

POLÍTICAS ECONÓMICAS SECTORIALES VERSUS SOSTENIBILIDAD

La camaronicultura y los manglares de Tumaco*

Carmenza Castiblanco Rozo**

RESUMEN

Los manglares son considerados ecosistemas únicos, de gran riqueza biológica, son sitios de refugio, alimentación y anidación de diversas especies de peces, crustáceos, moluscos, mamíferos, aves, reptiles y anfibios, además de presentar la más alta productividad del planeta. Este ecosistema viene siendo deteriorado por diversas actividades antrópicas, siendo la camaronicultura una de las actividades productivas que causa impactos más severos sobre los ecosistemas costeros y específicamente sobre los bosques de mangle. En este artículo se evalúan los incentivos económicos, de diversa in-

** Profesora de la Facultad de Ciencias Humanas y Económicas de la Universidad Nacional, Sede Medellín.

* Este estudio fue realizado en 1999 con el apoyo económico del Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt. Deseo expresar especial agradecimiento a la economista ambiental e investigadora Rocio del Pilar Moreno por su acompañamiento, sus correcciones y sugerencias y por el trabajo de edición que contribuyó a mejorar notoriamente el texto. Los análisis, resultados y conclusiones son responsabilidad, exclusiva del autor.

dole, que el Estado venía otorgando al sector camaronicultor y se analizan los impactos ambientales y sociales que dicha actividad genera. El estudio evalúa especialmente a las empresas camaroneras ubicadas en el municipio de Tumaco y pone en evidencia el conflicto, que históricamente ha existido, entre los intereses individuales y colectivos por apropiarse de los sistemas naturales y la ausencia de coherencia y coordinación entre las políticas sectoriales y ambientales.

ABSTRACT

The mangrove swamps are considered unique ecosystems, of great biological wealth, they are refuge places, feeding and nesting of diverse species of fish, crustaceans, mollusks, mammals, birds, reptiles and amphibians, besides presenting the highest productivity in the planet. This ecosystem is being deteriorated by diverse activities, being the shrimp-culture one of the productive activities that causes more severe impacts on the coastal ecosystems and specifically on the mangrove forests. In this article the economic incentives, of diverse nature, that the State was granting to the shrimp sector are evaluated, and the environmental and social impacts that this activity generates are analyzed. The study evaluates especially the shrimp companies located in the municipality of Tumaco and it puts in evidence the conflict that historically has existed, among the individual and collective interests to appropriate of the natural systems and the absence of coherence and coordination among the local and environmental policies.

INTRODUCCIÓN

Los recursos de los ecosistemas costeros (bosques de mangle, arrecifes coralinos, playas de arena y praderas de fanerógamas) son de gran importancia ecológica, económica y social por la gran variedad de bienes y servicios que proveen y porque coexisten en fuerte interacción con otros ecosistemas cuyas cadenas alimentarias y reproductivas dependen del adecuado manejo de los recursos costeros, donde el bosque de mangle juega un papel crucial.

Han sido diversos los impactos de origen antrópico que han ocasionado la degradación de los ecosistemas marinos y, con

mayor severidad, del costero. Los principales impactos se originan en la sobreexplotación de los recursos pesqueros, el deterioro de la calidad de las aguas marinas y salobres, la disposición de desechos directamente sobre los recursos, la deforestación intensiva del manglar, la construcción de infraestructura vial y turística y la conversión del bosque de mangle o los salitrales adyacentes, en estanques para el cultivo de camarón y cultivos de subsistencia.

De las alteraciones mencionadas, la construcción de estanques para camaronicultura, es quizá, una de las intervenciones que ocasiona impactos más graves sobre los ecosistemas por su carácter irreversible ya que implica la tala rasa del manglar y la alteración completa del suelo.

Aunque los suelos del manglar no son los más apropiados para la construcción de los estanques, por la progresiva acidez y acumulación de hierro que van adquiriendo, la ubicación de las granjas en estas zonas resulta atractiva por las ventajas económicas que presenta como son la existencia de los esteros que facilita los recambios de agua, sin costo alguno, la disponibilidad de semilla, la cercanía a los centros de procesamiento, vía acuática, y el bajo o nulo costo de los terrenos.

Unido a esto, la no contabilización de los costos ambientales involucrados en el proceso de explotación del manglar, es decir, los bienes, servicios, atributos y funciones ecológicas sacrificados que no se contabilizan, ha llevado a sobreestimar los beneficios de esta actividad productiva y ante perspectivas de alta rentabilidad en el corto plazo, el Estado le ha otorgado al sector camaronicultor incentivos de diversa índole que se traducen en aumento de la inversión y en sobreexplotación de los recursos.

Este artículo pretende evaluar el impacto de los incentivos económicos y diversas formas de apoyo Estatal, dadas o creadas para el sector y el análisis de las repercusiones que esta actividad productiva ha tenido sobre el ecosistema y sobre la calidad de vida de los pobladores de la región. Poniendo así en evidencia el conflicto, que históricamente ha existido, entre los intereses individuales y colectivos por apropiarse de los sistemas naturales y la ausencia de coherencia y coordinación entre las políticas sectoriales y ambientales.

1. IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS ECOSISTEMAS DE MANGLAR

1.1 ¿Qué son los ecosistemas de manglar?

Los manglares son definidos como un tipo de asociación vegetal anfibia, leñosa, con una biología estrechamente adaptada a singulares condiciones ecológicas que se dan solamente en las costas tropicales, marcando la transición entre el mar y la tierra (Cuatrecasas, 1958). Son bosques de pantanos, ubicados en litorales de suelo plano y fangoso y cerca de aguas relativamente tranquilas (estuarios, bahías, ensenadas, lagunas entre otros). Desde la costa, el manglar penetra hacia el interior siguiendo los ríos hasta donde se encuentra la vegetación de agua dulce (Angulo, 1996).

El manglar incorpora por un lado un grupo ecológico de especies halofíticas pertenecientes a diferentes familias, aproximadamente 12, y más de 50 especies (Chapman, 1984). Por otra parte, incluye a todo un grupo de ecosistemas en el cual el agua y el fondo de las ciénagas y lagunas, así como las raíces, sirven de base o estructura de soporte a diversas comunidades con distintas tolerancias a la salinidad. Por ello, la estructura de dichas comunidades varía según si el manglar se desarrolla en costas marinas, en desembocaduras de ríos, en ciénagas salobres, lagunas costeras, esteros y playas. Las especies de mangle se caracterizan por presentar adaptaciones para terrenos inestables, anaeróbicos e inundados con influencia salina y raíces zancos o tabloides, tienen estrategias reproductivas para zonas costeras, la semilla tiene adaptaciones para florar durante períodos largos de tiempo y tienen una alta tasa reproductiva (Sánchez-Páez et al, 1997a; 1997b).

1.2 Importancia de los manglares

Los manglares son considerados ecosistemas únicos, de gran riqueza biológica con la más alta productividad del planeta. Son base fundamental de una compleja red alimenticia, se estima que las dos terceras partes de las poblaciones de peces en el mundo dependen de las áreas de manglar y sus detritos (materia muer-

ta). La producción neta de manglares en las zonas donde hay suficiente lavado del suelo, se transfiere casi en su totalidad al mar como material vegetal o mantillo. El mantillo se acumula entre las raíces, transformándose luego en detrito, el cual es aprovechado por diversos grupos y transferido a los sistemas marinos a través de la cadena trófica. Las hojas soportan un gran número de organismos epifíticos, con una alta biomasa, que sirven de alimento a las microfaunas residentes. Aunque la mayor cadena o red alimentaria está basada en el detritus que proviene del mangle, este último es muy significativo en la recolección alimentaria del complejo estuario marino y es fuente alimenticia directa o indirecta de peces, crustáceos y moluscos (Sánchez-Páez et al, 1997a; 1997b).

Los bosques de mangle son sitios de refugio, alimentación y anidación de diversas especies de peces, crustáceos, moluscos, mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Larvas y juveniles de vertebrados e invertebrados encuentran refugio contra la depredación en las raíces de *Rhizophora*, capturan alimento que luego se exporta hacia el mar. Sobre las raíces crece gran abundancia de pequeños organismos: algas, hidrozoarios, anémonas, crustáceos, que aprovechan el material orgánico en suspensión y luego son capturados por peces, jaibas, estrellas de mar y caracoles. Son ecosistemas abiertos y por tanto implican un gran flujo de materia y energía, principalmente desde adentro hacia afuera, en beneficio de ecosistemas adyacentes, que dependen de alguna manera de energía que el manglar les provee. Los bosques de mangle presentan una fauna común con bosques aledaños, usualmente mamíferos como la zorra, el tigre, el tigrillo, ingresan al bosque de mangle durante la marea baja en busca de comida. (Márquez, 1987).

El mangle es un excelente evapotranspirador, el cual supe significativamente de humedad a la atmósfera y al hacerlo se torna en fuente natural de enfriamiento de las comunidades cercanas. Es reciclador de CO_2 , excelente detoxificador, amortigua las inundaciones, forma suelos, protege de la erosión costera, retiene sedimentos y da sombra a las playas.

El manglar proporciona a los pobladores directa o indirectamente elementos básicos de consumo como son: la pesca, actividad de subsistencia y base de la economía de las comunidades,

la actividad extractiva de fauna¹, maderas para la construcción de casas, combustible para la cocción de los alimentos, y abastecimiento de agua.

1.3 Distribución de los manglares en Colombia

Colombia es uno de los cuatro países con mayor área de manglares en América Latina, después de Brasil, Cuba y México. En Colombia los manglares comprenden una superficie aproximada de 379.954 ha de las cuales 87.230 ha corresponden al litoral Caribe y 292.724,39 ha. a la Costa Pacífica. Los manglares del Caribe se caracterizan por un menor desarrollo comparado con los del Pacífico (Sánchez-Páez et al, 1997a; y 1997b).

Los manglares del litoral Pacífico se ubican en los Departamentos de Cauca (36.277 ha), Chocó (64.750 ha), Valle (41.961 ha) y Nariño (149.735 ha), donde la mayoría, el 73% del área total, se encuentra en buen estado con áreas de baja intervención, el 25% se encuentra en regular estado con áreas de mediana intervención, y el 2% con áreas de alta intervención (Sánchez-Páez et al, 1997a; 1997b).

En la costa Pacífica colombiana, la pérdida de bosque de mangle en los últimos 27 años ha sido de 4.7% respecto al área actual de manglar, siendo el hombre el mayor alterador pero no el único, ya que hacen parte de esta dinámica los procesos erosivos del Océano Pacífico que actúan sobre las costas, reduciéndolas, y las dinámicas fluviales que cambian los deltas de los ríos y modifican su orden geomorfológico, ocasionando disminución del área de manglar.

El bosque de mangle tiene una alta concentración en Nariño, el 52% del total del manglar de la costa, y se presenta en una fase continua desde el río Mataje hasta bahía Chanzara cerca de Guapi, sólo se interrumpe al norte de la ensenada de Tumaco. En el Parque Nacional Natural Sanquianga, la faja de manglar alcanza hasta los 35 km. de espesor. En los últimos 27 años, 7.358 ha (5.1%) de áreas de bosque de mangle de Nariño, han sido sustituidas por cultivos y camaroneras y 5.321.31 ha, el 3.6%, han sido alteradas sin reducir por causas antrópicas relacionadas con la construcción de infraestructura, ampliación de pueblos y aprovecha-

miento de árboles de manera insostenible. (Sánchez-Páez et al, 1997a y 1997b). Únicamente en el Departamento de Nariño se realiza la camaronicultura a gran escala, en 1996 el Proyecto Manglares registra un área de 2.290,67 ha de espejo de agua, ubicadas en antiguos suelos de manglar.

2. ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR CAMARONICULTOR

Por camaronicultura se entiende la construcción o adecuación de estanques artificiales o naturales, para la cría de camarones en cautiverio. Aunque se conocen más de 2.500 especies de camarón en el mundo, el 76% de la producción de camarón se concentra en la especie *Penaeus vannamei*.

La industria camaronicultora se ha desarrollado en casi todos los países tropicales de Asia y de América Latina. Los países que dominan el mercado internacional de producción de camarón son: Tailandia, Indonesia, Ecuador, India, Vietnam, China, Bangladesh, Filipinas, Taiwan, México, Colombia y Honduras. Tailandia, el mayor productor del mundo. América Latina aporta aproximadamente el 26% de la producción mundial y a este porcentaje Colombia contribuía en 0.25% en el año 1996.

2.1 El desarrollo de la camaronicultura en Colombia²

La camaronicultura es una actividad productiva de desarrollo reciente en Colombia, que ha adquirido una gran relevancia por considerarse uno de los sectores con mayor potencial para generar divisas al país en el mediano y largo plazo. En Colombia, las granjas camaroneras han sido ubicadas en áreas de bosque de mangle o en zonas en ambientes controlados salitrosas aledañas a estos ecosistemas.

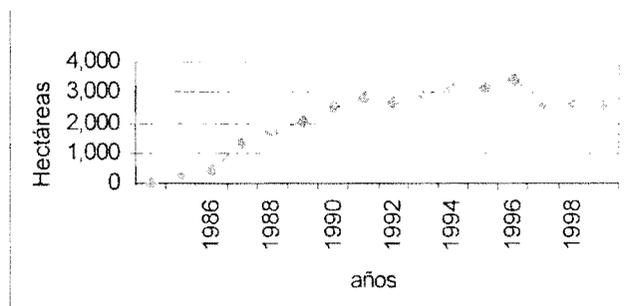
El cultivo industrial en Colombia viene desarrollándose desde la década de los 70s, motivado por el auge y dinamismo del sector en el Ecuador, en donde la camaronicultura se constituyó en el segundo reglón de exportación. Esto creó entusiasmo y grandes expectativas para el desarrollo de una industria similar en

Colombia basada en el cultivo de la especie *Penaes vannamei* (Alvarez-León, 1982).

Las primeras granjas camaroneras se establecieron al sur de Cartagena, en la bahía de Barbacoas (isla del Covado), Barú, Labarcés, bahía Cispatá y Galerazamba. En la costa Pacífica los proyectos se desarrollaron en las zonas de manglar de Tumaco, en zonas aledañas al estuario de Agua Clara, río Tabacal, río Rosario, y sobre la carretera Tumaco - Pasto. En general las empresas de esta industria pertenecen a grandes grupos económicos, lo que les permitió expandir áreas y construir infraestructura, durante la década de los ochenta. (se construyeron tres plantas de proceso, tres laboratorios grandes y una planta de concentrados), obras que implicaron inversiones por más de 10 millones de dólares (Siegert, 1997).

Esta industria se ha caracterizado por tener períodos de auge y recesión. Los años "estrella" de la camarinocultura en Colombia fueron: 1989 en donde el valor de las exportaciones aumentó en 128%, las áreas aumentaron 25% y la producción 132%; 1990 donde el valor de las exportaciones aumentó en 92%, las áreas aumentaron 25% y la producción 102% y finalmente, 1994 con aumentos de 77% en las exportaciones, 9% en las áreas y 43% en la producción (Cabal y Soto, 1995).

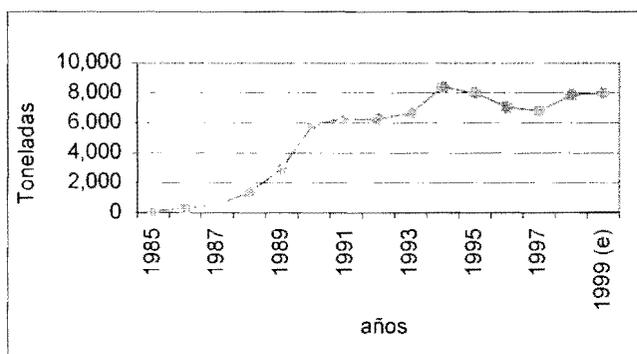
GRÁFICA 1
Evolución de las áreas cultivadas



Fuente: ACUANAL. Elaboración propia del autor con base en informes de asambleas ordinarias de afiliados de ACUANAL.

Los periodos de auge están relacionados con mejoras tecnológicas que llevaron a un incremento en las densidades de siembra, aumento en las producciones por hectárea, se incrementó el conocimiento del negocio y se introducen algunos cambios en los sistemas de cultivo; incrementos del precio internacional por menor oferta de China y Ecuador, han favorecido la oferta exportable colombiana.

GRÁFICA 2
Evolución de la producción



Fuente: ACUANAL. Elaboración propia del autor con base en informes de asambleas ordinarias de afiliados de ACUANAL.

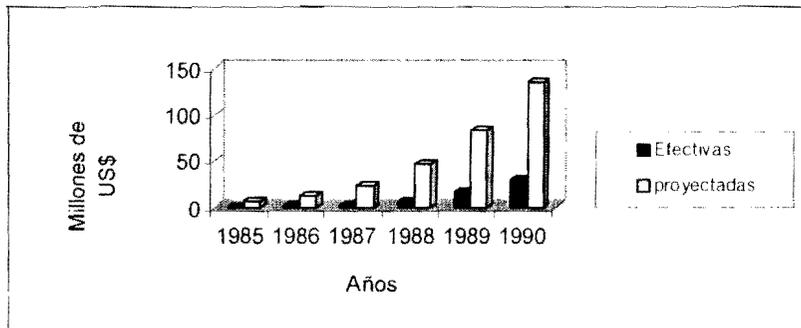
Durante los períodos de recesión, la productividad y rentabilidad del sector han sido seriamente afectadas por diversos factores, entre los que se destacan la escasa disponibilidad de semilla de la especie *Penaeus vannamei*, la dificultad para la producción nacional de alimento concentrado debido a la escasez de harina de pescado, los elevados gastos en los que se incurrió durante los primeros años de desarrollo de la industria por errores en la planificación y aplicación de la tecnología, la revaluación de la moneda, el proceso de apertura internacional y finalmente, y como aspecto más relevante, las enfermedades que en la actualidad se constituyen en el problema serio que enfrenta no solamente Colombia sino la camaronicultura mundial.

La industria camaronera se ha desarrollado en Colombia gracias al impulso decidido que le dio el gobierno al sector, por considerar que este era uno de los sectores que tenía mayores po-

sibilidades de convertirse en generador de divisas en el mediano y largo plazo. Durante más de una década en el país se han hecho importantes esfuerzos de tipo financiero, tecnológico y tributario para establecer y consolidar esta actividad productiva como una alternativa para la inversión, generación de empleo, de divisas y diversificación del uso de la tierra. Sin embargo, los resultados obtenidos son bastante distantes de los objetivos inicialmente propuestos. Permanentes crisis de diversa índole han afectado al sector, las más recientes por enfermedades como el "Virus del Taura" que afectó la oferta exportable, redujo el empleo, disminuyó la generación de divisas y ahora la enfermedad llamada la "Mancha Blanca" o "White Spot" que ha afectado especialmente los cultivos del Pacífico, originando el grave problema de áreas subexplotadas que pueden superar las 1.000 ha, las cuales se deben rescatar para la producción o para el ecosistema.

GRÁFICA 3

Exportaciones efectivas vs. exportaciones proyectadas

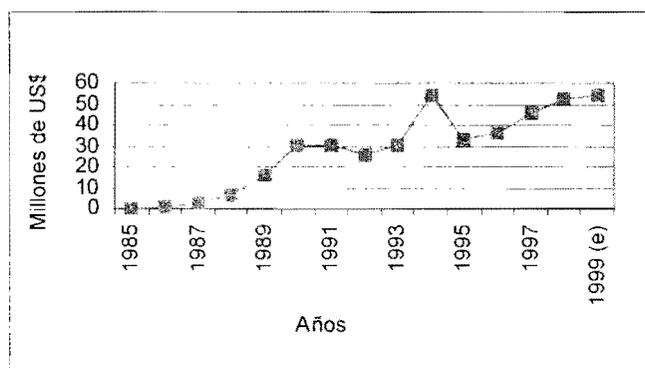


Fuente: ACUANAL. Elaboración propia del autor con base en informes de asambleas ordinarias de afiliados de ACUANAL.

La producción reciente del país que oscila entre 6.000-9.000 toneladas representa el 1% de la producción mundial de camarón cultivado y el 0.3% de la oferta total de camarón (de cultivo y captura). En América, Colombia es el cuarto productor de la región después de Ecuador, México y Honduras. La productividad de la camaronicultura en Colombia es el doble de la Ecuador. En 1996 con 2.750 ha. en operación, Colombia logró una producción de

1.9 ton./ha./año, comparado con 0.9 ton./ha/año en Ecuador (Cabal y Soto, 1995). En 1998 la producción fue de 7.858 ton, con un aumento del 15.8% con relación al año anterior, se exportaron 7.700 ton.(98%), aumentando en 18% las exportaciones.

GRÁFICA 4
Evolución de las exportaciones



Fuente: ACUANAL. Elaboración propia del autor con base en informes de asambleas ordinarias de afiliados de ACUANAL.

El camarón de cultivo, el atún entero y el atún en lomos han sido los productos que desde mediados de los años ochenta, han hecho un mayor aporte al producto interno bruto del subsector pesquero y acuícola. El auge de la acuicultura y en particular de la camaronicultura se refleja en el crecimiento total de la oferta del subsector, cuya contribución en 1986 fue de 0,3% y pasó a ser de 3,3% en 1996. Mientras que las capturas totales de camarón en los océanos bajaron de 6.223 a 4.000 toneladas durante el período 1986 -1995 (reducción del 35,7%), el cultivo de estos crustáceos pasó de 250 a 8.091 toneladas en el mismo período. Es decir que en 1995 se producía dos veces más camarón de cultivo que el capturado en el medio natural (Currie y Beltrán, 1997). La contribución al PIB del sector agropecuario no ha superado el 2,7% durante los últimos diez años. De igual forma el subsector ha aportado un 0,57% al PIB nacional durante el mismo período.

TABLA 1
Evolución histórica de la agroindustria de la camaricultura en Colombia
(1985-1999e)

Período	Espejo de agua (ha)	Crecim. (%/ año) (% Ton)	Produc. de camarón	Crecim. (%/ año)	Export. de camarón (Mill US\$)	Crecim. (%/ año)
1985	300	0	122	0	0.00	0
1986	438	46	250	105	1.01	68
1987	1.310	199	535	114	2.41	139
1988	1.714	31	1.282	140	7.04	192
1989	2.022	18	2.973	132	16.02	127
1990	2.535	25	6.009	102	30.78	92
1991	2.778	10	6.223	4	30.20	-2
1992	2.636	-5	6.302	1	25.68	-15
1993	2.868	9	6.631	5	30.52	19
1994	3.140	9	8.431	27	53.90	77
1995	3.187	2	8.000	-5	33.48	-38
1996	3.436	8	7.018	-12	36.21	8
1997	2.690	-22	6.785	-3	45.92	27
1998	2.690	0	7.858	16	52.83	15
1999 (e)	2.612	-3	7.997	2	53.94	2

Fuente: ACUANAL. Elaboración propia del autor con base en informes de asambleas ordinarias de afiliados de ACUANAL.

La industria del camarón en Colombia está enfocada principalmente a la exportación; se comercializa camarón entero y colas. Los principales compradores de camarón entero son Francia, España e Italia y de colas de camarón, USA y Japón. A partir de 1996 se inicia la exportación de postlarvas producidas en laboratorios colombianos. La demanda de camarón en los mercados de USA, Japón y Europa ha mostrado un crecimiento paulatino durante las tres décadas pasadas. Aunque, la creciente producción de la camaricultura a nivel mundial ha tenido un efecto adverso sobre los precios, los problemas relacionados con enfermedades, tanto en América como en Asia, han ayudado a mantenerlos estables en ciertos periodos.

Según el DANE, la participación del subsector Pesquero y Acuícola en las exportaciones no tradicionales durante los últimos

20 años aumentó de 2,5% a 4,7% (excluyendo petróleo y carbón y sus derivados, café y ferroníquel). En el campo de las exportaciones del subsector, el producto de cultivo que tiene mayor representatividad son los camarones; su importancia en términos económicos es muy grande, como quiera que en 1995 el valor total de los productos pesqueros exportados fue de US\$ 228 millones, de los cuales US\$ 64,2 millones correspondieron a los camarones de cultivo es decir el 28%.

En 1998, el 98% de la producción se destinó a los mercados externos, las exportaciones de camarón de cultivo aportaron el 1,2% del total de las exportaciones agropecuarias. Las exportaciones alcanzaron un valor de US\$52,8 millones y las importaciones fueron de US\$ 0,2 millones con un saldo en la balanza comercial de US\$52,6 millones de dólares, lo que redundó en un aumento del 27% en la balanza comercial.

2.1.1 La industria camaronera en Tumaco

La actividad en Tumaco se inicia a comienzos de la década de los ochenta, motivada principalmente por la bonanza de la producción alcanzada en el Ecuador y por la construcción de un sector de la carretera Pasto - Tumaco en una zona de manglar de la cabecera de este municipio, lo que permitió el fácil acceso a los terrenos. En el caso de Nariño, toda la infraestructura se construyó en zonas ocupadas por bosque de mangle, ubicadas entre el estero de Agua Clara, el casco urbano de Tumaco y Cabo Manglares.

Los criterios que primaron para la ubicación de las camaroneras fueron la cercanía a los esteros para facilitar los recambios de agua sin costo alguno, la disponibilidad de semilla, y el bajo o nulo costo de los terrenos, que en su mayoría, fueron entregados en concesión por 20 años por la Dirección General Marítima³.

No se conocen con certeza las áreas que han sido taladas para dar paso a las empresas. En 1988 se calculaban que las áreas taladas eran de 5.693 ha.⁴ El Proyecto Manglares (informe técnico N° 8)⁵, registra para la actividad camaronera un espejo de agua de 2.291 ha., ubicadas en antiguos suelos de manglar y

CORPONARIÑO da información de 1.524 ha. ocupadas por camaroneras en 1995.

Tampoco se tienen registros claros de las áreas activas e inactivas. Las entidades encargadas de la vigilancia y control como CORPONARIÑO, la DIMAR y el INPA, no tienen claridad al respecto y reportan estadísticas que no coinciden. La información suministrada por CORPONARIÑO, la DIMAR y los resultados de una visita realizada a la zona, permiten presumir que la situación actual de las áreas es la que se presenta en la tabla 2.

TABLA 2
Empresas camaroneras ubicadas en la Costa Pacífica (Tumaco)

Nombre de la empresa	Área concesionada(ha)	Área construida(ha)	Estado Actual
Aquacultura del Mar (Aquamar S.A.)	240	-	Activa
Exportadora Cali S.A.	100	67	Activa
Guinulero S.A.	70	40.5	Inactiva
Agromarina Tumaco Ltda.	100	25.7	Activa
Compañía Camaronera Balboa	263.11	139.2	Activa
Produmar	1.300	141	Activa
Pexco S.A.	750	116	Inactiva
El Porvenir	12	3.66	Inactiva
El Carmen	100	12.3	Inactiva
La Perla del Pacífico	181	138	Inactiva
Maragrícola S.A.	530	286	Inactiva
Agua Clara	115	25.3	Activa
Tecnimar	18	7.2	Inactiva
Marbella	22	3.81	Inactiva
Amparito	24.4	24.4	Inactiva
Inversiones Maja	610	-	Inactiva
Sagun			Activa
Empresas artesanales			
Tecnimar		3	
El Carmen		6	
Calamar		16	
Corpomar		1.7	

Con la llegada de las empresas camaroneras al municipio, algunos pobladores de la zona vendieron las mejoras de sus tierras en zonas cercanas a los barrios el Bajito, el Morrito, Unión Victoria, los Ángeles, Porvenir y Barrio Obrero, todos estos barrios marginales ubicados en zonas aledañas a la zona de manglar, donde se instalaron las camaroneras. Al pasar a ser las zonas de manglar propiedad privada, los leñateros, carboneros y pescadores artesanales, se vieron muy afectados ya que el sustento diario de estos grupos y sus familias depende de la extracción de varios productos del manglar como son: leña para carbón, madera para construcción, conchas, peces y diversas especies de crustáceos que extraen para consumo y comercialización (Angulo, 1996). Estos problemas conllevaron a la organización de la comunidad local y como resultado actualmente existen cuatro empresas de tipo comunitario que son asesoradas por el INPA y CORPONARIÑO.

TABLA 3

Empresas camaroneras propiedad de organizaciones comunales

Nombre	Hectáreas construidas	Ubicación. Barrio
Asocarlet	4.5	Unión Victoria
Mujeres en acción	6	Los Ángeles
San Vicente	1.5	Las Varas
Camurdu	2	San Antonio

Una de estas organizaciones es la Asociación de Carboneros y Leñateros de Tumaco (ASOCARLET), cuyo objetivo inicial fue diversificar y sustituir, en el mediano plazo, la actividad de tala de mangle por otras actividades que fueran más rentables, como el cultivo de camarón. Sin embargo, debido a las grandes inversiones requeridas y a los problemas ambientales, sanitarios, tecnológicos inherentes a la camaronicultura en la región, la asociación amplió sus objetivos y en 1995 inicia la construcción de un vivero de *Rhizophora* spp, para reforestar una zona del bosque de mangle muy intervenido, con el apoyo económico de CORPONARIÑO.

La tabla 4. presenta la evolución de las áreas sembradas y producción en la costa Pacífica durante el período comprendido entre 1992 y 1998.

Tabla 4
Evolución histórica de la industria camaronesa en la Costa Pacífica

Año	Area en Prod.(ha)	Particip.* (%)	Producción (ton)	Particip.* (%)	Export. (mil. de US\$)	Particip.* Partic.*(%)
1992	954	36.2	1.239	20.5	5.983	23.3
1993	1.270	44.3	1.853	27.9	10.842	35.5
1994	1.400	44.6	2.369	28.1	15.000	27.8
1995	1.250	39.2	2.904	36.3	12.154	36.3
1996	1.185	34.5	1.517	21.6	9.568	36.2
1997	1.097	40.8	1.093	16.1	8.438	18.4
1998	993	36.9	1.849	23.5	11.945	22.6

Fuente: ACUANAL . * Participación porcentual con respecto al total nacional.

Elaboración propia del autor con base en informes de asambleas ordinarias de afiliados de ACUANAL.

La situación actual del sector camarono en la zona de Tumaco es crítica por las siguientes razones:

- La continua aparición de enfermedades: primero, el virus del "Síndrome del Taura", que afectó notablemente la producción en la región. Posteriormente, cuando apenas se había logrado manejar el virus y sobrevivir con él, ataca una nueva enfermedad llamada mancha blanca o "White Spot" que ha ocasionado la muerte masiva del camarón disminuyendo la producción en promedio al 10% y afectando fuertemente la rentabilidad.
- Existen problemas ambientales que nacen de la tala indiscriminada del bosque de mangle y del bosque húmedo (para dar paso al cultivo de palma), esto ha llevado a que las condiciones climáticas y ambientales cambien en comparación con las que existían hace diez años. Por ejemplo, la temperatura baja mucho en las madrugadas lo que causa la desadaptación climática de las larvas y posteriormente su muerte (Bohórquez, 1991). La

camaronicultura tiene una alta dependencia de los ecosistemas de manglar, no sólo para el abastecimiento de larvas, sino también por los servicios que el manglar presta como son: servir de filtro y amortiguamiento de contaminantes y materia orgánica, controlar de la cantidad de oxígeno del agua y las variaciones de temperatura, parámetros que se constituyen en críticos para el mantenimiento del cultivo.

- La productividad de la costa Pacífica (1.864 kg/ha/año), está muy por debajo de la productividad de la Costa Atlántica (3.844 kg/ha./año). Esto se debe tanto a condiciones ambientales excepcionales de la Costa Atlántica, como a las limitadas inversiones realizadas en la costa Pacífica, en lo que concierne a servicios públicos, infraestructura, comunicaciones. Sumado a esto, existe un bajo nivel tecnológico y de gestión empresarial que impide contrarrestar las diferencias productivas derivadas del medio natural (Cabal y Soto, 1995).
- El conjunto de factores mencionados anteriormente y los altos costos que deben asumir los productores, principalmente en las épocas de crisis, han sido la causa para que algunas empresas se retiren de la producción y abandonen su infraestructura como es el caso de Maja de Colombia, PRODUMAR, Gualagito, Caribeña, PEXCO, entre otras.

2.1.2 La Industria camaronera en el Caribe colombiano

En Colombia el cultivo de camarón ha alcanzado el mayor desarrollo en la Costa Caribe, gracias a que en esta zona existe una mejor infraestructura de transporte terrestre, marítimo y fluvial, buenas plantas procesadoras y comercializadoras internacionales. También existe mayor disponibilidad de tierras con las condiciones requeridas (zonas salitrosas de tipo arcillo-limoso, con pH cercano a 7) y la temperatura del agua es alta lo que beneficia el crecimiento del camarón (Aguilera, 1999).

TABLA 5
Empresas camaroneras de la Costa Caribe

Nombre de la empresa	Propiedad en concesión
Agrosoledad S.A	
Agromarina Santa Ana	X
A.M.C.	
Baru Shrimp	
Proacuícola	
Aquacultivos del Caribe	X
C.I. Océanos S.A.	X
Cartagenera de Acuicultura S.A.	X

Los cultivos de la Costa Caribe históricamente han tenido una producción mayor que los de la Costa Pacífica. La productividad promedio alcanzada en 1997 (3.240 kg/ha/año), es considerada la mejor de América Latina y el doble de la de Ecuador que es el mayor productor de la región. Las granjas de esta región son de tipo semi - intensivo. De otra parte, los cultivos de la costa Atlántica se han visto menos afectados por las epidemias; existe mayor supervivencia de larvas, 79%, frente a 33% en la Costa Pacífica, se presenta también mayor conversión de alimento al peso del animal y mayor número de cosechas al año 2,7 vs. 2,2 en la costa Pacífica. La tabla 6 muestra la evolución del sector camaronicultor en la costa caribe durante el período comprendido entre 1992 y 1998:

TABLA 6
Evolución histórica de la Industria camaronera en la Costa Caribe

Año	Area en Prod.(ha)	Particip.* (%)	Producción (ton)	Particip.* (%)	Export. (mil. de US\$)	Particip.* Partic.*(%)
1992	1.682	63.8	5.009	79.5	19.693	76.7
1993	1.598	55.7	4.778	72.1	19.678	64.5
1994	1.740	55.4	6.062	71.9	38.900	72.2
1995	1.937	60.8	5.096	63.7	21.328	63.7
1996	2.251	65.5	5.500	78.4	26.639	63.8
1997	1.593	59.2	5.691	83.9	37.477	81.6
1998	1.697	63.1	6.009	76.4	40.888	77.4

Fuente: ACUANAL. * Participación porcentual con respecto al total nacional.

2.2 Identificación y análisis de los incentivos económicos y de apoyo, otorgados al sector por el Estado

El cultivo del camarón en Colombia, por ser considerada una actividad con grandes posibilidades de generar divisas, ha contado con el decisivo apoyo Estatal a través de diferentes instrumentos de tipo tributario, financiero, de fomento a la investigación y de acceso a la tierra. A continuación se mencionan algunos de los instrumentos que han servido de apoyo al desarrollo del sector camaronicultor en el país.

2.2.1 *El Certificado de Reembolso Tributario, CERT*

El Certificado de Reembolso Tributario CERT⁶ es una devolución de la totalidad o de una porción de los impuestos indirectos u otros impuestos cancelados por los exportadores, dentro del proceso de producción o comercialización de los productos objeto de exportación. Son títulos emitidos al portador libremente negociables, que pueden utilizarse para el pago de los impuestos sobre la renta y complementarios, gravámenes arancelarios, impuestos a las ventas, retención en la fuente y otros impuestos como tasas o contribuciones.

Las modificaciones que ha tenido el CERT para el subsector camaronicultor durante los últimos 14 años se observan en la tabla 7. A partir de los datos de exportaciones efectivamente realizadas, los porcentajes otorgados de CERT y la tasa de cambio nominal, se calcularon los montos otorgados bajo el supuesto que todos los exportadores hiciese efectivo el incentivo⁷.

La política futura es la eliminación del CERT para ser reemplazado por un fondo de productividad. En los acuerdos internacionales suscritos, Colombia ha asumido el compromiso de eliminar los subsidios y demás incentivos a las exportaciones⁸, el CERT deberá eliminarse a más tardar el 31 de diciembre del 2002. Estos recursos serán reorientados hacia programas de productividad con los fondos que se manejarían mediante una fiduciaria de gestión con FIDUCOLDEX.

Tabla 7

Cálculo global de los montos otorgados por concepto del CERT
(pesos constantes de 1999)

Periodo	Monto CERT(%)	Monto CERT(Millones \$)
1985	20	56
1986	12	62
1987	12	148
1988	12	412
1989	12	955
1990	12	1.855
1991	10	1.553
1992	5	672
1993	5	747
1994	5	1.127
1995	8	1.157
1996	8	1.146
1997	8.7	1.480
1998	4.5	1.025
Total		12.396

Como contraprestación a la racionalización de los estímulos se han establecido sistemas de importación- exportación que facilitan la adquisición de materias primas, insumos y bienes de capital en condiciones menos onerosas, cuando dichos productos son empleados en la elaboración de productos exportables.

2.2.2 Exención de pago de aranceles, IVA y derechos de importación

El Estatuto General de Pesca o Ley 13 de Enero de 1990, en el artículo 67 establece que los siguientes insumos y equipos para desarrollar la actividad pesquera y acuícola estarán exentos del pago de aranceles y demás derechos de importación, por un periodo de diez años contados a partir de la sanción de la Ley.

- Embarcaciones, motores, repuestos, accesorios, artes, redes, equipos de navegación para la extracción de recursos pesqueros.
- Equipos y enseres de refrigeración destinados al transporte, procesamiento, cultivo, conservación y almacenamiento de los productos pesqueros.

- Ovas embrionarias y larvas de especies hidrobiológicas y equipos y accesorios para el desarrollo de la acuicultura
- Equipos de laboratorio y demás accesorios necesarios para el desarrollo de la investigación pesquera.
- La materia prima requerida para la fabricación de envases para productos de origen pesquero y acuícola.

De otra parte, el sistema especial de exportación e importación —Plan Vallejo— establece que se puede solicitar autorización al INCOMEX para importar materias primas e insumos, bienes intermedios, repuestos, maquinarias y equipos para ser utilizados en la producción de bienes destinados a la exportación y que éstos estarán exentos de Licencia Previa y se realizarán bajo un régimen especial con exención total o parcial de aranceles, IVA para materias primas y pagos diferidos del IVA para bienes de capital. En la tabla 8, se ilustran los montos otorgados al sector camaronicultor por estos conceptos:

TABLA 8
Montos anuales de exenciones de arancel e IVA otorgados al sector camaronicultor (en pesos constantes de 1999)

Años	Importaciones CIF(\$)	Exención Arancel(\$)	Exención pagos IVA(\$)	Total Exenciones(\$)
1994	4.202.254.204	643.151.925	165.325.513	808.477.438
1995	4.830.872.666	771.893.849	234.800.779	1.006.694.628
1996	3.992.285.454	520.116.197	29.795.432	549.911.629
1997	9.127.362.230	1.466.891.040	263.442.401	1.730.333.441
1998	11.663.126.459	1.972.494.693	125.161.418	2.097.656.111
1999	7.861.203.273	1.215.261.799	211.802.238	1.427.064.037
Total	41.677.104.286	6.589.809.503	1.030.327.781	7.620.137.284

Notas: El año 1999, solo comprende información hasta el mes de Julio.

Fuentes: División de Estadísticas, Oficina de Estudios Económicos DIAN.

Cálculos: División de Mediciones Fiscales, Oficina de Estudios Económicos DIAN.

2.2.3 Incentivos financieros

Consisten en el ofrecimiento de servicios financieros que satisfagan oportunamente las necesidades del empresario con el fin de impulsar la expansión sostenida de las exportaciones.

El sector camaronicultor ha contado con créditos para el apoyo de su actividad; primero, a través de PROEXPO y ahora, a través de BANCOLDEX (entidad que asumió las funciones de PROEXPO desde 1991). A través de PROEXPO, el Gobierno colombiano impulsó la actividad dentro del Plan de Exportaciones 1984-1990 otorgando condiciones muy favorables para invertir en el nuevo sector. Al finalizar la vigencia del Plan exportador en 1990, PROEXPO había otorgado créditos por cerca de \$22.500 millones, con los cuales financió 31 proyectos de camaroneras y 9 laboratorios.

Para el sector se han dado dos grandes reestructuraciones de los créditos, la primera ocurrió a finales de los años ochenta y la más reciente, se dio a raíz del intento de firma del convenio de competitividad de la acuicultura en 1995. En ambas ocasiones se tomaron medidas relacionadas con la ampliación de plazos y períodos de gracia, prórrogas para el pago de cuotas, líneas de crédito especiales, créditos en dólares para la capitalización de las empresas, capital de trabajo y tecnología; a raíz de dichas reestructuraciones se incrementó la demanda del crédito (Siegert, 1997).

- El sistema de financiamiento de BANCOLDEX

El Banco de Comercio Exterior de Colombia, BANCOLDEX, es un banco de segundo piso vinculado al Ministerio de Comercio Exterior, el cual tiene como objeto principal la financiación de operaciones productivas y comerciales, para la venta de productos colombianos en mercados externos. Ofrece líneas de crédito para actividades vinculadas con la exportación de bienes y servicios, a través del redescuento de las operaciones. Entre 1991 y 1992 los camaronicultores utilizaron créditos de BANCOLDEX por \$28.000 millones de pesos. Los créditos otorgados en dólares fueron de US\$ 1.97 millones en 1991, US\$14,55 millones en 1992, US\$39,15 millones en 1993 y US\$10,9 millones en 1994, los cua-

les fueron utilizados prioritariamente para capital de trabajo. En la tabla 9, que aparece a continuación, se presenta la evolución del crédito desde 1995 hasta la fecha.

TABLA 9
Crédito otorgado por BANCOLDEX al sector camaronicultor
(millones de pesos)

Periodo	1995	1996	1997	1998	Sep-1999
Valor desembolsos (COP)	11.483	12.401	11.492	13.386	11.416
Crecimiento		16%	-11%	7%	
Tasa de interés promedio	16,64	12,14	11,64	10,23	9,09
Variaciones		-27%	-4%	-12%	-11%
Líneas de financiamiento					
Preembarque	10.795	12.401	11.492	13.386	11.416
Inversión fija	539				
Creación y capitalización	150				
Consolidación de pasivos		552	227		
Sustitución de deuda			631		
Participación moneda					
Dólares	79%	91%	79%	95%	95%
Pesos	21%	9%	21%	5%	5%

Pesos constantes de 1999.

Fuente: Departamento de Riesgo y Planeación BANCOLDEX.

- **Financiación a través de FINAGRO**

El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario tiene como objetivo principal estimular la transferencia de tecnología, fortalecer las exportaciones y mejorar las condiciones del sector agropecuario, mediante la canalización de capital de trabajo e inversión en proyectos agroindustriales.

De otra parte, a través de FINAGRO se otorga el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR), creado mediante la Ley 101 de 1993, que es un derecho a un beneficio económico que se otorga a una persona por la ejecución de un proyecto que contribuya a incrementar la formación bruta de capital y/o a la modernización tecnológica del sector agropecuario.

El beneficio económico del ICR, consiste en un subsidio hasta del 40% del valor de los proyectos objeto del incentivo; dicho

incentivo es otorgado a proyectos relacionados con reconversión tecnológica, modernización de la comercialización, compra de equipo e implementos y obras civiles para el manejo de los recursos hídricos en proyectos acuícolas. El sector camaricultor ha hecho escaso uso de este incentivo. En la tabla 10 se ilustran los montos otorgados por este concepto.

TABLA 10
Proyectos del sector camaricultor que se ha beneficiado con el ICR

Proyecto	Ubicación	ICR otorgado \$corrientes	Total costo del proyecto
Construcción de 160.000m ² de espejo de agua	Cartagena	47.573.400	170.000.000
Construcción de 200.000m ² de espejo de agua	Córdoba	56.850.000	240.041.000
Total		104.423.400	410.041.000

Cifras en pesos corrientes.

Fuente: FINAGRO.

2.2.4 Fomento a la investigación y desarrollo tecnológico

El Gobierno Nacional a través de COLCIENCIAS, el Ministerio de Agricultura y el INPA, PROEXPORT y el Ministerio de Comercio Exterior, participó en la consolidación de la Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia, CENIACUA, creado en 1993, con el fin de garantizar un mayor desarrollo tecnológico, mejorar los niveles de productividad, control de calidad y prevención de las enfermedades de las especies acuícolas.

Los esfuerzos de CENIACUA han estado dirigidos al programa de mejoramiento genético del camarón colombiano buscando una línea genética resistente a enfermedades. Adicionalmente se espera que la producción nacional de semilla satisfaga la demanda nacional, con el objeto de evitar el ingreso de semilla foránea.

TABLA 11

Apoyo financiero del Estado a la investigación en el sector camaronicultor a través de COLCIENCIAS en INPA (cifras en millones de pesos)

Año	Título del Proyecto	Entidad	Monto Colciencias	Monto Contrapar.	Monto Total
	Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar				
1994	Implementación de un programa para el desarrollo científico y tecnológico de la acuicultura	Ceniacua	710	760	1.470
1997	Análisis del efecto de las condiciones de estrés y de compuestos inmuno- estimulantes en la respuesta inmune y en parámetros fisiológicos de camarones <i>Penaeus</i>	Ceniacua	165	342	507
1998	Reproducción en cautiverio de Pargo Palmero: contribución para la diversificación de la acuicultura	INPA/ Ceniacua	168	185	353
1999	Evaluación del crecimiento de juveniles del Pargo Palmero <i>Lutjanus analis</i> , y del Mero Guasa, <i>Epinephelus itajara</i> , cultivados experimentalmente en jaulas de una granja camaronera y en un ambiente marino: contribución para la diversificación de la acuicultura marina	INPA/ Ceniacua	80	88	168
1999	Programa sectorial de desarrollo tecnológico y científico para la prevención y control de nuevas enfermedades del camarón marino <i>Penaeus vanamei</i> .	Ceniacua	300 1.423	5.970 7.345	6.270 8.766
	Subtotal cofinanciado por el programa del mar				
	Programa Agropecuario de Innovación y Desarrollo				
1998	Programa tecnológico y científico para la selección y mejoramiento genético en ciclo cerrado de camarones peneidos producidos en Colombia	Ceniacua	1.560	6.060	7.620
	Total		2.983	13.405	16.388

Cifras en pesos corrientes.

Fuente: COLCIENCIAS, INPA.

Durante la vigencia 1995-1997, Ceniagua ha recibido aportes cercanos a \$4.500 millones de pesos para investigación provenientes de diferentes instituciones del Estado, dentro de las cuales se encuentran el Ministerio de Agricultura, COLCIENCIAS y PROEXPORT entre otros (Siegert, 1997). Los proyectos de investigación cofinanciados con recursos del Gobierno Nacional a través de COLCIENCIAS, INPA y MinAgricultura, se presentan en las tablas 11 y 12.

TABLA 12

Proyectos cofinanciados a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (cifras en pesos corrientes)

Año	Nombre del proyecto	Entidad	Monto Minagricultura
1995	Dotación de implementos de laboratorio para el centro de investigaciones localizado en Punta Canoas (Cartagena)	Ceniagua	200.000.000
1996	Diagnóstico, prevención y manejo de la mortalidad de camarones cultivados en Colombia	Ceniagua	500.000.000
1998	Programa de innovación, desarrollo tecnológico y científico para la selección y mejoramiento genético en ciclo cerrado de camarones peneidos producidos en Colombia	Ceniagua	200.000.000
	Total		900.000.000

Fuente: Minagricultura - Acuicultura.

2.2.5 PROEXPORT

PROEXPORT es la entidad encargada de promover las exportaciones colombianas, fundamentalmente las no tradicionales. PROEXPORT ha brindado un importante apoyo económico al sector camaronero colombiano, al contribuir con \$2.120 millones para establecer la producción de nauplius en ciclo cerrado. Este aporte incluye el financiamiento de \$1.100 millones para infraestructura en el centro de Punta Canoas y \$700 millones para dos programas paralelos: uno con Ideldepacífico-Tumaco y otro con la

Empresa Cartagenera de Acuicultura, dicho aporte también cubre capital de trabajo, un estudio ambiental y otro de mercadeo.

2.2.6 Incentivos para el acceso a la tierra: Concesiones

Por mandato legal la Dirección General Marítima (DIMAR), a través de las Capitanías de Puerto, tiene a su cargo la defensa de la soberanía nacional y la protección de las costas nacionales, playas marítimas y zonas de bajamar, siendo estas últimas las áreas ligadas a la existencia del manglar.

El Decreto 2324 de 1984, autoriza a la DIMAR para el otorgamiento de concesiones a los particulares para el uso y goce de las playas marítimas y terrenos de bajamar propiedad del Estado, previa viabilidad ambiental de otras instituciones que tengan que ver con el terreno o con la actividad a realizar en él.

Como ejemplo de los requisitos indispensables para obtener una concesión, se requiere:

- Una certificación del alcalde de la jurisdicción en donde certifique que el área solicitada no está destinada para proyectos de uso público.
- Planos de la obra proyectada.
- Estudio de impacto ambiental y la respectiva licencia expedida por la autoridad ambiental.
- Concepto de la Corporación de Turismo, sobre la ausencia de planes en la zona a ocupar.
- Se exige revertir a la nación la infraestructura construida una vez vencida la concesión.
- Constituir una garantía que asegure el cumplimiento de las obligaciones contraídas.
- Y elevarse a nivel de escritura pública el compromiso y la concesión.

Por el mecanismo de concesión, generalmente a 20 años, se venían otorgados terrenos de bajamar a las empresas camaroneras, tanto en la costa Caribe como en la costa Pacífica. De esta forma tenían acceso al agua, al suelo, a la vegetación y a los recursos hidrobiológicos, sin contraprestación alguna más allá de

los compromisos adquiridos a través de la concesión como son revertir al Estado la infraestructura una vez vencida la concesión.

Estas concesiones de áreas públicas en zonas de manglar, que eran otorgadas por el Estado, se convirtieron en un incentivo para los productores de camarón, dado que éstos reducen sus costos de inversión y operación al no incurrir en los costos asociados a la compra de tierra y al disponer del agua para los cambios diarios de los estanques.

Para calcular el valor de este incentivo implícito se procedió a realizar una evaluación de la rentabilidad económica del cultivo de camarón.

Evaluación económica del cultivo de camarón

En la camaronicultura existen algunos factores exógenos que pueden llegar a ser significativos a la hora de definir la rentabilidad del negocio. Entre estos factores se encuentran aspectos económicos (v.g., el comportamiento de los precios internacionales y de los precios de los insumos), y aspectos productivos como la presencia de enfermedades nuevas de difícil manejo (v.g., Mancha blanca, Virus del Taura). Estos factores están fuera del control del productor y pueden hacer cambiar los escenarios de rentabilidad desde situaciones muy favorables hasta situaciones de cierre de empresas. El análisis desarrollado en este estudio supone que estos factores exógenos permanecen estables y favorables a lo largo del horizonte de planeación: no se presentan enfermedades inusuales y los precios permanecen constantes.

Para el análisis económico de la camaronicultura que se desarrolla en las zonas de manglar se tuvieron en cuenta tres escenarios:

- i) En el primero, los terrenos y el agua utilizadas son dados en concesión lo que significa que su costo es cero (situación actual).
- ii) En el segundo escenario, se incorpora el valor de la tierra y del agua (situación hipotética) y los productores desechan el agua utilizada sin un tratamiento previo y sin reciclaje de la misma.

- iii) En el tercer escenario, se incorpora el valor de la tierra y el agua (situación hipotética) pero al contrario del escenario anterior, los productores utilizan una tecnología que les permite tratar y reciclar el agua utilizada.

En el anexo 1 se presentan los costos por hectárea de inversión y de operación, a precios de 1999. Estos costos corresponden a un cultivo semi-intensivo, de la especie *P. vannamei*, talla 41-50, con dos ciclos de producción por año, un nivel de sobrevivencia del 60% y un rendimiento por hectárea del 63.5%.

Para calcular el valor presente neto se proyectó un horizonte temporal de 20 años que corresponde al tiempo por el cual la DIMAR otorga la concesión de los terrenos. Se realizó un análisis costo beneficio con una tasa de descuento real del 10 % para hacer comparable la rentabilidad del camarón con una valoración parcial que se realizó del manglar⁹.

Se asume como precio promedio del camarón correspondiente a la talla mencionada 3,3 US\$/libra. La conversión del precio a pesos se hace una tasa de cambio de \$1.900/dólar¹⁰. Los flujos de precios de los insumos y salarios fueron proyectados con la tasa de inflación anual del 8%. Para proyectar los flujos de precios del camarón se asumió una devaluación de la tasa de cambio nominal del 15%.

Según cálculos desarrollados por Corponariño y la GTZ se estima que una piscina de profundidad media de 1.5 m intercambia diariamente del 10% al 15% del volumen de agua. Se calcula que para 2.592 ha de piscina, el volumen de agua intercambiado diariamente es de $4 \times 10^6 \text{ m}^3$. Basados en estas estimaciones, se calculó en 1.543 m^3 el recambio de agua diario realizado para una hectárea de piscina.

El precio actual (1999), del m^3 de agua en Tumaco es \$132 y el precio comercial de una hectárea de tierra en la zona de manglar es de \$2.000.000. Como se menciono anteriormente, la tierra dada en concesión es utilizada gratuitamente durante el tiempo de concesión ya que los "propietarios temporales" no deben asumir ningún costo por ella a excepción de unos pequeños costos de transacción en el momento de solicitar la concesión a la DIMAR.

En la tabla 13 se presentan los resultados y el anexo 1 se presentan los cálculos detallados y los datos utilizados.

TABLA 13
Evaluación económica del cultivo de camarón en áreas de manglar

Escenarios	VPN millones \$/ha Tasa de descuento (10%)	VPN millones\$/ha Tasa de descuento (15%)
1. Situación actual: concesión sin incluir el costo del agua y el terreno	167.87	102.64
2. Situación hipotética: incluyendo el costo del agua y el terreno y el agua de recambio diario no se reutiliza	-177.46	-163.25
3. Situación hipotética: incluyendo el costo del agua y el terreno y el agua de recambio diario es tratada y reutilizada	162.05	97.71

Como lo demuestran los resultados, el negocio de la camaricultura es rentable bajo los escenarios 1 y 3; es decir, cuando el precio del factor tierra y el recurso agua es nulo y cuando, asumiendo el costo del uso de estos recursos, se utilizan tecnologías que permiten el tratamiento y el reciclaje del agua de recambio. Sin embargo, es importante anotar que en el último escenario, no se incluyeron los costos de inversión generados por la tecnología de tratamiento y reutilización y que el tratamiento y reciclaje del agua no es una práctica usualmente utilizada por los camaronicultores en Colombia.

En el único caso en que la camaricultura generaría pérdidas, es cuando se incluye el costo del agua asumiendo que dicha agua no se reutiliza, (escenario 2). Esto indica que si el agua que actualmente consumen las granjas se cobrara, la actividad de la camaricultura no sería rentable. Aunque el precio del agua que se utilizó en el modelo es el cobrado actualmente en el municipio por el servicio de acueducto, y por tanto puede parecer sobrestimado¹¹, es importante mencionar que generalmente, el agua que usan las granjas camaroneras proveniente de los esteros, que a su vez es la fuente de agua de muchas comunidades que habitan en la zona y que no tienen acceso al agua potable del acueducto y se puede considerar como una fuente de buena calidad.

A este respecto, es importante recordar que el manglar cumple con la función ecológica de reciclar nutrientes y mantener la calidad del agua. Un estudio elaborado por el Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island (1998), indica que "el papel del manglar en el control de la calidad del agua es pobremente entendido, y reemplazar los manglares por otras formas de tratamiento de aguas puede resultar extremadamente costoso".

El valor aproximado del agua utilizada es de \$18 millones por hectárea en cada ciclo de producción y se pudo observar que la inclusión del costo de la tierra, valorada como tierra para agricultura, no afecta en forma significativa la estructura de costos total.

2.2.7 *Cálculo del incentivo implícito*

El estudio elaborado por la Universidad de Rhode Island (1998), concluye que los controles ambientales inadecuados o inexistentes son subsidios implícitos para la camaronicultura. En este caso, los propietarios de las granjas, en general, no pagan por el uso de insumos como el agua y la tierra ni por el costo ambiental que genera esta actividad productiva. Si comparamos los escenarios de uso gratuito de estos recursos productivos con el escenario de pago, bajo las condiciones actuales (sin reutilización del agua), podemos encontrar un valor aproximado del incentivo "tácito" otorgado al sector camaronicultor en Tumaco.

Como sabemos, para la situación actual (escenario 1) y utilizando una tasa de descuento real del 10%, el valor presente de los beneficios netos se calcula deduciendo el valor presente de los costos del valor presente de los ingresos, así:

$$VPINI - VPNC = 167.87 \quad (1)$$

Donde:

VPNI= Valor presente neto de los ingresos totales

VNC= Valor presente neto de los costos totales

Sin embargo, en las estimaciones de los costos no se incluyó el valor del uso de los recursos tierra y agua, que para este estudio se estimaron a través del precio comercial de una hectárea de tierra en Tumaco y el valor del metro cúbico de agua potable en

el municipio. Al incluir en la estructura de costos privados el costo de estos insumos productivos, los beneficios netos decaen e incluso su valor presenta signo negativo:

$$VPINI - VPNC - VPNcr = 177.46 \quad (2)$$

Donde:

VPNcr = Valor presente neto del costo de los recursos tierra y agua

Reemplazando la ecuación (1) en (2) obtenemos el valor presente del incentivo "tácito" que reciben los camaronicultores por hectárea en el período que dura la concesión (20 años):

$$167.87 - VPNcr = -177.46$$

Despejando VPNcr tenemos:

$$VPNcr = 345.33^{12}$$

Por lo tanto, cuando el Estado otorga una concesión por un periodo de 20 años y el costo de uso del agua utilizada en las granjas camaroneras, durante el mismo periodo, es cero, es como si los productores de camarón recibieran un "subsidio" por hectárea en ese periodo de 345,33 millones de pesos¹³.

2.3 Impactos ambientales y socioeconómicos del cultivo del camarón en Tumaco

2.3.1 Impactos específicos sobre el bosque de mangle¹⁴

- El principal impacto es la tala rasa del manglar, eliminando especialmente *Rizophora spp.* y *Avicennia germinans*, y el marcado deterioro del suelo, en donde posteriormente es muy difícil la regeneración natural del bosque. En los últimos 27 años, aproximadamente 7.358 ha, equivalentes aproximadamente al 5,1% del área total del bosque de mangle del Pacífico han sido sustituidas por cultivos y camaroneras. Debido a la crisis que afronta el sector, existen extensas zonas de manglares en el Pacífico que fueron taladas para construir fincas camaroneras y luego fueron abandonadas y en el momento actual no aportan ningún beneficio económico ni ambiental.

- La tala del manglar permite la penetración directa de los rayos solares sobre los esteros lo que modifica las condiciones naturales de los mismos, por el aumento de la evaporación, la temperatura y la disminución en la concentración de oxígeno. Esto afecta al ecosistema y a las especies asociadas ya que un gran número de especies de peces, crustáceos y moluscos dependen de los ecosistemas de manglar para su alimentación y abrigo; hay una pérdida de producción de alimentos marinos proporcional al grado de destrucción de los manglares.
- Con la destrucción del manglar se alteran las cadenas tróficas, se obstaculizan los ciclos reproductivos, se interrumpe el intercambio de fauna entre el manglar y los ecosistemas adyacentes, ya que los ecosistemas de manglar presentan fauna común con los bosques aledaños. Es así como se registran notables reducciones de especies como: pájaro carpintero (*Campephilus sp.*), Colibrí (*Amazilia amabilis*), tigrillo (*Felis wieddi*) y oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), entre otros (Mora, 1990).
- La disponibilidad de semilla silvestre de camarón está estrechamente ligada al hábitat de manglar, en donde al encontrarse materia orgánica en descomposición, fito y zooplancton, se asegura la presencia de los camarones en sus primeras fases de vida. Así los impactos sobre el bosque reducen drásticamente o eliminan la fuente de semilla.
- La introducción de larvas de camarón desde ambientes foráneos puede ocasionar daños genéticos a las poblaciones existentes. De otra parte, la fauna nativa es propensa a ser contaminada por los virus y las enfermedades bacterianas propias de los cultivos, originando problemas sanitarios y de equilibrio de las poblaciones.
- El bombeo de agua de las camaroneras es muy alto, se calcula que en promedio se intercambian diariamente entre las piscinas y el medio ambiente del 10 al 15% del volumen de las piscinas. Debido a que las camaroneras se concentra al lado de los esteros (como por ejemplo el estero de Agua Clara en Tumaco), la tasa de intercambio de agua puede ser mayor que el volumen de descarga del estero.
- Al comparar los suelos de manglar que conservan la cobertura original con aquellos que han sido utilizados en piscinas

de camarón se encontró que en 2 años, en estos últimos disminuyó la materia orgánica, el nitrógeno, el magnesio, el sodio, el potasio y los cloruros. De otra parte, aumentó el porcentaje de agua de saturación, el contenido de calcio, el fósforo y el pH (Mora, 1990). El autor afirma que de seguir este proceso en muy pocos años el suelo quedará inservible.

- La destrucción del manglar ribereño tiene consecuencias graves para las comunidades que habitan las zonas costeras, ya que éste brinda protección contra borrascas y actúa como un agente de retención de sedimentos y al talarlo se ocasionan graves problemas de erosión, a causa de la acción de mareas y vientos sobre los terrenos descubiertos.
- Los efectos tóxicos de las aguas de desecho dependen del uso que se haga de los fertilizantes orgánicos e inorgánicos, cal, insecticidas, pesticidas y antibióticos. Los residuos de la limpieza del camarón, así como las aguas de escurrimiento para su congelación son vertidas directamente al mar. Estas son aguas con alto nivel de sólidos suspendidos y disueltos, y alta demanda bioquímica de oxígeno.

2.3.2 Impactos socioeconómicos¹⁵

- La mayoría de las granjas camaroneras de la región del Pacífico, están ubicadas en las zonas de bajamar propiedad del Estado. Estos terrenos fueron entregados en concesión a las empresas camaroneras, con los permisos y licencias previas de las entidades ambientales y del INPA. La llegada de los inversionistas foráneos ha generado graves conflictos con los pobladores nativos por el acceso al manglar, un recurso que antes era considerado de libre acceso para los pescadores artesanales y recolectores de piangua, cangrejos y crustáceos, madera y leña. Esto ha llevado a que los ingresos de los pescadores artesanales y recolectores se reduzcan drásticamente, por el control que ejercen las empresas camaroneras no sólo en los terrenos que les han sido dados en concesión sino en el área circundante a los esteros de donde toman el agua, colocando avisos de propiedad privada e impidiendo el paso de los pobladores por el manglar. La anterior situación ha generado serios enfrentamientos entre los camaroneros y las comunidades locales, cuyo sustento depende de los productos que provee el manglar.

- El 90% de los inversionistas propietarios de las camaroneras ubicadas en Tumaco son de otras regiones del país (Cali, Medellín y Bogotá), razón por la cual los altos ingresos que se reciben producto de la actividad, no se invierten en el desarrollo de la región.
- La generación de empleo de la industria camaronera es mínima. Se genera empleo durante las fases iniciales de construcción y operación de las piscinas. Las operaciones de una camaronera incluyen un biólogo (en promedio uno por cada 300 ha de piscina), personal de operación y mantenimiento de bombas y los trabajadores que se encargan de la alimentación y fertilización. El personal administrativo y técnico generalmente es foráneo y las oportunidades para las personas de la región son casi nulas (Angulo, 1996). En épocas de cosecha se emplean mujeres especialmente para realizar el trabajo de limpieza y preparación del camarón.
- Se han sustituido cultivos tradicionales como plátano, yuca, coco, por la expansión de los cultivos de camarón. Esto tiene efectos socioeconómicos negativos ya que el camarón es un producto de exportación, mientras que el arroz, la yuca o el plátano son la fuente de alimentos de la economía regional.
- La industria camaronera ha ocasionado cambios culturales y en los sistemas de producción, al pasar de una economía tradicional a una economía empresarial; como consecuencia de esto, el agricultor y el productor artesanal deben asumir el nuevo papel de jornaleros de una tierra de la que antes tenían posesión o libre acceso. Los pobladores nativos mantienen una relaciones territorio-cultura y significado- uso que distan mucho del significado y uso que los inversionistas externos dan a estos territorios.
- A partir de 1980 se ha dado un fenómeno de migración rural, hacia el municipio de Tumaco, como consecuencia de la venta de tierras, de la sustitución de cultivos y de la falta de garantías de fomento agropecuario como asistencia técnica y acceso al crédito para el pequeño agricultor. Al llegar a Tumaco y encontrar frustradas las expectativas de trabajo, los campesinos emigrantes han ocupado las zonas de bajamar y la periferia, formando barrios marginales que carecen de los servicios mínimos.

2.4 Conclusiones

A. *Con relación a los incentivos económicos*

- De acuerdo a la información secundaria recopilada, se observa que en la última década el Estado Colombiano ha otorgado recursos de apoyo al sector, a través de instrumentos como el CERT, beneficios tributarios e incentivos financieros, que han sido canalizados para solventar problemas coyunturales. Sin embargo, aunque han existido partidas para el fomento a la investigación y el desarrollo tecnológico, solo recientemente se ha avanzado en la búsqueda de soluciones a problemas estructurales como son el abastecimiento de alimento y semilla, así como el control de enfermedades.
- Al otorgar en concesión las áreas de manglar para la construcción de granjas camaroneras, se está otorgando indirectamente un incentivo económico equivalente al valor de la tierra y el agua utilizados como insumos y cuyo valor no se incorpora en la estructura de costos privados. Este incentivo hace que la rentabilidad del cultivo del camarón en estaque sea superior a la rentabilidad generada por los bienes y servicios provistos por el manglar a la sociedad en su conjunto.

B. *Con relación a la comunidad*

- La industria camaronera en Tumaco ha generado importantes cambios culturales y en los sistemas de producción, al dar paso a una economía empresarial, en donde los agricultores, pescadores o recolectores artesanales, han asumido el nuevo papel de jornaleros de una tierra de la que antes tenían posesión o libre acceso. Esto más allá de generar relaciones económicas inequitativas, implica la homogeneización de un grupo de pobladores de enorme complejidad cultural, para quienes las tradiciones y costumbres se relacionan estrechamente con la diversidad biótica y ecológica.

C. *Con relación al cultivo de camarón en áreas de manglar*

- En el municipio de Tumaco, algunas granjas camaroneras se han establecido sobre zonas anteriormente cubiertas por bosque

de mangle, generando los problemas ambientales y sobre biodiversidad, asociados a la destrucción parcial o total de este ecosistema. Esto se ve reflejado en unos costos sociales que no están siendo internalizados por los productores o consumidores de camarón (externalidades).

- La rentabilidad financiera del cultivo de camarón, en las condiciones actuales, supera ampliamente los cálculos parciales de los beneficios económicos que genera el manglar. De hecho, si por un lado se valoraran los bienes, servicios y atributos en su totalidad y por otro, se incorporan en los costos privados de las camaroneras el valor del agua y de la tierra, el valor del manglar superaría ampliamente los beneficios obtenidos por usos alternativos como el cultivo del camarón.

2.5 RECOMENDACIONES

- De construirse camaroneras en zonas de manglar, deben usarse aquellas áreas fuertemente intervenidas, de baja productividad natural. Si se selecciona cuidadosamente la ubicación de las granjas, se hace un apropiado diseño de las instalaciones, se da un manejo adecuado a los estanques, entonces los impactos negativos pueden reducirse notablemente y la industria puede continuar desarrollándose de manera eficiente y sostenible.
- El apoyo estatal, a través de los diferentes instrumentos, debe estar condicionado al cumplimiento de prácticas que garanticen la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y el mantenimiento de la productividad de los ecosistemas.
- Se debe considerar un incremento de la eficiencia de los estanques existentes, mediante conversión de métodos extensivos a semi intensivos e intensivos, antes que abrir nuevas áreas.
- La aprobación y el desarrollo de la actividad camaronera deben estar basados en un Plan Regional Integral que identifique los recursos críticos y los conflictos de usos actuales y potenciales de los recursos. Tales planes deben incluir la protección del hábitat costero de manera que se mantenga la captura

pesquera y demás bienes y servicios ecológicos que prestan los ecosistemas de manglar.

- Se debe apoyar el desarrollo de los camaroneros artesanales, en primera medida porque el manejo está en manos de los nativos de la región que conocen los ecosistemas, que han vivido de los beneficios que éstos les proporcionan y que con apoyo y orientación pueden desarrollar un manejo sostenible, que incluya entre otros el cultivo del camarón. De otra parte el empleo que se genera beneficia directamente a los habitantes de la región. El apoyo mencionado consiste en brindar los beneficios de que gozan las grandes empresas agremiadas, como acceso al crédito, a la información, a la capacitación técnica, a los incentivos tributarios, a la investigación, preparándolos para que puedan comercializar sus productos de manera equitativa, recibiendo las ayudas que el Estado otorga.
- Es primordial determinar el estado en que se encuentran las áreas de manglar que fueron devastadas y que posteriormente fueron abandonadas sin cumplir actualmente ninguna función en las camaroneras; las autoridades ambientales y la DIMAR deben exigir a las empresas responsables la recuperación y reforestación de los ecosistemas.
- El sector camaronicultor debe integrarse al desarrollo de la región, invirtiendo en la ejecución de proyectos dirigidos a la conservación de los ecosistemas de manglar y a la recuperación de áreas de manglares que hayan sido alteradas o deterioradas como producto de la construcción y operación de las piscinas. Adicionalmente, los empresarios deben comprometerse con el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades que habitan en la zona de influencia.
- Es importante evaluar con mayor detalle y precisión el monto calculado en este estudio para el incentivo "tácito" otorgado por el Estado a los camaronicultores, ya que podría ser doblemente perverso al promover, por un lado, la ineficiencia del sector y por el otro, al estimular el deterioro de los recursos naturales cuyo valor y uso está, aún, por explorar completamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, María. 1999. "Los Cultivos de Camarón en el Caribe Colombiano". *Revista Economía y Sociedad*. Marzo, pp. 24-37.
- Aiken, S.R.; Moss, M.R. 1975. "Man's impact on the tropical rainforest of peninsular Malaysia": a review *Biological Conservation*. Inglaterra, v. 9, pp. 213-229.
- Alvarado, Hernando. 1997. "Diagnóstico de la situación ambiental de la acuicultura en el territorio nacional". MMA. pp. 8-48.
- Anderson, J.M.; Spencer, T. 1991. "Carbon, nutrient and water balances of tropical rain forest ecosystems subject to disturbance: management implications and research proposals". MAB Digest 7. UNESCO, París.
- Angulo, Nianza. 1996. "Los Impactos Socioculturales Causados por las Industrias Palmicultoras y Camaroneras en el Municipio de Tumaco". Proyecto Biopacífico. MMA.
- Angulo, Silvio. 1997. "Actualización del Diagnóstico de los Componentes Físico-Bióticos del Manglar de la Bahía de Tumaco Nariño". Parte II. pp. 380-414.
- Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia, (Acuanal). 1995. Informe de la XI asamblea general ordinaria de afiliados. Cartagena.
- Barbier Edward y Knowler Duncan. 1997. "Valoración Económica de los Humedales: Guía para Decisores y Planificadores". Oficina de la conveni-
ción de Ramsar. pp. 1-17.
- Barry C. Field, "Economía Ambiental", cap. 11 y 12, 1995.
- Barton, David. 1995. "Valoración Económica Parcial de Alternativas de Manejo para los Humedales de Térraba-Sierpe". Costa Rica. Tesis de Magister en Economía Ecológica.
- Basiron, Y.; Darus, A. 1995. "La Industria de la Palma de aceite. De contaminación a cero desechos". En *Revista Palmas*, vol. 18, N° 1, 1997.
- Baumol y Oates, *The theory of environmental policy*. Cap. 11 y 13. 1988.
- Bohórquez, R. Carlos. "¿Realmente conviene hacer camaricultura en áreas de manglar?". *Rev. Quercus*. Vol. 2.
- Bohórquez, R. Carlos. 1985. "La recuperación del bosque de manglar en los países tropicales, una necesidad económica y ecológica". *Rev. Quercus*, Vol. 4.
- Bolívar, G. A. 1984. "Estructura e composicao da populacao de bivalvia associados ao meso- litoral do manguezal da baía de Buenaventura, Colombia". An. Sem. Reg. Eco., IV: 333-347.

- Boyd, C.E. 1999. "Codes, Global Aquaculture Alliance", St Louis, MO USA. 48 pages.
- Bravo-Pazmiño, Hernando, 1998. *Diversidad Cultural y manglares del Pacífico Colombiano*. Santa Fe de Bogotá, septiembre de 1998.
- Cabal Miguel & Soto Juan M. 1995. "Directrices para el Estudio de la Competitividad del Sector de la Acuicultura en Colombia". Convenio Ministerio de Agricultura - IICA - Acuanal.
- Castaño, Sandra, 1996. Informe Final del estudio del Impacto Socioeconómico y Ambiental de las Industrias de la Palma Africana y el Camarón de Cultivo en el Municipio de Tumaco, departamento de Nariño. Santa Fe de Bogotá, 1996.
- CEDE- Ministerio del Medio Ambiente, 1996. Documento de política nacional sobre producción limpia. Santa Fe de Bogotá, Diciembre de 1996.
- Claro Edmundo. 1996. "Valoración económica de la Biodiversidad". CONAMA, Chile, 1996.
- Cordeagropaz, 1998. Programa de desarrollo agroempresarial para la paz, en el municipio de Tumaco, Nariño, Tumaco, Septiembre de 1998.
- Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables, Cap. 4, Protección de Flora y Fauna, art. 247-252.
- Corponariño, 1997. Plan de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. Municipio de Tumaco, Tumaco (Nariño), 1997.
- Corponariño, GTZ. 1990. Aprovechamiento del ecosistema de manglar para camaroneras, documento de trabajo, Págs. 45-65.
- Currie, David. & Beltrán Claudia. 1997. La Formulación de una Estrategia para el Desarrollo de la Camaronicultura en Colombia. Informe técnico Inpa/FAO. pp. 1-50.
- Daniel, J. G.; Kulasingam, A. 1974. Problems arising from large scale forest clearing for agricultural use - The Malaysian experience. *Malaysian Forester*. Malaysia. V. 37.
- DNP, *Revista Planeación y Desarrollo*, Economía Ambiental artículos 1, 3 y 4, junio de 1996.
- Field, Barry C., 1995; *Economía Ambiental*.
- Fondo DRI, 1999. Boletín de la Cofinanciación Rural, Número 32, primer semestre de 1999.
- Franco-Vidal, L. 1995. "Uso y conservación de moluscos del género *Anadara* (*Anadara*: *Bivalvia*: *Arcidae*). Evidencia poblacional en un gradiente de explotación humana en el Chocó, Costa Pacífica Colombiana". Tesis de Maestría en Ciencias, línea Biología Marina. Universidad Nacional de Colombia, 134 págs.

- Gutiérrez, Francisco. Documento de trabajo sobre el impacto ambiental de la Acuicultura a nivel mundial. 1997. MMA.
- Instituto Alexander von Humboldt, 1997. Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad. Versiones preliminares.
- Martínez, Sergio. 1999. "Colombia Acuicultura en Desarrollo", Rev. *Panorama acuícola*. pp. 5-7.
- Minambiente - OIMT, 1997. "Comunidades negras e indígenas del Pacífico Colombiano y su relación con los manglares: una aproximación etnográfica". En: Proyecto PD 171/91 Rev 2(F) fase 1 "Conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia". Informe técnico No. 12. Santa Fe de Bogotá, Colombia, 1997.
- Ministerio de Comercio Exterior, 1998. Perfil sectorial. Subdirección de Estudios Sectoriales.
- Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinu y San Jorge, 1989. "Plan de ordenamiento y Manejo de la zona del Manglar Antiguo Delta Río Sinú". Informe final Vol. 1. Pp. 48-76. Vol. 3. Pp. 76-82.
- Ministerio del Medio Ambiente, OIMT. 1997. "Conservación y Manejo para el uso Múltiple y el Desarrollo de los Manglares en Colombia". Informes técnicos Nos. 10, 14, 16, 17, 18, 19.
- Naranjo, L. 1985. "Crecimiento y observaciones generales del bivalvo *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) en Punta Soldado (Bahía de Buenaventura)". Tesis Univ. Valle. 79 págs.
- Pearce, D. and Moran. *The economic value of biodiversity*, IUCN, London, 1994.
- Pearce W. David and R. Kerry Turner, *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*, 1995.
- Proexport, Colombia. 1994. "Incentivos a la exportación". Manual.
- Rivera, Antonia. 1997. "El Manglar de Jurubira, Un Espacio para la Creación y la Perpetuidad", Universidad de los Andes. Tesis de grado Antropología.
- Rodríguez, Horacio. 1993. "Generalidades del Desarrollo de la Acuicultura Marina en Colombia". INPA.
- Salleh, M.N.; NG, F.S.P. 1983. "Conservation in Malaysia. The Planter". Malaysia No. 59.
- Sánchez-Páez, H., R. Álvarez-León. 1997/a. "Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares del Caribe Colombiano". MMA, OIMT.
- _____, 1997/b. "Diagnóstico y Zonificación Preliminar de los Manglares del Pacífico Colombiano". MMA, OIMT.

- _____, 1997/c. "Diversidad Cultural y Manglares del Pacífico Colombiano". MMA, OIMT. Págs. 97-129.
- Sánchez-Páez, et al, 1997. Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Pacífico de Colombia. Santa Fe de Bogotá, octubre de 1997.
- Siegert, Pablo. 1997. Diagnóstico del Sector Camaronicultor Colombiano. Inpa/FAO TCP/Col/6611.
- Southgate, Douglas, 1991; "Influencia de las políticas en el uso y la gestión de los recursos naturales en América Latina, en Desarrollo y Medio Ambiente". Cieplan.
- Tobey, James; Clay, Jason; Vergne Philippe, 1998. "The Economic, Environmental and Social Impacts of Shrimp Farming in Latin America". Coastal Management Report N° 2202, June 1998. Coastal Resources Center-University of Rhode Island.
- UNESCO. 1991. "The disappearing tropical forests". Humid Tropics Programm. Series N° 1. Paris.
- URPA. "Diagnóstico agropecuario de Nariño", Pasto, junio de 1987.
- Windevoxhell Lora Néstor. 1992. "Valoración Económica Parcial de los Manglares de la Región II de Nicaragua". Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- Zapata Bernardo & Rosero Eduardo. 1992. "El Manglar Nariñense, dinámica, evaluación, usos, proyección y manejo". Corponariño, GTZ. Págs. 30-103.

NOTAS

1. Según los pobladores del manglar, de las aguas del manglar se extraen: concha o piangua, cangrejo barreto, azul y tasquero, churos, chiripoa, sangara, ostión, bulgao, chola pateburro, chlripiangua, almeja, meona y piacuil. Del barro: ardillas, iguanas, ranas, tatabra, ratón de monte, oso, zorra, tortuga, conejo, guatin, tigrillo y serpientes. En las ramas de los árboles se encuentran: chirlo, loro, piura, pato arisco, garza, gavilán y en el aire del manglar vuelan tábanos, jejenes, abejas y zancudos.
2. Recopilación elaborada con base en los siguientes documentos: La Formulación de una Estrategia para el Desarrollo de la Camaronicultura en Colombia, David Currie y Claudia Beltran. Informe Técnico INPA-FAO, 1997; Diagnóstico del Sector Camaronicultor Colombiano. Formulación de Políticas, Pablo Andrés Siegert, INPA/FAO TCP/COL/6611, 1997; Directrices para el Estudio de la Competitividad del Sector de la Acuicultura en Colombia, Miguel Cabal y Juan Soto, Convenio Minagricultura-IICA-Acuanal, 1995. Informe de la Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia (ACUANAL).

3. La Dirección General Marítima (DIMAR), es la entidad encargada de otorgar, previo concepto favorable de otras entidades, las concesiones de los terrenos ubicados en áreas de bajamar que son propiedad del Estado.
4. Proyección realizada por el Proyecto Pesquero de CORPONARIÑO, Pasto en 1988.
5. Este proyecto tiene por objeto la conservación y el manejo para el uso y el desarrollo de los manglares en Colombia y ha sido desarrollado por el Ministerio del Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Ecosistemas con el apoyo de la Organización Internacional de Maderas Tropicales, OIMT.
6. Creado con la Ley 48 de 1983. Ley Marco de Comercio Exterior y su Decreto Reglamentario 636 de 1984.
7. En el informe final del proyecto "Análisis de Incentivos económicos y fallas de política y de mercado perversos para la conservación de la biodiversidad" elaborado por el Instituto Alexander von Humboldt (2000) se encuentra la evaluación formal del CERT y su relación con las exportaciones y el incremento de áreas sembradas .
8. Política de Comercio Exterior. Mincomex, 1997, Colombia.
9. La metodología utilizada para realizar una valoración parcial de los manglares de Tumaco es presentada en otro artículo en donde se analizan exclusivamente los métodos de valoración económica.
10. Tasa de cambio a diciembre de 1999.
11. Se podría pensar que un precio más cercano sería aquel en el cual se descuenten los costos asociados al tratamiento realizado por la planta del acueducto.
12. El monto de este subsidio puede variar dependiendo del criterio utilizado para cobrar el uso del agua: se puede cobrar por el volumen de agua consumido en un periodo determinado, con base en la inversión efectuada para mantener la oferta hídrica o con base en la depreciación del recurso ocurrida por la actividad respectiva. En este caso el cálculo se hizo tomando como base el precio corriente del metro cúbico de agua en Tumaco.
13. El valor del incentivo varía dependiendo del criterio que se tenga para cobrar el uso del agua. En la propuesta de decreto reglamentario para el cobro de la tasa por uso de agua del IMMA, se proponen varios criterios para efectuar el cobro, entre otros aparecen: cobrar por el volumen efectivamente consumido, cobrar de acuerdo a la inversión necesaria para garantizar la oferta del recurso.
14. Tomado de el documento de trabajo: Aprovechamiento del ecosistema de manglar para camarónicas, Corponariño-GTZ, 1990.
15. Información tomada de documento de trabajo de CORPONARIÑO/GTZ (1990).