



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y
SOCIALES**

**La Acuacultura Rural: Instrumento para la
incorporación de las Comunidades Rurales del Distrito
Federal a los procesos de sustentación económica
mundial en el marco del Desarrollo Sustentable**

T E S I S A
que para obtener el título de
LICENCIADO EN SOCIOLOGÍA

**Presenta:
ABRAHAM RAMOS JOSÉ**

**Director de Tesis:
LIC. AMELIA CORIA FARFÁN**

Ciudad Universitaria, México D.F., Octubre de 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

La presente investigación la dedico a mi madre: Margarita José Reyes, como un reconocimiento a su esfuerzo y dedicación por enseñarme que en la vida siempre hay que luchar por lo que se quiere.

A mi esposa: Maribel Márquez Díaz, que con su amor, ternura, comprensión, paciencia y apoyo, han hecho posible este logro.

A mis hijas Sara y Sofía que en lo futuro sea el presente un ejemplo para alcanzar sus metas; que con sus risas, travesuras y ternura, hicieron más agradable la presente investigación.

A mi padre: Jesús Ramos Díaz –q.e.p.d. amigo entrañable, se te extraña mucho.

Introducción	2
Capítulo I. Marco Histórico	7
1.1 Breve bosquejo histórico de la Acuacultura en México.....	7
1.2 Contexto Mundial.....	14
Capítulo II. La conformación del sector campesino-pescador Mexicano	23
2.1 El concepto de acuacultura.....	23
2.2 Tipos de Acuacultura.....	23
2.3 La construcción del Agro - Acuacultor (Campesino - Pescador).....	25
Capítulo III La Acuacultura Rural en el Distrito Federal: Características técnicas	28
3.1 Unidades de Producción Acuícola.....	33
3.2 Características generales que debe considerar una unidad de producción acuícola.....	34
3.3 Especies de cultivo para la acuacultura rural de la delegación Tláhuac y Xochimilco.....	37
3.4 Acuacultura Rural; Viabilidad o no de la política sustentable.....	42
Capítulo IV. Experiencias Internacionales: China y Chile	52
4.1 La acuacultura en China.....	52
4.2 La acuacultura en Chile.....	61
Conclusiones	68
Bibliografía	73

Introducción

El presente trabajo aborda la acuicultura rural en tanto actividad productiva que se inserta en el ámbito de las comunidades rurales, especialmente del Distrito Federal, por el acercamiento que tienen algunas de éstas a los recursos naturales. Así, ante los cuestionamientos frente a la dinámica de producción de los países capitalistas, se han llevado a cabo acciones tendientes a identificar aquellos sectores sociales con acceso a recursos naturales como sectores sociales idóneos para la producción que permitan conservar los recursos naturales.

Por qué estudiar la acuicultura rural. En un primer momento el interés parte del medio laboral; la experiencia adquirida en el sector se inició en la Subdirección de Concertación, perteneciente a la Dirección de Ingeniería y Centros Acuícolas de la Dirección General de Acuicultura de la entonces Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. El tipo de trabajo desarrollado en esa Institución, consistió en recopilar la información estadística de las unidades de producción acuícola de las 31 entidades federativas y el Distrito Federal, y por otro cubrir las necesidades de información solicitada por acuacultores, productores e instituciones, me permitió conocer las características de la actividad acuícola; de este acercamiento nació el interés por identificar en la actividad elementos que la hiciesen atractiva para realizar la presente investigación.

Si bien es cierto que todo lo relativo al ser humano se circunscribe al ámbito social, también lo es que no necesariamente todas las actividades realizadas por el ser humano son de interés sociológico. Por ello al indagar sobre la acuicultura rural se logró evidenciar que era un tema de interés para la sociología por ser una actividad productiva inserta en una dinámica económica y ambiental que repercute en las relaciones sociales de las comunidades rurales.

Al involucrarme en este tema, pude constatar que en el seno de la actividad acuícola se identifican elementos que no contribuyen al desarrollo de las comunidades rurales en México, como se hace de manifiesto en el discurso oficial, ya que el tema contiene elementos necesarios que dotan a la acuicultura rural para convertirse en un instrumento que incorpore a estas comunidades a los procesos de sustentación económica mundial en materia de producción de alimentos. No obstante hay una serie de cuestionamientos realizados a este modelo de producción; precisamente se deben a la devastadora forma de producción y depredadora de recursos naturales, lo que ha generado el Desarrollo Sustentable: como la satisfacción de necesidades de la generación presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, creando conciencia de la conservación del ambiente para desarrollar su proyecto de permanencia y asimismo, satisfacer sus propias necesidades como modelo económico mundial.

En esta coyuntura nos encontramos en el marco de una propuesta de temas ambientales, que garanticen la continuidad de actividades productivas, programas y políticas públicas que comprenden las propuestas del desarrollo sustentable, que si bien están encaminadas a la preservación de los recursos naturales, sólo lo hace a través del control que se debe generar sobre estos, lo cual considero relevante dado que este programa al insertarse en las comunidades rurales del país encuentra las condiciones necesarias para lograr este cometido.

En México la acuicultura rural es una actividad productiva de reciente desarrollo institucional, enmarcado sobre la tesis del Desarrollo Sustentable. Esta representa una opción ante las problemáticas mundiales de agotamiento de los recursos naturales y los problemas energéticos, por lo que su dinámica se focaliza en las actividades de los grandes productores que usan los recursos naturales como materia prima.

Volviendo al tema que nos ocupa la acuacultura rural no representa una actividad accesible para todos. En este contexto surge el interés de realizar la presente investigación en las distintas comunidades rurales del país, particularmente del Distrito Federal, y pretende demostrar el por qué el desarrollo de la acuacultura rural obedece a criterios de sustentabilidad y rentabilidad y a los procesos de recomposición del capital y su influencia en los criterios desarrollados en torno a la importancia que toman las temáticas ambientales a nivel mundial al hacer patente el impulso, fortalecimiento y desarrollo de la acuacultura rural, se responde meramente a una lógica de sustentación económica recreada en la formación de mercados internos, beneficiando al mismo tiempo la seguridad alimentaria a nivel mundial más que permitir resolver los problemas de los más necesitados.

Ante este contexto se propone orientar la dimensión social del desarrollo sustentable hacia las necesidades de los actores toda vez que la actividad acuícola representa una oportunidad de aportar no sólo alimento con alto valor calórico sino también trabajo y desarrollo en la comunidad.

Esta actividad representa un instrumento productivo invaluable, aunque no es una panacea, tiene el potencial no sólo de combatir la pobreza, sino generar empleos y oportunidades en las distintas localidades del país, lo cual representa una oportunidad de crecimiento social y económico.

Sin embargo, a lo largo de su historia en nuestro país esta actividad no ha logrado despuntar productivamente, como lo ha hecho China con base en un gran proceso de organización social-política-económica, que supo definir las bases de su desarrollo, ó en el caso de Chile cuyo gobierno decididamente ha impulsado a esa actividad promoviendo la inversión pública y privada en el sector; ambos países cuentan con sociedades, regímenes políticos y economías netamente diferentes y muestran trayectorias exitosas de producción.

A mediados del siglo pasado, en México, se inician de manera oficial los trabajos de institucionalización de la Acuicultura en lo general y de la Acuicultura Rural en México, en particular, paralelo a los desarrollos de China y Chile. De ese periodo a la actualidad en México se ha planteado una justificación o razón de ser asignada a la actividad acuícola en general, que comprende a los diferentes tipos de acuaculturas, identificándolos de manera transversal como generadoras de empleos, divisas y arraigo comunitario, con lo cual se puede combatir a la pobreza. No obstante ello no ha podido concretarse ni desarrollarse como actividad productiva.

Por otro lado y a pesar de que en los distintos documentos oficiales ésa es la intención para su impulso y desarrollo en el país, nosotros encontramos que aún se halla lejos de tener un impacto eficaz en las comunidades en las que se inserta.

Así pues en el presente trabajo consideramos necesario presentar los rasgos concernientes a la acuicultura rural en México, acotar su contexto internacional, con dos ejemplos relevantes: China y Chile, frente a lo que fue el desarrollo en el Distrito Federal.

Las experiencias de estos dos países en la escena internacional, lograrán finalmente ofrecernos los elementos suficientes para analizarlos en el planteamiento de este trabajo.

En el Capítulo I se realiza un breve bosquejo histórico del desarrollo de la acuicultura en México antes de la llegada de los españoles al continente Americano, resaltando la importancia que ha tenido en los diferentes momentos históricos del país hasta las últimas acciones realizadas en torno al impulso de esta actividad. También se aborda parte del contexto mundial de la acuicultura ante las recurrentes crisis económicas frente a la posición de México respecto a la acuicultura para generar divisas, empleo y arraigo comunitario, y también como

un instrumento más para enfrentar los problemas de pobreza en las comunidades rurales del país; asimismo resalta el cuestionamiento del modelo económico y del desarrollo sustentable utilizado para dar viabilidad a la economía de mercado.

El capítulo II presenta un breve bosquejo de los conceptos de acuacultura, acuacultura Industrial, las subdivisiones de la acuacultura rural y la constitución del agro-acuacultor (campesino pescador) así como la identificación de los destinatarios idóneos de la actividad.

El capítulo III aborda las características geográficas del Distrito Federal, así como sus unidades de producción acuícola. Son estas las características a considerar en la puesta en marcha de dichas unidades productivas y las distinciones de las especies que se manejan en la acuacultura rural y las delegaciones donde se desarrolla dicha actividad, así como su viabilidad.

El capítulo IV aborda la experiencia productiva de la acuacultura en los países de China y Chile; muestra de manera general los rasgos específicos que han llevado a estas naciones a impactar en la producción mundial de pescado y se comparan los potenciales que tiene México para despuntar la acuacultura rural como una actividad que genere el desarrollo de las comunidades.

En las conclusiones enlazamos el planteamiento inicial y retomamos lo abordado en los capítulos anteriores para reflexionar sobre el impulso de la acuacultura rural y la modificación al enfoque de desarrollo sustentable adoptado en México. Lo cual, de considerarse, pone a nuestro país ante la posibilidad de contar con una actividad productiva que contribuya eficiente y eficazmente al desarrollo a las diferentes comunidades del país. Asimismo señalaremos la parte nodal del problema del enfoque que tiene la acuacultura rural en tanto a su orientación original y su inserción en el medio rural del Distrito Federal.

Capítulo I. Marco Histórico

1.1 Breve bosquejo histórico de la Acuicultura en México

Acuicultura en la época prehispánica

De las actividades productivas que las culturas mesoamericanas desarrollaron con anterioridad a la llegada de los españoles al continente americano, destaca la agricultura como la principal y fundamental ocupación, la cual tuvo un papel creador en las cosmogonías de éstas civilizaciones. Así también, se practicó otro tipo de actividad que comprendía el manejo de agua y peces, las *“operaciones que se desarrollaban estaban circunscritas a algunas facetas de la piscicultura y se practicaban por razones religiosas.”*¹, con relación a estas facetas la primera *“...consistía en depositar simplemente los animales o su hueva en estanques especiales, para lograr su desarrollo y reproducción.”*², en tanto al ámbito religioso rindieron *“...culto al dios de la pesca, al que llamaron Opochtli (zurdo, dios menor o tlatoque), al que creían inventor de las redes y demás instrumentos para la pesca.”*³

Quedó plasmado en los vestigios que estas culturas dejaron *“...las representaciones de animales y vegetales en sus códices los muestran con gran fidelidad [...]”*⁴, como en las culturas Zapoteca, Maya y Mexica, entre otras.

Época Colonial

Con la conquista se interrumpen estas prácticas. De esta época sólo se sabe que a finales del siglo XVIII, José Antonio Alzate y Ramírez⁵, rescata la actividad acuícola con la finalidad de producir alimentos, y *“propone el cultivo de peces en*

¹ Juárez Palacios, J. Ricardo. et al., *La Acuicultura en México.*, Sin dato, 1982, Pág. 1.

² De Gortari, Eli. *La ciencia en la historia de México.* México, FCE-Grijalbo, 1980. Págs. 15.

³ Cifuentes Lemus, Juan Luis. Et al., *Un Vistazo a la historia de la pesca en México: administración, legislación y esfuerzos para su investigación*, en Revista científica multidisciplinaria UAEM, Pág. 113.

⁴ *Ibid.* Págs. 112-118

⁵ Sacerdote, cartógrafo, historiador, naturalista, botánico, periodista mexicano. Nacido el 20 de noviembre de 1737 en Ozumba, Estado de México.

los lagos de Texcoco y Chalco, así como en los estanques de Chapultepec, Churubusco, San Joaquín y Coyoacán,”⁶ dando así inicio a la actividad acuícola en el México Colonial.

México Independiente

En referencia a este periodo se menciona que *“durante muchos años el término ‘acuicultura’ en México es casi desconocido. Hasta que el 10 de Septiembre de 1860 estando en el gobierno Miguel Miramón, se dicta una disposición sobre esa materia, en donde se concede el privilegio exclusivo a Carlos Jacobi para la introducción de pescados dulces que existan en la República, por el término de doce años, pudiendo propagar y aclimatar sin privilegio, los peces del Valle de México.”*⁷.

Como menciona Márquez Díaz *“es hasta el año de 1872 cuando se expide la primera Ley de Pesquerías y por fin en 1882, se publica un Proyecto de Ley que sienta las bases para el uso público de los mares territoriales, esteros, lagunas y ríos, declarándose todos ellos de exclusiva jurisdicción federal, tratándose de diversas materias, entre las cuales se citan: “buceo de pesca, pesca y piscicultura”.*⁸

Para el año de 1883, la entonces Secretaría de Fomento concluye un dictamen, el cual se apoya en las recomendaciones realizadas por Estaban Cházari: *“Impartir decidida protección al ramo de la piscicultura en México”*⁹ con lo que se impulsa a este sector a partir de 1886 y se difunde en la toda la República en 1981.

⁶ SEPESCA. *¿Qué es la Acuicultura?* 1993, Pág. 13

⁷ Márquez Díaz Maribel. *Ilustración de las especies de cultivo de la Acuicultura Rural, para una gaceta ilustrada*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Gráfica. México, UNAM – ENAP, 2002 Pág. 46.

⁸ *Ibíd.* Pág. 47

⁹ Sierra, J. Carlos. *Reseña Histórica de la Pesca en México.* ,1977, Pág. 27.

Siglo XX y XXI

Como apunta Juárez Palacios en 1922 "*se dicta el Primer Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana, en el cual se asienta que la acuicultura es un acto de pesca y la define como [...] el aprovechamiento de las aguas y riberas para la cría y la reproducción de animales acuáticos.*"¹⁰

Y de 1930 a 1950 el citado autor menciona que:

"las acciones acuícolas se reducen a intentos por desarrollar cultivos en aguas salobres y a la práctica de la pesca deportiva fomentada por los clubes de pesca que surgen en el norte del país. (...) Para reforzar estas acciones en 1936 empezó a funcionar la estación limnológica de Pátzcuaro (Michoacán) (...) [y se construye] la estación piscícola de Almoloya del Río y en 1942 se inició la construcción del centro trutícola el Zarco"¹¹.

Sin embargo, es en los años 50 cuando la actividad acuícola comienza a tener una mayor importancia al "*desarrollar intensivamente trabajos de piscicultura de repoblación o de siembra, [de organismos acuáticos] con una orientación de beneficio social.*"¹² Para 1950 se crea la Comisión para el Fomento de Piscicultura Rural, la cual duró aproximadamente cuatro años en funciones y en cuyo periodo se contribuyó a recuperar y capitalizar las experiencias pasadas y dar comienzo a la planificación de esta actividad en México.

Para 1977 se presenta el Plan Nacional de Desarrollo Pesquero y a partir de los trabajos realizados, en materia de acuicultura, se concibe a esta actividad como una forma de "*incrementar la producción con fines de alimentación, generación de empleos y divisas*"¹³ la cual es parte constitutiva del Programa de Acuicultura, impulsando de manera institucional el desarrollo de la acuicultura en México.

¹⁰ Juárez Palacios. *Op. cit.* Pág. 2.

¹¹ *Ibid.* Pág. 2.

¹² *Ibid.* Pág. 5.

¹³ *Ibid.* Pág. 10.

En 1986 la entonces Secretaría de Pesca publica la obra: 'Piscicultura de Agua Dulce; Manual Recetario', con la finalidad de,

[...] fomentar las actividades acuícolas y promoverlas en aquellas regiones que tienen posibilidad de hacerlo dentro del Programa de Desarrollo Rural e Integral y del Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar 1984-1988 [...] (las) líneas generales de acción en que se apoyan las estrategias están contempladas en el Programa Nacional de Acuicultura y de manera más específica dentro del Programa Nacional de Desarrollo Pesquero en Aguas Interiores.¹⁴

Por tanto, la promoción de actividades como la acuicultura, permiten la generación de divisas.¹⁵ Para 1992 se elabora el Acuerdo Nacional dirigido a la Modernización de la Acuicultura, en el que se expone la necesidad de hacer uso de instrumentos de financiamiento para el desarrollo de la acuicultura en México.

[...] a partir de mayo de 1993 se realizaron una serie de reuniones con funcionarios del Banco Mundial para elaborar los términos de referencia de una primera versión del proyecto, atendiendo a los lineamientos del organismo financiero internacional.¹⁶

A partir de 1994, la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) fomenta y difunde la Acuicultura de tipo Industrial y la Acuicultura Rural¹⁷, ésta última es consolidada de forma institucional en el Subprograma Nacional de Acuicultura Rural (SPNAR), a través de convenios de cooperación con los gobiernos de los Estados, con instituciones públicas y privadas se impulsa y desarrolla la Acuicultura Rural para contribuir *“a mejorar la calidad de la dieta alimentaria en el sector rural marginado; asimismo, pretende incorporar la acuicultura a las actividades productivas cotidianas en el medio rural y promover el arraigo regional comunitario”*¹⁸ de los campesinos y ejidatarios en México. A

¹⁴ SEPESCA. *Piscicultura de Agua Dulce; Manual Recetario*. 1986. Pág. 12.

¹⁵ Este aspecto es planteado en la década de los setentas, es retomado en el Programa Nacional de Acuicultura en la década de los ochentas y será un criterio fundamental en los subsecuentes programas sobre la materia.

¹⁶ Esta información se halla en el documento *Relatoría de lo acontecido con el Proyecto 'Desarrollo de la Acuicultura en México'* en la Dirección General de Acuicultura (DGA) de la Subsecretaría de Pesca de la entonces SEMARNAP. 2000

¹⁷ En términos de producción se le cataloga, también, como Acuicultura de Fomento e integra unidades de producción de grupos sociales y en menor grado de privados con fines de autoconsumo o comercialización a nivel local manejando las especies de carpa y tilapia. Ver *Acuicultura en México* SEMARNAP, Subsecretaría de Pesca, DGA. 1998.

¹⁸ SEMARNAP. *Programa Nacional de Acuicultura Rural*. SEMARNAP / Subsecretaría de Pesca / DGA / 2000. Pág. 1

continuación se presenta un cuadro de los estados que se incorporaron a esta actividad a partir de 1994.

Cuadro 1. Estados y año de incorporación al SPNAR

Estados que se incorporaron al SPNAR	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
AGUASCALIENTES				X			
BAJA CALIFORNIA			X				
BAJA CALIFORNIA SUR	X						
CAMPECHE	X						
COAHUILA	X						
COLIMA			X				
CHIAPAS	X						
CHIHUAHUA			X				
DISTRITO FEDERAL					X		
DURANGO			X				
GUANAJUATO				X			
GUERRERO	X						
MÉXICO	X						
HIDALGO	X						
JALISCO	X						
MICHOACÁN			X				
MORELOS				X			
NAYARIT				X			
NUEVO LEÓN	X						
OAXACA		X					
PUEBLA				X			
QUERÉTARO			X				
QUINTANA ROO				X			
SAN LUIS POTOSÍ			X				
SINALOA				X			
SONORA			X				
TABASCO		X					
TAMAULIPAS				X			
TLAXCALA	X						
VERACRUZ	X						
YUCATÁN			X				
ZACATECAS	X						
TOTAL	12	2	9	8	1		

Fuente: Cuadro elaborado con datos obtenidos de la DGA.

Para comienzos del siglo XXI, el Gobierno Federal desincorpora el sector pesca de la SEMARNAP y lo incorpora a la entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Hidráulicos (SAGARH) para constituirse como Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Es preciso comentar que en las instituciones federales, a comienzos de cada sexenio, se establecen los criterios generales de crecimiento y desarrollo en el documento titulado Plan Nacional de Desarrollo; por lo que respecta al del periodo 2001-2006, se reconoce que “[...] en el México rural existen millares de localidades que concentran a millones de ciudadanos, las cuales deberán integrarse al circuito moderno constituido por los núcleos urbanos interrelacionados con la economía global.”¹⁹

Como puede verse se plasma un criterio que establece que el desarrollo económico anterior no ha logrado ser sustentable luego entonces la pretensión del gobierno es darle viabilidad al desarrollo económico del país con bases de sustentabilidad ambiental y de incorporación a los procesos productivos mundiales, por lo que, para lo que nos compete

La pesca y la acuacultura son asuntos de seguridad nacional y parte importante del quehacer económico y social del país. El sector pesquero es fuente importante de alimentos para la población, aporta insumos para la industria y divisas por la venta de producto de alto valor comercial [...].²⁰

En el siguiente sexenio, en lo correspondiente al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se plantean dos aspectos importantes a considerar, por un lado,

[...] La pobreza rural, así como la cantidad de familias que continúan ligadas a la producción primaria hace que sea necesario continuar con apoyos al sector para que mejore su productividad y promueva su sustentabilidad. Adicionalmente se presentan otros problemas como la migración, el envejecimiento de los titulares de derechos agrarios y la falta de incentivos económicos, para permanecer en sus comunidades

¹⁹ PND 2001-2006 Presidencia de la República Pág. 12.

²⁰ SAGARPA Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006 Pág.19.

de origen provocan la pérdida de capital humano y social, debilitando el tejido social en el campo.²¹

Por el otro, se reconoce que la riqueza

[...] biológica de los mares mexicanos puede traducirse en riqueza pesquera y generadora de empleos, siendo oportuno que su potencial sea explotado atendiendo los principios de sustentabilidad y respeto al medio ambiente. Además de la pesca, la acuicultura y la maricultura son actividades que también demandan de un impulso ante su desarrollo aún incipiente.²²

Asimismo, en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012 en su apartado agropecuario y pesquero establece como misión,

Promover el desarrollo integral del campo y de los mares del país que permita el aprovechamiento sustentable de sus recursos, el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones, la generación de empleos atractivos que propicien el arraigo en el medio rural y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productos para consolidar el posicionamiento y la conquista de nuevos mercados, atendiendo a los requerimientos y exigencias de los consumidores.²³

Así, la acuicultura, en la última mitad del siglo pasado en nuestro país, ha comprendido tres aspectos importantes: generación de empleos, divisas y arraigo comunitario, elementos fundamentales que en el marco del desarrollo sustentable hacen viables la generación y búsqueda de mercados.

²¹ PND 2007-2012 Presidencia de la República Pág. 113.

²² *Ibid.* Pág. 114.

²³ SAGARPA Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012 Pág. 47

1.2 Contexto Mundial

Impulso y desarrollo en México

El impulso de la acuacultura en la década de los 70 responde a “*una recesión generalizada y sincronizada mundialmente (1974– 1975) y se le conoce como la gran crisis de los setentas*”²⁴, debido a ello, la situación económica del país requería de la generación de empleos y divisas. En esta década se registra una devaluación de la moneda nacional y es en este contexto que se difunde la acuacultura con la finalidad de identificar zonas cuyo potencial acuícola permitieran el desarrollo de la actividad para su subsecuente crecimiento económico, incorporando estos aspectos al Plan Nacional de Desarrollo Pesquero de 1977.

Con el reconocimiento de esta situación y para permitir su desarrollo, fue necesario asignarle una tarea prioritaria que le permitiera abrirse paso en el ámbito rural; la satisfacción de “*los mínimos de bienestar en el orden económico y social, muy especialmente en la alimentación, el ingreso y el empleo*”²⁵, con esta adición del aspecto del bienestar social es importante considerar la acuacultura como uno de los aspectos transversales de la actividad.

En este sentido, el desarrollo de la actividad acuícola (lejos de responder a una necesidad pretendidamente social, como lo es el de la alimentación en las comunidades rurales y marginadas del desarrollo económico y social del país,) responde a una problemática económica [mundial y del país (en su primera fase)], por lo que la tarea principal es la identificación de zonas con gran potencial acuícola para la generación de divisas.

²⁴ Espinosa Toledo, R. Alejandro. *Perspectivas Globales del Desarrollo Sustentable*. Tesis de Licenciatura en Economía, México, UNAM, 1996. Pág. 31-32.

²⁵ SEPESCA, *Programa Nacional de Acuicultura*, Sinopsis.

Con estas premisas se identifican a las comunidades rurales como los destinatarios idóneos para insertar la actividad acuícola y permitir su desarrollo, tomando en cuenta la ubicación estratégica en términos de acceso a los recursos naturales del país.

Paralelo al desarrollo de la actividad acuícola, el 16 de octubre de 1945 se crea, a nivel internacional, la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que realiza el *"establecimiento de un Programa de Desarrollo y Coordinación de la Acuicultura (PDCA), proyecto interregional financiado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que se emprendió en 1977, con el fin de prestar asistencia directa para el desarrollo"*²⁶ entre ellos el de la acuicultura, así como brindar asistencia financiera de fuentes bilaterales y por conducto de fuentes multilaterales, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Mundial (BM); *"fuente importante de financiamiento para los proyectos de inversión preparados por FAO"*²⁷ y su afiliada, la Asociación de Desarrollo Internacional (ADI), mismos que concedieron *"préstamos por más de 60 millones de dólares destinando la mayor parte de estos fondos a cuatro países (Brasil, Jamaica, México y Panamá) para la construcción de infraestructura"*²⁸ pesquera y acuícola.

Es en la década de los 70 que se comenzó a cuestionar el ritmo de crecimiento adoptado por los países capitalistas en un documento elaborado por el Club de Roma titulado *Los Límites del Crecimiento*, (1972). También a nivel internacional, surge el cuestionamiento en torno a los problemas ecológicos y de desarrollo que fueron plasmados en la *"[...] Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizado en Estocolmo (Suecia) [...]"*.²⁹ así como los relacionados al mejoramiento del nivel de vida reflejados en 1976, *"[...] la*

²⁶ FAO, *19/a. Conferencia Regional de la FAO para América Latina y el Caribe: Acuicultura y Desarrollo Rural*. Pág. 13.

²⁷ FAO, *What it is, What it does*. FAO-Italia, FAO, 1996, Pág. 6.

²⁸ FAO, *19/a. Conferencia Regional...* Op. cit. Pág. 13.

²⁹ INEGI.- *Indicadores de Desarrollo Sustentable en México*.- México, INEGI, 2000. 203 pp. Pág. 5.

*Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos, conocida como Hábitat [...]”.*³⁰

En este contexto podemos considerar que el deterioro de la economía del país, ocasionado por la influencia de la recesión mundial, la creación de la FAO y la intervención de organismos internacionales de financiamiento como lo es en especial el Banco Mundial, que establece sus políticas de crecimiento y destina recursos económicos para el impulso de la acuicultura, es que en México se fomenta y desarrolla la acuicultura.

Fases de su implementación en el ámbito rural

La primera fase, en los años 80, se manifiesta que en,

[...] la segunda recesión generalizada de principios de los ochenta [...] los países del tercer mundo, que habían tenido la función de amortiguar los efectos del relanzamiento de la economía mundial, son azotados por la crisis de deuda y la elevación de las tasas de interés [...], se inaugura un periodo de reestructuraciones muy profundas, que son acompañadas con el aumento del desempleo.³¹

Ello repercutió en nuestro país básicamente con el problema de la migración de mexicanos a los Estados Unidos; ante esta situación se imponían *"imperativos de eficiencia en las acciones y la promoción de aquellas que como la acuicultura permitan la generación de divisas"*³². Ante estas condiciones la acuicultura que se practicó se concretó a permitir el arraigo comunitario de los campesinos en sus comunidades de origen, para frenar los constantes oleajes de migración.

En la segunda fase se pretendió frenar la migración. Más allá de reconocer la problemática de carácter social en el desarrollo rural se justificó esto último para

³⁰ *Ibid.* Pág. 5.

³¹ Espinosa Toledo, *Op. Cit.* Pág. 33.

³² SEPECSA, *Programa Nacional...* *Op. cit.*

emprender acciones diversas que no respondieron a una problemática de necesidades básicas de las comunidades rurales tales como la alimentación, el empleo y el incremento en el mejoramiento del nivel de vida, por mencionar algunas, éstas, sin embargo, quedaron en un plano secundario, dado que *“las políticas gubernamentales se dirigieron a la Acuacultura Industrial y de alto rendimiento”*³³, quedando sin apoyo el ámbito de la Acuacultura Rural.

Asimismo, en 1987, la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y del Desarrollo [CMMAD], publica la obra titulada ‘Nuestro Futuro Común’, (Informe Brundtland) donde plantea la preocupación por el agotamiento de los recursos no renovables y como alternativa a este creciente problema mundial propone el modelo del Desarrollo Sustentable y lo define como *“[...] el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones para satisfacer sus propias necesidades.”*³⁴, para hacer eficaz el desarrollo de los países tercermundistas, definiendo así toda una serie de propuestas para el impulso de actividades que no dañen el ambiente, como la acuacultura rural.

La tercer fase se identifica a principios de los años noventa donde el mundo se enfrenta a la tercera recesión generalizada que *“comenzó antes de la crisis petrolera”*³⁵ y ante las decisiones adoptadas en México en 1994 de devaluar la moneda, la acuacultura tiene un papel más que desempeñar; *“contribuir a mejorar la alimentación de los mexicanos, sobre todo de la población rural [...] (por lo cual el piscicultor podrá) vender sus productos, (y) el resultado será un incremento de su nivel de vida;”*³⁶ sí como el arraigo comunitario.

Por tanto el Subprograma Nacional de Acuacultura Rural (SPNAR) incorpora los criterios definidos por la FAO contenidos en el documento AQUILA II Informe Final: Resultados y Recomendaciones del Proyecto de la FAO y las propuestas

³³ PEF. *Programa de Pesca y Acuacultura 1995-2000*. México, PEF, 1996-7. Pág. 27.

³⁴ CMMAD. *Nuestro Futuro Común*. 2da. Reimpresión 1992. Pág. 67.

³⁵ Espinosa Toledo *Op. Cit.* Pág. 35.

³⁶ SEPESCA *Piscicultura de ... Op. Cit.* Pág. 15-16.

establecidas en el informe Brundtland, empalmando estos elementos a través de la incorporación de los lineamientos del Banco Mundial. Cabe mencionar que en este mismo periodo en “[...] 1992 durante la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro), los jefes de Estado presentes en esa reunión ratificaron el Informe Brundtland y además aprobaron el Programa de Acción para el desarrollo sustentable, conocido como Agenda 21[...]”³⁷, y es hasta 1997 cuando México se suma formalmente a dicho programa ratificando el citado informe.

Sin embargo, la asignación de este papel tiene el propósito de reconocer áreas específicas en donde se debería desarrollar la actividad, de tal forma que ésta pueda llevarse a cabo de manera sustentable, rentable y autogestionable, *“identificando características apropiadas, en términos de solvencia económica y aptitud empresarial”*³⁸, para que en el marco del proceso de globalización económica se permita *“hacer funcionales los mercados locales o determinadas regiones de un país a la división regional por bloques de países”*³⁹, para concatenar *“los sistemas mundiales de producción de alimentos sobre todo con las necesidades de producción de los países del norte”*⁴⁰.

La crisis más reciente vivida después de la gran depresión de 1929 es la que se generó con los créditos hipotecarios en los Estados Unidos del Norte de América en 2008 y que hasta este momento no se conocen las repercusiones que tendrá en los países avanzados y la forma en que afectaría a los países menos avanzados. En ese año, esa crisis provocó recesión económica en la economía más grande del planeta así como en el resto de las economías del mundo, estas crisis recurrentes son el resultado de una desvalorización y valorización del trabajo, de las propuestas del neoliberalismo económico que pretendidamente reivindicaban al pequeño productor y atacan a los monopolios, terminando por

³⁷ INEGI.- *Indicadores de Desarrollo Sustentable en México*.- Pág. 7.

³⁸ FAO. *AQUILA II Informe Final: Resultados y Recomendaciones del Proyecto*. 1994. Pág. 40.

³⁹ C de GRAMMONT, Hubert. *La Sociedad Rural Mexicana Frente al Nuevo Milenio; El acceso a los recursos naturales y el desarrollo sustentable*., Pág. 217.

⁴⁰ *Ibid.* Pág. 217.

fortalecer el mercado y los procesos de globalización mundial, en especial los aspectos financieros.

En este contexto, la crisis mundial ha venido a demostrar precisamente la incapacidad de las políticas implementadas por el Banco Mundial y el Fondo monetario Internacional las cuales sólo habilitaron que, donde hubiese crecimiento, la riqueza fuera a parar a los estratos más altos. Por otro lado, las crisis económicas en países en vías de desarrollo se han vuelto más frecuentes, como hasta el momento lo hemos podido constatar.

Y sin embargo, el cuestionamiento del modelo de desarrollo de la economía capitalista, que surge formalmente en los setentas, y el reconocimiento de la devastación de los recursos naturales producida por el irracional modelo de desarrollo y el impulso del desarrollo sustentable en los ochentas como respuesta a esta crisis de agotamiento de los recursos naturales, representa el apéndice del neoliberalismo económico. Todas aquellas actividades que como la acuicultura se circunscriben en el ámbito del manejo directo de los recursos naturales, aportan una gran importancia estratégica para la permanencia del modo de producción capitalista, lo cual deja muy lejos toda intención de aportar beneficios a las comunidades del ámbito rural en nuestro país, y por la misma posición estratégica la coloca como asunto de seguridad nacional.

Actualmente en este año, las economías en el mundo están frente al temor de una nueva recesión de la principal economía del mundo, por la incertidumbre en el cumplimiento de pagos de la deuda de los Estados Unidos de Norteamérica.

Sujetos beneficiados

Los sujetos beneficiados de esta actividad, como se ha observado en este capítulo, son aquellos quienes que reúnen los requisitos de productividad definidos por la FAO a través de sus diversas publicaciones y recomendaciones, así como

aquellos sujetos, que de primera instancia, tienen el acceso a los recursos naturales, mismos que se hallan en el ámbito rural del país y que desde luego poseen una cierta capacidad de capitalización, lo que implica que no basta con sólo tener el acceso directo a los recursos naturales, sino también poseer capital.

Estos sujetos, podría pensarse, son aquellos que viven directamente de las actividades agropecuarias, sin embargo los sujetos beneficiarios de esta actividad indudablemente lo vienen a ser los dueños del capital, que por un lado las cadenas productivas ubican al “[...] *trabajo de concepción y altamente calificado, realizado en su mayor parte en los países desarrollados* [...]”⁴¹ y por el otro,

[...] se encuentran formas de explotación de la fuerza de trabajo, comprendiendo a los niños, que pueden ser clasificadas de esclavitud (en las industrias del juguete, del vestido, etcétera). Incluso en ciertas unidades de producción centradas en la extracción de recursos naturales, en particular aquellas situadas en el África subsahariana. La explotación/depredación es realizada en el cuadro de “guerras por los recursos” (resource wars) que son rebautizadas como “guerras civiles” o “guerras étnicas” por el Banco Mundial [...].⁴²

Sin duda alguna la acuicultura rural como actividad productiva se ciñe a estos perfiles productivos: acceso a los recursos naturales vía comunidades que representen fuerza de trabajo a bajo costo lo que habilita, indudablemente, la rentabilidad de la actividad; estas condiciones son necesarias para que, por parte del gobierno, se destinen apoyos que “aparentemente” benefician a las comunidades donde se inscribe.

No obstante las consideraciones anteriores, para la implementación de la Acuicultura en el ámbito rural, se ubican como beneficiarios directos de la actividad acuícola a los campesinos que han adoptado la acuicultura dentro de sus actividades productivas así como a las comunidades donde se lleva a cabo esta actividad, sin embargo, por los procesos de concatenación de los mercados

⁴¹ Guillen R., Arturo. Mito y Realidad de la Globalización Neoliberal. Presentación Pág.9

⁴² *Ibid.* Pág. 9-10

mundiales, a través de los mercados regionales y/o locales, es que la acuicultura cobra una importancia fundamental para el futuro desarrollo de cadenas productivas que habiliten la concreción del programa neoliberal, aprovechando para ello el contexto en el que se sitúa la sobreexplotación de captura de pescado de alta mar, que ha llegado a sus límites históricos de producción, y ha desembocado en la sobreexplotación de los mares a nivel mundial.

La política del desarrollo sustentable, como ha sido planteado, es una estrategia de acción que supone o se propone continuar dando viabilidad al modelo económico imperante a través de lo que en la actualidad se conoce como capital humano y social, así como del capital ambiental, siendo administrados estos recursos por el capital económico, en franca interacción con las instituciones de los diferentes Estados del orbe.

Por otro lado, la crisis financiera que se vive actualmente en el mundo ha venido a cuestionar intensamente la ineficiencia de los mercados, lo cual ha sido recientemente señalado por Joseph Stiglitz, en su discurso presentado el 25 de julio de 2011, ante el movimiento de indignados en el Parque del retiro, en Madrid-España, señalando

[...] la urgencia de que en el mundo se genere un verdadero debate de ideas, en el que se pongan sobre la mesa las conclusiones que a su juicio ha heredado la crisis que empezó hace tres años. El modelo ya no funciona y hay que reconocer de una vez que los modelos que nos llevaron al desastre son antiguos y erróneos [...].

En ese contexto, la acuicultura en su conjunto es una alternativa productiva que actualmente representa una respuesta a la sobreexplotación de los mares; se ha tratado de impulsar y desarrollar en nuestro país dicha actividad asignándole la tarea transversal de generar empleo y divisas, que ha sido escasamente consolidada, y por lo que respecta al ámbito de la acuicultura rural, no ha logrado concretar su tarea de combatir la pobreza y el arraigo comunitario ó lograr la permanencia de los ciudadanos en su lugar de origen, pues el incremento de la

pobreza en México es un dato duro que refleja la ineficaz orientación que se le ha dado a este tipo de actividad productiva. En Julio de 2011 *“el INEGI dio a conocer recientemente los resultados de su análisis de la evolución del ingreso en el país entre 2006 y 2010 (La Jornada, 16/07/11). Los datos duros muestran el incremento del número de pobres, que entre 2006 y 2008 pasaron de 45 millones a 51 millones de personas...”*⁴³, lo que revela que los beneficiarios de la actividad no han sido los campesinos o ciudadanos comunes involucrados en la actividad acuícola, sino los detentores de los recursos económicos, como se ha mencionado anteriormente.

De tal forma que para las políticas de desarrollo sustentable, se hace necesario el control y reglamentación sobre la actividad dirigida a procesos de administración de los recursos naturales, que resalta con claridad en la concepción de la FAO sobre la pesca ilegal no declarada y no regulada *“[...] INDNR y las actividades conexas, consideradas en la actualidad un crimen medio ambiental que supone el robo de recursos [...]”*⁴⁴ representa un malestar que se debe combatir en aras del desarrollo sustentable, pues los instrumentos jurídicos generados para este fin garantizarán el uso exclusivo de los recursos naturales. Luego entonces esta propuesta de la FAO pone en situación de vulnerabilidad a los ciudadanos que viven en el ámbito rural en México y que atienden prácticas de subsistencia al hacer uso de los recursos naturales, colocándolos como potenciales criminales, de acuerdo con esa visión. No obstante eso no sucede en México, puesto que estas apreciaciones de la FAO son recientes y de ponerse en práctica tendrían que ser ampliamente discutidas considerando las características de la composición social en México y en sus comunidades.

⁴³ <http://www.jornada.unam.mx/2011/07/21/opinion/025a2pol>

⁴⁴ FAO.- *El estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2008*.- Roma Italia, FAO, 2009. 196 pp. Pág. 78.

Capítulo II. La conformación del sector campesino - pescador Mexicano

2.1 El concepto de acuicultura

La palabra acuicultura o acuicultura, como también se le conoce, proviene del latín *aqua*, agua, y *cultura*, cultivo, de donde se obtiene su significado: cultivo en el agua de especies vegetales y animales. Su manejo en el presente trabajo será indistinto, toda vez que su significación es la misma.

La acuicultura es un acto de pesca⁴⁵ que comprende “el cultivo de especies de la fauna y la flora acuática mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático”⁴⁶ y es rural porque se inserta en las comunidades campesinas, indígenas e indígenas campesinas, dada su ubicación y posición estratégica de acceso a los recursos naturales; eso convierte a estas comunidades en los destinatarios idóneos para el desarrollo potencial de esta actividad.

2.2 Tipos de Acuicultura

Se han establecido en los capítulos anteriores los aspectos generales del impulso de la actividad acuícola en México por ahora es necesario establecer la división de la actividad, misma que se bifurca en dos modalidades: la Acuicultura Industrial y la Acuicultura Rural, esta última que se subdivide en la de 'los más pobres' y 'la de los menos pobres'.⁴⁷

Acuicultura de tipo Industrial

Por lo que refiere a la acuicultura industrial, ésta se caracteriza por *"el cultivo de especies de mayor valor económico y para la exportación, especialmente*

⁴⁵ Ver Juárez, Ricardo. *Op. cit.* Pág. 2.

⁴⁶ SEMARNAP. *Título tercero de la Acuicultura*. SEMARNAP / DGA / Sb. Dir. Concertación. Cap. 1 Pág. 1

⁴⁷ Estas divisiones y subdivisiones fueron propuestas por la FAO en el documento titulado: *AQUILA II - Informe Final Resultados y Recomendaciones del Proyecto*. FAO-Italia, FAO, 1994, 88 pp.

*camarones marinos y salmón*⁴⁸. Este tipo de unidades productivas predominan en el norte del país así como en los lugares cercanos al mar, económicamente son muy rentables, puesto que la producción se vende a otros países, lo que representa un motor de captación de divisas. Esta forma de acuicultura comprende una fuerte inversión en infraestructura y contratación de personal altamente especializado, requiere un estricto control para el manejo de las especies, de su sanidad y de su desarrollo para la oportuna inserción de estas especies en el mercado internacional. No obstante hay historias de fracasos al intentar desarrollar un tipo de acuicultura con estas características, sea por no tener en cuenta características de suma importancia para el desarrollo de esta actividad, las cuales tienen que ver con la selección del lugar, el clima, el tipo de suelo, el acceso a volúmenes importantes de agua y su desecamiento, así como de la accesibilidad con que cuente la unidad productiva, de lo cual también dependerá el éxito o fracaso de su desarrollo.⁴⁹

Acuicultura Rural.

“Los más pobres”

Para la acuicultura rural, en su primera subdivisión, de los más pobres, se caracteriza por ser de subsistencia y cultivar especies de poco valor comercial que no requieren de un control minucioso para lograr su crecimiento toda vez que estas especies pueden consumir los desperdicios de alimentos y de abonos que les permiten sobrevivir; nos referimos al bagre, la carpa, la tilapia y la trucha; son productores que no alcanzan a consumir en su totalidad lo producido, permitiendo comercializar, a pequeña escala, el excedente dentro del área en la que se desenvuelven clasificándose como 'de tipo I'.

⁴⁸ FAO, *AQUILA II...*, Op. cit. Pág. 41.

⁴⁹ Para los fines de esta investigación, no es a este tipo de acuicultura a la que se dirige si no a la de carácter rural.

“Los menos pobres”

Con respecto a la segunda subdivisión, los menos pobres, ésta se caracteriza porque *"sus usuarios tienen cierto grado de solvencia económica y capacidad empresarial. Son campesinos medios o hacendados que anexan la acuicultura al complejo de actividades agropecuarias que normalmente practican en su explotación"*.⁵⁰ Tipificada como 'de tipo II' tiene en cuenta la importancia en la rentabilidad de la actividad para su pleno desarrollo, así como el manejo de las especies que se utilizan para la acuicultura de tipo I.

2.3 La construcción del Agro - Acuacultor (Campesino - Pescador)

Como se ha comentado, son las comunidades rurales donde se da el acercamiento para que se inserte y desarrolle la acuicultura rural su finalidad es la de difundir e impulsar la idea de la 'Agro - Acuicultura', actividad que por sus características en el manejo de volúmenes de agua ha obligado a realizar modificaciones en los procesos productivos tradicionales de las comunidades rurales⁵¹ que no han estado familiarizadas con el manejo de especies acuáticas, inclusive aún de aquellas comunidades rurales que se dedican a la pesca de captura, mismas que han estado ligadas a las actividades agrícolas del país de manera tradicional.

La idea contempla la *"posibilidad de combinar una actividad agrícola y piscícola e integrar el cultivo de los peces a la crianza tradicional del ganado y los cultivos de tipo frutícola y hortícola"*⁵², esto es porque las especies que se manejan para la acuicultura rural en general son resistentes y adaptables a consumir ciertos desperdicios cuando es el caso, y que son susceptibles de aprovecharse para el desarrollo controlado de las especies acuáticas, de ahí su conveniencia.

⁵⁰ FAO, AQUILA II..., *Op. cit.* Pág. 32.

⁵¹ Considérense también las comunidades que se encuentran al Sur del Distrito Federal.

⁵² SEPESCA. Psicultura de... *Op cit.* Pág. 11.

Así, se identifican las comunidades rurales como los destinatarios idóneos para insertar la actividad acuícola y permitir su desarrollo, tomando en cuenta su importante situación estratégica en términos de acceso a los recursos naturales del país. No obstante no todas las comunidades que tienen acceso a los recursos naturales son idóneas; lo son aquellas cuya cercanía acuática esté garantizada y que el acceso a la comunidad tampoco sea accidentado; son estas las características adecuadas para calificar a esas comunidades como candidatas para implementar esta actividad.

Dentro de las políticas del gobierno mexicano y tomando en cuenta las consideraciones antes expuestas, se tiene como objetivo primordial fortalecer el papel asignado a la acuicultura en sus diferentes tipos, que es la de aportar alimento, generar empleos y permitir el arraigo comunitario de los actores en sus localidades de origen de las poblaciones rurales para evitar la migración estas son tareas conjuntas que se desempeñarían al ejecutar la actividad, forjando de esta manera la figura del campesino-pescador inmerso en una actividad productiva alterna de autoconsumo.

Esa actividad productiva comprende el manejo de conocimientos básicos mínimos y suficientes, de métodos y técnicas para intervenir en los diferentes procesos de crecimiento y reproducción de las especies acuáticas propias del medio rural, es decir, se debe contar con un cierto grado de especialización que permita la siembra y cosecha de los productos acuícolas. Para esto es necesario el conocimiento sobre los ciclos de cultivo de cada especie de la acuicultura rural, las temperaturas máximas, mínimas y óptimas específicas de niveles de oxigenación, acidez en el agua, niveles de bióxido de carbono, niveles de amonio, tipo de alimentación, tipos de fertilizantes para las especies; sanidad de la especie así como saber identificar los principales rasgos y características de las enfermedades que se presentan o que pueden presentarse para tener una oportuna atención y evitar la muerte de la especie cultivada; cada especie de la acuicultura rural difiere de otras por las características arriba mencionadas.

Así, con estas premisas, el campesino alcanzará a desempeñar el papel de agro – acuacultor, de modo que cuando no se encuentre sembrando la tierra se beneficie manejando especies acuáticas en estanques rústicos. En adición, el beneficiario de la actividad acuícola debe tener un cierto perfil empresarial, esto es, que tenga cierto grado de solvencia económica que le permita invertir en la producción de carne de pescado y el excedente y venderlo con lo que generará un ingreso adicional, siempre y cuando cuente con las características/perfiles delineados por el desarrollo sustentable y de rentabilidad económica. Evidentemente, lo que implica que esta actividad no es para todo el sector campesino de acuerdo con esta lógica productiva.

Capítulo III La Acuicultura en el Distrito Federal: Características técnicas.

Características geográficas del Distrito Federal.

De acuerdo con la información que registra el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) “el Distrito Federal tiene una extensión territorial de 1,485 kilómetros cuadrados”⁵³, se ubica “Al norte 19°36', al sur 19°03' de latitud norte; al este 98°57', al oeste 99°22' de longitud oeste. (...) colinda al norte, este y oeste con el estado de México y al sur con el estado de Morelos”⁵⁴

Tipos de Suelos.

De acuerdo al Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal el territorio se divide administrativamente en Suelo Urbano ocupando 61,458 ha. (41%) y Suelo de Conservación (SC) ocupando 88,442 ha. (59%)⁵⁵. El SC se conforma de la siguiente forma (como se puede apreciar en la tabla 1).

Tabla 1. Conformación del Suelo de Conservación

Vegetación y uso de suelo	Extensión en hectáreas	% del Suelo de Conservación
Coníferas y latifoliadas	38,252	43.3
Matorral	500	0.6
Pastizal	10,937	12.4
Agrícola	28,599	32.3
Urbano	10,154	11.4
Total	88,442	100

Fuente: Tomada del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, 2000. Pág. 4.

⁵³ <http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/df/territorio/default.aspx?tema=me&e=09>

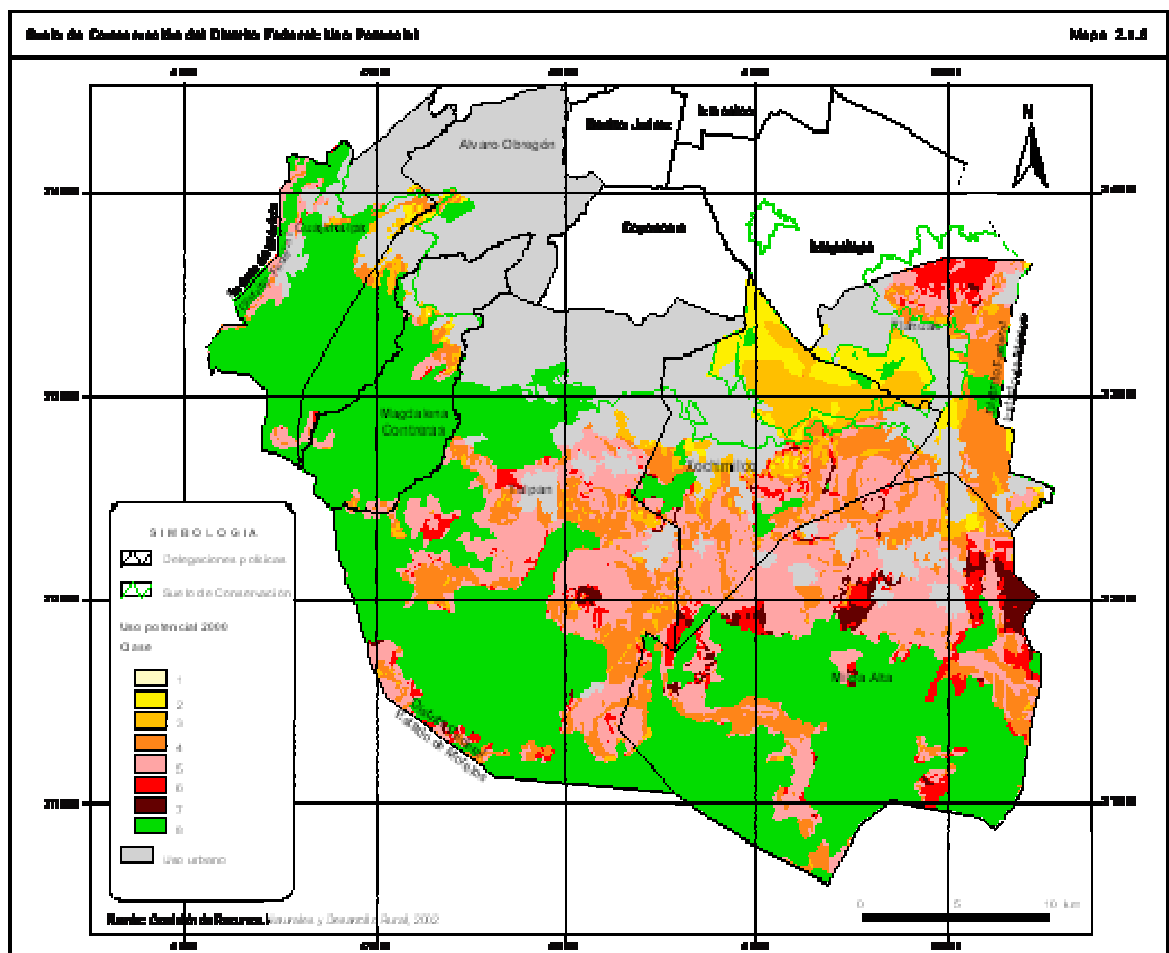
⁵⁴ http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/df/ubic_geo.cfm?c=1203&e=09&CFID=2320904&CFTOKEN=61303695

⁵⁵ Programa General de Ordenamiento del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, 2000-2003. Pp. 4.

Existen en el Distrito Federal 7 Delegaciones con Suelo Urbano que son: Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Iztacalco, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza.

9 Delegaciones con Suelo de Conservación que son: Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tlalpan, Tláhuac y Xochimilco, que se muestran en el mapa 1.

Mapa 1. Delegaciones con Suelo de Conservación



Fuente: <http://www.sma.df.gob.mx/corena/>

Particularmente en el área de interés “[...] las zonas altas de Tláhuac y Xochimilco, presentan menores temperaturas y precipitaciones, por lo que existe una meteorización mayor a la lixiviación, ocasionando suelos con pH neutro ligeramente alcalino [...]”⁵⁶ es decir, que evita la salinidad por medio de la separación natural de los componentes de la tierra haciendo los suelos ideales para la actividad acuícola.

Respecto a los suelos orgánicos y mineral-orgánicos, presentes en las zonas bajas de Tláhuac y Xochimilco, los efectos de temperatura y precipitación han influido de manera similar que en los suelos minerales, pero debido al tipo de material parental, el pH tiende a ser más ácido. Finalmente otro factor climático que afecta en particular a esta zona es la alta evapotranspiración, superior a los valores de precipitación, lo cual favorece la acumulación de sales solubles y sodio intercambiable.⁵⁷

Dicho material parental refiere a los componentes que conforman el suelo del que se trate, que no son iguales a otros suelos debido al origen de su formación.

Clima

El Distrito Federal se encuentra en la zona intertropical, en la que por latitud la temperatura es alta, sin embargo, esa condición es modificada por la altitud y el relieve, de esta manera, 57% del territorio de esa entidad presenta clima templado, 33% climas semifríos y 10% clima semiseco.

Del norte hacia el noroeste, centro, centrosur y este, se distribuye el clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Esta extensa zona tiene una altitud que va de 2 250 m en Iztapalapa a 2 900 m en la Sierra de Guadalupe, en las laderas orientales de la Sierra de las Cruces y en las laderas boreales de la Sierra Ajusco-Chichinautzin; en ella, la temperatura media anual varía de 12°C en las

⁵⁶ http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/df/mapa_distrito.htm SAGARPA. *Características del Distrito Federal* septiembre de 2007. 14 pp. (Documento en formato Word) Pág. 12

⁵⁷ *Ibid.* Pág. 13.

partes más altas a 18°C en las de menor altitud, en ese mismo orden, la precipitación total anual va de 1 000 a 600 mm y el periodo en que se concentra la lluvia es el verano.

El clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano se localiza bordeando por el sur la zona antes descrita. Se muestra como una franja orientada noroeste-sureste y comprende los terrenos de mayor altitud (de 2 900 m hacia arriba) en las sierras De las Cruces y Ajusco-Chichinautzin. Su temperatura media anual llega a 12°C en las partes más bajas de la zona y a 5°C en las cimas de las sierras; la precipitación total anual va de 1 000 a 1 500 mm.

En los terrenos cercanos a los límites suroeste y sur del Distrito Federal se presenta el clima semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano. Éste cubre 10% de la superficie de la entidad en las vertientes occidental y sur de los cerros La Cruz del Marqués (Ajusco) y Pelado, y el Volcán Chichinautzin. La temperatura media anual varía dentro del mismo rango del clima semifrío subhúmedo, pero la precipitación total anual es un poco mayor pues va de 1 200 a más de 1,500 mm.

La zona menos húmeda está situada en los alrededores del aeropuerto internacional de la Ciudad de México y hacia el norte del mismo aeropuerto y pertenece al clima semiseco templado con lluvias en verano, que tiene como características distintivas en estos lugares un rango de temperatura media anual de 14° a 18°C y una precipitación total anual de 500 a 600 mm.⁵⁸

Agua

En el Distrito federal se ubican los ríos Mixcoac (entubado), Agua de Lobo, Churubusco (entubado), Los Remedios, La Piedad (entubado), Tacubaya, Becerra, Consulado (entubado), Santo Desierto, La Magdalena, Eslava, San Buenaventura, El Zorrillo, Oxaixtla. Cuenta con los canales de Chalco, Apatlaco,

⁵⁸ http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/df/climas_map.cfm

General, Nacional, Cuemanco, y del desagüe, así también con las presas Anzaldo y Mixcoac (Canutillo) y los lagos de Xochimilco, San Juan de Aragón (artificial) y Chapultepec (artificiales). El suministro de agua en la ciudad de México se brinda a través de tubería, lo que reduce un acceso adecuado al recurso en algunas delegaciones como en Iztapalapa, donde se presenta un inoportuno suministro de este líquido.

Los únicos ríos de aguas limpias con los que cuenta el Distrito Federal son La Magdalena y Eslava; el primero se ubica en la delegación Magdalena Contreras, *“[...]se localiza al sur poniente del Distrito Federal y es el escurrimiento con mejor estado de conservación de la entidad, su flujo es permanente y alcanza un promedio de 1 m³/s con picos, en temporada de lluvias, de hasta 20m³/s, sin embargo, solamente una 5^a parte del caudal se aprovecha y el resto se desperdicia vía el sistema de drenaje capitalino.”*⁵⁹ Toda vez que en esta zona el régimen de tenencia de la tierra es de tipo Ejidal y Comunal existen varios litigios entre ejidatarios, comuneros y particulares, lo que hace difícil el manejo de ese recurso natural; en su cauce se podrían implementar de manera decidida unidades de producción acuícola que permitirían impactar de manera positiva a esa zona del Distrito Federal. El segundo,

[...] es el límite entre las delegaciones Magdalena Contreras y Tlalpan; durante su recorrido recibe las descargas de las colonias Pedregal, Chichicarpa, Ejidos del Pedregal, Barrio Las Calles y Plazuela del Pedregal. Su cuenca es de las más extensas, presenta factores de escurrimiento relativamente bajos debido a la gran parte del área urbanizada. En épocas de avenidas registra gastos elevados los cuales son captados por el Río Magdalena antes de su descarga final.⁶⁰

Es preciso aclarar que ambos ríos se encuentran en un programa de rescate integral que permite sanear estas cuencas hídricas.

⁵⁹ <http://www.sma.df.gob.mx/riomagdalenayeslava/>

⁶⁰ <http://www.sma.df.gob.mx/riomagdalenayeslava/>

3.1 Unidades de Producción Acuícola

La acuicultura rural que se realiza en el Distrito Federal se lleva a cabo en las siguientes delegaciones políticas:

Cuadro 2. Acuicultura Rural

Delegación Política	Unidades de Producción Acuícola
Cuajimalpa de Morelos	2
Magdalena Contreras	8
Milpa Alta	6
Tláhuac	4
Tlalpan	2
Xochimilco	6
Total	28

Fuente: Cuadro elaborado con datos de la Subdelegación de Pesca de la SAGARPA.

Estas 28 unidades son de producción acuícola en funcionamiento de un total de 35 unidades registradas, las 7 restantes han sido abandonadas o se utilizan para otros fines, de acuerdo a la información proporcionada por el área correspondiente de la Subdelegación de Pesca de la SAGARPA en el Distrito Federal.

En relación a los datos de la entidad no se cuenta con información ni registros o bitácoras de producción de las unidades de producción acuícola, lo cual llamó fuertemente nuestra atención pues el personal de dicha subdelegación refiere que no se ha logrado contar con estos registros porque los productores “no han tenido el cuidado y el interés de realizar dichos registros” (sic), por lo que del año 2000 al 2010 no hay datos que nos permitan hacer una evaluación.

Para el presente trabajo sólo puedo contar con las siguientes cifras de la entonces SEMARNAP, que refieren la incorporación del Distrito Federal al Subprograma

Nacional de Acuicultura Rural en el año de 1998, en él se da cuenta de un número de producción de carne de pescado en toneladas que fue proyectado para el año 2000 como se aprecia en el cuadro siguiente.

Cuadro 3. Producción de Acuicultura

DISTRITO FEDERAL			
ACCIONES	1998 *	1999	2000
			METAS
Cursos de capacitación a productores	3	3	3
Municipios por atender	4	6	6
Comunidades o grupos productivos a ser atendidos	5	9	8
Número de organismos a sembrarse	2,300	19,900	107,000
Producción de carne (toneladas)	0	0	26.00
Familias favorecidas	8	30	27
Total de beneficiarios	40	55	135
Cursos de fomento al consumo	0	1	8
Eventos promocionales	5	0	4
SD Sin datos			

*Se incorpora al programa

Fuente: Cuadro perteneciente a la base de datos de la DGA.

La información de este cuadro pertenece a la base de datos original que la entonces Subdirección de Concertación, de la Dirección de Ingeniería y Centro Acuícolas de la Dirección General de Acuicultura de la extinta SEMARNAP, dicha unidad administrativa manejó la información a nivel nacional para llevar los registros de producción en materia de Acuicultura Rural en cada entidad federativa. Como se aprecia en el cuadro, sólo se tiene lo proyectado para el año 2000 que comprometía una producción de 26 toneladas.

3.2 Características generales que debe considerar una unidad de producción acuícola.

Sustentabilidad

De acuerdo con las políticas de Desarrollo Sustentable, las prácticas de sanidad e inocuidad de los productos agropecuarios y acuícolas no deben dañar el medio

ambiente. Esto es, en el uso de agroquímicos no se afecte ni ponga en riesgo la salud humana, ya que la aplicación de estos productos no sólo se reduce a las unidades productivas sino que un mal manejo de ellos puede contaminar mantos freáticos, los mismos suelos, los cuerpos de agua superficial y el aire. En este sentido se busca que los productores cumplan con las normas establecidas sobre químicos e insumos autorizados a utilizarse y las dosificaciones de los mismos.

En el caso de la pesca, con el reconocimiento de los impactos en el medio ambiente, surgió a finales de la década de 1990 el denominado enfoque ecosistémico en el manejo de las pesquerías. Este enfoque reconoce que las poblaciones humanas son parte integral del ecosistema, que sus actos lo afectan y que a su vez los cambios en los ecosistemas impactan en las poblaciones humanas y en su economía.

En tal virtud, la investigación y manejo pesquero y acuícola deberán incluir elementos para reducir o evitar impactos en los ecosistemas y en las poblaciones humanas, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

Rentabilidad

En este sentido, ha sido muy evidente que,

En general los créditos existentes están dirigidos al apoyo de actividades de tipo comercial y no existen créditos para la acuicultura rural. Los créditos son otorgados solamente a proyectos que presentan el respaldo tecnológico para su realización y a empresas organizadas, por lo que los acuicultores de pequeña escala no son sujetos de crédito, ya que no se cuenta con planes tecnológicos probados, ni productores organizados.

El Banco de México cuenta con un fideicomiso que plantea un sistema de crédito para la acuicultura, sin embargo éste puede extenderse sólo a productores que al año generan una producción de 3,000 salarios

máximos, con lo que puede ser sujeto de crédito (Banco de México, 1998).⁶¹

Cabe mencionar que,

A nivel mundial la ayuda para este sector ha ido disminuyendo en todas sus modalidades con excepción de la destinada a las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's). Esto incluye las ayudas multilaterales y en especial las bilaterales. Las políticas de los países [...] han sido el transferir la ayuda multilateral a la bilateral centrada en las ONG's y el sector privado.⁶²

A nivel nacional se parte del hecho de que los programas de desarrollo rural exigen un apoyo considerable por parte del gobierno: servicios de extensión, investigación, crédito, irrigación, asistencia en la comercialización y disponibilidad de insumos como la semilla, fertilizantes y demás. Por otra parte, las políticas de precios, incentivos y restricciones deben ser tales que no salga perjudicado el pequeño productor.

Hace algunos años era muy común que los gobiernos financiaran proyectos a través de programas de crédito. Los resultados no fueron casi nunca los esperados debido a la complejidad de los procedimientos, los altos costos de negociación, los esquemas de devolución alejados de la realidad y las altas tasas de interés (Deomampo, 1999). Los estudiosos de este componente han llegado a la conclusión, por las razones antes discutidas y otras de naturaleza similar, que la Acuicultura Rural a Pequeña Escala no debería ser objeto de crédito, o al menos del tipo de créditos tradicional que se otorgan al sector campesino. En los últimos años ha ganado impulso la adopción de estrategias basadas en los micro-créditos que se entronca en el movimiento del Grameen Bank (1986) en Bangladesh que ideó y puso en marcha este tipo de apoyos económicos.⁶³

⁶¹ www.red-arpe.cl Red de Acuicultura Rural en Pequeña Escala. Desarrollo de la acuicultura en México y Perspectivas de la acuicultura rural. Taller ARPE, FAO-UCT, Noviembre 1999 38 PP. Pág. 31.

⁶² *Ibíd.* Pág. 31.

⁶³ Red de Acuicultura Rural en Pequeña Escala La acuicultura rural en pequeña escala en el Mundo –Taller ARPE, FAO-UCT, 09 al 12 Noviembre 1999 Pág. 10.

Características particulares

Este tipo de características refieren a la parte física del lugar que ha sido seleccionado así como de las capacidades de inversión. A modo de ejemplo, en el Distrito Federal, las unidades de producción acuícola que se ubican en las delegaciones Magdalena Contreras y Cuajimalpa de Morelos cuentan con suministro de agua del río La Magdalena, en tanto para Tlalpan es por medio de captación de agua de lluvia. No obstante, el tipo de estanque de producción varía para la primera delegación, ya que son fabricados de concreto y con forma rectangular, mientras que para la segunda delegación, son de concreto pero de forma circular y para la tercera delegación, ubican en ollas de grandes dimensiones que permiten la captación de agua todavía mucho mayor que las anteriores. Así, se pueden tener estanques de cemento, ollas o prefabricadas en forma de piscina de geomembrana.⁶⁴

Las unidades de producción acuícola de Tláhuac y Xochimilco, en su gran mayoría, utilizan estanques construidos con 6 metros de diámetro por 1.10 metros de alto con material de geomembrana, el cual es un recubrimiento o barrera de muy baja permeabilidad usada con cualquier tipo de material relacionado y aplicado a la ingeniería geotécnica para controlar la migración de fluidos, este tipo de estanques permiten una eficiente captación y abastecimiento de agua de lluvia suficiente para el cultivo de peces. No se amplía más la información en torno a estas delegaciones porque no se encuentra sistematizada.

3.3 Especies de cultivo para la acuicultura rural de la delegación Tláhuac y Xochimilco

Según datos de la Red de Acuicultura Rural en Pequeña Escala la actividad pesquera que se realizaba en 1999 era cubierta por alrededor 306 mil pescadores

⁶⁴ La geomembrana es un laminado plástico fabricado de polietileno de alta densidad y alto peso molecular, de alta resistencia a los rayos ultravioleta de un coeficiente de expansión del 700% y alta resistencia a la tensión, para usarse como barrera impermeable a la acción del agua, productos químicos, petroquímicos, desechos sólidos (industriales y urbanos), minería, así como el almacenamiento, conservación y tratamientos de agua. Ver <http://www.polilainer.com.mx/geomembranas.html>

y acuacultores en el país; para el 2005 esa cifra disminuyó, en números redondos a 268 mil.

Las especies cultivadas en el distrito federal y recomendadas para la acuicultura rural, como se ha señalado en el Capítulo II, son la tilapia, la trucha, la carpa y el bagre. No obstante, debido a su importancia a nivel general en la acuicultura rural, en el resto del país mencionaremos los rasgos comunes y los rasgos que las diferencian –naturalmente- y los rasgos que comparten en común, para fines de desarrollo, engorda y pesca.

El manejo de la temperatura óptima para estas especies es de un clima templado debiendo evitar cambios bruscos de temperatura; son especies omnívoras a excepción de la trucha que es del tipo carnívora; manejan un nivel óptimo de potencial de hidrógeno (ph), este es un indicador que muestra el grado de acidez o alcalinidad del agua en un rango de 7 (como se muestra en el cuadro 4).

Cuadro 4. Rasgos en común de las especies

Especies	Tilapia (Mojarra)	Carpa	Trucha*	Bagre
Temperatura	Máxima 38° a 42.5°, Óptima 20° a 35°, Mínima 8° a 10°, Para crecimiento 25° a 32°	Máxima de 18 a 30° C. Óptima 17° a 20° C dando excelentes resultados. Para crecimiento de 22 a 28° C	Máxima 7.2° a 17° C Para reproducción e incubación de 7.2° a 12°, sin pasar de los 20 C. Para crecimiento, 16° a 17° C	Máxima 22° - 30° C Óptima 22° Para crecimiento 24°-28° C

Agua	Léntica, somera, turbia, de fondo lodoso, soporta el agua de mar que va de los 0.0 a las 40.0 partes por mil.	Óptima para ríos, presas, lagos lagunas bordos y jagüeyes, superficies mayores a 5000 m ² (cultivo extensivo) en embalses menores a 5000 m ² son semi intensivos estanques bordos zanjas o canales, cultivos intensivos requiere de recursos naturales suficientes para recargas de agua, infraestructura y técnicas apropiadas	De baja temperatura, cristalinas o bien oxigenadas, con tres recambios de agua por hora. Ríos, arroyos y lagos que se ubican a gran altitud	Afecta el agua el florecimiento excesivo de plancton, grumos de planta en superficie, olores fuertes, malezas acuáticas en exceso, cambios de coloración del agua. Habita en los fondos de los ríos, presas y lagos, con aguas claras y sombreadas, de fondos de grava o arenosos.
Alimentación	Omnívoras, plancton, algas, macrófitas, detritus, desperdicio de granos y hortalizas, alimentación artificial, adaptable de 2 a 7 veces al día	Fertilización del estanque a través del uso de estiércol desechos vegetales etc., que podridos se agregan al agua 15 días antes de la introducción de la especie después de 20 días el agua toma una coloración verde, se alimenta de semilla de maíz cebada, trigo, desechos de frutas y hortalizas, pan y tortillas picados, remojados o molidos. Consume principalmente diversas macrófitas acuáticas y terrestres de tallos blandos, incide en alimentos de origen animal.	Típicamente carnívora, en su medio natural de pequeños peces, anfibios e insectos acuáticos y sus larvas, crustáceos, moluscos, incluso insectos terrestres, almejas, gusanos, caracoles, lombrices, ranas y renacuajos. Alimentos comerciales lombrices insectos o bien vísceras de res. Entomófaga, con tendencias ictiófagas.	Especie omnívora, zoobentofágica, con preferencia al consumo de organismos animales. Completo y flotante, acepta alimento artificial
Resistencia	Enfermedades, adversidad del medio, baja concentración de oxígeno, salinidad alta, agua turbia o con contenidos sólidos.		Es muy resistente a enfermedades.	Baja resistencia y contagio rápido de enfermedades.

Estanque	Introducción 10 crías por m ² , para engorda de 2 a 5 crías por m ² .	Presas, lagos lagunas bordos y jagüeyes. Superficies mayores a 5000 m ² .	No demanda necesariamente la construcción de estanques o instalaciones costosas, se pueden emplear estanques rústicos o jaulas flotantes o estanques de concreto.	Estanques, encierros y jaulas flotantes, profundidad de 1.9 metros, sin corrientes fuertes, superficie inundada de 0.5 hectáreas, sin problemas de malezas y cuenca de captación libre.
Cosecha /Siembra	A 6 meses. En mayo (embalses permanente) Julio (embalses de temporal)	A 10 meses cuando alcanzan su talla comercial. En mayo (embalses permanente) Julio (embalses de temporal)	A 6 meses o dos ciclos por año, alcanzando un peso de 250 a 300 gramos En mayo (embalses permanente) Julio (embalses de temporal)	De 6 a 7 meses. En junio (sistemas controlados y repoblamiento)
Oxígeno mg/l (miligramos por litro)	Tolera bajos niveles de oxígeno disuelto en agua. Requerimiento mínimo es de 0.5 mg/l. óptimo 4-5 mg/l.	2.0 mg/l a 5.0 mg/l. También basta oxigenar el estanque moviendo el agua con una rama o palo grande	Superior a 5 mg/l Óptimo de 8-9 mg/l	5.0 mg/l
Ph (Potencia de Hidrógeno (Ph))**	Máximo 9(mas de 9 muerte alcalina), Óptimo de 7 - 8, Mínimo 6 (menos de 4 muerte ácida)	7 Óptimo para la especie	6.5 a 9, Óptimo para la especie de 7.5	6.5 a 9.0
Bióxido de carbono	50 100 ppm		2 mg/l	0.1 - 20 ppm
Alcalinidad***	14 - 150 ppm	50 a 220 parte por millo (ppm)	20 - 200 mg/l	30 - 250 ppm
Dureza****	100 - 170 ppm			20 - 150 ppm
Turbidez	Mínimo 14 cm (plancton)		No se recomienda toda vez que disminuye la oxigenación de la especie y su optimo desarrollo	No se recomienda toda vez que disminuye la oxigenación de la especie y su optimo desarrollo
Transparencia	45 cm (debida al plancton)	Se puede medir con la penetración de la luz en el agua lo que favorece la producción de oxígeno		
Amonio	0.3 ppm		0.012 mg/l	0.3 mg/l

Generales	Evitar cambios bruscos en la temperatura del agua. De amplia aceptación en el Mercado. ideal para programas de beneficio social.	Evitar cambios bruscos en la temperatura del agua, evitar bajas cantidades de oxígeno. De rápido crecimiento y alto grado de adaptabilidad a distintas condiciones climáticas, ideal para programas de beneficio social.	Facilidad de cultivo, evitar cambios bruscos de temperatura. Apreciada como una especie de alta calidad, por lo que logra un precio elevado en el mercado.	De rápido crecimiento y buena calidad de carne, de gran aceptación y valor relativamente alto en el mercado.
Clima	Cálido y Semicálido-Templado	Cálido, Semicálido-Templado, y Templado.	Templado y Templado al Semifrio	Cálido, Semicálido-Templado, y Templado.
Altitud	0 - 1500 msnm y 1500 - 1750 msnm (no recomendado)	2000 - 2600 msnm (no obstante va de los 0 a 2600 msnm)	2000 - 2600 msnm y 2600 - 4200 msnm y más altitud	0 - 1500 msnm , 1500 - 1750 msnm y 1750 - 2000 msnm (no recomendado)
Talla en sistemas abiertos	23 a 35 cms (Tilapia común)	50 - 60 cms. (Carpa Común) 80 cms. - 2 mts (Carpa Herbivora) hasta 1.8 mts. (Carpa Negra) hasta 47 cms. (Carpa Brema)	Máxima 1 m. (Trucha Arcoiris)	40 cms. (Bagre de Canal)
Peso	0.3 a 2.5 Kg (Tilapia común)	12 a 32 Kg (Carpa Común) 30 a 60 Kg (Carpa Herbivora) hasta 20 Kg (Carpa Plateada) hasta 20 Kg (Carpa Cabezona) hasta 30 Kg (Carpa Negra) hasta 2.7 Kg (Carpa Brema)	Máximo 12 Kg (Trucha Arcoiris)	2.5 Kg. (Bagre de Canal)
Distribución en México	Centro del país	Meseta central, Cuenca Lerma-Chapala-Santiago, Balsas y Panuco.	Zonas altas zona centro, litoral del pacífico y del golfo.	Porción Norte y Noreste del país, cuenca del río bravo, introduciéndose casi en todo el territorio nacional.

*El manual de trucha está orientado más a una actividad de tipo empresarial por la alta rentabilidad que representa la especie en sí misma

**Es un indicador que muestra el grado de acidez o alcalinidad del agua y cuando el ph es inferior a 7 grados el agua es ácida, mientras que si es igual a 7 el agua es neutra y si es superior a 7 el agua es alcalina para neutralizar el ph basta agregar carbonato de calcio al agua

***Se refiere a la cantidad de carbonatos y bicarbonatos disueltos en el agua, son aguas alcalinas aquellas que contienen de 50 a 220 parte por millón (ppm) de carbonato o bicarbonato por lo que esta agua son las más productivas.

****Es la medida del total de sales disueltas en el agua por lo general calcio y magnesio, el agua que contiene muchas de estas sales se le llama dura y a la que contiene pocas sales se le llama suave.

Fuentes: Catálogo de especies para la acuicultura en aguas continentales. / Piscicultura de Agua Dulce; Manual Recetario / La carpa y su manejo. / Cultivo de bagre en jaulas flotantes. / Guía para el cultivo de Tilapia. / Guía para el cultivo de Trucha.

3.4 Acuacultura Rural. Viabilidad de la política sustentable

En el Distrito Federal se ubica la sub-delegación de SAGARPA encargada de atender, entre otras actividades, las unidades de producción acuícola que se han instalado en el área rural del Distrito Federal, que comprende las delegaciones de: Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco. Como ya se manifestó anteriormente la acuacultura rural de tipo I no es viable por ser de subsistencia en tanto que el desarrollo de la acuicultura rural de tipo II, la de los menos pobres, es la idónea para los fines de inserción a la cadena mundial de producción de alimentos considerado las siguientes características:

- Acceso a los recursos naturales, que comprende el suficiente abasto de agua para el llenado y vaciado de estanques donde se desarrollará la crianza y crecimiento de las especies que se cultivan para su engorda, así como la ubicación de espacios donde se puedan instalar los diferentes tipos de estanques destinados para la actividad.
- La atención que se brinda por parte del gobierno federal consiste en un grupo de técnicos y biólogos dedicados a supervisar y atender las diferentes fases de producción de la acuicultura rural. Ello deriva del manejo de conocimientos en sanidad, acidez, temperaturas y demás características arriba mencionadas. El manejo de estos recursos se aprende a través de cursos dirigidos y con la práctica por parte de los productores directos, no obstante, es necesaria esta supervisión para lograr los estándares óptimos de producción.
- Este cuerpo de especialistas (técnicos y biólogos) se encarga de analizar las características de las diferentes zonas bajo las políticas de desarrollo sustentable donde se pretende implementar cultivos y posteriormente llevar a cabo su equipamiento; sus actividades son fundamentales para los fines

de la actividad. Esa supervisión se orienta en verificar el aspecto de la sustentabilidad que va dirigido a garantizar el manejo de niveles vastos de agua así como su descarga, no obstante, la ventaja que ofrece la biodegradabilidad hace posible un bajo nivel de contaminación. Si bien es cierto que el vaciado de los estanques de producción contienen materiales orgánicos que son desechos de los peces, también es cierto que éstos se degradan en su incorporación a los cauces de desagüe destinados para ello, lo que lo hace aún más atractiva y sustentable a la actividad, aún manejando grandes niveles de agua.

- Es preciso reiterar que la acuicultura necesita del manejo de grandes volúmenes de agua y el acceso a este recurso renovable es fundamental, es parte integral de su desarrollo sustentable; toda vez que el acceso que se tenga a este recurso natural se determina en primera instancia, la viabilidad o no de un espacio dedicado al crecimiento, engorda y cosecha de especies acuáticas.
- Para llevar a cabo la actividad acuícola, se requiere de una inversión o de apoyos económicos los cuales son asequibles a través de los diferentes programas gubernamentales que ofrece el Estado Mexicano, Se Tome en cuenta que si bien un estanque de acuicultura puede ser de diferentes tipos y características, con los apoyos necesarios y enfoques de orientación social se pueden habilitar estanques de concreto de mayor duración, con paredes y piso de cemento que permitan, en un periodo no muy largo, lograr el llenado de este tipo de estanque sin la necesidad de impactar en un uso excesivo del agua en el lugar donde se halle enclavada la actividad.
- Algo que restaría importancia a las características de los suelos es su impacto ambiental en la descarga que debe realizarse al finalizar cada ciclo de esta actividad, sin embargo, no se afecta el entorno, toda vez que la ciudad cuenta con los desagües y/o drenajes que dan viabilidad a las

diferentes colonias de esta ciudad, (contaminan más las descargas de aguas negras que se generan a diario en la ciudad que la descarga de agua de una unidad de producción acuícola, sin considerar las descargas de hospitales y fábricas).

- Habría que hacer hincapié en que los desperdicios orgánicos no impactan realmente en el medio, sin embargo, es aquí donde se distingue la orientación de estos programas hacia quienes cuentan financieramente con el capital para inversión y de la orientación de carácter social que puede tener si se fomentan debidamente políticas con carácter y visión de empresa social que permitan asegurar la generación de empleo y en algunos casos dar viabilidad al arraigo en las comunidades.
- A pesar de que el acceso al agua en el distrito federal es limitado, es viable la aplicación de la acuicultura rural en la zona sur del D.F., más aún si se considera el cauce del río La Magdalena así como las experiencias de algunas unidades productivas en la captación de agua de lluvia para realizar esta práctica productiva.
- Por otra parte el suministro del agua en la Ciudad de México es una problemática importante ante los efectos del cambio climático así como del crecimiento poblacional y la urbanización de las zonas destinadas a ser reserva ecológica del Distrito Federal que, a lo largo de los años, han sido invadidas o taladas disminuyendo con ello una eficiente captación de agua y alimentación a los mantos freáticos de la ciudad.
- Actualmente el Gobierno del Distrito Federal ejecuta el proyecto de rescate integral de los ríos Magdalena y Eslava que se ubican en la delegación política de la Magdalena Contreras, la concreción de este proyecto y una planeación eficaz no sólo dota de viabilidad a la acuicultura, sino que contribuye al suministro de agua de la ciudad.

- En este momento se discute la inversión que se realiza en las grandes obras viales de esta ciudad así pues debiera considerarse la importancia que debe darse en invertir para lograr reorientar el caudal de estos ríos y dar viabilidad a proyectos productivos que requieran del agua. Sin embargo el cauce del río La Magdalena tendrá que permanecer en espera hasta en tanto no hayan sido resueltos los conflictos y litigios entre sus vecindados⁶⁵, y que sin duda alguna representa un importante nicho de oportunidades.
- Por el tipo de características del uso destinado al suelo en la zona sur de la ciudad se permite establecer diferentes tipos de estanques para unidades de producción acuícola, que aunque no todas tengan el beneficio del caudal del río La Magdalena, bien pueden aprovechar la captación del agua de lluvia para poder implementar cuando menos un ciclo de desarrollo de las especies de la acuicultura rural, considerando precisamente la experiencia que se tiene en Tláhuac y Xochimilco, cuyas unidades de producción se abastecen de agua de esa forma.
- En el Distrito Federal el acceso a los recursos naturales que tienen los ejidatarios y comuneros es la base para la incorporación de la acuicultura rural a dichos grupos agrarios, considerando las necesidades del mercado frente al desarrollo sustentable y de continuar con la creación de mercados locales que en lo futuro adquieran la madurez suficiente para incorporarse a los grandes mercados internacionales, (esto ya era visto y recomendado desde los proyectos Aquila I -publicado en 1992- y Aquila II -publicado en 1994- de la FAO de ahí su necesidad de estar orientadas a perfiles de carácter empresarial).

⁶⁵ Este asunto no es competencia del presente trabajo, aunque los efectos de tal situación deben ser abordados.

- Por otra parte es sabido que la sobreexplotación que sufren los mares en el mundo está llegando a su límite y la exploración en la producción de especies acuáticas que permitan el control, la generación de mercados y su respectiva incorporación a estos procesos productivos de corte mundial son necesarios, por tanto este tipo de proyectos productivos son los que actualmente está impulsando el gobierno mexicano, no obstante, las bases y trayectoria de estas propuestas productivas se generan a través del Banco Mundial en el financiamiento a la infraestructura acuícola en México desde la década de los noventas (véase el informe de la Dirección General de Acuicultura sobre el proyecto de acuicultura y la intervención de las políticas del Banco Mundial, año 2000).
- Este modelo lleva algunas décadas y permite continuar sentando las bases que den viabilidad a la conformación de dichos mercados bajo el enfoque particular del desarrollo sustentable. A través del fomento de necesidades productivas estas no solventan ni contribuyen al combate a la pobreza, como se ha manejado por sexenios, en todos y cada uno de los Planes Nacionales de Desarrollo que ha impulsado el gobierno mexicano. De forma indirecta, es señalado enfáticamente en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, presentado por el entonces presidente en turno, Vicente Fox Quezada, sin embargo en realidad se evidencia la falta de eficacia en este tipo de programas en el rubro específico de la acuicultura de corte rural, no así a la de corte industrial, que se inserta al mercado mundial por el tipo de especies producidas como lo puede ser el camarón, entre otras especies altamente rentables y de gran valor comercial.
- Esto demuestra la necesidad de generar un proyecto ligado a atender necesidades exógenas de producción más que a las necesidades que apremian a la sociedad mexicana en su conjunto, así, la importancia de esta actividad está perfilada a ser destinada a aquellos inversionistas que hayan logrado asegurarse el acceso al agua. En un futuro, esto viene a

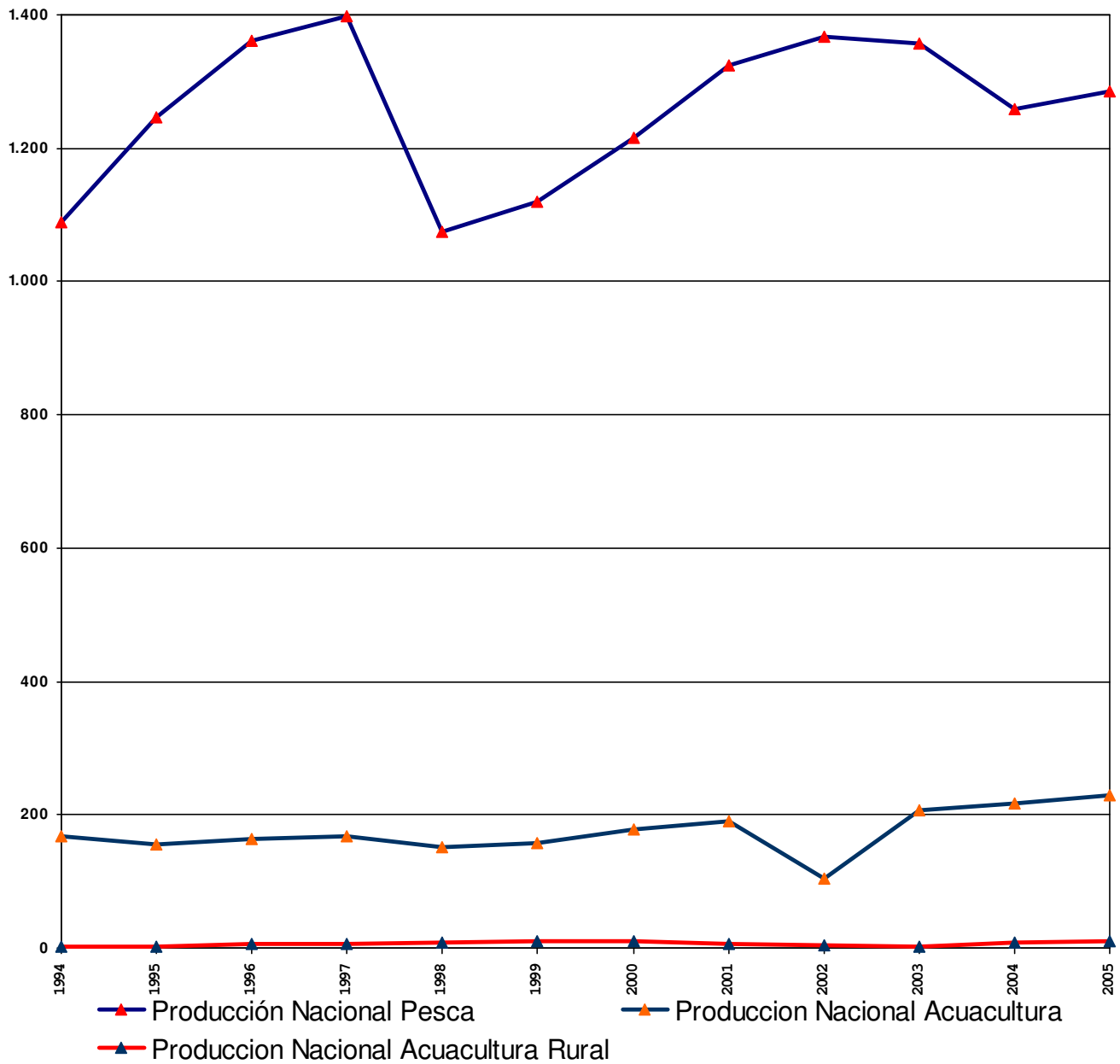
evidenciar procesos de administración en el suministro de este recurso en el manejo de la escasez del agua como el trasfondo de políticas que impulsen la productividad.

- Por otra parte el enfoque del desarrollo sustentable privilegia toda actividad con corte empresarial, fomenta su impulso y comercialización por medio de mercados de corte local y regional, se refuerce el aspecto de desarrollo social que permita dotar al actor de cualquier comunidad de los elementos indispensables para asumir una actividad productiva que retribuya al crecimiento y desarrollo de su comunidad. Evidentemente, los procesos productivos, si no son rentables y benéficos a la dinámica productiva, no interesan en el aspecto social, lo cual es lamentable porque el gobierno mexicano, en el sector de la acuacultura, está ante una interesante oportunidad de crecimiento económico y social que no sólo modifique la estructura económica sino que incorpore a la estructura social a un modelo de desarrollo y crecimiento integral.
- Nos encontramos frente a un modelo que cuenta con bases sólidas y suficientes para contribuir a los problemas de desnutrición y falta de acceso de alimentos de calidad y de altos contenidos proteínicos; precisamente es la carne de pescado la que puede complementar estas necesidades alimenticias, a la par de ser un motor detonador de empleo y comercialización de esta producción, sin embargo ante una vorágine productiva en la cual nos hayamos inmersos, esto resulta contrario a las políticas económicas, pues no es prioridad fomentar el desarrollo de comunidades, por tanto, dichas políticas productivas debieran solventar estas necesidades y exigencias sociales.
- Aun cuando la viabilidad de la producción sea óptima en el manejo del agua o contando con especies que son resistentes a las enfermedades y que no

necesitan de alimentos especializados, éstos recursos se pueden generar con el apoyo de compostas y con desperdicios controlados. Así como con el manejo de conocimientos específicos, el cuidado de la calidad del agua es factor determinante de la acidez de ésta, lo que brinda la posibilidad de crecimiento de las especies acuáticas, en particular de la tilapia (mojarra) que es altamente recomendada ya que su resistencia es muy alta a las distintas situaciones climáticas que se presenten.

- La acuacultura rural en México ha estado limitada en su desarrollo y crecimiento por los intereses de las instituciones financieras internacionales que han otorgado créditos al gobierno mexicano, (en la década de los 90) aunque con las limitantes que representa el ineficiente aprovechamiento de los recursos naturales con los que cuenta el país, ya que existe el abastecimiento de numerosos ríos cuyos cauces bien pueden aprovecharse en el impulso de proyectos productivos eficientes incorporados completamente a la actividad cotidiana de los campesinos, indígenas etcétera que viven en el ámbito rural del país.
- El punto nodal de tal situación es saber si se tiene la voluntad política para hacer esto realidad, es decir, generar procesos institucionales con enfoque social que difundan, instruyan e incorporen el conocimiento técnico científico suficiente y necesario para que las comunidades rurales puedan ejercer y desarrollar plenamente la actividad acuícola, sea desde el norte o hasta el sur del país; el estímulo para que se genere y transfiera infraestructura tecnológica e instrumentos e insumos para el control y dominio de la actividad en el manejo de los recursos naturales con los que cuenta el país. No obstante, la productividad que se ha tenido en materia acuícola aun es incipiente y no figura significativamente a nivel mundial ya que la contribución de la acuacultura rural a la producción nacional ha sido marginal. Tal dato se aprecia en la Gráfica 1 y en el Cuadro 5.

Gráfica 1. La producción de la Acuacultura



Fuente: El sector agroalimentario mexicano: Evolución, retos y perspectivas. En Revista Claridades Agropecuarias. México, SAGARPA, Septiembre 2006. Publicación Mensual. No. 157.

Cuadro 5. Productividad anual por actividad

AÑO	PESCA DE CAPTURA	ACUACULTURA	ACUACULTURA RURAL	TOTAL NACIONAL
1994	1,088,630	168,759	2,630	1,260,019
1995	1,246,810	155,149	2,425	1,404,384
1996	1,360,812	163,295	5,916	1,530,023
1997	1,396,708	167,866	6,012	1,570,586
1998	1,073,511	150,884	8,897	1,233,292
1999	1,119,771	156,694	9,642	1,286,107
2000	1,214,780	178,643	9,515	1,402,938
2001	1,324,215	190,842	5,881	1,520,938
2002	1,366,967	103,417	4,068	1,474,452
2003	1,357,190	205,928	1,848	1,564,966
2004	1,258,971	217,019	7,230	1,483,220
2005	1,284,849	228,435	9,646	1,522,930

Fuente: El sector agroalimentario mexicano: Evolución, retos y perspectivas. En Revista Claridades Agropecuarias. México, SAGARPA, Septiembre 2006. Publicación Mensual. No. 157.

- La contribución que México realiza a la Pesca mundial, considerando la información de los años 2002 al 2005⁶⁶, en promedio, es del orden del 1.12% de la producción mundial, comprendiendo captura, acuacultura en general y acuacultura rural. El aporte de la acuacultura rural Mexicana a la producción mundial de carne de pescado es del orden del 0.0042% en el mismo periodo, en tanto que el porcentaje para la producción nacional es del 0.0038%.
- En relación a la información de la producción acuícola en el Distrito Federal, la Delegación de SAGARPA, en la entidad no cuenta con registros de producción de las unidades acuícolas además se observa que de acuerdo a la información proporcionada por personal de la propia institución, la actividad se encuentra en un franco abandono institucional, pues no cuenta

⁶⁶ Se toma este periodo de tiempo, toda vez que se cuenta con información suficiente para hacer comparativos de ese periodo.

con el personal técnico calificado para atender y dar continuidad a las actividades acuícolas en la entidad, así como de las herramientas e instrumentos básicos para realizar las lecturas necesarias para una unidad productiva. Todo ello viene a confirmar el ineficiente apoyo que se brinda a la actividad acuícola y el poco interés, al menos en el Distrito Federal, que hay por parte de la Institución del ramo.

Capítulo IV. Experiencias Internacionales

El éxito que ha tenido China en la producción de carne de pescado ha sido demoledor, no hay en el mundo país que se le asemeje y mucho menos que cuente con una cultura tan peculiar como la China, en adición a su vasto territorio y a la riqueza de su recurso vital: el agua. China cuenta con una serie de elementos que se han conjugado para ser lo que hoy día es, sin mencionar su política y apertura de mercado relativamente reciente. Por su parte, Chile, en los últimos veinte años ha logrado consolidarse dentro de los primeros productores de Salmón en el Mundo, Estas experiencias las abordaremos en el presente capítulo.

4.1 La acuicultura en China

China posee una tradición milenaria en la producción de peces, la literatura en la materia registra que “[...] Fan Li inicio la cría y cultivo de peces (carpa común) en Wushi, Provincia de kiangsu, en la China oriental, hace más de 2400 años. En el 473 a J.C. Fan Li escribió un libro “Cría de peces”, que es el primer documento conocido sobre piscicultura.”⁶⁷

Ubicación y recursos hidrológicos

Ubicada al este de Asia, China limita al Norte con Mongolia y Rusia, al noroeste con Tayiskistán, Kirguistán y Kajastán, al este con Corea del Norte, el Mar Amarillo y el Mar de China Oriental, al oeste con Pakistán y Afganistán , al sur con la India, Nepal, Mianma, Laos, Bután y Vietnam. *“Su territorio se extiende sobre 9,6 millones de km². La distancia entre las fronteras del este y del oeste miden 5 000 km., y de norte a sur 5 500 km.”*⁶⁸.

⁶⁷ www.fao.org.mx informe de la misión FAO de pesca (acuicultura) a China 21 abril – 12 mayo 1976 Pág. 9.

⁶⁸ *Ibid.* Pág. 5.

La topografía de China varía ampliamente. Hay picos cubiertos de nieve que ceden el lugar a cuencas de diferentes declives y tamaños. Las amplias mesetas onduladas alternan con llanuras bajas y extensas, existen grandes desiertos y zonas salvajes en el noroeste, los ríos, cursos de agua y lagos dividen las llanuras de los tramos medio y bajo del Río Yangtse.

Algunas zonas son cálidas durante todo el año. Otras tienen largos inviernos y cortos veranos, la mayor parte de la tierra se encuentra en la zona templada. Una combinación de altas temperaturas y suficiente lluvia proporciona unas excelentes condiciones para el cultivo agrícola, especialmente en la parte oriental y meridional.

China cuenta con grandes recursos hidrológicos. Desde las montañas Changpai en el noreste hasta las montañas Hengtuan al sureste, existen enormes potenciales para producir energía hidráulica y para establecer proyectos de conservación de los recursos acuáticos. La llanura del Yangtse representa también una zona pesquera fundamental, con grandes lagos y con un terreno favorable para la piscicultura.

Desde el inicio de su régimen comunista ha brindado importancia sustancial a la conservación y preservación del agua. *“Como resultado de estas políticas, China terminó entre 1950 y 1973 unos 130 000 km estimados de diques y una red de riego que cubre 28 000 000 de ha de terreno,”*⁶⁹ lo que muestra el papel central que ha asignado a la conservación del agua como recurso natural estratégico.

Organización Social y Económica.

China había entablado dos conflictos bélicos con Japón en 1931(Guerra de Manchuria) y 1937-1945, con la invasión japonesa a china. De 1925 a 1949 se

⁶⁹Ibid. Pág 16.

volcó en su guerra civil; comunistas vs. Nacionalistas, estableciendo una tregua en 1937 para luchar contra Japón.⁷⁰

Después de la lucha armada en 1949, es establecida la República Popular China, con un sistema social comunista, régimen que actualmente impera en ese país y cuya forma de organización ha dado viabilidad al crecimiento y expansión de la acuicultura. Es importante considerar brevemente su historia hasta la época actual para comprender el crecimiento y desarrollo de la acuicultura en China.

En 1949 durante el periodo de Mao Tse-Tung se creó un programa encaminado a la reforma agraria

[...] distribuyendo las fincas de los grandes terratenientes a los agricultores. Se formaron equipos de ayuda mutua para permitir la man-comunación de los recursos con el fin de hacer frente a las inundaciones y sequías frecuentes. El gobierno central puso el mayor interés en regular el curso de los ríos más importantes junto con la reconstrucción general.⁷¹

Con el buen funcionamiento de,

[...] equipos de ayuda mutua se condujo a la formación en 1955 de las llamadas cooperativas primarias. En estas unidades, se participaba tanto en trabajos regulares como en trabajos excepcionales de emergencia. Los ingresos se distribuían según la participación individual en la cooperativa (con terrenos u otros medios de producción).

En 1956, las cooperativas primarias evolucionaron hacia las cooperativas avanzadas. Todos los terrenos y las disponibilidades de maquinaria se transfirieron a las cooperativas, asignándose el trabajo según la capacidad y los ingresos.⁷²

⁷⁰ <http://socio-politica.blogspot.com/2008/10/cronologa-de-guerras-2200-c-1997-d-c.html>

⁷¹ *Ibid.* pág. 7

⁷² *Ibid.* pág. 7

Es un periodo donde se presta la mayor atención al fomento y desarrollo del *campo*,

*[...] con el Gran Salto Adelante (1958), las cooperativas se fusionaron entre sí para formar comunas con economías diversas y reforzaron sus recursos económicos [...] [...] lo evidente es que la iniciación del sistema de comunas marcó el principio de un desarrollo general y simultáneo de todos los sectores de la producción. Con él vino un cambio hacia la atribución de mayor importancia a la agricultura como base económica.*⁷³

Esta organización de la sociedad trajo consigo *“mejoras de los ingresos, pero también con ello se originaron problemas de “elitismo”* en las profesiones y en los dirigentes del Partido Comunista. Al final, esto pasó a ser el estímulo para la Revolución Cultural.

La “Gran Revolución Cultural Proletaria” (1966–69) trajo importantes cambios en cuanto a la organización. Se adoptaron medidas para proporcionar mayor interés a la motivación social o a la “conciencia política”. Igualmente se dio más participación al trabajador-agricultor en la adopción de decisiones, especialmente dentro de las comunas y en las actividades profesionales tradicionales, tales como la medicina, la enseñanza, la investigación y el ejército. La importancia atribuida a la experiencia práctica y a “aprender de las masas” determinó una orientación sensiblemente práctica en toda la enseñanza e investigación, incluida la de la administración y cultivo piscícolas.”⁷⁴

Para finales de la década de los setentas, China entró en un franco periodo de reforma y apertura; una de las características principales de esta reforma fue la implementación y aplicación del “sistema de responsabilidad por contrato basado en la familia y con ingresos en función del rendimiento. Los campesinos volvieron

⁷³ *Ibid.* Pág. 7

⁷⁴ *Ibid.* Pág. 8

a tener el usufructo de las tierras y pudieron organizar sus labores agrícolas según su propia voluntad, vender sus productos y decidir qué y cuánto a cultivar.”⁷⁵

En los inicios de la década de los ochentas, se formula,

El principio de la economía planificada como lo principal y el mercado jugando un papel regulador como lo secundario, rechazando totalmente desviarse de la economía de Mercado y admitiendo su existencia y a la vez tratando de probar dentro del marco de la economía planificada como dirigir los efectos de los mecanismos del Mercado.⁷⁶

Para el año de 1984 se formula

[...] que China resuelva la base de la propiedad pública de la Economía Mercantil planificada haciendo énfasis en el amplio desarrollo de la economía mercantil como etapa infranqueable de desarrollo de la economía socialista china, y como condición indispensables para la realización de la modernización de la economía[...].⁷⁷

Para 1992 se decide establecer un sistema económico de mercado, estimulando el capital, la tecnología y otros elementos de la producción a participar en la distribución de la ganancia. Así, en 1993, se suscribe en la Constitución China el proyecto de economía de Mercado Socialista.

China ha tenido que adaptarse a la economía mundial de mercado, situación necesaria para desarrollarse como país, no obstante, y aunado al número de su población, comprende en su desarrollo la tarea de rezagos y combatir la pobreza y la marginación.

⁷⁵ Técnicas de análisis regional aplicadas en tres regiones del oriente de china. Méndez Delgado Elier et al, Cuba, Pág. 11

⁷⁶ www.fao.org.mx informe de la misión... *Op. cit.* Pág. 11

⁷⁷ *Ibid.* Pág. 12

Sistema Político

En lo político China cuenta un partido único gobernante, el partido Comunista Chino; la práctica partidista se ejemplifica de la siguiente forma: *“El miembro se subordina a la organización del Partido, la minoría a la mayoría, la organización de nivel inferior a la de nivel superior, las organizaciones de todo el Partido y todos los miembros al Congreso Nacional del Partido y a su Comité Central.”*⁷⁸ En esencia es una estructura que se replica en todos los ámbitos de su régimen político, es decir, cuando una decisión afecta directamente a la organización de una localidad, ésta informa su desacuerdo, si fuese el caso, a su instancia inmediata superior, si la instancia inmediata superior persiste en la aplicación de una medida, cualquiera que ésta sea, la decisión que afecta directamente a la organización de la localidad en cuestión se tiene que implementar, no obstante dicha organización tiene el derecho de informar de estos pormenores a la organización o instancia más alta de la inmediata superior. Es importante mencionar lo anterior, toda vez que es el partido único quien tiene la dirección del Estado, la política, la ideología, la organización, la economía, la cultura, etcétera.

Un órgano importante dentro de la estructura política de China se define por las Asambleas Populares Locales: *“En las provincias, las regiones autónomas, los municipios directamente subordinados al Gobierno Central, los distritos, los municipios, los distritos urbanos, los cantones, los cantones de minorías étnicas y los poblados se instituyen asambleas populares, y en las asambleas populares locales, de nivel distrital para arriba, se instituyen comités permanentes.”*⁷⁹ Es decir, hay asambleas populares locales de nivel de regiones autónomas, asambleas populares locales de nivel distrital, etcétera Se articula entonces una gran organización de participación y toma de decisiones que lleva en su seno la práctica partidista.

⁷⁸ <http://spanish.china.org.cn/spanish/xi-zhengzhi/2.htm>

⁷⁹ <http://spanish.china.org.cn/spanish/xi-zhengzhi/3.htm>

Esta organización se entrelaza con otros sistemas como lo es el Sistema de Participación Multipartidaria y Consulta Política, donde los partidos políticos existentes antes de 1949 *“...tienen el status de partidos participantes en los asuntos estatales, cooperan con el PCCh y participan en el poder del Estado,”*⁸⁰ *habilitando la participación en la toma de decisiones, se organiza la “Conferencia Consultiva Política del Pueblo Chino”*⁸¹ misma que se compone del Comité Nacional y Comités locales; el primero se compone de 34 entidades y el segundo de cada uno de las provincias, regiones, distritos, etcétera.

En China la forma de su organización económica, social y política son muy específicas, permean y se multiplican a lo largo y ancho del país, sumado a la planeación y visión de Estado, así como a la conjugación de la integración del agricultor en la toma de decisiones, constituyendo las bases del desarrollo de la acuacultura en China y de su economía en general. Este país ha ido adaptándose a la economía mundial de mercado, para ello es fundamental el despliegue y manejo de su economía planificada, que desarrollada y circunscrita a las demandas del mercado han tenido éxito muy relevante a finales del siglo pasado y principios del actual.

Por otro lado China ha adaptado su régimen comunista a la economía global de mercado, su cultura es amplia y vasta, organizada y disciplinada; es un pueblo tradicional que ha impulsado la agricultura como base económica y de la misma forma ha desarrollado la acuacultura.

En el desarrollo de la acuacultura en China existen elementos importantes a considerar:

- China, después de librar conflictos armados que lo habían desgastado, emerge de éstos con un régimen de gobierno comunista, que opta por la

⁸⁰ <http://spanish.china.org.cn/spanish/xi-zhengzhi/4.htm>

⁸¹ Como un órgano más que se estructura al gran sistema socio-político de China.

paz, lo que es importante para fomentar la base de su crecimiento y organización.

- Geográficamente cuenta con grandes recursos hídricos, los cauces de los ríos le brindan un excelente potencial de crecimiento tanto, de su agricultura como de la acuicultura, aspecto fundamental en el desarrollo de esta última actividad.
- Por otro lado, su sociedad como su cultura, tradicional, disciplinada y apegada a normas se organiza con las directrices que establece el Estado, el cual organiza a la sociedad a través de la planificación. El Estado apuesta al impulso y fomento de la agricultura como la base de su economía, y junto a éste desarrollo se establecen las bases de crecimiento económico de otras actividades ligadas al campo, considerando también que el manejo y cultivo de especies acuáticas no les es desconocido, sino por el contrario “muy familiar” toda vez que representan prácticas ejecutadas por siglos.
- La política y su economía se ejercen por intermedio del partido comunista chino, quien decide la planeación del cómo, cuándo y dónde invertir para continuar con el desarrollo de la Planificación Estatal Centralizada. Para finales de los setentas se hizo la apertura de su régimen económico al de una economía de mercado comunista. Estos son elementos que han fomentado el éxito de la acuicultura en ese país.

Así pues, la acuicultura en China se ha logrado desarrollar en los cauces de sus principales ríos; la ventaja que ofrecen sus cauces y ramificaciones han sido aprovechadas y forman el terreno apropiado para generar un potencial de desarrollo de la actividad acuícola; su organización social, su política y desarrollo económico, han sido pilares para su fortalecimiento y crecimiento constante.

Los datos de producción mundial, en términos de acuicultura continental, es decir, aquella que se practica en tierra a través de sistemas controlados, en el 2009 para China, es de 22.1 miles de toneladas, en tanto que su acuicultura marina es del orden de los 12.0 miles de toneladas, haciendo un total de 34.1 miles de toneladas a nivel nacional, únicamente de su sector acuícola. La producción que engloba el resto de los países del mundo es del orden de 21.0 miles de toneladas del total de la producción mundial por acuicultura, ligeramente menor a la producción de China, del total mundial por acuicultura el 61.89 % de producción corresponde a China. Cabe señalar que la especie que más ha impactado en su crecimiento es la Carpa.

Del total de la producción mundial por pesca de captura y acuicultura continentales y marinas, corresponde el 33.7 % de producción a China, mientras que el 66.23 % corresponde a todos los países del orbe,⁸² como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Producción de pesca de China

Año	Total Pesca Mundial 2010	Producción Mundial sin China 2010	Producción China 2010	Producción China Acuicultura	Producción China Acuicultura Continental	Producción China Acuicultura Marina
2002	133,600,000	89,300,000	44,300,000	27,800,000	16,900,000	10,900,000
2003	133,200,000	87,500,000	45,700,000	28,900,000	17,700,000	11,200,000
2004	134,300,000	93,300,000	41,000,000	26,500,000	16,300,000	10,200,000
2005	136,400,000	93,700,000	42,700,000	28,100,000	17,300,000	10,800,000
2006	137,100,000	92,600,000	44,500,000	29,800,000	18,500,000	11,300,000
2007	139,800,000	92,700,000	47,100,000	32,400,000	20,700,000	11,700,000
2008	142,300,000	94,800,000	47,500,000	32,800,000	20,700,000	12,100,000
2009	145,100,000	96,100,000	49,000,000	34,100,000	22,100,000	12,000,000

Fuente: El estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2010.- Roma Italia, FAO, 2010.

⁸² Los datos de producción mundial correspondiente a china fueron calculados en base a las cifras reportadas por la FAO en El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2010.

4.2. La acuicultura en Chile

Ubicación.

Chile cuenta con una longitud de 4270 km, un ancho promedio de 200 km, su extensión le permite tener una gran variedad de climas que van de los áridos del desierto, en el norte, hasta las lluvias torrenciales. En el sur cuenta con

[...] una superficie marítima de 3.15 millones de km² en su zona económica exclusiva de 200 millas marinas, en sus costas se encuentran ecosistemas de gran productividad, que evidentemente le otorgan ventajas como productor de recursos pesqueros, y de acuicultura, altamente valorados y demandados en los mercados mundiales.⁸³

Política.

Chile, en la década de los setentas, registró un golpe de Estado al gobierno de Salvador Allende, desde esa década a la actualidad su régimen político es una República Democrática Presidencialista, que permitió *“la estabilidad política del país y el desempeño de una política económica rigurosa que le permite a Chile mantenerse en la categoría de país emergente con una tasa muy reducida de riesgo país.”*⁸⁴

Economía.

Según datos de la FAO la acuicultura en Chile emprende su desarrollo,

[...] en el período 1921-1973, mediante planes e iniciativas, principalmente estatales, sobre la base de cultivos extensivos y semi-intensivos. En esos años se crearon centros de cultivo de moluscos para el desarrollo de la ostricultura y mitilicultura (cultivo de mejillones) y centros de cultivo de especies salmonídeas introducidas para la

⁸³ Los sectores pesca y acuicultura en Chile. Gobierno de Chile CONICYT Santiago de Chile. 2007 16 pp., Pág. 2.

⁸⁴ Instituto Valenciano de la Exportación (IVEX).- La acuicultura en Chile.- Chile, Mayo 2007. 39 pp. Pág. 6.

creación y desarrollo de pesquerías comerciales basadas en el cultivo tipo "ranching".⁸⁵

No obstante, en la década de los ochentas, inicia su crecimiento vertiginoso. Tradicionalmente la industria pesquera en Chile se ha caracterizado por *"...la producción de harina y aceite de pescado,"*⁸⁶ siendo la primera un importante insumo que se ha sabido aprovechar para la producción de salmón.

En el desarrollo de la acuicultura en el ámbito rural, su mayor producción no se da en aguas dulces, sino en aguas marinas, aprovechando lo largo de su costa que da al pacífico. Chile es una especie de plataforma, del lado del Pacífico y claramente se constituye como un puerto de embarque muy valioso para la producción alimentaria, lo que facilita la salida de alimentos para el resto de los países del mundo que colindan con el Océano Pacífico.

La principal especie que se cultiva es el Salmón, seguido de la Trucha, que se destina al mercado internacional. Es importante revisar las peculiaridades de este país pues *"la producción exportada total del sector acuicultura en Chile creció desde 64,595 toneladas en 1993 a 430,976 toneladas en 2004, con un valor de 1,581.444 miles de dólares".*⁸⁷ Es decir, en once años ha tenido un crecimiento del 667%; en volumen de producción, como se deriva del interés que el Gobierno Chileno ha puesto en esta actividad productiva, lo que los ha colocado en altos niveles de producción mundial.

Este logro empezó a finales de los setenta, donde

Se trató de un esfuerzo público privado que incluyó la adaptación de tecnologías extranjeras para el cultivo de especies acuícolas exóticas, la venida de especialistas extranjeros, la importación masiva de alevines y el inicio de diversos proyectos privados, así como un significativo esfuerzo nacional de investigación, desarrollo tecnológico e

⁸⁵ http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_chile/es#tcN90019

⁸⁶ Instituto Valenciano de la Exportación (IVEX).- *La acuicultura en...* Op. cit. Pág. 10

⁸⁷ *Ibid.*

innovación que hoy sigue siendo fundamental para el crecimiento de esta industria.⁸⁸

Esto ha involucrado a empresas proveedoras de capital, insumos productivos y servicios, consolidando la actividad acuícola en términos económicos. La inversión que el sector público y privado realiza en acuicultura se invierte en actividades de empresas, universidades, organismos públicos, instituciones privadas e investigación, logrando impactar en los diversos sectores productivos de la sociedad, propiciando su fomento y crecimiento.

Por otra parte la ejecución de una política económica y cambiaria, así como la promoción de mercados, y la apertura de las economías mundiales conjugado con la disminución de las barreras arancelarias, cambios de hábitos alimenticios, y aumento del ingreso per cápita en los principales mercados consumidores han propiciado el reconocimiento de la calidad del producto chileno y estos son factores externos que han favorecido el crecimiento exportador de la industria (Agosín, 1999; Subsecretaría de Pesca).⁸⁹

Cabe destacar sus “[...] *excelentes condiciones ambientales, tales como las condiciones naturales de calidad y temperatura de sus aguas, la geografía de la zona sur y austral con sus múltiples canales, islas y fiordos son las que han permitido este gran desarrollo de la acuicultura [...]*”⁹⁰ en Chile.

Es importante señalar la disminución de las capturas de pesca en altamar éstas han evidenciado un drástico descenso a nivel mundial, debido a que la pesca ha llegado a su máximo potencial, recayendo en sobreexplotación; esta situación también ha permitido que Chile en conjunto con su iniciativa privada y sus políticas gubernamentales, consolide el desarrollo de su acuicultura y se coloque como uno de los líderes en términos de producción acuícola de salmón. Su principal

⁸⁸ Los sectores pesca y acuicultura en Chile. Op. cit. Pág. 7.

⁸⁹ http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_chile/es#tcN90019

⁹⁰ Instituto Valenciano de la Exportación (IVEX).- La acuicultura en Chile.- Chile, Mayo 2007. 39 pp. Pág. 12

mercado está en Japón (55% en 2007) y los Estados Unidos del Norte de América (32% en 2007).

La economía Chilena en los últimos cuatro años, ha mostrado una gran estabilidad macroeconómica y *“...ha puesto una importante atracción de inversiones en el país, principalmente en el sector de la minería y en el sector servicios.”*⁹¹ Sin embargo, al igual que todas las economías del mundo, enfrenta problemas de distribución de la riqueza.

El problema que se enfrenta ahora al igual que China, respecto al desarrollo de la acuicultura, es el manejo sanitario y control de patologías, combinado con una mejor producción de semilla, así como el manejo en la contaminación del agua.

Estas experiencias de éxito y aprovechamiento de recursos naturales de China y de Chile pueden aportar en el incipiente desarrollo de la acuicultura en México y propiciar un desarrollo más decidido para el impulso de la Acuicultura Rural en todo el país.

Como podemos apreciar, China con un régimen comunista, y Chile, proveniente de un régimen militar hacia uno democrático, al igual que México, el cual viene de un sistema autoritario y que recientemente continúa creando su experiencia democrática, han desarrollado simultáneamente, con mayor peso institucional, sus respectivas acuaculturas, las dos primeras con un éxito inusitado, aunque en México aún no se ha logrado llegar ni con mucho, a estos niveles de producción.

Lo que se rescata de las experiencias de estos países, independientemente de sus propios regímenes políticos y economías tanto en China y su visión de largo plazo para el manejo y conservación del agua, sin lugar a dudas continúa siendo un tema de sumo interés para aquella nación, no obstante el interés en este recurso natural es visible a lo largo de la segunda mitad del siglo pasado y sus

⁹¹ *Ibid.* Pág. 7

procesos de reforma agraria, implementados desde la instauración de su régimen, junto con su singular forma de organización social, atendieron la educación de las masas, lo que ha sido sumamente determinante en el éxito que actualmente tiene su actividad acuícola, más aún cuando su Estado impulsa decididamente la agricultura como la base de su economía, y ante la necesidad de incorporarse al gran coloso de la economía global, a diferencia del resto de las economías del mundo, China ha decidido implementar su política de Mercado Comunista cuyo principio es la economía planificada como lo principal y el impulso al mercado lo que juega un papel regulador, con la particularidad de hacer viable la participación en las ganancias de los involucrados.

China, finalmente, ha sabido insertarse a la economía mundial regulando sus procesos productivos por el Estado, de ahí su importancia como economía emergente. Y por si fuera poco cuenta con la riqueza de sus recursos acuáticos, que existen en abundancia en ese país así como la construcción de presa lo que ha permitido mayor producción mundial de carne de pescado, en especial la carpa, -bastante de esta producción se destina a su consumo interno- como se visualiza en el estadístico de producción de la sección correspondiente a China, de ahí la necesidad de considerar su experiencia productiva toda vez que estas características enunciadas aportan varios elementos para replicar o practicar el desarrollo de la acuicultura rural en México.

En el caso de Chile, el desarrollo de la actividad acuícola se da de forma institucional en los ochentas cuando decididamente se fomenta la actividad y su impacto más importante se refleja de 1993 a 2004 con un crecimiento de la producción acuícola del 667% durante ese periodo.

¿Qué es lo que ha determinado en aquel país ese crecimiento?; por un lado el compromiso del Estado por fomentar la actividad acuícola promocionando su inversión en el sector privado, así como en el sector público. Cabe destacar que Chile no es un país que en su interior tenga un gran consumo de pescado como

en el caso de China sino que la industria de ese sector se ha caracterizado por la producción de aceite y harina de pescado, misma que utiliza para la engorda de salmón, por otro lado, aprovechando su costa pacífico y la adaptación de tecnologías en la materia, así como el esfuerzo realizado por ese país en la contratación de especialistas extranjeros e incrementando la inversión en universidades, organismos públicos, instituciones privadas e investigación, tal apoyo ha permitido el crecimiento de la actividad acuícola en Chile, colocándola como el segundo país productor de salmón en el mundo.

Ante este éxito, es necesario subrayar que los pueblos indígenas de Chile han sido marginados de este tipo de desarrollos, sus tierras expropiadas y ellos han sido desplazados a los centros urbanos, quizá sea producto de la dictadura militar. En el caso que nos ocupa Chile ha tenido un éxito relevante porque el tipo de acuicultura que se practica es más de corte industrial, cuya practica se realiza en su gran mayoría en el mar, a lo que también se le conoce como maricultura.

En el caso de México, como hasta ahora lo hemos podido ver, el tema de la acuicultura no es desconocido en el país, y al igual que China y Chile ha tenido su impulso institucional de manera paralela a estos países y como lo hemos señalado en los capítulos precedentes, el enfoque de desarrollo sustentable adoptado no ha permitido el éxito de la actividad en nuestro país. México cuenta con diferentes pueblos y comunidades indígenas, así como comunidades rurales no indígenas, que lo hace particularmente excepcional, pues, a diferencia de Chile, se han incorporado las comunidades rurales que cuentan con los criterios de perfil empresarial, sustentabilidad, rentabilidad y acceso a los recursos naturales, por lo que esta política de atención a pueblos indígenas y marginados de las comunidades de México incorporadas a estos procesos productivos lo hace excepcional.

Sin embargo, son estas experiencias las que deben arrojar datos para la producción en México; tomarlas, adoptarlas o idear desarrollos paralelos de las

mismas, es fundamental para lograr un éxito productivo en estas actividades en el país, más aún en el aspecto de la acuicultura de tipo rural, que reorientando su enfoque al ámbito social puede generar crecimiento y desarrollo en las distintas comunidades rurales en las que se inserta.

Conclusión

Encontramos que la acuacultura de tipo II, la de los menos pobres, se impulsa y desarrolla institucionalmente en el Distrito Federal y en resto del país, dadas las características referidas en la presente investigación. Es el tipo de acuacultura que permite a largo plazo generar la base de crecimiento e inserción a los procesos de sustentación económica mundial, precisamente porque el objetivo principal es la conformación y fortalecimiento de mercados, mediante la búsqueda, control y manejo de los recursos naturales que permitan dar viabilidad al modelo económico mundial. Este tipo de acuacultura no está orientada al beneficio del sector social, sino a la búsqueda del campesino o hacendado de perfil empresarial definido en el Capítulo II y III de la presente investigación. De ahí que, a pesar de que las comunidades cuenten con recursos naturales, no todas sean idóneas, como se señaló en el Capítulo III, lo son quienes, aparte de tener capacidad empresarial, tengan garantizado el acceso al agua y cuyos accesos a la comunidad no sean accidentados o difíciles.

El obstáculo social y productivo por otra parte deriva de la justificación transversal que se emplea para incorporarse en el medio rural, en contraste con la naturaleza propia del tipo de acuacultura que se impulsa institucionalmente. Es decir, que contradicción principal radica en el discurso institucional con el que se justifica socialmente esta rama productiva del cual podemos resaltar la generación de empleos y las divisas y que a su vez, permite el arraigo comunitario, en yuxtaposición con la naturaleza productiva de la actividad y los objetivos a los que se orienta; principalmente, se trata de generar las bases que a largo plazo permitan crear cadenas productivas que den viabilidad y sustento a la economía mundial y que en el marco del desarrollo sustentable, se responda al cuestionamiento que surge en los setentas, sobre el modelo de desarrollo de la economía capitalista así como a la sobreexplotación de los mares, ocasionado precisamente por el mismo sistema. Esta situación que no es visible a primera

instancia, tiene claro su programa de acción, a pesar de su incipiente impulso en el Distrito Federal y del resto país.

Se considera que nos encontramos dentro de una economía de mercado global, que nos ha llevado a aceptar políticas y lineamientos que no necesariamente contienen un sentido social, aunque en el desarrollo de la actividad Acuícola, esté inmerso netamente el sector social. Es posible señalar que actualmente se ensayan formas y métodos que den viabilidad y permanencia al modelo productivo de mercado, con las mismas libertades y cero controles gubernamentales.

Con ese enfoque, lo propuesto como 'Desarrollo Sustentable' introduce una serie de características y restricciones productivas en los países del orbe; el enfoque general de producir sin comprometer los recursos para las generaciones futuras lo convierte en un instrumento de búsqueda, selección y administración de recursos naturales en el mundo, y que incluso, al considerar a la pesca no regulada bajo esos criterios, es considerada como un crimen medio ambiental que supone el robo de recursos, colocando a nuestras comunidades rurales como potenciales criminales, lo que en nada contribuye a los problemas internos del país, lo cual se debe a que el gobierno mexicano sólo ha adoptado las políticas definidas por los organismos internacionales y no ha puesto la suficiente atención en el desarrollo de estas cadenas de producción.

Así pues, la Acuicultura Rural ha sido un instrumento importante en el proceso de identificación de zonas, espacios, comunidades, accesos, etcétera, capaces de implementar la actividad de acuicultura en las diferentes zonas rurales del país, en especial en comunidades que garanticen suficiente capital humano, como ya se ha comentado. De acuerdo a ese tipo de políticas aceptadas por el gobierno mexicano, sería necesario que se identifiquen los espacios que cumplan con las características que den viabilidad, no sólo a la actividad acuícola en sí misma, sino que se hagan viables como un tipo de sustento de la economía de mercado a nivel mundial, a través de la comercialización de los productos acuícolas y con ello

concatenar estos mercados locales a los grandes mercados mundiales, (el caso de Chile).

Podemos afirmar que el desarrollo de la acuicultura rural en el país obedece a criterios de sustentabilidad y rentabilidad y a los procesos de recomposición del capital y su influencia en los criterios desarrollados en torno a la importancia que toman las temáticas ambientales a nivel mundial, por tanto, hacemos patente que el impulso, fortalecimiento y desarrollo de la acuicultura rural responden meramente a una lógica de sustentación económica que se recrea en la formación de mercados, que no benefician la procuración de alimentos a nivel mundial y tampoco permiten resolver los problemas de los más pobres y de las comunidades rurales.

La acuicultura rural, como actividad productiva, es insertada en las comunidades rurales que cuentan con características de rentabilidad y sustentabilidad, modificando los modelos productivos de éstas y colocándolas en relaciones de producción que permiten incorporar sus actividades a la dinámica mundial de producción de alimentos. En este sentido obtiene importancia la situación que tienen los actores sociales en su papel de productores directos, en relación a la importancia que adquieren de los recursos naturales como elementos estratégicos de las naciones.

Cabe señalar en este punto que este tipo de situaciones son benéficas para el país, sin embargo, es la especificidad del mismo lo que se configura como un invaluable recurso que puede llegar a cumplir eficazmente el aspecto transversal que le ha asignado el gobierno mexicano a la actividad acuícola: generación de empleos, divisas y arraigo comunitario. El problema radica en el enfoque que ha sido adoptado para el impulso de esta actividad el cual responde al sustento de la economía de mercado y no a la atención de las necesidades sociales diversas y distintas del país y al compromiso que el gobierno mexicano debe asumir para con sus gobernados. Esta actividad no debe ser una panacea, porque puede contribuir

enormemente a las tareas de creación de empleos modificando el enfoque asignado.

En efecto, la economía del país se ha inscrito junto con las demás economías del continente en el gran coloso de la economía global de mercado Estadounidense

Se debe dar un giro al enfoque de la actividad un giro que rescate el aspecto social de los distintos sectores a los que se dirige, generando fideicomisos y apoyos inter-institucionales que permitan dotar al ciudadano, en el ámbito rural, de los conocimientos técnicos y científicos necesarios para el manejo de la actividad, información pertinente acerca de los tiempos de crianza de las especies, acidez del agua, alimentos, sanidad de la especie, lo cual se realizaría no sólo con los productores actuales, sino que se llevaría a cabo con el grueso de la población que no ha encajado en el enfoque adoptado por el gobierno mexicano, ello permitiría, sin duda alguna, impulsar con nuevos bríos a la actividad acuícola en el país.

A la par, se debe de dar inicio a la transferencia de tecnologías para el adecuado manejo de las distintas especies de tal manera que se posicionen a la acuicultura en todas sus ramas, contando, como se ha hecho, con un cuerpo de técnicos y biólogos acuícolas, no sólo apoyen al sector, sino que ofrezcan un decidido impulso a la actividad. Lo inadecuado de esta situación para lograr una economía de libre mercado, es el control que en un momento dado pueda tener el Estado en la actividad a través de sus instituciones, lo cual ya no respondería los intereses del libre mercado, de libre actuación y cero regulaciones. Esto es una paradoja, ¿qué es entonces lo que le importa en realidad al Gobierno mexicano?.

No obstante, como hemos observado la actividad acuícola en el Distrito Federal está se halla en un franco abandono institucional por parte de la SAGARPA, la evidencia de ello es la ausencia de registros de producción de sus unidades

productivas lo que no sólo hace cuestionable su actuación, sino que revela un problema de la Institución.

Reconsideremos la experiencia China. Desde la instauración de su régimen actual dio importancia al manejo y conservación del agua y debido a las características específicas de su organización social, política y económica, ha incursionado en la economía mundial de mercado bajo el principio de la economía planificada como lo principal, donde el mercado juega un papel regulador como lo secundario, que a diferencia de las demás economías globales, China se vuelca a su mercado interno y establece un sistema económico de mercado, estimulando el capital, la tecnología y otros elementos de la producción dispuestos a participar en la distribución de las ganancias, creando así su propuesta de economía de Mercado Socialista.

En el caso de México sería pertinente revisar, a través de sus diferentes actividades productivas, como la acuacultura rural, la posibilidad de volcarse hacia su mercado interno, tal como lo sugiere Joseph Stiglitz. Es vital luchar por una reestructuración del sistema, con el fin de que haya un control más férreo del Estado al capital financiero.

Los mercados no son eficientes y precisamente por ello debe intervenir en su regulación. Ello puede ser posible modificando el enfoque que permea al Desarrollo Sustentable para poder incluir esfuerzos orientados al sector social, que conlleven al desarrollo, crecimiento y distribución de la riqueza a esos sectores. En efecto, es fundamental conservar los recursos naturales y procurar su recuperación para garantizar que las generaciones futuras puedan lograr su pleno desarrollo y sin lugar a dudas, esto será más eficaz si se da una decidida intervención del Estado en este tipo de actividades y se comience a regular al mercado, lo que daría fortalezas para enfrentar las recurrentes crisis del sistema económico.

Bibliografía

- **Calva**, José Luis. et al. Sustentabilidad y Desarrollo Ambiental. 1/a. Ed. T. 1., México, ADE / SEMARNAP / PNUD / Juan Pablos. 1996. 178 pp.
- **Cardona Sandoval**, Rafael. México y el Club de Roma. México, F. C. E., 1975. (Archivo del Fondo) 30. 98 pp.
- **C de Grammont**, Hubert. et al. La Sociedad Rural Mexicana Frente al Nuevo Milenio: El Acceso a los Recursos Naturales y el Desarrollo Sustentable. 1/a. Ed. V. III, México, UAM-Azcapotzalco / UNAM / IIS-UNAM / INAH / Plaza y Valdez, 1996. 400 pp.
- **CMMAD**. Nuestro Futuro Común. Madrid-España, Alianza Editorial, 1992, 2da. Reimpresión 460 pp.
- **CONICYT**. Los sectores pesca y acuicultura en Chile. Gobierno de Chile, Santiago de Chile, 2007. 16 pp.
- **De Gortari**, Elí. La ciencia en la historia de México. México, F.C.E.-Grijalbo, 1980. 17 pp.
- **FAO**. 19/a. Conferencia Regional de la FAO para América Latina y el Caribe: Acuicultura y Desarrollo Rural., Barbados 5-13 de agosto , FAO, 1986, 24 pp.
- **FAO**. AQUILA II - Informe Final Resultados y Recomendaciones del Proyecto. FAO-Italia, FAO, 1994, 88 pp.
- **FAO**. El estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2008.- Roma Italia, FAO, 2009. 196 pp.
- **FAO**. El estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2010.- Roma Italia, FAO, 2010. 219 pp.
- **FAO**. What it is, What it does. FAO-Italia, FAO, 1996, 11 pp.
- **Guillen R.**, Arturo. Mito y Realidad de la Globalización Neoliberal. Presentación Pág.9
- **INEGI**. Indicadores de Desarrollo Sustentable en México.- México, INEGI, 2000. 203 pp
- **Instituto Valenciano de la Exportación (IVEX)**.- La acuicultura en Chile.- Chile, Mayo 2007. 39 pp.
- **Juárez Palacios**, Ricardo et al. La Acuicultura en México., México, Pesca, 1982, 49 pp.
- **Loria L.** y Martínez Espinosa., Una Estrategia para el Desarrollo de la Acuicultura; El Caso de América Latina, Roma-Italia, COPESCAL, FAO-ROMA, 1990, 46 pp.
- **Meadows**, Dennis L. et al. Los límites del Crecimiento. Tradcc. Ma. Soledad Loaeza de Graue, Prolog. Víctor L. Urquidi. México, F. C. E. 1972. 253 pp.
- **Méndez Delgado Elier**. et al. Técnicas de análisis regional aplicadas en tres regiones del oriente de china. Cuba, Pág. 11
- **PEF**. Programa de Pesca y Acuicultura 1995 – 2000. México, Poder Ejecutivo Federal, 1997-7. 96 pp.

- **PEF.** Plan Nacional de Desarrollo 1995 – 2000. México, Poder Ejecutivo Federal, 1994-5. 177 pp.
- **Presidencia de la República** Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Pág. 12
- **Presidencia de la República** Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Pág. 113
- **SAGARPA** Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006 México, Pág.19
- **SAGARPA** Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012 México, Pág. 47
- **Secretaría del Medio Ambiente** del Gobierno del Distrito Federal. Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Distrito Federal Universidad Nacional Autónoma de México, agosto de 2000-2003.
- **SEMARNAP.** Catálogo de especies para la acuicultura en aguas continentales. México, SEMARNAP, D.G.A., 86 pp.
- **SEMARNAP.** Guía para el cultivo de Tilapia. México, SEMARNAP, 2000, 136 pp.
- **SEMARNAP.** Guía para el cultivo de Trucha. México, SEMARNAP, 2000, 135 pp.
- **SEMARNAP.** Programa Nacional de Acuicultura Rural. SEMARNAP, Subsecretaria de Pesca, D.G.A., 2000.
- **SEMARNAP.** Titulo tercero de la Acuicultura. SEMARNAP / DGA / Sb. Dir. Concertación. Cap. I Pág. 1
- **SEPESCA.** Cultivo de bagre en jaulas flotantes. México, Colección Nacional de Manuales de Capacitación, SEPESCA, 1994. 22 pp.
- **SEPESCA.** La carpa y su manejo. México, Colección Nacional de Manuales de Capacitación, SEPESCA, 1994. 37 pp.
- **SEPESCA.,** Piscicultura de Agua Dulce; Manual Recetario., 1ra. Ed. México, Talleres gráficos de la Nación,1986, 461 pp.
- **SEPESCA,** Programa Nacional de Acuicultura, Sinopsis.
- **SEPESCA.,** ¿Qué es la acuicultura? México, SEPESCA, 1993. 60 pp.
- **SEPESCA.** Versión Preliminar del Programa Nacional de Acuicultura. México, Tec. Mod. de Ings. S.A. 1984.
- **Sierra, J. Carlos y Sierra Zepeda, Justo.** Reseña Histórica de la Pesca en México (1821-1977). México, Dpto. de Pesca, 1977, 95 pp.
- **Terrail, Jean Pierre.** Et. al. Necesidades y Consumo en la Sociedad Capitalista Actual. Tradcc. Carlos Castro. México, Grijalbo, 1977. 281 pp.

Documentos de Trabajo

- **DGA.** Acuicultura en México. México, DGA, 1998. Documento de trabajo. 9 pp.
- **DGA.** Relatoría de lo Acontecido con el proyecto “Desarrollo de la Acuicultura en México”. México, DGA, 2000. Documento de trabajo. 16 pp.

Revistas Científicas

- **Cifuentes** Lemus, Juan Luis. Et al., Un Vistazo a la historia de la pesca en México: administración, legislación y esfuerzos para su investigación, en Revista científica multidisciplinaria U.A.E.M. Pág. 113
- **SAGARPA** El sector agroalimentario mexicano: Evolución, retos y perspectivas. En Revista Claridades Agropecuarias. México, SAGARPA, Septiembre 2006. Publicación Mensual. No. 157. 92 pp.

Tesis

- **Espinosa** Toledo, R. Alejandro. Perspectivas Globales del Desarrollo Sustentable. Tesis de Licenciatura en Economía, México, UNAM-Fac. de Economía, 1996. 319 pp.
- **Márquez** Díaz Maribel. Ilustración de las especies de cultivo de la Acuicultura Rural, para una gaceta ilustrada Tesis de Licenciatura en Comunicación Gráfica. México, UNAM ENAP 2002. 110 pp.
- **Toxtli** López, Oscar., Contribución al Estudio de la Piscicultura., México, Tesis Profesional-UNAM., 1988, 161 pp.

Ilustraciones

- **Tilapia, Bagre, Trucha y Carpa:** Fueron autorizadas por la Lic. en Comunicación Gráfica Maribel Márquez Díaz para la ilustración de cada capítulo de la presente investigación.

Medios Electrónicos

- <http://www.bibliojuridica.org/libros/resulib.htm> Guevara Sanginés, Alejandro. Pobreza y Medio Ambiente en México: Teoría y Evaluación de una Política Pública. ISBN 968-859-452-0 UI, INE, INAP. México, 2003. 214 pp.
- <http://red-arpe.cl/document/lremedios.pdf> REMEDIOS Hernández, Luis. Acuicultura, Sociedad y Medio Ambiente. Cuba. Ministerio de la Industria Pesquera. Cuba. 8 pp.
- www.red-arpe.cl Red de Acuicultura Rural en Pequeña Escala Desarrollo de la acuicultura en México y Perspectivas de la acuicultura rural Taller ARPE, FAO-UCT, Noviembre 1999 38 PP. Pág. 31
- www.red-arpe.cl Red de Acuicultura Rural en Pequeña Escala La acuicultura rural en pequeña escala en el Mundo –Taller ARPE, FAO-UCT,

09 al 12 Noviembre 1999 Pág. 10

- http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/df/mapa_distrito.htm SAGARPA. Características del Distrito Federal septiembre de 2007. 14 pp. (Documento en formato Word) Pág. 12
- <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revista/108/ca108.pdf> SAGARPA Descripción de los sectores agroalimentarios y pesquero y características del medio rural. En Revista Claridades Agropecuarias. México, SAGARPA, Agosto 2002. Publicación Mensual. No. 108. 92 pp.
- <http://www.eumed.net/tesis/2007/jdvv/6.htm> Vázquez Vázquez, José Dionisio. La Migración Internacional como estrategia de reproducción familiar en la región oriente de Tlaxcala. El colegio de Tlaxcala AC Tesis en desarrollo regional, febrero 2007. 198 pp.
- <http://www.ufg.edu.sv/ufg/theorethikos/Enero99/historiayec.html> Zarrilli, Adrián G., Un Nuevo Enfoque Acerca de la Cuestión Rural, Quilmes, Universidad Nacional de Quilmes / CONICET., Enero Febrero de 1999.
- <http://www.jornada.unam.mx/2011/07/21/opinion/025a2pol>
- <http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/df/territorio/default.aspx?tema=me&e=09>
- http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/df/ubic_geo.cfm?c=1203&e=09&CFID=2320904&CFTOKEN=61303695
- <http://www.sma.df.gob.mx/corena/>
- http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/df/climas_map.cfm
- <http://www.sma.df.gob.mx/riomagdalenayeslava/>
- www.fao.org.mx FAO Informe de la misión FAO de pesca (acuicultura) a China 21 abril – 12 mayo 1976
- <http://spanish.china.org.cn/spanish/xi-zhengzhi/2.htm>
- http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_chile/es#tcN90019
- <http://www.polilainer.com.mx/geomembranas.html>
- <http://socio-politicablogs.com/2008/10cronologa-de-guerras-2200-c-1997-d-c.html>