De acuerdo a resultados obtenidos en esta laguna sobre el recurso lisa, los organismos capturados con redes con tamaño de malla de 101 milímetros (4 pulgadas) son capturados a tallas mayores de 38 centímetros y generan el máximo rendimiento económico durante el periodo reproductivo, por el precio que alcanza la gónada en el mercado. La captura de lisa en la Laguna Madre que de 2015 a 2020 representó 76% de la producción en el estado, ocupa el primer lugar entre las capturas de escama con captura promedio anual de 2010 a 2020 de 2,525 toneladas. Por otro lado en el norte de Veracruz, específicamente en la laguna de Tamiahua donde la lisa ha representado alrededor de 55% con respecto al total del estado, de 2000 a 2007 registra reducciones de 82%, con índices de recuperación a partir de 2008, y actualmente la captura representa 15% entre las de escama ocupando tercer lugar con promedio de 500 toneladas por año (2016-2019), después de haber ocupado el primer lugar en las décadas de los sesentas y setentas; la captura de este recurso sin embargo en 2020 disminuye.

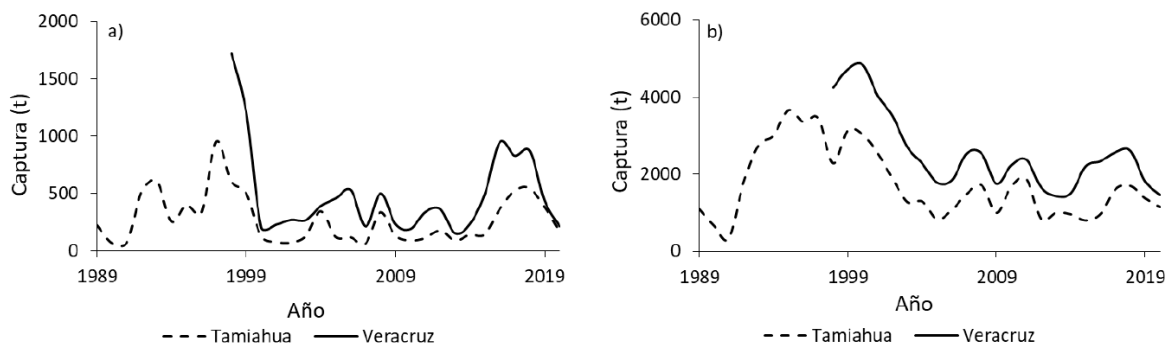
La pesquería de lebrancha desde 2010 ha representado alrededor de 63% en la laguna de Tamiahua con respecto al total del estado, ocupando el primer lugar en las capturas de escama; en esta laguna a partir del 2003 se presentan descensos de alrededor de 60%, con capturas registradas de 909 toneladas promedio de 2012 a 2016, en comparación con las 3,000 toneladas promedio registradas de 1993 a 2001; en 2017-2018 la captura asciende a 1,650 toneladas promedio que disminuye 24% en 2019-2020. La lebrancha a la edad aproximada de tres años alcanza su primer periodo de reproducción a una talla promedio de 23 centímetros en hembras y 25 en machos, y en promedio en 35% de su captura se encuentran organismos de menor talla a la recomendada en la norma.



**Figura 1.** a) Tendencia de captura de lisa en Tamaulipas, Veracruz y Tabasco. b) Tendencia de captura de lisa en Campeche, Yucatán y Quintana Roo. c) Tendencia de captura de lebrancha en Veracruz. d) Tendencia de captura de lebrancha en Tamaulipas y Campeche. Fuente: Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. SADER.



**Figura 2.** Captura de lisa en Tamaulipas y Laguna Madre. Fuente: Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca y Avisos de arribo. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. SADER.



**Figura 3.** a) Captura de lisa y b) lebrancha en Veracruz y Laguna de Tamiahua. Fuente: Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca y Avisos de arribo. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. SADER.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

El cambio climático ha generado una afectación en los recursos pesqueros, causando trastornos en la estacionalidad en algunos procesos biológicos como en las redes tróficas marinas, y de aguas dulces. Además, ha ocasionado acontecimientos extremos tales como inundaciones, sequías, tormentas, alterando la estabilidad de los recursos, con consecuencia imprevisibles para la producción pesquera. Con este evento se ha registrado un desplazamiento hacia los polos de las especies de aguas templadas con los consiguientes cambios en el tamaño y productividad de sus hábitats y según las regiones y latitudes, tendrá efectos tanto positivos como negativos en las pesquerías y en las actividades acuícolas. La afectación a las pesquerías no es sólo por el efecto climático, sino también es uno más de los factores que se suman a esta actividad.

Por lo que, es necesario hacer estudios para medir y conocer los efectos negativos, que permitan tomar decisiones con un enfoque ecosistémico para mejorar el marco legal que contemple este evento y permita a las comunidades participar en medidas de adaptación ya que las alteraciones físicas repercutirán en los recursos acuáticos y en los ecosistemas, así como en las dimensiones humanas por lo que se deben priorizar los esfuerzos de adaptación de los individuos para enfrentar los problemas que se advierten en el ámbito de la pesca y la acuicultura.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	Para ambos recursos NOM-016-SAG/PESC-2014	D.O.F. 29/07/2015
Plan de Manejo Pesquero	Sí	Plan de Manejo Pesquero de Lisa ( <i>Mugil cephalus</i> ) y Lebrancha ( <i>Mugil curema</i> ) en las Costas de Tamaulipas y Veracruz	DOF 31/03/2014
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial de escama marina	CONAPESCA
Talla mínima	Sí	30 cm para <i>Mugil cephalus</i> y 26 cm para <i>Mugil curema</i>	Numeral 4.2.2 de la NOM-016-SAG/PESC-2014
Arte de pesca y métodos de pesca	Sí	Red de enmalle tipo agallera con tamaño de malla de 102 mm (4 pulgadas) como mínimo para la captura de lisa y de 76 mm (3 pulgadas) como mínimo para la captura de lebrancha.	Numeral 4.3.2 de la NOM-016-SAG/PESC-2014
Veda	Sí	Acuerdo de veda conjunta para ambos recursos del 1° al 31 de diciembre y del 1° al 28 de febrero de cada año.  Modificación al acuerdo de veda específicamente para Laguna Madre, Tamaulipas que aplica además del acuerdo anterior del 1° de septiembre al 10 de noviembre.	D.O.F. 16/10/2015
Cuota	No	No aplica	
Unidad de Pesca	Sí	Embarcaciones menores con motor fuera de borda hasta 75 Hp	Numeral 4.4 de la NOM-016-SAG/PESC-2014
Esfuerzo actual autorizado	Sí	2491 permisos y 9448 embarcaciones	CONAPESCA.
Zona de pesca	No	No aplica	

**e. Estrategias y tácticas de manejo**

En la Laguna Madre se sugiere mantener el nivel de explotación de lisa *M. cephalus* alrededor de las 3,000 toneladas, de acuerdo al punto de referencia límite. En ambos recursos mantener el mismo esquema de manejo basado en veda, tamaño de malla y talla mínima de captura. Diseñar estrategias de recuperación, mediante análisis y evaluaciones en cada temporada de pesca anual, principalmente para el estado de Veracruz con ambos recursos. Líneas de investigación: Realizar los estudios biológicos y pesqueros propuestos en las líneas de acción del Plan de Manejo pesquero de lisa y lebrancha en Tamaulipas y Veracruz, que coadyuven a la conservación y recuperación de las poblaciones de ambos recursos.

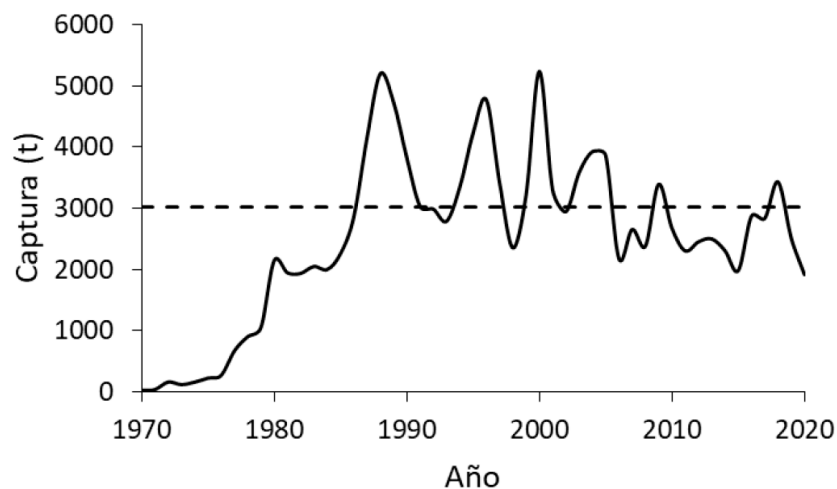
**f. Estatus**

Los resultados del modelo de biomasa dinámico, con el objeto de evaluar el estado actual de la pesquería de lisa en la laguna Madre, Tamaulipas, indicaron que había sobreexplotación de la especie, incluso por arriba del nivel de máximo rendimiento sustentable (RMS), estimado en 3,017 toneladas. Considerando el comportamiento de la captura que ha venido presentando la lisa en la laguna Madre a través del tiempo, de manera cíclica con alzas y bajas, pero manteniéndose alrededor de 3,000-3,500 toneladas, estas variaciones en la captura pueden ser un comportamiento normal de la especie cuando se llega a sobrepasar el

rendimiento máximo sustentable (RMS) estimado. Se puede observar en la serie histórica de las capturas que en los años de mayor abundancia siempre se excede el rendimiento máximo sustentable (RMS) estimado, presentando disminución en la captura en los años subsecuentes, en promedio de 1 a 3 años. Se consideró en el plan de manejo de 2012 que mientras las capturas en la laguna Madre fluctuaran en alrededor de las 3,000 toneladas, se podría mantener un esquema de manejo donde se dé mayor importancia a la regularización del tamaño de malla, y se mantenga una talla mínima de captura de 330 milímetros, la cual corresponde a la edad 4 que integran individuos que ya han pasado por lo menos por un periodo de reproducción. De 2010 a 2017 la captura se mantuvo en promedio por debajo de esa captura (2,490 toneladas por año) con ligero ascenso en 2018 de 38% que desciende en 2019-2020.

Cabe observar que hasta 2014 la captura de lisa en la laguna Madre con respecto al total de la captura en el estado representaba en promedio 90% y a partir de 2015 representa alrededor de 76%. Lo anterior se debe a que en los últimos años la captura de lisa se ha incrementado, aunque con menores capturas, en dos lagunas costeras del centro y sur de Tamaulipas, la laguna Morales y la laguna San Andrés respectivamente, ascendiendo a partir de 2013 en la primera con capturas promedio de 118 toneladas por año y a partir de 2009 en la segunda con 139 toneladas por año; la captura de lisa en ambas lagunas representa para el estado en promedio 7%. Asimismo, en ambas lagunas se captura también la lebrancha cuya captura presenta descensos importantes; la captura de este recurso en Tamaulipas representa tan solo 5% mientras que 94% lo reporta Veracruz, donde la laguna de Tamiahua ubicada en el norte del estado aporta en promedio 63%. Otra parte de la captura de lebrancha se registra en 21% en el sur del estado que incluye Alvarado y Catemaco.

Con base en lo anterior, se consideró que la lisa en Tamaulipas se presenta al máximo aprovechamiento sustentable y en Veracruz en deterioro, mientras que la lebrancha se presenta al máximo aprovechamiento sustentable en Veracruz y en deterioro en Tamaulipas.

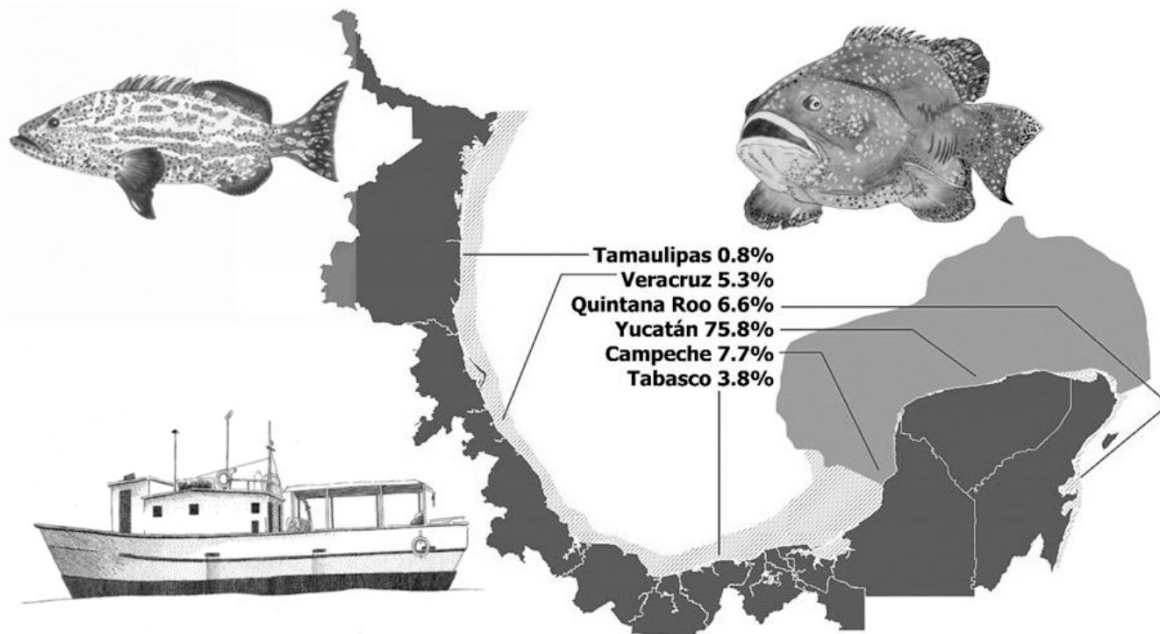


**Figura 4.** Comportamiento histórico de la captura de lisa *Mugil cephalus* en la laguna Madre, Tamaulipas con respecto a la captura máxima sostenible.

**g. Recomendaciones de manejo**

- i. No incrementar el esfuerzo pesquero.
- ii. Se recomienda para ambas especies en los estados que están aprovechadas al máximo sustentable mantener las capturas por debajo del RMS y en el caso de las que se encuentran en deterioro disminuir en lo posible el esfuerzo.

## 9. Mero y negrillo del Golfo de México y Mar Caribe



### a. Generalidades

La pesquería de mero es un recurso de gran importancia a nivel nacional y regional, el mayor volumen de captura lo aporta la Plataforma de la Península de Yucatán o Banco de Campeche. La captura de mero por muchos años estuvo conformada principalmente por el mero rojo *Epinephelus morio*, que registró su máxima producción a principios de la década de 1970 (19,000 toneladas por año<sup>-1</sup>); sin embargo, estos niveles de captura no se lograron mantener en el tiempo y en los últimos cinco años las capturas han fluctuado entre las cinco y seis mil toneladas. Durante la década de los años 1970 se desarrolló la infraestructura portuaria, la flota (artesanal mediana altura), se consolidan empresas generadoras de divisas por concepto de exportación y ha contribuido al bienestar de 12 mil pescadores y sus familias.

En la Plataforma de la Península de Yucatán o Banco de Campeche la pesquería de mero opera de forma secuencial, con dos flotas mexicanas (artesanal y de mediana altura) y una cubana de mediana altura, previo declararse un excedente, con diferente poder de pesca. La captura de ambas flotas mexicanas es multi-específica y las principales especies objetivo son el mero rojo y negrillo *M. bonaci*. La composición y proporción de especies asociadas a la captura depende del tipo flota (ribereña o mediana altura), zona y arte de pesca.

**Flota artesanal:** embarcación menor con eslora de 6.5 a 7.5 metros (22 a 26 pies), con motor fuera de borda no mayor a 63.4 kilowatts (85 caballos de fuerza), o con motor estacionario con una potencia nominal no mayor a los 22.4 kilowatts (30 caballos de fuerza), con o sin alijos (embarcaciones de madera de 3 metros de eslora, sin motor). Las artes de pesca permitidas en la NOM-065-SAG/PESC-2014, son el palangre no mayor de 750 metros de línea madre y 250 anzuelos curvo tipo huachinanguero del número 10/0 a 12/0 o una línea de mano por pescador con anzuelos de las mismas características. Esta flota se caracteriza por su poca autonomía y por lo general realizan viajes de ida y regreso el mismo día, con dos a tres pescadores por viaje (embarcación). La flota opera en aguas someras a lo largo del litoral yucateco desde el suroeste de Celestún y siguiendo el contorno de la isobata de las 22.2 brazas o 40.3 metros, hasta llegar al extremo este de Contoy.

**Flota de mediana altura:** embarcaciones con o sin alijos (embarcaciones de madera de 3 metros de eslora, sin motor), el tamaño de la eslora puede variar entre 10 y 23 metros de longitud, 82% se encuentran entre 13 y 19 metros; la potencia del motor es muy variada pero el 77% de la flota tiene motores entre 150 y 250 caballos de fuerza. Las artes de pesca permitidas en la NOM-065-SAG/PESC-2014, son: no más de cuatro palangres, con un máximo 500 anzuelos cada uno o un palangre con un máximo de 2,000 anzuelos tipo circulares (garra de águila) del número 14/0 o 15/0 o de mayor tamaño.



En la flota cubana, la unidad de pesca es una embarcación nodriza con seis lanchas chernereras. Cada lancha opera con un palangre de fondo con 350 anzuelos.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Mero rojo, cherna americana	<i>Epinephelus morio</i>
Negrillo, bonaci arara	<i>Mycteroperca bonaci</i>

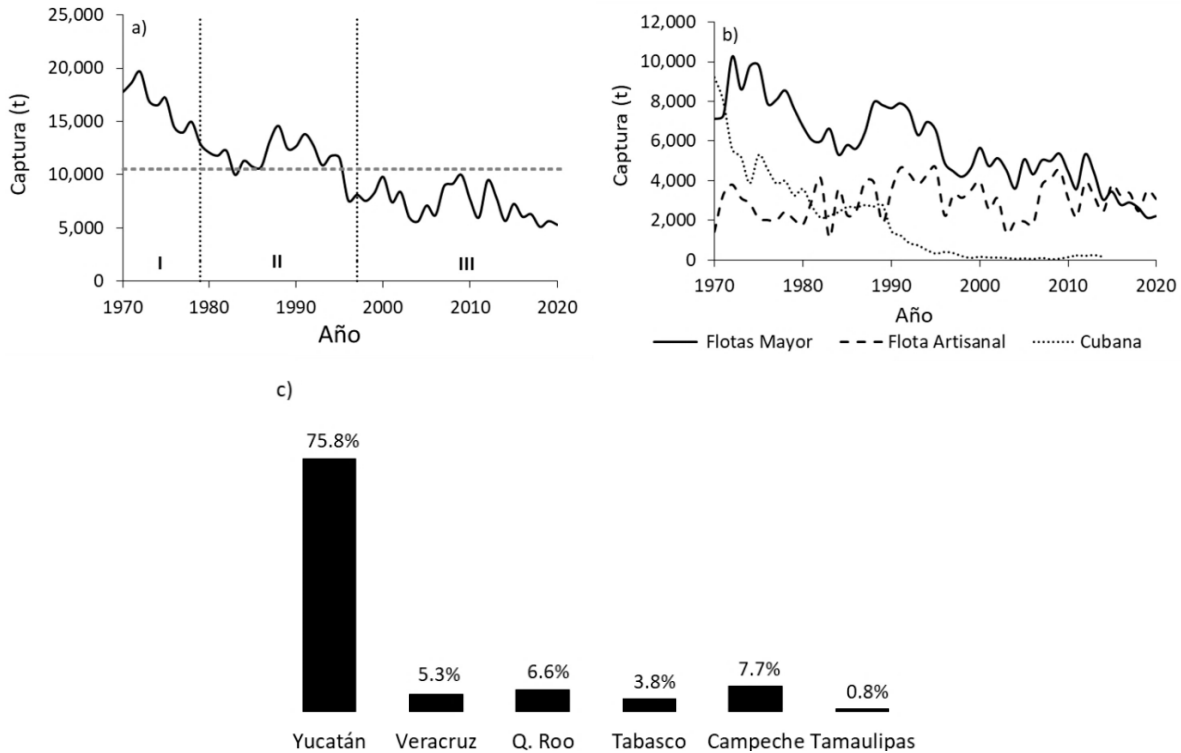
Especies asociadas a embarcaciones de mediana altura	
Nombre común	Nombre científico
Abadejo	<i>Mycteroperca microlepis</i>
Gallina	<i>Mycteroperca phenax</i>
Gallineta, Cabrilla	<i>Mycteroperca interstitialis</i>
Guacamayo	<i>Mycteroperca venenosa</i>
Vampiro	<i>Mycteroperca tigris</i>
Payaso verde	<i>Epinephelus adscensionis</i>
Payaso rojo, cabrilla	<i>Epinephelus guttatus</i>
Lenteja	<i>Epinephelus drummondhayi</i>
Mero blanco, extraviado	<i>Hyporthodus flavolimbatus</i>
Fiat	<i>Hyporthodus nigrurus</i>
Cherna pinta	<i>Hyporthodus niveatus</i>
Huachinango rojo o de castilla	<i>Lutjanus campechanus</i>
Pargo criollo	<i>Lutjanus analis</i>
Pargo mulato	<i>Lutjanus griseus</i>
Rubia	<i>Lutjanus synagris</i>
Canané	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Besugo	<i>Rhomboplites aurorubens</i>
Corvinato, dragón	<i>Lopholatilus chamaeleonticeps</i>
Mojarras	<i>Calamus spp</i>
Coronado	<i>Seriola zonata</i>

Especies asociadas a embarcaciones artesanales					
Nombre común	Nombre científico	Línea	Palangre	Rápala	Buceo
Abadejo	<i>Mycteroperca microlepis</i>		X	X	X
Gallina	<i>Mycteroperca phenax</i>				X
Canané	<i>Ocyurus chrysurus</i>	X	X		X
Rubia	<i>Lutjanus synagris</i>	X	X		
Pargo lunar	<i>Lutjanus analis</i>		X	X	X
Pargo mulato	<i>Lutjanus griseus</i>	X	X		X
Boquinete	<i>Lachnolaimus maximus</i>				X
Chac-chi	<i>Haemulon plumierii</i>	X	X	X	
Esmedregal limón	<i>Seriola rivoliana</i>				
Esmedregal coronado	<i>Seriola dumerili</i>		X	X	X
Mojarra burra	<i>Calamus bajonado</i>	X		X	X
Mojarra	<i>Calamus</i>	X		X	
Esmedregal, cobia, bacalao	<i>Rachycentron canadum</i>		X		X
Picuda	<i>Sphyræna spp</i>		X		
Cazón, tiburón ley	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	X	X		
Cazón limón	<i>Carcharhinus acronotus</i>	X	X		
Balá	<i>Hypanus americanus</i>	X	X		
Pulpo	<i>Octopus maya</i>	X			X
Langosta	<i>Panulirus argus</i>				X

#### b. Indicadores de la pesquería

El estado de Yucatán en los últimos cinco años aportó 76% de la captura de mero registrada en el Golfo de México y Mar Caribe. La captura de mero en el Banco de Campeche ha presentado fluctuaciones, con tres períodos y una captura máxima en 1972: el primero, el crecimiento de la pesquería que alcanzó la fase de madurez en un tiempo relativamente corto (1970 a 1975), con una captura promedio anual de 17,800 toneladas. En este periodo la flota mayor (de mediana altura) registró una captura promedio de 8,800 toneladas (50%), la flota cubana 6,200 toneladas (35%) y la flota artesanal 2,700 toneladas (15%). Los altos niveles de captura registrados asociado a las políticas de subsidios fueron un estímulo para una mayor inversión en la industria pesquera. Estas acciones, aunado a la introducción de motores fuera de borda y el uso generalizado del hielo y cámaras de congelación fueron otros de los factores que impulsaron el desarrollo acelerado de la pesquería de mero en el estado, que generó un incremento en los niveles de esfuerzo. El segundo periodo de 1976 a 1995, presenta el inicio de la declinación en la producción de mero con una captura promedio de 12,400 ± 1,400 toneladas. A pesar de que la captura presentaba una tendencia negativa el esfuerzo siguió creciendo hasta registrar en 1983 una captura de 9,900 toneladas, donde la flota artesanal resultó ser la más afectada. Este decremento fue asociado a la pesca de juveniles, por parte de la flota artesanal; pero también fue asociado a una falla en la clase anual de 1981 como producto del impacto de un derrame de petróleo en la Sonda de Campeche. Posteriormente, de 1987 a 1995 se puede observar que se registra un incremento en la captura de las flotas mexicanas, con una captura promedio de 11,150 ± 920 toneladas; la flota mayor con 7,335 ± 670 toneladas (65 %) y la flota artesanal con 3,910 toneladas (35%). Este comportamiento en las capturas es asociado principalmente al incremento del esfuerzo por la entrada de nuevos barcos y al cambio de embarcaciones nodriza con alijos y palangres de mano, por embarcaciones con palangre de línea larga con autorización de un máximo de hasta 2,000 anzuelos. Este período también

coincidió con la disminución de la actividad de la flota cubana. El tercer período de 1996 a 2020, inició con una fuerte disminución en la captura, con una producción promedio de  $7,296 \pm 1,471$  toneladas; 59% menor que la registrada en el primer periodo. Desde 1996 esta reducción de la captura ya era un reflejo de la disminución de la biomasa poblacional; el deterioro continúa y la captura promedio registrada en los últimos tres años (2018-2020) fue de  $5,350 \pm 275$  toneladas, en donde el 56% fue capturado por la flota artesanal ( $3,024 \pm 522$  toneladas) y el 44% por la flota mayor ( $2,327 \pm 271$  toneladas).



**Figura 1.** Indicadores de la pesquería; a) captura total de mero rojo *Epinephelus morio* en el Banco de Campeche b) captura de mero por tipo de flota (1970-2018); c) contribución a la captura por estado en el Golfo de México (promedio 2015-2019). Los datos fueron tomados de SIPESCA.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

Se ha reportado que las altas temperaturas afectan negativamente el proceso de reproducción del mero rojo, a través de la inhibición de la madurez. Se ha señalado que cambios ambientales (anomalías térmicas), tales como la temperatura superficial del mar (TSM), el índice del Caribe (CAR) y la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO), han afectado el éxito del reclutamiento en el Banco de Campeche. Asimismo, se ha reportado que la variabilidad térmica interanual ha afectado las capturas, pero de manera opuesta entre el mero y el pulpo. Otros fenómenos climatológicos, como los huracanes que han modificado el hábitat y la presencia eventual de mareas rojas que han perjudicado temporalmente a las comunidades bentónicas al producir alteraciones de cascada trófica, también pueden ser causas de la mortandad de mero rojo.

Otro efecto del cambio climático que opera a diferentes niveles y escalas de organización, es sobre la ingeniería del hábitat en la zona costera con un incremento en la elevación del mar superando a las especies biogénicas, que proveen hábitats críticos a un conjunto de especies económicamente importantes, incluyendo otras especies claves del ecosistema, como, por ejemplo: *E. morio* y *E. itajara*. Aunque, algunas especies puedan mantener el ritmo de migración hacia sus áreas de alimentación y reproducción (Manglares, salinas y zonas arrecifales), esto dependerá que la tasa de elevación del agua sea suficientemente lenta para permitir que esto ocurra. Sin embargo, los escenarios pueden diferir en ciertos aspectos, pero muchos de estos hábitats ya han sufrido pérdidas significativas, por diversas razones, tal como la industria o el desarrollo urbano-costero creando en algunos casos un cuello de botella a la productividad. En estos casos el impacto de la elevación del nivel del mar podría remover lo que queda de los hábitats críticos.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

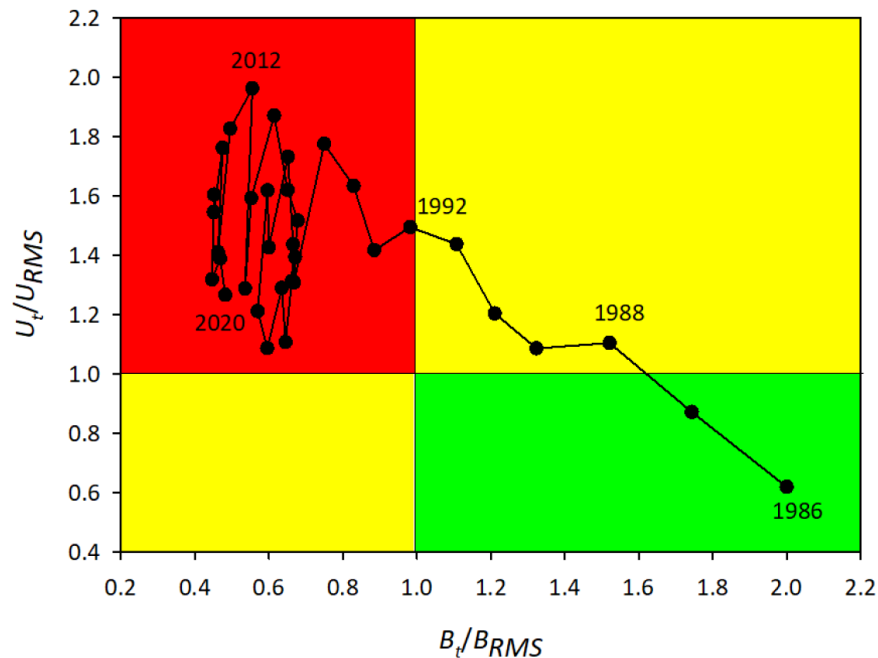
Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NOM-065-SAG/PESC-2014, Para regular el aprovechamiento de las especies de mero y especies asociadas, en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe.	DOF: 03/07/2015
Plan de Manejo Pesquero y Comité Consultivo de Manejo Pesquero de Mero	Sí	ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Mero ( <i>Epinephelus morio</i> ) y especies asociadas en la Península de Yucatán.	DOF: 25/11/2014
Tipo de acceso	Sí	Permisos de Pesca Comercial para Escama Marina	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	Sí	36.3 cm Longitud total. 35.1 cm Longitud furcal.	NOM-065-SAG/PESC-2014 (DOF: 03/07/2015) (Numeral e inciso: 4.8)
Arte de pesca y método de captura	Sí	Tamaño y número de anzuelo por método de pesca.	NOM-065-SAG/PESC-2014 (DOF: 03/07/2015) (Numeral 4)
Veda	Sí	1 de febrero al 31 de marzo.	DOF: 03/03/2017
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores con motor fuera de borda o estacionario hasta 115 HP 3 pescadores, con o sin 2 alijos y con un palangre menor de 750 m y 250 anzuelos del # 10/0 al 12/0, o una línea de mano por pescador con el mismo número de anzuelo  Embarcación de mediana altura mayor a 10.5 menor a 23 m de eslora con motor estacionario, con o sin alijos con cuatro palangres, con un máximo 500 anzuelos cada uno o un palangre con un máximo de 2,000 anzuelos tipo huachinanguero (garra de águila) del No. 14/0 o de mayor tamaño.	DOF: 03/07/2015
Esfuerzo actual autorizado	Sí	Embarcaciones menores: Campeche 2102, Q. Roo 513, Tabasco 1133, Tamaulipas 1374, Veracruz 1592 y Yucatán 2734.  Embarcaciones mayores: Campeche 18, Q. Roo 7, Tabasco 27, Tamaulipas 56, Veracruz y Yucatán 563	Bases de datos de la CONAPESCA
Zona de pesca	Sí	Adicionalmente, existen Zonas de Refugio Pesquero donde se incluyen como especies objetivo al mero y negrilla.	DOF: 03/03/2017

### e. Estrategias y tácticas de manejo

Control de artes de pesca y métodos de captura; veda temporal y espacial; talla mínima de captura; no incrementar el esfuerzo pesquero.

### f. Estatus

Los resultados de la evaluación realizada en el 2020 utilizando un modelo dinámico de producción excedente y un indicador de abundancia relativa independiente de la pesquería, se resumen en el diagrama de Kobe que muestra el comportamiento del estado del stock de mero rojo (1986- 2020), que ha sido explotado de forma secuencial por tres flotas en el Banco de Campeche. Los resultados indican que el stock se encuentra sobreexplotado con bajos niveles de biomasa muy lejos de producir el rendimiento máximo sostenible y una alta presión de pesca.

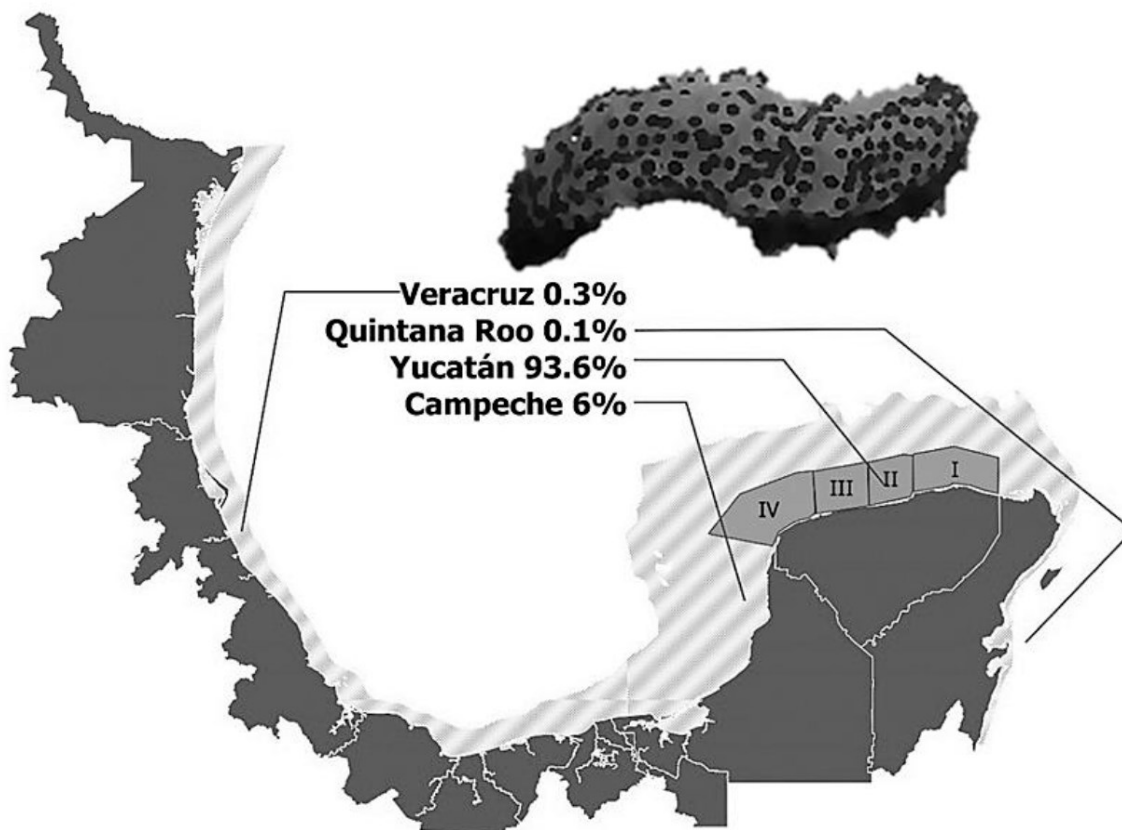


**Figura 2.** Diagrama de Kobe que muestra el comportamiento del estado del stock vulnerable a la pesca del mero rojo *Epinephelus morio*, en el Banco de Campeche (1986-2020), obtenido con el modelo dinámico de Schaefer y un indicador de abundancia relativa independiente de la pesquería.

### g. Recomendaciones de manejo

- i. No incrementar el esfuerzo pesquero.
- ii. Actualizar la NOM-065-SAG/PESC-2014.
- iii. Seguir promoviendo el ordenamiento pesquero en el estado de Yucatán, que contemple los principales recursos de importancia comercial.
- iv. Continuar con la implementación de las acciones del Plan de Manejo Pesquero y Comité Consultivo de Manejo Pesquero de Mero.
- v. Establecer nuevas zonas de refugio pesquero en la región para proteger juveniles.
- vi. Reforzar el esquema de vigilancia para el cumplimiento de la normatividad.
- vii. Crear capacidades administrativas y jurídicas dentro de la Federación y Gobierno del Estado que permitan la efectividad en sanciones y cumplimiento.
- viii. Promover programas para prevenir la pesca, compra y venta de productos ilegales.

## 10. Pepino de mar de la Península de Yucatán



### a. Generalidades

De acuerdo a las estadísticas oficiales, la producción pesquera de pepinos de mar en México es de 2,500 a 3,000 toneladas anuales, donde el 83% proviene del Golfo de México en el Atlántico y el 17% del Pacífico mexicano. El 94% de la captura en el Golfo de México en los últimos años se encuentra sostenida principalmente por la extracción proveniente del estado de Yucatán, donde la especie predominante es *Isostichopus badionotus*, seguida de *Holothuria floridana*. Sin embargo, esta última y todas las demás especies de pepino de mar con valor comercial se encuentran en veda permanente en el Golfo de México desde el año 2013, por lo que únicamente existen permisos de pesca comercial para la captura de *I. badionotus* desde el año 2013 hasta la fecha.

Actualmente, sólo es posible capturar el pepino de mar café (*I. badionotus*) y únicamente en el estado de Yucatán, para lo cual se han establecido cuatro zonas de pesca:

- ZONA I.- del faro de Yalkubul a la frontera entre Yucatán y Quintana Roo (21°31'17" N y 88°37'00" O; 21°29'21" N y 87°32'00" O).
- ZONA II.- de San Crisanto al faro de Yalkubul (21°21'08" N y 89°10'20" O; 21°31'17" N y 88°37'00" O).
- ZONA III.- de Chuburná Puerto a San Crisanto (21°15'21" N y 89°50'40" O; 21°21'08" N y 89°10'20" O).
- ZONA IV.- de la frontera entre Campeche y Yucatán a Chuburná Puerto (20°50'33" N y 90°24'12" O; 21°15'21" N y 89°50'40" O).

El método de pesca es el buceo semi-autónomo tipo hookah. A bordo de la embarcación, el buzo lleva uno o dos plomos, de aproximadamente 2 libras cada uno, fijos a su cinturón en el cual se amarra la manguera que está unida por un extremo al tanque que acumula el aire generado por el compresor y en el otro extremo

tiene una boquilla o regulador para que el buzo respire. A bordo de la embarcación, durante la faena de pesca, participan dos buzos, un manguerero y el capitán. Algunos llevan un quinto integrante para ayudarlos en el trabajo de evisceración de los animales. Los buzos pueden realizar las inmersiones con una sola manguera dividida para capturar más pepino en menos tiempo. También pueden turnarse realizando inmersiones alternadas mientras uno de ellos se queda a bordo de la embarcación y el otro realiza la inmersión. El que se queda a bordo de la embarcación ayuda en el trabajo de evisceración de los ejemplares capturados.

Durante la actividad de pesca, el buzo es arrastrado hasta topar con un parche de pepino de mar, que se va recolectando y guardando en una bolsa, conocida localmente como "buxaca". Una vez llena la bolsa, se engancha en una porción de la manguera que tiene un broche de presión, o snap y se da aviso al manguerero para subirla y si el sitio es propicio, enviar otra bolsa vacía para seguir recolectando pepinos. Otros suben con la bolsa una vez que han recolectado todo lo que encontraron y se dirigen a otro sitio. El equipo utilizado para la pesca del pepino de mar en Yucatán incluye: patas de rana (aletas), visor, snorkel, boquillas (reguladores de buceo), plomos (lastres), filtro, compresora (5.5. HP con capacidad de aire de 60 a 100 lb/pulg<sup>2</sup>), tanques receptores de la compresora (pulmones), manguera de alta presión (la misma que se utiliza para el gas doméstico), buxaca (bolsa para recolectar pepinos).

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Pepino café, chocochip o ballenato	<i>Isostichopus badionotus</i>

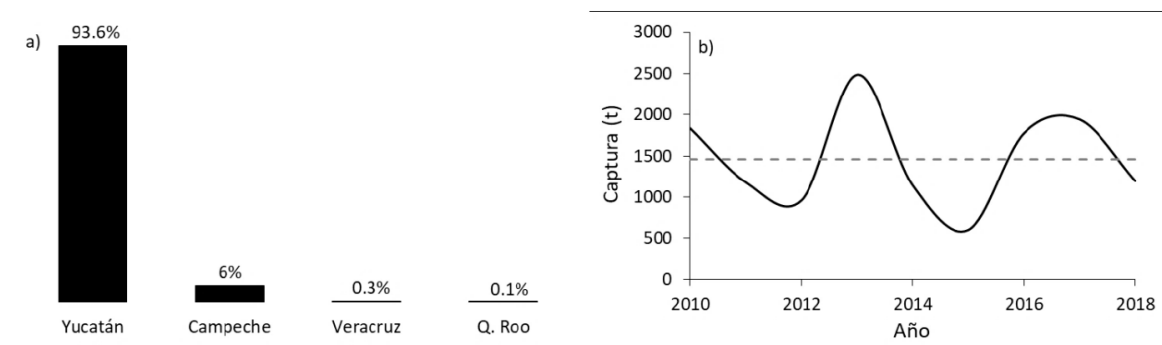
Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Pepino lápiz o negro	<i>Holothuria floridana</i>
Pepino michelín o king Kong	<i>Holothuria mexicana</i>
Pepino blanco, gusano o peluche	<i>Astichopus multifidus</i>

#### b. Indicadores de la pesquería

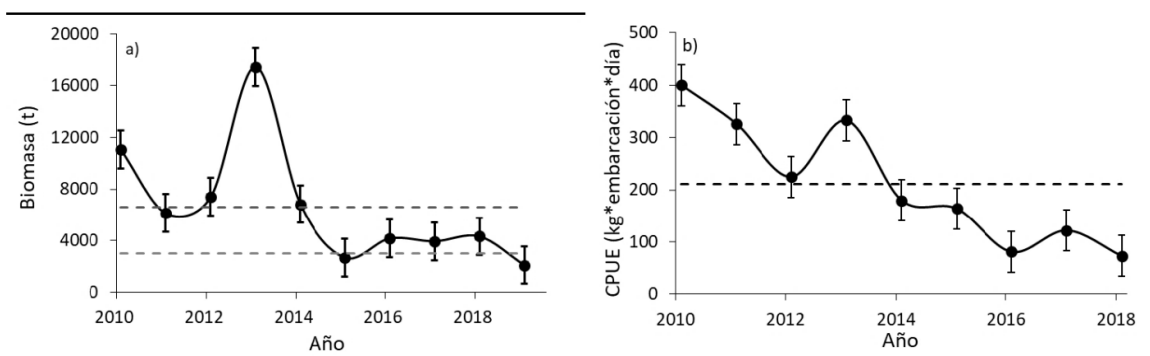
Históricamente, la mayor producción de pepinos de mar en el Atlántico de México, ocurre en el estado de Yucatán (93.6%), seguido de los estados de Campeche, Veracruz y Quintana Roo. Durante el periodo 2001-2007, la captura fue menor a 200 toneladas y estuvo constituida por diversas especies: *I. badionotus*, *H. floridana*, *H. mexicana* y *A. multifidus*, siendo la primera la más abundante. Del 2010 al 2018, la mayor aportación ha provenido principalmente de la especie *I. badionotus* (más del 90% de la producción), cuya captura en estado fresco eviscerado ha sido en promedio de 1,458 toneladas, con las capturas más bajas (600 toneladas) en el año 2015 y las más altas (2,486 toneladas) durante el 2013. El precio que se paga a pie de playa ha variado a través del tiempo, iniciando con un valor de \$34-60 pesos moneda nacional por kilogramo en estado fresco eviscerado en los años 2010 a 2013 y llegando a \$90-120 pesos moneda nacional por kilogramo durante los años 2017 y 2018. La pesquería de pepino de mar les proporciona empleo a aproximadamente 1,683 pescadores y sus familias.

En el caso del pepino lápiz, *H. floridana*, los registros más altos de captura corresponden a la pesca de fomento del periodo 2010-2012, con una captura mínima de 211 toneladas en 2010 y una máxima de 400 toneladas en 2011. También se tienen registros de capturas de menos de una tonelada en el estado de Tamaulipas durante los años 2010 y 2014, a pesar que desde el año 2013 no existen permisos de pesca comercial para el pepino lápiz y todas las demás especies de pepinos de mar diferentes a *I. badionotus*. Se estima que del 2018 y parte del 2019, se extrajo de manera ilegal pepino lápiz en Yucatán y Campeche.

Las evaluaciones independientes de la pesquería, realizadas por el INAPESCA muestran que la biomasa del pepino de mar café ha disminuido en el transcurso de nueve años, mostrando tres picos de mayor biomasa en los años 2010, 2013 y 2016, los cuales ocurrieron en diferentes zonas de pesca. La biomasa ha variado de 11,058 toneladas en el año 2010, con una disminución en el periodo 2011-2012 y una recuperación en el 2013, año durante el cual alcanzó la mayor biomasa histórica en peso eviscerado (17,442 toneladas). Al año 2018, se estimó una biomasa en peso eviscerado de 4,306 toneladas, siempre por encima del Punto de Referencia Límite (PRL) que fue establecido inicialmente en 2011 para esta especie, el cual corresponde a 3,000 toneladas en peso entero y 1,875 toneladas en peso eviscerado. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE: kilogramo embarcación<sup>-1</sup>) por día de pesca, ha disminuido de un promedio de 400 kilogramos en 2010 a 73 kilogramos en 2018, con capturas mínimas de 23 kilogramos durante el 2018.



**Figura 1.** Pesquería de pepino de mar en el Atlántico de México. A) Importancia estatal de la producción de pepino de mar (2010-2018). B) Producción anual de la especie *I. badionotus* (pepino café) en el estado de Yucatán. La línea punteada representa el promedio de la producción.

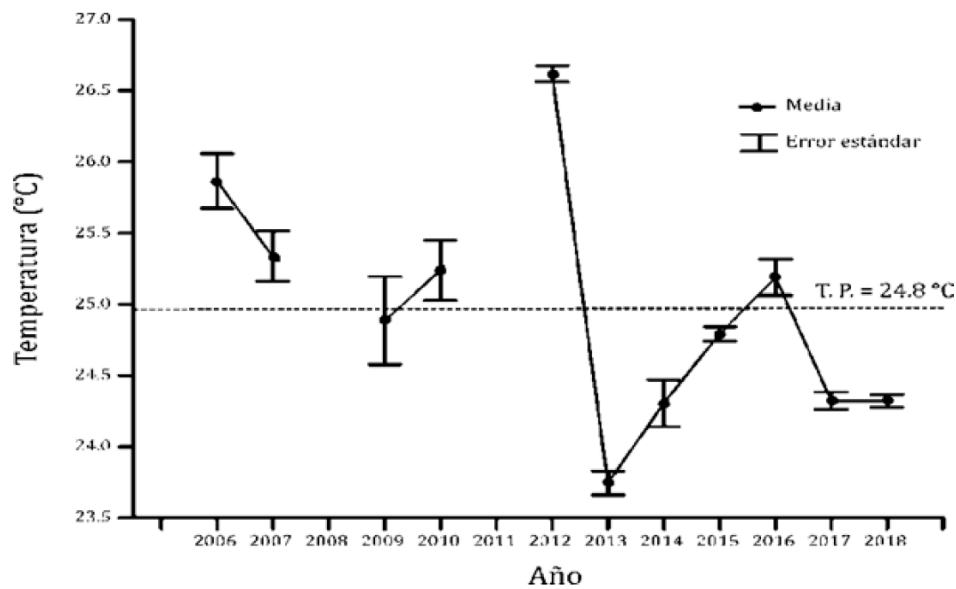


**Figura 2.** Pesquería del pepino de mar *I. badionotus* en la Península de Yucatán. A) Biomasa estimada de las evaluaciones independientes de la pesquería realizadas por el INAPESCA. La línea punteada superior es la biomasa promedio y la línea punteada inferior es PRL. B) Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) obtenida de las evaluaciones dependientes de la pesquería, realizadas por el INAPESCA. La línea punteada representa la CPUE promedio.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

La temperatura promedio a través del tiempo se ha mantenido entre los 23 y 26.6 grados centígrados (°C), con un promedio general  $\pm$  EE de  $24.8 \pm 0.04$  grados centígrados (°C). Las biomásas más altas *in situ* se han registrado en los años 2010 y 2013, sin embargo, en el año 2010 la temperatura estuvo cerca del valor promedio general (T.P.), pero en el 2013 estuvo dos grados por debajo de ésta, lo cual puede estar relacionado con el reclutamiento en los sitios más someros de las zonas I y II, que fue donde se ubicó el parche de mayor tamaño a lo largo de la costa de Yucatán en ese año.





**Figura 3.** Variación de la temperatura promedio anual  $\pm$  error estándar anual de la temperatura en el fondo marino de las zonas de pesca I-IV, evaluadas anualmente por el INAPESCA en la Península de Yucatán. T. P.: temperatura promedio general.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No		
Plan de Manejo Pesquero	Sí	ACUERDO por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de pepino de mar café ( <i>Isostichopus badionotus</i> ) y lápiz ( <i>Holothuria floridana</i> ) en la península de Yucatán.	DOF: 12/05/2015
Tipo de acceso	Sí	Permisos de Pesca Comercial para Pepino de Mar con base en la Opinión técnica del INAPESCA y Acuerdos de cuota de captura publicados en el DOF	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	Sí	23 cm longitud dorsal (fresco) 232 g peso eviscerado (fresco)	DOF: 12/05/2015 Plan de Manejo Pesquero
Arte de pesca y método de captura	Sí	Buceo tipo hookah, la captura es manual.	DOF: 12/05/2015 Plan de Manejo Pesquero
Veda	Sí	Veda permanente a partir del 22 de abril de 2018	DOF: 06/04/2018 ACUERDO por el que se modifica el Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994, para establecer la cuota de aprovechamiento

			de pepino de mar café ( <i>Isostichopus badionotus</i> ) en las aguas marinas de jurisdicción federal colindantes con el Estado de Yucatán en el año 2018.
Cuota	Sí	Variable, con base en los Acuerdos de cuota de captura publicados en el DOF.	Dictamen técnico del INAPESCA
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores con motor fuera de borda de hasta 115 HP, 3 pescadores y un equipo de buceo tipo hooka .	DOF: 12/05/2015 Plan de Manejo Pesquero
Esfuerzo actual autorizado	Sí	Hay 189 Permisos de Pesca Comercial para Pepino de Mar que amparan a 561 embarcaciones	Base de datos de la CONAPESCA
Zona de pesca	Sí	Veda permanente para la pesca de todas las especies de pepino de mar, desde el 7 de abril de 2018, en las aguas marinas de jurisdicción federal localizadas frente a la costa de la Península de Yucatán, a partir del punto ubicado en la frontera entre los Estados de Tabasco y Campeche, con las coordenadas 18 °39'05" Latitud Norte y 92 °28'05" Longitud Oeste, siguiendo de este punto una línea imaginaria hacia el norte hasta el límite exterior de la plataforma continental, y siguiendo por este límite hasta la frontera con Belice.  Acuerdo por el que se establece una zona de refugio pesquero parcial temporal en aguas marinas de jurisdicción federal en el área que se ubica frente al Municipio de Celestún, en el Estado de Yucatán	DOF 02/10/19

#### e. Estrategias y tácticas de manejo

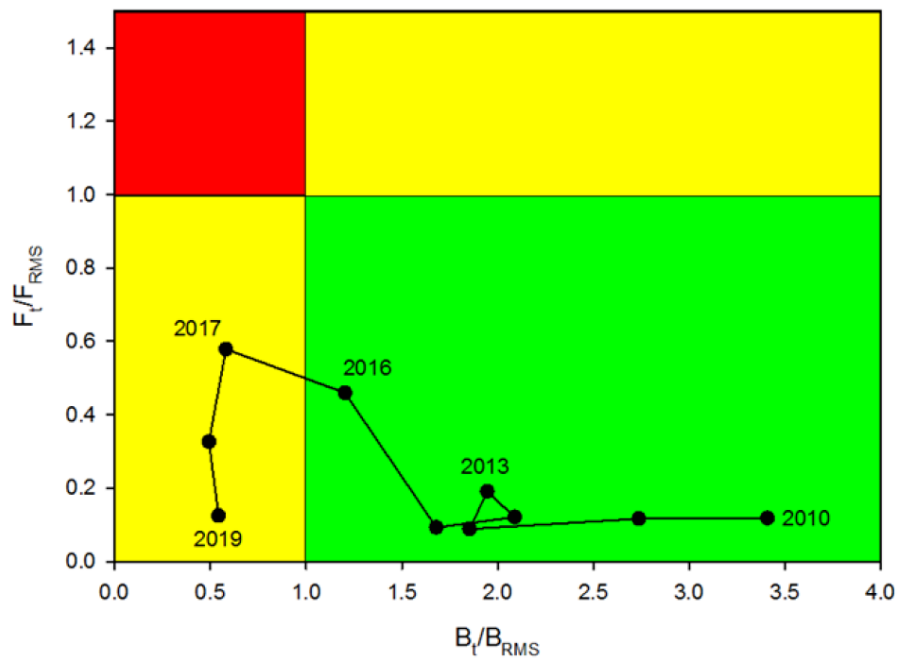
**Estrategia:** Veda permanente para la pesca de todas las especies de pepino de mar, en las aguas marinas de jurisdicción federal localizadas frente a la costa de la Península de Yucatán, a partir del punto ubicado en la frontera entre los Estados de Tabasco y Campeche, con las coordenadas 18°39'05" Latitud Norte y 92°28'05" Longitud Oeste, siguiendo de este punto una línea imaginaria hacia el norte hasta el límite exterior de la plataforma continental, y siguiendo por este límite hasta la frontera con Belice.

**Táctica:** Publicación de cuotas de captura anuales, con base en la disponibilidad del recurso.

#### f. Estatus

La situación actual del esfuerzo pesquero de *I. badionotus* es que este se encuentra por debajo del esfuerzo que generaría el Rendimiento Máximo Sostenible ( $F_t < F_{MRS}$ ) para el año, así como los valores de biomasa total estimados en 2019 resultaron menores a la biomasa en el Rendimiento Máximo Sostenible ( $B_t < B_{RMS}$ ). Este panorama nos indica que el stock está sobre-explotado, sin embargo, la presión de pesca es lo suficientemente baja para permitir estrategias de recuperación del stock.

Por lo tanto, no se recomienda incrementar el esfuerzo pesquero y es recomendable una veda temporal de mínimo dos años, manteniendo el mismo número de embarcaciones legalmente autorizadas, con la finalidad de incrementar la biomasa. En caso de existir una recuperación favorable de la biomasa y la densidad del recurso durante el año 2021, es importante que la renovación de los permisos vigentes se realice para dar certeza a los productores para una posible reapertura de la temporada de pesca.

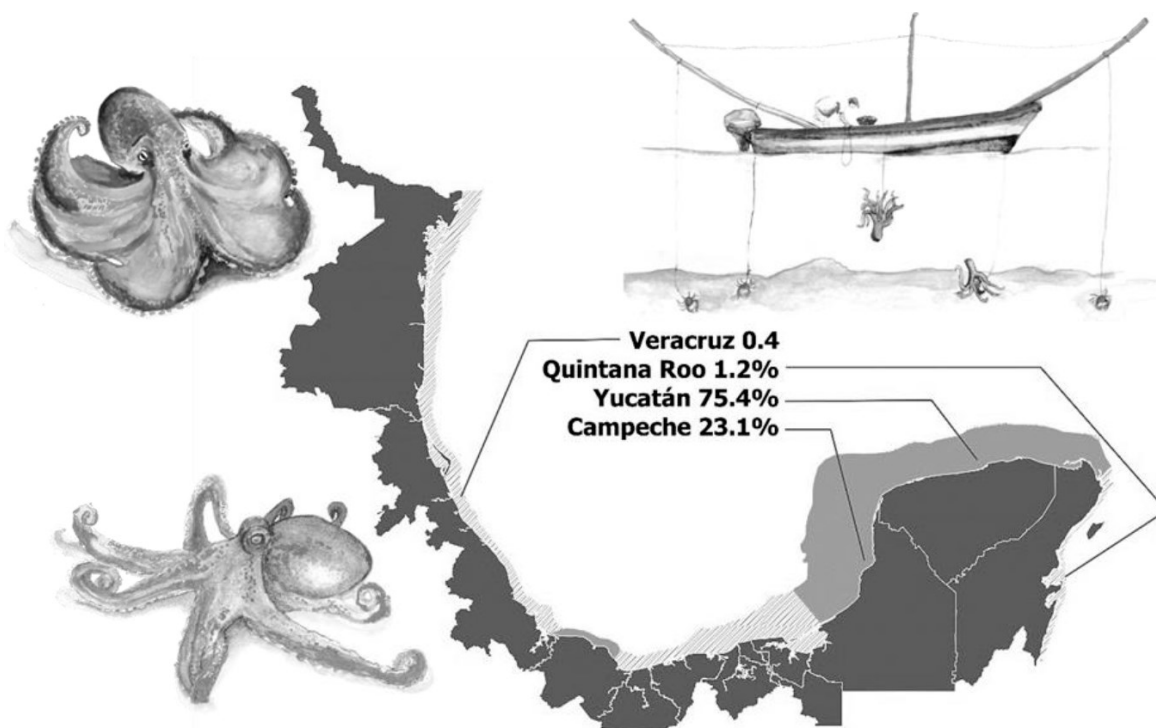


**Figura 4.** Diagrama de Kobe que muestra las tendencias en las estimaciones de la mortalidad relativa y la biomasa de la población reproductora en un período de 10 años para el pepino de mar *I. badionotus* de la Península de Yucatán.

**g. Recomendaciones de manejo**

- i. Veda permanente para la pesca de todas las especies de pepino de mar, en las aguas marinas de jurisdicción federal localizadas frente a la costa de la Península de Yucatán, a partir del punto ubicado en la frontera entre los Estados de Tabasco y Campeche, con las coordenadas 18°39'05" Latitud Norte y 92°28'05" Longitud Oeste, siguiendo de este punto una línea imaginaria hacia el norte hasta el límite exterior de la plataforma continental, y siguiendo por este límite hasta la frontera con Belice, hasta que el recurso muestre signos de recuperación.
- ii. Publicación de cuotas de captura anuales, con base en la disponibilidad del recurso, establecer rotación de zonas de captura y acuerdos internos de distribución de la cuota total anual.
- iii. Mantener el esfuerzo pesquero actual.
- iv. Que la probabilidad de encontrar pepinos en una zona de pesca sea como mínimo de 0.7, con una densidad mínima de 30 individuos por hectárea. Que la biomasa sea mayor o igual a 3,520 toneladas.
- v. Que la talla de los ejemplares en estado seco-salado sea de mayor a 5 centímetros de longitud dorsal.
- vi. No permitir la captura de otras especies de pepinos de mar diferentes a *I. badionotus* en ninguna región del Golfo de México.
- vii. Detectar sitios de reclutamiento de juveniles y proponer el establecimiento de zonas de refugio pesquero en dichos sitios.
- viii. Fortalecer la inspección y vigilancia e implementar estrategias de vigilancia comunitaria.

## 11. Pulpo del Golfo de México y Mar Caribe



### a. Generalidades

La pesquería de pulpo es una de las más importantes del país; por su volumen se encuentra posicionada en el lugar 11 de la producción nacional y en el cuarto por su valor. La explotación de pulpo en México alcanza su mayor importancia en aguas de la península de Yucatán, teniéndose noticias de su captura desde 1949; en aquel tiempo se registró en las estadísticas un volumen de 50 toneladas del molusco; 10 años después la captura ascendió a 148 toneladas. Su valor comercial ha motivado que se establezcan flotas pesqueras a lo largo de su zona de distribución que abarca desde la costa de Ciudad del Carmen en el estado de Campeche hasta Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo.

El pulpo rojo (*Octopus maya*) se captura en aguas marinas de Jurisdicción Federal de Campeche, Yucatán y el norte de Quintana Roo (0-12 metros de profundidad). El pulpo patón (*O. vulgaris*) se captura en el Sistema Arrecifal Veracruzano (0-5 metros de profundidad) y en Yucatán (10-30 metros de profundidad).

En esta pesquería participan dos tipos de flota pesquera: la flota menor o artesanal y la flota de mediana altura. La primera es la más numerosa, opera en todo el litoral de Campeche, Yucatán y norte de Quintana Roo. La flota que pesca en el Sistema Arrecifal Veracruzano también se puede considerar dentro de esta categoría. La flota de mediana altura en Yucatán opera casi exclusivamente en el puerto de Progreso, Yucatán.

**Flota artesanal (Yucatán, Campeche y Quintana Roo):** Embarcación menor equipada con motor fuera de borda (115 caballos de fuerza) con un máximo de 2 alijos y 4 pescadores. Captura al "gareteo" con dos varas con hasta siete líneas cada una y hasta cinco líneas más en un costado de la embarcación.

La pesca de pulpo se realiza exclusivamente durante el día, utilizando el método campechano o "gareteo", el cual consiste en dejar la embarcación a la deriva, arrastrando líneas de monofilamento o cordeles donde se sujeta la carnada, principalmente jaiba y cangrejo araña. La carnada va atada al extremo libre de la línea, el otro extremo, no sumergido, se ata a uno de los costados de la embarcación y a dos "jimbas", parte de las cuales se fija a la embarcación y parte pende a proa y popa. Los alijos emplean jimbas de dos a tres metros y de seis a siete líneas, en tanto que la embarcación usada como nodriza usa jimbas de cuatro a cinco metros y 16 líneas. Es un método de pesca muy selectivo.

**Flota artesanal (Veracruz):** Embarcaciones de fibra vidrio y motor fuera de borda y de dos a seis pescadores por embarcación. En el litoral veracruzano, específicamente en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), la pesca de pulpo se realiza por medio de buceo libre o apnea. Debido a las características del fondo marino, corrientes y profundidad del SAV, se usa el denominado gancho o bastón pulpero, de aproximadamente un metro de largo, es una varilla atada por uno de sus extremos a un tramo de madera a manera de mango, y por el otro lado, termina en una punta doblada en forma de gancho.

**Flota de mediana altura (Yucatán):** Embarcación mayor a 10 toneladas de arqueo neto que actúa como nodriza llevando hasta 12 alijos. Cada alijo lleva un par de varas de bambú (jimbas) y 5 líneas cebadas (2 por vara y una al costado). Participa un pescador por alijo.

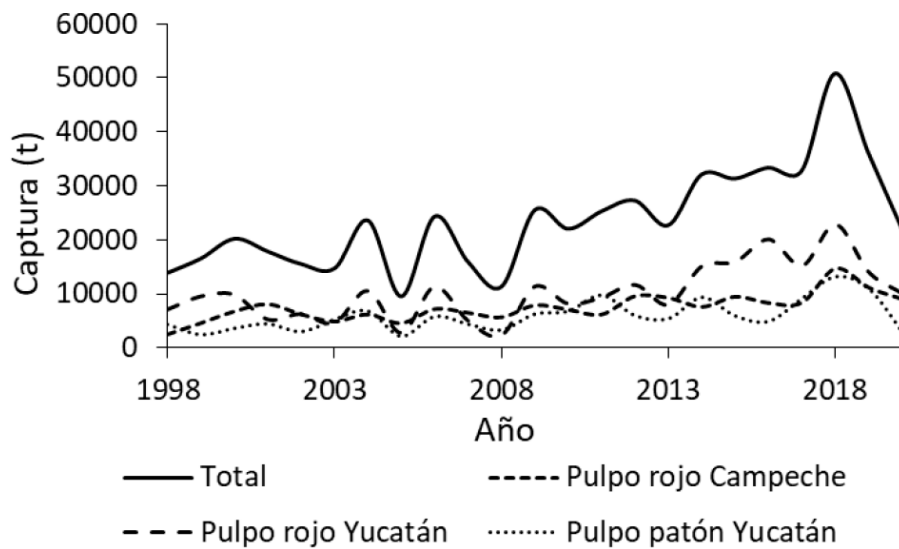
En el caso de los alijos utilizados en las embarcaciones de mediana altura que se dedican casi exclusivamente a la captura de *O. vulgaris*, el arte de pesca y la operación son similares a los de la captura de *O. maya*, con excepción del tipo de carnadas pues además de los crustáceos mencionados, utilizan especies de escama como el vulcay (*Diplectrum spp*) y el chac-chi (*Haemulon plumieri*). En el caso de *O. vulgaris*, con el fin de asegurar la captura del molusco, el arte de pesca lleva al final de la línea un anzuelo, dado que la pesca es en aguas más profundas y el pulpo podría escapar al ser levantado el cordel.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Pulpo rojo o maya	<i>Octopus maya</i>
Pulpo común o patón	<i>Octopus vulgaris</i>
Pulpo común	<i>Octopus insularis</i>

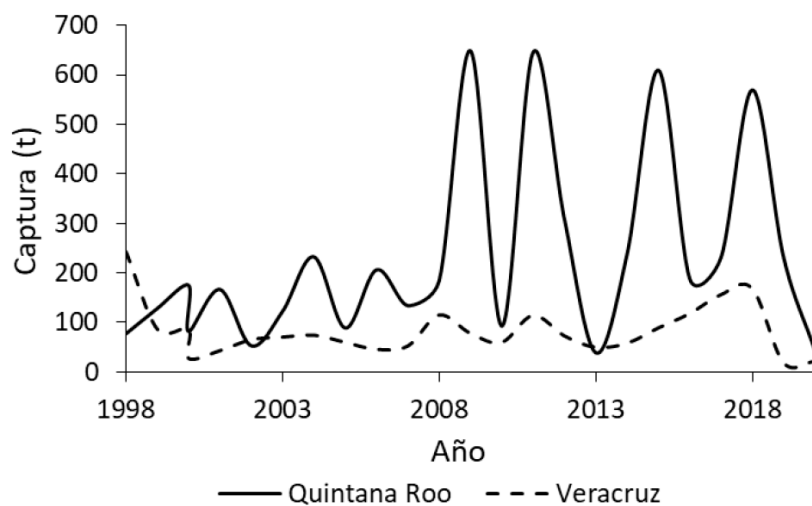
#### b. Indicadores de la pesquería

La captura de pulpo en el Golfo de México en el periodo 1998-2020 ha sido fluctuante, con picos de magnitud superior a las 20 mil toneladas en 2001, 2004, 2006 y de 2009 a 2013. La tendencia general ha sido al incremento superando las 30 mil toneladas a partir del año 2014. El principal productor de pulpo es el estado Yucatán, cuya captura varía desde 5,658 toneladas en obtenidas en 2008 hasta casi 25,000 toneladas en 2014. El estado de Campeche es el segundo productor con captura es más estable, misma que varía entre 4,100 toneladas obtenidas en 2005 hasta 10,721 toneladas en 2015. La producción de pulpo en Quintana Roo y Veracruz es menos importante fluctuando entre 55 y 650 toneladas y entre 44 y 327 toneladas respectivamente. En cuanto a porcentajes, Yucatán aporta el 68.2% de la captura total en el Golfo de México, Campeche contribuye con el 30.3% y el 1.5% restante se distribuye entre los estados de Quintana Roo y Veracruz. La captura de pulpo en el Golfo de México la constituyen principalmente dos especies: *O. maya* y *O. vulgaris*, las que aportan 74% y 26% respectivamente.

De acuerdo con los datos de la CONAPESCA, en la flota de mediana altura de Yucatán participan 447 embarcaciones mayores con el mismo número de permisos o concesiones, 4470 pescadores, 4700 alijos y 8900 jimbas de madera; mientras que en la flota menor que operan 3733 embarcaciones con 1050 permisos, 10000 pescadores, 7466 alijos y 11200 jimbas de madera. En Campeche se reportan 798 permisos de pesca, 1605 embarcaciones menores, 3210 pescadores, 1248 alijos y 4076 jimbas de madera. En la costa Norte de Quintana Roo (Holbox, Isla mujeres y Cancún) existen 24 permisos de pesca, 547 pescadores, 343 embarcaciones menores, 14 alijos y 621 jimbas, así como 18 permisos para 18 embarcaciones mayores, 275 pescadores que operan estas embarcaciones, 174 alijos y 362 jimbas. En las costas veracruzanas se tienen registrados 21 permisos de pesca que amparan a 409 pescadores que operan en 33 embarcaciones y aproximadamente 70 pescadores con captura.



**Figura 1.** Producción pesquera de pulpo total del Golfo de México y de los estados de Campeche y Yucatán.



**Figura 2.** Producción pesquera de pulpo de los estados de Quintana Roo y Veracruz.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

Datos oficiales de la pesquería de *O. maya* muestran que, durante las anomalías de El Niño, las altas temperaturas han provocado menores abundancias en la zona oeste de la península de Yucatán, mientras que, en la zona este, no hay tal efecto debido posiblemente a temperaturas menores y más estables por efecto de la surgencia; esto sugiere que la temperatura efectivamente modula la abundancia de la población y posiblemente también de sus presas y depredadores. Los pulpos presentan rápido crecimiento, esperanza de vida corta y son altamente sensibles a los cambios ambientales, por lo cual pueden adaptarse mejor que otras especies marinas al entorno cambiante.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/no	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NOM-008-SAG/PESC-2015	DOF: 13/04/2016
Plan de Manejo Pesquero	Sí	Plan de Manejo Pesquero de pulpo ( <i>O. maya</i> y <i>O. vulgaris</i> ) del Golfo de México y Mar Caribe.	DOF: 28/03/2014
Tipo de acceso	Sí	Permiso/Concesiones de pesca comercial para pulpo	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	Sí	110 mm de LM para ambos sexos y especies ( <i>Octopus maya</i> y <i>O. vulgaris</i> ) en el resto del Golfo de México. 110 mm de longitud de manto (LM) para machos y 140 mm de LM para hembras en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.	Numeral 4.2, NOM-008-SAG/PESC-2015
Arte de pesca y método de captura	Sí	Jimbas (varas de bambú) con líneas cebadas con carnada viva. En el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano mediante buceo por apnea a profundidades menores a 3 o 5 m pudiendo auxiliarse de un bastón pulpero.	Numeral 4.3, NOM-008-SAG/PESC-2015
Veda	Sí	Del 16 de diciembre al 31 de julio de cada año para el pulpo maya y el pulpo rojo en Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Del 1 de enero al último día de febrero y del 1 al 30 de agosto de cada año para pulpo rojo en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.	DOF: 30/07/2015
Cuota	Sí	Varía anualmente de acuerdo a los dictámenes técnicos del INAPESCA	Dictamen técnico del INAPESCA
Unidad de pesca	Sí	Flota artesanal (Veracruz): Embarcaciones de fibra vidrio y motor fuera de borda y de dos a seis pescadores por embarcación. En el litoral veracruzano, específicamente en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), la pesca de pulpo se realiza por medio de buceo libre o apnea. Debido a las características del fondo marino, corrientes y profundidad del SAV, se usa el denominado gancho o bastón pulpero, de aproximadamente un metro de largo, es una varilla atada por uno de sus extremos a un tramo de madera a manera de mango, y por el otro lado, termina en una punta doblada en forma de gancho. Flota de mediana altura (Yucatán): Embarcación mayor a 10 t de arqueo neto que actúa como nodriza llevando hasta 12 alijos. Cada alijo lleva un par de varas de bambú (jimbas) y 5 líneas cebadas (2 por vara y una al costado). Participa un pescador por alijo.	Permiso de pesca comercial para el recurso pulpo
Esfuerzo actual autorizado	Sí	En Yucatán 788 permisos 3240 embarcaciones menores y 441 mayores Campeche hay 757 permisos con 1,467 embarcaciones menores y 1 mayor Quintana Roo. 19 permisos con 227 embarcaciones. Veracruz 21 permisos, 83 embarcaciones	Base de datos de la CONAPESCA
Zona de pesca	Sí	Aguas de jurisdicción federal y sistemas lagunares del Golfo de México	Permisos de pesca comercial para el recurso pulpo

### e. Estrategias y tácticas de manejo

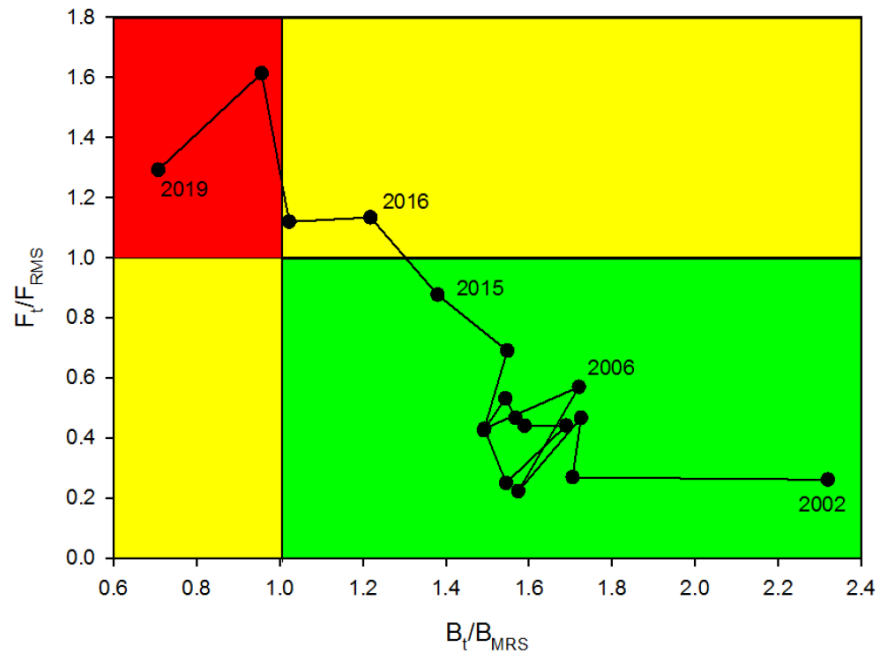
**Estrategias:** Actualmente este recurso se maneja por medio de cuota de captura.

**Tácticas:** control del esfuerzo; talla mínima de captura; veda reproductiva y de crecimiento; regulación en el arte de pesca.

### f. Estatus

*Octopus maya*. En la península de Yucatán se encuentra en estado de deterioro.

*Octopus vulgaris*. En la península de Yucatán el pulpo patón tiene posibilidades de desarrollo en aguas profundas desde 36 metros hasta 150 metros.



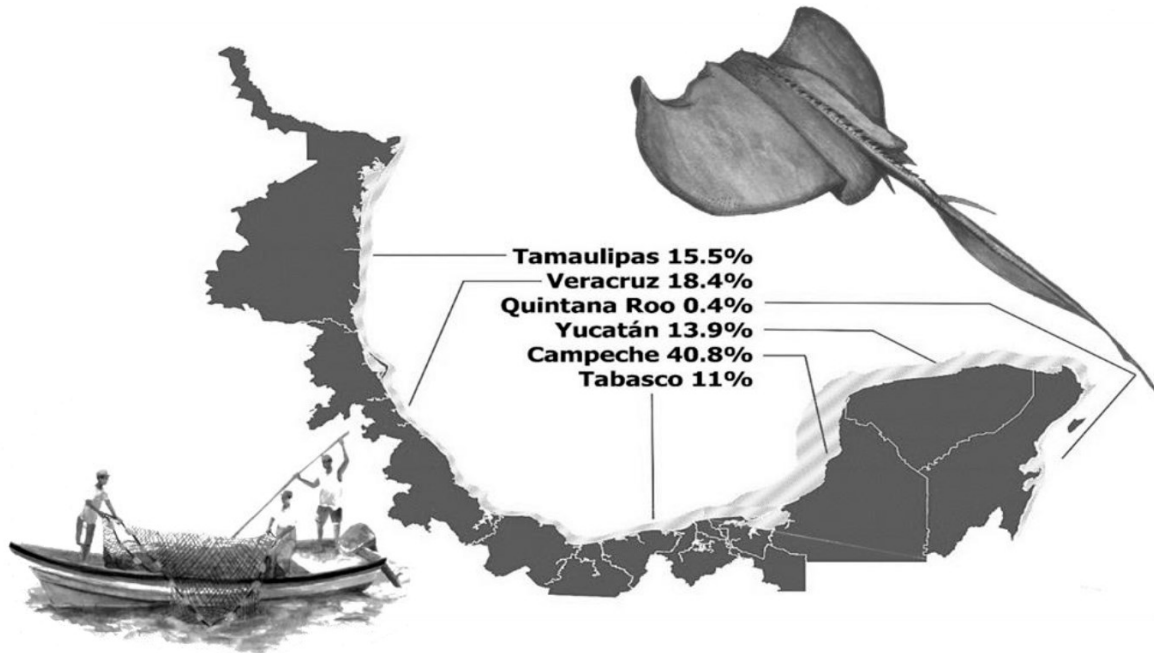
**Figura 3.** Diagrama de Kobe para evaluar el estado de la población de *Octopus maya* en la península de Yucatán.

### g. Recomendaciones de manejo

- i. Instrumentar las estrategias y acciones establecidas en el Plan de Manejo Pesquero.
- ii. No incrementar el esfuerzo pesquero y no prorrogar permisos vencidos en los estados de Campeche y Yucatán.
- iii. Implementar acciones que garanticen la reproducción al no capturar hembras durante el cuidado de las puestas.
- iv. La protección del reclutamiento de *O. maya* es una estrategia de manejo de la pesquería. Sólo así se podrán conservar en el largo plazo las capturas de esta especie. No es recomendable aumentar la mortalidad por pesca.
- v. Establecer un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería a través de las bitácoras de pesca (CONAPESCA-03-001), mediante la coordinación entre CONAPESCA e INAPESCA.
- vi. Incluir en los estudios poblacionales las variaciones ambientales que afectan el crecimiento y desarrollo del pulpo.
- vii. Realizar estudios sobre la llanura arrecifal y de pastos marinos para identificar sitios de protección y crianza de juveniles de pulpo.
- viii. Reforzar las acciones de inspección y vigilancia para evitar la pesca furtiva con buceo y demás artes no permitidas.
- ix. Una vez alcanzada la cuota de captura, su acceso deberá cerrarse o limitarse para permitir la recuperación del stock de pulpo rojo.



## 12. Rayas del Golfo de México



### a. Generalidades

La pesquería de rayas es una actividad de gran importancia económica, ya que la captura de este recurso proporciona una fuente de ingresos alternativa cuando otros recursos de mayor importancia económica escasean o se encuentran en veda. Son aprovechadas casi en su totalidad, presentan características biológicas típicas de organismos estrategas K: como crecimiento lento, periodos largos de gestación, baja productividad y madurez tardía que las hace altamente vulnerables a intensos y prolongados periodos de pesca.

La pesca de rayas ocurre en aguas marinas de Jurisdicción Federal del Golfo de México, entre 3-100 metros de profundidad, se captura principalmente en el Estado de Campeche y Tabasco.

Para la pesquería ribereña artesanal de rayas se utilizan embarcaciones menores de hasta 10.5 metros de eslora, con un motor fuera de borda con una potencia nominal máxima de 115 caballos de fuerza. A bordo participan de dos a tres pescadores.

Los equipos de pesca autorizados en las pesquerías ribereñas artesanales para la captura de rayas son los palangres o cimbras, las redes de enmalle y los arpones de liga o neumáticos. Los arpones de liga o neumáticos sólo podrán autorizarse en el Estado de Yucatán.

Los palangres o cimbras por embarcación, pueden ser de deriva en la zona marina, con un máximo de 350 anzuelos, con un anzuelo por reinal y reinales con una longitud de entre 5 y 7 metros, con una sección de "alambrada" mínima de 20 centímetros y un anzuelo recto con un tamaño mínimo igual o superior a 64 milímetros de largo por 22 milímetros de tamaño o circular, con un tamaño mínimo igual o superior de 45 milímetros de largo por 18 milímetros de tamaño. Para este palangre se podrá utilizar en la zona marina, afuera de una franja costera de 18.53 kilómetros (10 millas náuticas) contados a partir de la línea de base con la cual se mide el Mar Territorial. O puede ser palangre o cimbra de fondo en la zona marina, con un máximo de 500 anzuelos, con un anzuelo por reinal y reinales con una longitud de hasta 5 metros, con una sección de "alambrada" mínima de 20 centímetros y un anzuelo recto con un tamaño mínimo igual o superior a 64 milímetros de largo por 22 milímetros de tamaño o circular o semicircular con un tamaño mínimo igual o superior de 45 milímetros de largo por 18 milímetros de tamaño.

Se puede utilizar por embarcación una red de enmalle de fondo, con un máximo de 750 metros de longitud por 50 mallas de altura máxima, de hilo de poliamida multifilamento de un máximo de 2.4 milímetros de diámetro o de poliamida monofilamento de 2.1 milímetros de diámetro máximo, con tamaño de malla igual o superior a 152.4 milímetros (6 pulgadas).

Las redes o los palangres no podrán unirse para su utilización en serie.

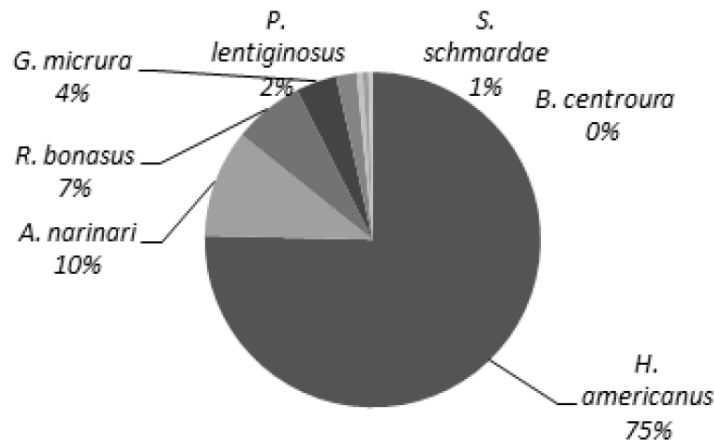
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Balá, Raya blanca, raya látigo	<i>Hypanus americanus</i>
Raya chucho, raya pinta	<i>Aetobatus narinari</i>
Raya tecolota, chucha	<i>Rhinoptera bonasus</i>
Raya mariposa, libro, comal	<i>Gymnura micrura</i>
Raya guitarra, diablito	<i>Pseudobatos lentiginosus</i>
Raya lebiza, raya lija	<i>Styracura schmardae</i>
-----	<i>Bathytoshia centroura</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Bagre bandera	<i>Bagre marinus</i>
Cazón tutzún, cazón de ley	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Cazón pech, cazón cabeza de pala	<i>Sphyrna tiburo</i>
Villajaiba, rubia	<i>Lutjanus synagris</i>
Chac-chi	<i>Haemulon plumierii</i>
Jaquetón rollizo, tiburón puntas negras, volador	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Besugo rosado	<i>Rhomboplites aurorubens</i>
Ixponpol, conejo	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
Ronco	<i>Conodon nobilis</i>
Pargo mulato, cabellera mulata	<i>Lutjanus griseus</i>
Cubera	<i>Lutjanus cyanoptera</i>
Cochino, xcochin	<i>Balistes caprisicus</i>
Trucha	<i>Cynoscion arenarius</i>
Cazón canguay, cazón amarillo, cazón limón	<i>Carcharhinus acronotus</i>
Coronado, medregal	<i>Seriola dumerili</i>
Huachinango	<i>Lutjanus campechanus</i>

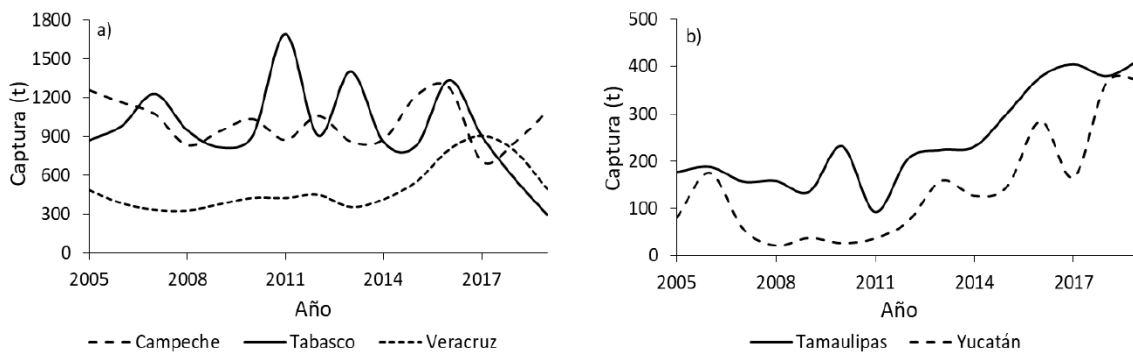
### b. Indicadores de la pesquería

Para el Golfo de México la producción registrada en el 2017 fue de 3,217 toneladas, presentando una tasa de crecimiento anual de 3.18% con respecto al 2008 de 2,027 toneladas. Históricamente más del 80% de esta producción provienen de los estados de Campeche, Tabasco y Veracruz.

Tabasco presenta la producción más elevada de la última década con promedio de 1,062 toneladas por año, observándose una mayor producción en 2011 y 2013 con 1,697 y 1,410 toneladas, respectivamente. En Campeche, la captura promedio en la última década fue de 1,014 toneladas por año, presentando los valores más altos en 2016 con 1,276 toneladas observándose una disminución considerable en el 2017 con 710 toneladas. En Veracruz, el promedio de captura en la última década es de 549 toneladas observándose un repunte de las capturas a partir del 2014. El promedio de captura de Tamaulipas y Yucatán es de 250 y 137 toneladas por año respectivamente observándose un incremento en las capturas. En Quintana Roo la captura promedio es de 4 toneladas por año.



**Figura 1.** Porcentaje de captura en peso vivo por especie para el Golfo de México y Mar Caribe.



**Figura 2.** a) Tendencia de la captura de rayas de 2005 a 2019 para Veracruz, Tabasco y Campeche. b) Tendencia de la captura de rayas de 2005 a 2019 para Tamaulipas y Yucatán.

### c. Efectos ambientales y cambio climático

En los organismos marinos los efectos ambientales juegan un papel importante en la biología y distribución de las especies, y la alteración en algún factor como la temperatura del agua puede causar trastornos en las migraciones, agregaciones reproductivas y temporadas de nacimiento de muchas especies, pudiendo afectar de distintas formas las pesquerías.

Con base a lo anterior, es necesario incorporar aspectos ambientales en la evaluación y manejo de la pesquería de rayas en el Golfo de México y Mar Caribe.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento	DOF: 14/02/2007
Plan de Manejo Pesquero	No	En proceso de elaboración	
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial de tiburones y escama marina.	Opinión técnica del INAPESCA
Talla mínima	No		
Arte de pesca y método de captura	Sí	Palangres o cimbras, las redes de enmalle y los arpones de liga o neumáticos. Los arpones de liga o neumáticos sólo podrán autorizarse en el Estado de Yucatán.	Numerales 4.4.2.1, 4.4.2.2, 4.4.2.3, 4.5.1, NOM-029-PESC-2006
Veda	No		
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores	DOF: 14/02/2007
Esfuerzo actual autorizado	No		
Zona de pesca	Sí	<p><b>a)</b> En zonas y temporadas de veda.</p> <p><b>b)</b> En una franja marina de cinco kilómetros de ancho alrededor de las zonas arrecifales coralinas, que se especifican en el Apéndice Normativo "E" de la NOM-029-PESC-2006</p> <p><b>c)</b> En las aguas marinas localizadas frente a la desembocadura de ríos y lagunas costeras, en un área delimitada por un semicírculo que tenga como diámetro una distancia que comprenda la boca del cuerpo de agua y la línea litoral adyacente hasta 2.5 kilómetros a cada lado de los extremos de la boca.</p> <p><b>d)</b> En una franja marina de cinco kilómetros de ancho frente a las principales playas de anidación de tortuga marina, durante las temporadas en que desovan. Las playas de anidación se especifican en el Apéndice Normativo "B".</p>	Numerales <b>4.3.4.</b> NOM-029-PESC-2006

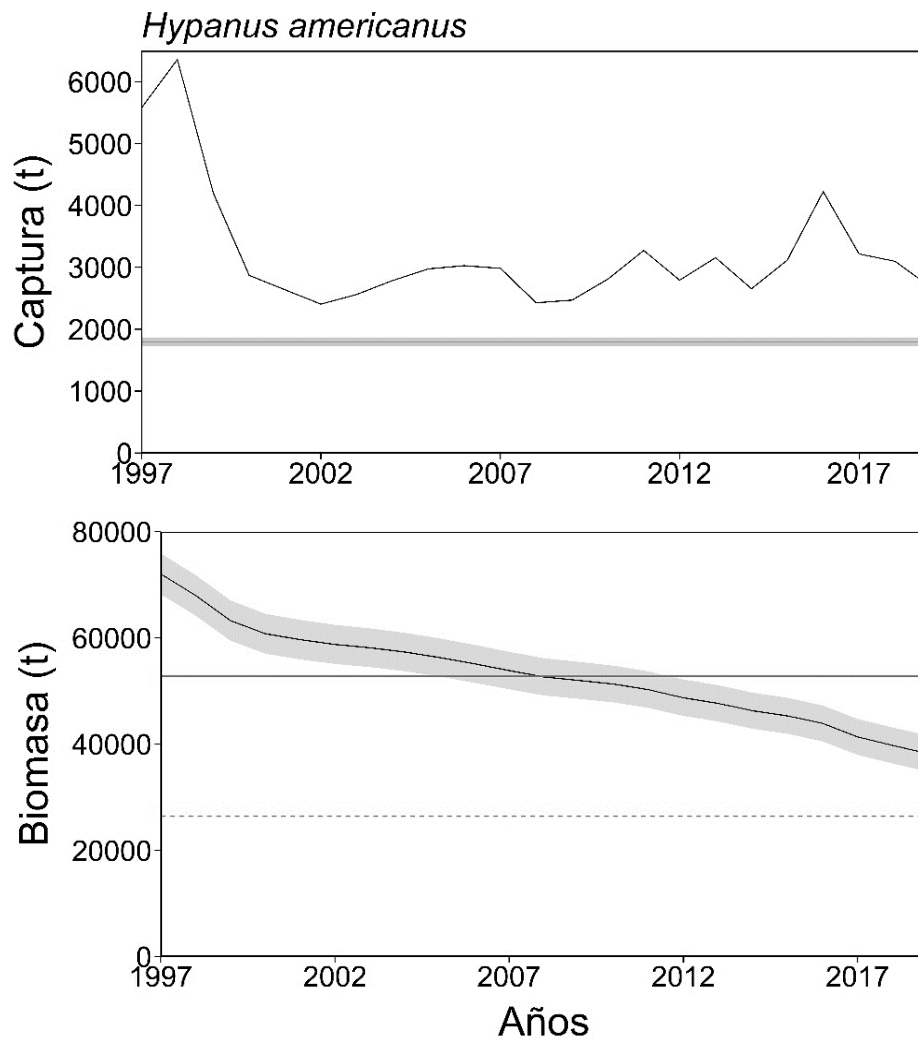
**e. Estrategias y tácticas de manejo**

Control de esfuerzo por medio de permisos de escama comercial.

Regulación en el arte de pesca por medio de la NOM-029-PESC-2006.

**f. Estatus**

La pesquería de rayas se encuentra aprovechada al máximo sustentable.

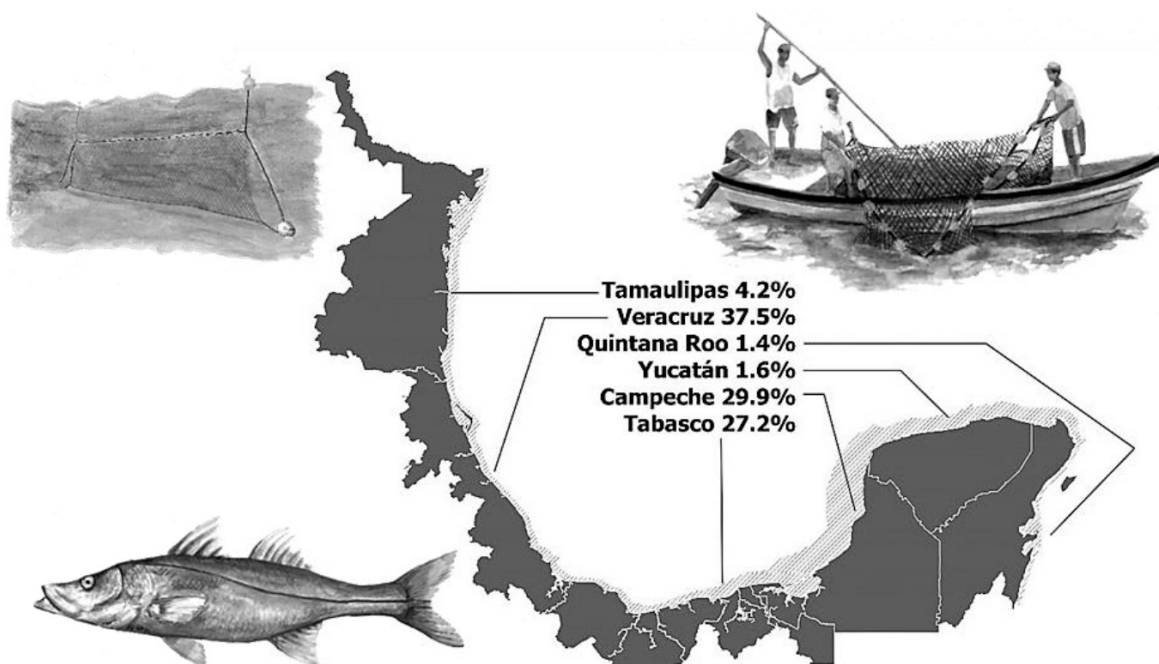


**Figura 3.** Serie de tiempo de la captura y la captura que generaría el Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) (línea continua) y serie de tiempo de la biomasa estimada y la biomasa que generaría el RMS (línea continua) y la biomasa mínima a partir de la cual se considera que el stock está en deterioro (línea punteada) de *Hypanus americanus* en el Golfo en el México y Mar Caribe

**g. Recomendaciones de manejo**

- i. Aplicar las medidas de manejo consideradas pertinentes en el Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y especies afines (PANMCTR) y la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006.
- ii. Publicar el Plan de Manejo Pesquero elaborado de manera participativa por el INAPESCA que detalla los lineamientos y estrategias de manejo para este recurso.
- iii. No incrementar el esfuerzo pesquero.

### 13. Robalo y Chucumite del Golfo de México



#### a. Generalidades

La pesca artesanal del robalo se realiza principalmente con redes de enmalle, y es una de las más tradicionales e importantes en el Golfo de México, debido a que es un alimento de buena calidad y de alto valor comercial. *C. undecimalis* sostiene una pesquería explotada por una flota que opera de acuerdo a las variaciones estacionales de abundancia relacionadas con la reproducción y la alimentación, además es de fácil acceso para las comunidades pesqueras ribereñas, alcanzando un alto precio en el mercado nacional y representa una valiosa fuente de empleo para las comunidades ribereñas. La producción de las otras especies varía por localidad dependiendo de su distribución geográfica; en orden de importancia por su abundancia son el chucumite y el robalo prieto.

La pesquería ocurre en el Golfo de México, las áreas de pesca de las costas de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche son las zonas de mayor captura; en cuanto a sistemas lagunares estuarinos, sobresalen Pueblo Viejo, Tamiahua, Sistema lagunar de Alvarado, Carmen, Machona y Laguna de Términos, así como la desembocadura de algunos ríos como el Pánuco y el Tamesí en el norte de Veracruz y sur de Tamaulipas; Papaloapan, Tuxpan, Coatzacoalcos en Veracruz; Grijalva y Usumacinta en Tabasco y Campeche.

La pesquería de juveniles de robalo se realiza en las lagunas y esteros, la de adultos de robalo blanco se lleva a cabo en ríos y en la franja costera marina aproximadamente entre 10 y 30 metros de profundidad; mientras que la de robalo prieto y chucumite en ríos, desembocaduras al mar, los chucumites también se pueden encontrar en la zona costera.

En Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas la captura de robalo se lleva a cabo con red de enmalle, la de chucumite con red de enmalle y atarraya, se utilizan embarcaciones menores de 7.0 a 8.2 metros y motores fuera de borda de 48 a 115 caballos de fuerza (HP) de dos y cuatro tiempos, en cada embarcación van de dos a cuatro pescadores. Las redes de enmalle pueden tener un tamaño de malla de 152 milímetros (mm) y estas pueden llevar de 10 a 25 paños de longitud. Las atarrayas tienen un tamaño de malla de 69 a 101 milímetros (mm).

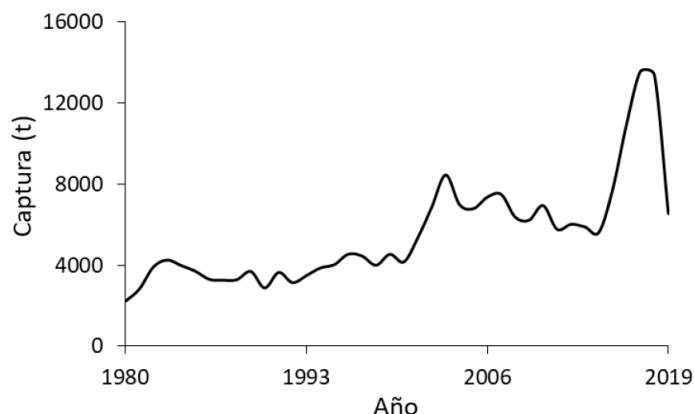
<b>Especies objetivo</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Robalo blanco	<i>Centropomus undecimalis</i>
Robalo prieto	<i>Centropomus poeyi</i>
Chucumite	<i>Centropomus parallelus</i>
<b>Especies asociadas</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Robalo Constantino	<i>Centropomus pectinatus</i>
Sierra	<i>Scomberomorus maculatus</i>
Bandera	<i>Bagre marinus</i>
Trucha, corvina pinta	<i>Cynoscion nebulosus</i>
Trucha, corvina blanca	<i>Cynoscion arenarius</i>
Trucha, corvina plateada	<i>Cynoscion nothus</i>
Cazón, tripa	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Cazón pech, cabeza de pala	<i>Sphyrna tiburo</i>
Tiburones	<i>Charcharhinus spp</i>
Chopa	<i>Lobotes surinamensis</i>
Pargo gris, mulato	<i>Lutjanus griseus</i>
Peto, Carito	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Pámpano amarillo	<i>Trachinotus carolinus</i>
Esmedregal	<i>Seriola rivoliana</i>
Medregal	<i>Seriola dumerili</i>
Cobia, bacalao, esmedregal	<i>Rachycentron canadum</i>
Palometa	<i>Trachinotus falcatus</i>
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>
Lebrancha, liseta	<i>Mugil curema</i>
Jurel amarillo , común	<i>Caranx hippos</i>
Gurrubata, tambor	<i>Micropogonias undulatus</i>
Ratón del Golfo, verrugato	<i>Menticirrhus americanus</i>
Raya látigo, blanca, balá	<i>Hypanus americanus</i>
Guabina	<i>Diplectrum radiale</i>
Sargo, mojarra negra	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Bagre, pez gato americano	<i>Ictalurus furcatus</i>
Bagro pintontle	<i>Pylodictis olivaris</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Carpa común	<i>Cyprinus carpio</i>
Carpa herbívora	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
Carpa plateada	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>

**b. Indicadores de la pesquería**

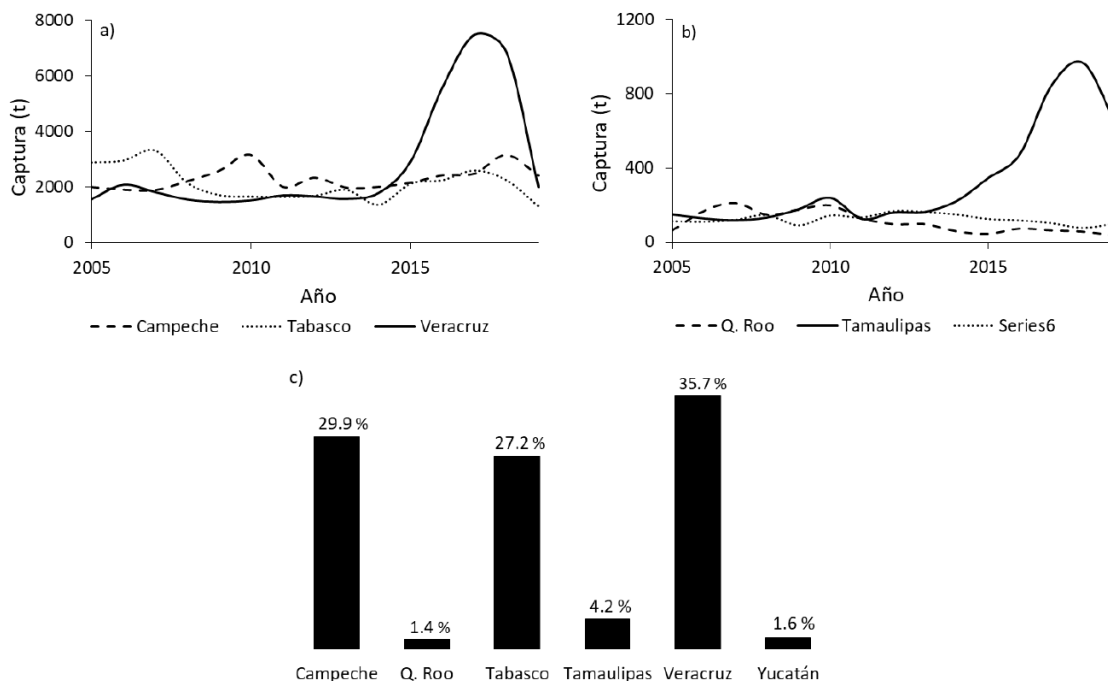
La pesquería de robalo en el Golfo de México tuvo una producción estable entre 1980 y el 2000, a partir de este año hubo un incremento en la producción con un pico de producción en los años 2015, 2016, 2017 y 2018. Su máximo histórico fue en 2017 con una producción de 13,573 toneladas. En 2019 la captura disminuye hasta las 6,543 toneladas.

En Campeche, Veracruz y Tabasco, se han reportado los mayores volúmenes de captura con respecto a los demás estados durante el periodo 2001 a 2017. En general, se observa una tendencia positiva en las capturas registradas de robalo, en el caso de Veracruz y Tamaulipas hay una caída en las capturas en 2019.

De acuerdo a los resultados de investigaciones recientes, en el Golfo de México de *C. undecimalis* se han encontrado tallas en la pesca comercial entre 21.3 a 138 centímetros (cm) de longitud total (LT), *C. poeyi* entre 39 y 119 centímetros (cm) de LT y de *C. parallelus* entre 19.2 y 51.5 centímetros (cm) de LT. En los últimos tres años los rendimientos observados en Campeche en promedio van de 9.5 a 39.2 kilogramos por día de viaje de pesca (kg/viaje/día) y en Tabasco el promedio fue de 20.5 kilogramos por día de viaje de pesca (kg/viaje/día).



**Figura 1.** Producción pesquera de robalo y chucumite en el Golfo de México y Mar Caribe. Fuente: Anuarios Estadísticos y bases de datos de Acuicultura y Pesca. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.



**Figura 2.** a). Tendencia histórica de la captura de robalo y chucumite de 2005 a 2019 en Campeche, Veracruz y Tabasco. b). Tendencia histórica de las capturas de Tamaulipas, Yucatán y Quintana Roo de 1986 a 2019. c) Participación estatal en las capturas de robalo y chucumite en el período de 2005-2019. Fuente: Anuarios Estadísticos y bases de datos de Acuicultura y Pesca. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.



**c. Efectos ambientales y cambio climático**

El cambio climático ha generado una afectación en los recursos pesqueros, ya que el calentamiento global ha causado trastornos en la estacionalidad de algunos procesos biológicos, como en las redes tróficas marinas y de aguas dulces. Además, ha ocasionado acontecimientos extremos tales como inundaciones, sequías y tormentas, alterando la estacionalidad de los recursos, con consecuencias imprevisibles para la producción pesquera. Con este evento se ha registrado un desplazamiento hacia los polos de las especies de aguas templadas con los consiguientes cambios en el tamaño y productividad de sus hábitats, y según las regiones y latitudes, tendrá efectos tanto positivos como negativos en las pesquerías y en las actividades acuícolas. La afectación a las pesquerías no es solo por efecto climático, sino también es uno más de los factores que se suman a esta actividad. Por lo que, es necesario hacer estudios para medir y conocer los efectos negativos, que permitan tomar decisiones con un enfoque ecosistémico para mejorar el marco legal que contemple este evento y permita a las comunidades participar en medidas de adaptación ya que las alteraciones físicas repercutirán en los recursos acuáticos y en los ecosistemas, así como en las dimensiones humanas por lo que se deben priorizar los esfuerzos de adaptación de los individuos para enfrentar los problemas que se advierten en el ámbito de la pesca y la acuicultura.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NOM-033-SAG/PESC-2014, pesca responsable en el Sistema Lagunar Champayán y Río Tamesí, incluyendo las lagunas Chairel y La Escondida, ubicados en el Estado de Tamaulipas. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros.  NOM-037-PESC-2004, Pesca responsable en el Sistema Lagunar formado por las humedales del Usumacinta, en los municipios de Catazajá, Palenque y La Libertad en el Estado de Chiapas, Jonuta, Emiliano Zapata y Balancán en el Estado de Tabasco, Ciudad del Carmen y Palizadas en el Estado de Campeche. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros.	DOF: 23/12/14 DOF: 29/05/07
Plan de Manejo Pesquero	Sí	ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de robalo ( <i>Centropomus undecimalis</i> ) del Golfo de México y Mar Caribe.	DOF 25/03/2014
Tipo de acceso	Sí	Permiso/Concesiones de pesca comercial para ESCAMA MARINA	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	Sí	Robalo blanco 86 LT Tamaulipas; 81 LT Veracruz, 85, 80 LF Tabasco, 79-86 LF Campeche.  Robalo prieto 78 LT Veracruz.  Chucumite 32 LT Tamaulipas	ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de robalo ( <i>Centropomus undecimalis</i> ) del Golfo de México y Mar Caribe. DOF 25/03/2014. Segunda Sección
Arte de pesca y método de captura	Sí	El robalo se captura con red de enmalle, y el chucumite con red de enmalle y	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores

		atarrayas principalmente.	para pesquería de escama marina.
Veda	Sí	Acuerdo de veda para robalo prieto y robalo blanco en el Golfo de México del 15 de mayo al 30 de junio desde la barra de Soto la Marina, Tamaulipas, hasta la barra de Chachalacas, Veracruz; del 01 de julio al 15 de agosto desde la barra de Chachalacas, Ver., hasta la barra de Tonalá, entre los límites de Veracruz y Tabasco	DOF: 16/03/1994
Cuota	No	No aplica	
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina.
Esfuerzo actual autorizado	Sí	Campeche: 2,102 embarcaciones, Quintana Roo: 513 embarcaciones, Tabasco: 1,133 embarcaciones, Tamaulipas: 1,374 embarcaciones, Veracruz: 1,592 embarcaciones y Yucatán: 2,734 embarcaciones.	Base de datos de la CONAPESCA
Zona de pesca	Sí	Aguas marinas de Jurisdicción Federal ríos y sistemas lagunares del Golfo de México y Mar Caribe, considerando los lineamientos de la Zona de Refugio pesquero parcial temporal Akumal en Quintana Roo.	Permisos de pesca comercial para embarcaciones menores para pesquería de escama marina. DOF: 13/04/2015

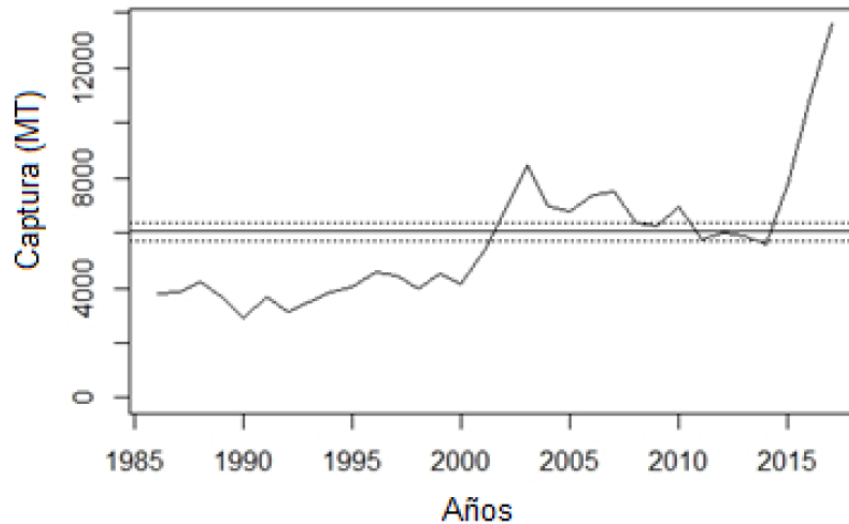
#### e. Estrategias y tácticas de manejo

Las estimaciones de los puntos de referencia biológico pesqueros indican que, a nivel Golfo de México, precautoriamente las capturas se deben mantener alrededor de 6,064 toneladas. A nivel estatal las cifras anuales no deberán ser inferiores a: Campeche 2,127 toneladas, Tabasco 2,076 toneladas, Veracruz 2,533 toneladas, Q. Roo 120 toneladas, Tamaulipas 120 toneladas y Yucatán 119 toneladas.

Permisos de pesca comercial de escama. Existe veda para robalo prieto y robalo blanco en el Golfo de México del 15 de mayo al 30 de junio desde la barra de Soto la Marina, Tamaulipas, hasta la barra de Chachalacas, Veracruz; del 01 de julio al 15 de agosto desde la barra de Chachalacas, Ver., hasta la barra de Tonalá, entre los límites de Veracruz y Tabasco. Para el resto de los estados no hay ninguna reglamentación oficial.

#### f. Estatus

El rendimiento máximo sustentable (RMS) estimado para la pesquería de robalo capturado en el Golfo de México fue de 6,064 toneladas ( $IC_{95\%} = 5,733.2 - 6,390.7$  toneladas) (Figura 4). La biomasa al rendimiento máximo sustentable (RMS) correspondió a 20,768 toneladas ( $IC_{95\%} = 14,673.6 - 25,504$  toneladas). La mortalidad por pesca en el rendimiento máximo sustentable (RMS) ( $F_{RMS}$ ) fue de 0.3 ( $IC_{95\%} = 0.231 - 0.434$ ). Actualmente, la captura de robalo se encuentra por encima del rendimiento máximo sustentable (RMS). Se encontró que esta especie en el estado de Campeche está siendo sometida a sobre explotación ya que en el 2018 la mortalidad por pesca ( $F$ ) fue de 1.96 muy por encima de la mortalidad por pesca que generaría el Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) de 0.3, al igual una tasa de explotación ( $U$ ) de 0.79 que se encuentra encima de la  $U_{RMS}$  de 0.22. Es decir, se está extrayendo más recurso del que la población puede producir por lo que se define que el stock está siendo sobre explotada y con riesgo de deterioro.



**Figura 3.** Rendimiento máximo sustentable para la pesquería de robalo (*C. undecimalis*) en el Golfo de México.

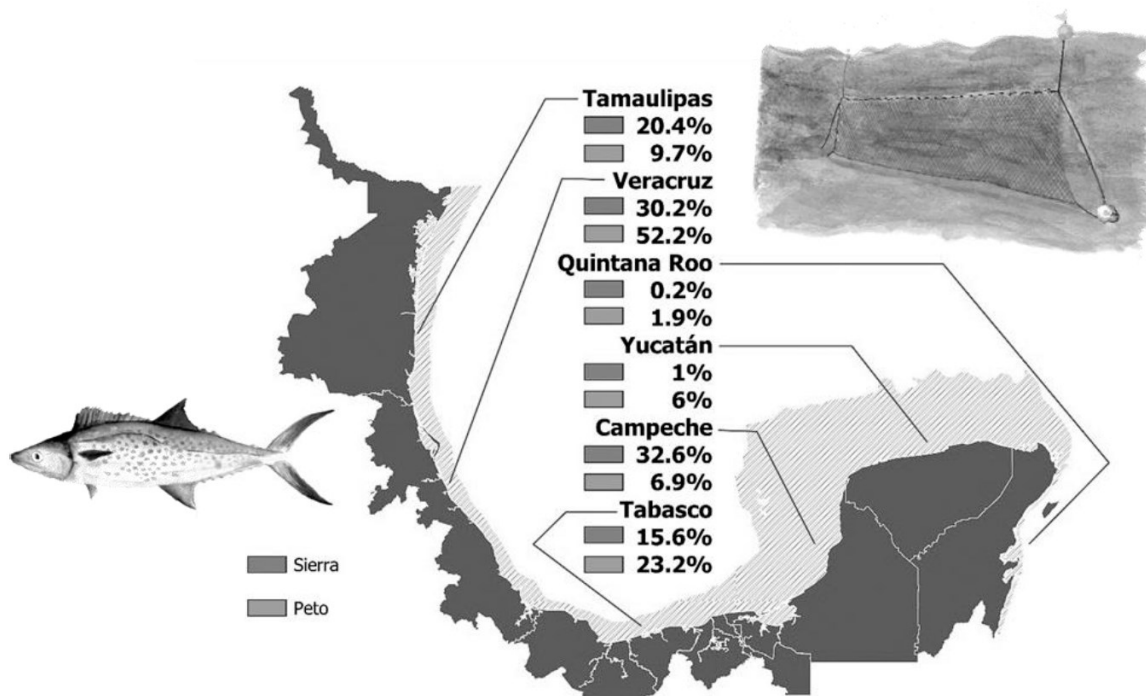
Tabla II. Rendimiento máximo sustentable (RMS) de robalo estimado para cada estado del Golfo de México y mar Caribe

Estado	RMS (t)	IC -	IC +
Tamaulipas	120.28	104.11	134.27
Veracruz	2,532.98	2,024.48	3,131.74
Tabasco	2,075.82	1,927.72	2,316.71
Campeche	2,127.25	1,962.83	2,288.51
Yucatán	119.12	103.76	131.81
Quintana Roo	120.31	109.78	134.99

**g. Recomendaciones de manejo.**

- i. Elaborar y publicar una Norma Oficial Mexicana específica para regular el aprovechamiento del recurso en zonas costeras y marinas.
- ii. Actualizar las NOM de aguas interiores correspondientes.
- iii. Instrumentar los lineamientos, estrategias y acciones de manejo que se encuentran establecidos en el Plan de Manejo Pesquero de robalo.
- iv. No incrementar el esfuerzo.
- v. Con base a estudios y publicaciones recientes, especialmente para *C. undecimalis*, se propone como una estrategia de manejo, que la captura de este recurso se realice con redes de enmalle con tamaño de malla de 6.0 pulgadas.
- vi. Veda reproductiva de julio a agosto de cada año a nivel Golfo de México y Mar Caribe.

#### 14. Sierra y peto del Golfo de México



##### a. Generalidades

Los peces marinos, que participan de manera importante en la pesca ribereña se capturan en la zona costera; estas pueden ser pelágicas (pequeños túnidos) como las especies de la familia Scombridae, la sierra (*Scomberomorus maculatus*) y el peto (*Scomberomorus cavalla*), o demersales representados por la familia Lutjanidae (huachinango, pargo, besugo).

Habitán en la porción oeste del océano Atlántico y se observa que el peto se distribuye más hacia el sur del Atlántico ya que la sierra sólo llega a la península de Yucatán. En cuanto a la migración de estas especies, éstas tienen un patrón que responde a dos temporadas del año: cuando las aguas del norte se enfrían, migran hacia el sur en las estaciones de otoño-invierno y, por el contrario, cuando las aguas se calientan en el sur la migración se invierte, esto ocurre en las estaciones de primavera-verano, que es cuando la sierra y el peto van hacia el norte.

En la pesca de sierra y peto en el Golfo de México se utilizan embarcaciones ribereñas de fibra de vidrio con una eslora máxima de 7.6 metros y motor fuera de borda de dos o cuatro tiempos con potencia en su mayoría de 55 a 75 caballos de fuerza (HP). Las artes de pesca utilizadas para la captura de estas especies difieren de acuerdo a la zona de pesca. En aguas mexicanas del Golfo de México la captura comercial de estas especies se realiza principalmente con red de enmalle, curricán y en menor medida con palangre.

La red de enmalle, está construida con paños de poliamida monofilamento o multifilamento de 100 metros de longitud cada uno, un tamaño de malla mínima de 76.2 milímetros (mm) (3"), calibre del hilo de 0.40 a 0.55 milímetros (mm) y con una caída de la red que puede oscilar entre 50 a 100 mallas dependiendo de la profundidad de trabajo, para su construcción utilizan entre 3 a 20 paños, obteniendo una longitud total de la red de 300 a 2000 metros con un encabalgado de 40 a 60%, dependiendo de la experiencia del pescador.

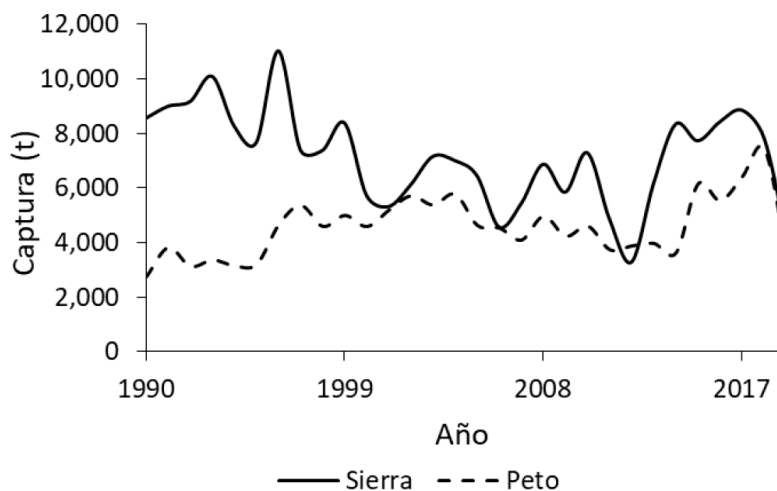
La pesca con curricán se realiza de forma activa con líneas de mano principalmente para la captura de peto de mayor tamaño, al que le colocan señuelos que al llevarlos arrastrando o "troleando" en el agua. El curricán, es un arte de pesca que se encuentra dentro del grupo de las líneas, los hay utilizando señuelos, cucharas, y anzuelos dobles o triples. Consiste en un cordel de poliamida monofilamento de 0.8 a 1.2 milímetros (mm), de aproximadamente 150 a 500 metros, lleva una plomada para que la línea mantenga la vertical, lleva destorcedores y al final se colocan los anzuelos o el señuelo, utilizando anzuelos tipo recto del número 6 al 8.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Peto o carito	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Sierra	<i>Scomberomorus maculatus</i>
Sierra, Cero	<i>Scomberomorus regalis</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Sargo, mojarra negra	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Sargo	<i>Archosargus rhomboidalis</i>
Bandera	<i>Bagre marinus</i>
Cojinuda	<i>Caranx bartholomaei</i>
Cojinuda, cojinúa	<i>Caranx crysos</i>
Jurel común, vaca, amarillo	<i>Caranx hippos</i>
Jurel blanco, jurel ojón	<i>Caranx latus</i>
Jurel negro	<i>Caranx lugubris</i>
Ronco amarillo, canario	<i>Conodon nobilis</i>
Trucha o corvina blanca	<i>Cynoscion arenarius</i>
Trucha pinta, corvina pinta	<i>Cynoscion nebulosus</i>
Trucha plateada, corvina	<i>Cynoscion nothus</i>
Bonito	<i>Euthynnus alletteratus</i>
Bonito del Atlántico	<i>Sarda sarda</i>
Boquilla, chac-chí	<i>Haemulon plumierii</i>
Chopa amarilla	<i>Kyphosus vaigiensis</i>
Chopa negra	<i>Kyphosus sectatrix</i>
Pargos	<i>Lutjanus spp</i>
Villajaiba, rubia	<i>Lutjanus synagris</i>
Zapatero	<i>Oligoplites saurus</i>
Ocho barbas, ratón	<i>Polydactylus octonemus</i>
Anchoa	<i>Pomatomus saltatrix</i>
Sabalete, ojón, orijuelo	<i>Priacanthus arenatus</i>
Cazón, cazón de ley, tripa	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Cazón pech, chata, cabeza de pala	<i>Sphyrna tiburo</i>
Cazón limón, canguay	<i>Carcharhinus acronotus</i>
Corvina ocelada, corvina roja	<i>Sciaenops ocellatus</i>
Jorobado	<i>Selene brownii</i>
Jorobado	<i>Selene vomer</i>
Jorobada, caballa, papelillo	<i>Selene setapinni</i>
Medregal, esmedregal, coronado	<i>Seriola dumerili</i>
Tolete, picuda	<i>Sphyraena guachancho</i>
Pámpano amarillo	<i>Trachinotus carolinus</i>
Palometa, pampanera	<i>Trachinotus falcatus</i>

## b. Indicadores de la pesquería

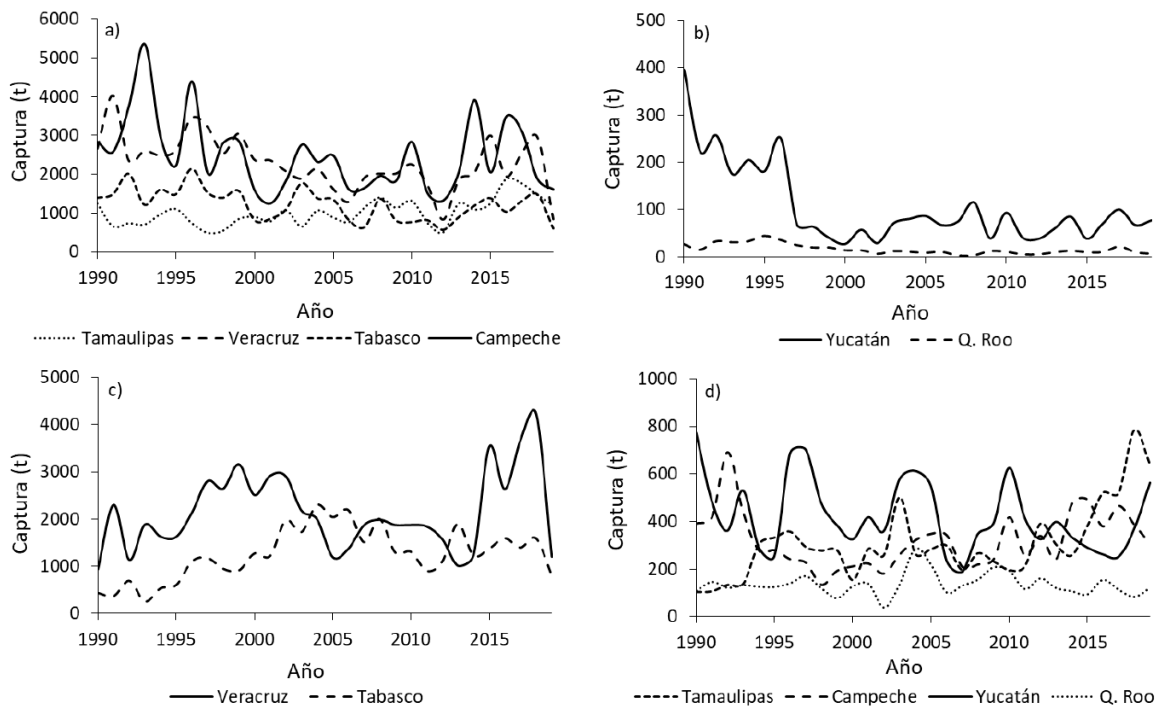
La serie histórica de captura para el peto del Golfo de México y Mar Caribe en el periodo de 1990 a 2018 se ha mantenido relativamente estable, con una captura promedio anual de 4,609 toneladas y una máxima de 7,441 toneladas en 2018; mientras que para el recurso sierra la producción histórica indica que ésta se mantiene relativamente estable, con pequeñas fluctuaciones, con un promedio de captura anual de 7,249 toneladas, encontrándose máximo de su captura en 1996 con 11,024 toneladas.



**Figura 1.** Serie histórica de la captura de sierra y peto en el Golfo de México y Mar Caribe en el período 1990-2019 (Fuente: Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca).

La serie histórica de la captura de sierra por estado muestra que Campeche y Veracruz son los estados que más aportan a la producción de la región, con un promedio de captura de 2,217 toneladas y 2,090 toneladas, respectivamente; luego siguen en importancia Tamaulipas y Tabasco que registran en promedio las 1,104 toneladas y 1,096 toneladas, respectivamente. Los estados que aportan en menor medida a la producción de sierra son Yucatán con un promedio de 64 toneladas anuales y Quintana Roo que reporta menos de las 20 toneladas. Durante los últimos cinco años (2014-2018) muestra que las capturas más altas ocurrieron en Campeche, superando en dos años las 4,000 toneladas, seguida de Veracruz en donde sus producciones han oscilado entre las 3,400 a 4,000 toneladas, manteniendo un promedio 2,300 toneladas.

La producción histórica de las capturas de peto por estado nos muestra que los valores más altos son para el estado de Veracruz, registrándose su máximo histórico de 4,225 toneladas en 2018, seguida de Tabasco en donde su producción osciló entre las 253 y 2,300, con promedio de 1,274 toneladas anuales. Durante el periodo 1999-2018, los estados con mayor producción han sido Veracruz y Tabasco, que suman más del 77% de las capturas en el Golfo de México, reportando en Veracruz una producción total promedio de 2,277 toneladas durante este periodo; mientras que Tabasco alcanzó las 1,541 toneladas promedio. En Tamaulipas, la captura máxima histórica fue en el 2003 con 502 toneladas, manteniéndose en promedio capturas de 273 toneladas durante 2004 a 2015; con una recuperación en las capturas históricas de 520 toneladas, 519 toneladas y 785 toneladas en los años de 2016 a 2018 respectivamente, sustituyendo con ello la captura histórica en el 2018. En Campeche, a partir de 1998 se observa un incremento constante de las capturas con un pico en 2010 con 416.4 toneladas y 492 toneladas en 2015 y 465 toneladas en el año 2017. En Quintana Roo después de haber disminuido considerablemente en el 2002 con 37 toneladas para el 2004 presenta una captura máxima histórica de 286.8 toneladas, manteniendo una captura promedio de 110 toneladas de 2014 a 2018.



**Figura 2.** Serie histórica de la captura de sierra para los estados a) Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche; y b) Yucatán y Quintana Roo; y serie histórica de la captura de peto para los estados c) Veracruz y Tabasco y d) Tamaulipas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo durante el período 1990-2019 (Fuente: Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca).

### c. Efectos ambientales y cambio climático

La influencia de los factores ambientales en la disponibilidad de algunos recursos pesqueros ha sido estudiada por diversos autores utilizando como indicadores el análisis de series de tiempo de diversas variables como son la temperatura superficial del mar y la concentración de clorofila *a*. Aunado a lo anterior, se considera que los factores ambientales juegan un papel importante en las pesquerías de peces pelágicos. Las migraciones de estas especies se relacionan principalmente con fines alimenticios y reproductivos, los cuales se alimentan en aguas costeras de organismos epipelágicos y neríticos, como pelágicos menores (sardinias y anchovetas) y camarones, respectivamente.

Estudios recientes sobre la idoneidad ambiental para estas especies en el Golfo de México han indicado que las variables que más aportan en su distribución potencial y su abundancia son la temperatura superficial del mar, la ocurrencia de frentes, la concentración de clorofila *a* y la velocidad superficial de las corrientes.

Uno de los factores climáticos a los cuales se puede relacionar la modificación de las fluctuaciones de sierra y peto a lo largo del Golfo de México y el litoral veracruzano podría estar relacionado con el índice de oscilación del sur en su fase negativa (El Niño) y su fase positiva (La Niña), debido a que este fenómeno se refleja de manera positiva (aumentando la temperatura superficial del mar [TSM]) en evento de El Niño y de manera negativa (disminuyendo la TSM) en evento de La Niña en el océano Atlántico, permitiendo así que la mayoría de especies de importancia emigren mar afuera y a mayor profundidad. Este fenómeno generó aguas cálidas en las costas lo que favorecería un incremento en la captura de sierra y posteriormente conforme trascendía este fenómeno, los vientos alisios dieron lugar a aguas frías y con ello el incremento de las capturas de ambas especies en 1999.

La mayor captura de sierra en Veracruz se realiza cuando la TSM anual es cálida oscilando entre los 24 a 27 grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ). La mayor captura de peto en Veracruz se realiza cuando la TSM es templada (22 grados centígrados [ $^{\circ}\text{C}$ ]) lo cual se encuentra dentro del rango de 20 y 29 grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ). La captura de peto en el estado de Veracruz tiene una relación significativa ( $r=-0.780$ ) con la anomalía estandarizada de TSM del estado, esto nos dice que mayores capturas de peto se pueden asociar a temperaturas frías, esto de acuerdo a la zona de pesca.

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	No	No se ha elaborado	
Plan de Manejo Pesquero	No	No se ha elaborado	
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial para escama marina.	Dictamen técnico del INAPESCA
Talla mínima	No	Investigación en proceso.	
Arte de pesca y método de captura	Sí	Red agallera con longitud de 400 a 800 m, calibre de hilo de 0.40, 0.47 y 0.55 mm y tamaño de malla de 76 a 88.9 mm. También se usa el curricán con 1 o 2 anzuelos del número 6/0 y 7/0.	Dictamen técnico del INAPESCA.
Veda	No	Investigación en proceso	
Cuota	No	No aplica.	
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores con motor fuera de borda hasta 115 Hp, 3 pescadores y 2 redes agalleras y un curricán).	Dictamen Técnico del INAPESCA
Esfuerzo actual autorizado	Sí	Embarcaciones menores: Campeche 2,102, Q. Roo 513, Tabasco 1,133, Tamaulipas 1,374, Veracruz 1,592 y Yucatán 2,734	Bases de datos de la CONAPESCA
Zona de pesca	Sí	Aguas marinas de Jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe.	Permisos de pesca comercial para la captura de escama marina.

**e. Estrategias y tácticas de manejo**

A escala nacional, es recomendable que se expidan permisos específicos para estos recursos, dado que pueden constituir una pesquería independiente, con artes de pesca específicas. Es importante reducir el esfuerzo en la medida de lo posible.

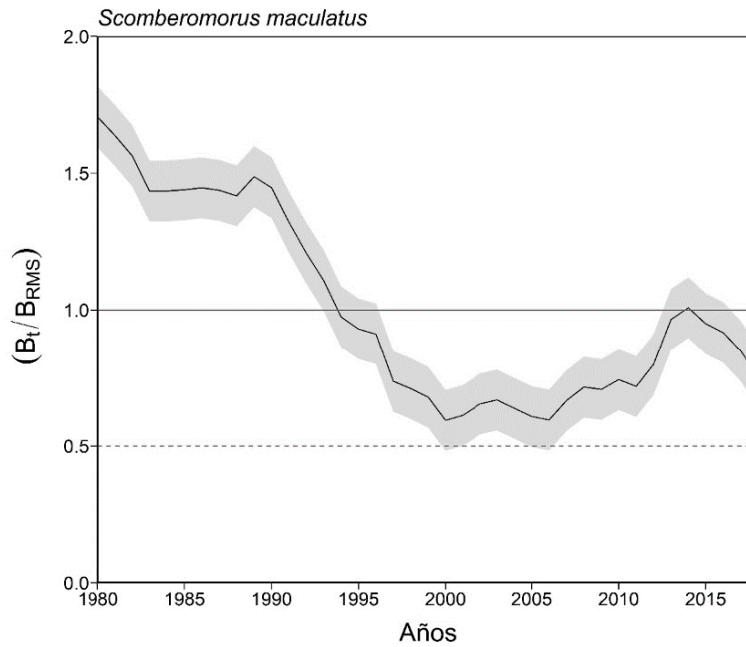
Es recomendable no utilizar el chinchorro playero.

A nivel Internacional, la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA) recomienda que estas especies deben ser administradas a nivel regional y subregional. Realizar trabajos de investigación para la evaluación biológico-pesquera de ambos recursos para el golfo de México, con el fin de proponer medidas de regulación y contar con puntos de referencia.

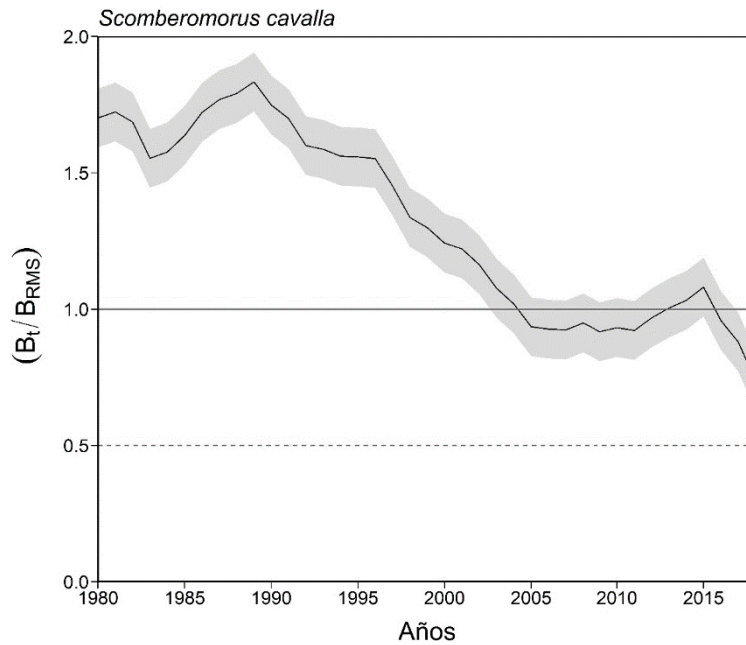
**f. Estatus**

Con base en el modelo de producción excedente de Schaefer aplicado por el método de Martell y Froese (2013). En el caso de sierra se encuentra al 0.75 de 1 de la biomasa relativa que generaría el Rendimiento Máximo Sustentable (RMS), por encima del límite de 0.5 (límite definido como una población en deterioro), por lo que se define que se encuentra relativamente saludable y en niveles del RMS. Para el peto, este se encuentra al 0.79 de la biomasa relativa que generaría el RMS, pero por encima del límite de 0.5, por lo que se define que su población se encuentra relativamente saludable y en niveles del RMS.





**Figura 3.** Relación de la biomasa al año  $t$  respecto a la biomasa que generaría el Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) del recurso sierra para el Golfo de México. La línea continua representa la biomasa que generaría el RMS y la línea discontinua es el límite para definir el estado de deterioro durante el periodo 1980-2018.

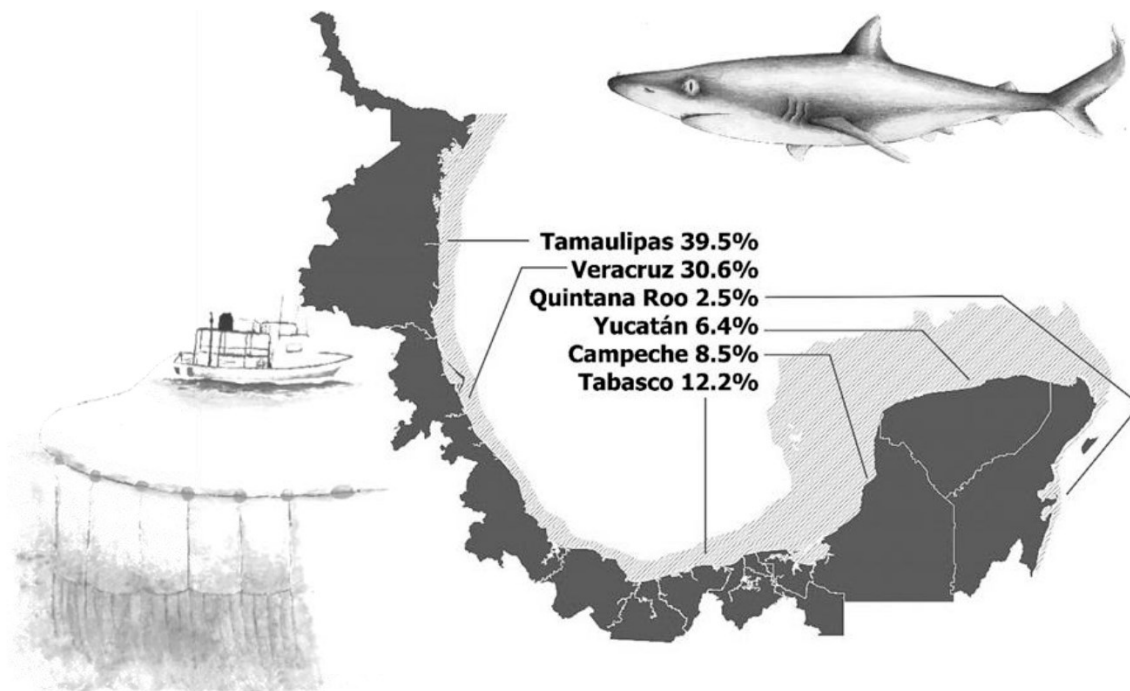


**Figura 4.** Relación de la biomasa al año  $t$  respecto a la biomasa que generaría el Rendimiento Máximo Sustentable del recurso peto para el Golfo de México. La línea continua representa la biomasa que generaría el RMS y la línea discontinua el límite para definir el estado de deterioro durante el periodo 1980-2018.

**g. Recomendaciones de manejo**

- i. Elaborar un Plan de Manejo Pesquero para sierra y peto en el Golfo de México y Mar Caribe.
- ii. Proponer periodos y zonas de veda para estas especies.
- iii. No incrementar el esfuerzo pesquero.
- iv. Implementar un programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería que permita evaluar su impacto bajo la coordinación y supervisión del INAPESCA.

## 15. Tiburones del Golfo de México y Mar Caribe



### a. Generalidades

En México, la captura de tiburones se considera una pesquería artesanal multiespecífica, que opera de acuerdo con la abundancia estacional de alrededor de 50 especies, que proporcionan valiosas fuentes de alimento, empleo y divisas a las comunidades ribereñas. Su pesca está representada por dos tipos de unidades pesqueras: la ribereña artesanal, que se realiza a lo largo del litoral con embarcaciones menores de 10 metros de eslora, y la de mediana altura, con embarcaciones de 10 metros a 27 metros de eslora en aguas costeras.

La pesca ocurre en Aguas marinas de Jurisdicción Federal de la Plataforma continental del Golfo de México y Mar Caribe.

Para esta pesquería se usan embarcaciones menores de motor fuera de borda (115 caballos de fuerza), con uno a tres días de autonomía. Emplea palangre y redes de enmalle. Participan entre dos y tres pescadores. Además, existen algunas embarcaciones de mediana altura, 10-27 metros de eslora, motor estacionario, 4-25 días de autonomía y participan de 4 a 8 pescadores.

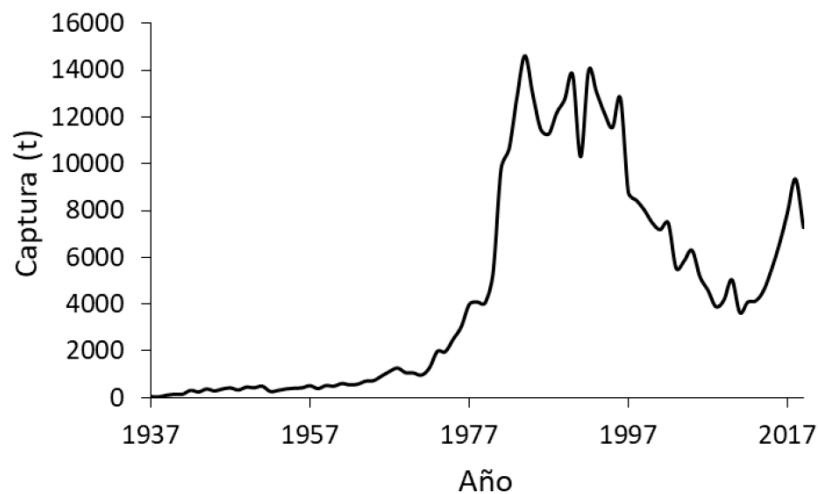
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Cazón de ley, tutzún	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>
Cazón cabeza de pala	<i>Sphyrna tiburo</i>
Tiburón puntas negras	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Cazón limón, canguay	<i>Carcharhinus acronotus</i>
Cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>
Tiburón chato, toro	<i>Carcharhinus leucas</i>
Tiburón prieto, sedoso	<i>Carcharhinus falciformis</i>
Cazón poroso, chacpat	<i>Carcharhinus porosus</i>
Tiburón punta de lápiz	<i>Carcharhinus brevipinna</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Jureles	<i>Caranx hipos, Caranx latus</i>
Peto	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Bacalao	<i>Rachycentron canadum</i>
Esmedregal	<i>Seriola spp.</i>
Meros	<i>Epinephelus spp.</i>
Pargos, cuberas	<i>Lutjanus spp.</i>
Rayas	<i>Hypanus americanus, Gymnura micrura</i>

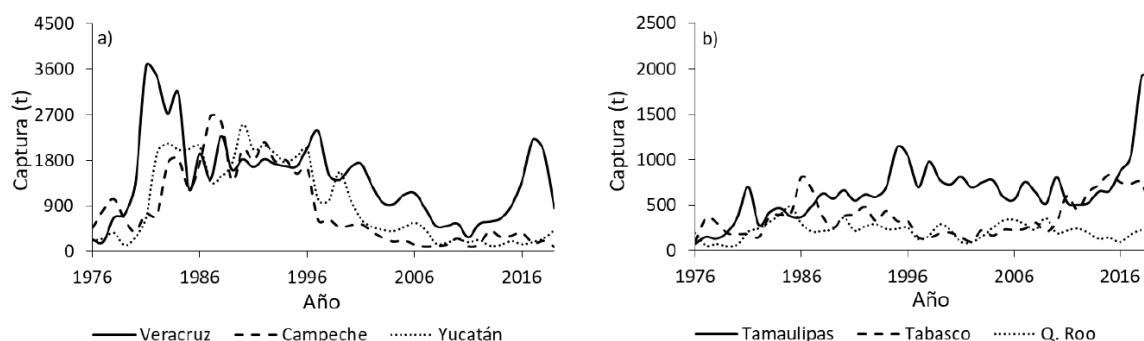
### b. Indicadores de la pesquería

La pesquería de tiburones en el Golfo de México y Mar Caribe inició su período de mayor explotación en los setenta, alcanzando su máximo histórico en 1984 (14,620 toneladas). Posteriormente, hubo un período de disminución en los noventa, estabilizándose la pesquería a partir del 2000 y con una aparente recuperación a partir de 2016.

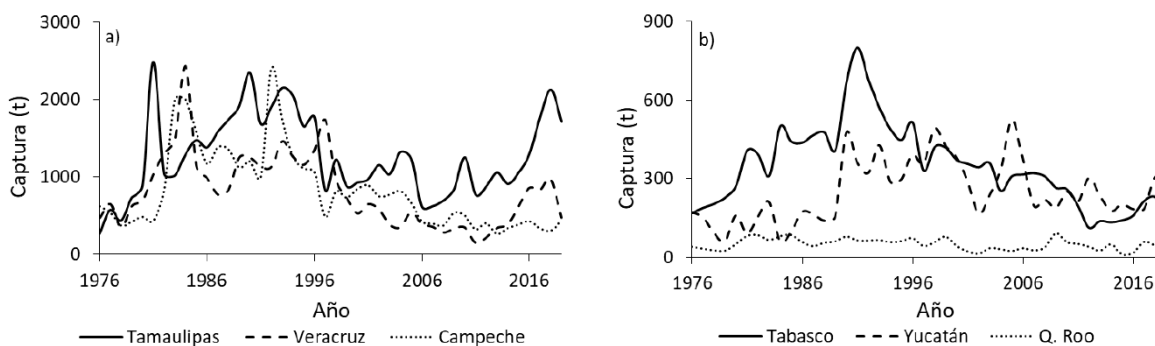
En el período 2005-2017 el promedio de capturas en el Golfo de México y Mar Caribe fue de 5,487 toneladas, con un máximo de 9,350 toneladas en 2018 y un mínimo de 3,643 toneladas en 2011. El estado que mayor aporta a la pesquería es Tamaulipas con un fuerte incremento en su producción a partir de 2015, seguido por Veracruz. Este último, tuvo una caída en las capturas en el 2011 con una captura de 436 toneladas y posteriormente tuvo una marcada recuperación.



**Figura 1.** Serie de tiempo (1937-2019) del total de las capturas de tiburón y cazón del Golfo de México y Mar Caribe. Anuarios Estadísticos de Pesca.



**Figura 2.** Serie de tiempo (1976-2019) de las capturas de tiburón de los estados de a) Veracruz, Campeche y Yucatán y b) Tamaulipas, Tabasco y Quintana Roo. Anuarios Estadísticos de Pesca.



**Figura 3.** Serie de tiempo (1976-2019) de las capturas de cazón de los estados de a) Tamaulipas, Veracruz y Campeche y b) Tabasco, Yucatán y Quintana Roo. Anuarios Estadísticos de Pesca.

**c. Efectos ambientales y cambio climático**

La presencia de tiburones en la zona costera se relaciona con anomalías negativas/positivas de la temperatura superficial del mar (TSM) y con mínima/máxima formación de perturbaciones atmosféricas (desde baja presión a huracanes en el Golfo de México y Mar Caribe).

**d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero**

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento	DOF: 14/07/2007
Plan de Manejo Pesquero	No	En proceso de elaboración	
Tipo de acceso	Sí	Permiso/Concesiones de Pesca Comercial para Tiburón	Opinión técnica del INAPESCA
Talla mínima	No	Investigación en proceso	
Arte de pesca y método de captura	Sí	<b>Artesanal:</b> en la zona marina, afuera de una franja costera de 18.53 km (10 millas náuticas), se permite un palangre o cimbra de deriva por embarcación con máximo 350 anzuelo y alambrada mínima de 20 cm; red de enmalle de	NOM-029-PESC-2006 (DOF:14/07/2007)

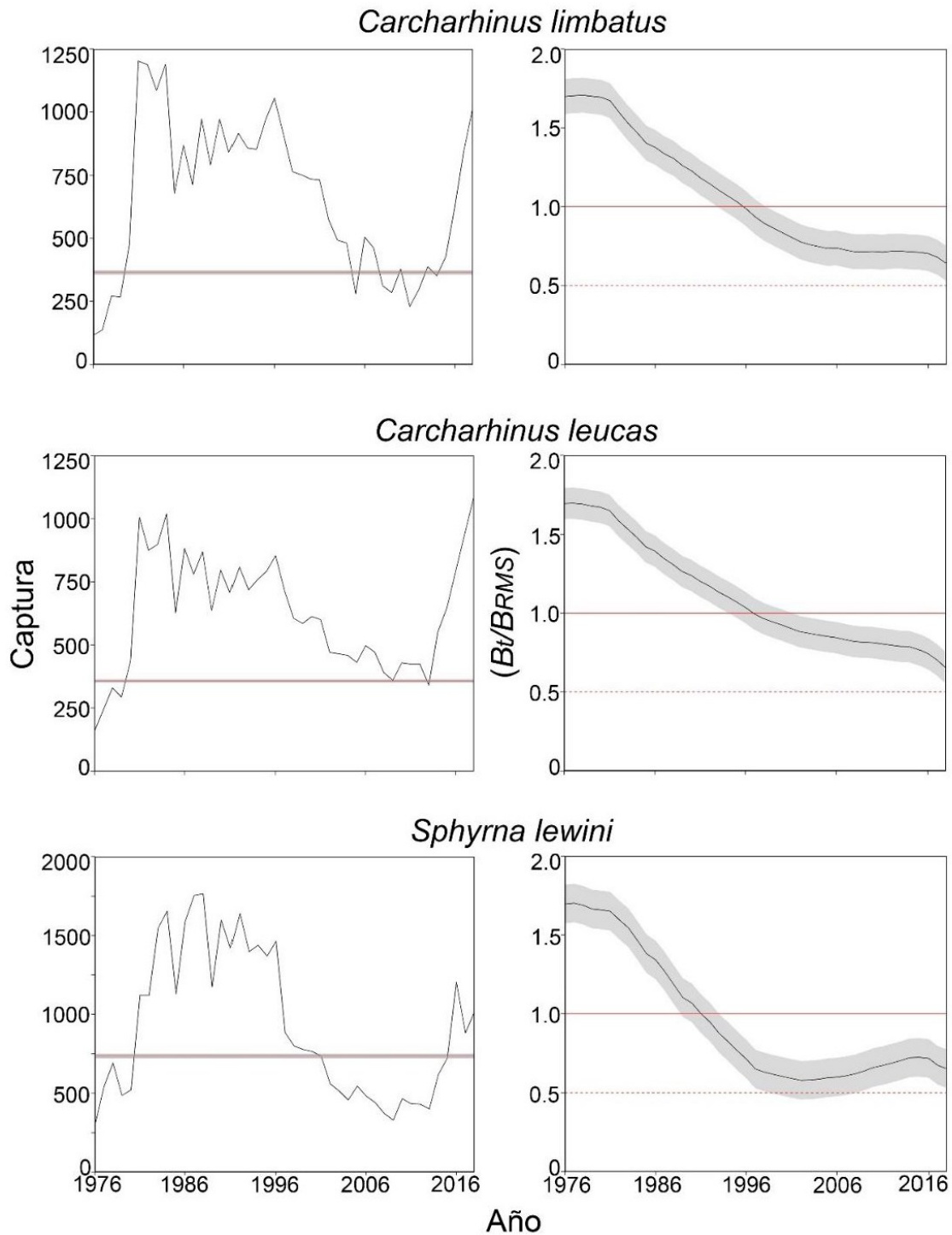
		<p>fondo por embarcación con máximo 750 m de longitud por 50 mallas de altura máxima, hilo de poliamida multifilamento de un máximo de 2.4 mm de diámetro o de poliamida monofilamento de 2.1 mm de diámetro máximo, con tamaño de malla mínimo de 154.4 mm (6 pulgadas). En la zona marina costera se permite un palangre de fondo por embarcación con máximo 500 anzuelos con alambrada mínima de 20 cm, y un anzuelo recto con tamaño mínimo de 64 mm de largo por 22 mm de abertura o circular de 45 mm de largo por 18 mm de abertura.</p> <p><b>Mediana altura:</b> palangre o cimbra de fondo por embarcación, con máximo 1,000 anzuelos, uno por reinal. Alambrada mínima de 20 cm. Anzuelos circulares con un tamaño mínimo igual o superior a 64 mm de largo por 22 mm de abertura. Los palangres deben llevar un dispositivo de señalización en su extremo libre.</p>	
Veda	Sí	Del 1 de marzo al 30 de junio de cada año en Tamaulipas, Veracruz y Quintana Roo. Del 15 de mayo al 15 de junio y del 1 al 29 de agosto de cada año en Tabasco, Campeche y Yucatán.	DOF: 15/05/2014
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	<p>Embarcaciones menores con motor fuera de borda hasta 115 Hp, 3 pescadores un palangres o cimbras, las redes de enmalle de acuerdo al numeral 4.4.2.1, 4.4.2.2 y 4.4.2.3</p> <p>Embarcaciones de mediana altura de 10.5 a 23 m con palangres de acuerdo al numeral 4.5.1 y 4.5.2</p>	NOM-029-PESC-2006 (DOF:14/07/2007)
Esfuerzo actual autorizado	Sí	Menores 1,781 y mayores 35	Bases de datos de la CONAPESCA
Zona de pesca	Sí	Aguas marinas de Jurisdicción Federal de la Plataforma Continental del Golfo de México y Mar Caribe.	DOF: 14/07/2007

**e. Estrategias y tácticas de manejo**

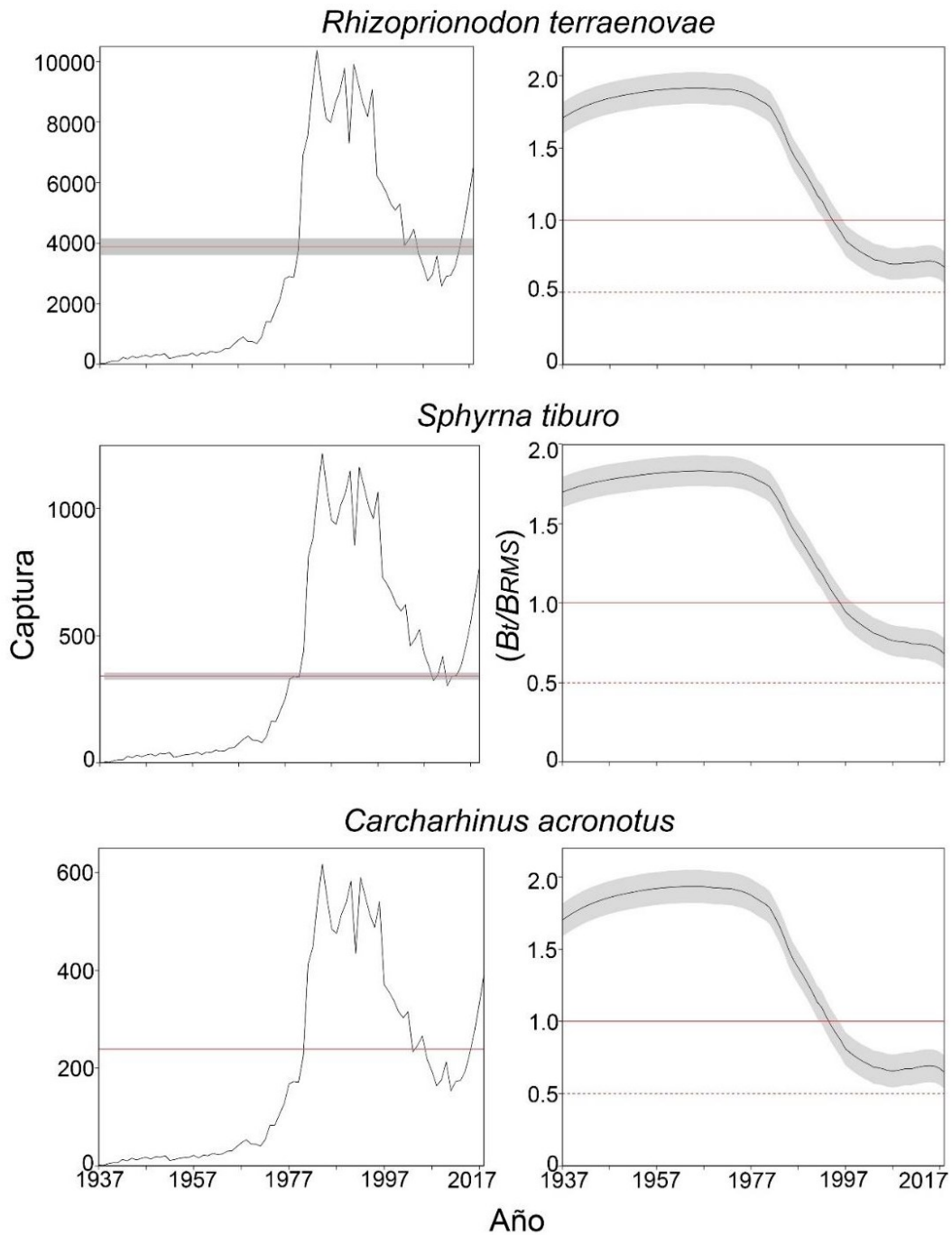
No se debe incrementar el esfuerzo pesquero y se deben respetar las épocas de veda.

**f. Estatus**

Tanto en los tiburones grandes como los cazones la biomasa se encuentra por debajo de la biomasa que generaría el Rendimiento Máximo Sustentable (RMS), pero no se encuentran por debajo de los niveles en los que se considerarían stocks en deterioro por lo que se considera que estas poblaciones están siendo explotadas al máximo sustentable.



**Figura 4.** Captura y trayectoria de biomasa relativa con su Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) (línea roja continua) para tres especies de tiburones en el Golfo de México y Mar Caribe.



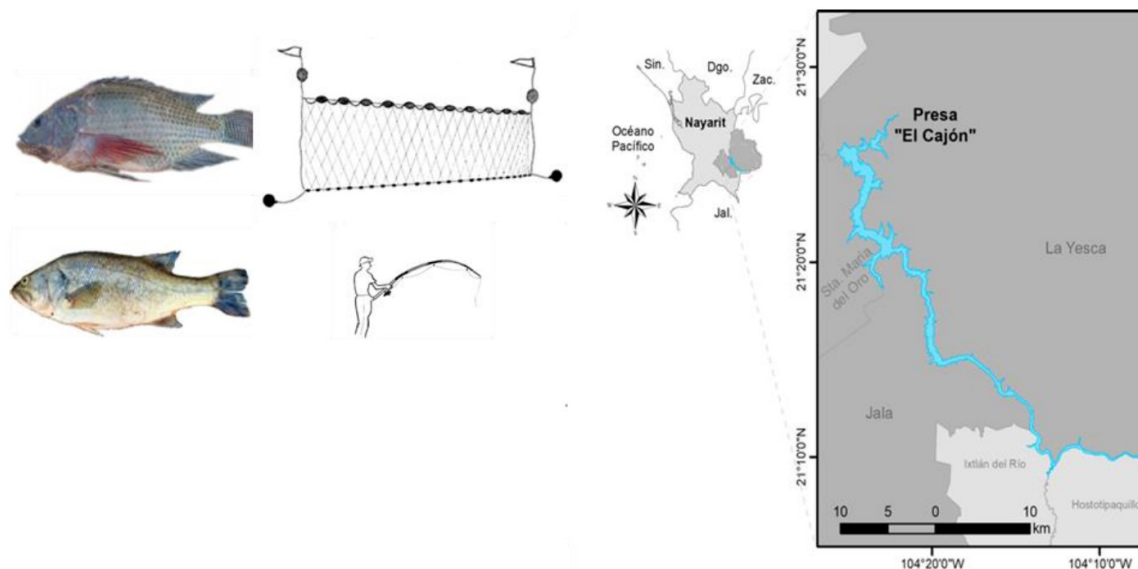
**Figura 5.** Captura y trayectoria de biomasa relativa con su Rendimiento Máximo Sustentable (RMS) (línea roja continua) para tres especies de cazones en el Golfo de México y Mar Caribe.

**g. Recomendaciones de manejo**

- i. Publicar el Plan de Manejo Pesquero de tiburones y rayas del Golfo de México y Mar Caribe.
- ii. No expedir nuevos permisos de pesca comercial, excepto en el caso de que se sustituyan embarcaciones o renueven permisos.
- iii. Implementar el programa de monitoreo y seguimiento de la pesquería mediante el llenado de bitácoras de captura.

### III. Aguas continentales

#### 1. Presa hidroeléctrica Leonardo Rodríguez Alcaine “El Cajón”, Nayarit



##### a. Generalidades

La presa hidroeléctrica Leonardo Rodríguez Alcaine “El Cajón” (21°25'41”N y 104°27'14”O) está ubicada en el cauce del Río Grande de Santiago en los municipios de Santa María del Oro, Jala y La Yesca, Nayarit, y cuenta con una superficie de 5,419.8 hectáreas (ha). En la pesquería de mojarra-tilapia”, se utilizan embarcaciones menores, tipo pangas, construidas de fibra de vidrio de 3 a 4 metros (m) de eslora, propulsadas con remos que son utilizadas para la revisión de redes; y embarcaciones menores sin cubierta corrida hasta de un máximo de 5.4 m de eslora, con motores fuera de borda (40 caballos de fuerza) que son utilizadas por los permisionarios y compradores para recoger el producto en las zonas de pesca. Se operan redes de enmalle con tamaño de malla mínima de 4½ pulgadas (114.3 milímetros), longitud máxima de 100 m, altura entre 2.5 a 5 m, hilo de malla de monofilamento del número 0.20, principalmente. Además de líneas con anzuelo, palos o varas a manera de caña y cañas de pescar.

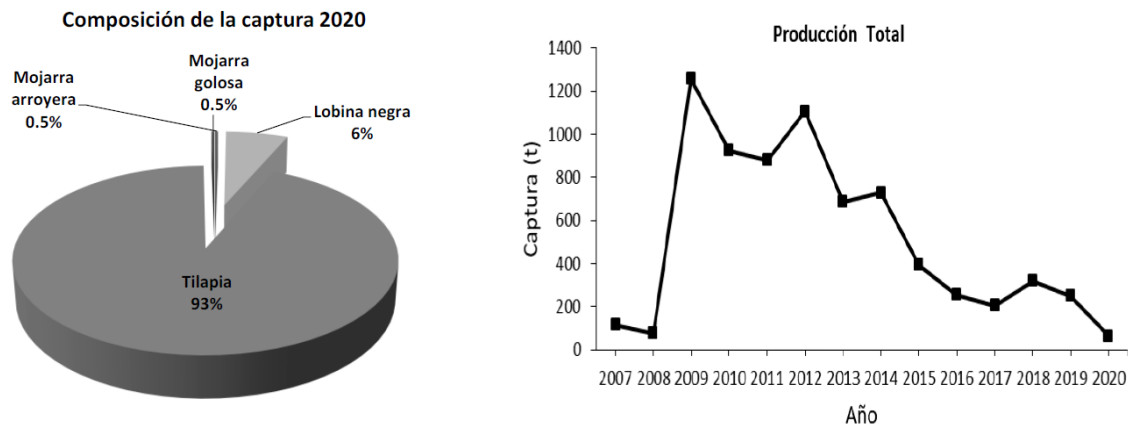
Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Mojarra, tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Lobina negra	<i>Micropterus salmoides</i>
Mojarra arroyera	<i>Cichlasoma beani</i>
Sardina del Pacífico	<i>Dorosoma smithi</i>
Mojarra golosa	<i>Lepomis gulosus</i>



### b. Indicadores de la pesquería

La captura en la presa Leonardo Martínez Alcaine “El Cajón” alcanzó su máximo histórico en 2009 con 1,141 toneladas. Sin embargo, posterior a este año se observa una importante tendencia a la disminución en la captura, llegando a las 64 toneladas en 2020, lo que significa un decremento de más del 80% en la producción (Figura 1). La composición de la captura comercial en el embalse en 2020 muestra que la mojarra-tilapia *O. niloticus* es la especie que sustenta la pesquería, representando el 93%; la mojarra arroyera (*C. beanii*) representa un 0.5%, la mojarra golosa (*L. gulosus*) un 0.5% y la lobina negra (*M. salmoides*) representa el 6% de la captura incidental de la pesquería de mojarra-tilapia.



**Figura 1.** Proporción de la captura por especie durante el 2020 y producción total pesquera del recurso tilapia desde 2007 al 2020 en la presa hidroeléctrica Leonardo Martínez Alcaine “El Cajón”, Nayarit. Fuente de información: Subdelegación de pesca del Estado de Nayarit, 2020.

### c. Caracterización limnológica

Las características fisicoquímicas del agua indican que se trata de un cuerpo de agua con condiciones ambientales apropiadas para el desarrollo de la pesca y la acuacultura, con una gran entrada de nutrimentos. La profundidad del embalse permite mitigar la gran carga de nutrimentos que entran, pero en ciertas condiciones el sistema se puede saturar. Como en todos los cuerpos de agua cálidos, la dinámica hidrológica de la presa está definida por la temporada de secas y lluvias que inciden directamente en la entrada de agua proveniente del río Santiago, principalmente, y del arroyo Palmillas. Su función como generadora de energía eléctrica, provoca que el embalse tenga variaciones de nivel drásticas.

### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	MODIFICACIÓN a la NOM-017-PESC-1994, Para regular las actividades de pesca deportivo-recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicada el 9 de mayo de 1995.  NORMA oficial Mexicana NOM-026-SAG/PESC-2016, Que establece regulaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros en el embalse de la presa Aguamilpa, ubicado en el Estado de Nayarit.	DOF: 19/09/2016  DOF: 06/09/2016
Plan de Manejo Pesquero	No	-	-
Tipo de acceso	Sí	Permisos de pesca comercial de escama agua dulce.	Opinión técnica del INAPESCA

Talla mínima	Sí	Lobina negra ( <i>Micropterus salmoides</i> ) entre 300 y 400 milímetros de longitud total.	Numeral 4.3.3 de la NOM-026-SAG/PESC-2016 (DOF: 06/09/2016)
Arte de pesca y método de captura	Sí	Redes de enmalle construidas de hilo monofilamento o multifilamento de nylon o cualquier otro tipo de poliamida, con diámetro de 0.12 a 0.50 milímetros, luz de malla mínima de 114.3 milímetros (4 ½ pulgadas), longitud máxima de 100 metros, caída o altura máxima de 5 metros y un encabalgado de entre 30 y 60%. Sólo podrá autorizarse el uso simultáneo de un máximo de cinco redes de enmalle por embarcación, operadas de manera independiente una de otra; instaladas fijas en forma perpendicular a la ribera del embalse, las cuales deberán contar con un mínimo de dos boyas y/o banderas de señalamiento y con flotadores, de tal forma que se asegure su visibilidad sobre la superficie del agua para facilitar su recuperación, quedando estrictamente prohibido su abandono en el cuerpo de agua o la ribera del mismo.  Para la pesca deportivo-recreativa sólo se podrán utilizar líneas con anzuelo, palos o varas a manera de caña y cañas de pescar.	Numerales 4.2.3.1, 4.2.4 y 4.3.6 de la NOM-026-SAG/PESC-2016 (DOF: 06/09/2016)
Veda	Sí	Para todas las especies de peces existentes en la presa del 01 de marzo al 30 de junio de cada año.	Artículo primero inciso VIII DOF: 31/03/2010
Cuota	No	-	-
Unidad de pesca	Sí	Se autoriza el uso de embarcaciones menores sin cubierta corrida hasta un máximo de 5.4 metros de eslora y con motor fuera de borda con una potencia máxima de hasta 29.84 kilovatios (40 caballos de fuerza), o sin motor. Redes de enmalle construidas de hilo monofilamento o multifilamento de nylon o cualquier otro tipo de poliamida, con diámetro de 0.12 a 0.50 milímetros, abertura o luz de malla mínima de 114.3 milímetros (4 ½ pulgadas), longitud máxima de 100 metros, caída o altura máxima de 5 metros y un encabalgado de entre 30 y 60%. Sólo podrá autorizarse el uso simultáneo de un máximo de cinco redes de enmalle por embarcación, operadas de manera independiente una de otra.	Numerales 4.2.2, 4.2.3.1 y 4.2.4 de la NOM-026-SAG/PESC-2016 (DOF: 06/09/2016)

Esfuerzo actual autorizado	Sí	117 embarcaciones, 373 pescadores, 570 redes.	Registros pesqueros oficiales Subdelegación de Pesca SADER-Nayarit, 2020.
Zona de pesca	Sí	Presa Leonardo Rodríguez Alcaine "El Cajón", Nayarit	Permiso de pesca comercial.

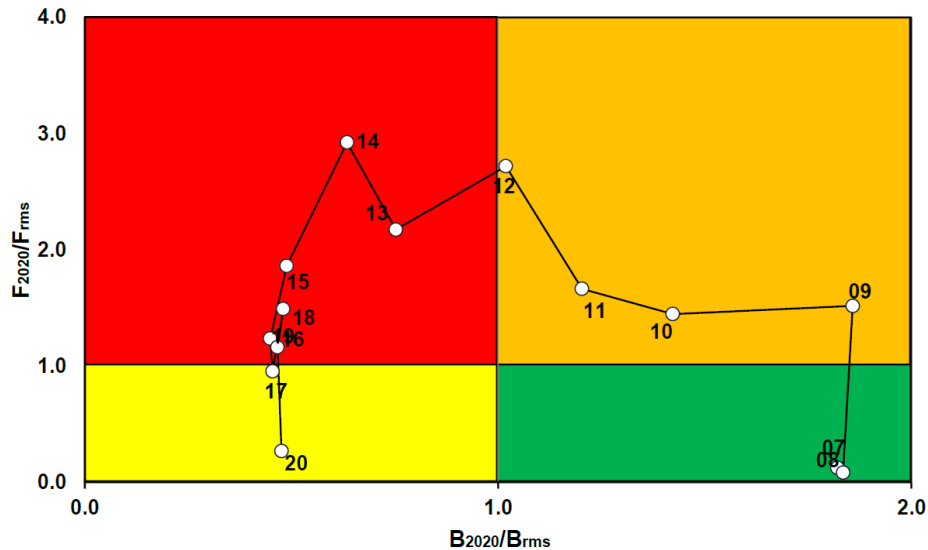
#### e. Estrategias y tácticas de manejo

**Estrategia:** Mantener una biomasa al Rendimiento Máximo Sustentable.

**Tácticas de manejo:** Control del esfuerzo pesquero; talla mínima; veda temporal.

#### f. Estatus

Recurso deteriorado. La biomasa actual se encuentra por debajo de la biomasa que maximiza el rendimiento sustentable, con una mortalidad por pesca menor que  $F_{MRS}$  (Figura 2).



**Figura 2.** Diagrama de Kobe de la pesquería de mojarra-tilapia en la presa hidroeléctrica Leonardo Martínez Alcaine "El Cajón", Nayarit entre 2007-2020.

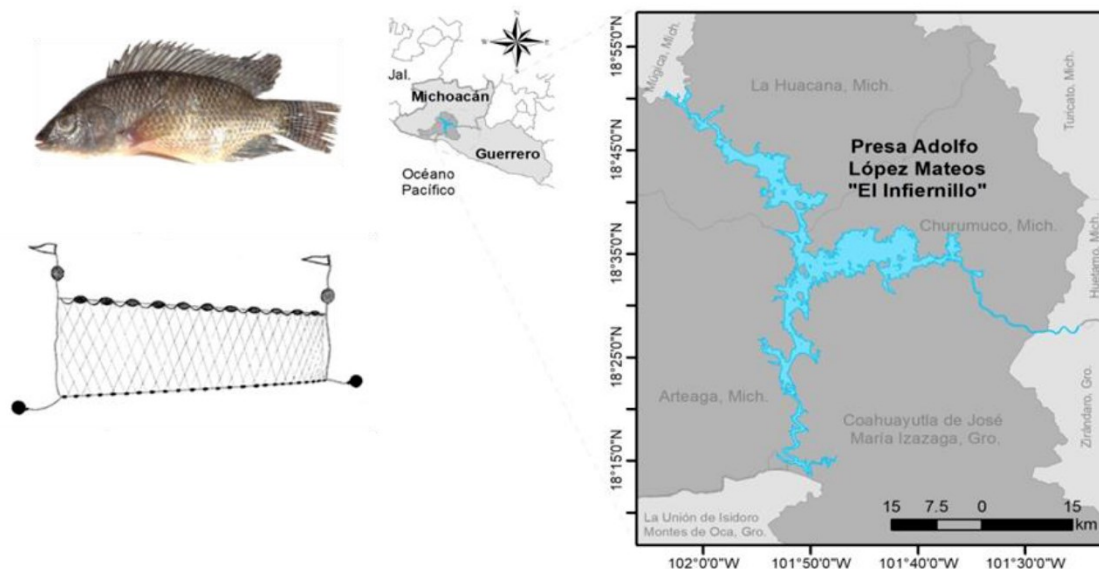
#### g. Recomendaciones de manejo

- No incrementar el esfuerzo pesquero, en tanto no se incremente la biomasa, previa Opinión Técnica del INAPESCA.
- Agregar en el Anexo 1 de la NOM-060- SAG/PESC-2014, lo correspondiente a la presa hidroeléctrica Leonardo Martínez Alcaine "El Cajón", con el propósito de regular la actividad pesquera en este embalse.
- Instalar el Comité para el ordenamiento y manejo pesquero del embalse.
- Mantener el periodo de veda.

#### h. Riesgos o Amenazas

- Introducción de especies exóticas/invasoras (ejemplo: peces diablo de la familia Loricariidae).

## 2. Presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo”, Michoacán-Guerrero



### a. Generalidades

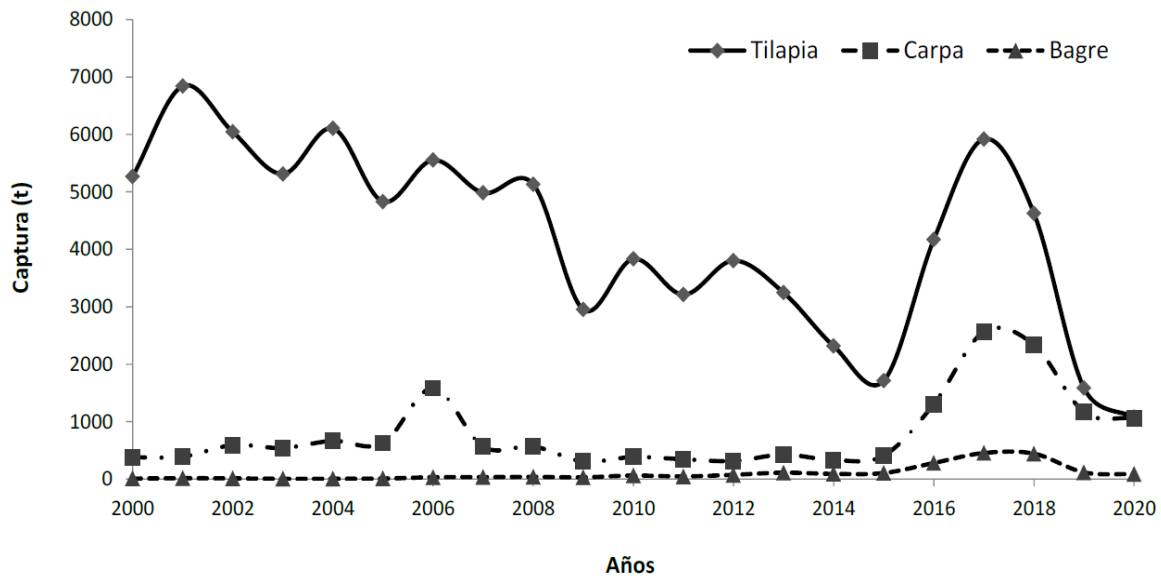
La presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo” (18°52'00"-18°15'00" N y 101°54'00"-102°55'00" O) forma parte del sistema hidroeléctrico de la cuenca del río Balsas que incluye, aguas arriba, a la presa “El Caracol” y, en las proximidades de la desembocadura del río Balsas, a la presa “La Villita”. La cuenca se encuentra ubicada en los límites de los estados de Michoacán y Guerrero, abarca los municipios de Arteaga, la Huacana, y Churumuco en Michoacán, y Coahuayutla en Guerrero. Tiene una longitud máxima de 120 kilómetros (km) y una superficie de 112,000 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>). Se utilizan embarcaciones menores, en su mayoría de fibra de vidrio y/o madera de 4 a 7 metros (m) de eslora, con remos o motor fuera de borda.

Especies objetivo	
Nombre común	Nombre científico
Tilapia	<i>Oreochromis aureus</i>
Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i> .
Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i>

Especies asociadas	
Nombre común	Nombre científico
Tilapia	<i>Tilapia rendalli</i>
Mojarra del balsas	<i>Amphilophus istlanus</i>
Carpa común	<i>Cyprinus carpio</i>
Carpa herbívora	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
Carpa plateada	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
Bagre del balsas	<i>Ictalurus balsanus</i>
Bagre	<i>Ictalurus punctatus</i>
Pez diablo o plecos	Familia Loricariidae

### b. Indicadores de la pesquería

La pesquería en la presa es multispecífica, sobresaliendo la tilapia como el componente fundamental en la captura, que constituye el 90% del total de la captura comercial anual (Figura 1). En 2019 se registró una disminución en la captura total de los tres grupos principales (tilapias, carpas y bagres).



**Figura 1.** Registro de capturas en la presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo” entre 2000-2020. Fuente: avisos de arribo en Subdelegaciones de pesca en Michoacán y Guerrero.

### c. Caracterización limnológica

La presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo” es un cuerpo de agua de circulación diaria continua cuya dinámica hidrológica está determinada por las temporadas de lluvia y secas que influyen directamente en las corrientes de agua y que condicionan sus características fisicoquímicas. La mayor parte del año la temperatura superficial es superior a 30 grados centígrados (°C), lo que permite un crecimiento rápido de los organismos, además de que los pescadores reducen el tiempo entre el tendido de la red y la recolecta de los organismos, como una medida para evitar que la temperatura del agua afecte la calidad del producto. La disponibilidad de fósforo en el embalse es abundante; sin embargo, la biomasa fitoplanctónica indicada en el contenido de clorofila *a* es baja.

### d. Normatividad e instrumentos de política y manejo pesquero

Control de manejo	Sí/No	Disposiciones	Sustento
Norma Oficial Mexicana	Sí	NORMA Oficial Mexicana NOM-060-SAG/PESC-2016, Pesca responsable en cuerpos de aguas continentales dulceacuícolas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros.	Numerales XXV a XXV.VIII del Anexo 1 de la NOM-060-SAG/PESC-2016: Cuerpos de agua continentales con regulaciones específicas DOF: 19/09/2016
Plan de Manejo Pesquero	No		
Tipo de acceso	Sí	Permiso de pesca comercial de escama agua dulce.	Opinión técnica del INAPESCA
Talla mínima	Sí	Para las tilapias ( <i>Oreochromis aureus</i> , <i>O. mossambicus</i> , <i>O. niloticus</i> , <i>Tilapia rendalli</i> ) 230 mm de longitud total.	Numeral XXV.X en el Anexo 1 de la NOM-060-SAG/PESC-2016 DOF: 19/09/2016

Arte de pesca y método de captura	Sí	Para las tilapias ( <i>Oreochromis aureus</i> , <i>O. mossambicus</i> , <i>O. niloticus</i> , <i>Tilapia rendalli</i> ), carpas ( <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Ctenopharyngodon idella</i> , <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> ) y pez diablo ( <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> , <i>P. pardalis</i> ) redes de enmalle construidas de hilo monofilamento o multifilamento de nylon o cualquier otro tipo de poliamida, con diámetro máximo de 0.3 mm, luz de malla mínima de 101.6 mm (4 pulgadas), longitud máxima de 35 m, caída o altura máxima de 3 m y un encabalgado de entre 50 y 60%. Para la carpa y bagre y pez diablo podrán utilizarse además, trampas de forma cilíndrica, construidas con estructura rígida y paño de nylon o cualquier otra poliamida, con luz de malla mínima de 25.4 mm (1 pulgada). Para el bagre podrán utilizarse además palangres con una longitud máxima de 100 m de línea madre y reinales con anzuelos. En ningún caso podrán realizarse actividades de pesca empleando atarrayas. En ningún caso se podrán unir más de dos redes. Por cada embarcación se podrá utilizar simultáneamente un máximo de cinco redes, sin que se sobrepasen los límites de esfuerzo pesquero establecido.	Numeral XXV.II, inciso a, b y c en el Anexo 1 de la NOM-060-SAG/PESC-2016 DOF: 19/09/2016
Veda	Sí	Del 01 de mayo al 31 de julio de cada año.	DOF: 08/07/2016
Cuota	No		
Unidad de pesca	Sí	Embarcaciones menores de fibra de vidrio, con 5 redes de enmalle, trampas y palangres; para no sobrepasar los límites de esfuerzo pesquero.	Numeral XXV.V en el Anexo 1. de la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SAG/PESC-2016
Esfuerzo actual autorizado	Sí	El límite de esfuerzo permisible es de un máximo de 16,000 redes de enmalle de 101.6 mm (4 pulgadas) de luz de malla mínima, con una longitud lineal máxima cada una de 35 m.	Numeral XXV.IX en el Anexo 1, de la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SAG/PESC-2016.
Zona de pesca	Sí	La NOM-060-SAG/PESC-2016, hace referencia a dos zonas de no pesca, a excepción de estos lugares a la pesca se podrá realizar en todo el embalse. Se establece como zona de refugio para proteger el proceso de reproducción de las especies de tilapia el área comprendida desde el área comprendida desde Arroyo de Zicuirán (18°48' N y 102°02' O) hasta un punto ubicado antes de la localidad "El Limoncito", en la posición geográfica 18°47'625 N y 102°00'666 O. Por lo tanto, queda prohibido el uso de cualquier arte o equipo de pesca en la parte somera de estas regiones, desde la orilla hasta los 3 m de profundidad, durante todo el año. Se establece como zona para el desarrollo de un sistema de cultivo semi-intensivo de tilapia, la ensenada localizada frente a la localidad conocida como "La Obra", en donde podrán sembrarse organismos de la propia presa, con la finalidad de inducir un continuo repoblamiento de la presa y evitar la introducción de poblaciones genéticamente diferentes.	Numerales XXV.XII y XXV.XIII en el Anexo 1 de la NOM-060-SAG/PESC-2016 DOF: 19/09/2016

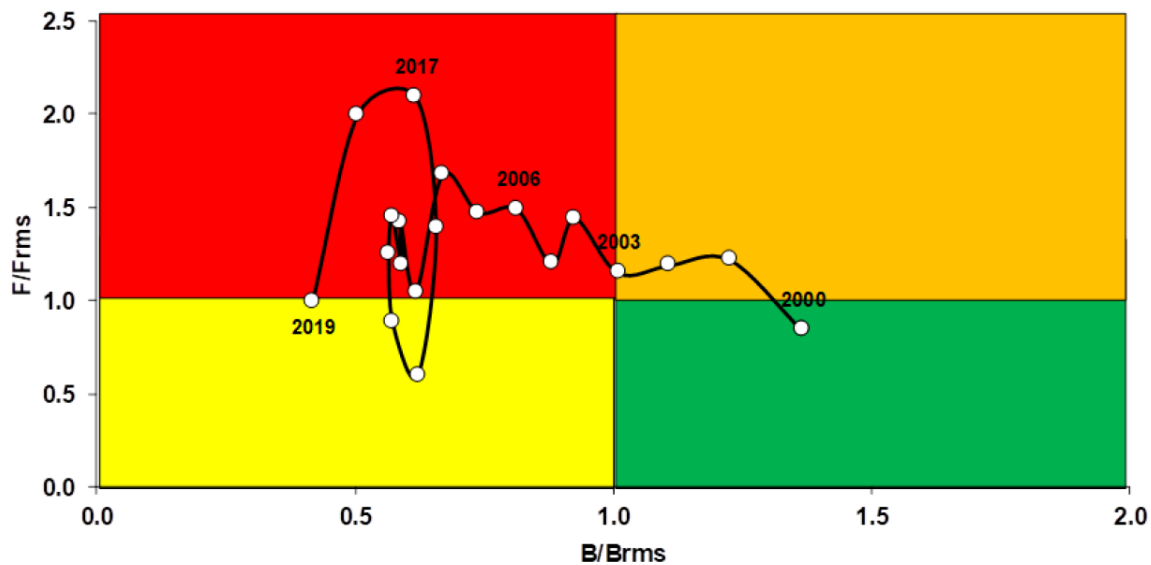
### e. Estrategias y tácticas de manejo

**Estrategia:** Mantener la biomasa al Rendimiento Máximo Sustentable.

**Tácticas:** Talla mínima de captura; veda temporal; zonas de no pesca.

### f. Estatus

El recurso tilapia en la presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo” se encuentra en el estatus deteriorado. El diagrama de Kobe representa la serie temporal del estado de la biomasa ( $B_{actual}/B_{MRS}$ ) con respecto a la presión por pesca ejercida ( $F_{actual}/F_{MRS}$ ) sobre el stock, de acuerdo con los datos de captura oficial para tilapia. El gráfico indica que, a partir del 2004, los valores de  $B/B_{MRS}$  en relación con  $F/F_{MRS}$  se ubican dentro del cuadrante superior izquierdo (zona roja).



**Figura 2.** Diagrama de Kobe de la pesquería de tilapia (*Oreochromis aureus*) de la presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo”.

### g. Recomendaciones de manejo

- i. No incrementar el esfuerzo de pesca.
- ii. Elaborar el Plan de Manejo Pesquero del Embalse.
- iii. Establecer un programa anual de repoblamiento de tilapia.
- iv. Establecer un programa de control y/o aprovechamiento de las especies exóticas invasoras.
- v. Fomentar la participación de los pescadores en los procesos de co-manejo y co-responsabilidad.

### h. Riesgos o Amenazas

- i. La presencia del pez diablo está causando una disminución de las poblaciones de tilapia, carpa y bagre.
- ii. La introducción de otros organismos de la Familia cichlidae, pone en riesgo las poblaciones de peces de importancia comercial, por su alta agresividad carroñera.