

# Efectos de la Pesca de Arrastre en el Golfo de California

Editores:  
Juana López Martínez  
Enrique Morales Bojórquez



SAGARPA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



CONACYT



SAGARIFA



CONAPESCA



FUNDACIÓN  
PRODUCE  
SONORA A.C.



CIB



# Efectos de la Pesca de Arrastre en el Golfo de California

Editores:

Juana López Martínez  
Enrique Morales Bojórquez



**EFFECTOS DE LA PESCA DE ARRASTRE EN  
EL GOLFO DE CALIFORNIA**

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin la autorización previa y por escrito de los titulares del derecho de autor.

Derechos reservados©

**Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.**

Mar Bermejo No. 195 C.P. 23090

Col. Playa Palo de Santa Rita

La Paz, Baja California Sur, México

**Fundación Produce Sonora, A.C.**

Veracruz local 5, 6 y 7 entre Reyes y Escobedo Col. San Benito  
Hermosillo, Sonora.

Maquetación y Edición editorial  
Arte Visual Impreso

Diseño Gráfico Editorial y portada  
DG. Gerardo Hernández García

Fotografía Portada  
Enrique Morales Bojórquez

Primera Edición: Febrero 2012

Impreso en:

Ediciones de la Noche

Madero Núm. 687

Guadalajara, Jalisco, México

C.P. 44100

ISBN: 978-607-7634-08-9

## **PREPARACIÓN DE ESTE DOCUMENTO**

El libro “Efectos de la pesca de arrastre en el Golfo de California” nace como resultado del proyecto “Impacto de las actividades pesqueras en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California” apoyado por Fundación Produce Sonora, A. C. La edición estuvo a cargo de la Dra. Juana López Martínez y el Dr. Enrique Morales Bojórquez. En este documento se integra la visión y conocimiento de especialistas de diversas instituciones, así como resultados de sus proyectos de investigación.

Las referencias bibliográficas aparecen al final de cada capítulo tal y como fueron presentadas por los autores.

## **CITA DE ESTE DOCUMENTO**

### **Para citar el libro:**

López-Martínez, J. y Morales-Bojórquez, E. (Ed.) 2012. Efectos de la pesca de arrastre en el Golfo de California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Fundación Produce Sonora, México, p. 466

### **Ejemplo para citar capítulo:**

Villaseñor-Talavera, R. (2012). Pesca de camarón con sistema de arrastre y cambios tecnológicos implementados para mitigar sus efectos en el ecosistema. p. 281-314. En: Efectos de la pesca de arrastre en el Golfo de California. López-Martínez, J. y Morales-Bojórquez, E. (Ed.), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Fundación Produce Sonora, México, 466 p.



## PRESENTACIÓN

Las actividades humanas, directa o indirectamente, son una de las principales causas de cambios en la diversidad y han sido referidas en el pasado como temas ambientales críticos. El conocimiento de cómo las perturbaciones humanas afectan la biodiversidad marina, puede proveer señales de los síntomas de cambio inducidos por el hombre en los ecosistemas marinos. Solas o combinadas, estas actividades humanas pueden conducir a alteraciones de los flujos de energía, perturbaciones y muchas otras alteraciones en la estructura y función de los ecosistemas. Preocupan las repercusiones de estas actividades sobre la capacidad de recuperación de los ecosistemas, es decir, la capacidad de seguir sosteniendo y mantener una comunidad biológica equilibrada, integrada y adaptable, que tiene una composición, diversidad y organización funcional de especies comparable a la de entornos naturales similares de la región. Estas preocupaciones han dado lugar a una demanda social de una ordenación pesquera basada en los ecosistemas, que supone la conservación de las estructuras, los procesos y las interacciones de los ecosistemas a través de prácticas de utilización sostenible.

En ese marco de referencia, la pesca de arrastre de fondo (entendiéndose como aquella que se ejecuta con redes que son arrastradas sobre el fondo), ha sido señalada a nivel internacional como aquella que más impactos genera en el hábitat del fondo del mar en todo el mundo. Sin embargo, también se ha encontrado que dichos impactos no son uniformes, ya que dependen de la distribución espacial y temporal de la pesca y varían con el tipo de hábitat y el medio ambiente en que se producen.

En el Golfo de California, México se lleva a cabo una de las pesquerías más importantes de México, la pesca de arrastre de camarones peneidos, misma que ha sido motivo de preocupación por los diferentes actores involucrados, y si bien se han hecho algunas investigación previas, la mayor parte de la información que se ha generado recientemente no esta disponible o se encuentra fragmentada, haciendo difícil su uso en el manejo del recurso. En este escenario, resulta urgente dedicar esfuerzo, personal y recursos al análisis de los efectos de la pesca de arrastre sobre los ecosistemas y al diseño de estrategias y métodos para incorporar

dicho conocimiento a los esquemas de administración y manejo.

Más aún, es claro que, tal como sucede para otras actividades primarias, el tema de los efectos de la pesca en los ecosistemas marinos debe formar parte de la percepción generalizada de lo que es la pesca, para ser incluido a futuro como un elemento más a considerar en los diversos ámbitos que tienen que ver con el sector pesca, incluyendo aspectos legales y normativos, la planeación pública o empresarial y las iniciativas de desarrollo sustentable. En este sentido, la importancia de la presente obra va más allá de una pieza de literatura científica o de referencia y constituye, más bien, un medio para acercar al público interesado al tema de la pesca de arrastre y sus impactos en los recursos marinos.

**Dr. Sergio Hernández Vázquez**

Director General

Centro de Investigaciones

Biológicas del Noroeste, S.C.

La Paz, B.C.S., Febrero del 2012

## PRÓLOGO

En respuesta a las preocupaciones públicas mundiales, los países por medio de la FAO y de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo (Sudáfrica) en 2002, han promovido un enfoque de las políticas normales y la ordenación que no se centre solamente en las distintas poblaciones ícticas, sino que tenga en cuenta a los ecosistemas. Entre las metas que se declararon resaltan las siguientes: 1) *Lograr para el año 2010, la aplicación del enfoque basado en el ecosistema, observando la Declaración de Reikiavik, sobre pesca responsable en el ecosistema marino, y lo pertinente en la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB); 2) Lograr que para aquellas poblaciones agotadas, a más tardar, para el año 2015, se mantengan las poblaciones de peces, o se restablezcan a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible; 3) Lograr cumplir con el Plan de Acción Internacional para la gestión de la capacidad de pesca acordado en la FAO para el año 2005, y el Plan de Acción Internacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal para el año 2004; 4) Lograr para el año 2012, con base en información científica, cerrar zonas en algunas épocas del año, para proteger los períodos y lugares de cría y reproducción de la fauna marina; y 5) Lograr para el año 2012, el establecimiento de una red representativa de áreas marítimas protegidas.*

A casi 10 años de dicha cumbre, la mayor parte de las metas en el medio marino aun no se han cubierto. Lo anterior puede ser debido a una combinación de factores, incluyendo falta de voluntad política, falta de capacidades o falta de conocimiento, ya que para ello es necesario un mejor conocimiento y seguimiento de toda la serie de procesos en los que influye o ha influido la pesca, información que se caracteriza por estar desarticulada y ser escasa.

Actualmente algunos de los objetivos más importantes de la ordenación pesquera son mitigar los efectos en los hábitats, las comunidades marinas y las interacciones ecológicas (tales como las relaciones entre el depredador y la presa), así como los efectos que ejercen en la pesca las actividades humanas. En particular, la pesca de arrastre afecta a los hábitats del fondo del mar en todo el mundo. Sin embargo, esas consecuencias no son uniformes, ya que dependen de la distribución espacial y temporal de la pesca y varían con el tipo de hábitat y el medio ambiente en que se producen.

El impacto del arrastre efectuado por las redes camaroneras ha sido un tema de gran relevancia y preocupación en el ámbito internacional

y nacional, y se han hecho y se siguen haciendo diversos intentos para tratar de minimizar los impactos adversos. Prueba de ello son los diversos talleres multinacionales que se han llevado a cabo auspiciados por la FAO en 1997, 2000, 2003, 2007, 2010; encaminados a encontrar soluciones al problema de la captura incidental de camarón, comúnmente conocida como fauna acompañante de camarón (FAC). Sin embargo, los efectos pueden estar asociados también al hábitat de las especies bentónicas y sésiles en sí, esto es el fondo marino.

En la pesca de arrastre de camarón efectuada en el Océano Pacífico mexicano para que las redes de arrastre de camarón funcionen correctamente, se usan puertas de diversos materiales metálicos (acero, acero y madera), que varían entre 250 y 400 kg, además de cadenas en la relinga inferior, cuyo peso varía según el tipo de red y fondo, mismas que se entierran en el fondo y cuyas consecuencias son desconocidas. Las artes de pesca de arrastre del fondo hacen que las capas superiores del hábitat sedimentario vuelvan a quedar en suspensión y de este modo movilizan nuevamente los nutrientes, contaminantes y partículas finas dentro de la columna de agua. Todavía no se ha determinado el efecto ecológico de estos disturbios pesqueros.

El presente libro pretende concentrar y recopilar el avance del conocimiento sobre el tema de los efectos de las redes de arrastre sobre los ecosistemas marinos del Golfo de California. Este está dividido en tres secciones: la primera es una recopilación de investigaciones que se efectuaron o se están efectuando y aborda aspectos tan amplios como la relación camarón:fauna de acompañamiento, hasta análisis de variabilidad genética de las especies explotadas, dinámica poblacional de especies componentes de la FAC, efectos de los arrastres en los fondos marinos, entre otros. En la segunda sección se presentan avances en materia tecnológica sobre las artes de pesca y sobre el uso de la FAC; y en una tercera sección se abordan aspectos del manejo pesquero, propuestas de mecanismos de manejo orientadas a la preservación del recurso camarón y de la diversidad biológica, así como la visión del Sector Pesquero directamente involucrado en el uso del recurso.

**Juana López Martínez y Enrique Morales Bojórquez**

## **AGRADECIMIENTOS**

Como toda obra literaria, en el desarrollo del presente trabajo intervino más de una persona. Agradecemos profundamente el apoyo de los revisores anónimos, cuya función es trascendental para el desarrollo de una buena obra. Así mismo, a los Dr. Daniel Lluch Belda y Miguel Ángel Cisneros Mata por la revisión del libro. A la Fundación Produce Sonora vía el proyecto 1413 por el apoyo recibido en la impresión del presente documento. Al Dr. Sergio Hernández Vázquez, Director General del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. por la confianza depositada en sus investigadores y las facilidades otorgadas para el desarrollo de nuestro trabajo. A los autores de los diversos capítulos del libro, investigadores y actores con profundo conocimiento de la pesca de camarón en México. Agradecemos igualmente el apoyo logístico en la edición del documento de los c. Dr. Carlos Rábago Quiroz y Martha Patricia Mora Flores del CIBNOR, así como al Ing. Armando Hernández López por la edición final de las figuras de todo el libro. A DG. Gerardo Hernández García, por el apoyo gráfico editorial de este documento y salida digital para impresión.



## CONTENIDO

<b>Presentación</b>	5
<b>Prólogo</b>	7
<b>1. AVANCES EN INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. ASPECTOS GENERALES	
1.1.1. Efectos de la pesca de arrastre del camarón en el Golfo de California. Síntesis de las investigaciones desarrolladas por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC. J. López-Martínez, E. Herrera-Valdivia, N. Hernández-Saavedra, E. Serviere-Zaragoza, J. Rodríguez-Romero, C. H. Rábago-Quiroz, G. Padilla-Arredondo, S. Burrola-Sánchez, D. Urias-Laborín, R. Morales-Azpeitia, S. Pedrín-Aviles, L. F. Enríquez-Ocaña, M. O. Nevárez-Martínez, A. Acevedo-Cervantes, E. Morales-Bojórquez, M. del R. López-Tapia, J. Padilla-Serrato	15
1.2. FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN	
1.2.1. Variación de la relación camarón: fauna de acompañamiento en la pesquería de camarón industrial del Golfo de California. J. López-Martínez, S. Hernández-Vázquez, R. Morales-Azpeitia, M. O. Nevárez-Martínez y C. Cervantes-Valle, J. Padilla-Serrato	27
1.3. SISTEMÁTICA	
1.3.1. Macroalgas en redes de arrastre para camarón en fondos marinos del Golfo de California. E. Serviere-Zaragoza, A. Mazariegos-Villareal, A. R. Rivera-Camacho, J. López-Martínez y A. Piñón-Gimate.	49
1.3.2. Elenco taxonómico de los peces acompañantes de la captura de camarón en la porción oriental del Golfo de California. J. Rodríguez-Romero, J. López-Martínez, E. Herrera-Valdivia, S. Hernández-Vázquez y A. Acevedo-Cervantes.	71

1.3.3. El papel ecológico de los peces en una zona de manglar de la costa occidental de Baja California Sur, México. J. Rodríguez-Romero, L. López-González, F. Galván-Magaña, F. J. Gutiérrez-Sánchez, J. López-Martínez, R. Inohuyé-Rivera y J. C. Pérez-Urbiola.	93
1.4. DINÁMICA POBLACIONAL	
1.4.1. Biomasa y biología reproductiva de especies clave en la fauna de acompañamiento del camarón, en las costas de Sonora, durante un periodo de veda. E. Ruiz-Villa, J. López-Martínez y A. Acevedo-Cervantes.	115
1.4.2. Estimación de abundancia de los lenguados capturados incidentalmente por embarcaciones camaroneras y su posible competencia con la flota ribereña en el Golfo de California. C. H. Rábago-Quiroz, J. López-Martínez, M. O. Nevárez-Martínez.	137
1.4.3. Crecimiento y mortalidad natural de <i>Pseudupeneus grandisquamis</i> (Gill, 1863) y <i>Urobatis halleri</i> (Cooper, 1863) en el Golfo de California. R. Morales-Azpeitia, J. López-Martínez, M. O. Nevárez-Martínez, J. T. Ponce-Palafox	153
1.4.4. Dinámica poblacional del pez guitarra ( <i>Rhinobatus</i> spp.), componente de la fauna de acompañamiento de la pesca de camarón en el Golfo de California. I. M. Abascal-Monroy, J. López-Martínez, E. Herrera-Valdivia, J. E. Valdez-Holguín y C. Cervantes-Valle.	169
1.4.5. Aspectos poblacionales del camarón mantis (Stomatopoda: <i>Squilla</i> spp.) componente de la fauna de acompañamiento del camarón en el Golfo de California. E. A. Arzola-Sotelo, J. López-Martínez, E. Herrera-Valdivia y J. E. Valdéz-Holguín.	187
1.4.6. Aspectos poblacionales del pez cochito <i>Balistes</i> (Steindachner, 1876) como componente de la fauna de acompañamiento del camarón en el Golfo de California, México. Juana López-Martínez, Eloísa Herrera-Valdivia, Cintya Alejandra Nevárez-López y Jesús Rodríguez-Romero	205

1.5.	ESTUDIOS GENÉTICOS	
1.5.1.	Estudios genéticos de algunas especies recurrentes en la fauna de acompañamiento del camarón en el Golfo de California: el chupalodo <i>Porichthys analis</i> (Hubbs y Schultz, 1939). O. González-Ochoa, D. I. Rojas-Posadas y N. Y. Hernández-Saavedra.	217
1.6.	FONDOS MARINOS	
1.6.1.	Dispersión de sedimento por efecto de redes de arrastre en la zona marina frente a “El Choyudo”, Municipio de Hermosillo, Sonora, México. G. Padilla-Arredondo, M. S. Burrola-Sánchez, D. Urias-Laborín, S. Pedrín-Avilés y M. del R. López-Tapia.	241
1.6.2.	Granulometría y materia orgánica de áreas pesqueras rastreables y no rastreables en la costa central de Sonora, México. S. Pedrín-Avilés, J. López-Martínez, P. García-Hinostro.	261
2.	DESARROLLO TECNOLÓGICO	
2.1.	TECNOLOGÍA DE CAPTURAS	
2.1.1.	Pesca de camarón con sistema de arrastre y cambios tecnológicos implementados para mitigar sus efectos en el ecosistema. R. Villaseñor-Talavera.	281
2.1.2.	Aplicación y evaluación del sistema de pesca de arrastre selectivo, por popa en embarcaciones menores, para la captura de camarón y protección a la vaquita marina en el Alto Golfo de California. F. Medina-Carrillo, S. P. Padilla-Galindo, J. T. Nieto-Navarro.	315
2.2.	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	
2.2.1.	Uso y aprovechamiento del camarón de profundidad de la fauna de acompañamiento. L. Ocampo.	339
3.	ASPECTOS DE MANEJO	
3.1.	CAMARÓN	

3.1.1. Propuesta de manejo para la pesquería de camarón azul ( <i>Litopenaeus stylirostris</i> ) en el alto Golfo de California. A. R. García-Juárez.	355
3.1.2. Distribución y abundancia de camarón café ( <i>Fanfantepeanaeus californiensis</i> ) en el norte de Sinaloa, México. E. Morales-Bojórquez, J. Madrid-Vera, J. G. Díaz-Uribe, H. Aguirre-Villaseñor, A. Liedo-Galindo, D. Chávez-Herrera, J. Melchor-Aragón, H. Muñoz-Rubí y A. Hernández-López.	385
3.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	
3.2.1. Áreas marinas protegidas del Golfo de California para mitigar los efectos de la pesca de arrastre en la biodiversidad: Limitaciones y propuesta de nuevo enfoque. L. Bourillón y J. Torre.	399
3.3. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	
3.3.1. La sobrecapitalización de las pesquerías en México: El caso de la sardina y camarón de altamar. J. R. Químbar-Acosta.	413
3.3.2. Caracterización socioeconómica de la pesquería de camarón en Puerto Peñasco, Sonora. X. Vega-Amaya.	429
3.4. SECTOR PRODUCTIVO	
3.4.1. Visión de la Cámara Nacional de la Industria Pesquera (CANAINPES) Delegación Sonora, en torno al tema de la afectación de la red de arrastre camaronesa en el fondo marino en el Golfo de California. S. Lizárraga-Saucedo y L. Tissot-Plant.	449
3.4.2. Mercado del Camarón. Perspectivas. J. A. Castillo-Leyva.	459

## CAPÍTULO 4

## Elenco taxonómico de los peces acompañantes de la captura de camarón en la porción oriental del Golfo de California.

Jesús Rodríguez-Romero<sup>1\*</sup>, Juana López-Martínez<sup>2</sup>,  
Eloísa Herrera-Valdivia<sup>2</sup>, Sergio Hernández-Vázquez<sup>1</sup> y  
Alejandro Acevedo-Cervántes<sup>3</sup>

### RESUMEN

Dentro de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) se encontró que el grupo de mayor abundancia son los peces. Se presenta un listado sistemático de especies de peces en la fauna acompañante de la pesquería de camarón en la costa oriental del Golfo de California durante 2004-2005 a bordo de la flota camaronera de Guaymas, Sonora. Los peces representaron el 70% de las capturas en número.

Se recolectó un total de 51,101 ejemplares de peces, pertenecientes a dos clases, 20 órdenes, 65 familias, 127 géneros y 240 especies. El orden Perciformes fue el más diverso con 31 familias, 78 géneros y 158 especies. Las familias mejor representadas en número de especies fueron: Sciaenidae y Paralichthyidae con 34 y 18 especies respectivamente, Haemulidae y Carangidae aportaron 32 especies. Los géneros mejor representado en número de especies fue *Symphurus* con nueve y *Cynoscion* con seis especies, otros géneros importantes fueron *Diplectrum* con seis, *Larimus* y *Porichthys* con cinco especies cada uno. Esta alta riqueza de especies de diferentes requerimientos

**Palabras clave:**  
Peces  
Elenco Taxonómico  
FAC  
Golfo de California

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC (CIBNOR), Mar Bermejo 195. Col Playa Palo de Santa Rita, La Paz. CP. 23090. Baja California Sur. México.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) Campus Guaymas. Km. 2.35 Camino al Tular, Estero de Bacohibampo. CP.85465. Guaymas, Sonora, México.

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico de Guaymas. Km 4 Carretera al varadero Nacional S/N, sector las Playitas. CP.85425. Guaymas, Sonora, México.

\*Autor de correspondencia: E-mail: jrodri04@cibnor.mx

ecológicos se puede atribuir a los sistemas de corrientes, surgencias, remolinos, la topografía y batimetría únicas, que en conjunto originan un ecosistema dinámico con un amplio régimen térmico y una gran variedad de hábitat. Los resultados presentados ponen de manifiesto que esta región del Golfo de California presenta una gran riqueza de especies, lo que abre diversas expectativas desde el punto de vista ecológico, pesquero, alimenticio y de manejo.

## INTRODUCCIÓN

Los elencos taxonómicos son de gran relevancia para el conocimiento de la biodiversidad. El grupo de los peces es el más numeroso dentro de los vertebrados en México como en otras partes del mundo, se cuenta con una amplia diversidad que no ha sido evaluada adecuadamente (Grainger y García 1996). Por lo tanto, los inventarios ictiofaunísticos son base fundamental para el conocimiento de la biodiversidad, evaluación de impacto ambiental, estudios biogeográficos y una herramienta esencial en la administración de las pesquerías (Aguilar-Palomino *et al.* 1996, Rodríguez-Romero *et al.* 2008).

Los elencos taxonómicos han retomado importancia en los últimos años por la gran aportación de la biodiversidad, tanto en la península de Baja California (Rodríguez-Romero *et al.* 1992, Abitía *et al.* 1994, De la Cruz-Agüero *et al.* 1994, Rosales-Casian 1996, Galván-Magaña *et al.* 2000, Rodríguez-Romero *et al.* 2008) como en el centro y sur del país (Aguilar-Palomino *et al.* 1996, Madrid-Vera *et al.* 1998, Moncayo-Estrada *et al.* 2006). Por lo que todas las investigaciones que aporten elementos de conocimiento de la biodiversidad de nuestros mares, son de suma importancia para la toma de decisiones con un enfoque de manejo sustentable a nivel ecosistémico, esto significa atender, respetar y controlar todo proceso que afecte un ecosistema con fines de mantener su capacidad productiva (Rodríguez-Romero *et al.* 2009), para esto es esencial conocer en primera instancia las especies que conforman una comunidad y el potencial que representan (Rodríguez-Romero *et al.* 2008).

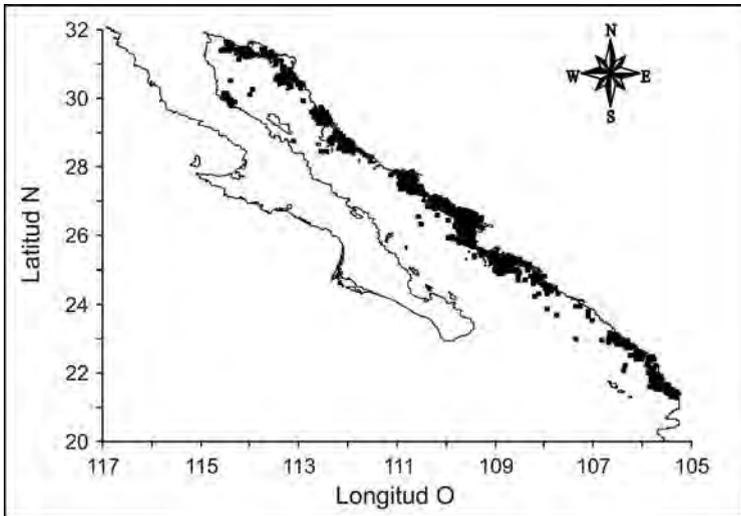
Reconociendo la necesidad de ampliar y actualizar los escasos conocimientos que se tienen actualmente sobre la biodiversidad ictiofaunística regional, y en particular las especies componentes de la FAC, se presenta un listado sistemático de peces demersales de la plataforma continental de la porción oriental del Golfo de

California, región que es considerada como un ecosistema muy dinámico, diverso y con grandes perspectivas de desarrollo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Área de estudio*

Las muestras provienen de un estudio de evaluación en peces demersales durante la temporada de pesca camaronera 2004-2005, que inició en agosto 2004 y concluyó en marzo de 2005. Las muestras se obtuvieron a través de un programa de observadores a bordo integrado por diez técnicos, cada uno de ellos a bordo de una embarcación camaronera del estado de Sonora, misma que cubre la plataforma de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit (fig. 1).



**Figura 1.** Localización de las estaciones muestreadas a bordo de los barcos camaroneros dentro de la porción oriental del Golfo de California, México.

Las embarcaciones camaroneras en Sonora usualmente usan redes de arrastre tipo mixto que operan una por banda a ambos lados del barco, los tamaños de malla utilizados en la construcción de las redes camaroneras son de 5.71 cm en el cuerpo de la red y en el bolso el tamaño reglamentario es de 3.81 cm. Se tomaron muestras de un total de 32 viajes de pesca de 13 barcos camaroneros con puerto base en Guaymas, Sonora, durante el periodo de septiembre del 2004 a marzo del 2005. Los

muestreos cubren estaciones ubicadas a lo largo y ancho de la porción oriental del Golfo de California, entre los 21°13'37" LN, 105°16'06" LO y 31°24'35" LN, 114°22'51" LO (fig. 1).

#### *Muestreos y análisis de datos*

La profundidad fluctuó de cuatro a 137 m. El número de muestras recolectadas fue de 373, con un peso total de 2,331 kg. Los arrastres tuvieron una duración de tres a cinco horas a una velocidad aproximada de 5.5 km/h. El material biológico que se obtuvo en cada arrastre se vació en cubierta y se tomaron entre 15 a 20 kg de muestra, los ejemplares colectados se separaron por familia y género y se almacenaron en la bodega de congelación. La identificación y procesamiento del material biológico se realizó en los laboratorios de pesquerías e ictiología del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR, S.C.) en Guaymas, Sonora y La Paz., B.C.S.

A cada ejemplar capturado se le registró la longitud total (LT) y longitud estándar (LS) utilizando un ictiómetro convencional con precisión de 1 mm. La identificación taxonómica de las especies se realizó mediante las claves y descripciones de Jordan y Evermann (1896-1900), Meek y Hildebrand (1923-1928), Miller y Lea (1976), Eschmeyer *et al.* (1983), Fischer *et al.* (1995), Robertson y Allen (2002) y con bibliografía especializada para algunos grupos: Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez (1996) para rayas, Espinosa-Pérez *et al.* (2004) para tiburones, McPhail (1958) para la familia Sciaenidae, Ginsburg (1958) para Pleuronectiformes, Rosenblatt y Johnson (1974) para *Diplectrum*, Walker y Rosenblatt (1988) para *Porichthys*, Orr *et al.* (2000) y Love *et al.* (2002) para el género *Sebastes*. El arreglo sistemático de esta lista taxonómica se realizó siguiendo el criterio de Nelson (2006), los nombres comunes fueron tomados de Robertson y Allen (2002), Nelson *et al.* (2004) y Love *et al.* (2005). Ejemplares de referencia fueron fijados con formaldehído a 10% y posteriormente preservados en alcohol etílico a 70%. Este material se encuentra en el laboratorio de Investigación Pesquera del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C Guaymas, para posteriormente ser incorporado a la Colección Ictiológica del Centro. Las especies fueron agrupadas en cuatro categorías en función de su abundancia relativa: especies abundantes (A): integradas por aquellas que presentaron una abundancia relativa mayor a 1%; especies frecuentes (F): especies con una abundancia relativa entre 0.1 y 0.99 %; especies comunes (C): las

especies con una abundancia relativa entre 0.01 y 0.099 %; especies raras (R): todas aquellas especies que presentaron una abundancia relativa menor a 0.01% (Rodríguez-Romero *et al.* 2008).

## RESULTADOS

Se colectaron 51,101 ejemplares, pertenecientes a dos clases, 20 órdenes, 65 familias, 127 géneros y 240 especies (Tabla 1). El orden Perciformes fue el más diverso con 31 familias, 78 géneros y 158 especies. Las familias mejor representadas en número de especies fueron: Sciaenidae y Paralichthyidae con 34 y 18 especies respectivamente, Haemulidae y Carangidae aportaron 22 especies (16 cada uno). Los géneros mejor representado en número de especies fue *Symphurus* con 9 y *Cynoscion* con 7 especies, otros géneros importantes fue *Diplectrum* con 6, *Larimus* y *Porichthys* con 5 especies cada uno.

El intervalo de tallas en la longitud total de todos los peces varió de 2.2 (salmón rosado *Pseudopeneus grandiscuamis*) a 94.7 cm (corneta *Fistularia corneta*). Se presentaron nuevos registros o ampliación de su rango de distribución para la zona, éstas incluyen: el congrio de cola tiesa (*Gnathophis cinctus*), el bagre congo (*Cathorops fuerthii*), jurel de hebra (*Caranx otrynter*), jorobado chapeta (*Selene oerstedii*), el pargo rabirrubia (*Lutjanus jordanii*), el coco (*Paralonchurus rathbuni*), la corvinilla mayita (*Stellifer oscitans*) y corvinilleta azul (*Isopisthus remifer*). Acontecimientos similares de un incremento de nuevos registro o rango de distribución de especies de peces demersales en los últimos años también han sido reportados por (Rodríguez-Romero *et al.* 2008) en la costa occidental de Baja California.

ELENCO TAXONÓMICO DE PECES

Tabla 1. Lista sistemática de peces presentes en la fauna de acompañamiento de camarón en la porción oriental del Golfo de California (E = estatus de permanencia).

ESPECIE	E.	NOMBRE COMUN
FILO CHORDATA		
CLASE CHONDRICHTHYES		
SUBCLASE ELASMOBRANCHII		
SUBDIVISION SELACHII		
ORDEN HETERODONTIFORMES		
FAMILIA HETERODONTIDAE		
<i>Heterodontus mexicanus</i> Taylor y Castro-Aguirre, 1972	R	Tiburón perro
ORDEN CARCHARHINIFORMES		
FAMILIA TRIAKIDAE		
<i>Mustelus californicus</i> Gill, 1864	R	Cazón mamón
ORDEN SQUATINIFORMES		
FAMILIA SQUATINIDAE		
<i>Squatina californica</i> Ayres, 1859	R	Angelote del Pacífico
SUBDIVISION BATOIDEA		
ORDEN TORPEDINIFORMES		
FAMILIA NARCINIDAE		
<i>Diplobatis ommata</i> (Jordan y Gilbert, 1890)	C	Raya eléctrica diana
<i>Narcine entemedor</i> Jordan y Starks, 1895	R	Raya eléctrica de Cortés
<i>Narcine vermiculatus</i> Breder, 1928	R	Raya eléctrica vermiculada
ORDEN RAJIFORMES		
FAMILIA RHINOBATIDAE		
<i>Rhinobatos glaucostigma</i> Jordan y Gilbert, 1883	F	Guitarra punteada
<i>Rhinobatos productus</i> Ayres, 1854	F	Guitarra viola
<i>Zapteryx exasperata</i> (Jordan y Gilbert, 1880)	C	Guitarra rayada
FAMILIA RAJIDAE		
<i>Raja equatorialis</i> (Jordan y Bollman, 1890)	R	Raya ecuatorial
<i>Raja inornata</i> Jordan y Gilbert, 1881	R	Raya de California
<i>Raja velezi</i> Chirichigno, 1973	C	Raya chilona
ORDEN MYLIOBATIFORMES		
FAMILIA UROLOPHIDAE		
* <i>Urobatis halleri</i> (Cooper, 1863)	A	Raya redonda

Continúa...

---

<i>Urobatis maculatus</i> (Garman, 1913)	F	Raya redonda de Cortés
FAMILIA UROTRYGONIDAE		
<i>Urotrygon chilensis</i> (Günther, 1872)	C	Raya redonda chilena
<i>Urotrygon rogersi</i> (Jordan y Starks, 1895)	C	Raya redonda
FAMILIA DASYATIDAE		
<i>Dasyatis brevis</i> (Garman, 1880)	C	Manta raya
FAMILIA GYMNURIDAE		
<i>Gymnura marmorata</i> (Cooper, 1864)	C	Raya mariposa californiana
FAMILIA MYLIOBATIDAE		
<i>Myliobatis californica</i> Gill, 1865	R	Tecolote
CLASE ACTINOPTERYGII		
SUBCLASE NEOPTERYGII		
DIVISION TELEOSTEI		
ORDEN ALBULIFORMES		
FAMILIA ALBULIDAE		
<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	F	Macabí de hebra
ORDEN ANGUILLIFORMES		
SUBORDEN MURAENOIDEI		
FAMILIA MURAENIDAE		
<i>Echidna nocturna</i> (Cope, 1872)	C	Morena pecosa
SUBORDEN CONGROIDEI		
FAMILIA OPHICHTHIDAE		
<i>Ophichthus triserialis</i> (Kaup, 1856)	R	Tieso del Pacífico
<i>Ophichthus zophochir</i> Jordan y Gilbert, 1882	C	Tieso amarillo
FAMILIA MURAENESOCIDAE		
<i>Cynoponticus coniceps</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	R	Congrio espantoso
FAMILIA CONGRIDAE		
<i>Ariosoma gilberti</i> (Ogilby, 1898)	R	Anguila jardín
<i>Bathycongrus macrurus</i> (Gilbert, 1891)	C	Congrio cabeza corta
<i>Gnathophis cinctus</i> (Garman, 1899)	R	Congrio de cola tiesa
<i>Paraconger californiensis</i> Kanazawa, 1961	R	Congrio de California
FAMILIA CHLOPSIDAE		
<i>Chlopsis kazuko</i> Lavenberg, 1988	R	Falsas morenas
FAMILIA NETTASTOMATIDAE		
<i>Hoplunnis pacifica</i> Lane y Stewart, 1968	R	Anguila de plata
ORDEN CLUPEIFORMES		
SUBORDEN CLUPEOIDEI		

---

Continúa...

FAMILIA ENGRAULIDAE

<i>Anchovia macrolepidota</i> (Kner, 1863)	C	Anchoa escamosa
* <i>Anchoa nasus</i> (Kner y Steindachner, 1867)	A	Anchoa trompuda
<i>Anchoa walkeri</i> Baldwin y Chang, 1970	F	Anchoa de Walker
<i>Anchoa ischana</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	F	Anchoa chicotera
<i>Anchoa compressa</i> (Girard, 1858)	C	Anchoa alta
<i>Anchoa lucida</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	R	Anchoa ojitos
<i>Cetengraulis mysticetus</i> (Günther, 1867)	F	Anchoveta bocona

FAMILIA CLUPEIDAE

<i>Harengula thrissina</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	R	Sardina escamuda
<i>Lile stolifera</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	R	Sardina rayada
<i>Opisthonema libertate</i> (Günther, 1867)	F	Sardina crinada
<i>Sardinops caeruleus</i> (Girard, 1856)	C	Sardina monterrey

FAMILIA PRISTIGASTERIDAE

<i>Opisthopecterus dovii</i> (Günther, 1868)	C	Sardina machete
<i>Pliosteostoma lutipinnis</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	F	Arenque aleta amarilla

ORDEN SILURIFORMES

FAMILIA ARIIDAE

<i>Ariopsis guatemalensis</i> (Günther, 1864)	C	Bagre cuatete
<i>Ariopsis seemanni</i> Günther, 1864	C	Bagre tete
<i>Ariopsis kessleri</i> (Steindachner, 1877)	C	Bagre esculpido
<i>Ariopsis platypogon</i> (Günther, 1864)	F	Bagre ojo
<i>Bagre panamensis</i> (Gill, 1863)	F	Chihuil
<i>Bagre pinnimaculatus</i> (Steindachner, 1877)	R	Bagre barbón
<i>Cathorops fuerthii</i> (Steindachner, 1877)	F	Bagre congo

ORDEN ARGENTINIFORMES

SUBORDEN ARGENTINOIDEI

FAMILIA ARGENTINIDAE

<i>Argentina sialis</i> Gilbert 1890	R	Argentina del pacifico
--------------------------------------	---	------------------------

ORDEN AULOPIFORMES

SUBORDEN SYNODONTOIDEI

FAMILIA SYNODONTIDAE

<i>Synodus evermanni</i> Jordan y Bollman, 1890	C	Chile cadena
<i>Synodus lacertinus</i> Gilbert, 1890	C	Chile lagarto
<i>Synodus sechurae</i> Hildebrand, 1946	C	Chile iguana
* <i>Synodus scituliceps</i> Jordan y Gilbert, 1882	A	Chile lagarto

ORDEN OPHIDIIFORMES

Continúa...

---

SUBORDEN OPHIDIOIDEI		
FAMILIA OPHIDIIDAE		
<i>Lepophidium microlepis</i> (Gilbert, 1890)	R	Congriperla plateada
<i>Lepophidium negropinna</i> Hildebrand y Barton, 1949	R	Congriperla pinta
<i>Lepophidium pardale</i> (Gilbert, 1890)	C	Congriperla leopardo
<i>Lepophidium prorates</i> (Jordan y Bollman, 1890)	F	Congriperla cornuda
<i>Ophidion galeoides</i> (Gilbert, 1890)	R	Congriperla adornada
ORDEN BATRACHOIDIFORMES		
FAMILIA BATRACHOIDIDAE		
* <i>Porichthys analis</i> Hubbs y Schultz, 1939	A	Sapo de luto
<i>Porichthys margaritatus</i> (Richardson, 1844)	R	Sapo luminoso
<i>Porichthys mimeticus</i> (Walker y Rosenblatt, 1988)	F	Sapo mimético
<i>Porichthys myriaster</i> Hubbs y Schultz, 1939	R	Sapo aleta manchada
<i>Porichthys notatus</i> Girard, 1854	R	Sapo aleta lucia
ORDEN LOPHIIFORMES		
SUBORDEN LOPHIOIDEI		
FAMILIA LOPHIIDAE		
<i>Lophiodes caulinaris</i> (Garman, 1899)	R	Rape rabo manchado
<i>Lophiodes spilurus</i> (Garman, 1899)	F	Rape de hebra
SUBORDEN ANTENNARIOIDEI		
FAMILIA ANTENNARIIDAE		
<i>Antennarius avalonis</i> Jordan y Starks, 1907	C	Ranisapo antenado
SUBORDEN OGCOEPHALIOIDEI		
FAMILIA OGCOEPHALIDAE		
<i>Zalieutes elater</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	R	Murciélago biocelado
ORDEN MUGILIFORMES		
FAMILIA MUGILIDAE		
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	C	Lisa rayada
<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	C	Lisa blanca
ORDEN GASTEROSTEIFOMES		
SUBORDEN SYNGNATHOIDEI		
FAMILIA SYNGNATHIDAE		
<i>Hippocampus ingens</i> Girard, 1858	R	Caballito del Pacífico
<i>Syngnathus auliscus</i> (Swain, 1882)	R	Cornéticas
FAMILIA FISTULARIIDAE		
<i>Fistularia commersoni</i> Rüppel, 1835	R	Corneta pintada
<i>Fistularia corneta</i> Gilbert y Starks, 1904	C	Corneta flautera

---

Continúa...

---

ORDEN SCORPAENIFORMES		
SUBORDEN SCORPAENOIDEI		
FAMILIA SCORPAENIDAE		
<i>Scorpaena guttata</i> Girard, 1854	F	Escorpión californiano
<i>Scorpaena plumieri mystes</i> Jordan y Starks, 1895	F	Escorpión roquero
* <i>Scorpaena sonorae</i> Jenkins y Evermann, 1889	A	Escorpión de Sonora
<i>Scorpaena histrio</i> Jenyns, 1840	A	Escorpión jugador
SUBORDEN PLATYCEPHALOIDEI		
FAMILIA TRIGLIDAE		
<i>Bellator loxias</i> (Jordan, 1897)	A	Vaca angelita
<i>Bellator xenisma</i> (Jordan y Bollman, 1890)	F	Vaca doble hocico
<i>Prionotus albirostris</i> Jordan y Bollman, 1890	F	Vaca cariblanca
<i>Prionotus birostratus</i> Richardson, 1844	C	Rubio lapón
<i>Prionotus ruscarius</i> Gilbert y Starks, 1904	F	Vaca rasposa
<i>Prionotus stephanophrys</i> Lockington, 1881	F	Vaca voladora
ORDEN PERCIFORMES		
SUBORDEN PERCOIDEI		
FAMILIA CENTROPOMIDAE		
<i>Centropomus robalito</i> Jordan y Gilbert, 1882	C	Robalo de aleta amarilla
FAMILIA SERRANIDAE		
<i>Diplectrum eumelum</i> Rosenblatt y Johnson, 1974	F	Serrano guabino
<i>Diplectrum macropoma</i> (Günther, 1864)	R	Serrano mexicano
<i>Diplectrum pacificum</i> Meek y Hildebrand, 1925	A	Serrano cabaicucho
<i>Diplectrum maximum</i> Hildebrand, 1946	F	Serrano de altura
<i>Diplectrum sciuris</i> Gilbert 1892	C	Serrano ardilla
<i>Diplectrum rostrum</i> Bortone, 1974	F	Serrano ardilla
<i>Ephinephelus acanthistius</i> (Gilbert, 1892)	C	Baqueta
<i>Ephinephelus exsul</i> (Fowler, 1944)	C	Mero diez espinas
<i>Paralabrax auroguttatus</i> Walford, 1936	R	Cabrilla extranjera
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i> Steindachner, 1868	F	Cabrilla de roca
<i>Rypticus nigripinnis</i> Gill, 1861	C	Jabonero negro
FAMILIA OPISTOGNATHIDAE		
<i>Lonchopisthus sinuscalifornicus</i> Castro-Agirre y Villavicencio, 1988	R	Bocón cola larga
<i>Opistognathus punctatus</i> (Peters, 1869)	R	Microfono
FAMILIA PRIACANTHIDAE		
<i>Pristigenys serrula</i> (Gilbert, 1891)	C	Catalufa semáforo

---

Continúa...

---

FAMILIA MALACANTHIDAE		
<i>Caulolatilus affinis</i> Gill, 1865	C	Pierna
FAMILIA CARANGIDAE		
<i>Caranx caballus</i> Günther, 1868	C	Jurel bonito
<i>Caranx caninus</i> Günther, 1867	R	Jurel toro
<i>Caranx vinctus</i> Jordan y Gilbert, 1882	C	Cocinero
<i>Caranx otrynter</i> Jordan y Gilbert, 1883	R	Jurel chicuaca registro
<i>Chloroscombrus orqueta</i> Jordan y Gilbert, 1883	A	Horqueta del Pacífico
<i>Hemicaranx leucurus</i> (Günther, 1864)	C	Jurelito aleta amarilla
<i>Hemicaranx zelotes</i> Gilbert, 1898	C	Jurel chumbo
<i>Oligoplites altus</i> (Günther, 1868)	C	Zapatero pelón
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch y Schneider, 1801)	F	Zapatero sietecueros
<i>Oligoplites rufulgens</i> (Gilbert y Starks, 1904)	F	Zapatero chaqueta
<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	C	Chicharro oión
<i>Selene brevoorti</i> (Gill, 1863)	R	Jorobado mexicano
<i>Selene oerstedii</i> Lütken, 1880	C	Jorobado chapeta
<i>Selene peruviana</i> (Guichenot, 1866)	A	Jorobado papelillo
<i>Trachinotus kennedyi</i> Steindachner, 1876	R	Pámpano plateado
<i>Trachinotus paitensis</i> Cuvier, 1832	C	Pámpano paloma
FAMILIA NEMATISTIIDAE		
<i>Nematistius pectorales</i> (Gill, 1862)	R	Peje gallo
FAMILIA LUTJANIDAE		
<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters, 1869)	C	Pargo amarillo
<i>Lutjanus guttatus</i> (Steindachner, 1869)	F	Pargo lunarejo
<i>Lutjanus jordani</i> (Gilbert, 1897)	R	Pargo rubirrubia
FAMILIA GERREIDAE		
<i>Diapterus aureolus</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	A	Mojarra palometa
<i>Diapterus peruvianus</i> (Cuvier, 1830)	A	Mojarra de aleta amarilla
<i>Eucinostomus currani</i> (Zahuranec, 1980)	A	Mojarra tricolor
<i>Eucinostomus dowii</i> (Gill, 1863)	A	Mojarra manchita
<i>Eucinostomus entomelas</i> Zahuranec, 1980	A	Mojarra mancha negra
<i>Eucinostomus gracilis</i> (Gill, 1862)	A	Mojarra charrita
<i>Eugerres axillaris</i> (Günther, 1864)	F	Mojarra malacapa
<i>Eugerres lineatus</i> (Humboldt, 1821)	C	Mojarra china
FAMILIA HAEMULIDAE		
<i>Conodon serrifer</i> Jordan y Gilbert, 1882	C	Ronco ofensivo
<i>Haemulon flaviguttatum</i> Gill, 1862	R	Burro de cortéz

---

Continúa...

ELENCO TAXONÓMICO DE PECES

<i>Haemulon maculicauda</i> (Gill, 1862)	C	Ronco de rabo manchado
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	F	Burro latino
<i>Haemulopsis axillaris</i> (Steindachner, 1869)	A	Ronco catalineta
<i>Haemulopsis leuciscus</i> (Günther, 1864)	F	Roncacho
<i>Haemulopsis elongatus</i> (Steindachner, 1879)	F	Ronco alargado
<i>Haemulopsis nitidus</i> (Steindachner, 1869)	A	Ronco brillante
<i>Orthopristis cantharinus</i> (Jenyns, 1840)	F	Burrito brin
<i>Orthopristis reddingi</i> Jordan y Richardson, 1985	A	Burrito roncacho
<i>Orthopristis chalceus</i> (Günther, 1864)	F	Burrito corvovado
<i>Pomadasys panamensis</i> (Steindachner, 1876)	A	Ronco mapache
<i>Pomadasys bayanus</i> Jordan y Evermann, 1898	C	Ronco blanquillo
<i>Pomadasys macracanthus</i> (Günther, 1864)	C	Ronco bacoco
<i>Xenistius californiensis</i> (Steindachner, 1876)	F	Pajarillo
<i>Xenichthys xanti</i> Gill, 1863	F	Roncador ojón
FAMILIA POLYNEMIDAE		
<i>Polydactylus approximans</i> (Lay y Bennett, 1839)	F	Barbudo azul
<i>Polydactylus opercularis</i> Gill, 1863	F	Barbudo amarillo
FAMILIA SCIAENIDAE		
<i>Bairdiella armata</i> Gill, 1863	C	Corvina armada
<i>Bairdiella incistia</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	R	Ronco roncacho
<i>Cheilotrema saturnum</i> (Girard, 1858)	R	Corvina roncacho
<i>Cynoscion othonopterus</i> Jordan y Gilbert, 1882	R	Corvina golfina
<i>Cynoscion nannus</i> Castro-Aguirre y Arvizu-Martínez, 1976	C	Corvina enana de altamar
<i>Cynoscion reticulatus</i> (Günther, 1864)	F	Corvina rallada
<i>Cynoscion squamipinnis</i> (Günther, 1867)	C	Corvina aguada
<i>Cynoscion stolzmanni</i> (Steindachner, 1879)	F	Corvina pelona
<i>Cynoscion xanthulus</i> Jordan y Gilbert, 1881	C	Corvina de boca amarilla
<i>Isopisthus remifer</i> Jordan y Gilbert, 1882	C	Corvineta azul
<i>Larimus argenteus</i> (Gill, 1863)	C	Corvineta boquinete
<i>Larimus effulgens</i> Jordan y Evermann, 1898	F	Corvineta chata
<i>Larimus pacificus</i> Jordan y Bollman, 1890	C	Corvineta tambor
<i>Larimus acclivis</i> Jordan y Brisol, 1898	F	Corvineta de estrías
<i>Menticirrhus elongatus</i> (Günther, 1864)	R	Berrugata bocadulce
<i>Menticirrhus panamensis</i> (Steindachner, 1875)	C	Berrugata gurrubata

Continúa...

<i>Menticirrhu nasus</i> (Günther, 1868)	C	Berrugata real
<i>Micropogonias altipinnis</i> (Günther, 1864)	F	Corvina berrugata
<i>Micropogonias ectenes</i> (Jordan y Gilbert, 1881)	C	Corvina bocadulce
<i>Micropogonias megalops</i> (Gilbert, 1890)	A	Corvina ojo grande
<i>Ophioscion scierus</i> (Jordan y Gilbert, 1884)	C	Corvina zorra
<i>Odontoscion xanthops</i> Gill, 1898	C	Corvinata de ojo amarillo
<i>Paralonchurus goodei</i> Gilbert, 1898	R	Corvina mimis
<i>Paralonchurus rathbuni</i> Jordan y Bollman, 1890	R	Corvina coco
<i>Pareques viola</i> (Gilbert, 1898)	R	Corvinita camiseta
<i>Roncador stearnsii</i> (Steindachner, 1876)	C	Corvina de aleta manchada
<i>Totoaba macdonaldi</i> (Gilbert, 1890)	R	Totoaba
<i>Stellifer furthii</i> Steindachner, 1876	F	Corvina blanca
<i>Stellifer ericymba</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	C	Corvinilla mayita
<i>Umbrina analis</i> Günther, 1868	R	Berrugato espinoso
<i>Umbrina roncador</i> Jordan y Gilbert, 1882	C	Verrugato de aleta amarilla
<i>Umbrina wintersteeni</i> Walker y Radford, 1992	R	Verrugato
<i>Umbrina xanti</i> Gill, 1862	F	Verrugato roncador
FAMILIA MULLIDAE		
<i>Mulloidichthys dentatus</i> Gill, 1862	F	Chivato
<i>Pseudupeneus grandisquamis</i> (Gill, 1863)	A	Chivo escamudo
FAMILIA CHAETODONTIDAE		
<i>Chaetodon humeralis</i> Günther, 1860	C	Mariposa muñeca
SUBORDEN LABROIDEI		
FAMILIA LABRIDAE		
<i>Halichoeres chierchiae</i> di Caporiacco, 1948	R	Señorita herida
<i>Halichoeres semicinctus</i> (Ayres, 1859)	R	Señorita piedrera
<i>Polylepion cruentum</i> Gomon, 1977	R	Vieja sangradora
SUBORDEN TRACHINOIDEI		
FAMILIA URANOSCOPIDAE		
<i>Astroscopus zephyreus</i> Gilbert y Starks, 1897	R	Murciélagu perro
<i>Kathetostoma avertuncus</i> Jordan y Bollmann, 1890	R	Miracielo sapo
FAMILIA EPHIPPIDAE		
<i>Chaetodipterus zonatus</i> (Girard, 1858)	C	Peluquero
SUBORDEN GOBIOIDEI		

Continúa...

ELENCO TAXONÓMICO DE PECES

---

FAMILIA GOBIIDAE		
<i>Microgobius erectus</i> Ginsburg, 1938	C	Gobio chato
<i>Microgobius brevispinnis</i> Ginsburg, 1939	C	Gobio de Balboa
SUBORDEN SCOMBROIDEI		
FAMILIA TRICHIURIDAE		
<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	C	Pez sable
FAMILIA SCOMBRIDAE		
<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn, 1782	C	Macarela estornino
<i>Scomberomorus sierra</i> Jordan y Starks 1895	C	Sierra común
FAMILIA SPHYRAENIDAE		
<i>Sphyræna ensis</i> Jordan y Gilbert, 1882	C	Barracuda
SUBORDEN STROMATEOIDEI		
FAMILIA STROMATEIDAE		
<i>Peprilus medius</i> (Peters, 1869)	F	Palometa
<i>Peprilus snyderi</i> Gilbert y Starks, 1904	C	Palometa salema
ORDEN PLEURONECTIFORMES		
SUBORDEN PLEURONECTOIDEI		
FAMILIA PARALICHTHYIDAE		
<i>Ancylopsetta dendritica</i> Gilbert, 1890	R	Lenguado tres ojos
<i>Citharichthys fragilis</i> Gilbert, 1890	C	Lenguado flaco
<i>Citharichthys gilberti</i> Jenkins y Evermann, 1889	C	Lenguado tapadero
<i>Citharichthys gordae</i> Beebe y Tee-Van, 1938)	C	Lenguado escondido
<i>Citharichthys xanthostigma</i> Gilbert, 1890	R	Lenguado alón
<i>Cyclopsetta panamensis</i> (Steindachner, 1876)	C	Lenguado panámico
<i>Cyclopsetta querna</i> Jordan y Bollman, 1890	C	Lenguado dientón
<i>Etropus crossotus</i> Jordan y Gilbert, 1882	A	Lenguado ribete
<i>Etropus peruvianus</i> Hildebrand, 1946	A	Lenguado zapatilla
<i>Hippoglossina bollmani</i> Gilbert, 1890	R	Lenguado pintado
<i>Hippoglossina stomata</i> Eigenmann y Eigenmann, 1890	R	Lenguado bocón
<i>Hippoglossina tetrophthalmalma</i> (Gilbert, 1890)	C	Lenguado cuatroojos
<i>Paralichthys aestuarius</i> Gilbert y Scofield, 1898	C	Lenguado de Cortés
<i>Paralichthys californicus</i> (Ayres, 1859)	R	Lenguado californiano

---

Continúa...

<i>Paralichthys woolmani</i> Jordan y Williams, 1897	F	Lenguado huarache
<i>Syacium latifrons</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	F	Lenguado playero
<i>Syacium ovale</i> (Günther, 1864)	A	Lenguado ovalado
<i>Xystreureys liolepis</i> Jordan y Gilbert, 1880	C	Lenguado cola de abanico
FAMILIA PLEURONECTIDAE		
<i>Hypsopsetta guttulata</i> (Girard, 1856)	R	Platija diamante
<i>Pleuronichthys ocellatus</i> Starks y Thompson, 1910	F	Platija ocelada
<i>Pleuronichthys ritteri</i> Starks y Morris, 1907	C	Platija moteada
<i>Pleuronichthys verticalis</i> Jordan y Gilbert, 1880	F	Platija cornuda
FAMILIA BOTHIDAE		
<i>Bothus leopardinus</i> (Günther, 1862)	A	Lenguado leopardo del Pacífico
<i>Perissias taeniopterus</i> (Gilbert, 1890)	R	Lenguado bandera
FAMILIA CYNOGLOSSIDAE		
<i>Symphurus atramentatus</i> Jordan y Bollman, 1890	C	Lengua de vaca
<i>Symphurus atricaudus</i> (Jordan y Gilbert, 1880)	R	Lengua californiana
<i>Symphurus elongatus</i> (Günther, 1868)	C	Lengua esbelta
<i>Symphurus fasciolaris</i> Gilbert, 1892	C	Lengua listada
<i>Symphurus chabanaudi</i> Mahadeva y Munroe, 1990	F	Lengua cachete prieto
<i>Symphurus leei</i> Jordan y Bollman, 1889	R	Lengua colinegra
<i>Symphurus melanurus</i> Clark, 1936	C	Lengua lucia
<i>Symphurus williamsi</i> Jordan y Culver, 1895	C	Lengua de Williams
<i>Symphurus callopterus</i> Munroe y Mahadeva, 1989	R	Lengua chocolate
FAMILIA ACHIRIDAE		
<i>Achirus mazatlanus</i> (Steindachner, 1869)	A	Pez sol
<i>Trinectes fonsecensis</i> (Günther, 1862)	R	Sol rayado
ORDEN TETRAODONTIFORMES		
SUBORDEN BALISTOIDEI		
FAMILIA BALISTIDAE		
<i>Balistes polylepis</i> (Steindachner, 1876)	A	Cochi ribereño
FAMILIA MONACANTHIDAE		

Continúa...

<i>Aluterus monoceros</i> Linnaeus, 1758	R	Puerco unicornio
SUBORDEN TETRAODONTOIDEI		
FAMILIA TETRAODONTIDAE		
<i>Lagocephalus lagocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	F	Botete oceánico
<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1843)	A	Botete diana
<i>Sphoeroides lispu</i> Walker, 1996	F	Botete liso
<i>Sphoeroides lobatus</i> (Steindachner, 1870)	F	Botete verrugoso
<i>Sphoeroides sechurae</i> Hildebrand, 1946	F	Botete peruano
FAMILIA DIODONTIDAE		
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758	R	Pez erizo mapache
<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	R	Pez erizo espinoso

## DISCUSIÓN

La riqueza de especies de peces demersales registrada en este estudio (240 especies) para la parte oriental del Golfo de California es significativamente alta en comparación a otros estudios realizados, pero puede aumentar significativamente si se considera el aporte de especies de la zonas costeras y pelágicas. Este estudio contribuye a aportar conocimiento de una porción considerable del fondo demersal en la porción oriental del Golfo de California. Para este caso, peces que usualmente se capturan en la fauna de acompañamiento de camarón, actividad que se desarrolla con gran intensidad durante la época de captura en esta región, sin que hasta el momento exista alguna iniciativa de manejo para peces.

El número de especies registrado es notablemente alto si se compara con la fauna ictiológica demersal de otras áreas del Pacífico mexicano como el Golfo de Tehuantepec (178 especies; Tapia-García y García-Abad 1998), Nayarit, Michoacán, Guerrero (con 174, 120 y 166 especies; Amezcua-Linares 1990) y Jalisco y Colima (161 especies; Mariscal-Romero 2003); sin embargo Rodríguez-Romero *et al.* (2008) registraron 220 especies en los fondos marinos de la costa occidental de la península de Baja California, siendo un número alto en comparación a los reportados, y a su vez menor a lo encontrado en el presente estudio. Esta alta riqueza de especies de peces de diferentes requerimientos ecológicos, se puede atribuir a los sistemas

de corrientes, surgencias, remolinos, la topografía y batimetría, que en conjunto originan un ecosistema muy dinámico con un amplio régimen térmico, una gran variedad de hábitat que originan una alta productividad biológica y por consiguiente eficientes cadenas alimenticias, indicadores fundamentales para observar una alta biodiversidad.

La gran cobertura de profundidad abordada en este estudio que fue de cuatro a 137 m, pone de manifiesto que esta región del Golfo de California presenta una gran riqueza de especies, lo que abre diversas expectativas desde el punto de vista ecológico, pesquero, alimenticio y de manejo.

Las especies más características tanto por abundancia y frecuencia fueron el lenguado ovalado (*Syacium ovale*) el chivo escamudo (*Pseudupeneus grandisquamis*), el ronco brillante (*Haemulopsis nitidos*), serrano cabaicucho (*Dipectrum pacificum*), el lagarto camote (*Synodus scituliceps*), el cochi ribereño (*Balistes polylepis*), la mojarra tricolor y charrita (*Eucinostomus currani* y *Eucinostomus gracilis*), el sapo de luto (*Porichthys anales*) la horqueta del Pacífico (*Chloroscombrus orqueta*), el jorobado mexicano (*Selene peruviana*), el burrito roncacho (*Orthopristis reddingi*), el lenguado ribete (*Etropus crossotus*), escorpión de sonora (*Scorpaena sonorae*) y la raya redonda de aguijon (*Urobathis halleri*) que en conjunto aportaron el 57.32 % con respecto a la abundancia total.

Del total de especies de peces registradas (240), tan solo 27 de ellas fueron abundantes (11.25 %) y 55 ( 22.91%) frecuentes (Tabla 1), el resto de las especies reflejaron un mayor cambio en los patrones de presencia-ausencia espacial o temporal, característica que sobresale también en peces tropicales y subtropicales de lagunas costeras del Golfo de California (Rodríguez Romero *et al.* 1994 y 1998). Gran parte de las especies raras capturadas en este estudio correspondieron a especies pelágicas y mesopelágicas, que se capturaron de manera accidental durante el lance o levantamiento de la red. El incremento de especies de peces con registros recientes que se ha presentado en los últimos años, al parecer es una manifestación del cambio climático global y resalta la importancia de explorar nuevas áreas, ayudando a minimizar la incertidumbre del potencial que realmente se tiene en los fondos marinos dentro del ámbito demersal del Golfo de California (López-Martínez *et al.* 2010).

Las especies del Pacífico oriental tropical presentan intrusiones

importantes en sus costas especialmente durante eventos ENSO (El Niño del sur), que llegan hasta las costas de California cuando son de gran intensidad y magnitud (Pondella 1999, Lea y Rosenblatt 2000, Moore y Herbinson 2002, Walker *et al.* 2002) como el caso de varias de ellas con registros recientes en la provincia de San Diego como el serrano de agua profunda *Serranus aequidens*, el ronco ofensivo *Conodon serrifer* y el conejo *Caulolatilus affinis* entre otras (Pondella 1999, Moore y Herbinson 2002, Walker *et al.* 2002). El traslapamiento de la distribución geográfica de la fauna íctica es debida a la ubicación del Golfo de California, en donde se registran especies de peces de diferentes afinidades desde elementos tropicales, templadas a subtropicales, lo que permite el registro de un gran número de especies, tal y como lo han manifestado Galván-Magaña *et al.* (2000), Zapata y Robertson (2007), y Rodríguez-Romero *et al.* (2008).

### AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por el proyecto SAGARPA-CONACYT 2003-02-089 y el proyecto EP1.1. Se agradece el apoyo del Laboratorio de Especialidades en Pesquerías y el Laboratorio de Ecología de Peces del CIBNOR y a la Cámara Nacional de la Industria Pesquera de Sonora y la Asociación de Pequeños Armadores de Guaymas por su apoyo para que los observadores a bordo pudieran participar en los viajes de pesca, en especial a la Pesquera Babarasa, Pesquera Delly, Pesquera México, Geomar y Productos Pesqueros de Guaymas.

### REFERENCIAS

- Abitía-Cárdenas, L., Rodríguez-Romero, J., Galván-Magaña, F., De la Cruz-Agüero, J., Chávez, R. H. (1994). Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. *Cien. Mar.* 20: 159-181.
- Aguilar-Palomino, B., Mariscal, R. J., González, S. G., Rodríguez, L. E. (1996). Lista sistemática de la ictiofauna demersal de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima México, durante Mayo y Junio de 1995. *Cien. Mar.* 22: 469-481.
- Amezcu-Linares, F. (1990). Los peces demersales de la plataforma continental del Pacífico central de México. Tesis de Doctorado en Ciencias del Mar, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Castro-Aguirre, J. L., Espinosa-Pérez, H. (1996). Listados faunísticos de México. VII. Catálogo sistemático de las rayas y especies afines de México (Chondrichthyes: Elasmobranchii: Rajiformes: Batoideomorpha). Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

- De la Cruz-Agüero, J., Galván-Magaña, F., Abitia-Cárdenas, L. A., Rodríguez-Romero, J., Gutiérrez-Sánchez, F. J. (1994). Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena, Baja California Sur (México). *Cien. Mar.* 20(1): 17-31.
- Eschmeyer, W. N., Herald, E. S., Hammann, H. (1983). A field guide to the Pacific coast fishes of North America. Houghton Miffl, Boston.
- Espinosa-Pérez, H., Castro-Aguirre J. L., Huidobro-Campos, L. (2004). Listados faunísticos de México. IX. Catálogo sistemático de tiburones (Elasmobranchii: Selachimorpha). Instituto de Biología UNAM. México, D.F.
- Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K. E., Niem V. H. (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico Centro-Oriental. FAO. Roma. (Vol- II-III). pp. 648-1652.
- Galván-Magaña, F., Gutiérrez, S. F. J., Abitia-Cardenas, L. A., Rodríguez-Romero, J. (2000). The distribution and affinities of the shore fishes of the Baja California Sur lagoons. In: Munawar (ed.), *Aquatic Ecosystems of México: Status and Scoop*. Ecoovision world monograph series. Backhunyus Publisher, Leiden, The Netherlands pp. 383-398.
- Grainger, R. J. R., García, S. M. (1996). Chronicles of marine fishery landings (1950-1994): Trend analysis and fisheries potential. FAO Fisheries Technical Paper 359.
- Ginsburg, I. (1958). Flounders of the genus *Paralichthys* and related genera in american waters. U.S. Fish. Wildl. Serv. Fish. Bull. 52(71): 267-351.
- Jordan, D. S., Evermann, W. B. (1896-1900). The fishes of North and middle America. Bull. Unit. States Nat. Hist. Museum. 47: 1-3313.
- Lea, R. N., Rosenblatt, H. R. (2000). Observations on fishes associated with the 1997-98 El Niño off California. CalCOFI Rep. 41: 117-129.
- López-Martínez, J., Herrera-Valdivia, E., Rodríguez-Romero, J., Hernández-Vázquez, S. (2010). Peces de la fauna de acompañamiento en la pesca industrial de camarón en el Golfo de California, México. *Rev. Biol. Trop.* 58 (3): 925-942.
- Love, M. S., Yoklavich, M., Thorsteinson, L. (2002). The rockfishes of the northeast Pacific. University of California Press, Berkeley.
- Love, M. S., Mecklenburg, C. W., Mecklenburg, T. A., Thorsteinson, L. K. (2005). Resource inventory of marine and estuarine fishes of the West Coast and Alaska: a checklist of North Pacific and Arctic Ocean species from Baja California to the Alaska-Yukon border.
- Madrid-Vera, J., Ruiz, L. A., Rosado, B. I. (1998). Peces de la plataforma continental de Michoacán y sus relaciones en el Pacífico mexicano. *Rev. Biol. Trop.* 46: 267-276.
- Mariscal-Romero, J. (2003). Dinámica de las asociaciones de peces demersales de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México. Tesis Doctorado, Universidad de Colima, México.
- McPhail, J. D. (1958). Key to the croakers (Sciaenidae) of the eastern Pacific. Univ. Brit. Columbia, Inst. Fish. Mus. Contrib. 2: 1-20.
- Meek, S. E., Hildebrand, S. F. (1923-1928). The marine fishes of Panama. *Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.* 15 (1-4): 1-1045.

ELENCO TAXONÓMICO DE PECES

- Miller, D. J., Lea, N. R. (1976). Guide to the coastal marine fishes of California. California Dept. Fish and Game. Fish. Bull. 157:1-249.
- Moncayo-Estrada, R., Castro-Aguirre, J., Cruz-Agüero, J. (2006). Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de Banderas, México. Rev. Mex. Biod. 77: 67-80.
- Moore, R. H., Herbinson, K. T. (2002). First record of the armed grunt, *Conodon serrifer* (Haemulaide), in southern California. Cal. Fish Game. 88: 178-180.
- Nelson, J. S. (2006). Fishes of the world. Fourth edition. John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Orr, J. W., Brown, M. A., Baker, D. C. (2000). Guide to rockfishes (Scorpaenidae) of the genera *Sebastes*, *Sebastolobus*, and *Adelosebastes* of the Northeast Pacific Ocean. NOAA Tech. Mem.NMFS-AFSC-117.
- Pondella, D. J. (1999). First record of deepwater bass *Serranus aequidens* (Serranidae), from California. Calif. Fish Game. 85: 130-134.
- Robertson, D. R., Allen, G. R. (2002). Shore fishes of the Tropical Eastern Pacific: an Information System. CD-ROM. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama.
- Robertson, D. R., Grove, J. S., McCosker, J. S. (2004). Tropical transpacific shore fishes. Pac. Sci. 58: 507-565.
- Rodríguez-Romero, J., Abitia-Cardenas, L. A., De la Cruz-Agüero, J., Galván-Magaña, F. (1992). Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Concepción, Baja California Sur, México. Cien. Mar. 18(4): 85-95.
- Rodríguez-Romero, J., Abitia-Cárdenas, L. A., Galván-Magaña, F., Chávez, R. H. (1994). Composición, abundancia y riqueza específica de la ictiofauna de Bahía Concepción, Baja California Sur, México. Cienc. Mar. 20(3): 321-350.
- Rodríguez-Romero, J., Abitia-Cárdenas, L. A., Galván-Magaña, F., Aguilar-Palomino, B., Arvizu-Martinez, J. (1998). Ecology of fish community from the soft bottom of Bahía Concepcion, Mexico. Arch. Fish. Mar. Res. 46(1): 61-76.
- Rodríguez-Romero, J., Palacios-Salgado, D., López-Martínez, J., Hernández-Vázquez, S., Ponce Díaz, G. (2008). Composición y zoogeografía de los peces demersales de la costa occidental de Baja California Sur, México. Rev. Biol. Trop. 56(4): 1765-1783.
- Rodríguez-Romero, J., Hernández-Vázquez, S., López-Martínez, J. (2009). Desarrollo potencial de peces desaprovechados. In: Diversidad Marina. Rev. Ciencia y Desarrollo-CONACYT. pp. 45-51:
- Rosales-Casián, J. A. (1996). Ictiofauna de la bahía de San Quintín, Baja California, México y su costa adyacente. Cien. Mar. 22: 443-458.
- Rosenblatt, R. H., Johnson, D. C. (1974). Two new species of sea basses of the genus *Diplectrum*, with a key to the Pacific species. Calif. Fish Game. 60(4): 178-191.
- Tapia-García, M., García-Abad, M. C. (1998). Los peces acompañantes del camarón y su potencial como recurso en las costas de Oaxaca y Chiapas. In: M. Tapia-García, (ed.), El Golfo de Tehuantepec: El ecosistema y sus recursos. UAM-Iztapalapa, México. pp. 179-196.
- Walker, H. J. Jr., Hastings, A. P., Steele, H. R. (2002). The Pacific golden-eyed tilefish, *Caulolatilus affinis* Gill (Teleostei: Malacanthidae), first occurrence in California. Cal. Fish Game. 88: 139-141.

Zapata, F. A., Robertson, D. R. (2007). How many species of shore fishes are there in the Tropical Eastern Pacific?. *J. Biogr.* 34: 38-51.

---

**CITA DE CAPÍTULO 4**

Rodríguez-Romero, J., J. López-Martínez, E. Herrera-Valdivia, S. Hernández-Vázquez y A. Acevedo-Cervántes. 2012. Elenco taxonómico de los peces acompañantes de la captura de camarón en la porción oriental del Golfo de California. En: López-Martínez J. y E. Morales-Bojórquez (Eds.). Efectos de la pesca de arrastre en el Golfo de California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Fundación Produce Sonora, México, pp. 71-91.

*ELENCO TAXONÓMICO DE PECES*