

¿Es posible una economía verde en la acuicultura morelense?

Is a green economy possible in the morelense aquaculture?

Artículo recibido:20/01/2017

Aceptado: 23/03/2017

Jaime Matus Parada*
David Alberto Martínez Espinosa**
Jesús Sánchez Robles***

RESUMEN

En este trabajo se estudiaron a nueve granjas acuícolas y el contexto institucional que las alberga, para analizar sus posibilidades de tránsito hacia una economía verde. En las granjas la obtención de datos fue mediante guías de observación y encuestas, en las instituciones se utilizaron la encuesta y la entrevista abierta. Los resultados obtenidos evidenciaron que las granjas poseen mecanismos productivos poco desarrollados, asistemáticos y con un incipiente capital cultural, y que las instituciones están poco adaptadas a la actividad acuícola, que funcionan con una precaria articulación en cuanto a los fines acuícolas y que tienden a desplazarlas frente a otras actividades. Por lo tanto, la conclusión del presente trabajo versa en que la mayor factibilidad de tránsito recae en una alternativa integral donde la comunidad de productores y las instituciones se desarrollen conjuntamente.

Palabras clave: economía verde, transición tecnológica, innovaciones acuícolas.

* Profesor. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México.

**Profesor. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México.

*** Profesor. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México.

ABSTRACT

A group of nine ornamental fish farms and the institutional context that shelters them were studied in order to analyze their possibilities of transit to a green economy. The data collection in the farm was through observation guides and surveys, while in the institutions surveys and open interviews were the way to get the information. It was found that the farms have unsystematic and poorly developed production procedures as well as an incipient cultural capital and that the institutions are poorly adapted to the aquaculture activity; which operate with the aquaculture aims and with a tendency to relegate it because of other productive activities. It is concluded that the greatest feasibility for the aquaculture activity to transit towards the green economy lays on an integral alternative where the community of producers and the institutional support are developed together.

Keywords: green economy, technological transition, aquaculture innovations.

Cómo referenciar este artículo

Matus, J., Martínez, D. y Sánchez, J. (2017). ¿Es posible una economía verde en la acuicultura morelense?. En *Administración y Organizaciones*, 20 (39), 35-59.

Introducción

Un concepto institucional de la economía verde (Borel y Turok, 2013), citado frecuentemente es el propuesto por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], (2011), referido a una economía que mejora el bienestar humano, la igualdad social, reduce significativamente los riesgos medioambientales y la escasez ecológica. Esta definición converge con otras en que la economía verde plantea grandes ideales¹ que atañen a aspectos de naturaleza fundamentalmente económica, pero con impactos directos en lo ambiental y en lo sociopolítico (Musango, Brent y Bassi, 2014).

La economía verde plantea un nuevo modo económico de producción intensiva, cuyo ideal se establece a partir de principios de crecimiento económico alternativos a los establecidos por la economía convencional (Bassi y Lombardi, 2013; Bina y Camera, 2011). Dichos principios económicos fomentan reorientar las inversiones hacia innovaciones mediante incentivos de mercado, ampliación del ámbito de información y acción del mercado, al valorar los recursos naturales, incorporar las externalidades, el establecimiento de finanzas sanas, y el respeto a los derechos de propiedad (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2011).

En lo ambiental, su impacto consiste en promover bajas emisiones de carbono y el mantenimiento en niveles sustentables de los recursos naturales (PNUMA, 2011). Su impacto sociopolítico está asociado a la generación de industrias emergentes que a su vez generen empleos, fuentes de trabajo, alivien la pobreza (United Nations Environment Programme [UNEP], 2011) promuevan el desarrollo de políticas y regulaciones orientadas a la distribución equitativa de los beneficios, y fomenten la promoción de la participación social, así como la transparencia y apertura en el uso de los beneficios productivos (World Bank, 2012).

Los ideales de la economía verde han sido criticados por no considerar límites al crecimiento (Brockington, 2012; Victor y Jackson, 2012) y por desconocer la necesidad de reducir el crecimiento económico para disminuir las emisiones de dióxido de carbono. Otro problema, es la polémica relación entre crecimiento económico y recursos naturales, ya que sólo en algunos países [Europa, Japón, Estados Unidos y Canadá] se ha encontrado una correlación

¹ Con la magnitud de sus ideales se quiere diferenciar a la economía verde de otros movimientos similares, tales como la “intensificación sostenible” (Pretty y Bharucha, 2014), o la “revolución azul” (Aarset y Jakobsen, 2015) que también buscan el desarrollo acuícola, pero centrando su atención en la incorporación de nuevas tecnologías.

positiva entre los recursos naturales y el crecimiento económico, pero esto no ha sido el caso de las economías latinoamericanas y caribeñas (Corte, 2016).

Los detractores más críticos opinan que la economía verde no se orienta a un modo económico diferente del actual, sino hacia una profundización de las formas de producción dominantes que generan desigualdades entre países. En particular, señalan el riesgo de acabar por favorecer a las grandes corporaciones en su proceso de apropiación y extracción de la riqueza natural de los países menos ricos (Lander, 2011) Grupo de acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración (2012). Desde esta crítica del despojo, se enfatiza sobre el control empresarial del manejo de los recursos naturales que en el fondo promueve la economía verde, y sobre el cambio de paradigma tecnológico que implica, con su oleada de innovaciones en áreas estratégicas que se expanden desde los países desarrollados hacia los emergentes de manera desigual.² Otros debates son acerca de los riesgos o impactos no deseados que las tecnologías verdes pueden generar en los ámbitos ecológicos y sociales.

Los ideales planteados por la economía verde son polémicos, pero contienen una propuesta de desarrollo productivo, sustentada en los recursos naturales, potencialmente favorable para las condiciones productivas y ecológicas de aquellos sectores de escasos recursos, capaces de aprovechar el proceso de difusión de las nuevas tecnologías ambientales que ya empieza a gestarse. Ésta puede representar un espacio de oportunidad para la acuicultura de escasos recursos que actualmente enfrenta un presente difícil y un futuro incierto. En lo económico, los pequeños acuicultores trabajan con una reducida capacidad productiva y difíciles condiciones de producción. En lo ambiental, representan riesgos al trabajar con poblaciones de peces no endémicas y al utilizar sustancias nocivas (Edwards, Little y Damaine, 2002); (FAO,1997); (Hazell, Poulton, Wiggins y Dorward, 2010); (Martínez, 1999); (Wiggins, Kirsten y Llambi, 2010).

Al reconocer el valor potencial de la economía verde para la acuicultura de pequeña escala, este trabajo asume el objetivo de estudiar las posibilidades y limitaciones para que un sector de la acuicultura de Morelos transite hacia la economía verde. La importancia de este estudio descansa en el valor que tienen los procesos de innovación tecnológica para la acuicultura y que son inherentes a la economía verde. Pero la intención de favorecer a la acuicultura de pequeña escala mediante nueva tecnología ambiental implica hacerla transitar hacia un nuevo patrón tecnológico que, además de involucrar a toda

² Algunos de los críticos mencionados se argumentan en los cambios de paradigmas tecnológicos estudiados y documentados por Carlota Pérez (2004), quien presenta un análisis de su dinámica y de sus efectos diferenciados en los países desarrollados y en los más pobres.

una gama de actores, implicaría realizar una serie de cambios en dimensiones como la tecnológica, organizacional, política, institucional, económica y social (Markard, Raven y Truffer, 2012).

Los estudios de las transiciones tecnológicas acuícolas señalan que este proceso no es fácil y debe ser comprendido y gestionado adecuadamente. Algunos de estos trabajos son empíricos, surgidos del estudio de formas de transición acuícola en casos concretos donde las transformaciones se han caracterizado por su rapidez y profundidad (Marschke, 2016). Otros trabajos más conceptuales han realizado estudios sobre los cambios acuícolas desde una hermenéutica cualitativa, buscando una comprensión que construya puentes entre lo social y lo ecológico (Bush y Marschke, 2014). Un tercer tipo de investigaciones ha estudiado la transición desde un enfoque positivista, tal es el caso de la teoría de la resiliencia, cuya preocupación central ha recaído en lograr una integración epistemológica en la comprensión de las situaciones ambientales (Folke, Carpenter, Walker, Scheffer, Chapin y Rockstrom, 2010).

Metodología

La metodología seguida en el trabajo se estructuró en las siguientes cinco etapas: 1) desarrollo de un marco conceptual para construir un modelo explicativo de las relaciones claves en los procesos de transición agropecuaria; 2) definición de las condiciones de transición hacia la economía verde; 3) proceso de obtención de datos; 4) análisis de las condiciones de transición a nivel provincial y; 5) desarrollo de las conclusiones sobre las posibilidades de transición.

El desarrollo del modelo explicativo de los procesos de transición acuícola fue multifactorial y contextual.³ Dicho modelo de entendimiento permitió detectar cuatro clases generales de condicionantes que juegan un papel relevante en las transiciones: 1) el interés del productor en la nueva tecnología; 2) la flexibilidad que presenta una comunidad de productores para adaptarse a la nueva tecnología; 3) lo accesible que le resulte al productor las innovaciones tecnológicas y; 4) el nivel de promoción y apoyo que las instituciones ofrezcan al productor para acceder a las innovaciones. En lo que respecta a la detección de las condiciones de transición, ésta definió criterios e indicadores que permitieran su estudio en un contexto definido (véase Cuadro 1).

³ Lo multifactorial hace referencia a que la transición implica procesos influenciados por conductores y dinámicas en constante cambio, mientras que lo contextual por adaptarse a las características propias de las diferentes economías.

CUADRO 1. CONDICIONANTES, CRITERIOS E INDICADORES RELEVANTES EN LAS TRANSICIONES

Condicionantes	Criterios	Indicadores
Interés del productor	Características psicológico-culturales del productor	Intereses expresados por los productores anclados en sus motivos y objetivos al aplicar su tecnología los cuales pueden oscilar desde lo tradicional a lo empresarial.
	Estímulos recibidos del entorno	Intereses expresados por los productores anclados en su capacidad para identificar nichos de oportunidad o procesos similares que los estimulan a moverse hacia las innovaciones tecnológicas.
Flexibilidad sociotecnológica	Adaptabilidad de los productores	Número de innovaciones tecnológicas que los productores son capaces de incorporar en sus sistemas de producción.
	Adaptabilidad de la tecnología	Nivel de funcionalidad percibido de la nueva tecnología al irse incorporando al sistema de producción tradicional.
Accesibilidad a la tecnología	Presencia de la tecnología en el ámbito cercano	Presencia de ámbitos que usen o generen la nueva tecnológicos en las distintas áreas que reúnan experiencia, práctica y conocimientos específicos.
	Mecanismos de difusión de la nueva tecnología	Abundancia y diversidad de los mecanismos, formales e informales, a través de los cuales se puede difundir la nueva tecnología.
Promoción y apoyo para el cambio	Desarrollo institucional	Orientación y nivel de apoyo institucional, público o privado, que se pone a disposición de los productores.
	Articulación institucional	Nivel de confluencia institucional hacia la promoción y apoyo a los productores de la nueva tecnología.

Fuente: elaboración propia.

Una vez establecidos los indicadores, se diseñó una estrategia de toma de datos de las unidades productivas acuícolas, y las instituciones encargadas de auxiliar en su desarrollo. Además, se establecieron cuatro instrumentos para la obtención de información, en las granjas se aplicó la guía de observación y la encuesta, en las instituciones se utilizaron la encuesta y la entrevista abierta. Para las unidades productivas se realizó una convocatoria abierta a los productores de la región de Jojutla, Morelos, por contactos establecidos con grupos de esa área, de dicha convocatoria participaron nueve granjas. Para definir las instituciones se realizó una revisión de documentos oficiales y posteriormente se contactó con los representantes de las mismas.

Los datos obtenidos se procesaron como variables ordinales y se trabajaron en cinco categorías: muy alto (5), alto (4), regular (3), bajo (2) y muy bajo (1). Una vez clasificados, los datos se organizaron en forma numérica dentro de una

base de datos para posteriormente ser procesados mediante métodos gráficos y de agrupación. En todos los casos se utilizó fundamentalmente el método de emparejamiento (*matching method*), comparando la configuración que deberían tener los datos a partir de un modelo ideal de transición con la configuración empírica observada.

Resultados y discusión

Características psicológico-culturales del productor

La importancia de las características psicológicas y culturales de los productores ha sido reconocida por algunos autores, por ejemplo, (Belton, Asseldonk y Bush, 2016) trabajaron sobre estos aspectos utilizando el término “vías de vida” para sintetizar rasgos psicológico-culturales de los trabajadores. Igualmente, (Sumberg, Okali y Reece, 2003) emplearon la noción conceptual de “lógica agrícola” para referirse a las características de un ambiente particular de producción definido por los objetivos que siguen los productores al aplicar su tecnología, objetivos que pueden oscilar desde lo tradicional a lo empresarial.

Los rasgos psicológicos y culturales de los productores poseen un comportamiento sumamente dinámico (Belton *et al.*, 2016; Sumberg, *et al.*, 2003). Calidad observada en las nueve granjas estudiadas, pues tres de ellas presentaron una lógica de producción con una orientación más campesina que empresarial: realizan su actividad para complementar sus ingresos, no persiguen el desarrollo de sus unidades productivas, ni buscan mejorar su formación productiva, o aspirar a una mejora comercial. Otras cuatro granjas presentan rasgos claramente orientados al comercio y al desarrollo productivo, distintivos de un perfil empresarial, pero otras dos granjas presentan un perfil conflictivo en donde se conjugan rasgos de una lógica agrícola tradicional, con una de naturaleza más comercial (véase Cuadro 2).

Estímulos recibidos del entorno

Los productores no identifican espacios de oportunidad en su contexto ambiental, esto explica su formación heterogénea, sin una orientación definida, y en donde coexisten finalidades de subsistencia y comerciales. Los de orientación campesina tienden a desarrollarse, casi con exclusividad, en áreas básicas relacionadas con la producción de especies y el manejo de estanques, relegan su formación en otras áreas tecnológicas y comerciales.

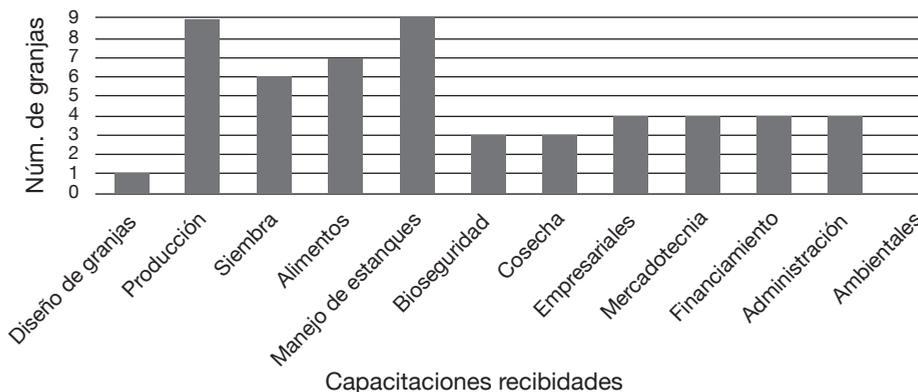
CUADRO 2. RASGOS PSICOLÓGICOS Y CULTURALES DE LOS PRODUCTORES

Interés	Guppiandia	Pezor	Las Cruces	Ecopia	López	Xalmiche	Tecomates	La Loma	Aquafish
¿Con quién se identifica más?	Empresario	Empresario	Campesino	Empresario	Campesino	Empresario	Campesino	Empresario	Empresario
¿Qué te motivó a iniciar la actividad?	Ganancias	Ganancias	Complementa ingresos	Ganancias	Complementa ingresos	Ganancias	Complementa ingresos	Complementa ingresos	Complementa ingresos
¿Cuáles son sus planes futuros?	Desarrollo	Desarrollo	Mantenerla	Desarrollo	Mantener	Desarrollo	Mantener	Desarrollo	Desarrollo
¿Qué tan alta es tu necesidad de capacitación?	Media	Alta	Media	Alta	Media	Alta	Baja	Media	Alta
¿Cuál es tu nivel de interés en ampliar tu mercado?	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio

Fuente: elaboración propia.

Casi todos los productores estudiados buscan formarse en aspectos básicos, pero sus esfuerzos formativos en los rubros mercantiles y las áreas tecnológicas más particulares, como la siembra, la alimentación y la bioseguridad, son menos atendidos (véase Figura 1).

FIGURA 1. TIPOS DE CAPACITACIONES RECIBIDAS POR LOS PRODUCTORES ACUÍCOLAS

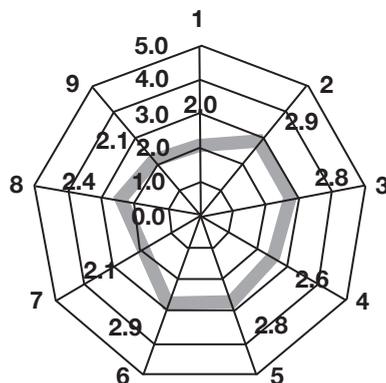


Fuente: elaboración propia.

Adaptabilidad de los productores

Las granjas acuícolas no se mostraron proclives a incorporar una perspectiva verde en su manejo productivo, la mayoría de ellas registra una estimación en el nivel bajo de manejo verde (véase Figura 2). En cuanto a las cuatro granjas con orientación empresarial, deberían presentar una mayor tendencia a incorporar los cambios verdes, pero esto no se comprobó.

FIGURA 2. NIVEL DE ADAPTABILIDAD DE LAS GRANJAS ACUÍCOLAS



Fuente: elaboración propia.

La incorporación de prácticas innovadoras implica transitar de una situación tecnológica definida culturalmente hacia una reelaboración compleja de las viejas relaciones productivas y sociales (Smith y Pickles, 1998). Esta transición puede ser obstaculizada por el arraigo que sienta dicha comunidad hacia las denominadas “estrategias productivas” (Rosenstein y Cittadini, 1998). Las estrategias productivas verdes pueden adquirir un carácter funcional e incorporarse gradualmente a la cotidianidad productiva. Dichas estrategias pueden ser de diferentes tipos: de eficiencia productiva, de manejo de efluentes y/o de acciones de renovación. Se detectó que los granjeros incorporan más medidas relacionadas con el manejo de efluentes y que atienden en menor medida a las acciones de renovación (véase Cuadro 3). Resulta inesperado encontrar que las medidas de eficiencia productiva, que mayor provecho podrían acarrear a los productores, no sean las que se atienden principalmente.

Adaptabilidad de la tecnología

La adaptabilidad a una nueva tecnología depende de que sus rasgos innovadores no se distancien radicalmente de los principios de la tecnología tradicional (Edwards, 2015). Dos conceptos resultan fundamentales aquí: “rango ambiental”

CUADRO 3. VALORACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS

Medidas verdes	Promedio	
Eficiencia productiva		
¿Seleccionas a las variedades a cultivar en función a la aptitud ambiental de tu localidad?	3.6	
¿Procuras minimizar el uso de insumos en tu producción?	2.7	2.3
¿Combinas cultivos de organismos que se benefician mutuamente?	1.6	
¿Promueves relaciones mutuamente benéficas con otras actividades?	2.2	
¿Aprovecha los servicios ecológicos como factores de producción?	1.7	
Manejo de efluentes		
¿Utilizas redes para evitar fugas y transfaunación?	3.4	
¿Procuras que tus descargas de aguas no dañen el suelo aledaño?	1.7	
¿Viertes tus desechos a un cuerpo de agua natural?	5.0	3.1
¿Procesas los desechos de la granja para reducir posibles efectos negativos al ambiente?	1.7	
¿Procura evitar la producción de variedades híbridas o transgénicas?	4.6	
¿Procuras evitar el uso de sustancias tóxicas?	2.4	
Acciones de renovación		
¿Recirculas el agua que utilizas?	1.3	
¿Reutilizas los desechos que produce tu granja?	2.0	
¿Realizas algún tipo de medida para compensar los efectos ambientales de la granja?	1.1	1.5

Fuente: elaboración propia.

referido al grupo de condiciones biofísicas bajo las cuales la tecnología puede dar resultados satisfactorios y, “espacio de solución” referido a la combinación de valores de las variables críticas de manejo que producen resultados positivos cuando una tecnología particular es usada dentro de un ambiente dado (Sumberg *et al.*, 2003). Ambos conceptos enmarcan el rango de posibilidades de que una nueva tecnología pueda funcionar bajo las pautas de manejo tradicional.

La adaptabilidad de una tecnología verde se estimaría por el nivel de los resultados que ésta lograría generar al incorporarse a los sistemas cotidianos de manejo, pero no se obtuvo evidencia de una mejora en la eficiencia productiva, el manejo de efluentes o las acciones de renovación. Por lo tanto, cada uno de los rubros indagados solamente pueden ser detectados a mediano plazo y son influidos por distintos factores, lo que hace difícil llegar a estimar tanto el funcionamiento de las tecnologías verdes como lo que se logra a través de ellas.

Presencia de la tecnología en el ámbito cercano

No hay acuerdos acerca de los ámbitos tecnológicos que deben de estar presentes para que la actividad acuícola se desarrolle en alguna región. Rosales y Acevedo (2012) señalan a la producción de semilla y la tecnología de crianza, Yanong (1996) a la tecnología de reproducción de los organismos, (Avadí, Pelletier, Aubin, Ralite, Núñez, Fréon, P., 2015) a la tecnología de alimentación, Cheng y Lo (2016) a las tecnologías genéticas y sanitarias, (Giap, Garden y Lebel, 2010) a las tecnologías relacionadas con el control de la calidad del agua.

Atendiendo a los diversos estudios, los ámbitos tecnológicos definidos para analizar fueron: reproductivos, genéticos, alimenticios, sanitarios y de control. Los resultados encontrados dejaron observar un *habitus*, en dichos ámbitos tecnológicos,⁴ de bajo a moderado, lo que significa que el acceso de los productores a la tecnología productiva es limitado en su entorno cercano. El *habitus* sumamente deprimido son las prácticas genéticas, pues se carece de experiencia, infraestructura y conocimientos (véase cuadro 4). El *habitus* mejor desarrollado y balanceado es el de las prácticas reproductivas, donde los productores afirman tener una experiencia estrictamente relacionada a las especies que producen, además de que cuentan con una infraestructura básica y acostumbran hacer un esfuerzo por formarse en ese campo. Los tres *habitus* restantes estudiados mostraron un desarrollo muy heterogéneo, con un patrón similar caracterizado por una regular experiencia, una

⁴ Áreas de manejo acuícola en donde se integra la experiencia práctica del acuicultor, las infraestructuras con la cuenta, y el conocimiento que ha adquirido mediante su esfuerzo formativo.

CUADRO 4. VALORACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE MANEJO

Prácticas de manejo	Experiencia	Infraestructura	Conocimiento	Total
Prácticas reproductivas	3	3	4	10
Prácticas genéticas	1	1	1	3
Prácticas alimenticias	3	1	4	8
Prácticas sanitarias	3	1	3	7
Prácticas de control	2	2	4	8

Fuente: elaboración propia

muy baja infraestructura y un buen nivel de conocimientos adquiridos gracias a sus esfuerzos personales de formación.

En lo que respecta a la generación de conocimiento en el entorno de la comunidad de acuicultores, se encontró que cuatro instituciones gubernamentales realizan labores de investigación científica relacionada con la actividad acuícola, mientras que no se detectó ninguna institución privada que desarrollara dichas funciones en la región. De acuerdo con los científicos entrevistados, los centros de investigación mantienen un contacto cercano y sistemático con la comunidad de productores acuícolas, situación que ha permitido definir líneas de investigación considerando las necesidades e intereses de los acuicultores, así como realizar estudios tanto de naturaleza ecológica como económica y social.

Los estudios ecológicos de tres centros de investigación son diversos, pero uno de ellos está especializado en áreas de prácticas sanitarias. En conjunto, los centros no abordan todos los campos de investigación en forma integral y balanceada, en ningún lugar se realizan investigaciones relacionadas con el desarrollo de tecnología de reproducción de peces, o el desarrollo de tecnologías genéticas. En cambio, se realizan trabajos relacionados con las prácticas sanitarias y, en menor medida, los relacionados con control biológico, físico y químico. Los trabajos referidos a las prácticas alimenticias solamente son atendidos por una institución científica (véase Cuadro 5).

El que los centros de investigación mantengan un contacto continuo con la comunidad de productores es un atributo que les permite trabajar con temáticas

CUADRO 5. TIPOS DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE ENFOQUE TECNOLÓGICO REALIZADAS EN LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Prácticas de manejo	CESAEM	UAEM 1	CIB	UAEM 2
Prácticas reproductivas	No	No	No	No
Prácticas genéticas	No	No	No	No
Prácticas alimenticias	No	No	Si	No
Prácticas sanitarias	Si	Si	Si	Si
Prácticas de control	No	Si	Si	Si

Fuente: elaboración propia

de investigación de alta relevancia social, pero limitarse a las necesidades locales significa centrarse en los temas urgentes y básicos que emergen de las prácticas cotidianas, lo que puede provocar la omisión de una perspectiva del futuro y relegar los temas de desarrollo tecnológico que escapan a la visión cotidiana de los productores. Muy probablemente esta orientación social de la investigación que se detecta en la región explica, en parte, el abandono de campos tecnológicos más visionarios.

Mecanismos de difusión de la nueva tecnología

En lo que respecta a los procesos extensionistas detectados en la región, se encontró que la actividad extensionista de carácter informal es moderada (véase Cuadro 6). Ésta se genera a través de las acciones colaborativas de los productores, asistencia a reuniones o participación en proyectos de naturaleza comunitaria. Este tipo de actividad es heterogénea y deja ver la inexistencia de una cultura colaborativa que, sin embargo, empieza a desarrollarse gracias a los esfuerzos de algunos acuicultores. Es importante mencionar que se están impulsando por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) los comités de sistema producto⁵ que pueden ayudar en el fortalecimiento de la cultura colectiva en Morelos.

CUADRO 6. ACTIVIDADES EXTENSIONISTAS DE CARÁCTER INFORMAL

Actividades Colectivas	Guppilandia	Pezor	Las Cruces	Ecopia	López	Xalmiche	Tecomates	La Loma	Aquafish
Colaboración en proyectos sociales	1	4	1	3	3	1	2	4	3
Asistencia a reuniones comunitarias	1	4	1	5	3	2	2	4	3
Participación en actividades de conservación	1	4	1	3	3	1	2	4	3
Participación en asociación de acuicultores	5	1	3	5	2	2	3	3	4
Reuniones con actores del ramo acuícola	4	5	3	5	3	5	2	4	5

Fuente: elaboración propia.

⁵ Propuesta gubernamental diseñada para conformar colectivos de agentes concurrentes de procesos agropecuarios, y que buscan abarcar todas las vertientes de las actividades productivas, tales como: el abastecimiento de equipo técnico, insumos y servicios de la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización.

En los procesos de extensionismo formal, se detectaron en la región siete instituciones gubernamentales que consideran entre sus misiones la de difundir el conocimiento. Una de las instituciones aludidas descartó la posibilidad de trabajar en el ramo acuícola por la naturaleza débil e inestable de sus inversiones. Las seis instituciones restantes ejercen una actividad extensionista irregular y diversa con distinto grado de participación (véase Cuadro 7). Algunas instituciones como el Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos (CESAEM) realizan un extensionismo específico (sanidad acuícola), pero otras como la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) tienen una participación diversa en temáticas y mecanismos de extensionismo. Lo más importante a resaltar aquí es que en la región existe una base institucional que conforma una base extensionista con tradición en el acercamiento y negociación con los productores.

CUADRO 7. ACTIVIDADES EXTENSIONISTAS DE CARÁCTER FORMAL

Mecanismo de extensión	CONAPESCA	SEDESOL	CONAGUA	FIRA	CESAEM	SEDAGRO	CONAPESCA
Cursos o talleres	3	5	5	1	5	4	5
Seminarios o conferencias	3	4	5	1	3	1	5
Ferías	2	4	5	1	3	1	5
Congresos	3	4	5	1	3	1	2
Exposiciones	2	3	5	1	2	1	4

Fuente: elaboración propia.

Desarrollo institucional

El desarrollo institucional implica tres aspectos: ajustarse a las situaciones productivas, mejorar las funciones que realizan, y promover la ampliación de las funciones ya existentes (Gelcich, S., Huges, Olsson, Folke, Defeo, Fernández, Foale, Gundersen, Rodríguez, Scheffer y Castilla, 2010). Por ejemplo, (Alexander, Poots, Freeman, Israel, Johansen, Kletou, y Angel, 2015), encontraron que la mejora de la actividad acuícola implica balancear el peso de las políticas de carácter regulatorio con la incorporación de políticas distributivas y con ello reducir el riesgo de obstaculizar la innovación tecnológica.

El estudio encontró que las instituciones de apoyo financiero acuícola no son abundantes en la región y todas ellas son gubernamentales, es decir, al sector financiero privado no le interesa la actividad acuícola local, caracterizada por bajas inversiones y márgenes limitados de ganancias. El apoyo financiero existente descansa en una inversión pública restringida al apoyo orientado a una tecnología básica (establecimiento de estanques fundamentalmente), incidiendo escasamente en la promoción y desarrollo de rubros relacionados con una tecnología verde, como por ejemplo, sistemas de recirculación o biodigestores (véase Cuadro 8).

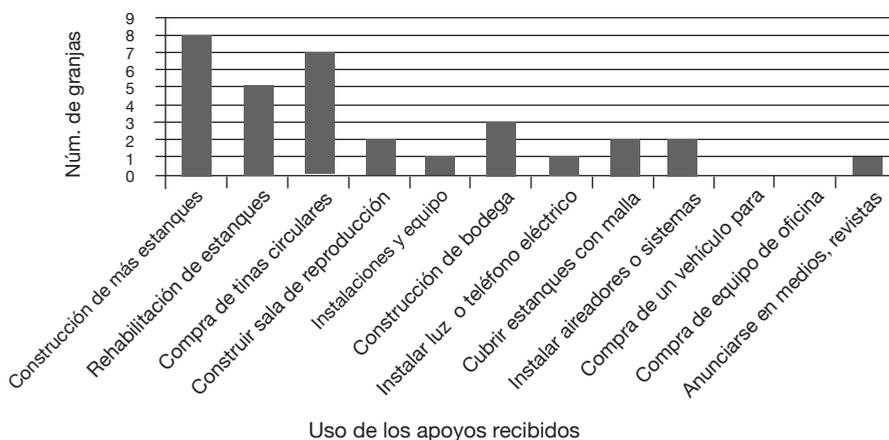
CUADRO 8. TIPO DE TECNOLOGÍA FOMENTADA POR LAS INSTITUCIONES DE APOYO FINANCIERO

Rubro de financiamiento	SEDESOL	SEDAGRO	CONAPESCA	CONAPESCA 2
Estaques	4	5	4	5
Sistema de recirculación	2	1	3	2
Invernadero	3	2	3	4
Bidigestor	1	1	1	3
Redes antipájaro	1	2	3	3
Salas de crianza	1	3	2	1
Energías limpias	1	1	3	2

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3 se muestran los rubros en los que los productores dijeron haber usado los financiamientos adquiridos a lo largo de los años. Se puede observar que el principal uso financiero ha sido para el desarrollo de estanques y tinas, pero el uso referido para adquirir tecnología verde sólo se presenta ocasionalmente en algunas granjas. Esto deja ver que los acuicultores no se preocupan por desarrollarse hacia una tecnología verde y no han logrado crear una base de información ecológica que les permita reconocer y aprovechar el valor del capital natural que tienen al alcance. Tanto a nivel institucional como a nivel comunitario, no se detecta ninguna tendencia para impulsar la ecologización acuícola o fomentar la creación y uso de un fondo verde que lleve al sector acuícola hacia una mayor eficiencia productiva integrada a su entorno natural.

FIGURA 3. RUBROS EN LOS QUE LOS PRODUCTORES USAN LOS FINANCIAMIENTOS ADQUIRIDOS



Fuente: elaboración propia.

Articulación institucional

La articulación institucional significa que los esfuerzos de distintas instituciones convergen hacia objetivos comunes, y se ha reconocido su importancia en los fines productivos (Quilaqueo y Vega, 2016; Rodríguez y Flores, 2014), mercantiles (Ponte, Kelling, Jespersen y Kruijssen, 2014); (Joaquí-Daza, 2011); (Alfaro y Quintero, 2014) y políticos (Siddiki, 2014), así como el valor de articulaciones específicas, como entre las instituciones científicas y políticas (Krause, Brugere, Diedrich, Ebeling, Ferse, Mikkelsen, y Troell, 2015).

En este trabajo se analizó la articulación entre las instituciones de apoyo financiero, legal y mercantil, se encontró una baja convergencia de sus finalidades, limitada a la confluencia entre las instituciones de apoyo financiero (las cuales han contribuido a soportar la base productiva), con las instituciones de apoyo legal, pero solamente en el rubro referido al control de plagas y enfermedades, debido a su incidencia en la producción acuícola.

Las instituciones de apoyo legal relacionadas con la acuicultura no son abundantes en la región, y las existentes no muestran gran actividad en el desarrollo y aplicación de las leyes y normas de esta actividad económica. Los aspectos legales sobre el ramo acuícola se concentran en la formulación y seguimiento de una reglamentación sanitaria y manejo de efluentes (véase Cuadro 9). Por tal motivo, no se logró detectar apoyo de tipo legal para el fomento de una acuicultura verde en la región, ni medidas específicas de planificación política en ese sentido. Hasta el momento no hay ningún esfuerzo estatal por desarrollar políticas capaces de subsidiar el establecimiento y uso de energías renovables, así como mejoras de eficiencia energética o productiva basadas en el aprovechamiento de su capital natural.

CUADRO 9. NORMAS APLICADAS POR LAS DIFERENTES INSTITUCIONES REGULADORAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

	Desarrollo sustentable	CONAPESCA Sub.	CONAPESCA pres.	CONAGUA	SEDAGRO
Normas plagas enfermedades	3	2	5	1	5
Normas descargas de efluentes	1	1	4	1	1
Normas uso eficiente del agua	3	3	4	3	4
Normas uso eficiente del suelo	1	2	4	1	4

Fuente: elaboración propia.

El apoyo gubernamental y privado institucional mercantil brindado a la actividad en la región es inexistente. Las actividades de mercado acuícola no están alineadas o coordinadas por ninguna institución, por lo que cada productor es libre de producir y vender lo que decida. Pero a pesar de ese hueco institucional, se detectó en la comunidad de productores una nascente actividad de planeación mercantil (véase Cuadro 10), que va creciendo al irse incorporando productores a los grupos que empiezan a: a) orientar su producción a las demandas del mercado identificadas, b) autorregular su actividad mercantil y, c) organizar su producción en forma colectiva.

También en estos grupos de productores se empiezan a desarrollar opciones por ampliar los tipos de mercados a los que pueden acceder, de tal manera que ya empiezan a localizarse unidades productivas que llegan a mercados internacionales. Pero lo que caracteriza a los acuicultores estudiados es su heterogeneidad en cuanto a los mercados que cada granja puede acceder, detectando que algunas de ellas están todavía confinadas a un mercado local (véase figura 4).

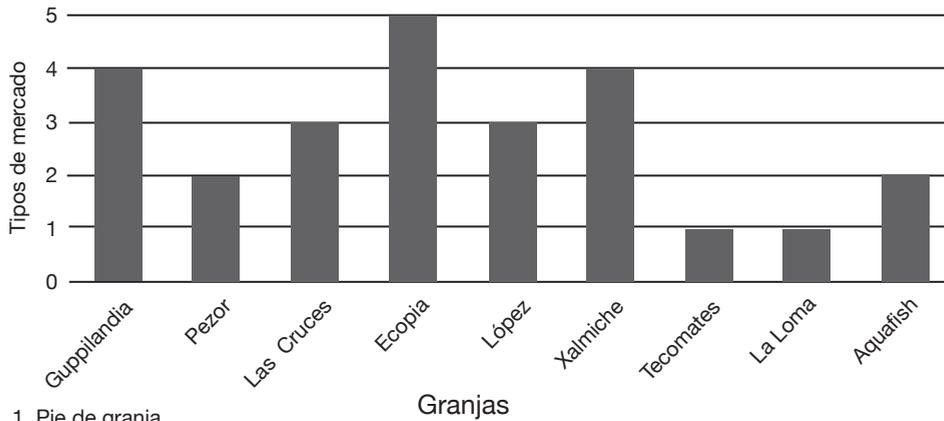
Una actividad mercantil notable de los productores es su desarrollo en la diferenciación productiva. En las nueve granjas estudiadas se encontró una producción de treinta y una especies, de las cuales diez y nueve de ellas sólo eran producidas en una granja; seis especies en dos granjas; una especie en

CUADRO 10. ACTIVIDADES MERCANTILES REALIZADAS
POR LOS PRODUCTORES ACUÍCOLAS

Mercado	Guppilandia	Pezor	Las Cruces	Ecopia	López	Xalmiche	Tecomates	La Loma	Aquafish
Planear la producción en función de la demanda detectada	2	5	2	5	5	5	2	3	3
Registro y análisis del comportamiento de las ventas propias	5	4	3	3	5	2	5	3	2
Mejora de los rasgos fenotípicos de las especies en función de la demanda del mercado	1	2	1	3	2	3	3	2	1
Análisis de las alternativas de los canales de distribución de productos	3	2	3	3	1	1	1	1	1
Buscar insertarse de mejor forma en la cadena productiva	1	2	1	3	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia.

FIGURA 4. TIPOS DE MERCADOS A LOS QUE ACCEDEN LOS PRODUCTORES

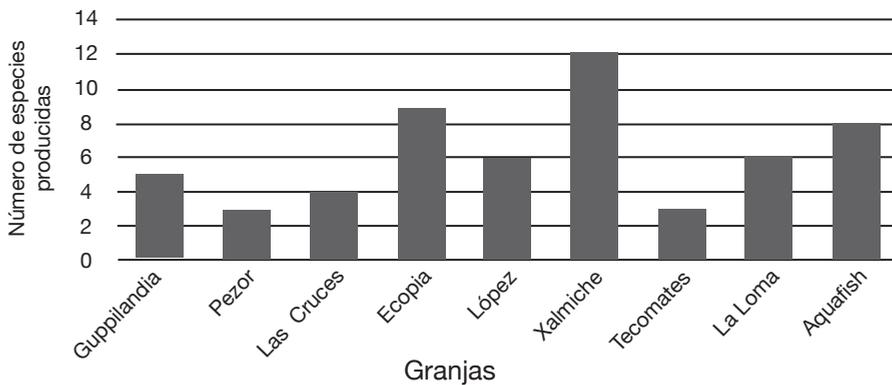


1. Pie de granja
2. Estado de Morelos
3. Ciudad de México
4. Otros Estado de la República
5. Internacional

Fuente: elaboración propia.

tres granjas; cuatro especies en cuatro granjas y una especie en seis granjas (véase Figura 5). Esta diversificación productiva se ha generado en la búsqueda de incrementar los márgenes de ganancia al trabajar sobre especies con menor competencia y para acceder a un campo de mercados más amplio.

FIGURA 5. DIVERSIDAD PRODUCTIVA EN LAS GRANJAS ACUÍCOLAS



Fuente: elaboración propia

Conclusiones

No existe solamente una vía de transición acuícola, cada realidad productiva puede trazar su propio camino para cambiar de una economía tradicional a una verde. Tampoco es necesario que la transición acuícola implique un cambio completo de las condiciones actuales, los condicionantes de transición poseen una naturaleza diferenciada y pueden actuar en forma conjunta y equilibrada, o predominar alguno de ellos sobre los otros, por ello en cada realidad se pueden aprovechar algunas fuerzas o atributos, ya sea comunitarios o institucionales, para impulsar el cambio. Igualmente, los resultados posibles de una transición acuícola pueden variar significativamente de magnitud, tanto en términos del número de productores que asumen los cambios, como del tipo de cambios que finalmente terminan por lograrse⁶.

La transición a una economía verde puede impulsarse desde mecanismos de abajo arriba (*bottom-up*) o de arriba abajo (*top-down*). El primer caso requiere de una comunidad de productores interesada en las innovaciones, en contacto con los nuevos ámbitos tecnológicos que reúnan experiencia, infraestructura y conocimientos, así como un capital cultural formado a través del diálogo establecido en redes de relaciones sociales (Lebel, Garden, Giap, Khrutmuang y Nakayama, 2008). Los mecanismos de arriba a abajo, requieren de instituciones estratégicas capaces de desempeñar un papel relevante en la generación de nueva tecnología, con sólidos procesos de capacitación formal y con un cuerpo institucional adaptado a las características del entorno y vinculación (Quilaqueo y Vega, 2016).

Los resultados no revelan una tendencia clara hacia una perspectiva de abajo a arriba o de arriba a abajo, por el alejamiento entre los elementos empíricos con los modelos construidos. Son notorias las distancias entre la realidad de la comunidad de acuicultores con su modelo referente, como las encontradas entre las instituciones existentes con su respectivo modelo. En el primer caso, la comunidad de acuicultores refleja un momento de tránsito entre la lógica agrícola que mantiene y una visión verde: con *habitus* productivos poco desarrollados, anclados en formas de trabajo asistemáticas, poco propensas a aceptar cambios y con un incipiente capital cultural sustentado en una actividad colectiva que afortunadamente parece ir creciendo.

⁶ Un ejemplo de todo esto se presenta en el estudio de Belton (2016), donde los autores descubren trayectorias divergentes de cambio acuícola (capitalista y comunitaria) en dos aldeas cercanas y sumamente similares en lo que se refiere a sus condiciones y a los procesos que experimentaron.

Por su parte, la situación institucional presenta cierto desarrollo y tradición en sus mecanismos para difundir el conocimiento, pero por el momento resulta nulificada por la notoria debilidad institucional para generar tecnología verde. Las instituciones no se muestran adaptadas a la actividad acuícola, la relegan frente a otras actividades tales como la agrícola o industrial y, tal vez por ello, funcionan con una precaria articulación en cuanto a los fines acuícolas.

Frente a estos limitados atributos comunitarios e institucionales, la factibilidad para una transición a una economía verde recaería en una tercera alternativa. En lugar de fortalecer mecanismos de abajo a arriba o de arriba a abajo, se debe impulsar una perspectiva integral donde la comunidad de productores y las instituciones de apoyo se desarrollen conjuntamente (Krause *et al.*, 2015).

Esta alternativa puede resultar difícil de avivar si no se cuenta con una estrategia que parta de articular componentes comunitarios e institucionales, con objetivos comunes, pero conservando su identidad en el quehacer de cada uno de ellos. Estrategias similares al “sistema de innovación basado en la red de valor” o al “sistema-producto”, que ahora se están poniendo en marcha para incrementar la eficiencia de las cadenas de valor (Mollenhauer y Hormazábal, 2016). Pero a diferencia de estas estrategias que se estructuran agrupando a productores, proveedores y clientes, se incorpore en la ecuación a un cuarto grupo conformado por los generadores y difusores del conocimiento.

Bibliografía

- Aarset, B., y Jakobsen, S. E. (2015). Path dependency, institutionalization and co-evolution: The missing diffusion of the blue revolution in Norwegian aquaculture. En *Journal of Rural Studies*, 41, 37-46.
- Alexander, K. A., Potts, T. P., Freeman, S., Israel, D., Johansen, J., Kletou, D., y Angel, D. L. (2015). The implications of aquaculture policy and regulation for the development of integrated multi-trophic aquaculture in Europe. En *Aquaculture*, 443, (1) 16-23.
- Alfaro, S. B., y Quintero, M. L. (2014). Sector pesquero-acuícola en México y Chile: estudio de caso comparativo para reflexionar respecto de su inter-nalización. En *Agro sur*, 42 (3) 31-46.
- Avadí, A., Pelletier, N., Aubin, J., Ralite, S., Núñez, J., y Fréon, P., (2015). Comparative environmental performance of artisanal and commercial feed use in Peruvian freshwater aquaculture. En *Aquaculture*, 435, (1) 52-66.
- Bassi, A. M. y N. Lombardi. (2013). *Mexico Green Economy sectoral modeling analysis*, Documento Interno. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Belton, B., Asseldonk, I. J. M., y Bush, S. R. (2016). Domestic Crop Booms, Livelihood Pathways and Nested Transitions: Charting the Implications of Bangladesh's Pangasius Boom, *Journal of Agrarian Change*. doi:10.1111/joac.12168
- Bina O., Camera F. L. (2011). Promise and shortcomings of a green turn in recent policy responses to the double crisis. En *Ecological Economics*, 70, (12) 2308-2316.
- Borel-Saladin, J. M., y Turok, I. N. (2013). The green economy: incremental change or transformation?. En *Environmental Policy and Governance*, 23, (4) 209-220.
- Brockington D. (2012). Radically conservative vision? The challenge of UNEP's Towards a green Economy. En *Development and Change*, 43, (1) 409-422.

- Bush, S. R., y Marschke, M. J. (2014). Making social sense of aquaculture transitions. En *Ecology and Society*, 19, (3) doi: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06677-190350>.
- Cheng, J. Y., & Lo, I. M. (2016). Investigation of the available technologies and their feasibility for the conversion of food waste into fish feed in Hong Kong. En *Environmental Science and Pollution Research*, 23, (8) 7169-7177.
- Corte, P. S. C. (2016). Recursos naturales en la economía: ¿es posible el crecimiento verde?. En *Formación Gerencial*, 15, (1) 25 – 49.
- Edwards, P. (2015). Aquaculture environment interactions: past, present and likely future trends. En *Aquaculture*, 447, (1) 2-14.
- Edwards, P., Little, D. C. y Damaine, H. (2002). Issues in rural aquaculture. En *Rural aquaculture*, CABI Publisher, Oxon UK: 323-340.
- Food and Agriculture Organization (1997). Report of the Expert Consultation on Small-scale Rural Aquaculture Italia: *FAO Fisheries Report*.
- Folke, C., S. Carpenter, B. Walker, M. Scheffer, T. Chapin, y J. Rockstrom (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. En *Ecology and Society*, 15 (4) Recuperado en <http://www.ecologyand-society.org/vol15/iss4/art20/>
- Gelcich, S., T. P. Hughes, P. Olsson, C. Folke, O. Defeo, M. Fernández, S. Foale, L. H. Gunderson, C. Rodríguez-Sickert, M. Scheffer, R. S. Steneckj, y J. C. Castilla. (2010). Navigating transformations in governance of Chilean marine coastal resources. En *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107, (39) 16794-16799. doi: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1012021107>
- Giap, D. H., P. Garden, y L. Lebel. (2010). Enabling sustainable shrimp aquaculture: narrowing the gaps between science and policy in Thailand. En L. Lebel, S. Lorek, and R. Daniel, editors, *Sustainable production consumption systems: knowledge, engagement and practice*, Springer, Dordrecht, The Netherlands.

- Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración (2012). *¿Quién controlará la economía verde?*, Ottawa, Ontario, Canadá: ETC Group. Recuperado de http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/ETC_wwctge_ESP_v4Enero19small.pdf.
- Hazell, P., Poulton, C., Wiggins, S., y Dorward, A. (2010). The Future of Small Farms: Trajectories and Policy Priorities. En *World Development*, 38, (10). 1349-1361.
- Joaquí-Daza, S. (2011). Gestión ambiental para sistemas productivos piscícolas, en ecosistemas altoandinos en el contexto de la producción más limpia”. En *Ambiente y Sostenibilidad*, (1) 18-24.
- Krause, G., Brugere, C., Diedrich, A., Ebeling, M. W., Ferse, S. C., Mikkelsen, E., y Troell, M. (2015). A revolution without people? Closing the people-policygap in aquaculture development. En *Aquaculture*, 447, (1) 44-55.
- Lander E. *La economía verde: el lobo se viste con piel de cordero*. Recuperado de: https://www.tni.org/files/download/green-economy_es.pdf.
- Lebel, L., P. Lebel, P. Garden, D. H. Giap, S. Khрутmuang, y S. Nakayama (2008). “Places, chains, and plates: governing transitions in the shrimpaquaculture production-consumption system”, *Globalisations*, 5, (2) 211-226. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/14747730802057589>
- Markard, J., Raven, R. y Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. En *Research Policy*, 41, (6) 955-967.
- Marschke, M. (2016). Fisheries transitions in southeast Asia. En Caballero, M. y Barichello R. (eds), *Natural resource Management for sustainable growth*, Chile Rajaratnam School of International Studies (RSIS) 166-193.
- Martínez-Espinosa, M. (1999). *Acuicultura rural en pequeña escala en el mundo*, Red de Acuicultura Rural en Pequeña Escala. Chile: Taller ARPE, FAO-UCT.

- Mollenhauer, K., y Hormazábal, J. (2016). Sistema de innovación basado en la red de valor. Diseño orientado a la gestión del patrimonio territorial como activo para el desarrollo económico de las Micro y Pequeñas Empresas, *RChD. En creación y pensamiento*. (2).
- Musango, J. K., Brent, A. C., y Bassi, A. M. (2014 Septiembre). Modelling the transition towards a green economy in South Africa. En *Technological Forecasting and Social Change*, 87, 257-273.
- Organization for Economic Cooperation and Development –OECD–. (2011). *Towards Green Growth*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. Recuperado de: <http://www.oecd.org/greengrowth/48224539.pdf>
- Pérez, C. (2004). *Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero: La dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza*, México: Siglo XXI.
- Ponte, S., Kelling, I., Jespersen, K. S., y Kruijssen, F. (2014). The blue revolution in Asia: upgrading and governance in aquaculture value chains. En *World Development*, 64, 52-64.
- Pretty, J., y Bharucha, Z. P. (2014). Sustainable intensification in agricultural systems, *Annals of Botany*, 114, (8) 1571-1596.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA–, (2011). *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza - Síntesis para los encargados de la formulación de políticas*. Recuperado de: www.unep.org/greeneconomy.
- Quilaqueo, J., y Vega, F. (2016). Instituciones y desarrollo regional: el caso de la industria acuícola en la zona lacustre de la araucanía. En *Revista Encrucijada Americana*, 8, (1) 67-92.
- Rodríguez, H., y Flores, A. (2014). Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe. En *Hacia un enfoque integral de políticas públicas*. Rome: FAO.
- Rosales, S., y Acevedo Valerio, V. A. (2012). Reflexiones para el diseño de una política acuícola exitosa en México. En *Región y sociedad*, 24 (54) 63-96.

- Rosenstein, S., y Cittadini, R. (1998). Las estrategias productivas de los productores hortícolas del cinturón verde de Rosario (República Argentina). En *Cuadernos de desarrollo rural*, 40, 45-65.
- Siddiki, S. (2014). Assessing Policy Design and Interpretation: An Institutions-Based Analysis in the Context of Aquaculture in Florida and Virginia, United States. En *Review of Policy Research*, 31, (4) 281-303.
- Smith, A., y Pickles, J. (1998). Introduction: theorizing transition and the political economy of transformation. En A. Smith and J. Pickles, editors. *Theorizing transition: the political economy of post-communist transformations*. USA: Routledge.
- Sumberg, J., Okali, C., y Reece, D. (2003). Agricultural research in the face of diversity, local knowledge and the participation imperative: theoretical considerations. En *Agricultural systems*, 76 (2), 739-753.
- United Nations Environmental Programme –UNEP–, (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. Geneva: UN Environmental Program. Recupero de: http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger_final_de2011/Green%20EconomyReport_Finalc2011.pdf
- Victor P. A. y Jackson T. (2012). A commentary on UNEP's green economy scenarios. En *Ecological Economics*, 77, 11–15.
- Wiggins, S., Kirsten, J., y Llambi, L. (2010). The Future of Small Farms. En *World Development*, 38, (10) 1341-1348.
- World Bank (2012). *Inclusive Green Growth: the Pathway to Sustainable Development*. Washington DC: World Bank. Recuperado de: http://sitere-sources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/Inclusive_Green_Growth_May_2012.pdf
- Yanong, R. P. (1996). Reproductive management of freshwater ornamental fish. En *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 5, (4) 222-235).



Fuente: Ignacio., (2017). Dibujos de la contaminación ambiental [Imagen].
Recuperado de: <https://www.pinterest.com.mx/pin/54233198011314>