

## PERÚ: ¿ACUICULTURA SOSTENIBLE?

Mg. Claudio Abdon Álvarez Verde<sup>1</sup>  
Doctorante en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible  
[caalver@gmail.com](mailto:caalver@gmail.com)

### RESUMEN

Toda actividad antropogénica causa, en mayor o menor medida, impactos ambientales. La acuicultura es una actividad antropogénica que está creciendo más rápidamente que cualquier otro sector productor de alimentos. En el Perú está desarrollándose con un crecimiento anual del 20 % y se espera un mayor crecimiento en los próximos años, por lo que es necesario minimizar los impactos ambientales mediante una adecuada gestión empresarial y la adopción de Buenas Prácticas de Producción Acuícola.

En el presente artículo señalamos las características de la acuicultura en el Perú, sus fortalezas, amenazas, oportunidades y debilidades, así como sugerimos las acciones a seguir para lograr una acuicultura sustentable teniendo en cuenta las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible.

Si practicamos una acuicultura sostenible, podremos cumplir con nuestra responsabilidad de dejarle a las futuras generaciones de peruanos los recursos hidrobiológicos de los que ahora nosotros disfrutamos.

Palabras clave: Acuicultura. Desarrollo sostenible.

### ABSTRACT

All anthropogenic activity causes, a greater or lesser extent, environmental impacts. Aquaculture is an anthropogenic activity that is growing faster than any other food

---

<sup>1</sup> Ingeniero Pesquero. Magister en Acuicultura. Catedrático de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú.

production sector. In Peru is developing with an annual growth of 20% and further growth is expected in the coming years, so it is necessary to minimize impacts environment through proper business management and the adoption of Best Management Practices for Responsible Aquaculture.

In this article we noted the characteristics of aquaculture in Peru, strengths, threats, opportunities and weaknesses, and suggest actions to take to achieve sustainable aquaculture taking into account the four dimensions of sustainable development.

If we practice sustainable aquaculture, we can meet our responsibility to leave to future generations of Peruvians of aquatic resources we now enjoy.

Key words: Aquaculture. Sustainable development.

## LA ACUICULTURA

La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos, animales o vegetales, en diversos ambientes como el agua marina, dulce o salobre, empleando diversas técnicas, medios de cultivo (Figuras: 1, 2, 3, 4, 5 y 6) y métodos de producción hasta su cosecha, procesamiento y comercialización.

Esta actividad, participa en el desarrollo económico de los países mediante el abastecimiento de alimentos, generación de empleo y captación de divisas así como mejora la capacidad adquisitiva de los involucrados lo que permite, también, el movimiento de otros sectores económicos.



Figura 1. Estanques de concreto



Figura 2. Estanques de tierra



Figura 3. Cultivo en jaulas flotantes

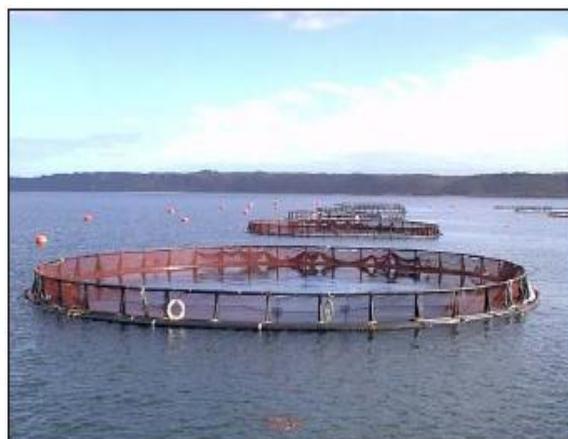


Figura 4. Jaulas flotantes circulares



Figura 5. Cultivo en tanques circulares



Figura 6. Cultivo asociado

De acuerdo al informe de la FAO (2010), la pesca de captura prácticamente se ha estancado desde hace algunos años en alrededor de 90 millones de toneladas y la acuicultura, a pesar de haber disminuido su índice de crecimiento, continúa siendo la actividad productiva de crecimiento mucho más rápido, 8,3 % anual, que otros sectores de producción de alimento de origen animal como el sector avícola y de ganado vacuno que en conjunto solamente crecieron 2,7 %. El crecimiento de la acuicultura ha sido también mayor al crecimiento de la población mundial que fue de 1,6 % anual. Gracias a este crecimiento, el suministro per cápita de pescado, a nivel mundial, se ha elevado ligeramente a 17,2 kg (Tabla N°1), siendo 7,8 kg procedentes de la acuicultura.

Según este mismo informe, el empleo también se ha estancado en la pesca de captura y ha crecido en la acuicultura constituyéndose en una cuarta parte del número de trabajadores del sector pesquero (alrededor de 11 millones de personas).

Tabla 1. Producción acuicultura en el mundo (millones de toneladas).

Producción	AÑOS					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Acuicultura continental	25,2	26,8	28,7	30,7	32,9	35,0
Acuicultura marina	16,7	17,5	18,6	19,2	19,7	20,1
Total acuicultura	41,9	44,3	47,3	49,9	52,6	55,1
Total pesca (continental y marina)	92,4	92,1	89,7	89,9	89,7	90,0
Suministro per cápita de pescado (kg)	16,2	16,5	16,8	16,9	17,1	17,2

Fuente: FAO, (2010)

Los países asiáticos lideran la producción mundial acuícola. Chile, que está ubicado en el octavo lugar con una producción de 843 000 toneladas en el 2008, es el único país latinoamericano dentro de los principales 15 productores acuícolas a nivel mundial.

El crecimiento de la acuicultura, sin embargo, es todavía insuficiente y ante el hecho de que la pesca de captura se ha estancado, la responsabilidad de proveer de una mayor cantidad de recursos hidrobiológicos para alimentar a la población mundial, es de la acuicultura.

Esta responsabilidad es mucho más evidente ante el anuncio del Fondo de Población de la Naciones Unidas (UNFPA, 2011) que señala que en el mes de Octubre del 2011 hemos llegado a 7 000 millones de pobladores y que dentro de 13 años seremos 8 000 millones de habitantes sobre la tierra.

Sin embargo, el desarrollo acuícola conlleva peligros sobre el medio ambiente por lo que desde hace varios años atrás existe preocupación sobre este tema. Es así que la FAO (1995), aprobó el Código de Conducta para la Pesca Responsable en la que se señalan sugerencias a los Estados, como por ejemplo en los artículos 9.1.3 y 9.1.5, entre muchos otros también importantes, en los que se indica lo siguiente:

Art. 9.1.3 “Los Estados deberían formular y actualizar regularmente planes y estrategias para el desarrollo de la acuicultura, según proceda, para asegurar que el desarrollo de la acuicultura sea ecológicamente sostenible y permitir el uso racional de los recursos compartidos por ésta y otras actividades”.

Art. 9.1.5 “Los Estados deberían establecer procedimientos efectivos específicos a la acuicultura para realizar una evaluación y un seguimiento apropiados del medio ambiente con el fin de reducir al mínimo los cambios ecológicos perjudiciales y las correspondientes consecuencias económicas y sociales derivadas de la extracción de agua, la utilización de la tierra, la evacuación de efluentes, el empleo de medicamentos y sustancias químicas y otras actividades acuícolas”.

Para proporcionar alimento de origen acuático, aumentando el consumo per cápita, que requiere esta cantidad de población, se hace necesario planificar el crecimiento de la acuicultura de una manera sostenible, utilizando tecnologías limpias, conservando los recursos naturales, lo que propiciará a su vez, la creación de nuevas fuentes de trabajo y estimulará el desarrollo económico de forma sostenible.

## **ACUICULTURA EN EL PERÚ**

La acuicultura en el Perú tiene su origen en la introducción de alevinos de trucha arco iris, desde EEUU, a fines de los años 20. Sin embargo, el desarrollo de esta actividad es prácticamente incipiente, a diferencia de los países vecinos, quienes han desarrollado exitosos cultivos; Ecuador, cultivo de langostinos y Chile, cultivo de salmón y trucha.

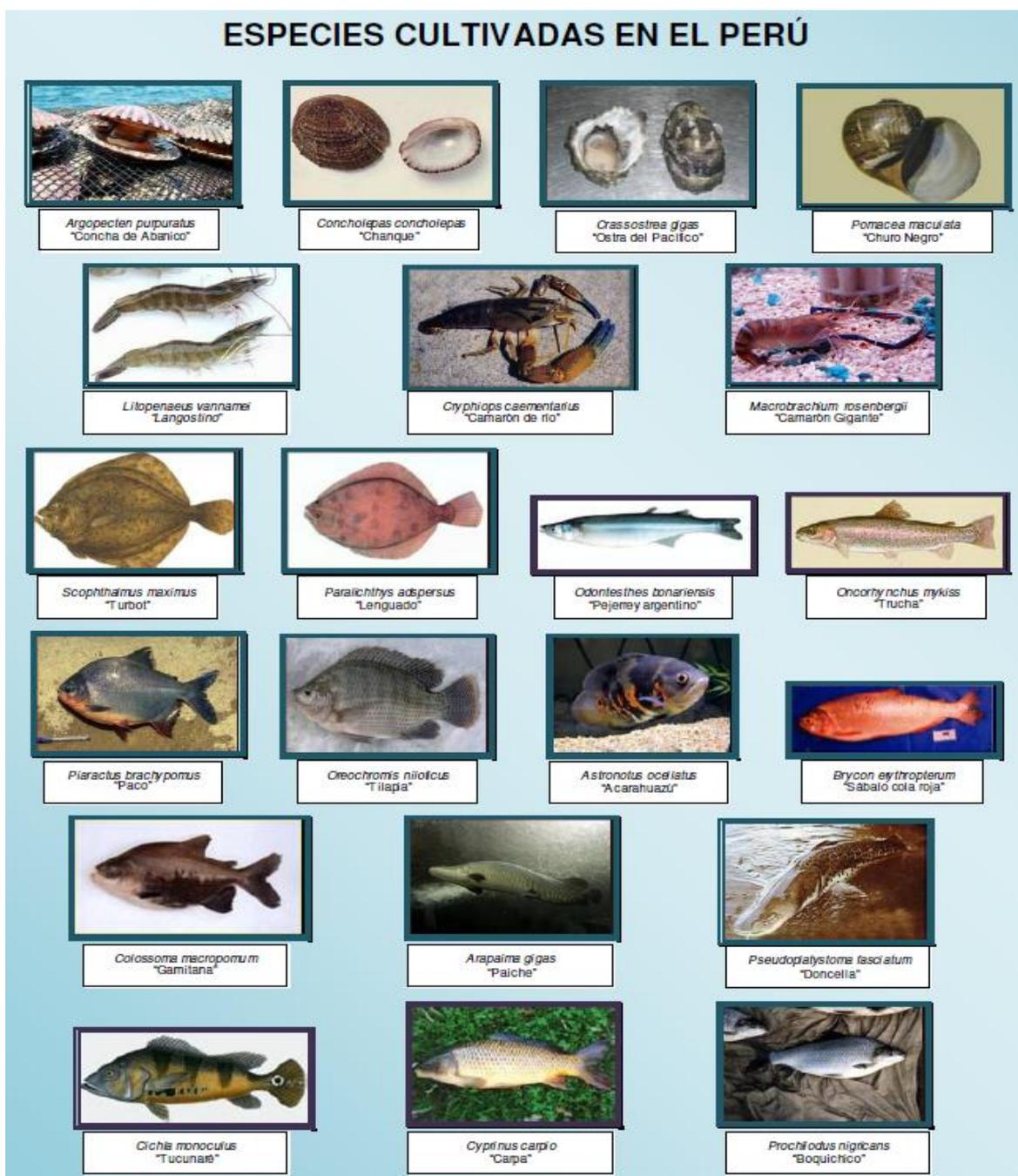
Este escaso desarrollo es debido a diversos factores, como por ejemplo: la falta de coordinación de las universidades y las instituciones involucradas como PRODUCE, IMARPE, FONDEPES, en la elaboración de proyectos productivos; las investigaciones que realizan las diversas entidades se hacen en forma aislada y no se comparte el conocimiento; falta de inversión por parte de la empresa privada; entre otros. Sin embargo, se debe resaltar también los esfuerzos que se están realizando en los últimos años para tratar de revertir esta situación.

Las autoridades gubernamentales están llevando a cabo el Plan Nacional De Desarrollo acuícola 2010-2021, otorgando beneficios tributarios a las empresas privadas que inviertan en acuicultura, especialmente en las zonas de sierra y selva. Estas medidas están expresadas en la Ley N° 29644 del 30 de Diciembre de 2010.

La acuicultura en el Perú tiene un enorme potencial acuícola ya que presenta condiciones adecuadas para el desarrollo de cultivos hidrobiológicos en nuestras tres regiones naturales, costa, sierra y selva. Así, Brack (1999) menciona a la acuicultura como una de las actividades con mayor potencial de desarrollo.

La acuicultura peruana comprende básicamente el cultivo de tres especies principales: la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), el langostino (*Litopenaeus vannamei*) y la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). En menor medida se encuentra la tilapia (*Oreochromis spp.*) y peces amazónicos como la gamitana (*Colossoma macropomun*) y el paco (*Piaractus brachipomus*) y el paiche (*Arapaima gigas*). (Ver Tabla N° 2). Sin embargo, existen también especies con un gran potencial de cultivo y que están

actualmente en etapa de investigación o de producción en pequeña escala como: carpa (*Cyprinus carpio*), pejerrey argentino (*Odontesthes bonariensis*); especies marinas como el turbot (*Scophthalmus maximus*), lenguado (*Paralichthys adspersus*), cabrilla (*Paralabrax humeralis*); especies amazónicas como el zúngaro (*Pseudoplatystoma tigrinum*), doncella (*Pseudoplatystoma fasciatum*), tucunaré (*Cichla monoculus*), boquichico (*Prochilodus nigricans*), sábalo cola roja (*Brycon erythropterum*); crustáceos como el camarón de río (*Cryphiops caementarius*), camarón gigante (*Macrobrachium rosenbergii*) y entre los moluscos el chanque (*Concholepas concholepas*), Ostra del Pacífico (*Crassostrea gigas*) y el churo (*Pomacea maculata*).



Fuente: PRODUCE, 2011.

El consumo per cápita de recursos hidrobiológicos se ha mantenido estable durante los últimos años, con un promedio de 22 kilos. (Tabla N° 3). El gobierno planea aumentar este consumo hasta 40 kilos, lo que se lograría alcanzar en 2016 (El Comercio, 2012). Esta cantidad es difícil de alcanzar ya que se carece de políticas de promoción de pescado, disminución de su precio y, lo que considero de mayor importancia, conciliar con las empresas productoras de harina de pescado para que destinen un mayor porcentaje al consumo humano directo.

El consumo per cápita de pescado está basado principalmente en las especies de captura pues se estima que la acuicultura está contribuyendo solamente con alrededor de 0,6 kg.

Tabla N° 2. Cosecha de recursos hidrobiológicos procedentes de la acuicultura. (Tm)

Ámbito / Especie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>6 664</b>	<b>7 539</b>	<b>11 534</b>	<b>13 610</b>	<b>22 114</b>	<b>25 978</b>	<b>28 387</b>	<b>39 531</b>	<b>43 119</b>	<b>44 317</b>	<b>89 021</b>
<b>Continental</b>	<b>2 041</b>	<b>2 872</b>	<b>3 231</b>	<b>3 601</b>	<b>6 550</b>	<b>6 586</b>	<b>6 793</b>	<b>9 348</b>	<b>14 986</b>	<b>14 837</b>	<b>17 320</b>
Boquichico	11	7	6	103	82	60	12	15	25	27	36
Camarón Gigante de Malasia	10	6	7	8	11	18	11	4	6	11	15
Carachama	-	-	1	0	0	0	0	1	4	1	22
Carpa	6	10	6	0	1	3	11	13	15	15	19
Gamitana	14	20	54	203	241	251	344	414	539	564	680
Paco	26	20	36	9	6	43	38	34	71	75	101
Pacotana	-	-	4	6	3	17	6	86	59	12	3
Paiche	-	-	-	0	2	14	2	-	1	3	48
Tilapia	46	223	122	112	1 326	619	494	1 741	1 714	1 261	2 013
Trucha	1 928	2 586	2 981	3 111	4 699	5 475	5 794	6 997	12 497	12 817	14 250
Sabalo	-	-	10	45	177	85	78	41	52	49	114
Otros	-	-	4	4	2	1	3	2	3	2	19
<b>Marítimo</b>	<b>4 623</b>	<b>4 667</b>	<b>8 303</b>	<b>10 009</b>	<b>15 564</b>	<b>19 392</b>	<b>21 594</b>	<b>30 183</b>	<b>28 133</b>	<b>29 480</b>	<b>71 701</b>
Concha de Abanico	3 915	3 913	5 701	6 670	10 485	11 065	12 337	18 518	14 802	16 047	58 101
Langostino	614	731	2 593	3 328	5 073	8 324	9 257	11 657	13 314	13 425	13 598
Ostras del Pacífico	16	8	9	11	6	3	-	-	-	-	-
Otros	78	15	-	-	-	-	-	8	17	8	2

Fuente: PRODUCE (2011)

Tabla N° 3. Consumo per cápita aparente de recursos hidrobiológicos. (kilos/habitante)

Utilización	2.006		2.007		2.008		2.009		2.010	
	Miles TMB	Consumo Aparente								
Total	551,9	20,2	610,2	22,1	636,7	22,1	645,5	22,2	649,7	22,1
Enlatado	96,6	3,5	120,3	4,3	159,2	5,5	125,6	4,3	143,9	4,9
Congelado	54,2	2,0	68,4	2,5	69,2	2,4	101,7	3,5	148,3	5,0
Curado	26,5	1,0	27,8	1,0	31,7	1,1	33,2	1,1	25,0	0,9
Fresco	374,6	13,7	393,7	14,3	376,6	13,1	385,1	13,2	332,5	11,3

Fuente: PRODUCE (2011)

Las exportaciones de los productos acuícolas tiene un crecimiento de alrededor del 20% anual, siendo la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) la especie que desplazó en el último año al langostino (*Litopenaeus vannamei*) y parece que va a continuar esa tendencia. En la Tabla N° 4 se puede apreciar el crecimiento de las exportaciones acuícolas, con la proyección de que en el año 2015 se estima que las exportaciones deben bordear los 280 millones de dólares.

Tabla N° 4. Valor de la exportaciones de especies hidrobiológicas procedentes de la acuicultura, en los años 2005-2010 (US\$)

Especie	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Concha de Abanico	29.048.346	30.470.933	25.832.026	34.245.025	46.759.447	96.427.147
Langostino	33.007.731	42.868.755	47.400.697	56.249.503	57.998.654	62.560.193
Tilapia	186.648	69	57.808	250.582	350.503	709.725
Trucha	3.279.426	4.204.158	4.919.866	3.489.220	4.245.556	5.928.693
Paiche	-	-	-	-	-	23.153
Total	65.522.151	77.543.915	78.210.397	94.234.330	109.354.160	165.648.911

Fuente: PRODUCE (2011)

Asimismo, podemos señalar algunas fortalezas, amenazas, oportunidades y debilidades de la acuicultura en nuestro país.

Dentro de las fortalezas podemos mencionar las siguientes:

- Diversidad de ecosistemas con potencial para la práctica de la acuicultura.
- Favorable posición geográfica, para la comercialización de los productos.
- Diversidad de especies nativas con potencial para practicar su cultivo.
- Adecuadas políticas económicas que propician el crecimiento económico, alientan la inversión privada y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Dentro de las amenazas:

- Precios de los productos acuícolas relativamente más caros que otros tipos de carne.
- Desarrollo acelerado de otros sectores agropecuarios que hacen más atractiva la inversión en ellos.
- Bajo crecimiento en el sector acuícola en comparación con países vecinos que están copando los mercados internacionales.
- Falta de mayor participación de las comunidades en los proyectos acuícolas.
- Contaminación de cuerpos de agua debido a los desechos orgánicos y/o industriales.

Como oportunidades:

- Mercado interno insatisfecho.
- Demanda de productos acuáticos como consecuencia del desarrollo del arte culinario peruano.
- Aumento de la inversión extranjera que propiciará el crecimiento de diversos sectores económicos como la acuicultura.
- Crecimiento de la demanda de productos hidrobiológicos, a nivel internacional.

Consideramos como debilidades:

- Incipiente tecnología que impide el desarrollo de nuevas técnicas de cultivo.
- Falta de trabajos de investigación que permitan establecer con seguridad la factibilidad del cultivo de especies nativas en forma sostenida y rentable.
- Escasa participación de las universidades en la generación de información científica sobre cultivos acuícolas.
- Limitada legislación acerca de la protección ambiental en el sector acuícola.
- Falta de personal, profesional y técnico, calificado.
- Falta de políticas adecuadas sobre bioseguridad e inocuidad de los productos hidrobiológicos.
- Algunos cultivos, como es el caso de la trucha arco iris, dependen cada vez más del factor externo para la obtención de ovas embrionadas que es un insumo fundamental para este cultivo.
- Falta de cadenas de comercialización que permita la diversificación de los mercados.

## ACUICULTURA SOSTENIBLE

Ante el panorama que se presenta, de crecimiento de la actividad acuícola en el Perú y el mundo, las expectativas son grandes ya que representa una alternativa para aliviar la demanda de alimento. Sin embargo, debemos tener en cuenta que las especies de mayor demanda son carnívoros que requieren aceites esenciales para su alimentación y estos aceites esenciales se encuentran en la harina de pescado, por lo que se requiere de alimento balanceado cuya materia prima principal es la harina de pescado. Es decir, se requiere de peces para alimentar a otros peces.

El alimento proporcionado a los peces en cultivo solamente es consumido un 95% por lo que el resto produce contaminación orgánica. De los restos de alimentos y excreciones de los peces, llegan al mar 85% de fósforo, 80 % de carbono y 52% de nitrógeno.



Esta problemática no sólo es propia del Perú, sino también es motivo de preocupación a nivel internacional como se pudo apreciar en la Tercera Reunión Ministerial de los Océanos (3AOMM) del APEC (Cooperación Económica Asia-Pacífico) llevada a cabo los días 11 y 12 de Octubre de 2010 en Paracas-Pisco. En la reunión se abordaron temas sobre desarrollo sostenible y protección del ambiente marino así como el impacto del cambio climático en los océanos y el papel de los océanos en la seguridad alimentaria.

El crecimiento de la acuicultura va en aumento, entonces, la presión sobre las poblaciones de peces, como la anchoveta que se encuentran al máximo de su explotación teniendo que establecerse vedas periódicas para ayudar a su conservación. La anchoveta no solamente sirve para la obtención de harina sino juega un rol importantísimo dentro de la cadena alimenticia como fuente de alimento natural para otros peces, aves y mamíferos marinos. Tuominen, R. & Esmark, M. (2003), señalan que las harinas y aceite de pescado deben tener su origen en reservas de especies sostenibles y que los cultivos de especies carnívoras como la trucha y el salmón no deben continuar sino hasta que se cambie la harina de pescado como insumo principal de su alimento.

Según la FAO (2010), la acuicultura utiliza para la fabricación de alimento de peces carnívoros como la trucha y el salmón, y crustáceos, el 56% de la producción mundial de

harina de pescado y el 85% de aceite de pescado, con tendencia, como hemos visto, a aumentar.

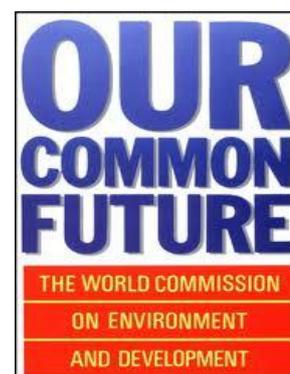
Por otro lado, los impactos negativos de la acuicultura son diversos no solo por los desechos producidos como consecuencia de la alimentación lo que contamina el ambiente acuático sino también por el uso, a veces excesivo, de productos químicos para controlar las nuevas enfermedades que aparecen en los cultivos, así como por el uso de agua lo que puede generar conflictos sociales.

Muchas veces el pescado capturado es procesado en altamar lo que ocasiona que los desperdicios se arrojen al mar ocasionando contaminación marina, esta gran cantidad de residuos pueden emplearse para la fabricación de alimento para la acuicultura.

Se debe, entonces, buscar alternativas para evitar que la producción de alimento para peces afecte a otros recursos acuáticos, aunque tal como señala Gunnar (2011), las investigaciones para sustituir la harina de pescado por otro insumo, tiene bastante tiempo, aunque todos ellos han fracasado en la sustitución total pero se tiene la esperanza que esto pueda suceder en el largo plazo. Debe practicarse una acuicultura sostenible.

Como sabemos, el término desarrollo sostenible surge de manera notoria y pública en 1987 en el Informe Brundtland, elaborado en el marco de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas.

En el informe, el término desarrollo sostenible se define como “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”.



Para lograr el desarrollo sostenible de la acuicultura debemos tener en cuenta las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible: económico, social, ambiental e institucional.

### **Dimensión económica**

La acuicultura debe contribuir al desarrollo de la economía nacional.

- Mediante la generación de divisas

- Identificando las oportunidades y generando propuestas e inversión. Se debe buscar inversiones que generen el crecimiento de la oferta acuícola.

### **Dimensión social**

Se deben tener en cuenta los objetivos comunes de la población.

- La acuicultura debe participar en el desarrollo social mediante la generación de empleo, principalmente en los sectores deprimidos como las zonas marginales y rurales.
- Mejora de la calidad alimenticia de la población mediante la oferta de proteína animal.
- Propiciar una amplia participación de la población en las diversas fases del proceso productivo para lograr su identificación con el proyecto.

### **Dimensión ambiental**

El desarrollo de la acuicultura debe realizarse respetando el medio ambiente, minimizando los impactos ambientales que pueda generar.

- Ejecutar las Buenas Prácticas de Producción Acuícola (BPPA), el aumento de la productividad, teniendo en cuenta la calidad e inocuidad de los productos y evitando conflictos por el uso de los recursos naturales como el agua.
- Se debe profundizar los estudios e investigaciones sobre la utilización de otros insumos que puedan reemplazar a la harina de pescado.
- Debe priorizarse el cultivo de especies omnívoras o herbívoras, en lugar de las carnívoras, para disminuir la utilización de harina de pescado.
- Utilizar otras alternativas a los antibióticos, como los probióticos, inmunoestimulantes y vacunas.

### **Dimensión institucional**

Las empresas acuícolas deben estar organizadas de tal manera que puedan ser exitosas.

- Tener personal adecuado en calidad y número.
- Se debe contar con equipos y materiales suficientes que satisfagan las necesidades productivas.
- Las líneas de acción a desarrollar en el sector acuícola deben ser diseñadas en base a las informaciones científicas disponibles y aprobadas mediante consenso por todos los involucrados.
- Legislación clara que facilite el desarrollo ordenado y sostenible de la acuicultura.

## CONCLUSIONES

Creemos que para lograr el desarrollo sostenible de la acuicultura es necesario generar capacidades humanas, mediante la educación, que permitan que los primeros procesos sirvan de base a otros procesos que perduren en el tiempo, que permitan generar desarrollo aprovechando al máximo los recursos naturales pero con respeto al medio ambiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brack, A. (1999). *Diversidad Biológica y Desarrollo Amazónico: Reto del siglo XXI*. IX asamblea ordinaria del Parlamento Amazónico. Lima, Perú.
- CONSENSUS (2010). *Towards Sustainable Aquaculture in Europe*. European aquaculture society. Belgium.
- EL COMERCIO, (2012). *Consumo per cápita de pescado en Perú se incrementará de 22 a 40 kilos*. El Comercio.pe/Gastronomía. Lunes 02 de Enero 2012.
- FAO (1995). *Código de conducta para la pesca responsable*. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación. Roma.
- FAO (2010). *El estado mundial de la pesca y Acuicultura 2010*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento de pesca y acuicultura de la FAO. Roma, 2010
- Gunnar, P. (2011). *Is the Aquaculture Industry Caught In a Fishmeal Trap?* Master Thesis in Economic Analysis (ECO). Norwegian School of Economics and Business Administration (NHH). Bergen-Norway.
- PRODUCE, (2011). *Cifras estadísticas*. Ministerio de la producción. [www.produce.gob.pe](http://www.produce.gob.pe)
- Tuominen, R. & Esmark, M. (2003). *Food for Thought: the use of marine resources in fish feed*. Report 02/03. WWF-Norway.
- UNFPA, (2011). *Estado de la población mundial 2011. 7 mil millones de personas su mundo, sus posibilidades*. División de Información y Relaciones Externas del UNFPA, Fondo de Población de las Naciones Unidas.