



NACIONES UNIDAS



Diagnóstico de la Cadena Productiva de la Maricultura en el Ecuador

Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL
Autor: Felipe Suplicy- Marine Equipment LTDA

Formato elaborado por: Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz Productiva-Vicepresidencia del Ecuador

Resumen

El presente documento resume los principales hallazgos identificados por CEPAL con respecto a la actividad económica de la Maricultura en el Ecuador. A continuación se destacan varios factores que definen a la cadena productiva, ciertas debilidades, fortalezas y a la par un plan estratégico a mediano plazo para transformar este eje productivo a partir de metas e indicadores.

■ Introducción

Ecuador tiene 2.237 kilómetros de línea de costa, con muchos puntos protegidos que podrían ser utilizados para el desarrollo de los cultivos marinos. Hasta 2007 las fuerzas armadas ecuatorianas controlaban todas las actividades llevadas a cabo en el mar, teniendo como prioridad la protección del dominio territorial y la defensa del país, a pesar de la ausencia de grandes conflictos en la región o de serias disputas con los países vecinos. La delegación de competencias al Ministerio de Medio Ambiente (MAE) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) son recientes en términos históricos, y esta circunstancia también contribuyó a que el Ecuador se encuentre en mora en relación con el desarrollo de la maricultura.

En 2012, el Gobierno Nacional se propuso transformar la matriz productiva para generar una mayor competitividad sistémica. Este término de competitividad sistémica significa asegurar un buen ambiente al sector empresarial para que su confianza e inversión aumenten y se mantengan a largo plazo. Este cambio de matriz se centra en la diversificación de la producción mediante la creación de nuevas industrias y la generación de nuevos tipos de negocios. En este sentido el Estado lanzó un fuerte programa de incentivos, alrededor de 300 millones, cuya finalidad es apoyar a desarrollar estas nuevas ramas productivas, como por ejemplo la maricultura.

Ecuador tiene un gran potencial para el desarrollo de la maricultura, y esa actividad tiene una alta viabilidad de generación de empleo, fijación de los jóvenes de las comunas costeras en su lugar de

origen, desarrollo de economías locales y generación de ingresos para el país. Sin embargo, es preciso que el Gobierno adopte una serie de medidas para preparar un escenario propicio, que no solamente estimule este sector, pero que garantice su sustentabilidad a largo plazo.

■ Descripción de la cadena productiva

La maricultura en Ecuador está básicamente representada por el cultivo de camarón, que es ya una actividad económica consolidada, que contribuye en gran medida con la economía ecuatoriana. En el año 2000, sin embargo, la industria enfrentó serios problemas como resultado del impacto del Virus de la Mancha Blanca registrando durante este periodo una producción de tan solo 37.700 t

Después de esa gran crisis los productores optaron por la cría de camarones en baja densidad (7 a 15 animales/m²) con productividades que varían entre 1.000 libras/ha en la región norte hasta 2.500 libras/ha en las fincas localizadas en la región sur. El país produjo alrededor de 225.000 toneladas de camarón al año en 2013, utilizando un espacio total de 191.000 ha.

Aproximadamente 70% de las camaroneras están en tierras privadas y el restante 30% están en territorios del Gobierno concedidos para la producción. De los 57.000 ha concedidas por el gobierno, 80% son fincas con menos de 50 ha. El mayor porcentaje de la producción camaronera es manejada por grupos de mediano y alto poder económico.

La industria camaronera genera 90.000 empleos directos en la cría y procesamiento y más 90.000 empleos indirectos en la cadena de insumos, distribución y comercialización. Los empleos generados por la industria camaronera están en regiones rurales donde no existen muchas alternativas laborales para los ciudadanos. La contribución de la acuicultura en mitigar la pobreza en el país, está directamente relacionada a la generación de empleo para los estratos económicos más bajos.

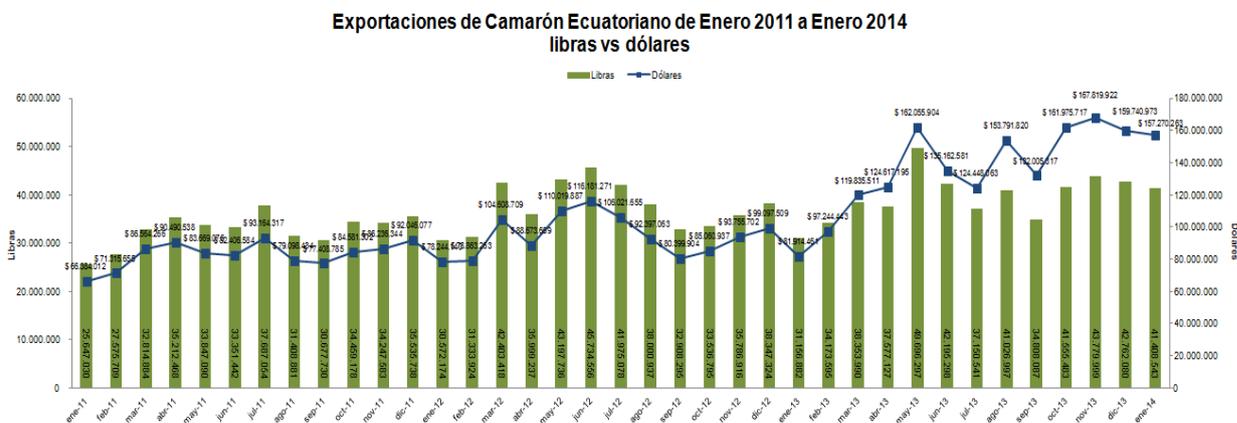
La producción acuícola del país, casi en su totalidad, es exportada; no existe un mercado local que sea abastecido por esta actividad. En cuanto a los destinos de exportación, en primer lugar se ubica la Unión Europea con el 38% del volumen total, seguido de Estados Unidos con 34% y Asia con un 24%. Los mayores compradores en Europa son Francia, España e Italia; mientras que en Asia los mercados se encuentran en Vietnam, China y Corea del Sur.

Los problemas de producción en Asia, y la demanda entablada por la Coalición de Industriales Camaroneros del Golfo de los Estados Unidos (COGSI) a China, India, Indonesia, Malasia, Tailandia, Vietnam y Ecuador han creado un ambiente de incertidumbre que ha influido en para que se genere una tendencia de alta en los precios en los mercados mundiales. Se prevé que esta tendencia se mantenga hasta que se identifique con certeza la causa del Síndrome de Mortalidad Temprana (Early Mortality Síndrom - EMS/AHPNS que azota la producción asiática y la forma de controlarla; y, por otro lado, que el Departamento de Comercio de los Estados Unidos llegue a una resolución sobre la demanda interpuesta por COGSI.

Las exportaciones de camarón ecuatoriano en 2013 alcanzaron las 474'236.376 libras, lo que significa un aumento de 24'439.986 libras respecto al 2012, un aumento total del 5% en los volúmenes de exportación. En lo referente a los ingresos por ventas, en 2013 las divisas alcanzaron US\$ 1'670.611.907,00, superando al 2012 en un 47%, lo que significa US\$ 537.297.778,00 debido especialmente a las tendencias de los precios a nivel internacional.

GRÁFICO 1
ECUADOR: EXPORTACIONES DE CAMARÓN, ENERO 2011 – ENERO 2014

Libras y dólares



Fuente: CNA

Las demás modalidades de maricultura en el país se encuentran todavía en la etapa primaria de desarrollo, y aún no hay cultivo comercial de peces, moluscos o algas marinas.

Hasta el 2007 las fuerzas armadas ecuatorianas controlaban todas las actividades llevadas a cabo en el mar, teniendo como prioridad la protección del dominio territorial y la defensa del país. La delegación de competencias al MAE y al MAGAP son bastante recientes en términos históricos, y esta circunstancia también contribuyó a que el Ecuador se encuentre atrasado en relación con el desarrollo de la maricultura.

A pesar de algunas iniciativas pasadas con el cultivo de ostras o de peces marinos, la falta de una política fuerte y de otros aspectos relacionados con el suministro de la seguridad de los cultivos, y la falta de incentivos fiscales y económicos, impedían su consolidación. En la actualidad hay sólo cuatro cultivos experimentales de ostras en etapa inicial; un experimento con el cultivo de camarón en jaulas; y cultivo de peces marinos en desarrollo, con el huayaípe, pargo, camarón y la cobia como especie experimental, pero que aún no ha iniciado sus operaciones de engorde en el mar.

En cuanto a la piscicultura marina, entre los años de 2009 y 2010, la empresa Stratega BDS, con la coordinación del Dr. Daniel Benetti, realizó una consultoría para el MAGAP que identificó las especies marinas con mejor factibilidad tecnológica y comercial. Además, realizó una evaluación de las mejores localidades para la instalación de proyectos de piscicultura marina con pescadores artesanales. Las especies con mejor potencial, según este estudio, son el huayaípe (*Seriola rivoliana*) y el pargo lunarejo (*Lutjanus sp*) que son especies locales con reproductores fácilmente disponibles, su cultivo son permitidos por el INP, ya poseen tecnología desarrollada y disponible, y tienen excelentes perspectivas comerciales.

En una selección de los mejores sitios para la piscicultura marina, el análisis de Stratega BDS consideró 9 aspectos físicos-químicos, 3 aspectos biológicos, 5 aspectos hidrológicos, 8 aspectos socio-económicos y 8 logísticos/infraestructura para evaluar diez localidades. El resultado muestra los siguientes lugares en orden descendente de más apto a menos apto: Jaramijó (231), San Mateo (231), Ancocito (228), Ayangué (225), Jama (221), Salinas (212), Playas (198), Puerto Bolívar (195),

Mompiche (192) y Tonchigüe (174).

En 2012, el Instituto Nacional de Pesca (INP) realizó estudios de caracterización ambiental para un proyecto piloto de la Subsecretaría de Acuicultura para el cultivo de Huayaípe (*Seriola rivoliana*), en el área de San Mateo (Provincia de Manabí), durante dos ciclos de trece meses cada uno. El estudio reportó niveles de consideración de cadmio ($0,02 \text{ mg l}^{-1}\text{Cd}$) y plomo de ($0,8 \text{ mg l}^{-1}\text{Pb}$) en el agua en todas las estaciones. En los sedimentos analizados, el cadmio y los hidrocarburos totales excedieron el límite permisible de acuerdo a la normativa existente. El INP recomendó en el informe final de la investigación explorar nuevas áreas hacia el oeste de la zona de estudio, las cuales probablemente tengan condiciones diferentes en relación a los contaminantes detectados.

Además de los problemas de contaminación en el sitio seleccionado en San Mateo, la Subsecretaría de Acuicultura (2010) tuvo problemas con el proveedor de equipos que fue contratado para entregar e instalar las jaulas, que aún se encuentran almacenadas en tierra.

La única iniciativa actual de emprendimiento con cultivo de peces marinos es de la empresa OceanFarm, ubicada en Jaramijó. La empresa ha obtenido un permiso para cultivo cobia (*Rachicentrum canadum*), huayaípe (*Seriola rivaliana*), pargo (*Lutjanus sp.*) y camarón (*Litopenaeus vannamei*) en una área de 40 ha a 9 millas de la costa. El proyecto ya tiene dos años, pero aún está solamente con producción de alevines en laboratorio y aguarda la aprobación de una solicitud de crédito bancario para empezar la fase de engorde en el mar. La empresa Mardex Mariesgos de Exportación S.A. también obtuvo permiso para el cultivo de huayaípe, pargo y camarón, en un área de 40 ha ubicada 9 millas de la costa, del puerto de base Machalilla, Cantón Puerto Lopes, Provincia de Manabí. No obstante, a la fecha Mardex no ha iniciado operaciones.

■ **Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

FORTALEZAS

Son las capacidades institucionales, legales, ambientales y circunstanciales favorables al desarrollo de la maricultura en Ecuador. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

OPORTUNIDADES

Son los aspectos positivos que podemos aprovechar utilizando las fortalezas, aquellos factores favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la gestión pública, y que permiten un desarrollo armonioso de la maricultura.

DEBILIDADES

Son aquellos factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir, factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

AMENAZAS

Son los aspectos negativos externos que podrían obstaculizar los esfuerzos del gobierno, aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar incluso a impedir el desarrollo del sector. A partir de la investigación y de las consultas realizadas se identificaron las siguientes fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas:

CUADRO 1: MATRIZ FODA DE LA MARICULTURA EN ECUADOR	
Fortalezas	Debilidades
<p>F1 – Fuerte voluntad política.</p> <p>F2 – Instalaciones de CENAIM y tecnología desarrollada para algunas especies de organismos marinos (ejemplo: Ostra del Pacífico, scallop y huayaípe).</p> <p>F3 – Extensa zona costera con varios sitios adecuados para la maricultura.</p> <p>F4 – Gran interés de los pescadores artesanales y sector privado por la maricultura.</p> <p>F5 – El relativo atraso de Ecuador con el desarrollo de la maricultura, permite que el país aprenda con los errores y aciertos de otras naciones que ya tienen una maricultura consolidada.</p>	<p>D2 – Ausencia de un proceso de planificación integrada y participativa de la costa para el desarrollo de la maricultura.</p> <p>D3 – Poca experiencia práctica de los agentes públicos con respecto a la maricultura.</p> <p>D4 – Líneas de crédito inadecuadas y poco atractivas para productores de pequeña escala.</p> <p>D5 – Inseguridad en el abastecimiento de semillas y alevines.</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>O1 – CENAIM con capacidad de producción de formas jóvenes de organismos marinos.</p> <p>O2 – Cooperación internacional para desarrollo de la capacidad humana en países con buenas experiencias en la gestión de la maricultura artesanal y empresarial.</p> <p>O3 – Presencia en Ecuador de un alga exótica, que bajo estudios técnicos correspondientes, puede tener su cultivo permitido y contribuir para los objetivos de la política.</p> <p>O4 – Un nuevo Banco de Desarrollo Marginal y Rural está siendo creado y podría ofertar líneas de crédito accesibles a los maricultores de pequeña escala.</p>	<p>A2 – Inexistencia de un programa nacional de control higiénico y sanitario de moluscos bivalvos.</p> <p>A3 – Robos, vandalismos y la acción de “piratas” o delincuentes marinos.</p>
Fuente: Elaboración propia	

■ Plan estratégico a mediano plazo

Los objetivos estratégicos incluyen acciones en el ámbito legal e institucional para aprovechar las oportunidades, sanar las debilidades y eliminar o neutralizar las amenazas identificadas en el análisis FODA. Los objetivos estratégicos pueden ser sintetizados en los elementos que se destacan a continuación:

CUADRO 2: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO DE LA MARICULTURA EN ECUADOR	
Deficiencias y Amenazas	Objetivos Estratégicos
Deficiencia 1 – Legislación inadecuada para garantizar el desarrollo armónico y sostenible de la maricultura.	Objetivo Estratégico 1 – Legislación para acuicultura.
Deficiencia 2 – Ausencia de un proceso de planificación integrada y participativa de la costa para el desarrollo de la maricultura.	Objetivo Estratégico 2 – Planificación integrada y participativa de la maricultura.
Deficiencia 3 – Poca experiencia práctica de los agentes públicos con respecto a la maricultura.	Objetivo Estratégico 3 – Desarrollo de la capacidad humana.
Deficiencia 4 – Líneas de crédito inadecuadas y poco atractivas.	Objetivo Estratégico 4 – Incentivos económicos y fiscales
Deficiencia 5 – Inseguridad en el abastecimiento de semillas y alevines.	Objetivo Estratégico 5 – Laboratorios de reproducción
Amenaza 1 – Inexistencia de un programa nacional de control higiénico y sanitario de moluscos bivalvos.	Objetivo Estratégico 6 – Extensión acuícola
Amenaza 2 – Robos, vandalismos y la acción de delincuentes marinos.	Objetivo Estratégico 7 – Control sanitario
	Objetivo Estratégico 8 – Control de la seguridad y vigilancia
Fuente: Elaboración propia	

LÍNEAS ESTRATÉGICAS

El componente político sienta las bases del desarrollo a largo plazo. Por su propia naturaleza, los objetivos políticos suelen ser de amplio alcance, y normalmente se relacionan con temas como la explotación sostenible de recursos, el crecimiento económico, la generación de empleo, el aumento de los ingresos de exportación, la reducción de la pobreza y la consecución de la seguridad alimentaria.

Las estrategias muestran la forma de alcanzar los objetivos políticos. Cada uno de ellos puede basarse en una o más estrategias, cuyos objetivos pueden ser más inmediatos y estar definidos con gran precisión. En esta fase también es importante especificar las estrategias de carácter intersectorial que favorecen un determinado objetivo político. Por ejemplo, las estrategias relacionadas con el desarrollo de las capacidades institucionales y humanas, la investigación y el fortalecimiento de la colaboración interdisciplinaria pueden ser valiosas a la hora de favorecer una serie de objetivos políticos.

Las líneas y objetivos estratégicos deben considerar no solamente las deficiencias y amenazas, sino también las fortalezas y oportunidades que tiene Ecuador a su disposición.

El gran interés de los pescadores artesanales y del sector privado por la maricultura debe ser aprovechado y estimulado con la **implantación de unidades demostrativas de maricultura**, con tecnología apropiada y con organismos que tengan la tecnología de cultivo dominada.

La presencia autorizada en Ecuador de la alga exótica *Kappaphycus alvarezii* debe ser aprovechada, y **estudios técnicos apropiados sobre su impacto invasor** deben ser realizados para permitir una introducción responsable de su cultivo en aguas marinas.

PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción debe enumerar con detalle las actividades que deben llevar a cabo para alcanzar cada uno de los objetivos estratégicos. Estas actividades han de ser específicas, cuantificables, alcanzables, pertinentes y planificadas en el tiempo (SMART, en sus siglas inglesas) y han de contar con la asignación de responsabilidades necesaria para su consecución.

Serán especificados los indicadores cuantificables y verificables para cada uno de los objetivos, así como para el seguimiento de la aplicación del proceso.

PLANIFICACIÓN INTEGRADA Y PARTICIPATIVA DE LA MARICULTURA

La preocupación cada vez mayor respecto a los impactos ambientales causados y sufridos por la acuicultura ha llevado a los gobiernos a adoptar un abordaje de zonificación. De hecho, la legislación va ahora más allá de la elaboración de normas o requisitos de fijación para el medio ambiente. La zonificación de áreas de tierra y agua para determinados tipos de acuicultura es un método utilizado como herramienta para integrar la acuicultura en las zonas costeras, para controlar el medio ambiente al nivel de área acuícolas, así como para gestionar conflictos de intereses (esto es, para resolver los conflictos en relación con la protección, el uso y la explotación de los recursos costeros). En Ecuador, se han acordado planes locales de zonificación entre las camaroneras y los residentes locales, lo que permitió el cultivo de camarón convivir con la siembra de manglares y con el uso tradicional de las poblaciones.¹ La planificación de las tierras destinadas a lo sector camaronero se encuentra avanzada en Ecuador, pero el país necesita hacer una planificación marina y costera con foco en la maricultura.

Un ejemplo exitoso de planificación enfocada localmente son los Planes Locales de Desarrollo de la Maricultura (PLDM), elaborados en Brasil. El PLDM ha sido instituido formalmente a través la publicación de una instrucción normativa² (Anexo I), seguida de fuertes inversiones del gobierno para elaborar los estudios necesarios y facilitar lo proceso participativo de planificación, y posterior demarcación y señalización de todas las áreas de maricultura.

Los Planes Locales de Desarrollo de Maricultura - PLDMs son instrumentos de planificación participativa para identificar áreas adecuadas para la delimitación de los parques de maricultura, así como zonas de preferencia para las comunidades tradicionales, con el objetivo de promover el desarrollo sostenible de la maricultura en espacios marinos del Estado.

El PLDM es una iniciativa que busca mejorar la gestión de la maricultura e incluye una serie de procedimientos e incentivos para promover la mejor ubicación de las granjas marinas, con la preparación de una detallada caracterización ambiental de la zona de cobertura del sitio para el que se elabora el plan, con aspectos del medio físico y biológico, áreas marinas y terrestres donde se instalarán las zonas de maricultura, así como su entorno. Después de esta caracterización se identificarán todas las formas de

¹Bodero A.Q. and D. Robadue, Jr. 1995. Strategies for managing mangrove ecosystems. In Eight Years in Ecuador: the road to integrated coastal zone management (Ed. Robadue), p.43-69.

² Brasil. INSTRUÇÃO NORMATIVA SEAP N.º 17, de 22/09/2005 -

ocupación del área cubierta, teniendo en cuenta los múltiples usos de la zona, como la pesca, el turismo, la protección ambiental, la navegación, la recreación y otras actividades industriales y tradicionales.

Otro punto importante es identificar las actividades productivas instaladas en las áreas circundantes en tierra, como las actividades agrícolas e industriales que podrían causar impactos en la maricultura a través de los aportes de productos agroquímicos, pesticidas, residuos industriales y también de aguas residuales municipales. Especial cuidado se debe dar a la preservación del acceso de las comunidades ubicadas en la región costera a sus actividades tradicionales, buscando al mismo tiempo, las formas más racionales de uso de recursos naturales. La selección de áreas propicias debe considerar también aspectos como el acceso marítimo y terrestre, distancia de proveedores de insumos y de centros de distribución o aeropuertos para el envío de la producción hacia los centros de consumo.

Luego de que se hace esta caracterización ambiental, logística y de la forma de ocupación y uso de las áreas que rodean las áreas de interés productivo, el siguiente paso es enfocarse en la demarcación de parques y áreas de acuicultura con zonas de preferencia para la maricultura desarrollada por las comunidades tradicionales, en particular los pescadores artesanales, teniendo en cuenta las particularidades y circunstancias locales.

Las definiciones de zonas de preferencia, parques y áreas de maricultura podrán ser:

- **Parques de maricultura** - espacio continuo físico en el medio acuático, delimitado, que comprende un conjunto de áreas de maricultura y cuyos espacios intermedios pueden utilizarse para hacer otras actividades en forma compatible con la práctica de la acuicultura.
- **Área de maricultura** - espacio físico acuático continuo y delimitado, destinado a proyectos de acuicultura, individuales o colectivos.
- **Zona de preferencia** – zona cuyo uso será conferido prioritariamente a pescadores artesanales y poblaciones tradicionales atendidas por programas de inclusión social.

Con una versión preliminar del estudio y demarcación de áreas y zonas, se procede a la etapa de consulta con los diversos usuarios de los recursos costeros y autoridades competentes, se revisa el documento considerando el aporte de contribuciones, se publica la planificación local y se demarca las áreas de maricultura y zonas de preferencia.

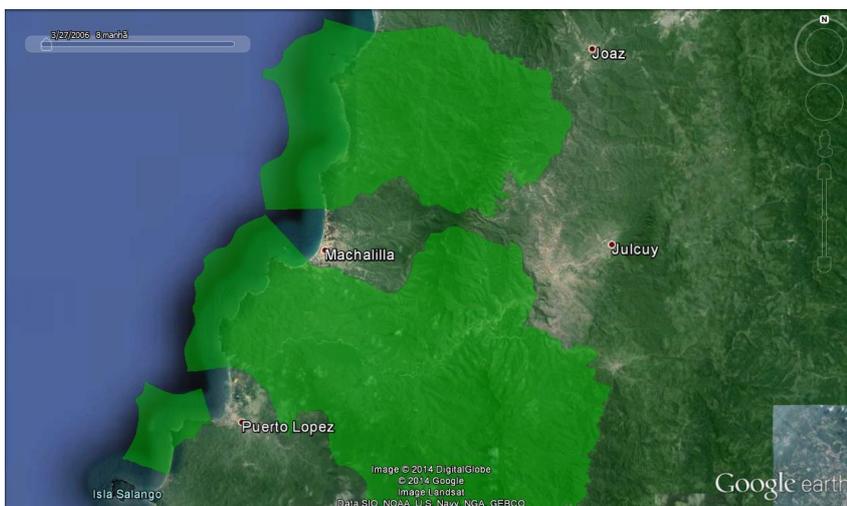
Se recomienda que, mediante un acuerdo legal sobre la planificación de la acuicultura, el gobierno, a través del trabajo conjunto entre la Subsecretaría de Acuicultura, el INP y el Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR, elabore los planos locales de la maricultura para las áreas con mayor potencial inmediato de desarrollo de la actividad.

Los sitios más indicados para empezar una planificación integrada de la maricultura en cada provincia son:

- **El Oro:** Santa Rosa,
- **Santa Elena:** Real Alto, Palmar, Ayangue, y La Entrada
- **Manabí:** Salango, Puerto López, Puerto Cayo, Jama, Pedernales, Cojimíes
- **Esmeraldas:** Mompiche y Súa



Área de maricultura artesanal
 Área de maricultura empresarial



Ejemplo: Parque Nacional de Machalilla con límites hasta 3,5 km de la línea de costa.

Algunas de estas áreas con potencial están ubicadas en Áreas Protegidas Marinas Costeras como la Reserva Marina Galera San Francisco, Parque Nacional Machalilla y la Reserva Marina El Pelado. Considerando que la autoridad competente en las reservas marinas es el Ministerio del Medio Ambiente, es preciso que este ministerio discuta el tema con MAGAP y defina criterios para la emisión de licencias ambientales para la maricultura de bajo impacto, como algas y moluscos, dentro de los límites de las áreas protegidas.

■ Conclusiones

La función socioeconómica de la acuicultura está ampliamente documentada y es probable que se acreciente considerablemente en el futuro. Estudios recientes sobre la oferta y la demanda de pescado y productos pesqueros prevén un gran aumento de la demanda. Como se estima que la oferta de pescado proveniente de la pesca de captura ha alcanzado o está a punto de alcanzar el nivel de rendimiento máximo sostenible en la mayoría de los países, se deduce que un aumento de la oferta de pescado de proveniencia acuícola podría ser una de las formas más idóneas de reducir la prevista escasez de pescado, por lo menos a corto y medio plazo.³

³ FAO/COFI - Mejora en el aporte económico y social de la Acuicultura. Documento de Trabajo. II Sección de lo Subcomité de Acuicultura de la FAO. Nova Deli, 2006. 9 p.

En algunas prácticas acuícolas marinas, tales como el cultivo en jaulas, el cultivo de moluscos y algas y la pesca basada en el cultivo en aguas de dominio público, la acuicultura permite que los más pobres de entre los pobres, en particular los que no poseen tierras, se beneficien de un aprovechamiento mancomunado de los recursos.⁴

Otro importante beneficio socioeconómico de la maricultura es su contribución al rendimiento y al crecimiento económico de las comunidades y de los países. Además de suministrar productos acuáticos para el consumo familiar, aportar los ingresos correspondientes a las ventas, crea empleo y paga la remuneración de la mano de obra, la maricultura puede también producir ganancias y generar ingresos en concepto de impuestos y exportación (ingresos de divisas). Junto con los ingresos laborales (sueldos y salarios), los beneficios (incluidas las ganancias de productores y exportadores) y los impuestos, estas actividades contribuyen a diversificar el Producto Interior Bruto (PIB). Además, la renta comercial de la maricultura y el ahorro de los empleados del sector aportan fondos para la inversión, por ejemplo, en carreteras, escuelas e infraestructura sanitaria y de otra índole. Una buena infraestructura y una adecuada inversión en recursos humanos estimularán la actividad económica, beneficiarán a las comunidades y a las empresas locales y, por consiguiente, incrementarán el rendimiento y el crecimiento económicos. El desarrollo económico, especialmente el de las regiones aisladas, desanima la emigración y fortalece a las comunidades⁵.

Ecuador tiene la ventaja de estar relativamente retrasado con el desarrollo de la maricultura, lo que le permite aprender con los aciertos y errores de otros países donde este sector ya se encuentra más adelantado, y en donde se han adoptado distintos abordajes de desarrollo. Lo mismo sucedió en Brasil. En este estudio se recomienda que el Ecuador desarrolle actividades de cooperación con este país para aprovechar sus experiencias positivas en la planificación participativa de las áreas de maricultura, la instalación de unidades demostrativas, la ejecución de programas de extensión y control sanitario, entre otros temas.

Además de la cooperación internacional con Brasil y Canadá, existen temas internos que deben ser debidamente abordados, como la revisión del marco legal, con ajuste de competencias, y mayor integración entre las instituciones y demás actores claves.

Ecuador tiene gran potencial para el desarrollo de la maricultura pero el gobierno debe tener en cuenta que la gestión pública de este sector no debe orientarse a tener soluciones y resultados inmediatos, pero sí buscar la realización de un trabajo de base que permita la obtención de los resultados sociales y económicos más adelante. Este trabajo de preparación de un escenario propicio es la mayor contribución que el gobierno actual puede hacer al sector.

Las sugerencias del consultor se basan en las mejores recomendaciones de la FAO y otros organismos para el desarrollo sostenible de la maricultura y en las mejores evidencias científicas disponibles actualmente. El estudio ha sido elaborado sin la influencia de cualquier tendencia o compromiso político que no sea el desarrollo sostenible, y todas las recomendaciones aportadas son de fondo solamente técnico, con las mejores intenciones de contribuir con la consolidación de la maricultura en Ecuador.

⁴ Edwards, Peter. 2000. Aquaculture, poverty impacts and livelihoods. *Natural Resource Perspectives*, 56.

⁵Ridler, Neil y Nathanael Hishamunda. Promotion of sustainable commercial aquaculture in sub-Saharan Africa. Volume 1: Policy framework. Documento técnico de pesca de la FAO 408/1, pp 67. Roma, Italia.

■ Bibliografía

- Alvarez, R., Cobo, L., Sonnenholzner, S. y Stern, S. 2008. Estado actual de la acuicultura de moluscos bivalvos en Ecuador. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 129–133.
- Areces, A.J. & Céspedes, N., 1992. Potencialidad productiva de algunas carragenófitas del Indo-Pacífico en aguas del Caribe. Boletín de la Red Latinoamericana de Acuicultura, Vol. 6 (2): 13-16.
- Ask E.I. & Azanza R.V. 2002. Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: a review with suggestions for future research. *Aquaculture* 206: 257-277.
- Batista G, C. Shields, R. Yee & J. González, 2006. Seaweed Farms on the Caribbean Coast of Panama, Seaweeds Resources of Panama En: (A.T. Critchley, M. Ohno and D. Largo, eds.) *World Seaweed Resources: An authoritative reference system Expert Centre for Taxonomic Identification (ETI)*, Univ. Amsterdam (CD-ROM series).
- Bodero A.Q. and D. Robadue, Jr. 1995. Strategies for managing mangrove ecosystems. In *Eight Years in Ecuador: the road to integrated coastal zone management* (Ed. Robadue), p.43-69.
- Byram, M., and Garforth, C. 1980. Research and testing non-formal education materials: a multimedia extension project in Botswana. *Educational Broadcasting International* December 1980, 190-194.
- Cano, M., 1996. Evaluación de diferentes zonas de la costa NW de Cuba con potencialidad para el cultivo de la especie *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales). Manejo de la granja de cultivo de especies del género *Kappaphycus*. IV Congreso Latinoamericano de Ficología, Sao Paulo, Brasil.
- Daehler, C.C. 2001 "Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology". *Bulletin of the Ecological Society of America* 82:101-102.
- Doty M.S. 1987. The production and use of *Eucheuma*. In: Doty M.S., Caddy J.F. & Santelices B. (eds). *Case Studies of Seven Commercial Seaweed Resources*. FAO Fisheries Technical Paper 281: 123-161.
- Edwards, Peter. 2000. Aquaculture, poverty impacts and livelihoods. *Natural Resource Perspectives*, 56.
- FAO. Food and Agriculture Organization of The United Nations, 2003 *A Guide to the seaweed industry*. FAO Fisheries Technical Papers 441. 105p.
- FAO 2011-2014. Perfiles de Pesca y Acuicultura por Países. Ecuador (2011). Hojas de datos de perfiles de los países. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 1 January 2011. [Citado 27 April 2014]. <http://www.fao.org/fishery/facp/ECU/es#CountrySector-GenGeoEconReport>
- FAO/COFI - Mejora de la planificación y la elaboración de políticas acuícolas: Oportunidades y retos. Documento de Trabajo. II Sección de lo Subcomité de Acuicultura de la FAO. Nova Deli, 2006. 8 p.
- FAO/COFI - Mejora en el aporte económico y social de la Acuicultura. Documento de Trabajo. II Sección de lo Subcomité de Acuicultura de la FAO. Nova Deli, 2006. 9 p.
- García-Ortega A. 2009. Nutrition and feeding research in the spotted rose snapper (*Lutjanus guttatus*) and bullseye puffer (*Sphoeroides annulatus*), new species for marine aquaculture. *Fish Physiol. Biochem.*;35(1):69-80.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 2001. Planning and management for sustainable coastal aquaculture development. *Rep.Stud.GESAMP*, (68): 90 p.
- Greenberg, Paul, 2010. *Four Fish: The Future of the Last Wild Food*. The Penguin Press. 304 pp.
- Hayashi, L.; dos Santos, A. A. Monitoramento ambiental de *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) cultivada experimentalmente em Florianópolis, Santa Catarina. UFSC/EPAGRI. 2007. 105 p.

Herrera-Ulloa, A; Chacon-Guzman, J; Zuniga-Calero, G; Jimenez-Montealegre, R (2010) Spotted rose snapper (*Lutjanus guttatus*) aquaculture research and development as socio-economic alternative for Costa Rican fishing communities World Aquaculture [World Aquacult.]. Vol. 41, no. 2, pp. 20-22. Jun 2010.

Ibarra Castro, L., Alvarez-Lajonchère, L., García-Aguilar, N. et al. 2012. Generation cycle closure of the spotted rose snapper, *Lutjanus guttatus*, in captivity. Rev. biol. mar. oceanogr. vol.47, no.2, p.333-337.

Instituto Nacional de Pesca (INP) Aspectos físicos, químicos, biológicos, microbiológicos y sedimentológicos de la zona costera frente a San Mateo. 2012. 29 p.

McHugh D. J. 2003. A guide to the seaweed industry. FAO Fisheries Technical Paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 105p.

Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, Plano Safra da Pesca e Aquicultura 202/2013/2014 –, 2012. 28 p.

Morales Q., V.V.; Morales R., R. Síntesis regional del desarrollo de la acuicultura. 1. América Latina y el Caribe – 2005/Regional review on aquaculture development. 1. Latin America and the Caribbean – 2005. FAO Circular de Pesca/FAO Fisheries Circular. No. 1017/1. Rome, FAO. 2006. 177 p.

Oliveira Filho, E. C. de 2005. Considerações sobre o impacto ambiental do cultivo da alga *Kappaphycus alvarezii* na costa sudeste do Brasil. Boletim Ficológico, Ano 24 – 30 de novembro de 2005 (Nº05).

Reis, R. R. Monitoramento Ambiental da alga exótica *Kappaphycus alvarezii* cultivada comercialmente nas Baías de Sepetiba e Ilha Grande, RJ.,2007.Ministério do Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Projeto Zona Costeira; Relatório Técnico para o Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul (CEPSUL- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 70p.

Richardson, D.E., P. Pyšek, M. Rejmánek, M.G. Barbour, F.D. Panetta & C.J. West. 2000. “Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions”. Diversity and Distributions 6:92-107.

Ridler, Neil y Nathanael Hishamunda. Promotion of sustainable commercial aquaculture in sub-Saharan Africa. Volume 1: Policy framework. Documento técnico de pesca de la FAO 408/1, pp 67. Roma, Italia.

Stratega – Business Development Services. Consultoría para la Elaboración de Estudios Básicos y de Factibilidad para la Implementación de Proyectos de Maricultura en 10 áreas de mar costero ecuatoriano para la diversificación productiva del sector pesquero artesanal. 2010. 122 p.

Suplicy, F. M. Unidades Demonstrativas de Maricultura em Comunidades Tradicionais Costeiras. Panorama da Aquicultura. Rio do Janeiro, p.58 - 60, 2011.

Tacon G.J. Albert. Increasing the contribution of aquaculture for food security and poverty alleviation. En Subasinghe, R. et al., ed. Aquaculture in the Third Millenium. La acuicultura en el tercer milenio. Actas técnicas de la Conferencia sobre la acuicultura en el Tercer Milenio, Bangkok, Tailandia, 2001. pp 63-72.

UICN 2000 Guías para la preservación de pérdidas de diversidad biológica ocasionadas por especies exóticas invasoras. Species Survival Comision, Unión Internacional para la Conservación de Naturleza. 21 pp.

UNEP 2000 Invasive alien species. Global strategy on invasive alien species. UNEP/CDB/SBSTTA/6/INF/9. 52 pp.

Van Houte, A. 2001. Establishing legal, institutional and regulatory framework for aquaculture development and management. In. R.P. Subasinghe, P. Bueno, M. J. Phillips, C. Hough, S. E. McGladdery & J. R. Arthur, eds. Aquaculture in the Third Millennium, Bangkok, Thailand, 20-25 February 2000. Pp. 103-120. NACA, Bangkok and FAO, Rome.

Zuccarello , G.C., A.T. Critchley, J.E. Smith, V. Sieber, G.B. Lhonneur and J.A. West. 2006. Systematics and genetic variation in commercial *Kappaphycus* and *Euचेuma* (Solieriaceae, Rhodophyta). J. Appl. Phycology. 18: 643–651.