

Peña-Puch, A.C., Rivera-Arriaga, E., Memije Canepa, M.C., Dzúl de la Cruz, Z.D., 2022. El desarrollo de la pesca ribereña y el turismo comunitario en un área natural protegida: una revisión cualitativa del sistema socio-ecológico de Isla Arena, Campeche 2003-2021. JAINA Costas y Mares ante el Cambio Climático 4(1): 23-40. doi 10.26359/52462.0222



El desarrollo de la pesca ribereña y el turismo comunitario en un área natural protegida: una revisión cualitativa del sistema socio-ecológico de Isla Arena, Campeche 2003-2021

The development of small scale fishery and community tourism in a protected natural area: a qualitative review of socio-ecological system from Isla Arena, Campeche 2003-2021

Angelina del Carmen Peña-Puch^{1}, Evelia Rivera-Arriaga¹,
Martin G. Memije Canepa¹ y Zulma D. Dzúl De La Cruz²*

¹Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX),
Universidad Autónoma de Campeche. San Francisco de Campeche, Campeche, México.

²Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Campeche
Universidad Autónoma de Campeche. San Francisco de Campeche, Campeche, México.

* autor de correspondencia: angcpena@uacam.mx

doi 10.26359/52462.0222

Recibido 22/abril/2022. Aceptado 35/julio/2022

JAINA Costas y Mares ante el Cambio Climático

Coordinación editorial de este número: Edgar Mendoza Franco

Este es un artículo bajo licencia Creative Commons CC BY-NC-ND.



Resumen

El presente trabajo de investigación se enfoca en la comunidad de Isla Arena (IA), se considera como una comunidad de alto aislamiento que forma parte de un área natural protegida, este sitio presenta gran actividad pesquera y turística, lo que representa un lugar de gran importancia para estudios de investigación. el objetivo de la presente investigación fue describir el aporte ambiental y social de las investigaciones científicas en IA, a través de la revisión de la literatura sobre el manejo de la pesca, el turismo y la conservación de 2003 a 2021. En este periodo se publicó para esta región artículos y capítulos de libro (n=51) y tesis (n=9). El 70.6 % de las publicaciones de literatura especializada (artículos y capítulos de libro) fue entre 2014 y 2021, La mayor parte de esta literatura se concentra en temas sociales y ambientales (44.7 %), y solo de temas ambientales (42.1 %). Se identificaron 25 instituciones que a través de los autores colaboraron en el estudio del Sistema socioecológico costero, la mayoría son instituciones de educación superior (IES) (n=9) y centros de investigación (CI) (n=7) públicos de México. Por otro lado, que la participación de los trabajos de investigación de Tesis el 66.7 % son tesis de nivel maestría, 22.2 % de nivel doctorado, todas las tesis abarcan temas de la dimensión ambiental y social. Al igual que la literatura especializada, la mayoría se realizaron en IES y CI públicos nacionales (n=8). La mayor parte de los hallazgos en la línea del tiempo son sobre la pesca ribereña (59 %) y el turismo comunitario (27 %). Los investigadores han hecho énfasis en los temas como: la pesca ilegal, las pesquerías de pepino de mar y pulpo, así como de la actividad de turismo y conservación que realizan las cooperativas de la comunidad.

Palabras clave: sistemas socioambientales, comunidades costeras, Área natural protegida.

Abstract

The present research work focuses on the community of Isla Arena (IA), it is considered as a community of high isolation that is part of a natural protected area, this site presents great fishing and tourism activities, which represents a place of great importance for research studies. the objective of this research was to describe the environmental and social contribution of scientific research in IA, through the review of the literature on fisheries management, tourism, and conservation from 2003 to 2021. In this period, articles, and book chapters (n=51) and theses (n=9) were published for this region. 70.6% of specialized literature publications (articles and book chapters) were between 2014 and 2021, most of this literature concentrates on social and environmental issues (44.7%), and only on environmental issues (42.1%). We identified 25 institutions that through the authors collaborated in the study of the coastal socio-ecological system, most of them are higher education institutions (IES) (n = 9) and public research centers (CI) (n = 7) in Mexico. On the other hand, that the participation of the research works of Thesis 66.7% are theses of master's level, 22.2% of doctoral level, all the theses cover topics of the environmental and social dimension. Like the specialized literature, most were conducted in national public IES and IA (n=8). Most of the findings on the timeline are about riparian fishing (59%) and community tourism (27%). The researchers have emphasized issues such as: illegal fishing, sea cucumber and octopus fisheries, as well as the tourism and conservation activity carried out by the cooperatives of the community.

Keywords: socio-environmental systems, coastal communities, protected natural area.



Introducción

En la zona costera del sur de México, los sistemas arrecifales, las dunas costeras, los manglares y los humedales costeros son cruciales para el desarrollo de pesca y turismo. El turismo no generaría la misma derrama económica sin paisajes costeros limpios y conservados y sin la disponibilidad de alimentos elaborados con pescados y mariscos locales (Ávila Foucat y Espejel, 2020). El turismo y ciertas pesquerías (sin regulaciones adecuadas) pueden generar estresores socioeconómicos (desigualdad, aculturación, violencia y crimen) y ambientales (cambio de uso del suelo) mayores que, los beneficios por el desarrollo de los centros económicos en la zona costera (Murray, 2007; Pelling, 2003). Al presentarse grandes dificultades en la comprensión de los umbrales sociales y ecológicos, el reto para la gobernanza de los sistemas es incorporar estas complejidades en la toma de decisiones (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2020).

Desde hace ochenta años la localidad de Isla Arena (IA) fue declarada asentamiento humano por el entonces presidente el general Manuel Ávila Camacho (Pinkus Rendón, 2017). Los habitantes locales no fueron consultados cuando se declaró Refugio a la vida silvestre (1979), Sitio RAMSAR como Humedal de Importancia Internacional (2003), ni en 2004 cuando fue reclasificado como la reserva de la biosfera de Celestún (RBRC) (García-Frapolli *et al.*, 2009). Las áreas naturales protegidas (ANP) de humedales con manglar, como la RBRC y la reserva de la biosfera los Petenes (RBLP), conforman un corredor biológico, en donde la localidad de IA queda con alto aislamiento, ya que, se encuentra a 74 km de la cabecera municipal de Calkiní. IA es una localidad rural pesquera con gran dependencia de las pesquerías ribereñas, son la única salida al mar del

municipio de Calkiní. Durante la temporada de la pesquería de pulpo (*Octopus maya*) recibe trabajadores de otras localidades de Yucatán y Campeche (del 1 ago. al 15 dic.) (Peña-Puch *et al.*, 2021).

En 1997 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) fomentó el desarrollo de instalaciones turísticas y de cría de animales (Doyon y Sabinot, 2014). Sin embargo, no fue hasta que en 1999 se inauguró el puente que facilitó las conexiones con la comunidad y, por tanto, dinamizó las actividades económicas que comenzaron a tener mayor importancia (González-Iturbe *et al.*, 2010; Pinkus Rendón, 2017). Entre 2001 y 2002 se registraron graves conflictos sociales y políticos en el sector pesquero por el uso, acceso y regulación de la pesquería del pulpo y del camarón de estero (García-Frapolli *et al.*, 2009; Smardon y Faust, 2006; Villalobos Zapata, 2004). Para tratar de disminuir estos conflictos la comisión nacional de áreas protegidas (CONANP) invirtió recursos financieros y técnicos, con apoyo de organizaciones de la sociedad civil (OSC) como Pronatura y DUMAC, A.C y centros de investigación CINVESTAV-Mérida y CICY (Villalobos Zapata, 2004). Recientemente, el turismo comunitario en esta región se ha convertido en una actividad que complementa o sustituye los ingresos por pesca. Sin embargo, los problemas en la gobernanza por el uso intensificado de los recursos ponen en riesgo a estas sociedades y a los ecosistemas. Por tanto, a través de la revisión de los avances de la literatura científica sobre el manejo de la pesca, el turismo y la conservación de IA de 2003 a 2021, el objetivo de la presente investigación fue describir el aporte ambiental y social de las investigaciones científicas en IA.



Materiales y métodos

La zona de estudio IA se encuentra 90°27'08.853" W de longitud, 20°41'25.798" N de latitud. La población tuvo un rápido crecimiento del 57.9 % entre 1990 y 2020, la población total es de 968 personas, el 52 % son hombres y el 57.3 % son personas económicamente activas y ocupadas. Además, las personas de la comunidad que no saben leer y escribir pasaron a ser 87 en 1990, a solo 36 en la actualidad (DOF, 2002). El 89 % de la población está afiliada a servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada. La localidad tiene 349 viviendas particulares, de las cuales el 21%, se usa de forma temporal o se encuentra deshabitado (INEGI, 2020).

A través de una búsqueda en las bases de datos de Google Académico, se identificó la literatura científica de todos los campos de estudio que han trabajado en la comunidad de Isla Arena (estado

de Campeche) y sus recursos naturales en cualquier momento se obtuvieron 328 resultados, sin embargo, después de aplicar los criterios de descarte se seleccionaron 60 publicaciones (figura 1). Los temas abordados se clasificaron por artículo científico, capítulo de libro y tesis (nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado). Además, la literatura fue agrupada por año y por temática especializada en Dimensión ambiental (ANP, pesquerías de pequeña escala, biodiversidad y conservación y zona costera) y Dimensión social (turismo comunitario, género, gobernanza y política pública, cultura y pescadores ribereños). Además, se identificaron las adscripciones de los investigadores que trabajaron en dicha comunidad. Finalmente, se establecieron líneas del tiempo con los hechos relevantes que acontecieron en la comunidad.

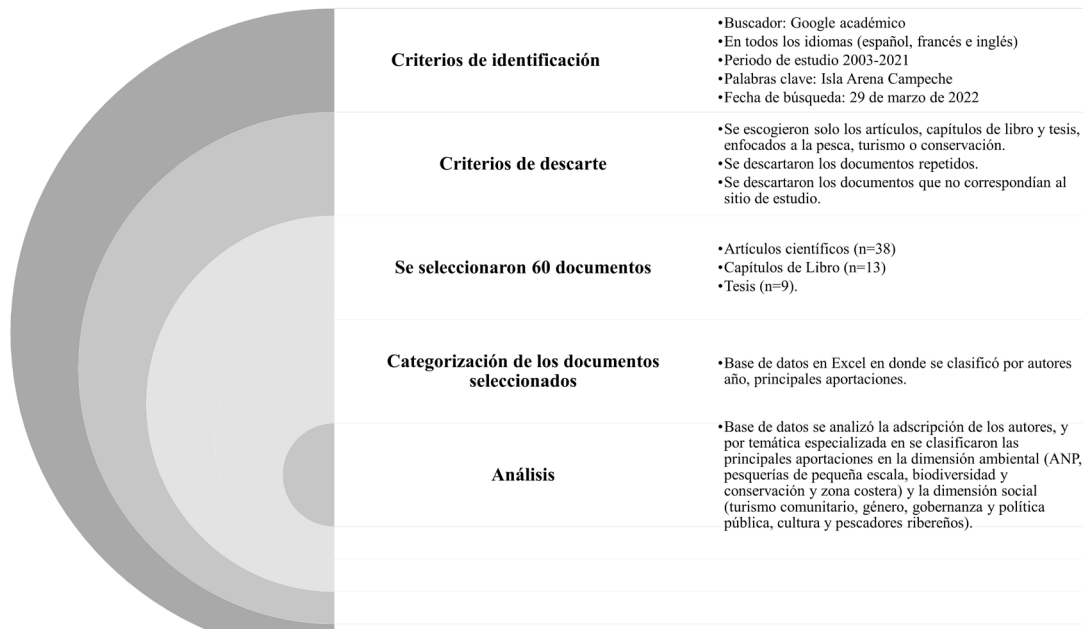


Figura 1. Análisis metodológico para la revisión de estudios literatura científica sobre pesca, turismo y conservación de IA.



Resultados

En el período 2003 a 2021, la localidad de IA fue objeto de estudio de gran diversidad de temas sociales y ambientales, conformada por literatura especializada (artículos y capítulos de libro) (n=51) y tesis (n=9).

Literatura especializada (artículos y capítulos de libro)

Se generaron artículos científicos (n=38) y capítulos de libro (n=13), que se publicó una media de 3 documentos por año y no hubo publicaciones en 2007 y 2013. Solo se encontraron 3 publicaciones que trabajaron pesca y turismo de forma simultánea (Anexo 1). La mayoría de los capítulos de libro (n=8) se publicaron entre 2004 y 2014, y la mayor concentración de artículos científicos (n=25) fue en 2015-2021. El 70.6 % de las publicaciones de literatura especializada (n=36) fue en 2014 y 2021. El año con mayor número de artículos y capítulos de libro fue el 2017 (n=9) (figura 2).

Asimismo, la literatura especializada en la dimensión ambiental tiene mayor frecuencia en el año 2011 (n=3) y literatura especializada en la dimensión social y ambiental en el año 2017 (n=7). La mayor parte de la literatura se concentra en

temas sociales y ambientales 44.7 %, seguido del 42.1% de temas ambientales y solo el 13.2% en temas sociales (figura 3). Los temas con mayor frecuencia son ANP y servicios ecosistémicos-turismo comunitario y ecoturismo (n=9), biodiversidad y conservación-contaminantes y salud (n=6), ANP y servicios ecosistémicos-gobernanza y política pública (n=5), biodiversidad y conservación (n=4) y pesquerías de pequeña escala-turismo comunitario y ecoturismo (n=3) (Anexo 1).

También se identificaron las adscripciones de los investigadores que trabajaron en IA estas son 25 instituciones, el 64 % de las instituciones son instituciones de educación superior (IES) (n=9) y centros de investigación (CI) (n=7) públicos de México. El 86 % los autores provienen de estas universidades y CI. La mayor parte se concentra en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) con 26 autores de artículos, seguidamente la Universidad Nacional Autónoma de Campeche (UAC) y la Universidad Autónoma de México (UNAM) con autores en 14 artículos y 4 capítulos en libros respectivamente, así también, la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) presentó autores en 15 artículos y 2 en capítulo de libro (tabla 1).

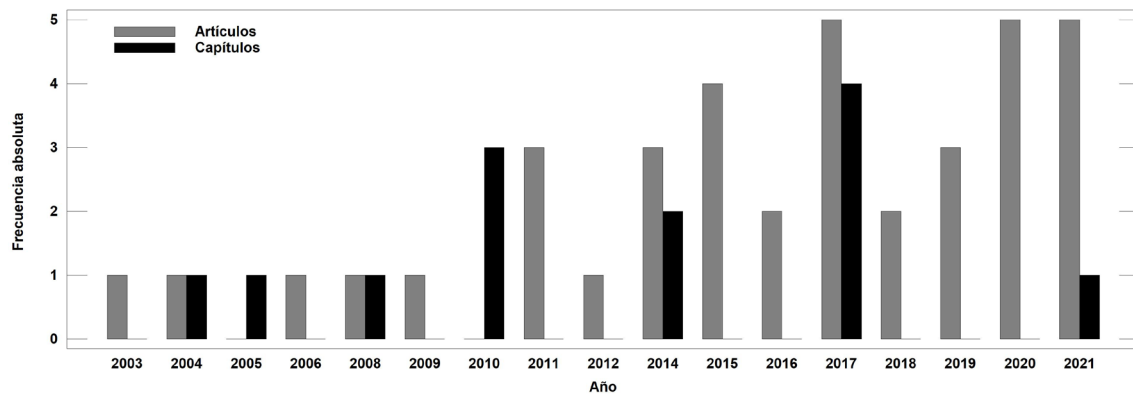


Figura 2. Literatura científica con objeto de estudio la comunidad de Isla Arena y sus recursos naturales, en el período 2003 a 2021.

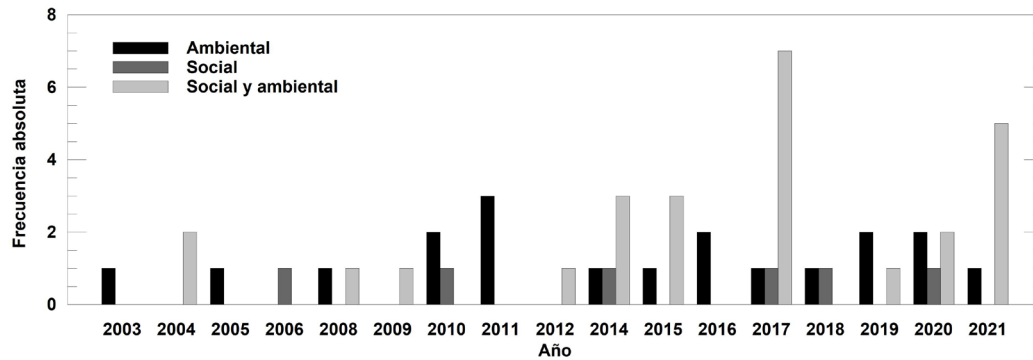


Figura 3. La literatura especializada en dimensión ambiental, social y la dimensión social y ambiental de Isla Arena en 2003-2021.

Tesis sobre IA

Adicionalmente, en IA entre 2005-2020 se identificaron 9 Tesis, donde el 66.7 % son tesis de nivel maestría, 22.2 % de nivel doctorado y el 11.1 % restante de licenciatura. Además, que la mayoría (n=6) se realizaron en ECOSUR, una en la Universidad Veracruzana (Licenciatura), una en el CINVESTAV-Mérida (Maestría) y una en Université Laval (Maestría). La mayoría de las tesis se realizaron en IES y CI nacionales (n=8). Todas las tesis abarcan temas de la dimensión ambiental y social (tabla 2).

Línea del tiempo de la pesca, turismo y conservación en IA

Con la revisión de literatura especializada y tesis de 28 documentos, se identificó 22 hallazgos im-

portantes en la línea de tiempo entre 2005 a 2021 (excepto 2007 y 2013). La mayor parte de los hallazgos se registró en la pesca ribereña (59 %) y el turismo comunitario (27 %). La pesca ilegal ha existido en todo este periodo, sin embargo, entre 2018-2021 los investigadores lo han remarcado en ocho de publicaciones científicas. Las pesquerías de pepino de mar (n=3) y pulpo (n=2) son las que más han influido al sector pesquero. El turismo y conservación está marcado principalmente por el trabajo de la cooperativa Wotoch Aayin (n=3) (figura 4).

Discusión

Los sistemas socio-ecológicos (SSE) son sistemas complejos, que se componen de subsistemas (sistema de gobernanza, usuarios, unidad de recursos y sistema de recursos), y múltiples variables humano-ambientales (Ostrom, 2007; 2009). Generalmente tienen objetivos de manejo poco definidos y diferentes perspectivas entre los usuarios (Pahl-Wostl, 2007). En los SSE costeros, las condiciones

naturales permiten de varias actividades humanas simultáneamente (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2014).

IA es un SSE costero está en la zona de amortiguamiento de la RBRC, por lo que la política pública ambiental ha restringido las actividades económicas que estén relacionadas con uso de fuego (quemadas controladas) o que impidan el paso de la fauna silvestre, como la agricultura, la ganadería, el apro-



Tabla 1. Adscripciones de los investigadores que publicaron artículos y capítulos de libro de Isla Arena en 2003-2021. Instituciones de educación superior (IES) (n=9) y centros de investigación (CI) y organizaciones de la sociedad civil (OSC).

Instituciones		Tipo	Distribución de autores
El Colegio de la Frontera Sur	ECOSUR (Campeche, San Cristóbal y Chetumal)	CI	16.7 %
Universidad Autónoma de Campeche	UAC	IES pública	11.5 %
Universidad Autónoma Nacional de México	UNAM (Sisal, Mérida, Ciudad de México y Morelia)	IES pública	11.5 %
Universidad Autónoma de Yucatán	UADY	IES pública	10.9 %
Instituto Politécnico Nacional	IPN (Yucatán, Oaxaca, Cd. de México y Sinaloa)	CI	8.3 %
Instituto Nacional de la Pesca	INAPESCA	CI	7.7 %
Centro de Investigación Científica de Yucatán	CICY Mérida	CI	5.8 %
Pronatura México		OSC	3.8 %
Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas	COLPOS (Texcoco y Veracruz)	CI	2.6%
Universidades de Canadá	Université Laval-Institut de recherche pour le Développement	IES extranjeras	2.6 %
Universidad Veracruzana	Universidad Veracruzana	IES pública	2.6 %
Universidad Marista	Mérida	IES privada	2.6 %
Instituto Tecnológico Superior de Calkiní	ITESCAM-Calkiní	IES pública	2.6 %
Universidades de EU	Environmental Institute, Syracuse, NY, University of Florida and Kansas	IES extranjeras	1.9 %
Instituto de Ecología A. C.	INECOL	CI	1.3 %
Universidad Autónoma Metropolitana	UAM	IES pública	1.3 %
Instituto Tecnológico de Boca del Río	Veracruz	IES pública	1.3 %
Universidad de Puerto Rico	Interamerican University of Puerto Rico	IES extranjeras	0.6 %
Universidad de Arabia Saudita	King Fahd University of Petroleum & Minerals, Dhahran	IES extranjeras	0.6 %
Ducks Unlimited de México		OSC	0.6 %
Gobierno del Estado de Yucatán		Gobierno	0.6 %
Universidad Autónoma del Edo de Hidalgo	UAEH	IES pública	0.6 %
Corredor Biológico Mesoamericano		CI	0.6 %
Instituto Tecnológico de Mérida	ITM	IES pública	0.6 %
Universidad de Portugal	University of Algarve, Portugal	IES extranjeras	0.6 %

vechamiento forestal y la extracción de agua (DOF, 2002). Sin embargo, para disminuir los conflictos con sus habitantes, las instituciones gubernamentales estatales y federales, fomentaron el desarrollo de actividades productivas (Ávila López, 2020), como son la pesca ribereña, el turismo comunitario-ecoturismo y actividades de conservación.

Literatura especializada

Por lo anterior, IA ha sido de gran interés para la comunidad científica, quienes han generado productos como artículos y capítulos de libro. Mas de la mitad de la literatura se concentra en artículos científicos, éstos se han incrementado entre 2015 y 2021. La media es de tres documentos por año, sin



Tabla 2. Tesis publicadas sobre pesca, turismo y conservación en Isla Arena 2005-2020.

Núm.	Autores	Año	Dimensión ambiental			Dimensión social			Institución		
			ANP	Pesquerías de pequeña escala	Biodiversidad y conservación	Turismo comunitario	Género	Gobernanza y política pública	Cultura	Pescadores ribereños	
1	Méndez Cabrera Fátima	2005L			X			X			Universidad Veracruzana
2	Robles de Benito Rafael	2005M	X		X			X			Cinvestav-IPN Mérida
3	Trillanes Flores Carlos Eduardo	2013M			X				X		ECOSUR
4	Carignan, Maude	2014M	X					X			Université Laval
5	Hernández Félix Lourdes Karime	2015M		X			X			X	ECOSUR
6	Illescas Nuñez Jimena	2016M			X			X			ECOSUR
7	Uc Espadas Martha Concepción	2017D		X			X	X			ECOSUR
8	Toriz Bonfiglio Luis Enrique	2019M	X			X		X			ECOSUR
9	Peña Puch Angelina del Carmen	2020D		X						X	ECOSUR
(L) Licenciatura; (M) Maestría; (D) Doctorado.											

(L) Licenciatura; (M) Maestría; (D) Doctorado.

embargo, en 2017 se publicó el mayor número de artículos y capítulos de libro, esto fue propiciado por la publicación de un libro financiado mediante el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (Pinkus Rendón, 2017).

La mayoría de la literatura especializada se concentra en temas sociales y ambientales (por ejemplo, ANP y servicios ecosistémicos-turismo comunitario y ecoturismo; ANP y servicios ecosistémicos-gobernanza y política pública; y pesquerías de pequeña escala-turismo comunitario y ecoturismo) y solo en temas ambientales (como biodiversidad y conservación; y biodiversidad y conservación-contaminantes y salud). Al estar en una de las regiones con los humedales en mejor estado de la península de Yucatán (Hernández-Félix *et al.*, 2017) pero con frecuentes conflictos sociales por las prácticas de conservación restrictivas de la CONANP (García-Frapolli *et al.*, 2009), IA ha sido estudiada ampliamente por estos fenómenos socioambientales.

Se encontró que la mayor parte de la literatura especializada sobre IA, proviene de investigadores adscritos a IES y CI públicos mexicanos. Las instituciones que tienen más de la mitad de los autores son ECOSUR, UAC, UNAM y UADY, muchos de ellos han escrito sobre IA en más de una ocasión.

Tesis sobre IA

Dos terceras partes de las tesis que se publicaron entre 2005-2020 son de nivel maestría. Además, la gran mayoría provienen de ECOSUR, este CI cuenta con posgrados a nivel maestría y doctorado, y un Sistema de Información Bibliotecario <https://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/>), en donde se actualizan constantemente el catálogo de tesis de sus graduados.

La pesca en IA 2005 a 2021

La mayor parte de los hallazgos de la línea de tiempo se registró en la actividad de pesca ribereña. La pesquería de pulpo es de gran importancia eco-

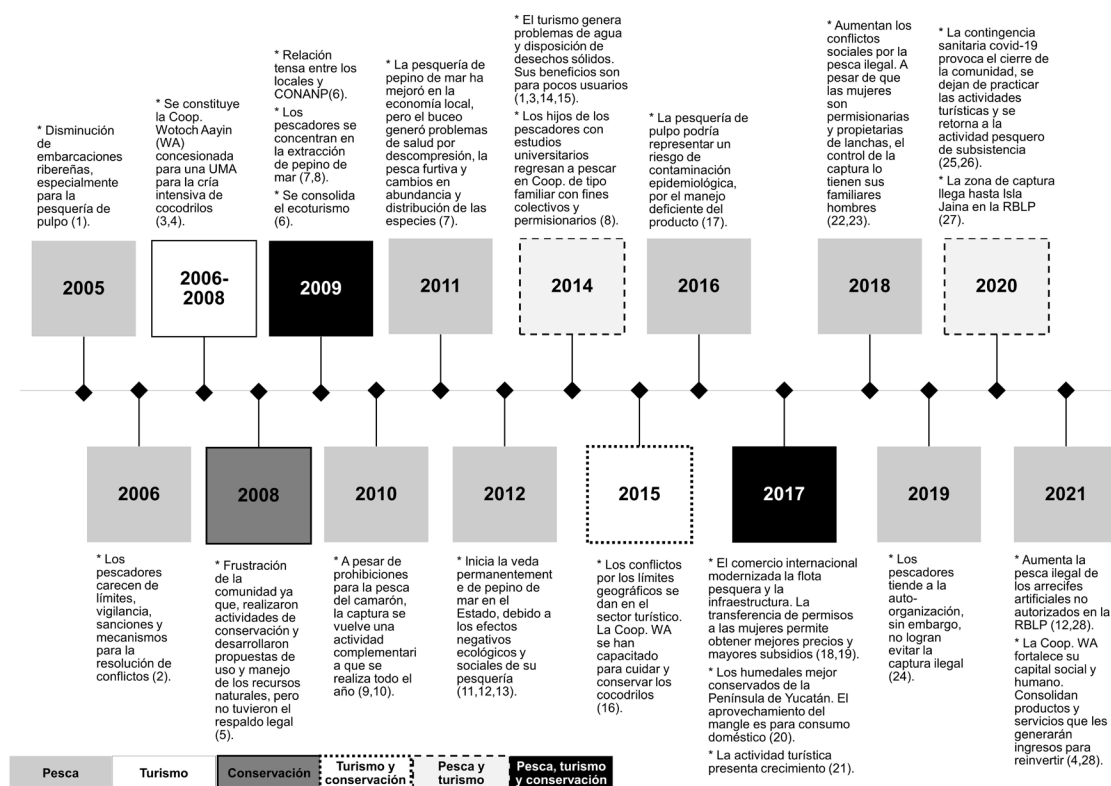


Figura 4. Línea de tiempo de la pesca, el turismo y la conservación en Isla Arena de 2005 a 2021. (1) Rosales Raya (2014); (2) Álvarez Icaza Longoria (2006); (3) Doyon y Sabinot, (2014); (4) Toriz Bonfiglio *et al.* (2021); (5) Fraga y Jesus (2008); (6) García-Frapolli *et al.* (2009); (7) Espinoza-Tenorio *et al.* (2012); (8) Gutiérrez Pérez (2014); (9) Fraga, 2010; (10) Wakida-Kusunoki *et al.* (2016); (11) Poot-Salazar *et al.* (2015); (12) Neger y Crespo Guerrero (2021); (13) Peña-Puch *et al.* (2021); (14) Villalobos Zapata (2014); (15) Carignan (2014); (16) Pinkus-Rendón y Pinkus-Rendón (2015); (17) Estrella-Gómez *et al.* 2016; (18) Crespo Guerrero y Jiménez Pelcastre (2017); (19) Uc-Espadas *et al.* (2017); (20) Hernández-Félix *et al.* (2017); (21) Pinkus Rendón (2017); (22) Uc-Espadas *et al.* (2018); (23) Gamboa-Álvarez *et al.* (2019); (24) Rosales Raya y Fraga Berdugo (2019); (25) Aragón Gastélum *et al.* (2020); (26) Jouault *et al.* (2020); (27) (Crespo Guerrero y Nava Martínez (2020); (28) Pedroza-Gutiérrez *et al.* (2021).

nómica y cultural para IA y para las comunidades cercanas (por ejemplo, Tancuche, Santa Cruz, San Antonio Siho, Pucnachén y Halacho), cuya fuerza laboral se concentra especialmente en la temporada de esta pesquería (Rosales Raya y Fraga Berdugo, 2019). Los conflictos espaciales y temporales entre Isla Arena (Campeche) y Celestún (Yucatán) se han dado principalmente por la competencia en el acceso a la zona de captura de pulpo. Álvarez Icaza Longoria (2006) describió que los pescadores tenían reglas de elección colectiva y reconocimiento del derecho a organizarse, pero carecían de límites geográficos claros, vigilancia, sanciones graduales y

mecanismos para la resolución de conflictos. Por lo que los recursos pesqueros de usos común se encontraban en riesgo. Ante la falta de acuerdos entre los usuarios de Campeche y Yucatán sobre el uso de los recursos marinos de la RBRC, Fraga y Jesus (2008) propusieron como una potencial solución: el reconocimiento de las estrategias de conservación de los pescadores locales y el análisis para incluir a IA en la RBLP. En IA el sector pesquero tenía una visión al largo plazo de los recursos marinos, porque con ellos obtenían alimentos de consumo local e ingresos económicos (Fraga, 2010).



En el 2009 la pesquería de pepino de mar (*Holothuria floridana* y *Isostichopus badionotus*) se expandió rápidamente. Ésta comenzó sin permisos de pesca, ni estudios técnicos sobre el estado el recurso (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2012; Gutiérrez Pérez, 2014). Fue hasta el 2011, en que dieron los primeros permisos de pesca de fomento. La pesquería se percibió en IA como una mejora en la económica para los usuarios, algunos de ellos usaron los ingresos de una temporada, para la compra de lanchas y la construcción de casas de material e infraestructura pesquera. No obstante, surgieron riesgos sociales como los problemas en la salud de los pescadores por descompresión, pues no había la capacitación para buceo con compresor. Los investigadores y los pescadores notaron la disminución en la abundancia de las capturas y distribución de las especies de pepino de mar, que se encontraba a mayor distancia de la costa de IA (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2012).

Debido a los efectos negativos tanto ecológicos (deterioro de las especies) como sociales (salud), los pescadores establecieron sus propias normas locales “usos y costumbres” y solicitaron a las autoridades gubernamentales no aumentar los permisos de pesca de pepino de mar. En el 2012 inició la veda permanentemente para esta pesquería en el Estado de Campeche (Poot-Salazar *et al.*, 2015). Los pescadores solicitaron al gobierno fortalecer la inspección y vigilancia, porque en Yucatán no había establecido veda permanente para este recurso y los pescadores ingresaban al territorio de Campeche y se establecían en campamentos ilegales donde procesaban la captura de pepino de mar, pero los esfuerzos del gobierno para detener la pesca ilegal fueron insuficientes (Crespo Guerrero y Nava Martínez, 2020).

Al 2017 se describe que, en IA los pescadores transfirieron permisos de pesca a las mujeres, con la finalidad de obtener subsidios adicionales para su familia (por ejemplo, gasolina ribereña, adquisición de embarcaciones, sustitución de motores y otros como cursos en temporada de baja captura). Estas permisionarias tomaron decisiones adminis-

trativas sobre la pesca, pudieron contratar trabajadores en la temporada de pulpo y participaron en las actividades de procesamiento de productos o adquisición de insumos (Uc-Espadas *et al.*, 2017). A pesar de ser propietarias de permisos y lanchas, el control de la captura lo mantienen sus familiares hombres, esta desigualdad de género se da por la incapacidad de las mujeres para salir a pescar y dejar a sus hijos sin cuidadores (Uc-Espadas *et al.*, 2018).

Muchos de los permisionarios jóvenes de la comunidad se enfocaron en las ganancias inmediatas, por lo que promovieron el buceo, el uso de equipo ilegal y la captura de especies en temporada de veda (Crespo Guerrero *et al.*, 2019; Rosales Raya y Fraga Berdugo, 2019). A partir de 2020 se registró un aumento de los arrecifes artificiales no autorizados en la RBRC y RBLP (hasta la isla Jaina), que fueron elaborados con ramas de manglar, envases plásticos, llantas y bovedillas de concreto, en estos lugares se concentran principalmente hembras de pulpo, lo que incrementó la inseguridad para las siguientes generaciones del recurso. Existe descontento entre los pescadores mayores que, generalmente capturan machos adultos de pulpo con el “gareteo”, porque con este arte de pesca legal solo se captura una cuarta parte de lo que extraen los buzos de los arrecifes artificiales (Crespo Guerrero y Nava Martínez, 2020). Ante la contingencia sanitaria covid-19, la Secretaría de Marina prohibió a los locales salir a pescar, pero por la necesidad de alimento y la falta de vigilancia en las costas de IA, se capturaron de recursos marinos al menos dos veces por semana (Pedroza-Gutiérrez *et al.*, 2021).

El turismo y la conservación en IA 2005 a 2021

El turismo y conservación en IA está marcado principalmente por el trabajo de la cooperativa Wotoch Aayin (WA). Esta cooperativa surgió entre 2006 y 2008 como una Unidad de Manejo Ambiental (UMA) para la cría intensiva y repoblamiento de cocodrilo (*Crocodylus moreletii*), pero también tenía la visión y atraer turistas para desarrollar actividades



de ecoturismo (Doyon y Sabinot, 2014; Toriz Bonfiglio *et al.*, 2021). Entre 2009 y 2014 las actividades de ecoturismo como la observación de aves y los paseos en lancha, se desarrollaron por tres cooperativas turísticas de la comunidad (Pinkus-Rendón y Pinkus-Rendón, 2015). Con ello aumentó la sensibilización sobre la conservación, pero también los ingresos económicos para los socios de estas cooperativas (García-Frapolli *et al.*, 2009). El resto de la comunidad no vio potencial turístico por escasa infraestructura y la lejanía de IA con Mérida y Campeche (Fraga, 2010; Rosales Raya, 2014; Rosales Raya y Fraga Berdugo, 2019). Las actividades turísticas se convirtieron en otro punto de conflicto entre la comunidad y las cooperativas de ecoturismo, ya que en la temporada vacacional se generaron problemas de escasez de agua potable y aumento de disposición de desechos sólidos. IA no tenía drenaje adecuado ni una estrategia para el manejo de la basura, por lo que, la contaminación del aire, suelo, aguas superficiales, manto freático y el aire fue inevitable (Villalobos Zapata, 2014).

Entre 2015 y 2021 la actividad turística presentó crecimiento, aumentaron los servicios como los paseos en lancha, restaurantes, hospedaje y senderismo, y los sitios turísticos como el Faro, el museo de Pedro Infante y el cocodrilario WA (Pinkus Rendón, 2017). La cooperativa WA se capacitó con asesores técnicos para cuidar y conservar los coco-

drilos. Además, han transmitido sus conocimientos a los visitantes y personas de la comunidad (Pinkus-Rendón y Pinkus-Rendón, 2015; Toriz Bonfiglio *et al.*, 2021). Esta Cooperativa fortaleció su capital social, por ejemplo, la líder ha mantenido la confianza y legitimidad, la toma de decisiones se ha dado con la participación de todos los socios, se vincularon con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y con agencias gubernamentales y colaboraron para establecer la red de ecoturismo a nivel estatal. Así también, el capital humano de la cooperativa WA se robusteció, ya que tres cuartas partes de los socios se graduaron de estudios universitarios y técnicos (en administración, mercadotecnia, ingeniería en sistemas y biología), esto sirvió para el fortalecimiento de la gestión, la organización y la calidad del servicio al cliente. La cooperativa buscó financiamiento externo (PNUD), para la diversificación de los productos y servicios, que generaron ingresos suficientes para reinvertir en equipo e infraestructura (Toriz Bonfiglio *et al.*, 2021). Por la pandemia de covid-19 se cerró la comunidad desde abril de 2020, las cooperativas turísticas sobrevivieron con el retorno al autoabasto alimentario (pesca y hortalizas), el intercambio solidario de productos, el ahorro y la previsión económica (Jouault *et al.*, 2020; Pedroza-Gutiérrez *et al.*, 2021).

Conclusiones y reflexiones finales

En el siglo pasado la corriente que imperaba en el mundo era la de Hardin (1968), sobre la tragedia de los comunes, en la que se afirmaba que los recursos naturales de uso común terminarían en una sobreexplotación que llevaría a su destrucción y agotamiento en el largo plazo y por ello el gobierno debía tomar todas las decisiones de manejo. La centralización en el manejo de los recursos guió la política ambiental de la zona costero-marina de la RBRC, sin embargo, el sector gubernamental tuvo

dificultades para mantener la protección de los recursos naturales de IA. Las recomendaciones uniformes de las estrategias de manejo y la simplificación excesiva de la relación sociedad-ambiente (Wyborn y Bixler, 2013) y la falta de seguimiento de estas estrategias produjeron errores de manejo que afectaron al SSE. Para mejorar las estrategias de manejo se requiere del trabajo coordinado entre gobierno, academia y usuarios de la comunidad (Fischer *et al.*, 2015), para plantear un análisis interrelaciona-



do entre los sistemas sociales y ecológicos (Berkes y Folke, 1998) que integre los conocimientos y las expectativas locales (Carpenter *et al.*, 2012) en el manejo de los recursos y que sea flexible y adaptable a los cambios (Anderies *et al.*, 2007; Carpenter y Brock, 2004).

Por la rápida expansión que tiene la comunidad de IA, se requieren investigaciones para desarrollar una proyección del crecimiento de la población y la capacidad de carga de los ecosistemas, así como un ordenamiento territorial de la zona. La mejora de los servicios públicos de drenaje y manejo de la basura le corresponde al sector gubernamental, en IA esta problemática se dificulta, ya que, los usuarios no tienen propiedad privada por su ubicación en la zona de amortiguamiento de la RBRC y porque enfrentan grandes problemas para gestionar trámites entre el gobierno del estado Campeche y las oficinas de CONANP en Yucatán. Existe un desajuste entre la generación de estudios científicos y la información utilizada por los formuladores de políticas (Leenhardt *et al.*, 2015). A pesar de que se publicó una gran cantidad de literatura especializada y tesis sobre los recursos naturales y la población de IA, la mayor parte de estas investigaciones, describían problemáticas socioambientales que habían pasado años atrás.

Los académicos e investigadores han trabajado fuertemente con la comunidad de IA, sus esfuerzos han sido principalmente por el ANP y los servicios ecosistémicos, así como las actividades económicas que se desarrollan en la región. No obstante, la comunidad científica debe desarrollar estrategias para acortar el tiempo en que se publican los artículos y capítulos de libro, e incrementar la divulgación de éstos para evitar la duplicidad de esfuerzos. Una propuesta es coordinar los temas de investigación inter e intrainstitucional, para trabajar en conjunto y monitorear los fenómenos socioambientales de la región.

En la revisión de literatura, se encontró que hasta antes 2012, esta comunidad era mayormente pes-

quera, existían reglas congruentes, reglas de elección colectiva, fuerte liderazgo comunitario, fuerte autonomía y alta la probabilidad de autoorganización (Álvarez Icaza Longoria, 2006; Poot-Salazar *et al.*, 2015). Sin embargo, estos usuarios carecían de otros elementos para tener éxito en el largo plazo como son: la confianza entre usuarios, el estado óptimo de los recursos marinos, sistemas con límites definidos y espacios para la resolución de conflictos; y métodos locales para vigilar y sancionar a los infractores (Poteete *et al.*, 2012). A lo largo de la literatura se identificó que la falta de inspección y vigilancia ha provocado las afectaciones en las pesquerías y en la comunidad, pero pocos estudios han medido el impactado en otros recursos naturales. Así mismo, se debe incentivar a los usuarios jóvenes para implementar el monitoreo social, ya que esto puede ayudar a reunir información confiable del estado de los recursos y para crear mayor conciencia y protección de las pesquerías.

Aunque los recursos costeros del SSE de IA se encuentran en un sistema de acceso abierto, en la revisión de literatura se encontró que las actividades turísticas se han limitado a pocas cooperativas, ya que éstas son quienes tienen las concesiones y permisos que dan acceso legal a estas actividades y que cuentan con el capital o financiamiento para adquirir y mantener la infraestructura turística (Pinkus-Rendón y Pinkus-Rendón, 2015; Toriz Bonfiglio *et al.*, 2021). A diferencia del sector pesquero, las cooperativas turísticas tienen mayor probabilidad de tener éxito en el largo plazo, pero su principal reto es buscar alternativas para disminuir los impactos de la actividad, resguardar su capital ambiental y buscar integrar a más personas de la comunidad en sus actividades. Por último, consideramos que es necesario y urgente abordar estudios que revaloricen la importancia del trabajo conjunto entre el sector pesquero y turístico para la protección de los ecosistemas costeros.



Agradecimientos

Este estudio es parte del proyecto “Avances de la gobernanza vertical y horizontal en Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) costeros con presencia de pesca ribereña y turismo comunitario en las ANP de

Campeche”, de Peña-Puch AC que fue apoyado por CONACYT con la estancia posdoctoral investigadoras e investigadores por México 2021- 2022 (929608).

Referencias

- Álvarez Icaza Longoria, P., 2006. Los recursos de uso común en México: un acercamiento conceptual. *Gaceta Ecológica*, 80, 5–17.
- Anderies, J. M., Rodríguez, A. A., Janssen, M. A., & Cifdaloz, O., 2007. Panaceas, uncertainty, and the robust control framework in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(39), 15194–15199. <https://doi.org/10.1073/pnas.0702655104>
- Aragón Gastélum, J. L., Uc May D D, Neri Hernández, J. J., Duarte Canul, J. A., & González Durán, E. A., 2020. Sustentabilidad, Género y Distribución de Beneficios Económicos del Ecoturismo en Isla Arena, Campeche, México. *Interciencia*, 45(7), 338–344. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33963922007>
- Ávila Foucat, S., & Espejel, I., 2020. Resiliencia de socioecosistemas costeros. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ávila López, C. M., 2020. La reserva de la biosfera “Los Petenes.” *Antropología Experimental*, 20, 321–337. <https://doi.org/10.17561/rae.v20.23>
- Berkes, F., & Folke, C., 1998. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press.
- Carignan, M., 2014. *Écotourisme et conservation environnementale - Le cas d'Isla Arena, Campeche, Mexique*.
- Carpenter, S. R., Arrow, K. J., Barrett, S., Biggs, R., Brock, W. A., Crépin, A. S., Engström, G., Folke, C., Hughes, T. P., Kautsky, N., Li, C. Z., Mccarney, G., Meng, K., Mäler, K. G., Polasky, S., Scheffer, M., Shogren, J., Sterner, T., Vincent, J. R., ... de Zeeuw, A., 2012. General resilience to cope with extreme events. *Sustainability*, 4(12), 3248–3259. <https://doi.org/10.3390/su4123248>
- Carpenter, S. R., & Brock, W. A., 2004. Spatial complexity, resilience, and policy diversity: Fishing on lake-rich landscapes. *Ecology and Society*, 9(1). <https://doi.org/10.5751/ES-00622-090108>
- Crespo Guerrero, J. M., & Jiménez Pelcastre, A., 2017. Organización e impacto territorial de la actividad pesquera comercial ribereña en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún (México). *Anales de Geografía de La Universidad Complutense*, 37(2), 297–324. <https://doi.org/10.5209/AGUC.57727>
- Crespo Guerrero, J. M., Jiménez Pelcastre, A., & Nava Martínez, J. D., 2019. Tensiones y conflictos territoriales en la pesca ribereña del Estado de Campeche, México (2013–2018). *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 82(2764), 1–53. <https://doi.org/10.21138/bage.2764>
- Crespo Guerrero, J. M., & Nava Martínez, J. D., 2020. Territorial arrangement of commercial coastal fishing in the los petenes biosphere reserve, state of campeche (Mexico). *Estudios Geográficos*, 81(288). <https://doi.org/10.3989/estgeogr.202055.055>
- DOF, 2002. Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biósfera Ría Celestún, Diario Oficial de la Federación.
- Doyon, S., & Sabinot, C., 2014. A new conservation space ? protected areas, environmental economic activities and discourses in two yucatán biosphere reserves in Mexico. *Conservation and Society*, 12(2), 133–146. Medknow Publications. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.138409>
- Espinoza-Tenorio, A., Moreno-Báez, M., Pech, D., & Mendoza-Carranza, M., 2014. El ordenamiento ecológico marino en México : un reto y una invitación al quehacer científico. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 42, 386–400. <https://doi.org/10.3856/vol42-issue3-fulltext-1>
- Espinoza-Tenorio, A., Pech, D., Ramos, J., & Peña-Puch, A., 2012. Una radiografía antes de decidir : el reto del aprovechamiento sustentable del pepino de mar en Campeche. *Investigación Ambiental*, 4(1), 45–50.
- Espinoza-Tenorio, A., Vázquez González, C., Zepeda-Domínguez, J. A., Reyna Fabián, M., Cervantes, O., Vidal-Hernández, L. E., Esqueda Lara, K., Espejel, I., & Carmona Escalante, A., 2020. Los umbrales en los socioecosistemas costeros. In *Resiliencia de socioecosistemas costeros*.



- Estrella-Gómez, N., Escalante-Réndiz, D., González-Burgos, A., Sosa-Cordero, D., & Rojas-Herrera, R., 2016. Análisis microbiológico del pulpo rojo en puertos pesqueros de Campeche, México. *Salud Pública de México*, 58(4), 453–460. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i4.8026>
- Fischer, J., Gardner, T. A., Bennett, E. M., Balvanera, P., Biggs, R., Carpenter, S., Daw, T., Folke, C., Hill, R., Hughes, T. P., Luthe, T., Maass, M., Meacham, M., Norström, A. v., Peterson, G., Queiroz, C., Seppelt, R., Spierenburg, M., & Tenhunen, J., 2015. Advancing sustainability through mainstreaming a social-ecological systems perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 144–149. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.002>
- Fraga, J., 2010. Caracterización Social y Económica de tres comunidades de la Eco-región. In Plan de conservación de la Eco-región Petenes-Celestún-Palmar (pp. 135–162).
- Fraga, J., & Jesus, A., (2008). Coastal and Marine Protected Areas in Mexico. International Collective in Support of Fishworkers. <http://hdl.handle.net/1834/19432>
- Gamboa-Álvarez, M. Á., López-Rocha, J. A., Poot-López, G. R., Aguilar-Perera, A., & Villegas-Hernández, H., 2019. Rise and decline of the sea cucumber fishery in Campeche Bank, Mexico. *Ocean and Coastal Management* (Vol. 184). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105011>
- García-Frapolli, E., Ramos-Fernández, G., Galicia, E., & Serrano, A., 2009. The complex reality of biodiversity conservation through Natural Protected Area policy: Three cases from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Land Use Policy*, 26(3), 715–722. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.09.008>
- González- Iturbe, J. A., Tun Dzul, F., & Espadas Manrique, C., 2010. Diagnóstico del Cambio y Recuperación de la vegetación en dos zonas de críticas de la Eco-región Los Petenes-Celestún-El Palmar. In E. D. Acosta Lugo, M. Alonzo Parra, D. Andrade-Hernández, & J. Castillo-Tzab (Eds.), Plan de Conservación de la Eco-Región Petenes-Celestún-Palmar. UAC-Pronatura.
- Gutiérrez Pérez, C., 2014. El contexto de vulnerabilidad social de pescadores ribereños en la península de Yucatán The context of social vulnerability of coastal fishermen in the Yucatan peninsula. *Sociedad y Ambiente*, 1(5), 25–47.
- Hardin, G., 1968. The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, 1243–1248.
- Hernández-Félix, L., Molina-Rosales, D., & Agraz-Hernández, C., 2017. Servicios Ecosistémicos y Estrategias de Conservación en el Manglar de Isla Arena. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14, 427–449.
- INEGI, 2020. Censos y Conteos de Población y vivienda. Censo de Población y Vivienda, Principales Resultado Por Localidad (ITER). inegi.org.mx/datosabiertos
- Jouault, S., Rivera-Núñez, T., de Fuentes, A. G., Koh, M. X., & Giustinianovic, A. M., 2020. Respuestas, resistencias y oportunidades del turismo comunitario en la península de Yucatán frente al Covid-19 y las crisis recurrentes. *Investigaciones Geográficas*, 104. <https://doi.org/10.14350/RIG.60240>
- Leenhardt, P., Teneva, L., Kininmonth, S., Darling, E., Cooley, S., Claudet, J., 2015. Challenges, insights and perspectives associated with using social-ecological science for marine conservation. *Ocean and Coastal Management*, 115, 49–60. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.04.018>
- Murray, G., 2007. Constructing paradise: The impacts of big tourism in the Mexican coastal zone. *Coastal Management*, 35(2–3), 339–355. <https://doi.org/10.1080/08920750601169600>
- Neger, C., & Crespo Guerrero, J. M., 2021. Problemática de la gestión de las Áreas Naturales Protegidas de México: un análisis en las Reservas de la Biósfera de Los Tuxtlas y Los Petenes. *Anales de Geografía de La Universidad Complutense*, 41(2), 463–481. <https://doi.org/10.5209/AGUC.79345>
- Ostrom, E., 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(39), 15181–15187. <https://doi.org/10.1073/pnas.0702288104>
- Ostrom, E., 2000. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325, 419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Pahl-Wostl, C., 2007. The implications of complexity for integrated resources management. *Environmental Modelling and Software*, 22(5), 561–569. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2005.12.024>
- Pedroza-Gutiérrez, C., Vidal-Hernández, L., & Rivera-Arriaga, E., 2021. Adaptive governance and coping strategies in the Yucatan Peninsula coasts facing COVID-19. *Ocean and Coastal Management*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105814>
- Pelling, M., 2003. The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience. Routledge. <https://doi.org/10.1039/J19660001254>
- Peña-Puch, A., Pérez-Jiménez, J. C., Munguía-Gil, A., Espinoza-Tenorio, A., 2021. Sistemas socio-ecológicos como unidad de manejo: el caso de las pesquerías de Campeche, México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 21(65), 113–145.
- Pinkus Rendón, M. J., 2017. Manglares y Selva, Sustentabilidad en la Reserva de la Biósfera Ría Celestún (Primera). UNAM-UADY.
- Pinkus-Rendón, M. J., Pinkus-Rendón, M. Á., 2015. El Ecoturismo: Quimera o Realidad de Desarrollo en la Reserva de la Biósfera Ría Celestún, México. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, 13(1), 69–80.
- Poot-Salazar, A., Hernández-Flores, Á., & Ardisson, P.-L., 2015. Indicadores de sostenibilidad para la evaluación de las pesquerías de pepino de mar en la península de Yucatán, México. *Ciencia Pesquera*, 23(2), 11–24.
- Poteete, A. R., Janssen, M. A., & Ostrom, E., 2012. Trabajar juntos: acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica. UNAM, CEIICH, CRIM,



- FCPS, FE, IIEc, IIS, PUMA; IASC, CIDE, ColSAN, CONABIO, CCMSS, FCE, UAM. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2014.883731>
- Rosales Raya, M., 2014. El Caso de Isla Arena: de Pescadores a Prestadores de Servicios Turísticos. In J. Fraga, L. Khafash, & G. Villalobos Zapata (Eds.), Turismo y Sustentabilidad en la península de Yucatán (pp. 171–172). UAC-CINVESTAV.
- Rosales Raya, M. L., & Fraga Berdugo, J. E., 2019. Decision Making in the Campeche Maya Octopus fishery in two fishing communities. *Maritime Studies*, 18(1), 91–101. <https://doi.org/10.1007/s40152-018-0127-3>
- Smardon, R. C., & Faust, B. B., 2006. Introduction: International policy in the biosphere reserves of Mexico's Yucatan peninsula. *Landscape and Urban Planning*, 74(3–4), 160–192. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.09.002>
- Toriz Bonfiglio, L. E., Pat Fernández, L. A., & Vázquez, F. G., 2021. Factores que condicionan la viabilidad de ecoturismo con comunidades mayas en áreas naturales protegidas de la Península de Yucatán, México. Cuadernos de Desarrollo Rural, 18. <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.CDR18.FCVE>
- Uc-Espadas, M., Molina-Rosales, D., Gurri, F. D., Pérez-Jiménez, J. C., & Vázquez-García, V., 2018. Fishing activities by gender and reproductive stage in Isla Arena, Campeche, Mexico. *Marine Policy*, 89(, 34–39. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.12.011>
- Uc-Espadas, M., Molina-Rosales, D., Vázquez-García, V., Carlos Pérez-Jiménez, J., & Gurri-García, F., 2017. Permisos de Pesca y Relaciones de Género en Isla Arena, Campeche. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14, 383–404.
- Villalobos Zapata, G., 2014. Turismo de Áreas Naturales Protegidas de Campeche. In J. Fraga, L. Khafash, & G. Villalobos-Zapata (Eds.), Turismo y Sustentabilidad en la Península de Yucatán (pp. 131–132). UAC-CINVESTAV.
- Villalobos Zapata, G. J., 2004. Reservas de la Biósfera costeras: Los Petenes y Ría Celestún. In E. Rivera Arriaga, G. J. Villalobos Zapata, I. Azuz Adeath, & F. Rosado May (Eds.), Manejo Costero en México (pp. 397–412). UAC-SEMARNAT-CETYS Universidad-UQROO.
- Wakida-Kusunoki, A., Rojas-González, R., Toro-Ramírez, A., Medina-Quijano, H., Cruz-Sanchez, J., Carrillo-Nolasco, I., & Santana-Moreno, D., 2016. Caracterización de la pesca de camarón en la zona costera de Campeche y Yucatán. *Ciencia Pesquera*, 24(1), 3–13. <http://www.inapesca.gob.mx/portal/>
- Wyborn, C., & Bixler, R. P., 2013. Collaboration and nested environmental governance: Scale dependency, scale framing, and cross-scale interactions in collaborative conservation. *Journal of Environmental Management*, 123, 58–67. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.03.014>



Anexo 1. Literatura especializada (artículos y capítulos de libro).

Núm.	Autores	Año	Dimensión ambiental							Dimensión social		
			ANP y servicios ecosistémicos	Pesquerías de pequeña escala	Acuicultura	Biodiversidad y conservación	Contaminantes y salud	Zona costera	Turismo comunitario y ecoturismo	Género	Gobernanza y política pública	Pescadores ribereños
1	Morales-Vela B <i>et al.</i>	2003				X						
2	Smardona y Faust	2004	X								X	X
3	Villalobos Zapata	2004	X	X				X	X		X	X
4	Morales Rodríguez y Cobos-Gasca	2005				X	X					
5	Álvarez Icaza Longoria	2006									X	X
6	Wakida-Kusunoki y Santos-Valencia	2008		X	X							
7	Fraga, J Jesus, A	2008	X								X	X
8	García-Frapolli <i>et al.</i>	2009	X								X	
9	Acosta-Lugo <i>et al.</i>	2010	X					X				
10	González-Iturbe <i>et al.</i>	2010	X			X		X				
11	Fraga J	2010										X
12	Calva-Benítez y Torres-Alvarado	2011				X		X				
13	Padilla Sergio <i>et al.</i>	2011				X	X					
14	Silva-Cruz <i>et al.</i>	2011			X		X					
15	Espinoza Tenorio <i>et al.</i>	2012		X								X
16	Doyon y Sabinot	2014	X						X			
17	Gutiérrez Pérez	2014										X
18	Trillanes <i>et al.</i>	2014				X	X					
19	Rosales Raya	2014	X						X			X
20	Villalobos Zapata	2014	X			X			X			
21	Casais Molina <i>et al.</i>	2015	X						X	X		
22	Hernández-Flores <i>et al.</i>	2015		X								
23	Pinkus-Rendón y Pinkus-Rendón	2015	X						X			
24	Poot-Salazar <i>et al.</i>	2015		X				X			X	X
25	Estrella-Gómez <i>et al.</i>	2016		X			X					
26	Wakida-Kusunoki <i>et al.</i>	2016		X								X
27	Crespo Guerrero y Jiménez Pelcastre	2017	X	X							X	X
28	Crespo-Guerrero	2017	X									X
29	Hernández-Félix <i>et al.</i>	2017	X							X		X
30	Markaida Aburto <i>et al.</i>	2017		X								
31	Uc-Espadas <i>et al.</i>	2017								X		X
32	Pinkus Rendón	2017	X						X		X	
33	Pinkus Rendón	2017	X			X			X		X	
34	Pinkus Rendón	2017	X						X			
35	Pinkus Rendón	2017	X			X	X		X			X
36	González Jáuregui <i>et al.</i>	2018				X	X					

**Anexo 1.** Literatura especializada (artículos y capítulos de libro).

Núm.	Autores	Año	Dimensión ambiental						Dimensión social			
			ANP y servicios ecosistémicos	Pesquerías de pequeña escala	Acuicultura	Biodiversidad y conservación	Contaminantes y salud	Zona costera	Turismo comunitario y ecoturismo	Género	Gobernanza y política pública	Pescadores riberños
37	Uc-Espadas <i>et al.</i>	2018								X		X
38	Gamboa-Álvarez <i>et al.</i>	2019		X								
39	Marín-Parra <i>et al.</i>	2019				X	X					
40	Rosales Raya y Fraga Berdugo	2019		X								X
41	Aragón Gastélum <i>et al.</i>	2020	X						X	X		
42	Ávila López	2020	X									
43	Crespo Guerrero y Nava Martínez	2020	X	X								X
44	Jouault Samuel <i>et al.</i>	2020							X			
45	Rankey Eugene <i>et al.</i>	2020						X				
46	Pensado-Leglise y Quiroz	2020	X			X			X			
47	Can-Herrera <i>et al.</i>	2021				X	X					
48	Neger y Crespo Guerrero	2021		X								X
49	Pedroza-Gutiérrez <i>et al.</i>	2021					X		X		X	X
50	Peña-Puch <i>et al.</i>	2021	X	X								X
51	Toriz Bonfiglio <i>et al.</i>	2021	X						X			

