

JOSÉ MANUEL CRESPO GUERRERO y ALBERTO FUENTES BERNAL

Universidad Nacional Autónoma de México

Estructura e impacto territoriales de la pesca comercial ribereña en los puertos de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán (México)

RESUMEN

La pesca a pequeña escala es una actividad económica que brinda alimentos nutritivos para la población y contribuye a la generación de riqueza. Actualmente, la pesca afronta desafíos como la sobreexplotación, la pesca ilegal, la contaminación marina y el cambio climático. Para superar estos desafíos, los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 trazan una agenda a 15 años y abogan por la protección del ambiente, la seguridad alimentaria y el crecimiento económico equilibrado. Bajo este panorama global, la investigación se compromete con dichos objetivos desde un contexto local, al develar la estructura y los impactos territoriales de la actividad pesquera comercial ribereña en los puertos de la Reserva Estatal El Palmar (47.931,45 ha): Celestún y Sisal (Yucatán, México). Las teorías de la organización espacial de la economía y el impacto territorial fundamentan esta investigación que se apoya en datos cuantitativos e información cualitativa. Los resultados reflejan el predominio de los impactos negativos como consecuencia de la falta de ordenación territorial de la actividad. Lo que pone en duda la sostenibilidad de la pesca ribereña en aquella área natural protegida.

RÉSUMÉ

Structure et impact territoriaux de la pêche commerciale côtière dans les ports de la Réserve naturelle El Palmar, Yucatan (Mexique).- La pêche côtière est une activité économique qui offre des aliments nutritifs pour la population et contribue à la génération de richesses. Actuellement, la pêche est confrontée à des défis tels que la surexploitation, la pêche illégale, la pollution marine et le changement climatique. Pour surmonter ces défis, les Objectifs de Développement Durable 2030 définissent un programme sur 15 ans et plaident pour la protection de l'environnement, la sécurité alimentaire et la croissance économique équilibrée. Dans ce panorama global, la recherche s'engage dans ces objectifs dans un contexte local, en révélant la structure et les impacts territoriaux de l'activité de la pêche commerciale côtière dans les ports de la Réserve naturelle El Palmar (47.931,45 ha): Celestún et Sisal

(Yucatan, Mexique). Les théories de l'organisation spatiale de l'économie et de l'impact territorial étayent cette recherche qui s'appuie sur des données quantitatives et des informations qualitatives. Les résultats reflètent la prédominance des impacts négatifs comme conséquence du manque d'organisation territoriale de l'activité. Cela remet en cause la pérennité de la pêche côtière dans cet espace naturel protégé.

ABSTRACT

Territorial structure and impact of commercial inshore fishing in the ports of El Palmar State Reserve, Yucatán (Mexico).- Small-scale fishing is an economic activity that provides nutritious food for the population and contributes to the generation of wealth. Currently, fishing faces challenges such as overexploitation, illegal fishing, marine pollution and climate change. To overcome these challenges the 2030 Sustainable Development Objectives include a 15-year agenda and advocate for environmental protection, food security and sustainable economic growth. Under this global panorama, research is committed to the objectives from a local context: to reveal the territorial structure and the territorial impacts of the coastal commercial fishing activity in the ports of the El Palmar State Reserve (47,931.45 ha): Celestún and Sisal (Yucatan, Mexico). Theories about the spatial organization of the economy and the territorial impact underpin this research that is supported by quantitative data and qualitative information. Results reflect the predominance of negative impacts because the activity lacks territorial ordering. This calls into question the sustainability of coastal fishing in that protected natural area.

PALABRAS CLAVE/MOTS CLÉ/KEYWORDS

Actividad económica pesquera, estructura territorial, crecimiento azul sostenible, ordenamiento territorial, Celestún, Sisal.
Activité économique de la pêche, structure territoriale, économie bleue durable, aménagement du territoire, Celestún, Sisal.
Economic fishing activity, territorial structure, sustainable blue growth, land use planning, Celestún, Sisal.

I. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por su sigla en inglés) indica que para lograr los Objetivos y las Metas de Desarrollo Sostenible (ODS) —inscritos en la Agenda 2030— es necesario que los actuales sistemas alimentarios se transformen hacia modelos agroecológicos alternativos, dejando atrás otros de tipo agroindustrial impulsados por la *revolución verde* (INTINI, JACQ y TORRES, 2019). En este contexto y en un escenario poblacional que supera en la actualidad los 7.500 millones de personas en el mundo, la *revolución azul* —entendida como un proceso de cambio tecnológico que modificó las estructuras socioeconómicas y culturales tradicionales por otras gestionadas desde los mercados globales— incrementó la productividad de los cuerpos de agua, pero, como contraparte, también impulsó una economía azul con sobresalientes impactos socioambientales de tipo negativo (MORALES, 1978; LEÓN y GÓMEZ, 2004; VELA y OJEDA, 2007). La Cumbre Mundial sobre la Alimentación (CMA) ya manifestó en 1996 la urgencia de un cambio de modelo productivo «para ayudar a sostener la diversidad cultural y biológica del planeta, y para crear el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y marinos» (GORDILLO y MÉNDEZ, 2013: 4).

En el año 2012, la Conferencia de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (Río+20) incorporó el componente sostenible al *crecimiento azul*; así se daba respuesta a las preocupaciones ambientales, sociales y económicas de las sociedades actuales (RONCO, 2020). En la Cumbre Mundial del Océano 2018, una vez fijado el ODS 14 —relacionado con la conservación y el desarrollo sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos—, el crecimiento azul sostenible se vinculó a la economía azul¹ (SEMARNAT, s/f, § 4). Para fortalecer las estrategias hacia una nueva economía azul, la FAO aprobó la «iniciativa de crecimiento azul», que pasaría ineludiblemente por el desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura, eso sí, maximizando los beneficios económicos y sociales, y «reduciendo al mínimo la degradación del medio ambiente causado por estos sectores» (FAO, 2017, p. 3).

¹ Hace referencia a todas las actividades económicas que dependen del mar y son interdependientes, a saber: «Pesca, biotecnología acuícola y marina, turismo, navegación y transporte marítimo, entre otros» (MAPA, s/f, § 2). Todas ellas poseen competencias comunes, comparten infraestructuras y aprovechan los recursos marinos. Por tanto, la economía azul sostenible se integra por actividades vinculadas a los recursos vivos «renovables», los recursos no-vivos (no-renovables) y los servicios.

Estas iniciativas globales se emprenden en una realidad caracterizada por unos niveles de producción y consumo de alimentos masivos —como nunca en la historia—. Si bien, entre 720 y 811 millones de seres humanos enfrentan hambre, cerca de 2000 millones de personas sufren sobrepeso y obesidad. En ambos escenarios, la incidencia de enfermedades relacionadas con la alimentación aumenta (FAO, FIDA, OMS, PMA y Unicef, 2021). Para contribuir a erradicar el hambre y la pobreza, y ofrecer alimentos saludables a gran parte de la población, los productos pesqueros se han presentado como una alternativa; sin embargo, salta la pregunta ¿bajo qué modelo productivo? Los cuerpos de agua no son un almacén inagotable de recursos hidrobiológicos.

Los ecosistemas marinos en general, y en particular el futuro de la actividad pesquera, están amenazados por la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (a partir de ahora, pesca INDNR), además de la contaminación. Los países en desarrollo se han convertido en abastecedores de pescados y mariscos de aquellos desarrollados, impactándoles socioeconómicamente. Es de señalar que, en 2018, el 69% del valor de las importaciones pesqueras fue a los países desarrollados (FAO, 2020). El Foro Mundial de Pescadores y Trabajadores de 2006 (WFF por sus siglas en inglés) ya había manifestado el desigual acceso de la población de los países productores al consumo de pescados y mariscos: «Los países del sur pescan más, pero consumen menos» (AVENDAÑO, 2006, p. 9).

Las asimetrías de la oferta y la demanda de los productos pesqueros son muy marcadas entre los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo: «De los 120 millones de personas que dependen de la pesca de captura, 116 millones son de países en desarrollo y más del 90% trabaja en la pesca de pequeña escala» (FAO, 2020, p. 190). No obstante, esta población ribereña, en su mayoría, se encuentra en la penumbra de la pobreza y la marginación. En consecuencia, la pesca de bajura juega un papel primordial en el crecimiento azul sostenible para conseguir los ODS en sociedades marginadas que viven de los recursos hidrobiológicos.

En el caso de México, la pesca ribereña es una fuente de bienestar y desarrollo económico para las zonas costeras y de aguas interiores: brinda empleo a 223.000 pescadores, lo que suele representar algo más del 2% del empleo en las actividades agropecuarias y pesqueras (DOF, 2020, 30 de diciembre; SADER, 2021). México ocupa el lugar 15.º a nivel mundial en producción pesquera (SAGARPA, 2020). La economía pesquera mexicana se fundamenta en cuatro especies: el camarón (representó el 45% del valor de las capturas en 2019), la mojarra (8%), el

atún (5 %) y el pulpo (4 %). Los mercados internacionales más sobresalientes a los que se dirige la producción pesquera de México —fundamentalmente camarón, atún, pulpo y langosta— son Estados Unidos, Japón, Canadá, Unión Europea, China y Hong Kong (CRESPO y JIMÉNEZ, 2021). La apertura de los mercados internacionales ha modificado las infraestructuras e incluso las relaciones socioeconómicas de la población pesquera ribereña (LEÓN, 2004).

México, favorecido por los acuerdos de libre comercio —tiene firmados 14 con 50 países (GOBIERNO DE MÉXICO, 2022a)—, ha continuado incrementando su comercialización de pescados y mariscos, generando distintos tipos de impactos. A pesar de la importancia de la pesca en México, siguen siendo escasas las investigaciones geográficas que se interesan por el impacto territorial que ocasiona (PIÑERO y LOIS, 2018; CRESPO y JIMÉNEZ, 2021). En todo caso, es de señalar que, desde 2015, se asiste a un aumento de los estudios geográficos que tratan tangencialmente elementos del impacto territorial producido por las actividades pesqueras.

La pesca en las aguas de la Reserva Estatal El Palmar (REEP) y su zona circundante la practican pescadores de los puertos yucatecos de Sisal (municipio de Hunucmá) y Celestún (municipio homónimo). En la reserva, las especies comerciales más importantes por su valor comercial son el mero, el pulpo y el pepino de mar. Para reconocer el impacto socioeconómico de la pesca comercial ribereña no solo son de considerar las prácticas legales, sino también las que no lo son dado que aumentan el esfuerzo pesquero y generan disensiones entre pescadores —los regulares y los ilegales—; el deterioro ambiental y el cambio climático incrementan la incertidumbre sobre el futuro de la actividad pesquera.

La presente investigación trata de evidenciar la organización de la actividad pesquera para comprender su impacto territorial. Las interrogantes que han servido de guía en el proceso investigativo fueron: ¿de qué manera se organiza la pesca en la REEP?, ¿cómo el sector enfrenta la pesca INDNR?, ¿se constatan estrategias y/o planes de las instituciones gubernamentales y de los actores sociales para afrontar los desafíos de la pesca en las aguas de El Palmar? La investigación se integra en el espíritu de aquella expresión acuñada en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992 «Piensa globalmente, actúa localmente». Solucionar los retos de las actividades económicas en su mayor escala fortalece la resolución de los retos más importantes del planeta: ambientales, socioeconómicos y nutricionales.

II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL: LA ESTRUCTURA TERRITORIAL DE LA ECONOMÍA Y EL IMPACTO TERRITORIAL

Comprender la estructura territorial de la economía pesquera en la REEP es imprescindible para identificar sus impactos. La estructura territorial permite revelar la base física y funcional conformada según los lugares y las infraestructuras que condicionan el desarrollo socioeconómico de una sociedad (PROPIN y SÁNCHEZ, 2001). El geógrafo polaco Jerzy S. Kostrowicki enfatizó la importancia de la estructura territorial al relacionarla con la planeación regional de una actividad económica, puesto que identifica «los elementos implantados en el espacio organizado en función de los lugares de producción, los de consumo y sus interconexiones físicas y funcionales» (SÁNCHEZ y otros, 2012, p. 105). El conocimiento de la evolución de la estructura —y sus reacomodos espaciales— desde tiempos pretéritos hasta su configuración actual permite entender la organización espacial de la economía:

[...] las estructuras y procesos espaciales combinados forman la organización espacial, un concepto que se impone cada vez más y que es de particular valor en la planeación, no solo como una idea dinámica que ayuda a explicar las estructuras y procesos espaciales pasados y presentes, sino porque también implica transformar las estructuras espaciales existentes en unas más deseables [KOSTROWICKI, 1975, p. 61].

Justamente, el impacto territorial examina las modificaciones que un territorio, a cualquier escala geográfica, puede presentar directa o indirectamente, como consecuencia de la intervención de entes públicos o privados con o sin intereses económicos. Así, es importante considerar el impacto territorial para mitigar las posibles afectaciones sobre la población, los recursos naturales, la economía, las infraestructuras y los servicios. Los estudios de impacto territorial pronostican, analizan, valoran y corrigen las incidencias sobre la estructura territorial, además, contribuyen a planificar de una manera adecuada el espacio en transformación (BORM, 2015). Una metodología adecuada para examinar el impacto territorial permite analizar, de un modo cuantitativo y cualitativo, los efectos de toda actividad económica —como la pesca— en un territorio dado, ya sea de manera local o intraregional (GOBIERNO DE ARAGÓN, 2013).

La adecuada evaluación del impacto territorial debe jugar un papel primordial en la mitigación de la pobreza, la marginación, la desigualdad y la precariedad laboral (MONCAYO, 2002).

FIG. 1. Ubicación de la Reserva Estatal El Palmar (estado de Yucatán). Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONANP, 2018.



III. RASGOS TERRITORIALES DE LA REEP

La REEP se ubica en zona costera, al noroeste de la península de Yucatán, y abraza los municipios de Hunucmá, Celestún y Tetzit (Fig. 1). Su superficie se extiende por 47.931,45 ha —el 19,7 % es franja marina—. La protección del actual espacio natural inicia en 1990 cuando el estado de Yucatán lo declara Zona Sujeta a Conservación Ecológica (Acuerdo número 35, 1990). Por sus características biogeográficas, en 2003, fue designado Sitio Ramsar (número 1.328) y tres años más tarde, mediante el Acuerdo de Modificación número 83, se recategorizó a Reserva Estatal (*DIARIO OFICIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN*, 2018, 26 de septiembre).

La zona marina de la reserva alberga ecosistemas favorables para el desarrollo de especies hidrobiológicas como manglares, petenes² y pastos marinos. El polígono oceánico de la REEP —zona de amortiguamiento denominada Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (marina) de 7.981 ha— se sitúa sobre el banco de Campeche, región pesquera con especies comerciales como la langosta del Caribe (*Panulirus argus*), el pulpo rojo (*Octopus maya*), el pulpo común o patón (*Octopus vulgaris*), el mero rojo (*Epinephelus morio*) y otras especies asociadas o el pepino de mar (*Isostichopus*

badionotus), sin olvidar una gran variedad de especies de escama, por ejemplo el boquinete (*Lachnolaimus maximus*), el escribano (familia *Exocoetidae*) y el chac-chí (*Haemulon plumieri*). En la REEP confluye un conjunto de herramientas de protección de la naturaleza, lo que evidencia su elevado papel ambiental y socioeconómico; a continuación, se presentan:

1. A nivel nacional, la REEP se incorpora en un conjunto de reservas estatales costeras —Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán (54.776,73 ha) y Dzilam (69.039,29 ha)— que protegen humedales. Igualmente, El Palmar, junto con las reservas federales de la biosfera Ría Celestún (81.482,33 ha) y Los Petenes (282.857,62 ha), conforma la eco-región Los Petenes-Celestún-El Palmar, la cual tiene como fin salvaguardar los petenes (ACOSTA y otros, 2010). Otros organismos federales como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inserta las aguas protegidas de la REEP en las áreas prioritarias marinas número 60 Champotón-El Palmar (13.551 ha) y 61 Sisal-Dzilam (10.646 ha) resaltando, de nuevo, la importancia ambiental de humedales, dunas, pastos marinos, zona oceánica, lagunas, marismas y petenes (ARRIAGA y otros, 1998). La REEP está incorporada en el Ordenamiento Ecológico Territorial de Yucatán, en el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán y en el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de México y Mar Caribe (*DIARIO OFI-*

² El petén es un ecosistema, una isla de vegetación arbórea, sobre todo de selva mediana perennifolia y subperennifolia y de manglar, sito en medio de extensas áreas inundables de tipo pantanoso —marismas—. En el centro de cada petén surgen manantiales de agua dulce (BARRERA, 1982). Este tipo de ecosistema se ubica en las penínsulas de Yucatán y Florida, también en Cuba (TREJO-TORRES y otros, 1993).

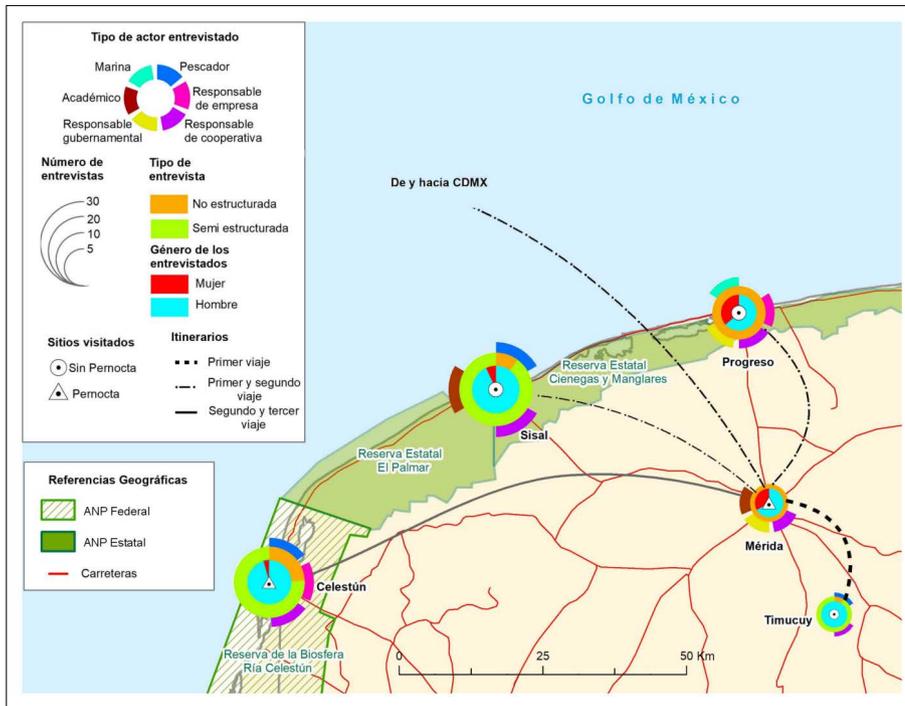


FIG. 2. Lugares visitados y cuestionarios aplicados en el trabajo de campo. Fuente: elaboración propia a partir del trabajo de campo (campañas 2019, 2020 y 2021).

CIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN, 2018, 26 de septiembre). Frente a la REEP se constituyó, en 2019, el refugio pesquero parcial temporal más extenso de México, el de Celestún (32.400 ha), a fin de proteger la reproducción de las pesquerías más relevantes para la economía local, esencialmente el pepino de mar (*DOF*, 2019, 2 de octubre).

2. A escala internacional, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) emplaça la REEP en la eco-región 50 Manglares de los Petenes y es zona de influencia del Corredor Biológico Mesoamericano.

El programa de manejo de la REEP es relativamente reciente (*DIARIO OFICIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN*, 2018, 26 de septiembre) y manifiesta que la pesca es la actividad económica principal: entre sus seis objetivos particulares, el quinto tiene como fin aplicar programas de educación y cultura ambiental para la comunidad de pescadores. El programa revela que, de las 64 especies de peces registradas, se considera de importancia comercial el 42%; además, asevera que la cultura de los habitantes de los puertos es pesquera: «Prácticamente no existe una familia en la que no haya al menos un pescador» (*DIARIO OFICIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN*, 2018, 26 de septiembre, p. 37). Las recomendaciones del programa al sector se dirigen solo a la gestión de los residuos: el aceite uti-

lizado en los motores y el ácido muriático empleado para limpiar las embarcaciones. Asimismo, anota que, a pesar de que los pescadores emplean artes de pesca tradicionales, «la actividad pesquera se realiza de una manera poco sustentable» (*DIARIO OFICIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN*, 2018, 26 de septiembre, p. 43) y señala al buceo con compresora como única causa. Aparte de indicar las zonas de pesca comercial y recordar la normativa, no introduce ninguna medida conservacionista adicional.

IV. METODOLOGÍA

Para lograr develar la estructura y el impacto territorial de la pesca comercial ribereña en la REEP, se realizó trabajo de gabinete y de campo. En el de gabinete se consultaron fuentes bibliográficas físicas y electrónicas de índole geográfica, económica, ambiental y jurídica; además de fuentes estadísticas y cartográficas de instituciones públicas, como la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la CONABIO. Para la recopilación de información cualitativa se efectuaron tres salidas de campo a las localidades de Mérida —capital administrativa del estado de Yucatán—, Celestún, Sisal y Progreso —esta última centro industrial pesquero peninsular—. La primera se realizó en mayo de 2019;

la siguiente, en octubre del mismo año; y la última se concretó en enero de 2021. Durante el trabajo de campo, por medio de la técnica de la entrevista, se aplicaron dos tipos de cuestionarios: uno semiestructurado (SE), otro no-estructurado (NE) o libre.

El cuestionario SE, elaborado para la población pesquera, se organizó en cuatro apartados y un anexo cartográfico: 1. Datos generales del pescador; 2. Aspectos técnicos: métodos, herramientas y tecnificación; 3. El arte de la pesca y los espacios de producción, almacenaje y comercialización; 4. Influencia del área natural protegida en la actividad pesquera; Anexo: zonas de pesca. El cuestionario NE se dirigió a líderes cooperativistas, responsables gubernamentales, empresarios y académicos. Los datos cualitativos generados fueron una excelente fuente de información al proporcionar una visión integral de la pesca comercial ribereña, la administración del sector pesquero y la gestión de la reserva.

En los trabajos de campo, se aplicaron 34 cuestionarios SE y 30 NE (Fig. 2). El análisis de la información cualitativa fue en gabinete y se apoyó en la metodología de «comparación constante» propuesta por Strauss y Corbin (2002). La observación en la zona de estudio permitió un acercamiento a los fenómenos económicos que ocurren en la actividad pesquera.

V. RESULTADOS

1. FORMAS DE ORGANIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS PESCADORES

El estado de Yucatán dispone de 378 km de línea de costa; la pesca es una de las principales actividades económicas de sus municipios litorales. De acuerdo con los datos del anuario estadístico de CONAPESCA (2019), Yucatán cuenta con 16.274 pescadores comerciales, 3.974 embarcaciones menores —con longitud de eslora inferior a los 10,5 m— y 529 mayores. Sus principales especies capturadas son el pulpo, el mero, el rubio, el pepino de mar y la langosta, especies de medio-alto y alto valor económico. Dicho lo anterior, a escala nacional, Yucatán se posiciona en el noveno lugar en producción pesquera y el quinto en valor económico (CONAPESCA, 2019).

La modalidad de pesca más destacada socioeconómicamente en la REEP es la comercial; esta es definida por la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) como aquella «con propósitos de beneficio económico» (DOF, 2018, 24 de julio, p. 5). La pesca comercial se vale de embarcaciones de diferentes dimensiones;

en la REEP, las menores son las predominantes: se registran 1.111 unidades frente a 13 embarcaciones mayores —estas últimas con puerto en Celestún— (Cuadro 1). En consecuencia, el 22 % de la flota ribereña del estado tiene base en Celestún y Sisal. Todas las embarcaciones están fabricadas con fibra de vidrio —predomina la marca IMEMSA (Industria Mexicana de Equipo Marino, S.A. de C.V.)—; la mayoría con motor Yamaha de 60 caballos de fuerza (hp).

La Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentables de Yucatán (SEPASY) contabilizó en el estado 10.233 pescadores³ (SEPASY, 2020): 1.461 en el municipio de Celestún y 878 en el de Hunucmá. Por tanto, en la REEP operan 2.339 pescadores, lo que representa el 23 % del padrón estatal. Este dato, *per se*, justifica el peso socioeconómico de la actividad pesquera en los puertos de Celestún y Sisal y se refuerza al relacionar la población económicamente activa ocupada (PEAO) con el padrón de pescadores: el 48,6 % de la PEAO de Celestún se dedica a la pesca; y en Sisal, la cifra supera el 80 % (INEGI, 2020).

Los pescadores, para tener acceso a los recursos pesqueros y beneficiarse de los programas de apoyo de los diferentes niveles de gobierno (adquisición de activos productivos, vigilancia de los recursos pesqueros y acuícolas, compra de combustible, acceso a programas de empleo temporal...) deben estar formalmente constituidos en unidades económicas: bien como persona física⁴ bien como persona moral⁵. El acceso a los recursos de la flora y de la fauna acuáticas es posible por medio de un permiso o una concesión. El permiso de pesca comercial es un documento legal «para llevar a cabo las actividades de pesca y acuicultura [...]» (DOF, 2018, 24 de julio, p. 5). La concesión es un título que permite el establecimiento de polígonos en aguas nacionales vinculados al aprovechamiento de un recurso hidrobiológico. La solicitud de una concesión se acompaña de diversos estudios técnico-económicos y financieros (DOF, 2018, 24 de julio; GOBIERNO DE MÉXICO, 2022b). En la REEP,

³ La SEPASY computa 6.041 pescadores menos que la CONAPESCA, este baile de cifras es debido a los diferentes métodos de registro. Se consideraron los datos de la institución estatal al detallar la población de pescadores por puerto de operación y por residencia; esta información no está considerada por la CONAPESCA.

⁴ Según el Servicio de Administración Tributaria (SAT) de México, una persona física «es un individuo que realiza cualquier actividad económica (vendedor, comerciante, empleado, profesionista, etc.), el cual tiene derechos y obligaciones» (SAT, 2022, § 4).

⁵ Según el SAT, una persona moral «es el conjunto de personas físicas, que se unen para la realización de un fin colectivo, son entes creados por el derecho, no tienen una realidad material o corporal (no se pueden tocar como tal como en el caso de una persona física), sin embargo, la ley les otorga capacidad jurídica para tener derechos y obligaciones» (SAT, 2022, § 28).

CUADRO I. Número de unidades económicas pesqueras (UEP) [Sector Social (SS), Sector Privado (SP)] permisos de pesca (P) y embarcaciones ribereñas (E) en los puertos de Celestún y Sisal, 2019

Municipios costeros	UEP totales	UEP-SS	UEP-SP (persona física)	UEP-SP (sociedad anónima)	P*	E
Celestún	99	30	67	2	213	722
Hunucmá	65	30	34	1	129	389
Subtotal REEP	164	60	111	3	342	1.111
% de la REEP	19,5	29	17,3	12	24	23
Total del Estado	840	207	643	25	1.417	4.832

* Los permisos de pesca son de escama, pulpo, langosta, tiburón y jaiba. También se incluyen los de pepino y chivita: ambas especies en veda permanente.

Fuente: CONAPESCA, 2019; elaboración propia.

el permiso de pesca es la única modalidad de acceso a los recursos pesqueros con fines comerciales.

En el espacio natural protegido, las dos formas más comunes de organización de las unidades económicas pesqueras (UEP) son: la persona física con permiso de pesca, embarcación y artes —pertenece al sector privado y es denominada popularmente como «permisionario»—; y la persona moral bajo la forma de cooperativa de producción pesquera —sector social— (Cuadro 1). A estas figuras se les suma una tercera: el «pescador libre», *id est*, un jornalero o apatronado —sin permiso, ni embarcación, ni artes— que trabaja para una UEP por una parte de la ganancia obtenida en la pesca diaria. Su papel es fundamental en la conformación de los equipos de pescadores cuyo número de integrantes depende de lo establecido en el permiso de pesca. Los pescadores libres laboran bajo el amparo del permiso de la UEP, en consecuencia, lo hacen en la legalidad; además, es el colectivo más numeroso.

La UEP más común en Celestún y Sisal es el pequeño permisionario sin infraestructura de transformación ni comercialización. Esta persona física puede participar en el acto de la pesca —integrándose en su equipo de pescadores— o puede renunciar a ello, a cambio de perder una parte de la ganancia. Si no participa en el acto de pescar —lo que es común cuando el pescador alcanza cierta edad o tiene algún impedimento, normalmente de salud—, solo se encargará de la primera venta del producto o venta a pie de playa. En otras ocasiones, el permisionario que no pesca, renta la embarcación y el permiso, y se desentiende tanto del proceso productivo como de la primera venta, lo que le facilita dedicarse, por ejemplo, a otras actividades económicas. Otra figura organizativa pesquera es la sociedad anónima (SA). Esta persona moral de tipo privado predomina en las actividades de transformación y comercialización de los productos del mar. El sector privado suele estar excluido de los

programas gubernamentales de apoyo a la pesca, dado que estos suelen dirigirse al social.

La CONAPESCA identifica 840 UEP de tipo ribereño en el estado de Yucatán. El 80 % pertenece al sector privado, en el cual ocho de cada 10 UEP son personas físicas, siendo el resto SA. En consecuencia, solo el 20 % de las UEP se inserta en el sector social y, en este grupo, predomina la sociedad cooperativa de producción pesquera; también se constatan sociedades de producción rural, fundamentalmente en el oriente estatal. 164 UEP ribereñas se emplazan en la zona de estudio, lo que significa que dos de cada 10 UEP en Yucatán tienen sede en los municipios de Celestún y Hunucmá. Prácticamente $\frac{3}{4}$ de las UEP asentadas en los puertos analizados son microempresas —unidades económicas con hasta 10 trabajadores— (CONAPESCA, 2019; DENUÉ, 2020; Cuadro I).

2. PERMISOS DE PESCA COMERCIAL RIBEREÑA Y ARTES DE PESCA

La Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Yucatán (FLORES y otros, 2016; FAO, 2016) informa que, en Celestún y Sisal, están concedidos 340 permisos de pesca, por tanto, el 25 % del global de los permisos vigentes en el litoral yucateco. En el puerto de Celestún operan 213 permisos en 721 embarcaciones y en el de Sisal, 127 permisos para 379 embarcaciones ribereñas (Cuadro II). El permiso de escama es el más abundante —permite el acceso, todo el año, a un grupo amplio de recursos pesqueros, con la salvedad del mero que tiene veda— (Cuadro III), sin embargo, es el permiso de pulpo el que dispone del mayor número de embarcaciones: esta pesquería ofrece buenos ingresos económicos y opera desde el 1 de agosto al 15 de diciembre (Cuadro III). Únicamente dos permisos de langosta, uno por puerto, están vinculados a nueve embarcaciones ribereñas. La captura de pepino de

CUADRO II. Número de permisos (P) y embarcaciones (E) de pesca comercial por grupo de especie en los puertos de Celestún y Sisal, 2016

Tipo de P	Escama		Pulpo		Tiburón		Jaiba		Pepino de mar		Langosta		Chivita	
	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Celestún	90	222	66	380	1	5	4	24	51	86	1	4	-	-
Sisal	57	152	49	170	-	-	-	-	20	52	1	5	-	-
Subtotal REEP	147	274	115	550	1	5	4	24	71	138	2	9	-	-
% de la REEP	22,3	17,3	20,8	24,2	11,1	4,4	66,6	85,7	39,8	24,3	59	27,3	-	-
Total del Estado	659	1.582	554	2.269	9	93	6	28	178	567	5	33	2	0

Fuente: FLORES y otros, 2016: 26, con modificaciones.

CUADRO III. Calendario de vedas que afectan a las especies comerciales de la REEP y aguas adyacentes; fuente: DOF, 2014 (13 de marzo, 14 de marzo, 25 de noviembre); DOF, 2016 (19 de agosto); DOF, 2017 (3 de marzo); DOF, 2018 (6 de abril); DOF, 2022 (9 de junio)

Especie	MES											
	E	F	MR	A	MY	JN	JL	A	S	O	N	D
<u>Escama</u>												
Mero												
Anchoveta, bagre, bandera, besugo, boquinete, cabrilla, canané, esmedregal, jurel, lebrancha, lisa, mojarra, pargo, pierna, sardina, raya y similares, robalo, rubio, sierra...												
<u>Equinodermos</u>												
Pepino de mar												
<u>Moluscos</u>												
Pulpo												
Caracol chivita												
<u>Crustáceos</u>												
Jaiba												
Langosta												
<u>Otras especies</u>												
Tiburón												
Período de veda												
Período de pesca												

Elaboración propia.

mar está vedada permanentemente desde 2018 por la difícil situación biológica de las poblaciones; sin embargo, aún se cuentan 71 permisos vigentes.

Dicho lo anterior, en la reserva, el 95 % de los permisos está atribuido a especies de alto y medio-alto valor comercial: langosta (alto), pulpo (medio-alto) y escama (medio-alto y medio en especies como mero, rubio, boquinete y negrilla). En el porcentaje anterior se incluyen los permisos de pepino de mar, dado que en cualquier momento puede abrirse la veda. La temporalidad de las operaciones de una UEP está íntimamente relacionada con el valor comercial de los recursos a los que tiene acceso y con las vedas asociadas (Cuadro II y Cuadro III).

La pesca del pulpo se practica con el método del gareteo⁶, cada embarcación menor puede transportar hasta dos alijos⁷ y cuatro pescadores. Para capturar langosta,

⁶ La embarcación queda a la deriva en el caladero, y se deja mecer por las olas, la corriente y el viento. La lancha dispone en la proa y en la popa de una vara de jimba (bambú propio de la península de Yucatán, *Rhipidoeladum pittieri*) de cuatro a cinco metros. Cada jimba tiene 16 cordeles, sin anzuelos, con su carnada atada, por lo común, cangrejo maxquil (*Stenorhynchus seticornis*) o jaiba. No hay capturas incidentales.

⁷ Los alijos son lanchas pequeñas que carecen de motor, cuando son transportadas por embarcaciones menores, miden de nueve a 10 pies (de 2,7 a 3,05 m). Los alijos reproducen el sistema del gareteo; las jimbos que el alijo emplea, una en la proa y otra en la popa, miden de dos a tres metros, y utilizan de seis a siete líneas.

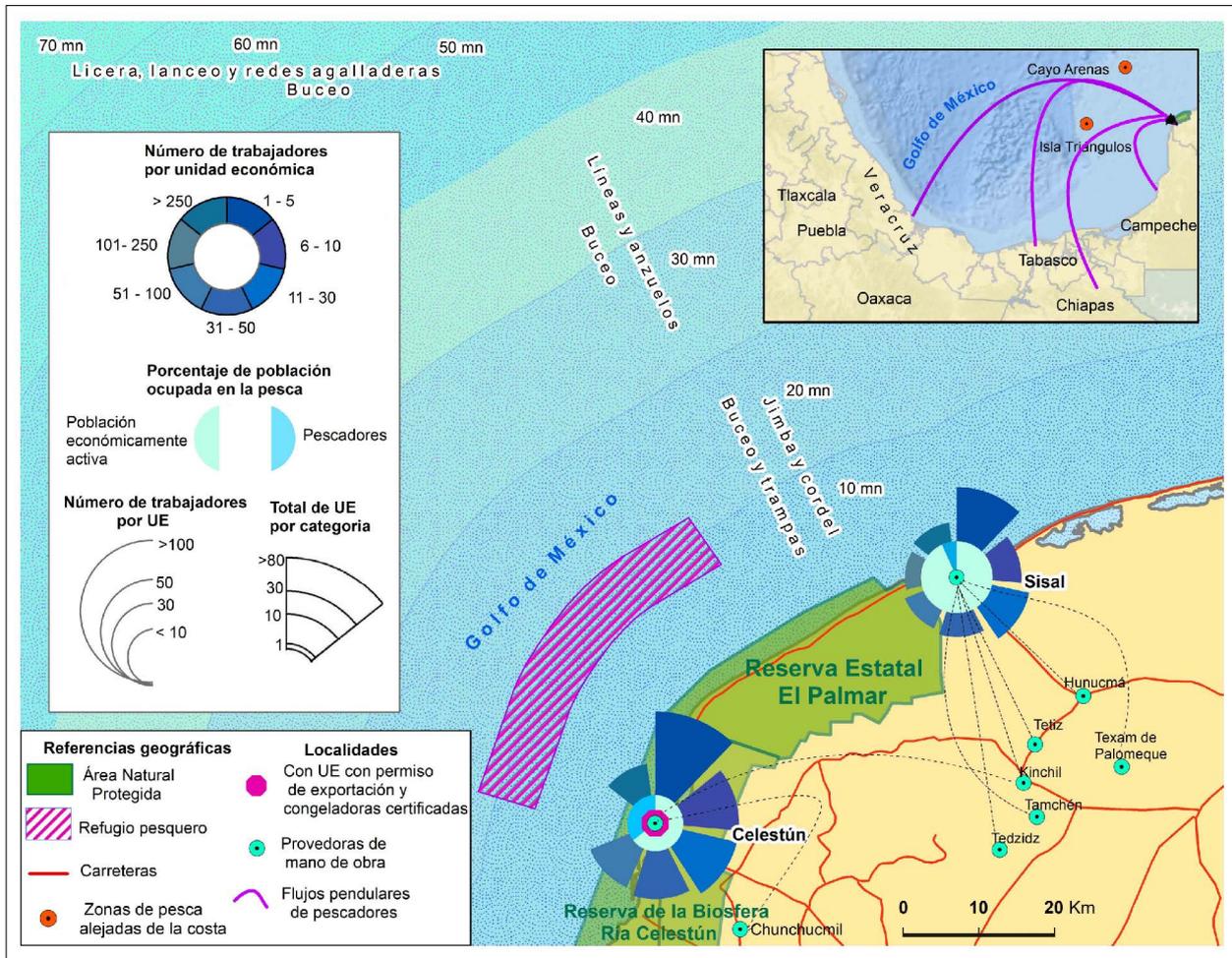


FIG. 3. Organización de la actividad pesquera comercial ribereña de la REEP. Fuente: elaboración propia a partir de datos de DENUE, 2020.

se bucea con compresora; el arte empleado es el gancho, lo que permite atraparla causándole la muerte: hasta la fecha, únicamente se comercializa su cola ya sea fresca o congelada; por consiguiente, no se comercializa viva, lo que implicaría, evidentemente, un cambio en el arte de pesca —hacia el jamo⁸ o la trampa—, inversiones en viveros y modificaciones de los flujos comerciales, normalmente hacia los mercados asiáticos. En su captura, se necesitan al menos dos pescadores: un timonel y un buzo. En Sisal y Celestún esta pesca se realiza entre las cinco y las 30 millas náuticas (mn). Para la pesca del mero, se emplea el arte del palangre de mano⁹ o la línea

de mano¹⁰ —también llamada cordel—; para el resto de la escama, la red¹¹ y también el cordel. La pesca de este

a la línea madre, de calibre 200 o 220 mm, con un cordel cercano a un metro de largo, conocido como reinal, que se lanza al mar.

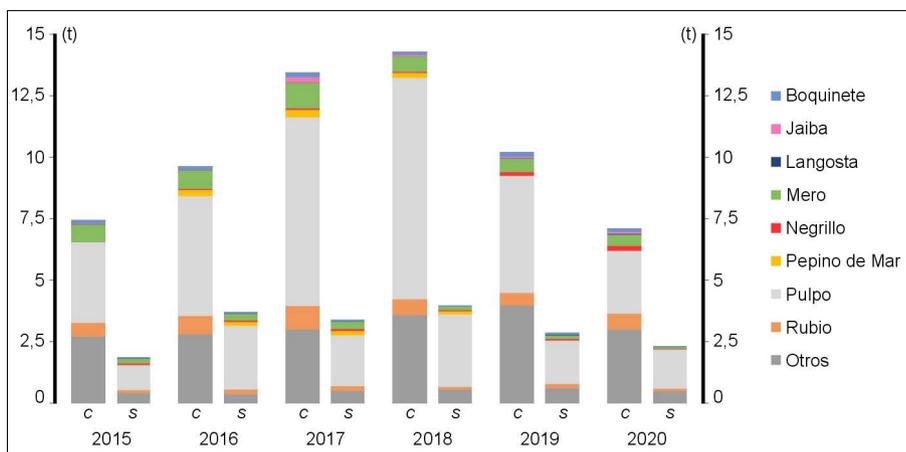
¹⁰ Se trata de una línea de monofilamento de calibre 120, 130 o 140 mm, con un anzuelo al final donde se acomoda la carnada y unos plomos para que se hunda. Para evitar lastimarse los dedos, algunos pescadores usan dedales hechos con la cámara de una llanta de bicicleta.

¹¹ Las redes más utilizadas dentro de la zona son la de fondo y la de gareteo o *abollada*. El tamaño y el material depende de la especie objetivo. Normalmente estas redes contienen de 14 a 16 paños, cada uno mide entre 70 y 80 m. Una red de gareteo trae entre 20 y 25 kg de plomo, si es de fondo es más la cantidad. La malla de caída —altura— alcanza entre los 75 y los 100 m por otros 100 m de longitud; la luz de malla es de 4,5 in (11,43 cm). Las redes se elaboran con monofilamento o seda. El monofilamento es el material más común, es menos pesado que la seda y se enreda menos cuando es empleado en las redes de fondo. La red de seda, al ser más pesada, suele ser de 10 paños y es más eficaz para garetear. Algunas de las especies capturadas con la red de fondo son el cazón, el pargo, el boquinete, el robalo, entre otras especies que bajan a los fondos cuando el agua está turbia. Con la red de gareteo suele capturarse el carito, el bonito y la sierra.

⁸ El jamo es una red de cuchara.

⁹ El palangre de mano se dispone comúnmente con 100 o 150 anzuelos *hua-chinangueros* —puede haber más, en casos particulares, y siempre según el criterio de cada pescador—. Los anzuelos se amarran aproximadamente cada 2,5 m

FIG. 4. Producción pesquera (t) en Celestún y Sisal 2015-2020. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAPESCA, 2015-2020.



grupo implica alejarse de la costa entre 10 y 30 mn. Para el uso del palangre y las redes se requiere de más de un pescador. La pesca de la jaiba (*Callinectes sapidus* y *C. similis*; y los cangrejos asociados) acontece en la zona marina y en las lagunas costeras, en la primera se usa la trampa o nasa¹² y en la segunda el jamo¹³. La jaiba es importante no solo por su consumo, sino porque se utiliza como carnada para la pesca del pulpo —particularmente el *Octopus maya* por emplazarse este cerca de la línea de costa y hasta las 20 mn—. Finalmente, la captura del pepino de mar, cuando se lleva a cabo, recurre al equipo de buceo con compresor; la distancia de buceo se sitúa entre las 2 y las 30 mn (Fig. 3).

Como se demostrará en el apartado siguiente, la pesquería del pulpo es la más importante por su volumen y por su derrama económica, lo que produce salarios altos y numerosos empleos. Este hecho genera migraciones temporales: unas pendulares —de localidades cercanas como Tetiz, Texam de Palomeque, Tamchén, Kilchin, Tedzidz, *e.g.*— y otras estacionales —desde los estados vecinos de Campeche, Tabasco, Veracruz y Chiapas— (Fig. 3). Contreras y colaboradores (2019) estiman las ganancias de la pesquería del pulpo en 73 dólares estadounidenses (USD) por jornal; cantidad que contrasta con el salario mínimo diario en México que, en 2019,

¹² Bravo y colaboradores (2016: 8), en un estudio sobre la pesca de la jaiba en Sisal, describen las trampas como rectangulares y con las siguientes características: «33,1 cm de ancho, 47 cm de largo y 23,8 cm de alto; tienen 2,6 cm de luz de malla, y un diámetro y una profundidad de cono (boca de entrada) de 12,75 y 15,35 cm respectivamente». Según los mismos autores, en cada salida al mar se emplean «entre 16 y 90 trampas, con un promedio de 58 trampas por viaje de pesca» (BRAVO y otros, 2016: 8).

¹³ Con un tamaño de malla «de 3 o 6 cm, un diámetro promedio de aro de 28,75 ± 5,9 cm y el largo de bastón de entre 30 y 107 cm» (BRAVO y otros, 2016: 9).

fue de 5 USD. En las entrevistas se llegó a afirmar que un excelente día de captura de pulpo puede reportar más de 144 USD al pescador. En todo caso, son empleos principalmente informales y precarios y de carácter estacional —cuatro meses y medio al año—. Los contratos son verbales y la remuneración, en metálico, depende del éxito de la pesca —sistema «a partes»— y de la negociación con el permisionario o propietario de la embarcación. Estos empleos no se registran ante el seguro social, por lo tanto, carecen de cualquier derecho laboral: seguro de accidente, asistencia sanitaria, cotización para una futura pensión, etcétera. El pescador libre se conforma así como el eslabón menos beneficiado y más débil de la cadena de valor del pulpo. Finalmente, las pequeñas UEP están forzadas a vender rápidamente a causa de su capacidad limitada de almacenamiento y el carácter perecedero de la pesca —lo que les resta cualquier capacidad de negociación—.

3. PRODUCCIÓN PESQUERA Y SU VALOR ECONÓMICO

Los datos de producción pesquera y su valor económico de 2020 indican que, en el año del inicio de la pandemia de COVID-19, Yucatán cayó un puesto en volumen de producción, pasando a ocupar el décimo lugar: alcanzó las 36.097 t o, lo que es lo mismo, un 25,5 % menos que el promedio del periodo 2015-2019 (48.465 t). Y también cayó un puesto en el valor de la producción, ocupó el sexto lugar, con una derrama económica de 105.570.849 USD que, curiosamente, fue un 8,8 % superior a la media del lustro indicado (96.282.434 USD). En los años 2015-2019, Yucatán significó en promedio el 2,59 % del volumen de la producción nacional

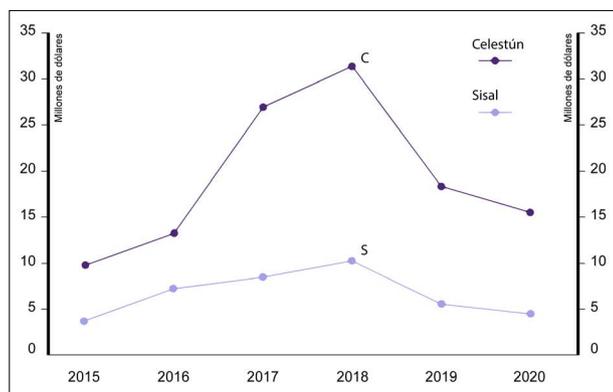


FIG. 5. Valor económico de la producción pesquera (millones de USD) en Celestún y Sisal 2015-2020. Fuente: elaboración propia a partir de datos de CONAPESCA, 2015-2020.

(1,925,478 t) —en 2020, el 1,85 %— y el 4,78 % del valor comercial (2.056.876.435 USD) —en 2020, el 4,62 % (CONAPESCA, 2020)—.

En Celestún, el volumen de producción acumulada entre los años 2015-2020 alcanzó las 64.000 t —el triple que en Sisal— siendo su valor económico aproximadamente de 115.000.000 USD (Figs. 4 y 5); los años 2017 y 2018 fueron los de mayor producción. Es importante recalcar que, en el año 2019, Celestún se posicionó en el sexto lugar entre los municipios que generan mayor valor agregado en la pesca a escala nacional (INEGI, 2019). La temporada de 2015 no fue buena y ello repercutió en los resultados económicos. En 2020, las medidas nacionales para contener la pandemia de COVID-19, el cierre de los mercados internacionales y los 27 eventos hidrometeorológicos adversos registrados en el estado redujeron a 60 días los laborados en la pesca comercial: fue un año muy malo.

En Sisal, el volumen de la producción pesquera entre los años 2015 y 2020 ascendió a 18.500 t con un valor económico de casi 40.000.000 USD (Figs. 4 y 5). 2016 y 2018 alcanzaron la mayor producción: se sobrepasaron las 3500 t. A pesar de que en ambos años se constatan simetrías en la producción, la derrama económica presentó fuertes diferencias: el año 2018 rewertió 3.000.000 USD más que en 2016 —en ambos años hubo captura de pepino de mar, la veda permanente sobre esta especie se publicó en abril de 2018—; la respuesta a este significativo aumento se debió al incremento del precio del pulpo maya: si en 2016 fue de 4,6 USD/kg, en 2018 se elevó a los 5,7 USD/kg (INEGI, 2019). El 2015 constató la menor producción del sexenio: se alcanzó poco más de las 1500 t, por ende, tuvo el valor económico menos importante: 3.788.232 USD.

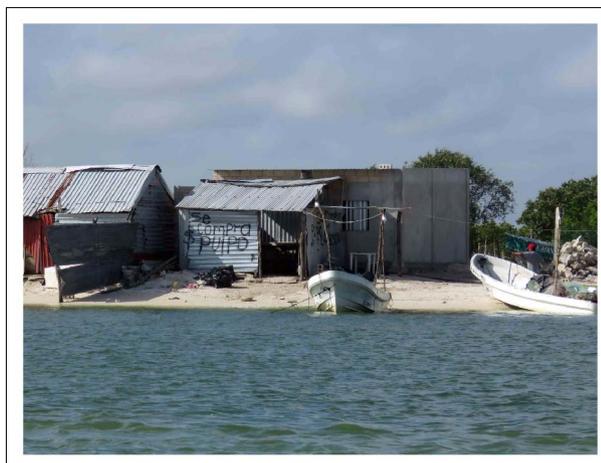


FIG. 6. Centro de acopio de traspatio en el puerto de Celestún. Fotografía de Crespo Guerrero, 22/06/21.

Tanto en Celestún como en Sisal, la especie más capturada es el pulpo (maya y patón), le siguen el canané y el mero, que son especies de escama importantes por su valor económico. El huachinango, la langosta y el pepino de mar presentan una baja producción, pero con medio-alto y alto valor económico respectivamente.

Durante el trabajo de campo, los presidentes de cooperativas mencionaron, en reiteradas ocasiones, que las cifras de producción pesquera de la CONAPESCA presentaban desajustes. Cada federación cooperativista maneja sus propias estadísticas y estas difieren de las oficiales. En realidad, nadie sabe a ciencia cierta cuál es el volumen real de capturas. A este problema, se le suma el furtivismo, y aunque hay formas irregulares de legalizar su producción, parte de esta no aparece en las estadísticas.

4. ACOPIO, TRANSFORMACIÓN, ALMACENAMIENTO Y FLUJOS COMERCIALES DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS

Al predominar en Celestún y en Sisal las micro-empresas de carácter familiar, estas no suelen disponer de instalaciones de acopio, por lo que venden los productos del mar a pie de playa, a las UEP dotadas de espacios de acopio o de instalaciones para transformar, etiquetar, almacenar y vender. Las UEP con centros de acopio o pequeñas bodegas, llevan a cabo una primera clasificación: pesan y mantienen en frío el género no más de 78 horas. A veces, la mano de obra femenina realiza algunos procesos como la limpia y el fileteo; el eviscerado suele realizarlo precedentemente el pescador en el puerto. Las bodegas pequeñas se sitúan cerca de las zonas de atraque,

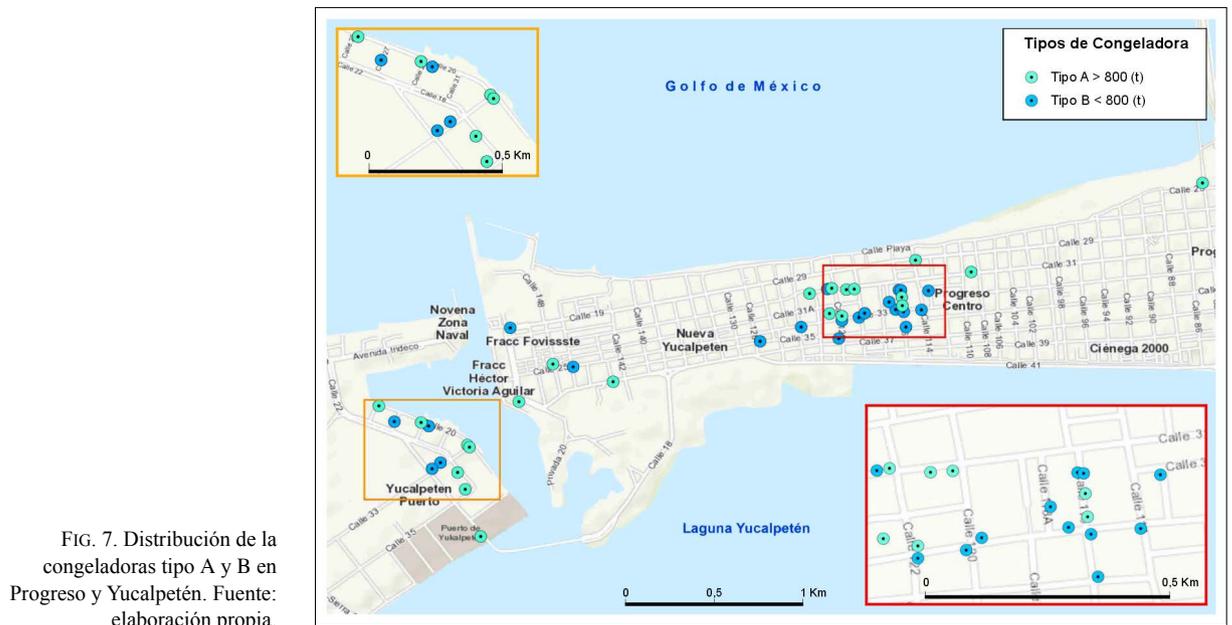


FIG. 7. Distribución de la congeladoras tipo A y B en Progreso y Yucalpetén. Fuente: elaboración propia.

son espacios de almacenamiento intermedio, sin cámaras frigoríficas. Su capacidad depende del número de *dinos* —neveras de 500 kg que conservan los productos con hielo—. Según las entrevistas, ningún centro de acopio superó las 4 t de capacidad. El trabajo de campo reveló centros de acopio de traspatio, construidos con madera y láminas de aluminio o policarbonato, detrás de las viviendas de los pescadores, peligrando la salubridad (Fig. 6). Según la subdelegación de CONAPESCA en Yucatán, Celestún posee una veintena de centros de acopio y una treintena de traspatio; Sisal contabiliza siete centros de acopio y otros cinco de traspatio (FLORES y otros, 2016; FAO, 2016). Estos datos cambian cada temporada en función de la producción.

La CONAPESCA (2019) informa que el estado de Yucatán contabiliza 48 plantas pesqueras, también llamadas congeladoras: algunas están certificadas por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y por la Secretaría de Salud de Yucatán (SESAY), por lo tanto, cuentan con los requisitos de calidad, inocuidad y etiquetado, para exportar a Europa, Asia y al resto de Norteamérica. La certificación se renueva cada cinco años: desde 2018 a 2022, por falta de personal, no ha habido renovaciones, eso sí, se han otorgado prórrogas que, claro está, no se han acompañado de las inspecciones oportunas; lo que ha creado en el sector exportador malestar y ha desarrollado algunas prácticas legalmente dudosas para vender a la UE como la utilización de empresas intermediarias en los Estados Unidos —con requi-

sitos menos exigentes para exportar a Europa— o, en el peor de los casos, el soborno en puertos como Livorno (Italia) o Róterdam (Países Bajos).

En la REEP, solo Celestún dispone de plantas-congeladoras en las que se transforman, empaquetan, almacenan en cuartos fríos y venden productos al mercado nacional e internacional. En Celestún, las congeladoras que venden al mercado internacional son: las sociedades anónimas Hulkan y Peyusa, y la persona física Miguel Renán Solís. Otra planta importante que no exporta pero que tiene una capacidad de almacenamiento considerable —300 t—, es la dirigida por Gaspar Marín; su infraestructura da cobertura a las capturas de tres cooperativas de producción pesquera que, evidentemente, controla: Abadejos, Chac Chi de Celestún y Delfines de Celestún (todas ellas con permiso de langosta para embarcación menor). No todos los recursos hidrobiológicos capturados por las UEP de la zona de estudio se transforman en Celestún, el verdadero clúster pesquero de Yucatán es el municipio de Progreso, en sus puertos de Progreso y Yucalpetén se contabilizan 13 de las 25 plantas yucatecas autorizadas para exportar a la Unión Europea (WEBGATE-EUROPEAN COMMISSION, 2020). En Progreso y Yucalpetén están las congeladoras que reciben la mayoría de los productos hidrobiológicos de Yucatán y del vecino estado de Campeche (CRESCO y JIMÉNEZ, 2022). La Dirección de Pesca Municipal de Puerto Progreso clasifica las congeladoras en dos tipos: A y B. El primero almacena más de 800 t y el segundo menos de aquella cantidad.

Ambas tipologías están certificadas, por lo tanto, cuentan con los requisitos necesarios para exportar (Fig. 7). Al encontrarse las congeladoras en una zona urbana, durante el trabajo de campo, se constataron quejas vecinales por los olores (amoníaco) y por los ruidos (de camiones) generados por dichas industrias.

La comercialización del producto se ejecuta a escala local, nacional e internacional:

- a) Local: el flujo de comercialización local lo suele emprender el pescador. Lo vende a pie de playa o lo comercializa en el mercado de abastos de Huhucmá o Celestún; también, en nutridas ocasiones, lo vende a restaurantes y cocinas económicas de la zona; otra opción es venderlo a los vecinos; es un tipo de venta en pequeñas cantidades y con escasa circulación —a veces el pescador anuncia el producto por las redes sociales, normalmente Facebook—. Es común que los pescados y los mariscos que se comercializan localmente hayan sido rechazados con anterioridad por las UEP grandes, por no presentar la talla requerida o no disponer de las características adecuadas para su comercialización. Las mujeres —esposas, compañeras o hijas— apoyan a los pescadores a comercializar el producto. En estos casos, la ganancia es mayor porque la comercialización no pasa por intermediarios.
- b) Nacional: el producto es enviado principalmente a Cancún (estado de Quintana Roo) que, por su dinamismo turístico, demanda productos frescos del mar, sobre todo langosta y pulpo; también se comercializa hacia las principales urbes nacionales como Ciudad de México (Mercado de la Nueva Viva; de ahí se distribuye a puntos como Mazatlán, Puerto Vallarta y otros centros turísticos demandantes de cola de langosta), Monterrey, Guadalajara, Puebla y León, por citar los más mencionados (Fig. 8). Las principales especies que solicita el mercado nacional son: pulpo, jurel, raya, cazón, coronado, sierra, boquinete, corvina y, para las zonas turísticas, langosta. Por lo general, el traslado del producto es por la vía terrestre, en vehículos equipados con refrigeración. Sin embargo, los frecuentes asaltos de camiones entre los estados de Puebla y de Veracruz han favorecido el incremento de envíos aéreos a la Ciudad de México y desde allí la distribución procede por carretera. El aumento de la inversión en la circulación es evidente: la única compañía que ofrece transpor-

te de carga aérea es Aeroméxico, su coste es de \$0,73 USD/kg (14 MXN/kg) mientras por carretera es de \$0,42 USD/kg (8 MXN/kg) incluyendo la custodia del camión y el seguro. Los empresarios del sector afirman que los pescados y los mariscos comercializados a nivel nacional pasan por controles menos rigurosos de calidad.

- c) Internacional: el producto tiene que ser de calidad y ha de ir bien empaquetado y etiquetado: es esencial para la trazabilidad. Las empresas que venden fuera de México deben contar con un certificado de exportación y disponer de una infraestructura adecuada que permita un almacenamiento correcto y seguro. Este tipo de empresas, como ya se mencionó, se concentra en Progreso (Fig. 8). En 1994, entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos y Canadá, un acuerdo que abrió el sector agroalimentario y pesquero mexicano al mercado internacional. Tres años después, gracias al tratado de libre comercio entre México y la Unión Europea, Yucatán desarrolló aún más la industria pesquera, principalmente, la de pulpo. Y este producto, poco después, empezaría a ser comprado también por Japón con estándares de calidad aún mayores.

La producción para el mercado internacional se transporta de forma marítima y aérea. La primera en barcos que disponen de contenedores refrigerados; los barcos parten principalmente de Progreso, también de Puerto Morelos y, en raras ocasiones, de Veracruz, con destino a la Unión Europea y Colombia; a veces, parten al continente africano. Algunos barcos se dirigen a los países del Caribe y Centroamérica haciendo escala en Trinidad y Tobago, Haití y Panamá. Allí, los productos pasan a barcos de mayor capacidad. El pulpo se comercializa principalmente a la Unión Europea y Japón, y la escama —esencialmente jurel, boquinete y mero— se envía a los Estados Unidos. La comercialización por vía aérea se inicia en el aeropuerto de Mérida y en el de Cancún en menor medida. El producto es comercializado fresco y/o congelado a Miami, Nueva Orleans, Los Ángeles, Montreal y Toronto. Los recursos más demandados son la escama como el mero, el negrilla, el abadejo, el canané, la rubia, el huachinango y el pargo; también se manda al continente asiático por vía aérea: China, Hong Kong, Vietnam e India. Regularmente se realiza una escala en los Estados Unidos; por su ubicación y características, el aeropuerto de Los Ángeles es el idóneo.

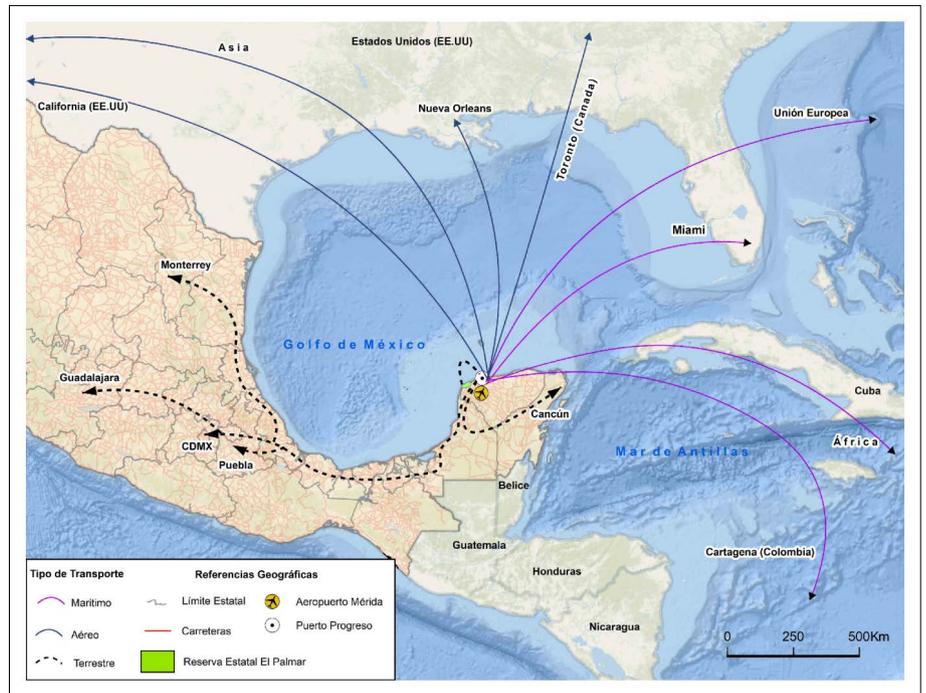


FIG. 8. Flujos comerciales. Fuente: elaboración propia

Hasta su veda permanente, la principal especie vendida a los mercados orientales era el pepino de mar (Fig. 8).

5. LA PESCA ILEGAL Y SUS IMPACTOS EN CELESTÚN Y SISAL

En Celestún y Sisal, la pesca INDNR es uno de los principales problemas en el sector. Durante la investigación se evidenció la utilización de artes de pesca prohibidos y la violación de las vedas de especies con alto y medio-alto valor comercial. Esta situación está favorecida por la presión de los mercados internacionales y la falta de inspección y vigilancia, lo que dificulta cualquier tipo de ordenación. Sin olvidar que los flujos migratorios de mano de obra aumentan el esfuerzo pesquero, favoreciendo la sobreexplotación.

El plan de manejo pesquero del pulpo maya reconoce que continuamente se sobrepasan las cuotas hasta un 80%. La Carta Nacional Pesquera (CNP) consideró, ya en 2004, que la pesca del *O. maya* estaba en su máximo sostenible (SALAS y otros, 2008). Las autoridades entrevistadas afirmaron que se capturaban individuos por debajo de su talla mínima. El *O. vulgaris*, menos solicitado por los mercados, tiene una menor presión en su captura: la CNP de 2012 lo calificó «con posibilidades de desarrollo», por lo que no tiene cuotas. El

mero rojo está en serio riesgo de extinción (DURRUTY, 2014). Asimismo, la concesión de permisos de pepino de mar —en abril de 2013— atrajo a pescadores de otros lugares que, tras cerrarse la pesquería *sine die*, decidieron instalarse, aumentando el número de pescadores en Celestún y Sisal.

Los cuestionarios constataron tensiones entre los pescadores locales y los foráneos: los primeros acusaban a los de fuera de llevar prácticas ilegales. Más del 80% de los entrevistados aseveraron que los pescadores temporeros no se interesaban por el aprovechamiento sostenible al carecer de arraigo: «En la temporada del pulpo vienen gentes de Campeche, Veracruz, Tabasco [...] rara vez son pescadores... y no les importa pescar con compresora o cloro [...] también tienen culpa de la situación los permisionarios que los contratan, a ellos solo les interesa el volumen... Los foráneos solo quieren ganar lana, hoy están aquí, mañana en otro lado [...] yo no quiero migrar como ellos...» (08/05/2019, cuestionario [Q]-2-, Sisal). El análisis de los cuestionarios SE también evidenció que el buceo con compresora y la utilización de cloro eran los medios habituales en la pesca ilegal, así como la clonación de embarcaciones (nombre y matrícula). Por tanto, en Celestún y en Sisal se constatan la violación continua de las vedas, la captura de especies por debajo de la talla legal, la utilización de artes prohibidos, la pesca sin permiso y la clonación de embarcaciones.

Las especies capturadas ilegalmente son enviadas de contrabando hacia Progreso; una vez regularizadas¹⁴, se venden al mercado nacional e internacional. Este lucrativo negocio ha generado una buena ganancia: el pepino de mar crudo puede venderse a poco más de 7 USD/kg; sancocado (cocido) llega fácilmente a los 74 USD/kg. La comercialización de esta especie de forma irregular ha llevado al borde de la desaparición (BENNETT y BASURTO, 2018), de hecho, está vedada permanentemente. De este modo, el pescador legal ha perdido una buena fuente de ingresos (CRESCO y JIMÉNEZ, 2017).

La insuficiente inspección y vigilancia por la CONAPESCA y la Secretaría de Marina acentúan los problemas que se presentan en Celestún y Sisal. Los representantes de las confederaciones pesqueras se quejan de la falta de presupuesto desde el gobierno federal para aquellas labores. A lo largo de los 378 km del litoral yucateco, la CONAPESCA cuenta con tan solo cuatro inspectores para controlar la pesca furtiva, independientemente de los efectivos de la Marina y el apoyo puntual de la Policía federal, estatal y municipal. La prensa local sigue publicando robos de embarcaciones, asaltos a pescadores en altamar y violencia hacia el pescador. Una representante de cooperativa menciona que «cada día la pesca furtiva se está incrementando, no hay autoridad que le ponga freno, las leyes no tienen un impacto sobre la gente que comete delitos ambientales. Se deben dar penas más severas para tener mejores resultados». También manifiesta que «hace falta inspección en las congeladoras para saber si el producto fue pescado de manera ilegal» (16/10/2019, Q-4-, Puerto Progreso). Las dificultades para aplicar la ley propician facilidades para que se practique la pesca INDNR.

También se observó que algunos pescadores estaban en desacuerdo con los tiempos de la época de veda del mero: no son suficientes dos meses en resguardo; consideran que la veda está desfasada con respecto al periodo de reproducción. En los alrededores de Celestún y Sisal abundan los anuncios institucionales que invitan al cuidado de las especies comerciales, como es el caso del mero, con ello se desea concienciar y contrarrestar su

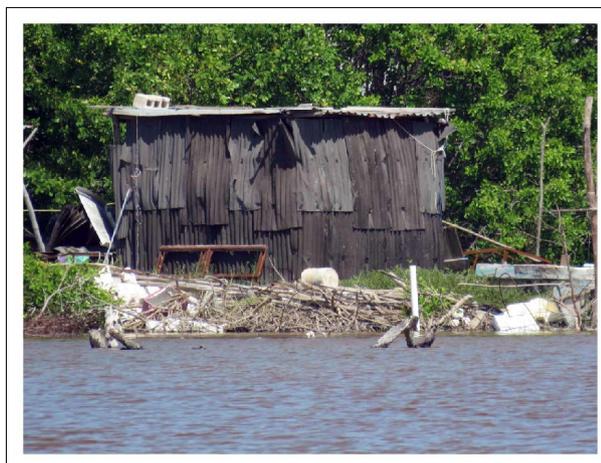


FIG. 9. Infravivienda construida en la ciénega de Sisal. Fotografía de Crespo Guerrero, 14/10/2019.

sobreexplotación. El Festival de la Veda del Mero tiene por objeto difundir entre la población local cuándo inicia el periodo de no pesca. Es deseable que las deficiencias evidenciadas en el sector se trabajen de manera colectiva englobando a todos los integrantes del sector pesquero.

Para contrarrestar los efectos de la pesca ilegal, algunos pescadores organizados propusieron en 2016 un refugio pesquero parcial temporal frente a las costas de Celestún, cerca de la REEP. En un principio, el proyecto no contó con la unanimidad del sector y causó algunas discrepancias; a pesar de todo, fue publicado en el *DOF* el 2 de octubre de 2019. El fin del refugio es conservar y proteger un espacio que sirva para la reproducción y el crecimiento de especies de interés comercial, sobre todo el pepino de mar y su aprovechamiento sostenible. La falta de apoyo económico para la vigilancia y las discrepancias en el sector pesquero ponen en duda la continuidad del refugio.

6. IMPACTO POR CAMBIO DE USO DEL SUELO, EL MANEJO DE LA BASURA Y LOS CONTAMINANTES EN LOS PUERTOS DE ABRIGO DE SISAL Y CELESTÚN

El cambio de uso de suelo (CUS) en la REEP es una realidad. El de tipo irregular, relacionado con la pesca, se produce con la autoconstrucción de infraviviendas en zonas no permitidas. Algunos pescadores que migran de los estados vecinos durante la temporada del pulpo construyen sobre la ciénega de Sisal viviendas que no reúnen las condiciones elementales de habitabilidad (URREA y ALCALÁ, 2017). La forma de cimentación se inicia relle-

¹⁴ Algunas UEP tienen más embarcaciones capturando que las autorizadas. De tal manera que lo pescado por las lanchas sin permiso se contabiliza como si hubiera sido capturado por las embarcaciones reglamentadas. He aquí una manera de legalizar capturas irregulares. Otra forma procede por medio de los inventarios de productos pesqueros que presentan las plantas congeladoras a la CONAPESCA en periodos próximos de veda. Las plantas, antes del inicio de una veda, deben declarar las cantidades almacenadas del producto objeto de veda; al no haber inspección, las UEP manifiestan cantidades sobredimensionadas del volumen congelado en bodega. Este hecho les permite, durante la veda, almacenar el producto pescado de manera ilegal. Así se regularizan las especies capturadas ilegalmente y se comercializan en la legalidad.



FIG. 10. Acumulación indebida de residuos; a la derecha, basuras y embarcaciones abandonadas en el puerto de Celestún; izquierda, basura amontonada en el puerto de Sisal. Fotografías de Crespo Guerrero y Fuentes Bernal, 24/03/2016 y 14/10/2019, respectivamente.



FIG. 11. Condiciones de trabajo en los puertos objeto de estudio. A la derecha, taller de motores en Sisal; a la izquierda, fibrerros de Celestún trabajando sin protección alguna. Fotografías de Crespo Guerrero, 09/05/2019 y 24/03/2016, respectivamente.

nando la ciénega con basura y cascajo hasta que se logra una superficie relativamente estable para después construir la infravivienda (Fig. 9). A veces, los pescadores foráneos deciden instalarse indefinidamente, así la chabola se convierte en la vivienda habitual. En Sisal, los impactos que se presentan por los CUS irregulares afectan a los ecosistemas y sus dinámicas; también ponen en riesgo la salud de los pescadores y sus familias.

La gestión de la basura que trasciende la propia actividad pesquera es un destacado problema en los puertos de Celestún y Sisal. La acumulación de plásticos y de sus derivados es lo más sobresaliente, junto con las embarcaciones abandonadas y el amontonamiento de cascajo procedente de la construcción (Fig. 10). La generación de basureros clandestinos sobre la línea de costa trae efectos

negativos al ambiente; cada vez es más común la presencia de residuos sólidos en las ciénegas. En el mejor de los casos, los camiones que retiran la basura pasan por Sisal una vez a la semana, propiciando que los residuos se acumulen en el puerto; además, escasean los contenedores. La recogida de basura no es un problema en Celestún, sino la poca concienciación ciudadana. Los pescadores de ambos puertos admiten que las envolturas que cubren sus víveres, las botellas y las bolsas de plástico terminan en el agua, encargándose las corrientes de devolver los residuos al puerto.

Tanto en Celestún como en Sisal, más del 90% de los pescadores entrevistados dijo reparar y limpiar la embarcación en el mismo puerto (Fig. 11). La reparación y el lavado de embarcaciones acontecen sobre la línea de cos-



FIG. 12. Perro con síntoma de sarna en el puerto de Sisal. Fotografía de Crespo Guerrero, 14/10/2019.

ta: se emplean químicos como cloro, disolventes, solventes, pinturas y algunos ácidos. Las neveras y otros utensilios también se limpian con cloro y detergentes que son vertidos directamente al mar, pudiendo presentar consecuencias en algunas especies hidrobiológicas y en el pH del agua. Las embarcaciones menores son de fibra de vidrio y su reparación implica la utilización de filamentos cerámicos basados en el dióxido de silicio (Fig. 11). Por medio de la observación, se constató tanto en Sisal como en Celestún la ausencia habitual de los medios oportunos —mascarilla, guantes, gafas, entre otros— para trabajar con seguridad la fibra de vidrio, lo que impacta negativamente en la salud de los fibrerros.

El eviscerado, con frecuencia, ocurre en el puerto, atrayendo a animales como perros ferales —algunos de ellos con síntomas de sarna— (Fig. 12). Otro problema es el desagüe de las aguas grises de los centros de acopio y plantas que vierten directamente al mar sin ningún proceso de depuración (Fig. 13). Abundan los desagües sitios en las inmediaciones de las zonas de desembarco y eviscerado. Todo lo expuesto pone en riesgo la salud de las personas, además de la inocuidad y los estándares de calidad de los productos pesqueros avalados por la Co-frepris y la SESAY, por tanto, las exportaciones.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONSIDERACIONES FINALES: HACIA UNA ORDENACIÓN DEL SECTOR PESQUERO

En Lisboa, el 27 de junio de 2022, organizado por las Naciones Unidas, inició la II Conferencia de los



FIG. 13. Desagüe de aguas grises en el puerto de Celestún. Fotografía de Fuentes Bernal, 07/02/2022.

Océanos con la participación de 150 países, entre ellos México, así como organizaciones no gubernamentales, universidades y empresas de todo el mundo con objeto de buscar alternativas en pos del desarrollo de estrategias hacia la nueva *economía azul*. Para ello, se propuso aplicar políticas contra la contaminación, la acidificación del agua, la pesca ilegal y también la pérdida de hábitats y biodiversidad. El cónclave tuvo lugar en tiempos del «Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible, 2021 a 2030» y el «Año Internacional de la Pesca y la Acuicultura Artesanales, 2022». Estos eventos no solo muestran la preocupación de las sociedades actuales por la salud de los mares y su compatibilidad con el desarrollo sostenible, sino que

fomentan la toma de decisiones y la participación de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Bajo mencionado panorama global y aquel lema de la Cumbre de Río de Janeiro: «Piensa globalmente, actúa localmente», la investigación se propuso develar la estructura y los impactos territoriales de la actividad pesquera comercial ribereña en los puertos de Celestún y Sisal, emplazados estos en área natural protegida. De modo que se reconozca el estado en el que se encuentra la pesca en ese caminar hacia los objetivos de la Agenda 2030.

Se ha demostrado que la pesca comercial es la actividad económica más importante en las localidades de estudio, siendo la ribereña o de pequeña escala la predominante —Celestún cuenta con embarcaciones mayores—. El tipo de UEP predominante es la persona física, aunque también es notable la sociedad cooperativa pesquera de hasta 10 trabajadores. Por tanto, predomina la microempresa, de tipo familiar, especializada en la extracción, pero no en la transformación ni tampoco en la comercialización. Este hecho hace que Sisal y en menor medida Celestún —esta localidad tiene cuatro importantes UEP especializadas en la transformación y la comercialización— abastezcan de materia prima al nodo pesquero e industrial de Yucalpetén-Progreso.

El acceso a los recursos hidrobiológicos comerciales procede mediante permiso de pesca, el cual ha de ser renovado cada dos o tres años: situación que crea incertidumbre entre los pescadores, al no tener la certeza de su renovación y puede coadyuvar a la sobreexplotación de las especies. Prácticamente, la totalidad de los permisos está atribuida para especies de alto y medio-alto valor comercial: langosta, pepino de mar, pulpo y escama (grupo mero). Los artes de pesca legales son tradicionales y selectivos en su mayoría; no obstante, se constatan modalidades ilegales como el uso de compresora no autorizada y de cloro. Las vedas de las especies más solicitadas por los mercados internacionales acontecen en la primera mitad del año, lo que concentra la actividad pesquera de julio a diciembre. Hecho que genera movimientos migratorios de trabajadores foráneos y de otras actividades económicas hacia la pesca, sobre todo la del pulpo.

Socialmente, se han observado tensiones y conflictos entre los pescadores legales y aquellos que pescan de forma irregular, o sea, careciendo de permiso, violando las vedas, utilizando artes ilegales, capturando tallas no reglamentadas o clonando embarcaciones. Entre la población local suele culparse al foráneo de las prácticas no reglamentadas, aunque el gremio reconoce que la transgresión de las normas no escapa al pescador local.

Asimismo, el pescador libre se confirma como el actor menos beneficiado y más débil de la cadena de valor: su actividad no está registrada en el seguro social, lo que le impide el acceso a todo derecho laboral. Seguidamente, se sitúa el pequeño permisionario: la falta de capacidad de almacenamiento y el carácter perecedero de la pesca le fuerzan a una venta rápida y con poca capacidad de negociación en el precio.

La viabilidad biológica más preocupante de las especies comerciales de mayor valor económico la viven: el pepino de mar, vedado *sine die*; el mero, considerado en peligro; el pulpo maya, en su máximo sostenible. Solo escapan a esta delicada situación el pulpo patón y la langosta del Caribe. Además, se registran otras especies como el escribano, el boquinete y el chac-chí de las cuales se desconoce suficientemente su dinámica poblacional, pudiendo ser recursos pesqueros con mayor desarrollo comercial.

A las tensiones entre pescadores legales/ilegales y locales/foráneos, se suman otros impactos territoriales negativos como el CUS no autorizado expresado en la autoconstrucción de infraviviendas y en la proliferación de basureros no permitidos. La gestión adecuada de la basura y de las aguas grises producidas por la actividad pesquera siguen siendo una asignatura pendiente. El mal uso de los productos químicos asociados a la reparación y la limpieza de embarcaciones y motores contribuye a la acidificación del agua. Por último, un riesgo para la salud humana es la presencia de animales en las zonas de manipulación de los productos pesqueros: los perros ferales son atraídos por los residuos biológicos del eviscerado y la limpia del pescado.

Financiado por instituciones internacionales, federales y estatales, el estado de Yucatán cuenta desde 2016 con un plan rector de desarrollo de la pesca y la acuicultura que fue precedido por un diagnóstico y una propuesta de estrategia. No obstante, este esfuerzo que debería aplicarse por medio de una ordenación efectiva de la actividad, hasta el momento, ha caído en saco roto. La ordenación de la pesca tiene como fin la conservación de los recursos pesqueros lo que pasa obligatoriamente por el desarrollo equilibrado del sector. Todo ello contribuiría a la reducción de los impactos negativos. La ordenación debería tener presente otro tipo de impactos, como los generados al sector por el cambio climático: aumento de los episodios del sargazo, las mareas rojas y los acontecimientos hidrometeorológicos adversos (huracanes y frentes fríos), al igual que el posible incremento de las especies hidrobiológicas alóctonas (potencialmente comerciales) y la pérdida de otras con nicho comercial

consolidado. La posibilidad de legalizar a los actuales pescadores que faenan sin permiso no debería excluirse, lo que implicaría un amplio consenso social. El marco jurídico tendría que seguir robusteciendo su orientación hacia una pesca responsable. No deberían quedar en el tintero las posibles compatibilidades espaciales con otras actividades económicas, como el turismo —con perspectivas muy positivas de crecimiento—.

La falta de capacidad de gestión de las autoridades con competencias en la pesca comercial dificulta la inspección, la vigilancia, la agilidad de los trámites administrativos..., acentúa los problemas de la actividad, crea otros y construye una peligrosa sensación de abandono en un sector socioeconómicamente estratégico. Las UEP enfrentan desafíos continuos como: la inseguridad, la convivencia con la pesca INDNR y la irregularidad —en la que a veces participan—, los retrasos en las certificaciones para exportar, la difícil situación biológica de algunas especies altamente cotizadas, las repercusiones del cambio climático y la ausencia de una gestión activa de los recursos y de las áreas naturales protegidas, por citar los más sobresalientes. La inexistencia de ordenación pesquera es indudable y son evidentes sus impactos territoriales negativos. Todo esto, a pesar de la multitud de herramientas de conservación de la naturaleza y de planes de ordenación territorial que confluyen en la REEP.

Emprender el camino hacia otros modelos productivos más sostenibles requiere de un esfuerzo sincero, colectivo, capitaneado por las Administraciones públicas y consensuado con el sector. Por ello, modificar los actuales sistemas alimentarios hacia modelos agroecológicos alternativos, en el sistema económico capitalista, implica más inversión, desarrollo e innovación sobre los componentes ambiental, social y económico que conciernen a la pesca comercial: un esfuerzo verdaderamente titánico por su complejidad.

AGRADECIMIENTOS

Investigación financiada por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) titulado «Organización territorial de la actividad pesquera comercial ribereña en las áreas naturales protegidas del Estado de Yucatán, México» con clave IN300619. Por sus sugerencias, sirvan estas líneas para agradecer a la Dra. Araceli Jiménez Pelcastre, al Dr. José María Casado Izquierdo y a quienes evaluaron el manuscrito.

DEDICATORIA

A la memoria de la Dra. María Francisca Atlántida Coll Oliva de Hurtado y el Dr. Álvaro Sánchez Crispín, por agrandar la geografía mexicana desde el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, E., D. A. ALONZO-PARRA, M. ANDRADE, D. CASTILLO, J. CHABLÉ, R. DURÁN, C. ESPADAS, I. FERNÁNDEZ, J. FRAGA, E. GALICIA, J. A. GONZÁLEZ, J. HERRERA, J. SOSA, G. J. VILLALOBOS y F. TUN (2010): *Plan de Conservación de la Eco-región Petenes-Celestín-Palmar*, Universidad Autónoma de Campeche, Pronatura Península de Yucatán A.C., Mérida, 177 pp., <<http://etzna.uacam.mx/epomex/pdf/Eco-region.pdf>> [consulta: 24/03/2022].
- ARRIAGA, L., E. VÁZQUEZ, J. GONZÁLEZ, R. JIMÉNEZ, E. MUÑOZ y V. AGUILAR (1998): *Regiones marinas prioritarias de México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 198 pp.
- AVENDAÑO, P. (2006): *La pesca en el Foro Tierra, Territorio y Dignidad*, Foro Mundial de Pescadores y Trabajadores de la Pesca, Porto Alegre, 20 pp., <<https://nyeleni.org/IMG/pdf/pesca-es.pdf>> [consulta: 20/06/2022].
- BARRERA, A. (1982): «Los petenes del noroeste de Campeche. Su exploración ecológica en perspectiva», *Biótica*, 7, pp. 163-169.
- BENNETT, A., y X. BASURTO (2018): «Local Institutional Responses to Global Market Pressures: The Sea Cucumber Trade in Yucatán, Mexico», *World Development*, 102, pp. 57-70, <<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.09.006>> [consulta: 26/05/2022].
- BORM (2015, 30 de marzo): Ley 13/2015, de 30 de marzo, de Ordenación Territorial y Urbanística de la Región de Murcia, Boletín Oficial de la Región de Murcia, Murcia, pp. 13.428-13.573, <<https://www.borm.es/borm/documento?obj=anu&id=728558>> [consulta: 11/05/2022].
- BRAVO, A., J. LÓPEZ y H. CISNEROS (2016): «Caracterización de la pesquería de jaiba en Sisal, Yucatán, México», *Revista Digital E-BIOS*, 4 (número especial), año 6, pp. 3-21.
- CONAPESCA (2019): *Anuario estadístico de acuacultura y pesca 2019*, Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, México, 286 pp., <https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2019/ANUARIO_ESTADISTI>

- [CO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2019.pdf](#)> [consulta: 29/06/2022].
- (2020): *Anuario estadístico de acuacultura y pesca 2020*, Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, México, 287 pp., <https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2020/ANUARIO_ESTADISTICO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2020.pdf> [consulta: 29/11/2022].
 - CONTRERAS, D. I., A. VÁZQUEZ, Y. ROMERO, J. PARDO, M. GUEVARA y J. RIVERA (2019): *Plan Estratégico: plataforma tecnológica pulpo maya para el desarrollo de productos de alto valor agregado*, CIATEJ, Guadalajara, 331 pp., <https://ciatej.mx/files/divulgacion/divulgacion_5f593a994e3c3.pdf> [consulta: 24/05/2022].
 - CRESPO, J. M., y A. JIMÉNEZ (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), pp. 297-324, <<https://doi.org/10.5209/AGUC.57727>>.
 - (2021): «Hacia el desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura en México: marcos normativos, organización socioeconómica y desafíos», *Cuadernos Geográficos*, 60 (3), pp. 6-28, <<https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v60i3.15953>> [consulta: 26/05/2022].
 - (2022): «Marginality and Resilience Strategies in Coastal Fishing Villages During the COVID-19 Pandemic in the State of Yucatan, Mexico», en B. Fuerst-Bjeliš, E. Nel y S. Pelc (eds.): *COVID-19 and Marginalisation of People and Places. Impacts, Responses and Observed Effects of COVID-19 on Geographical Marginality*, vol. 7, Springer, Cham, pp. 99-113, <https://doi.org/10.1007/978-3-031-11139-6_8> [consulta: 24/09/2022].
 - DIARIO OFICIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN (2018, 26 de septiembre): *Actualización del programa de manejo. Reserva Estatal El Palmar. Yucatán*, <https://sds.yucatan.gob.mx/areas-naturales/documentos/Pm_El_Palmar.pdf> [consultado: 24/03/2022].
 - DENUE (2020): *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Interactivo 04/2020*, <<https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>> [consulta: 11/01/2022].
 - DOF (Diario Oficial de la Federación) (2014, 13 de marzo): *Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero para la langosta espinosa (Panulirus argus) de la Península de Yucatán*, 72 pp., <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5336757&fecha=13/03/2014#gsc.tab=0> [consulta: 23/11/2022].
 - (2014, 14 de marzo): *Plan de manejo pesquero de pulpo (O. Maya y O. Vulgaris) del Golfo de México y Mar Caribe*, 56 pp., <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/482014/PMP_Pulpo_GM_y_MC.pdf> [consulta: 11/05/2022].
 - (2014, 25 de noviembre): *Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Mero (Epinephelus morio) y especies asociadas en la península de Yucatán*, 63 pp., <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5371525&fecha=25/11/2014#gsc.tab=0> [consulta: 11/05/2022].
 - (2016, 19 de agosto): *Normal Oficial Mexicana NOM-013-SAG/PESC-2016, para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe*, 6 pp., <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5448667&fecha=19/08/2016#gsc.tab=0> [consulta: 11/05/2022].
 - (2017, 3 de marzo): *Acuerdo por el que se modifica el similar por el que se establece veda para la captura de todas las especies de mero en las aguas de jurisdicción federal del golfo de México correspondientes al litoral de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo*, 2 pp., <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5475258&fecha=03/03/2017#gsc.tab=0> [consulta: 11/05/2022].
 - (2018, 6 de abril): *Acuerdo por el que se modifica el Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994, para establecer la cuota de aprovechamiento de pepino de mar café (Isostichopus badionotus) en las aguas marinas de jurisdicción federal colindantes con el Estado de Yucatán en el año 2018*, 3 pp., <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5518302&fecha=06/04/2018#gsc.tab=0> [consulta: 11/05/2022].
 - (2018, 24 de julio): *Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables*, 71 pp., <<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS.pdf>> [consulta: 20/04/2022].
 - (2022, 9 de junio): *Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Tiburones y Rayas del Golfo de México y Mar Caribe*, 63 pp., <https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5654592&fecha=09/06/2022#gsc.tab=0> [consulta: 11/05/2022].
 - (2020, 30 de diciembre): *Programa Nacional de Pesca y Acuacultura 2020-2024*, 34 pp., <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609194&fecha=30/12/2020> [consulta: 20/06/2022].

- DURRUTY, C. (2014): *Primeros estudios en la reproducción del mero rojo Epinephelus morio bajo condiciones controladas*, 139 pp. (tesis doctoral), Universidad de Barcelona, Barcelona, <<http://hdl.handle.net/2445/60248>> [consulta: 24/05/2022].
- FAO (2016): *Plan rector para el desarrollo de la pesca y la acuicultura sostenibles de Yucatán*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, México, 117 pp., <http://www.cedepesca.net/wp-content/uploads/2016/05/FAO_PlanRectorparalapescaylaacuiculturasostenibleenYucatan.pdf> [consulta: 11/05/2022].
- (2017): *Iniciativa de Crecimiento Azul. Asociación de los países para lograr los objetivos de desarrollo sostenible*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, 5 pp., <<https://www.fao.org/3/i7862s/i7862s.pdf>> [consulta: 05/06/2022].
- (2020): *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, 223 pp., <<https://www.fao.org/documents/card/es/c/ca9229es>> [consulta: 20/06/2022].
- FAO, FIDA, OMS, PMA y Unicef (2021): *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos*, FAO, Roma, 229 pp., <<https://doi.org/10.4060/cb4474es>> [consulta: 05/06/2022].
- FLORES, A., B. V. VILLANUEVA, V. VIDAL, M. A. Olvera, M. ALONSO, F. ARREGUÍN y A. MALDONADO (2016): *Diagnóstico de los sectores de la pesca y la acuicultura en el estado de Yucatán*, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Gobierno del Estado de Yucatán/Secretaría de Desarrollo Rural, Proyecto UTF/MEX/117, Mérida, 120 pp., <http://www.cedepesca.net/wp-content/uploads/2016/05/FAO_DiagnosticodelossectorespescaacuiculturaenYucatan.pdf> [consulta: 11/05/2022].
- GOBIERNO DE ARAGÓN (2013): *Análisis de impacto territorial de la travesía central del Pirineo. Resumen ejecutivo*, 35 pp., <https://www.fundesa.org/wp-content/uploads/2013/02/21_04_2010124447Analisis-del-impacto-territorial-de-la-TCP.pdf> [consulta: 07/02/2022].
- GOBIERNO DE MÉXICO (2022a): *Comercio Exterior, países con tratados y acuerdos formados por México*, <<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico?state=published>> [consulta: 07/02/2022].
- (2022b): *Concesión para pesca comercial*, <<https://www.gob.mx/tramites/ficha/concesion-para-pesca-comercial/CONAPESCA2280>> [consulta: 20/04/2022].
- GORDILLO, G., y O. MÉNDEZ (2013): *Seguridad y soberanía alimentaria (documento base para discusión)*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma 37 pp., <<https://www.fao.org/3/ax736s/ax736s.pdf>> [consulta: 05/06/2022].
- INEGI (2019): *Pesca y acuicultura. Censos económicos 2019*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México, 58 pp., <https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198978.pdf> [consulta: 20/04/2022].
- (2020): *Censo de población y vivienda*, <<https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/>> [consulta: 20/04/2022].
- INTINI, J., E. JACQ y D. TORRES (2019): *Transformar los sistemas alimentarios para alcanzar los ODS. 2030 - Alimentación, agricultura*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Santiago de Chile, 27 pp., <<https://www.fao.org/3/ca5130es/ca5130es.pdf>> [consulta: 03/06/2022].
- KOSTROWICKI, J. (1975): «Un concepto clave: organización espacial», *Revista Geográfica de América Central*, 1 (2), pp. 51-66, <<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2067>> [consulta: 07/02/2022].
- LEÓN, C. (2004): «Piezas de un rompecabezas: dimensión socioeconómica de las costas de México», en E. Arriaga, I. Azuz y G. Villalobos (coords.): *El manejo costero en México*, Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo, San Francisco de Campeche, pp. 5-26.
- y J. V. GÓMEZ (2004): «El sector pesquero en México: estancamiento y conflictos», *Comercio Exterior*, 54 (12), pp. 1.070-1.080, <<http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/73/3/RCE3.pdf>> [consulta: 03/06/2022].
- MAPA (s/f): *Crecimiento Azul*, <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/crecimiento_azul/#:~:text=El%20Crecimiento%20Azul%20es%20una,la%20innovaci%C3%B3n%20y%20el%20crecimiento> [consulta: 20/06/2022].
- MONCAYO, E. (2002): *Nuevos enfoques teóricos, evolución de las políticas regionales e impacto territorial de la globalización*, Cepal, Santiago de Chile, 78 pp., <<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/7277>> [consulta: 07/02/2022].
- MORALES, H. L. (1978): *¿La revolución azul? Acuicultura y ecodesarrollo*, Nueva Imagen, México, 159 pp.

- PIÑERO, Á., y R. C. LOIS (2018): «La investigación de la actividad pesquera y marítima: un análisis a través de las revistas españolas de Geografía (1950–2015)», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 77, pp. 315-334, <<http://dx.doi.org/10.21138/bage.2543>> [consulta: 30/06/2022].
- PROPIN, E., y Á. SÁNCHEZ (2001): «Características básicas de la estructura territorial de la economía mexicana», *Investigaciones geográficas*, 46, pp. 148-163, <<https://doi.org/10.14350/riig.59161>> [consulta: 07/02/2022].
- RONCO, J. J. (2020): *Crecimiento azul – Estrategia para una Economía Azul Sostenible*, Dirección General Asuntos Marítimos y Pesca, Comisión Europea, Webinar, 25 pp., <<https://www.sica.int/download/?122808>> [consulta: 05/06/2022].
- SALAS, S., M. A. CABRERA, L. PALOMO, F. BOBADILLA, P. ORTEGA y E. TORRES (2008): *Plan de manejo y operación del comité de administración pesquera de escama y pulpo. Informe Final*, Cinvestav-IPN, Mérida, 138 pp., <<https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/otrasPublicaciones/Comite-Administracion-pulpo.pdf>> [consulta: 05/06/2022].
- SADER (2021): *Empleo en el sector primario (cuarto trimestre 2020)*, <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616908/Analisis_de_Empleo_en_Actividades_agropecuarias_y_pesqueras_IV_Trim_2020.pdf> [consulta: 20/06/2022].
- SAGARPA (2020): *Panorama agroalimentario 2020*, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, México, 196 pp., <https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2020/Atlas-Agroalimentario-2020> [consulta: 20/06/2022].
- SÁNCHEZ, Á., G. MOLLINEDO y E. PROPIN (2012): «Estructura territorial del turismo en Guatemala», *Investigaciones Geográficas*, 78, pp. 104-121, <<https://doi.org/10.14350/riig.32473>> [consulta: 07/02/2022].
- SAT (2022): *Emprendedor, conoce los regímenes fiscales de las personas físicas. Servicio de Administración Tributaria*, <<https://www.sat.gob.mx/consulta/09788/emprendedor,-conoce-los-regimenes-fiscales-de-las-personas-fisicas>> [consulta: 20/04/2022].
- SEPASY (2020): *Lista definitiva del padrón de pescadores*, <<http://www.yucatan.gob.mx/padronpesca/>> [consulta: 20/04/2022].
- SEMARNAT (s/f): *Hacia una economía azul sostenible*, <<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/hacia-una-economia-azul-sostenible>> [consulta: 05/06/2022].
- STRAUSS, A., y J. CORBIN (2002): *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*, Universidad de Antioquia Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia, Medellín, 340 pp., <<https://diversidad-local.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>> [consulta: 19/04/2022].
- TREJO-TORRES, J. C., R. DURÁN e I. OLMSTED (1993): «Manglares de la península de Yucatán», en S. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.): *Biodiversidad Marina y Costera de México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-CIQRO, México, pp. 660-672.
- URREA, U., y G. ALCALÁ (2017): «Resiliencia, crecimiento demográfico y desechos en Sisal: Una ecuación sin resolver», en J. R. Garza e I. Ize (ed.): *Caracterización multidisciplinaria de la zona costera de Sisal, Yucatán: hacia una gestión integral y fortalecimiento de la resiliencia*, LANRESC, México, pp. 152-164, <http://www.sisal.unam.mx/labeco/LAB_ECOLOGIA/Produccion_academica_de_Xavier_files/ZONA%20COSTERA%20SISAL.pdf> [consulta: 05/07/2022].
- VELA, S., y J. OJEDA (2007): *Acuicultura: la revolución azul*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 363 pp., <https://www.observatorio-acuicultura.es/sites/default/files/images/adjuntos/libros/revolucion_azul_obra_completa_web.pdf> [consulta: 03/06/2022].
- WEBGATE-EUROPEAN COMMISSION (2020): *Fishery products; country Mexico*, number 00267, <<https://webgate.ec.europa.eu/tracesnt/directory/publication/establishment/index#!/search?countryCode=MX&sort=country.translation>> [consulta: 17/05/2022].