

# REVISTA DE

## EL COLEGIO DE SAN LUIS

Nueva época • año X, 21 • enero a diciembre de 2020

Factores que determinan la  
competitividad del Parque  
Acuícola Cruz de Piedra en  
Empalme, Sonora, México

Factors that determine the competitiveness  
of the Cruz de Piedra aquaculture park in  
Empalme Sonora México

**Hugo César de la Torre Valdez**

**Yosselin Peralta Salazar**

**Erika Olivas Valdez**

**María Guadalupe Durazo Bringas**

Revista multidisciplinaria enfocada  
en las Ciencias Sociales y las Humanidades



# REVISTA DE

EL COLEGIO DE SAN LUIS

## DIRECTOR

Fernando A. Morales Orozco

## CONSEJO EDITORIAL

Luis Aboites / *El Colegio de México* / México  
José Antonio Crespo / *Centro de Investigación y Docencia Económica* / México  
Jorge Durand / *Princeton University* / E.U.A.  
Carmen González Martínez / *Universidad de Murcia* / España  
Mervyn Lang / *Salford University* / Reino Unido  
Óscar Mazín Gómez / *El Colegio de México* / México  
Antonio Rubial García / *Universidad Nacional Autónoma de México* / México  
José Javier Ruiz Ibáñez / *Universidad de Murcia* / España  
Javier Sicilia / *Revista Ixtus* / México  
Valentina Torres Septién / *Universidad Iberoamericana* / México

## COMITÉ EDITORIAL

Neyra Alvarado  
Agustín Ávila  
Sergio Cañedo  
Javier Contreras  
Julio César Contreras  
Norma Gauna  
José A. Hernández Soubervielle  
Danira López

## EDICIÓN

Jorge Herrera Patiño / *Jefe de la Unidad de Publicaciones*  
Diana Alvarado / *Asistente de la dirección de la revista*  
Pedro Alberto Gallegos Mendoza / *Asistente editorial*  
Adriana del Río Koerber / *Corrección de estilo*

## COORDINADOR DE ESTE NÚMERO

Fernando A. Morales Orozco

## DISEÑO DE MAQUETA Y PORTADA

Ernesto López Ruiz



PRESIDENTE

David Eduardo Vázquez Salguero

SECRETARIA ACADÉMICA

Claudia Verónica Carranza Vera

SECRETARIO GENERAL

Jesús Humberto Dardón Hernández

La Revista de El Colegio de San Luis, nueva época, año X, número 21, enero a diciembre de 2020, es una publicación continua editada por El Colegio de San Luis, A. C., Parque de Macul 155, Fraccionamiento Colinas del Parque, C. P. 78294, San Luis Potosí, S. L. P. Tel.: (444) 8 11 01 01. [www.colsan.edu.mx](http://www.colsan.edu.mx), correo electrónico: [revista@colsan.edu.mx](mailto:revista@colsan.edu.mx). Director: Fernando A. Morales Orozco. Reserva de derechos al uso exclusivo núm. 04-2014-030514290300-203 / ISSN-E: 2007-8846.

D. R. Los derechos de reproducción de los textos aquí publicados están reservados por la Revista de El Colegio de San Luis. La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor.

Los artículos de investigación publicados por la *Revista de El Colegio de San Luis* fueron dictaminados por evaluadores externos por el método de doble ciego.

# FACTORES QUE DETERMINAN LA COMPETITIVIDAD DEL PARQUE ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA EN EMPALME, SONORA, MÉXICO

Factors that determine the competitiveness of the Cruz de Piedra aquaculture park in Empalme Sonora México

HUGO CÉSAR DE LA TORRE VALDEZ\*

YOSSELIN PERALTA SALAZAR\*\*

ERIKA OLIVAS VALDEZ\*\*\*

MARÍA GUADALUPE DURAZO BRINGAS\*\*\*\*

## RESUMEN

La teoría establece que la competitividad se logra a partir de la capacidad de mejorar e innovar; así, la ventaja competitiva se genera y se mantiene por medio de un proceso localizado en sectores. En el estado de Sonora (México), la actividad acuícola vinculada al cultivo de camarón experimenta un crecimiento a lo largo de un ciclo caracterizado por altibajos en la producción. Aspectos como inocuidad, falta de organización, surgimiento de enfermedades, agotamiento de recursos, falta de financiamiento e infraestructura influyen en el nivel de competitividad de esta. Este contexto lo afronta el Parque Acuícola Cruz de Piedra, localizado en el municipio de Empalme, Sonora, el cual muestra una serie de factores que determinan la competitividad productiva de este. Se realizó un estudio mixto, que comprende tres segmentos: 1) revisión documental sobre el desarrollo acuícola en Sonora; 2) análisis de estadísticas oficiales y estimación del rendimiento productivo de las unidades acuícolas, y 3) obtención de información en campo, que abarca el contexto local de los productores, mediante entrevistas semiestructuradas con informantes clave. La competitividad se divide en dos: una externa regional, que incluye el aprovechamiento de ventajas comparativas a partir de la construcción de un contexto competitivo (desarrollo científico, marco jurídico y apertura comercial), y otra interna local, que implica la generación de ventajas competitivas en el parque acuícola (contexto social, desarrollo tecnológico, cohesión empresarial, normatividad y comercialización). La competitividad deriva de un conjunto de factores que permiten que la acuicultura de camarón

\* Universidad Estatal de Sonora, Hermosillo. Correo electrónico: [huguete80@gmail.com](mailto:huguete80@gmail.com)

\*\* Egresada de la licenciatura en Comercio Internacional de la Universidad Estatal de Sonora, Hermosillo.

\*\*\* Universidad Estatal de Sonora, Hermosillo.

\*\*\*\* Universidad Estatal de Sonora, Hermosillo.

subsista como actividad de riesgo. Los productores despliegan un conjunto de estrategias vinculadas a la inocuidad. Por ello, la competitividad se asocia a inocuidad, y esta se logra con cohesión y sustentabilidad, elementos identificados en el Parque Acuícola Cruz de Piedra.

**PALABRAS CLAVE:** COMPETITIVIDAD, VENTAJAS COMPARATIVAS, ACUICULTURA, CRUZ DE PIEDRA, SUSTENTABILIDAD.

## **ABSTRACT**

The theory states that competitiveness is achieved from the ability to improve and innovate; thus the competitive advantage is generated and maintained by means of a process located in sectors. In the state of Sonora (Mexico), aquaculture activity linked to shrimp farming experiences growth through a cycle characterized by ups and downs in production. Aspects such as innocuousness, lack of organization, emergence of diseases, depletion of resources, lack of financing and infrastructure influence their level of competitiveness. This context is faced by the Cruz de Piedra aquaculture park, located in the municipality of Empalme Sonora, which develops a series of factors that determine its productive competitiveness. A mixed study was carried out which included three segments: 1) documentary review on the development of aquaculture in Sonora, 2) analysis of official statistics, estimation of the productive performance of the aquaculture units, and 3) obtaining information in the field, covering the local context of the producers through semi-structured interviews with key informants. Competitiveness is divided in two, a regional external one that includes the use of comparative advantages from the construction of a competitive context (scientific development, legal framework and commercial openness); and another local internal one that includes the generation of competitive advantages within the aquaculture park (social context, technological development, business cohesion, regulation and commercialization). The competitiveness of the park derives from a set of factors that allow it to subsist as a risk activity. The producers develop a set of strategies linked to safety. Therefore, competitiveness is associated with harmlessness, and this is achieved with cohesion and sustainability, elements identified in the Cruz de Piedra aquaculture park.

**KEYWORDS:** COMPETITIVENESS, COMPARATIVE ADVANTAGES, AQUACULTURE, CRUZ DE PIEDRA, SUSTAINABILITY.

Recepción: 17 de diciembre de 2018.

Dictamen 1: 5 de marzo de 2019.

Dictamen 2: 16 de mayo de 2019.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21696/rcls102120201100>

## INTRODUCCIÓN

Los aspectos teóricos de la competencia establecen que la especialización productiva amplía el intercambio comercial y reduce el precio de bienes, y contribuye a que regiones logren una competencia que haga posible la obtención de rendimientos a través del comercio internacional y sus ventajas comparativas (Huerta-Quintanilla, 2009, p. 122; Ibarra, 2016, p. 66). El proceso de competencia experimenta innovaciones con la introducción de nuevos bienes, métodos productivos y formas de organización industrial, las cuales son consecuencia del progreso en la competencia constante entre empresarios, lo que las convierte en un generador de crecimiento (Sánchez-Ancochea, 2005, p. 84). En su apología, la competencia es vista como el sustituto capaz de regular las limitantes del Estado<sup>1</sup> en materia de calidad, rendimientos, normatividad ambiental y marco laboral (Cardoso-Vargas, 2006, p. 187). No obstante, el papel del Estado es importante porque este puede incentivar la innovación, concibiéndola como el centro de la competencia. La innovación posibilita la generación de nuevos ciclos ante una rivalidad que beneficie la calidad e influya en la mejora de los precios (Peñas-Felizzola, 2010, p. 5).

El modelo de competitividad de Porter (2017, pp. 163-168) establece que las fuentes de sostenibilidad productiva se centran en el valor creado por unidad, en el aprovechamiento y la eficiencia de los recursos, lo cual se logra a partir de la competitividad en función de la capacidad de mejora e innovación; así, la ventaja competitiva se genera y se mantiene por medio de un proceso localizado en sectores. Las ventajas comparativas<sup>2</sup> se retoman del contexto y las ventajas competitivas se crean.<sup>3</sup> En ese sentido, la competitividad parte de cinco factores centrales: instituciones de apoyo, desarrollo económico, infraestructura, capital humano y eficiencia de empresas (Benzaquen *et al.*, 2010, pp. 79-81).

De ese modo, según Porter (cit. en Alaña *et al.*, 2017, p. 92), tanto la productividad de los recursos como la mejora del contexto ambiental y la competitividad son elementos articulados por medio del compromiso medioambiental empresarial. Es así como la competitividad se vincula a estrategias sustentables por parte de las

<sup>1</sup> En algunas circunstancias, la intervención del Estado ha restringido la competencia segmentando a una parte del mercado como proveedor de mano de obra barata; establece precios inferiores de materias primas e incurre en niveles de contaminación (Cardoso-Vargas, 2006, p. 186).

<sup>2</sup> La ventaja comparativa deriva de los costos o la disponibilidad de factores, mientras que la ventaja competitiva es la que se desarrolla con habilidades particulares (ITAM, 2008, p. 5).

<sup>3</sup> La competitividad se logra con el respaldo de proveedores, servicios sustitutos, compradores y la rivalidad de empresas actuales (Porter, 2015, p. 4).

empresas, las cuales logran resultados favorables en toda la amalgama económico-ecológico-social (Velázquez *et al.*, 2012, p. 99).

Estudios empíricos señalan que las empresas acuícolas dedicadas al cultivo de camarón efectúan continuamente reajustes tecnológicos imprescindibles, con los cuales los productores optimizan los factores productivos que les permiten la maximización de rendimientos, el afrontamiento de enfermedades y la minimización de costos (Carrasco y León, 2017, p. 3).<sup>4</sup> Bajo esa condición, en la acuicultura, la competitividad desarrolla un propósito que se vincula a la sustentabilidad de las actividades productivas; por ello, se vuelve imperativo fomentar el avance científico y el contexto en sus diferentes niveles (Vivanco *et al.*, 2010, p. 170). Asimismo, se establece que en Sonora (México) las empresas acuícolas no asumen roles intermediarios en los encadenamientos productivos debido a que los organismos públicos del Estado han operado como soporte de innovación para las empresas (Gutiérrez y León, 2016, p. 163).

El desarrollo acuícola en Sonora ha experimentado una serie de altibajos en la producción a causa del surgimiento y la prevalencia de patogenicidades que obstaculizan la productividad, lo cual ha provocado la reducción de esta en aproximadamente 50 por ciento (Carrasco y León, 2017, p. 3). Asimismo, factores como problemas de operación, falta de organización, agotamiento de recursos y debilitamiento de la infraestructura han propiciado la instrumentación de lineamientos por parte del Estado hacia programas de ordenamiento abocados a regionalizar unidades productivas para facilitar el buen manejo y generar competitividad (CONAPESCA, 2008, pp. 47-50). Por ello, ha sido un propósito del Estado concebir la acuicultura como un sector de oportunidad que pueda contribuir a la seguridad alimentaria,<sup>5</sup> al flujo comercial internacional y a la generación de empleos (García y León, 2015, p. 15).

El municipio de Empalme, Sonora, forma parte de la Unidad de Manejo Acuícola Yaqui, donde desde el año 2000 se localiza y opera el Parque Acuícola Cruz de Piedra, S.P.R. de R.I., dedicado al cultivo de camarón blanco, especie con aceptación en los mercados local e internacional. No obstante, la productividad en las granjas acuícolas de este parque ha oscilado a partir de distintos escenarios, lo que ha reducido la participación de estas en el comercio internacional, pero han logrado subsistir al colocar el producto en el nivel regional sin perecer dentro

<sup>4</sup> El aumento de los precios de los alimentos, el suministro inadecuado y la insuficiencia de estos se suman a escenarios de inseguridad que desequilibran cualquier sector acuícola (Méndez-Martínez *et al.*, 2017, p. 32).

<sup>5</sup> En México, "La acuicultura es el sector de producción de proteínas con mayor crecimiento en la actualidad, por lo que es capaz de proveer de alimento económico y empleo a un amplio sector de la población" (Greaves, 2015, p. 76).



del mercado y del entorno ambiental. Por ello, nuestra hipótesis sostiene que la competitividad del Parque Acuícola Cruz de Piedra depende de un conjunto de factores internos y externos de competencia que los productores logran desarrollar a medida que se adhieren a un contexto de adversidades.

El objetivo de la investigación fue analizar los factores internos y externos que determinan la competitividad del Parque Acuícola Cruz de Piedra. Los resultados indican que los factores externos se caracterizan por un conjunto de condiciones contextuales que han permitido la actividad acuícola: ventajas comparativas, desarrollo científico, marco jurídico y apertura comercial. Mientras que los factores internos se asocian a un conjunto de elementos locales: contexto social, cohesión interna de productores-socios, desarrollo tecnológico, normatividad y comercialización. La optimización de cada factor hace posible afrontar las adversidades y mantener una competitividad para sobrevivir en la actividad.

## MÉTODO

Se realizó un estudio mixto que comprende una revisión documental, el análisis de estadísticas oficiales y la obtención de información en campo. Para esta revisión se consideraron estudios y publicaciones acerca del desarrollo acuícola y el contexto socioproductivo de este. El análisis estadístico abarca datos de producción de 2000 a 2014 facilitados por la Subdelegación de Pesca de Hermosillo, Sonora,<sup>6</sup> fundamentados en el cálculo de indicadores. Finalmente, la información de campo incluye una consulta directa con productores y responsables de las unidades del Parque Acuícola Cruz de Piedra mediante entrevistas semiestructuradas. En el cuadro 1 se esquematiza la estrategia metodológica utilizada.

La estrategia metodológica, a partir de distintos tipos de información, nos permitió comprender el marco histórico-contextual de la actividad acuícola, la dimensión productiva actual de esta a través de la identificación de temporadas críticas, y una explicación basada en las experiencias de personas relacionadas de manera directa con la actividad del parque acuícola.

<sup>6</sup> El oceanógrafo Francisco Jesús Melo Sánchez es el subdelegado de Pesca. La Subdelegación tiene domicilio en Blvd. Luis Encinas Johnson 399, Col. El Coloso, C.P. 83040, Hermosillo, Sonora.

## CUADRO I. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Revisión de trabajos empíricos	Análisis de estadística de producción oficial del parque acuícola y cálculo de indicadores	Información de campo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros sobre el surgimiento de la acuicultura en la entidad.</li> <li>• Información descriptiva.</li> <li>• Estudios regionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasas de crecimiento, proporción de participación productiva y rendimiento por hectárea de cada unidad con promedios ponderados.</li> <li>• Estimación de la superficie acuícola por medio de un sistema de información geográfica (SIG) y datos de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas semiestructuradas con informantes clave.</li> <li>• Consulta directa con los productores que conforman el parque acuícola.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### *Descripción del área de estudio: Parque Acuícola Cruz de Piedra*

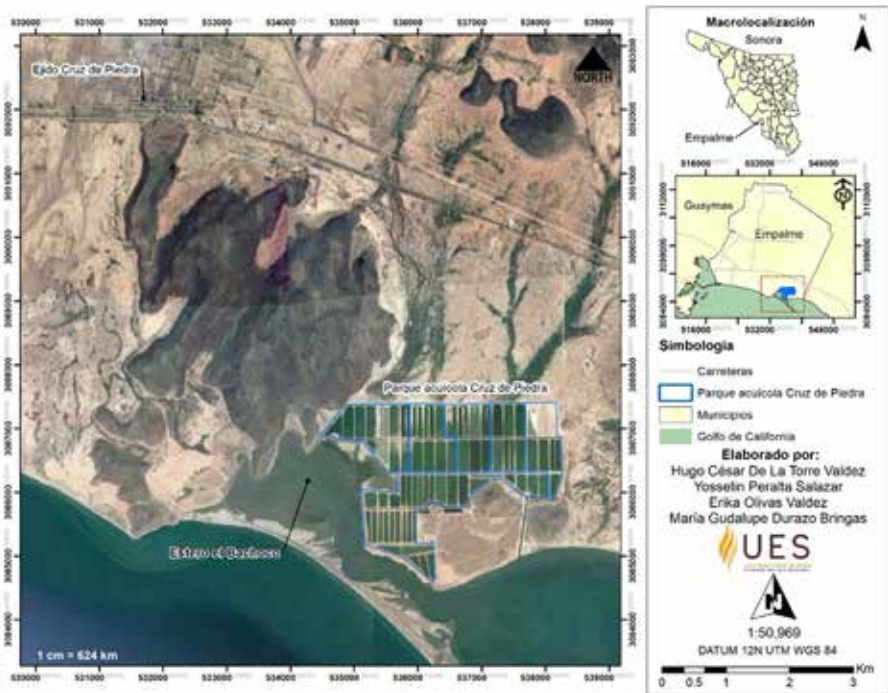
El Parque Acuícola Cruz de Piedra se localiza en el municipio de Empalme, Sonora, en las coordenadas geográficas 27°53'56.96"N 110°37'28.61"O. Lo conforman cinco granjas que operan una superficie conjunta de 348 hectáreas;<sup>7</sup> cuenta con 52 estanques, un canal de llamada, una estación de bombeo y un dren de descarga de uso común. El proyecto fue autorizado el 25 de febrero de 2000. La estanquería del lugar se encuentra cercana al poblado Ejido Cruz de Piedra<sup>8</sup> y cercano al Estero El Bachoco. La especie que se cultiva es camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. La figura 1 muestra la localización del parque acuícola de estudio y la cercanía con el poblado Ejido Cruz de Piedra.

Los tipos de vegetación son halófitos, matorral sarcocaulé y asociaciones de mezquite. El tipo de clima es árido-cálido, con precipitaciones regulares en verano y temperaturas que alcanzan entre los 42° y 44° dentro del alcance de la cuenca del río Matape, que arrastra sedimentos desde la parte alta. En el poblado Ejido Cruz de Piedra, la actividad predominante es la ganadería de bovinos y caprinos en pequeña escala. En cuanto a la pesca, esta se practica con redes; se capturan lisa, pargo, robalo, jaiba, tiburón, pez payaso, pez perico, mantarraya y caracol. Se han dejado de explotar tierras agrícolas debido al abatimiento y salinización de los mantos freáticos.

<sup>7</sup> De forma aledaña se encuentra la granja San Fabián, de 181 hectáreas.

<sup>8</sup> De acuerdo con Díaz-Pérez (2012), el ejido Cruz de Piedra está integrado por 33 socios. Al inicio del proyecto acuícola, el parque solo contaba con 78 hectáreas, y uno de sus retos era la falta de capacitación (pp. 122-123).

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DEL PARQUE ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA



Fuente: elaboración propia con base en datos de CONABIO, INEGI.

## RESULTADOS

### *Orígenes de la acuicultura y el contexto legal*

En México, la acuicultura dedicada al camarón comenzó como una actividad de acceso restringido en aras de beneficiar al sector social. El gran potencial de las tierras se encontraba en ejidos costeros, mientras que el acceso a la larva estaba concesionado a cooperativas pesqueras. Estos factores llevaron a la acuicultura a un desarrollo lento ante la ausencia de una política integradora (Álvarez *et al.*, 2001, p. 23).

Las cooperativas pesqueras no contaban con un sistema de apoyo que las vinculara a la actividad acuícola (recursos económicos y seguridad, sobreexplotación de especies). Los ejidos no tenían derecho pleno sobre sus tierras a causa de los problemas de regularización de estas. La autoridad mexicana se encontraba dentro de un mar de irregularidades, y el mismo Estado era el que mantenía el control absoluto de la explotación pesquera (Dewalt, 2000, p. 3; WWF, 2000, p. 12).

Ante ello, un conjunto de reformas ha tenido un efecto directo sobre el desarrollo de la actividad. En 1986 se modificó la Ley de Pesca, la cual elimina requisitos para la formación de cooperativas y permite a inversionistas privados asociarse a cooperativas en torno al cultivo del camarón; no obstante, la falta de acuerdos impidió que la actividad acuícola creciera (DeWalt, *et al.*, 2002, p. 22).

La reforma del artículo 27, en torno a la actividad acuícola, estipula el fin del reparto agrario y establece el Programa de Certificación y Titulación de Solares (PROCEDE), que otorga el derecho legal a ejidatarios de vender, alquilar o hipotecar la tierra; elimina el requisito exclusivo de trabajarla en aras de mantener el derecho de propiedad, y promueve empresas mixtas entre ejidatarios y sectores privados (Luers *et al.*, 2006, p. 437). Estas reformas han hecho posible el avance de la actividad acuícola, que había estado estancada ante la situación del sector social en México de finales de los ochenta y principios de los noventa.

Se identifica, en la década de los noventa, un conjunto de cambios en torno a las modificaciones de la Ley de Pesca: 1) se elimina la exclusividad del sector social de cultivar y procesar especies marinas; 2) se permite al sector privado utilizar tierras ejidales; 3) se provee seguridad a privados con concesiones transferibles para ejercer la acuicultura de 20 a 50 años; 4) se establece un criterio ecológico-financiero viable como requisito para las concesiones, y 5) se incentiva la actividad a través del trato directo en cuestión de compra o renta entre inversionistas privados y ejidatarios (De la Torre, 2012, p. 101; WWF, 2000, p. 14).

La Ley de Aguas modificada en 1992 eliminó restricciones para el uso productivo del agua para los productores acuícolas. Asimismo, la Ley de Inversión Extranjera de 1993 abrió la posibilidad de que la participación de extranjeros alcance hasta el cien por ciento; de igual forma, las exenciones fiscales para individuos, cooperativas y firmas involucradas se extienden a un 50 por ciento sobre ingresos. A su vez, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) permitió la reducción a cero del impuesto de importación sobre insumos básicos y la reducción de las tarifas de alimentos de la acuicultura (Dewalt *et al.*, 2002, p. 4; De la Torre, 2012, p. 102; WWF, 2000, p. 14).

### *Construcción de ventajas competitivas y aprovechamiento de ventajas comparativas*

En Sonora, la acuicultura nació como actividad de riesgo, sin antecedentes productivos, pero con expectativas positivas. Las evidencias indican una fase experimental en cultivos extensivos y construcción de obras a finales de los sesenta en la región de

Santa Bárbara, al sur del estado, a cargo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, con la participación de académicos y personas especializadas (Ramos, 1989, p. 198). Ya en los setenta, en virtud de un convenio entre el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (CICTUS) y la Universidad de Arizona, se construyó una unidad experimental en Puerto Peñasco, encaminada hacia un modelo tecnológico de cultivo de camarón azul (*Penaeus stylirostris*), que logró niveles de rendimiento de cinco kilogramos por metro cuadrado (Noriega, 2000, p. 1; WWF, 2000, 63; Dewalt *et al.*, 2002, p. 15).

También, la iniciativa privada realizó investigaciones acerca de la acuicultura. El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guaymas, desarrolló cultivos de camarón café (*Farfantopenaeus californiensis*) generando técnicas que posibilitaron avances en el manejo de reproductores de poslarvas, aunque en décadas posteriores no lo continuó. No obstante, la investigación en el CICTUS siguió con la estación experimental Kino utilizando métodos intensivos y semiintensivos, en tanques rudimentarios de 200 metros cuadrados, con rendimientos de 0.77 a 0.81 kg/m<sup>2</sup>. De esta forma, y con experiencias exteriores, se comenzó el cultivo de camarón en Sonora y Sinaloa, con la instalación de un número reducido de granjas a principios de los ochenta (De la Torre, 2012, p. 105; WWF, 2000, p. 13).

El interés por impulsar la camaronicultura era causa de factores asociados al encarecimiento de insumos pesqueros, al incremento del costo unitario de captura, al agotamiento de poblaciones y al incremento de flota camaronera (Ramos, 1989, p. 198). La situación de precariedad que se vivía en el campo agrícola también respondía a un contexto de generación de alternativas que pudieran tener un efecto impulsor de la producción de alimentos.

La Ley Federal de Pesca aprobada en 1986 ratifica la reserva de especies de camarones para cooperativas y establece limitaciones para las sociedades cooperativas ejidales. Se inició una política de fomento del cultivo de camarón con el objetivo de ofrecer alternativas tanto a tierras ejidales costeras sin uso como al sobre esfuerzo pesquero. Las autoridades “intentaban fortalecer al sector cooperativo pesquero y recuperar la posición de liderazgo en el mercado norteamericano en beneficio directo de las cooperativas productoras de camarón” (Lobato, 1992, cit. en De la Torre, 2012, p. 106).

A fines de los ochenta, el gobierno del estado mantenía el compromiso social de atender las demandas de tierra agrícolas, ante la incertidumbre de que pudiese concretarlo (Murrieta, 2004, p. 24). Las autoridades pesqueras reportaban como impedimento para el desarrollo acuícola la tenencia de la tierra y las limitantes

en la explotación de crustáceos (WWF, 2000, p. 13). Es aquí donde se plantea la actividad acuícola como una alternativa frente al contexto crítico productivo agroalimentario, considerando que no es generadora de empleos, como la agricultura y la pesca, pero sí es generadora de divisas<sup>9</sup> (De la Torre, 2012, p. 107).

De esta manera, la actividad se volcó hacia una salida inmediata que pudiera cubrir la demanda pendiente de tierras o la nula actividad que tenían muchos agostaderos ejidales al otorgárseles tierras de mala calidad:

De pronto todas aquellas dotaciones de salitrales extensos, recibidos por ejidatarios como en señal de ofensa fueron apareciendo como inmejorables para cultivar camarón, en virtud precisamente de los mismos atributos que las hacían pésimas para la agricultura (Ramos, 1989, p. 200).

Así, la camaronicultura nació como un proyecto social a través del Programa Agrario Integral de Sonora (1986-1991), como un frente contra la crisis del sector agrícola y del sector pesquero (Subsecretaría de Pesca, 2008, p. 6; Luers *et al.*, 2005, p. 439). Se buscaba atender alrededor de 16 000 demandantes de tierra (Noriega, 2000, p. 2), para lo cual el gobierno gestionó la implementación de 5 000 hectáreas de cultivo de camarón en planicies salitrosas de La Atanasia, El Tóbari, El Siari y los Mélagos, integrando a ejidatarios en cooperativas acuícolas y a grupos privados<sup>10</sup> (De la Torre y Sandoval, 2014, p. 278).

En 1991 inició la práctica comercial de la camaronicultura, que tendría rendimientos bajos (alrededor de 850 kg/ha), y el endeudamiento fue absorbido por el Gobierno del Estado de Sonora. Ya para 1998, el rendimiento alcanzó alrededor de 2 500 kg/ha (Noriega, 2000, p. 2). La importancia del cultivo de camarón y la credibilidad en este quedaron plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, en el cual se reconoce la creciente competencia de los mercados y el sobreesfuerzo pesquero (De la Torre, 2012, p. 109).

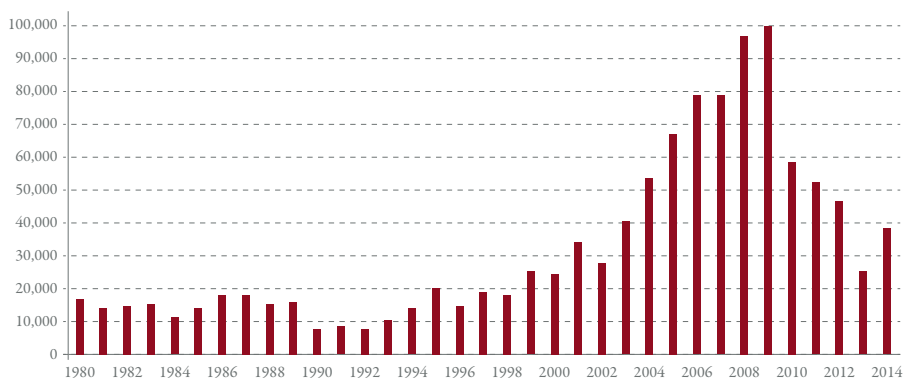
En este periodo de inicio de la camaronicultura, esta se localizaba al principio en el sur del estado, con muchos resultados limitados en la integración del sector social (Luers *et al.*, 2005, p. 438). La reforma del artículo 27 y las modificaciones

<sup>9</sup> El Programa Nacional de Cultivo de Camarón contempló la disponibilidad potencial de más de 475 000 hectáreas de terrenos salinos, crecimiento superior a 50 por ciento anual y volúmenes de producción de más de 30 000 toneladas anuales en los seis años posteriores (Lobato, 1992, cit. en De la Torre, 2012, p. 107).

<sup>10</sup> Las tierras tuvieron proporciones y procedencias distintas: 75 por ciento resultó de afectaciones a terrenos nacionales y de la expropiación de predios de cultivos ilegales, y el 25 por ciento restante, de ejidos ya establecidos en zonas costeras (De la Torre, 2012, p. 108; Subsecretaría de Pesca, 2008, p. 7).

de la ley de pesca dieron paso a que la iniciativa privada tuviera una participación productiva significativa (que se aprecia en la figura 2) en comparación con la del sector social, la cual se prolongó decrecientemente (Dewalt, 2000, pp. 7-9).

FIGURA 2. PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN SONORA, 1980-2014.  
VOLUMEN EN TONELADAS, PESO VIVO



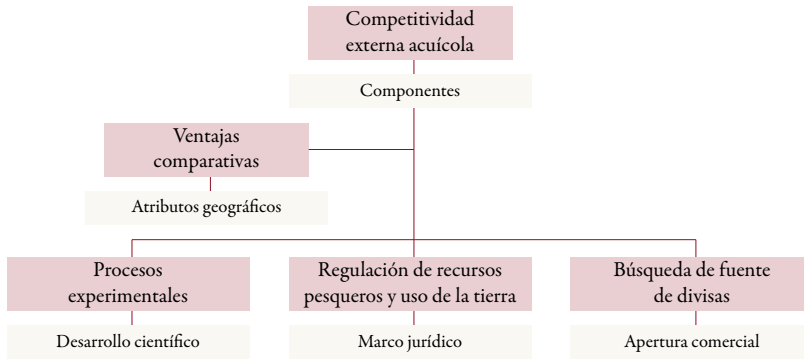
Fuente: elaboración propia con base en SIACON, 2014.

La acuicultura en Sonora muestra un crecimiento significativo a partir de 1993, en ciclos caracterizados por altibajos en la producción debido a factores como problemas de operación, falta de organización, surgimiento de enfermedades, agotamiento de recursos costeros y debilitamiento de infraestructura (CONAPESCA, 2008, p. 47). La dinámica productiva de esta se ha mantenido por la demanda de camarón en los mercados regional e internacional, pero se ha desarrollado en función de los cuatro elementos centrales esquematizados en la figura 3.

El estado de Sonora posee una línea costera de 1 250 kilómetros. La superficie total dedicada al cultivo acuícola en el periodo 1999-2011 se incrementó de 5 mil a 27 mil hectáreas. Hasta el año 2010, el estado se posicionó como el principal productor nacional de camarón, mientras que en la actualidad ocupa el segundo lugar (Del Río *et al.*, 2016, p. 38). Las características geográficas se convierten en un conjunto de ventajas comparativas, aunadas a los avances tecnológicos, que desarrollan ventajas competitivas al alinearse con mercados fuera del país. Lo anterior se refleja en la extensión física de la actividad dentro de la región costera del estado de Sonora (véase la figura 4) y su presencia internacional. Finalmente, el proceso de apertura comercial dio por concluida la construcción de un contexto

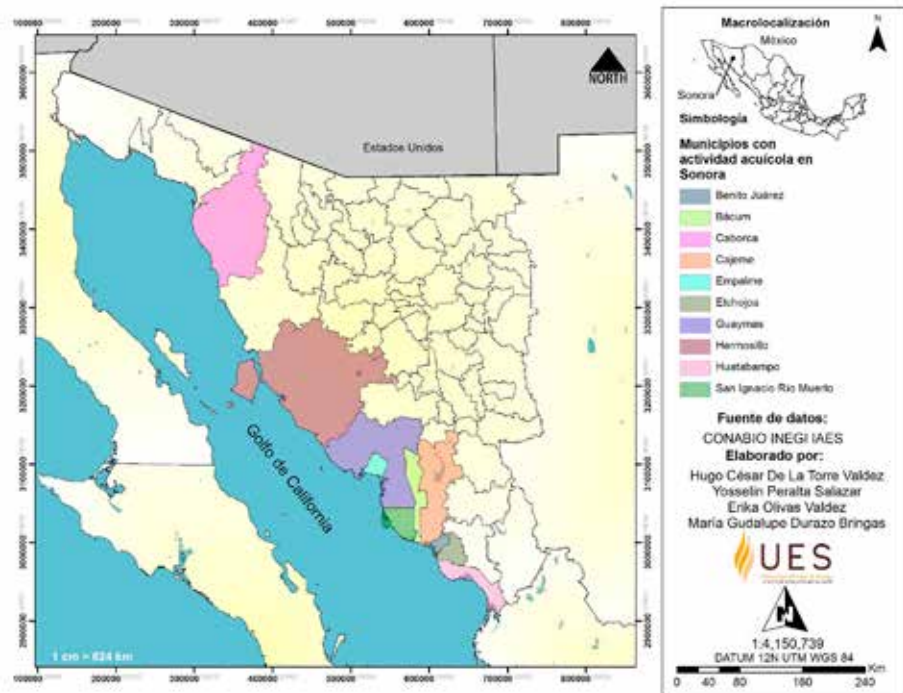


FIGURA 3. ESQUEMA DE COMPETITIVIDAD EXTERNA ACUÍCOLA



Fuente: elaboración propia.

FIGURA 4. MUNICIPIOS CON ACTIVIDAD ACUÍCOLA EN SONORA



Fuente: elaboración propia con datos de IAES.



de competitividad para que las granjas acuícolas aprovecharan las ventajas comparativas del entorno, así como las ventajas competitivas que se generaron en un periodo de casi tres décadas.

En los últimos años, la actividad ha afrontado un contexto epidemiológico grave, principalmente por patogenicidades como el virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV) y el síndrome de muerte temprana (EMS), que han provocado caídas en la actividad camaronícola, por lo cual se ha reducido significativamente la exportación de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) (Carrasco y León, 2017, p. 3). En la actualidad, de los 13 municipios que comprenden la región costera del estado de Sonora, 10 mantienen actividades acuícolas en sus espacios costeros o en algún tipo de construcción de estanquería. Se identifican tres zonas representativas: la zona norte, que comprende el municipio de Caborca; la zona centro, correspondiente al municipio de Hermosillo, y la zona sur, que abarca los municipios de Guaymas, Empalme, San Ignacio Río Muerto, Bácum, Cajeme, Benito Juárez, Etchojoa y Huatabampo.

Cada una de las regiones tiene una serie de características distintas, que definen contextos específicos. Por esta razón, es necesario analizarlas de forma separada, a fin de identificar la contribución de estas al desarrollo del sector acuícola del estado de Sonora.

### *Competitividad productiva del Parque Acuícola Cruz de Piedra*

Según datos de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), la productividad del parque acuícola, en relación con el resto de las unidades reportadas en la oficina de pesca Guaymas,<sup>11</sup> tiene una participación promedio en la producción de 68 por ciento y un valor de 65 por ciento. Aunque en 2003 la participación superó el 90 por ciento, en los últimos ciclos de cultivo la contribución ha descendido hasta 52 por ciento. La participación del parque acuícola en el valor total ha sido menor al del volumen, excepto en los años 2003, 2004, 2008 y 2014 (véase el cuadro 2). En ese sentido, la competitividad del parque acuícola se aprecia en el nivel de participación de su producción en la zona, con casi 70 por ciento del total, aunque en los últimos años ha descendido significativamente.

<sup>11</sup> La oficina de pesca de Guaymas integra las estadísticas de producción pesquera de Empalme.

CUADRO 2. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN EN GUAYMAS, SONORA, Y EN EL PARQUE ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN EL PERIODO 2000-2014

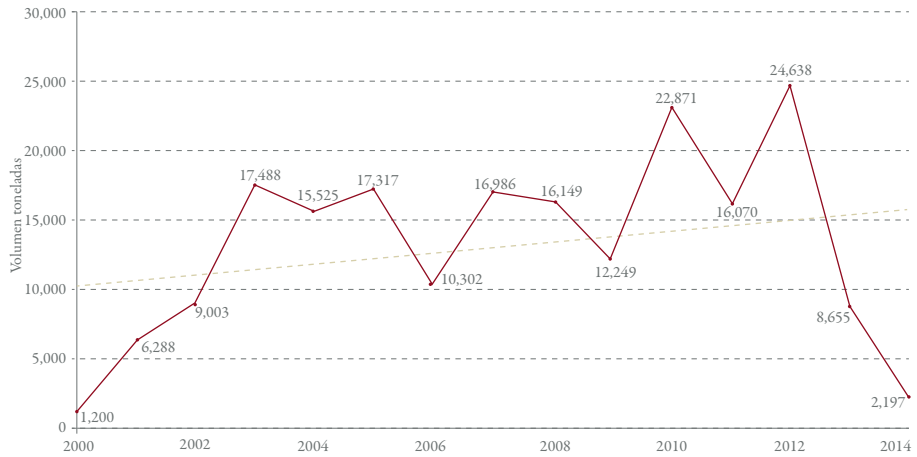
Año	Guaymas		Parque acuícola		% Participación	
	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor
2000	642	48 201 169	75	4 495 620	11.67	9.33
2001	545	35 605 718	475	29 607 266	87.27	83.15
2002	873	39 943 424	733	33 021 724	83.94	82.67
2003	1 600	68 251 369	1 439	61 624 879	89.91	90.29
2004	1 426	57 875 936	1 328	54 573 478	93.08	94.29
2005	1 794	83 543 546	1 526	66 553 650	85.04	79.66
2006	1 061	40 208 317	896	33 974 380	84.45	84.50
2007	1 818	82 419 663	1 466	57 721 967	80.60	70.03
2008	1 869	73 548 739	1 456	57 842 017	77.90	78.64
2009	1 544	61 006 369	994	37 064 142	64.38	60.75
2010	2 593	145 157 267	1 545	73 026 054	59.57	50.31
2011	2 053	87 255 960	1 115	39 546 221	54.30	45.32
2012	2 860	110 238 140	1 698	62 759 140	59.36	56.93
2013	1 194	71 561 406	582	31 900 431	48.78	44.58
2014	377	24 262 320	200	12 940 000	52.99	53.33

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Subdelegación de Pesca Hermosillo.

El entorno productivo se configura en función de factores como problemas de enfermedades, fenómenos hidrometeorológicos, financiamiento, tecnología, ampliaciones, entre otros. El ritmo de crecimiento de los montos de producción (véase la figura 5) fue constante hasta el año 2003, de 17 448 toneladas, con una tasa media de 109 por ciento con respecto del año inicial. Tomando como referencia el año 2003, encontramos tasas negativas y de crecimiento mínimo en los seis años posteriores; sin embargo, en el ciclo de producción 2000-2014, la tasa de crecimiento media anual del volumen de la producción fue de 6.76 por ciento.

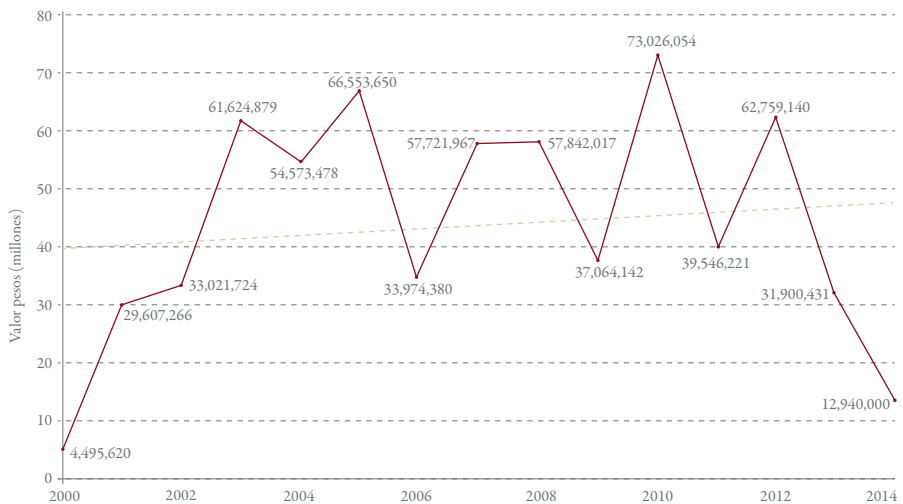
En valores monetarios, la tendencia es al decrecimiento; con un crecimiento positivo inicial de 156.6 por ciento, la tasa se redujo a dos dígitos de 2002 a 2013, y terminó con un incremento general de 7.30 por ciento. Lo anterior mantiene la tendencia de los volúmenes de producción en montos del valor comercial; no obstante, se aprecia un ciclo decreciente (véase la figura 6).

FIGURA 5. VOLUMEN-RENDIMIENTO (HA) DE LA PRODUCCIÓN DEL PARQUE ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA, 2000-2014



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Subdelegación de Pesca Hermosillo.

FIGURA 6. VALOR DE LA PRODUCCIÓN LOCAL DEL PARQUE ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA, 2000-2014



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Subdelegación de Pesca Hermosillo.

Cabe destacar que la parte financiera en el proceso operativo de las granjas ha estado sujeta a cambios. Las adversidades se dirigen hacia la falta de financiamiento bancario, por ser una actividad de alto riesgo, así como hacia el incremento de los costos de operación, que involucra nuevas técnicas de cosecha, innovación en vigilancia, pérdidas en cosecha, robo de producto, etcétera.

De forma comparativa, las tasas de crecimiento en volumen son mayores que el valor en todo el periodo, con excepción de 2001 y 2014, aunque la tendencia sea casi homogénea (véase el cuadro 3). El valor queda más rezagado a medida que la producción se incrementa, el dinamismo de los volúmenes está más en las posibilidades competitivas de los productores, a diferencia del precio que se establece en los mercados nacional e internacional.

CUADRO 3. TASAS Y CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN SOBRE VALOR Y VOLUMEN DEL PARQUE ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA, 2001-2014

Año	Valor	Volumen	Año	Valor	Volumen
2001	156.63	151.85	2008	32.82	39.05
2002	94.39	113.87	2009	23.49	29.50
2003	92.42	109.32	2010	28.84	31.67
2004	64.75	77.70	2011	19.87	25.23
2005	56.70	65.25	2012	22.48	27.13
2006	33.50	42.54	2013	15.02	15.78
2007	37.58	45.02	2014	7.30	6.76

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Subdelegación de Pesca Hermosillo.

La tasa de crecimiento promedio del volumen es de 68.8 por ciento, la cual llegó a su máximo en 2004, para después descender. En el valor de la producción, la tasa promedio llegó a 65.5 por ciento; su óptimo se logró en 2003, para bajar posteriormente. Se aprecia una recuperación en 2007, 2010 y 2012; no obstante, la tendencia general es hacia el decrecimiento.

### *Cálculo del rendimiento por unidad acuícola*

En sus inicios, el parque acuícola comenzó con un sistema de producción semiintensivo dentro de un espejo de agua proyectado de 78 hectáreas y un área poligonal de 102 hectáreas. El rendimiento estimado de este era de 3.5 toneladas

por hectárea. Con el tiempo, se han hecho ampliaciones al parque acuícola, por lo cual ha tenido cambios productivos que han incidido en el nivel de competitividad; sin embargo, ninguna granja ha logrado en promedio ese parámetro (véase el cuadro 4). Algunas superaron la expectativa en ciertos años, pero, al estimar el rendimiento, los resultados son inferiores. Por ello, calculamos la medida ponderada con el fin de determinar cuáles granjas muestran mayor competitividad a partir del nivel productivo.

CUADRO 4. VOLUMEN/RENDIMIENTO POR HECTÁREA.  
PROMEDIO PONDERADO 2000-2014

Años	De la Bandera	Yasicuri	Coplamar	Cruz de Piedra	Piedreña	San Fabián	Promedio
2000	0.37	0.40	—	—	0.43	—	0.40
2001	1.33	1.38	1.68	0.06	1.23	0.62	1.05
2002	1.99	1.49	1.74	0.76	1.84	1.18	1.50
2003	2.78	5.81	2.58	2.51	1.69	2.12	2.91
2004	2.27	1.76	1.84	3.16	4.44	2.06	2.59
2005	2.87	4.09	1.85	2.82	2.77	2.90	2.89
2006	1.95	0.86	4.08	—	1.41	2.00	2.06
2007	3.36	1.91	3.36	2.76	3.02	2.58	2.83
2008	2.65	2.40	2.28	3.03	2.91	2.87	2.69
2009	2.71	1.15	1.98	3.72	1.78	0.91	2.04
2010	6.42	2.37	6.42	3.21	4.46	—	4.57
2011	4.93	2.82	2.37	3.58	2.37	—	2.68
2012	6.02	3.53	5.01	4.52	5.56	—	4.93
2013	0.53	3.41	2.22	0.66	1.84	—	1.73
2014	1.58	0.00	—	—	0.61	—	0.73
Promedio	2.78	2.38	2.88	2.57	2.42	1.91	2.52/2.41

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Subdelegación de Pesca Hermosillo.

En este caso, las granjas que superaron la media ponderada son De la Bandera, Coplamar y Cruz de Piedra, con 2.78, 2.88 y 2.57 toneladas por hectárea, respectivamente. Por lo tanto, muestran un mayor desenvolvimiento en la actividad y se han adherido a un contexto más crítico y adverso, superando las dificultades productivas de la región.

CUADRO 5. VALOR/RENDIMIENTO POR HECTÁREA.  
PROMEDIO PONDERADO, 2000-2014

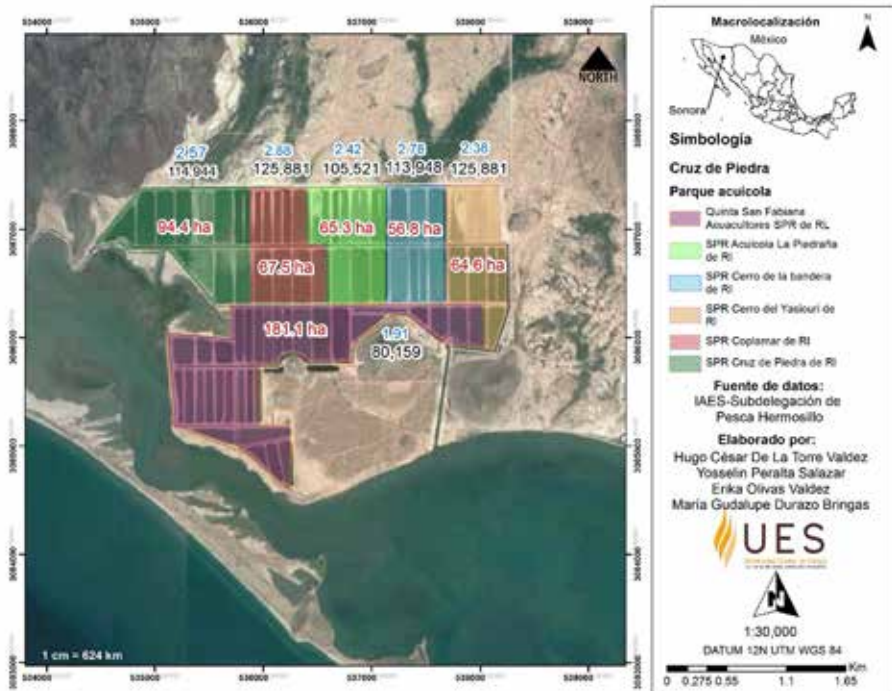
Años	De la Bandera	Yasicuri	Coplamar	Cruz de Piedra	Piedreña	San Fabian	Promedio
2000	22 320	23 960	—	—	25 727	—	24 003
2001	84 249	71 589	138 902	5 569	82 333	26 014	68 109
2002	92 359	64 582	76 533	35 231	82 338	53 645	67 448
2003	113 698	218 587	112 659	109 430	79 085	96 956	121 736
2004	99 420	73 022	75 501	129 852	191 860	78 845	108 083
2005	126 226	173 367	83 973	120 926	117 097	127 738	124 888
2006	81 810	30 068	145 981	122 738	50 681	79 812	102 218
2007	129 193	69 941	123 044	122 084	112 369	103 266	109 983
2008	108 612	80 938	102 230	137 558	107 188	115 996	108 754
2009	93 835	36 235	69 914	187 192	71 134	39 158	82 911
2010	248 173	98 314	311 845	138 307	218 364	—	203 001
2011	150 704	89 105	94 647	179 228	87 825	—	100 252
2012	227 641	108 000	177 182	33 903	215 161	—	152 377
2013	31 690	177 037	124 043	51 907	104 900	—	97 915
2014	99 296	—	—	—	36 753	—	45 350
Promedio	113 948	93 910	125 881	114 494	105 521	80 159	106 905 /99 897

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Subdelegación de Pesca Hermosillo.

La media ponderada se calculó con promedios de valor de producción por hectárea de cada granja, lo que dio como resultado 106 905.00 (véase el cuadro 5). Las granjas que superaron la media son las mismas que presentaron mayor rendimiento (De la Bandera, Coplamar y Cruz de Piedra). También se calculó la media ponderada para identificar los años con mayor rendimiento de todas las granjas por año, lo que arrojó un resultado de 99 897; en los periodos 2003-2005, 2007-2008 y 2010-2012 se superó el promedio en el parque acuícola. En la figura 7 se muestran los resultados integrados en forma geográfica.

De acuerdo con los informes de sanidad del Parque Acuícola Cruz de Piedra realizados de 2005 a 2013 por el Comité de Sanidad Acuícola en Sonora, A.C. (COAES), el estatus sanitario de las granjas en 2005 presentó una incidencia en seis análisis detectados de enfermedad de mancha blanca (WSSV). Mientras que de

FIGURA 7. POLÍGONOS DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DEL PARQUE ACUÍCOLA. SUPERFICIE Y RENDIMIENTOS (VOLUMEN Y VALOR)



Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto de Acuicultura del Estado de Sonora y Subdelegación de Pesca Hermosillo.

2009 a 2012 se registraron tres análisis detectados de virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHNV). De 2008 a 2011 se identificaron tres casos del virus del síndrome de Taura (TSV). Finalmente, el caso más significativo lo presenta la enfermedad de hepatopancreatitis necrotizante (NHP), con 15 análisis detectados de 2005 a 2011. Todos los resultados se expresan en el cuadro 6.

La participación competitiva del parque acuícola con respecto de la producción de las granjas figura de forma importante. Se aprecia cómo varían los niveles de rentabilidad observando la participación de tres granjas con mayor dinámica productiva. No obstante, la dinámica productiva ha variado. La tendencia decreciente del parque acuícola responde a factores adversos que es necesario revisar. Por ello, fue necesario realizar una consulta con los productores, para dar explicación acerca de los elementos más cualitativos que reflejan la realidad del contexto del parque acuícola, y de la manera en que afrontan tanto los ciclos productivos ascendentes como los decrecientes.

CUADRO 6. ESTATUS SANITARIO DE LAS GRANJAS EN LA JUNTA LOCAL DE SANIDAD ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA (NÚMERO DE ANÁLISIS DETECTADOS. NR=NO REALIZADO)

Año	WSSV	IHHNV	TSV	NHP	IMNV	YHV	PyNV
2013	0	NR	0	NR	0	0	NR
2012	0	0	2	0	0	0	0
2011	0	1	0	4	0	0	0
2010	0	0	0	0	NR	NR	NR
2009	0	2	0	2	0	0	NR
2008	0	0	0	2	NR	NR	NR
2007	0	0	1	5	NR	NR	NR
2006	0	NR	0	0	NR	NR	NR
2005	6	NR	0	2	NR	NR	NR

Fuente: elaboración propia con base en datos del COSAES.

## *Entrevista a productores*

### **Perfil de los productores y planeación del parque acuícola**

El perfil de los productores se caracteriza por el vínculo comercial con actividades agrícolas y pesqueras, junto con el apoyo de ingenieros acuicultores. El proyecto del Parque Acuícola Cruz de Piedra nació ante el interés de un inversionista de aprovechar las características del mercado y el entorno natural de la región. Asimismo, la tenencia de la tierra fue un factor que integró a la comunidad del Ejido Cruz de Piedra. La visión de los inversionistas fue planteada a los ejidatarios para que cedieran terrenos con aptitud acuícola (antes de uso común) a cambio de obras comunes, aunado a la creación de fuentes de empleo para sus habitantes. En ese sentido, se generó un proyecto de desarrollo regional que retomó tres elementos centrales: inversionistas, desarrolladores y comunidad local.

Es así como la membresía del parque acuícola la conforman todos los ejidatarios del Ejido Cruz de Piedra con derechos reconocidos legalmente y personas que ingresaron como socios en participación solo de utilidades. El Parque Acuícola Cruz de Piedra está constituido por una directiva formada por miembros de las cinco distintas Sociedades de Producción Rural (SPR), que asimismo son cinco, y se encargan de tratar todos los asuntos que afecten a las obras.

En sus inicios, el proyecto fue financiado por la banca rural (Banrural sucursal Vicam), con diversas reestructuraciones; también contó con el financiamiento de la banca privada, la cual le otorgó poco margen de negociación ante su nivel de riesgo



y llevó a los miembros a operar de forma independiente cada SPR acuícola. En la actualidad se ha logrado que una empresa comercializadora les otorgue crédito para la operación. El apoyo por parte del gobierno lo han recibido cuando han sido afectados a causa de desastres naturales, así como por mortalidades masivas de camarón, y han recuperado parte de la inversión en cada caso.

Autoridades como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos y Pesca (SAGARPA), el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), la Secretaría de Pesca, el Gobierno municipal, el Gobierno estatal y el Comité de Sanidad Acuícola del Estado de Sonora son los organismos de apoyo reconocidos por los productores, para que el producto que ofertan les sea reconocido y tenga el “plus” de inocuidad.

### *Ventajas y competencia*

Las ventajas geográficas o naturales de formar parte del parque acuícola son el contexto fisiográfico, la cercanía con el mar y las vías de comunicación (carretera). Las ventajas tecnológicas se relacionan con equipos de bombeo y biorreactor para la producción de probióticos. La ventaja del parque acuícola en el mercado del camarón se vincula al reconocimiento por parte del SENASICA de buenas prácticas de producción y, asimismo, la certificación del camarón como producto apto para consumo humano.

En cuanto a la competencia, se establece que cualquier productor o parque acuícola puede concebirse como competidor. Un rasgo común entre ellos es el intento de permanecer en una actividad económica de riesgo. Existe una competencia interna entre las mismas granjas del parque, pero también se presenta un nivel de cohesión para afrontar ese contexto acuícola adverso. “Aquí tratamos de que a todos nos vaya lo mejor que se pueda. Si tenemos esa rivalidad en tratar que a cada una nos vaya lo mejor posible. Pero nos auxiliamos con personal o equipos cuando alguien entra o tiene problemas” (entrevista con productor, 2017).

En ese sentido, los productores sienten más una alianza que una rivalidad, la cual les permite fortalecerse para continuar. La competencia con otros ramos productivos como la captura de camarón la perciben con la misma adversidad, pero encuentran más certidumbre en la acuicultura.

### *Producción, patógenos e insumos*

Las caídas de los montos productivos del parque se relacionan directamente con la presencia de enfermedades virales, lo cual ha ocasionado variaciones productivas en todo el periodo de operación del parque. Los productores perciben que los montos podrían ser mayores si el entorno ambiental no fuera contraproducente y pudiera contribuir a la reducción de la incidencia de enfermedades en los cultivos.

Las producciones han variado a lo largo del tiempo, añadiéndole a esto la presencia de las diferentes enfermedades presentes. Si las condiciones naturales, si deja de haber enfermedades tan letales, si todo eso se pone a nuestro favor, claro que sí es posible crecer. Las variaciones son básicamente por cuestiones de manejo y suerte (entrevista con productor, 2017).

Por lo tanto, los altibajos ocurren en función de dos aspectos esenciales: “manejo y suerte”. El primero se asocia al nivel de tecnificación, la rigurosidad de la inocuidad, la administración óptima, etcétera; el segundo, a la incertidumbre respecto a patógenos, climas, fenómenos hidrometeorológicos, incluso problemas de seguridad social.

La problemática en torno a la morbilidad se presentó inicialmente por enfermedades virales como necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética (IHHNV), síndrome de Taura, etcétera. Pero, en los últimos años, enfermedades bacterianas como el síndrome de mortalidad temprana (EMS) han causado un impacto significativo. En ese sentido, la mortalidad ha llegado a alcanzar hasta 50 por ciento del cultivo. Por ello, se establecieron densidades de cultivo que oscilan en los 15 camarones/m<sup>2</sup>, con lo cual se respeta la norma de inocuidad. Se asume que estas pueden cambiar dependiendo de la capacidad de cada unidad. Los insumos utilizados con frecuencia son: agua, larva, alimento, diésel, gasolina y filtros. Las tecnologías más concurridas son: aireación móvil y estacionaria, probióticos (directos y fermentados), todos enfocados a la optimización del proceso productivo y la reducción del riesgo de enfermedades.

### *Comercialización y expectativas generales*

Las expectativas iniciales del parque acuícola fueron la exportación a Estos Unidos y Europa y el abastecimiento del mercado nacional. No obstante, la volatilidad del mercado y el contexto de incertidumbre generaron muchos cambios al momento de establecer compradores fijos. Por ejemplo, la forma de distribuir el producto

consistía originalmente en llevarlo a la planta y comercializarlo en marquetas, pero con el tiempo se ha practicado la venta en bordo. Fresco, enhielado, cocido y salado son opciones cada vez más locales para colocar el producto en la cadena comercial regional, con lo cual se ha respondido a la necesidad colocar el producto sin perderlo.

Al inicio, los intermediarios se relacionaban con la empresa Ocean Garden, y posteriormente, con compradores del sur del país.<sup>12</sup> La variabilidad del tipo de cambio afecta porque los insumos se compran en dólares, como la larva y el alimento, mientras que la venta se efectúa regularmente en pesos. En la actualidad, prácticamente toda la producción se vende en la granja para la comercialización de esta dentro del país; por lo general, venden el camarón fresco, y es poca cantidad la que se cuece y se seca mediante salado.

Los eventos de mortalidad son uno de los factores generales que afectan la actividad acuícola del parque, que indiscutiblemente causan mayor incertidumbre. Aunado a ello, la disponibilidad de la larva de buena calidad influye, muchas veces, en la posibilidad de optimizar el proceso productivo y reducir el riesgo de adquirir enfermedades.

Los productores del parque acuícola esperan un crecimiento físico aproximado de 120 por ciento con respecto del ya existente. En ese sentido, las ventajas geográficas aún no han sido agotadas, lo cual les permite tener una visión de crecimiento posible. También expresan expectativas positivas en materia de producción en función del nivel de tecnificación que se adquiera para el fortalecimiento del desarrollo del cultivo. Existe un consenso positivo entre los productores sobre la proyección de la producción acuícola: “Principalmente los eventos de mortalidad y otros como la disponibilidad de larva de buena calidad son los que afectan el parque [...] Si hay futuro aquí, en el parque y en Sonora, solo se tiene que ejercer con responsabilidad, cuidando el entorno ecológico, para no desbalancearlo” (entrevista con productor, 2017).

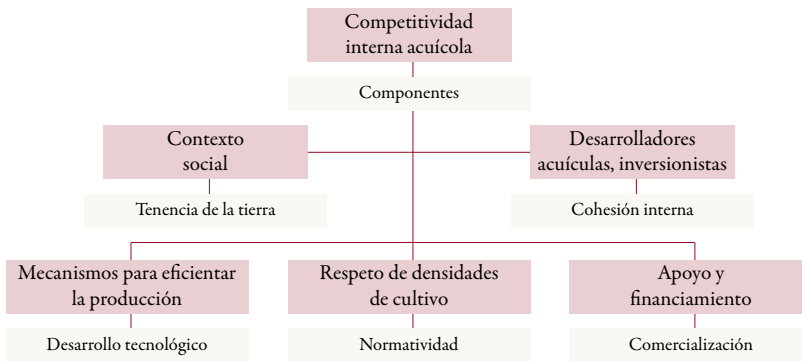
En ese sentido, se dependerá del nivel de responsabilidad de cada productor en cuanto a la normatividad y el entorno ecológico. Si el marco de operación es regulado de forma correcta (respeto a las densidades de cultivo, por ejemplo), las posibilidades de riesgos quedarán sujetas únicamente a factores externos, fuera de la responsabilidad de las granjas, como pueden ser eventos hidrometeorológicos o externalidades del mercado.

Desde una perspectiva integrada, la competitividad del parque acuícola ha sido posible por el contexto de competitividad externa, aspecto analizado con

<sup>12</sup> El papel de los intermediarios se percibe de forma tradicional: minimizan el precio de compra del camarón para obtener mayor margen de ganancia.

anterioridad. No obstante, en el interior del parque acuícola identificamos cinco elementos centrales desarrollados por los involucrados en el cultivo de camarón, que se muestran en la figura 8.

FIGURA 8. ESQUEMA DE COMPETITIVIDAD INTERNA DEL PARQUE ACUÍCOLA CRUZ DE PIEDRA



Fuente: elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Las posibilidades de cultivar camarón, a diferencia de otras regiones, tienden a ser favorables a partir de la especialización y el aprovechamiento de ventajas comparativas, con lo cual se cumplen las premisas establecidas por Huerta-Quintanilla (2009) e Ibarra (2016). El desarrollo de la competencia en el Parque Acuícola Cruz de Piedra tiene como prioridad la mitigación del problema de enfermedades. Sánchez-Ancochea (2005) menciona que la innovación de los procesos productivos emana de la rivalidad entre empresarios. Aquí encontramos una mayor competencia contra la adversidad del entorno que entre las mismas unidades acuícolas, y de ello derivan los procesos de innovación, que es un elemento concebido por Carrasco y León (2017).

El papel del Estado en la planeación en la acuicultura ha estado ligado a la creación de un escenario de competencia, sin obstruirla, capaz de amoldarse a las necesidades cambiantes del sector acuícola, tal como lo concibe Pelas-Felizzola (2010). El valor creado por unidad, según el modelo de competitividad de Porter (2017), se alinea a la rentabilidad por hectárea lograda por los productores en relación con la densidad de cultivo; ahí entra en juego el papel de las instituciones que regulan la actividad

acuícola, las empresas que comercializan y, al mismo tiempo, ofrecen servicios de financiamiento y las exigencias de cada mercado (Benzaquen *et al.*, 2010).

La competitividad acuícola no se logra sin un marco de sustentabilidad que haga posible el desenvolvimiento y el crecimiento de cada unidad de producción dentro de un sistema como el descrito por Vivanco *et al.* (2010) y Alaña *et al.* (2017), en el que, a partir del encadenamiento entre insumos, producción, transformación y comercialización, se logra la optimización en conjunto, con el soporte de organismos públicos que contribuyen a la innovación (Gutiérrez y León, 2016). Por ello, el sustento de nuestra hipótesis engloba varios elementos teóricos (unos más parciales que otros), dado que la competitividad en el caso estudiado está condicionada por un conjunto de factores de competencia propios del lugar y del entorno, que se desarrollan en su complejidad socioproductiva y ambiental.

## CONCLUSIONES

La competitividad del parque acuícola responde a un conjunto de factores que permiten que la camaronicultura subsista como una actividad de riesgo. Los hallazgos nos llevaron a delinear un panorama en el que se interrelacionan factores externos e internos complejos. Los primeros obedecen a un proceso histórico contextual en el que han participado el gobierno, los productores y el sector científico con el objetivo de aprovechar las ventajas comparativas de la región. La dirección del Estado ha sido esencial para el desarrollo de la actividad, así como la participación social, privada, y el conjunto de experiencias sobre sistemas productivos. Esto llevó a que la desregulación en el marco jurídico —en torno a la tenencia de la tierra y la explotación pesquera— y el proceso de apertura comercial en los ochenta permitieran el desarrollo y el desenvolvimiento de la actividad acuícola en Sonora.

Al analizar los factores internos identificamos una competitividad productiva a medida que cada unidad acuícola logra rendimientos a pesar del contexto adverso de enfermedades. Uno de los factores del desenvolvimiento de la competitividad en el interior del parque acuícola deriva del logro de un proyecto que incluye al Ejido Cruz de Piedra en el complejo productivo. Asimismo, la cohesión entre los productores alcanzada con el apoyo mutuo sirve de base para afrontar las adversidades, y delinea un marco de competencia distinto a partir de la percepción colectiva de que la afectación de una unidad acuícola perjudica al resto de las unidades en el parque.

Los productores se han adaptado a distintos mecanismos de apoyo, financiamiento y comercialización, donde la eficiencia de la producción se vincula de manera directa al uso de tecnologías que les aseguren la producción, mientras que el respeto a la normatividad reduce el riesgo de enfermedades, aun cuando atente contra los rendimientos.

Por lo tanto, los productores del Parque Acuícola Cruz de Piedra se adhieren a un conjunto de estrategias e innovaciones que les permiten una mayor inocuidad dentro de un entorno sustentable. El logro de la competitividad acuícola se asocia a la inocuidad, y esta se consigue con cohesión y sustentabilidad. El papel de los empresarios, las autoridades, el sector social, el sector científico y los actores clave tendrá una reconfiguración imperecedera a medida que el entorno de la actividad acuícola continúe su tendencia de constante variación.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al ingeniero acuicultor Sergio Aguíñiga, por su orientación e información; al oceanógrafo Francisco Jesús Melo Sánchez, subdelegado de Pesca en Hermosillo, por los datos brindados, y a la Universidad Estatal de Sonora, campus Hermosillo, por el apoyo institucional.

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, M.; Ochoa, E.; Villalba, A., y Siu, E. (2001). *Perfil de caracterización de las prácticas de camaricultura en Sinaloa*. Hilo, Hawái, Estados Unidos: Pacific Aquaculture and Coastal Resources Center. Recuperado de [https://www.crc.uri.edu/download/PKD\\_PerfilSinaloa.pdf](https://www.crc.uri.edu/download/PKD_PerfilSinaloa.pdf)
- ALAHNA, T. P.; Capa, L. B., y Sotomayor, J. G. (2017). Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador. *Universidad y Sociedad. Revista Multidisciplinaria de la Universidad Cienfuegos*, 9(1): 91-99. Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/520/pdf>
- BENZAQUEN, J.; Carpio, L. A.; Zegarra, L. A., y Valdivia, C. A. (2010). Un índice regional de competitividad para un país. *Revista CEPAL* (102): 69-86. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11417/102069086\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11417/102069086_es.pdf)

- CARDOSO-VARGAS, H. A. (2006). El origen del neoliberalismo: tres perspectivas. *Espacios Públicos*, 9(18): 176-193. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/676/67601812.pdf>
- CARRAZCO, J. C., y León, J. I. (2017). Capacidad de absorción y competitividad en el cultivo de camarón del municipio de Ahome, Sinaloa. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 27(50). DOI: 10.24836/es.v27i50.475
- CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca) (2008). Programa Rector Nacional de Pesca y Acuacultura Sustentables. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/programa-rector-nacional-de-pesca-y-acuacultura-sustentables>
- DE LA TORRE, H. C. (2012). *Riesgo ecológico y concurrencia territorial: El sistema socioecológico de la camaronicultura, la producción de carbón y la pesca ribereña en la franja costera de Hermosillo, Sonora* (tesis doctoral). Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. Hermosillo, Sonora, México.
- DE LA TORRE, V. H., y Sandoval, S. (2014). Cambios territoriales, producción de carbón vegetal y situación social de los ejidos de la franja costera de Hermosillo, Sonora: una discusión acerca de la importancia del capital social. En P. Wong, L. Núñez y V. Salazar (coords.). *Desarrollo económico territorial: visión y experiencias desde la región norte de México* (pp. 269-308). Distrito Federal, México: CLAVE Editorial, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo.
- DEWALT, B. R. (2000). Social and environmental aspects of shrimp aquaculture in coastal México. Paper prepared for delivery at the conference, MANGROVE 2000: Sustainable use of estuaries and mangroves. Challenges and prospects. Recife, Brazil, 22-28, May.
- DEWALT, B. R.; Ramírez, J. R., Noriega, L., y González, R. E. (2002). Shrimp Aquaculture, the People and the Environment in Coastal Mexico. Report prepared under the World Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment. Work in Progress for Public Discussion. Published by the Consortium. Recuperado de <https://enaca.org/?id=516>
- DEL RÍO, M.; Durazo, A., y Marini, M. E. (2016). La acuicultura y su impacto en la zona costera del Golfo de California. *Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud*, 18(3): 37-46. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/hevila/Biotecnia/2016/vol18/no3/7.pdf>
- DÍAZ, U. (2012). *Capacitación y desarrollo rural en la acuicultura. El caso de Cruz de Piedra, Empalme, Sonora* (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma Agraria.

- Saltillo, Coahuila, México. Recuperado de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4632/T19346%20%20%20DIAZ%20PEREZ%2c%20UNIBEY%20%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- GARCÍA, L., y León, J. I. (2016). La capacidad de absorción del conocimiento y sus dimensiones en pymes acuícolas: el caso Sonora, México. *Revista AquaTIC* (43): 14-22. Recuperado de <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/264/251>
- HUERTA-QUINTANILLA, R. (2009). Ventajas comparativas y política industrial en una economía abierta. *Investigación Económica. Revista de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 68(269): 113-141. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rie/issue/view/1350>
- GREAVES, N. (2015). La acuicultura: una alternativa para garantizar una seguridad alimentaria sustentable. *Hospitalidad ESDAI*, (28): 61-78. Recuperado de <https://revistas.up.edu.mx/ESDAI/article/view/1483/1215>
- GUTIÉRREZ, L. V., y León, J. I. (2016). Redes y su impacto en la innovación de las empresas: una aplicación del análisis de redes sociales (ARS) en la acuicultura sonorense. *Revista Internacional de Economía y Gestión de las Organizaciones*, 4(2): 153-166.
- IBARRA, D. (2016). Crítica a la Teoría Clásica del Comercio Internacional, un enfoque de equilibrio general entre país grande y país pequeño. *Economía Informa*, 397(marzo-abril): 61-79. Recuperado de <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/397/03DarioIbarra.pdf>
- ITAM (2008). El concepto de competitividad sistémica. Centro de Estudios de Competitividad. Recuperado de [http://cec.itam.mx/sites/default/files/competitividad\\_0.pdf](http://cec.itam.mx/sites/default/files/competitividad_0.pdf)
- LOBATO, P. (1992). Estudio socioeconómico del cultivo de camarón realizado por sociedades cooperativas. Documento preparado para el Proyecto GCP/RLA/075/ITA Apoyo a las actividades regionales de acuicultura para América Latina y El Caribe (AQUILA I). Recuperado de <http://www.fao.org/3/AB493S/AB493S00.htm>
- LUERS, A.; Naylor, R. L., y Matson, P. (2006). A case study of land reform and coastal land transformation in southern Sonora, Mexico. *Land Use Policy*, 23(4), 436-447.
- MÉNDEZ-MARTÍNEZ, Y.; Pérez-Tamames, Y.; Reyes, J. J., y Puente, V. D. (2018). Azolla SP., un alimento de alto valor nutricional para la acuicultura. *Biotecnia. Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud*, 20(1): 32-40. Recuperado de <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/527>
- MURRIETA, X. (2004). Génesis de la acuicultura en Sonora. *SonoraEs. Revista de Oportunidades*, 7(agosto).



- NORIEGA, L. (2000). *Estudio de camaronicultura en el estado de Sonora*. Guaymas, Sonora, México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo.
- PEÑAS-FELIZZOLA, O. L. (2010). El estado schumpeteriano en diálogo con el estado de bienestar. En revisión. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/1716/2/olgaluzpenasfelizzola.20101.pdf>
- PORTER, M. (2015). *Ventaja competitiva*. Segunda edición reformada. Distrito Federal, México: Grupo Editorial Patria.
- PORTER, M. (2017). La ventaja competitiva de las naciones. En M. Porter (ed.). *Ser competitivo*. Edición actualizada y aumentada. Barcelona, España: Ediciones Deusto.
- RAMOS, J. E. (1989). Historia de un coctel: camaronicultura vs. camarón y cultura. En *Memoria: XIII Simposio de Historia y Antropología de Sonora*. Vol. 2. Hermosillo, Sonora, México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad de Sonora.
- SÁNCHEZ-ANCOCHEA, D. (2005). Capitalismo, desarrollo y Estado. Una revisión crítica de la teoría del Estado de Schumpeter. *Revista de Economía Institucional*, 7(13), 81-100. Recuperado de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/121/110>
- Subsecretaría de Pesca (2008). Programa Agrario Integral de Sonora. Documento interno de la dependencia.
- VELÁZQUEZ, L. V., y Vargas-Hernández, J. G. (2012). La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, 11(enero-diciembre): 97-107. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2311/231125817009.pdf>
- VIVANCO, M.; Martínez, F. J., y Taddei, I. C. (2010). Análisis de competitividad de cuatro sistema-producto estatales de tilapia en México. *Estudios Sociales*, 18(35): 165-207. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/estsoc/v18n35/v18n35a5.pdf>
- WWF (Fondo Mundial para la Vida Silvestre) (2000). Camaronicultura, sociedad y ambiente en el Golfo de California. Informe para el Fondo Mundial para la Vida Silvestre. Recuperado de <http://library.enaca.org/Shrimp/Case/LatinAmerica/Mexico/AMexGoCSp.pdf>