

# DIAGNOSTICO DEL SECTOR PESQUERO Y CAMARONERO

Autor:  
Bernardo Zapata y Miguel Fierro

# **PUBLICACIONES DEL PMRC**

## **SERIE ESTUDIOS:**

01. Ecuador, Perfil de sus Recursos Costeros  
Septiembre /87.
02. Ubicación de Piscinas Camaroneras y Alternativas de  
Manejo en Ecosistemas de Manglar en el Ecuador,  
Enero /88.

## **SERIE INFORMES:**

01. - Grandes Rasgos Geomorfológicos de la Costa Ecuatoriana.  
Autor: Héctor Ayón  
- Diagnóstico del Sector Pesquero y Camaronero.  
Autor: Bernardo Zapata y Miguel Fierro

Impreso en el Centro de Difusión y Publicaciones de la  
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL  
Rocafuerte y Loja - Casilla 5863  
Guayaquil - Ecuador

Tiraje de 400 ejemplares. Mayo de 1988

Publicación preparada  
por la FUNDACION  
PEDRO VICENTE MALDONADO  
para el PMRC  
DIAGRAMACION: Manuel Marifo

PMRC  
Av. Quito y P. Solano  
Edificio del MAG, piso 20  
Fonos.: 284453 - 281144  
Guayaquil - Ecuador

NOTE TO READER  
September 1, 2006

THIS IS A SEARCHABLE PDF DOCUMENT

This document has been created in Adobe Acrobat Professional 6.0 by scanning the best available original paper copy. The page images may be cropped and blank numbered pages deleted in order to reduce file size, however the full text and graphics of the original are preserved. The resulting page images have been processed to recognize characters (optical character recognition, OCR) so that most of the text of the original, as well as some words and numbers on tables and graphics are searchable and selectable. To print the document with the margins as originally published, do not use page scaling in the printer set up.

This document is posted to the web site of the  
Coastal Resources Center,  
Graduate School of Oceanography,  
University of Rhode Island  
220 South Ferry Road  
Narragansett, Rhode Island, USA 02882

Telephone: 401.874.6224  
<http://www.crc.uri.edu>

Citation:

Zapata, B. , Fierro, M. (1988). Diagnostico del Sector Pesquero y Camaronero.  
Guayaquil, Ecuador: Programa de Manejo de Recursos Costeros.

## 1. ESPECIES DE MAYOR IMPORTANCIA COMERCIAL

Las privilegiadas condiciones oceanográficas del mar ecuatoriano determinan su gran productividad biológica y la abundancia y diversidad de especies.

De acuerdo al habitat que ocupa la especie en el mar, las pesquerías se categorizan en pelágicas y demersales. En la primera se identifican la pesquería de los túnidos (atún aleta amarilla, ojo grande, barrilete, pata seca y otros); la de las pequeñas especies (sardinas, pinchagua, morenilla, chuhueco y otras especies); y la del dorado, picudo, tiburón y pez espada. Dentro de las demersales, la de mayor importancia es la del camarón (camarones blancos, café, zebra, rojo, pomada, tití, carapachudo) y fauna acompañante; otras pesquerías son las de langosta, pargos, robalo, corvina, perela, cherna, etc.

Las pesquerías pueden ser también clasificadas de acuerdo al tipo de buque y arte de pesca (esto a su vez está ligado al habitat de las especies en la columna de agua) y en este sentido se puede indicar la pesca de cerco, la pesca de arrastre, la pesca con palangre, con trasmallo, etc. Otra clasificación puede ser adoptada considerando la magnitud tecnológico-económica de la actividad y entonces se habla de pesca industrial y pesca artesanal.

Para los efectos de este estudio se adoptó la clasificación bajo el punto de vista del recurso en explotación (las especies), identificando y entregando algunas características técnicas de los artes de pesca, de la flota, forma de procesamiento y el estado de

conocimiento científico que se tiene de las especies. Además, se entregan antecedentes básicos sobre las condiciones de mercado.

## 2. LAS PESQUERIAS PELAGICAS

Las pesquerías pelágicas de especies pequeñas están constituidas por sardinas (*E. teres* y *S. sagax sagax*), macarela (*S. japonicus peruanus*), pinchagua (*Ophisthonema* sp.) y chuhueco (*C. misticetus*).

La segunda pesquería pelágica de importancia la constituyen los túnidos y se compone por las siguientes especies: atún aleta amarilla (*T. albacares*), barrilete (*K. pelamis*), pataseca (*E. alletterata* y *E. lineatus*), bonito sierra (*S. orientalis*), atún ojo grande (*T. obesus*) y otras especies.

Un tercer grupo de especies lo constituyen el picudo negro (*M. indica*), picudo banderón (*I. albacares*) y el merlín (*M. mitsukurii*), junto con ello se incluye un grupo de especies de tiburones: tollo, cazón, cachona o cornudo. Otra especie pelágica de importancia constituye el dorado (*C. hippurus*).

### 2.1 La pesquería de especies pelágicas pequeñas

#### a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

La captura de especies pelágicas pequeñas, sardina, pinchagua, morenilla y chuhueco se efectúa desde San Lorenzo por el norte hasta la frontera con Perú por el sur (French et. al., 1985) y se capturan hasta las 70 millas náuticas desde la costa.

De acuerdo a la información dada por French et. al. (op. cit.) la captura de sardinas para 1984 comienza a incrementarse a partir del mes de

Junio alcanzando su máximo en el mes de Noviembre. Entre el período de Febrero y Abril se detecta otro máximo de menor magnitud que el anterior, posteriormente alcanza una declinación en el mes de Junio.

Para ese mismo año, la distribución de captura de macarela es del tipo bimodal sugiriéndose dos períodos máximos uno entre Junio y Noviembre y otro entre Febrero y Abril.

En el caso de la pinchagua, se detecta una leve tendencia a incrementar las capturas desde Junio hasta Noviembre. Sin embargo, los máximos de captura se detectan en Marzo, Julio, Octubre y Noviembre.

La captura de chuhueco presenta un incremento desde Julio hasta Diciembre. De Enero en adelante existe una declinación total.

Según la información estadística de los desembarques (Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1981) y de los registros de captura a través de las bitácoras de pesca (French, op. cit.), la pesquería de pequeñas especies pelágicas fue duramente impactada por el fenómeno de El Niño 1982-1983, decayendo los desembarques totales de las especies desde 603.937 toneladas en 1981 a 204.246 en 1983 (ver **Figura No. 1**). Sin embargo, la restitución del ecosistema al parecer ha sido rápida, pues en 1984 se desembarcó 758.642 toneladas y en 1985 se tiene un récord absoluto de 1.206.664 toneladas.

Es probable que el vertiginoso incremento en los desembarques se deba a una migración de las especies

hacia la zona costera ecuatoriana, sin desconocer que para este período se registra también un mayor número de embarcaciones que indica un aumento del esfuerzo de pesca (ver Figura No. 2), junto con ello las empresas más grandes modernizaron sus embarcaciones incorporando sistemas hidráulicos ("petrel") de virado de la red que permite realizar un mayor número de lances de pesca. Por otra parte, Tsukuyama (1983) señala que

durante el fenómeno de El Niño o períodos cálidos las especies destinarían mayor flujo de energía a la formación de material reproductivo, lo que incrementaría el desove.

b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico sobre las especies pelágicas pequeñas

La institución con mayor dedicación al estudio de estas especies

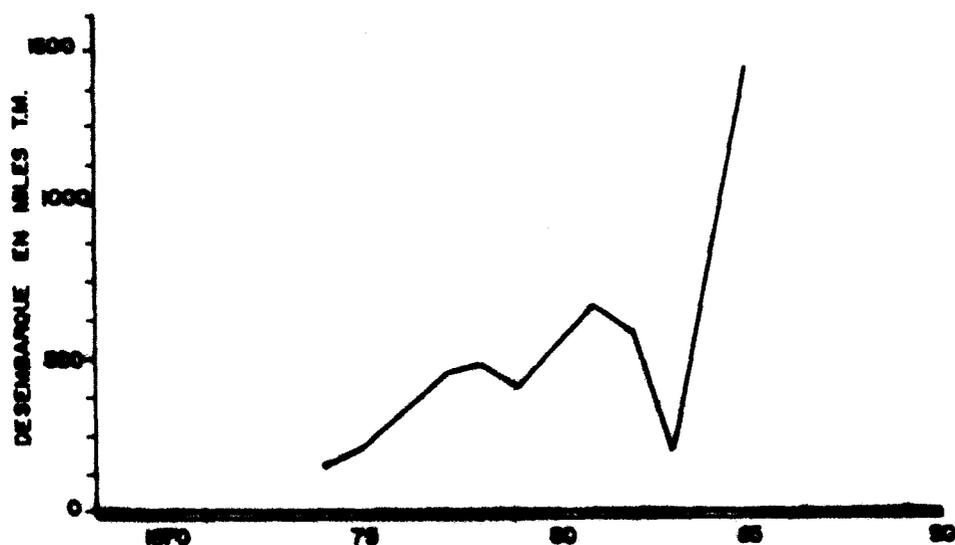


FIG. 1 Desembarque total Ecuador (1974-1985) de pinchagua, sardina, macarela chuhueco y otras especies

ELABORACION: Zapata y Fierro

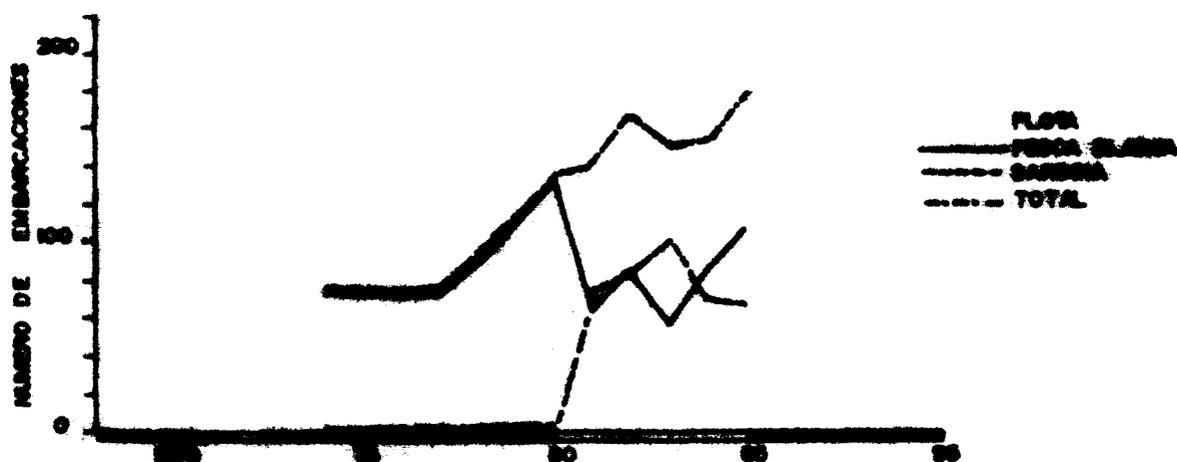


FIG. 2 Flota pesquera industrial, dedicada a la captura de las pequeñas especies pelágicas

ELABORACION: Zapata y Fierro

es el Instituto Nacional de Pesca, en la actualidad cuenta con un buque de investigaciones capaz de cubrir muchos de los estudios científicos que se realizan para monitorear la explotación racional y sostenida de la dinámica del recurso.

Arriaga et. al. (1983) elaboraron una escala de madurez sexual para las especies en mención distinguiendo cuatro estados (virginal, recuperación, maduración y desove). Pizarro (1983) realiza un estudio de crecimiento en otolitos para *S. japonicus* determinando  $L_{\infty} = 38,2$ ;  $K = 0,28$ ; y,  $t_0 = -1,56$ , indicándose que los grupos de edad predominantes en las capturas corresponden a las edades III y IV, el estudio considera que el stock de individuos jóvenes no es vulnerado.

Saldana (1983), realiza el estudio de crecimiento para *S. sagax sagax* determinando los siguientes parámetros  $L_{\infty} = 31,3$ ;  $K = 0,43$ ; y,  $t_0 = 0,93$ . La pesquería en los primeros cuatro meses del año incide en individuos del grupo edad IV no capturándose individuos juveniles, atribuyendo este hecho a la disponibilidad del recurso.

Fuentes (1983) estudia la relación del crecimiento para *Ophisthonema sp.* determinando los siguientes parámetros  $L_{\infty} = 317$ ;  $K = 0,216$ ; y,  $t_0 = 2,52$ , el grupo de edad I no está representado en las capturas siendo los de mayor predominio los grupos III y IV.

Guzman (1983) efectúa un estudio de contenido estomacal de la pinchagua (*O. libertate*) determinando la comparación de especies de fito y zooplancton sobre las cuales preda la pinchagua.

Massay y Cobo (1969), Chirichingo (1969), Massay (1983) indican algunos aspectos de la sistemática de estas especies, pero no existe en la actualidad trabajos de sistemática básica, necesarios para la identificación de subpoblaciones o determinación de posibles migraciones en las especies.

French y Menz (1983), French et. al. (1984) y French et. al. (op. cit.) estudian para las especies mencionadas la distribución de las capturas, la composición porcentual de las especies en las capturas, definen una clasificación de las embarcaciones pesqueras tendientes a una estandarización del esfuerzo pesquero, analizan la estacionalidad de las capturas y hacen un registro estadístico de captura a través de bitácoras de pesca, lo cual permitiría en un futuro aplicarlas en modelos de tipo global (captura-esfuerzo) para estimar la biomasa del recurso. French y Menz (op. cit.) también mencionan que se han hecho intentos de cuantificación a través de métodos acústicos, pero éstos encuentran la dificultad en la identificación de los blancos puesto que los cardúmenes se componen a veces de más de una especie (sardina y macarela u otra combinación). La resolución de este problema sin duda alguna tomará su tiempo, pero en todo caso al tener registros permanentes se puede realizar comparaciones de abundancia a través de los ecotrazos registrados históricamente en las áreas patrón.

#### c) Flota y artes de pesca de las pesquerías pelágicas de especies pequeñas

La flota es del tipo de buque cerquero americano. Ultimamente se ha introducido, bajo contratos de asociación, embarcaciones de diseño nórdico.

Casi la totalidad de los barcos de acero existentes son de construcción peruana, éstos en su mayoría fueron adquiridos después de la gran crisis de la anchoveta peruana (1972-1973) Jordan (1983) ofertados por los armadores peruanos a bajos precios, ésto posibilitó que la flota ecuatoriana creciera considerablemente al término de la década del setenta.

La política pesquera del Ecuador establece que la captura de los buques de cerco debe estar orientada para el consumo humano directo y no para la

elaboración de harina, tal regulación implicaría que la totalidad de la flota debería contar con sistema de refrigeración. Sin embargo, ésto en la actualidad no se cumple en casi ningún buque.

La totalidad de las embarcaciones de madera son de construcción nacional y alcanzan el rango de 71-105 TRN, su construcción la realizan carpinteros que se distribuyen a lo largo de toda la costa ecuatoriana bajo la supervisión de ingenieros navales, French et. al. (op. cit.).

La red es adosada a la borda mediante una polea hidráulica "macaco" (power block) ubicada en la pluma principal y a diferencia de las pesquerías del Perú y Chile el uso del sistema petrel, que disminuye el tiempo de virado de la red, es más bien reciente.

El pescado capturado es sacado del agua por una bomba de absorción (absorbente), luego pasa a través de un "filtro" que separa el pescado del agua y, posteriormente, es almacenado al granel en la bodega.

Debido a las condiciones del manejo del pescado a bordo, las embarcaciones de madera de menor tonelaje ofrecen mejores condiciones para el transporte del pescado apto para la elaboración de conservas dado que éstas utilizan preferentemente un "chinguillo" para sacar el pescado del agua lo que produce menos maltrato de la captura en comparación con el "absorbente".

No ocurre lo mismo con embarcaciones de gran tonelaje (superiores a las 100 toneladas) ya que el pescado está mucho más aprisionado y su proceso de descomposición se acelera por el efecto de la temperatura, incluso produciendo H<sub>2</sub>S (ácido sulfídrico), que es altamente letal al hombre; al respecto en Perú, Chile y Ecuador se informó de algunos casos de muerte por inhalación de este gas. Además, el diseño de estos buques de acuerdo a su procedencia estaba orientado para transporte de pescado al granel para ser destinado a reducción.

French y Menz (op. cit.) clasifican la flota pesquera en cuatro clases y el número de embarcaciones hasta 1981 en cada una de ellas se indica en la **Tabla No. 1.**

La Subsecretaría de Pesca clasifica las embarcaciones en sardineras (captura de pinchagua, morenilla, chuhueco) y pesca blanca, en las **Tablas Nos. 2, 3, 4 y 5** se indica el número de embarcaciones en esta clasificación, material del casco, Tonelaje de Registro Neto (TRN) y Tonelaje de Registro Bruto, para el período 1974-1985.

De acuerdo a los registros de bitácoras analizadas por French et. al. (1985) las clases 4 y 3 fueron las que aportaron mayores volúmenes de capturas en 1984, en la **Tabla No. 6** se indica el número de buques que operaron por mes (1984) indicándose la captura anual con este régimen de operación.

**TABLA 1. Clasificación por categoría de la flota de especies pelágicas pequeñas**

Clase	Número	T.R.N.	Construcción
1	110	1- 35	Madera
2	37	36- 70	70% madera, 30% acero
3	32	71-105	80% acero, 20% madera
4	23	+ de 105	Acero

FUENTE: French y Menz, (op. cit.).

TABLA 2. Flota sardinera

Año	No. de barcos	T.R.N. toneladas	Materiales del casco		
			Madera	Acero	Fib.vidrio
1974	1	15,57	1		
1975	2	23,92	2		
1976	3	45,13	2	1	
1977	2	33,37	1	1	
1978	5	171,04	2	3	
1979	2	84,57		2	
1980	3	190,97		3	
1981	75	3.589,81	38	36	1
1982	83	4.130,21	46	36	1
1983	101	4.250,00			
1984	71	3.831,00	43	27	
1985	65	3.726,00			

FUENTE: Unidad de Estadísticas, Dirección General de Pesca.

TABLA 3. Flota pesca blanca

Año	No. de barcos	T.R.B. toneladas	T.R.N. toneladas	Materiales del casco		
				Madera	Acero	Fib.vidrio
1974	75	3.840,60	1.434,14	68	7	
1975	76	3.502,96	1.229,11	73	3	
1976	71	4.317,73	1.581,45	61	10	
1977	73	4.757,20	1.762,06	59	14	
1978	89	6.897,76	2.693,75	69	20	
1979	111	7.961,47	2.960,38	88	23	
1980	133	11.733,88	4.792,73	87	41	4
1981	65	5.822,98	1.939,49	49	15	1
1982	86	3.831,76	3.020,06	65	21	
1983	58		2.820,00			
1984	83		3.831,00	61	21	1
1985	107		3.726,00			

FUENTE: Unidad de Estadísticas, Dirección General de Pesca.

Como artes de pesca se utilizan redes de cerco artesanal de diseño americano y que en principio fueron adoptadas de los diseños desarrollados en Perú para la captura de anchoveta. French y Menz (op. cit.) indican dos diseños tradicionales, una para embarcaciones de mayor tonelaje de 300 brazas de largo por 65 de alto y redes de menor tonelaje de 220 brazas de longitud por 35 de profundidad, las características

generales de estos diseños se indican en la **Figura No. 3**.

El desembarque de la captura a las plantas de procesamiento se realiza generalmente por tres modalidades. Primero utilizando el sistema de bombeo, el buque se acodera a un pontón ("chata") desde el cual se procede a bombear el pescado desde la bodega del buque y por tubería



TABLA 4. Promedio T.R.B. de flota pesca blanca

Año	No. de barcos	T.R.B.
1974	75	19,12
1975	76	17,35
1976	71	22,26
1977	73	24,13
1978	89	30,26
1979	111	26,66
1980	133	36,03
1981	65	29,83
1982	86	35,11
1983	58	48,62
1984	83	39,29
1985	107	34,59

TABLA 5. Promedio T.R.N. de flota sardinera

Año	No. de barcos	T.R.N.
1974	1	15,57
1975	2	11,96
1976	3	15,04
1977	2	16,68
1978	5	34,20
1979	2	42,48
1980	3	16,24
1981	75	47,86
1982	83	49,76
1983	101	42,07
1984	71	53,95
1985	65	57,32

TABLA 6. Número de buques en operación, por categoría y captura anual (1984)

Mes	Clase			
	I	II	III	IV
Enero	83	25	26	21
Febrero	84	26	26	23
Marzo	82	26	23	23
Abril	83	26	25	23
Mayo	84	26	26	23
Junio	86	27	26	22
Julio	84	26	25	22
Agosto	84	25	26	21
Septiembre	81	26	25	21
Octubre	80	25	25	21
Noviembre	80	24	25	22
Diciembre	69	23	24	25
Captura total	70.668	124.407	223.295	304.376
Porcentaje	9	17	30	40

FUENTE: French et. al. (1985).

submarina a transportarlo hasta los pozos de la planta en tierra. El segundo método se utiliza cuando el pescado será destinado a la elaboración de conservas, en este caso la descarga se realiza con chinguillo desde la bodega del buque hasta una cinta

transportadora. El tercer caso ocurre cuando no existe infraestructura portuaria de descarga, el pescado es sacado de la bodega con chinguillo y puesto al granel en canoas o lanchas, las que lo transportan hasta la playa en donde es sacado a través de tarros

de acero o cajas de madera, para ponerlos en camiones que finalmente los transportarán hasta la planta, para conservas o reducción.

La pesca casi en su totalidad se realiza sin ayuda de equipos electrónicos para la detección de cardúmenes y navegación. La faena se realiza principalmente en el período denominado "oscura" que de acuerdo al ciclo lunar va aproximadamente desde 1/4 menguante hasta 1/4 creciente. En comunicación personal de algunos pescadores se conoce que utilizan luz como una ayuda para agrupar cardúmenes de sardina.

d) Desembarque y composición de captura

En la **Figura No. 4** y la **Tabla No. 7** se indican los desembarques de las especies que componen esta pesquería, en el período de 1974 a 1985. De acuerdo a los antecedentes disponibles, estas estadísticas no son del todo confiables. Los datos más fidedignos corresponden a los registrados por French y Menz (op. cit.) ya que son tomados y controlados a través de bitácoras de pesca, la composición de captura para 1984 se indica en la **Tabla No. 8**.

En base a la **Tabla No. 8** es posible señalar una tendencia a incrementar la composición de las capturas por parte de la macarela durante los períodos cálidos, no así con sardinas que tienden a disminuir en el período cálido o de El Niño situación que es un tanto similar a la encontrada en Perú.

Es indudable que las principales especies componentes de estas pesquerías son macarelas y sardinas, especies disponibles a la flota capaz de operar hasta las 70 millas náuticas con redes de 350 brazas de longitud y 65 de profundidad. Basándose en antecedentes de la pesquería de la sardina en el norte de Chile (Martínez et. al., 1985) se puede indicar que la flota sobre los 105 TRN es altamente eficiente en la captura de especies pelágicas pequeñas.

e) Procesamiento

Las principales formas de procesamiento de estas especies son: harina, conserva, congelado y seco o salado.

La elaboración de harina de pescado se realiza a través de plantas industriales ubicadas principalmente en

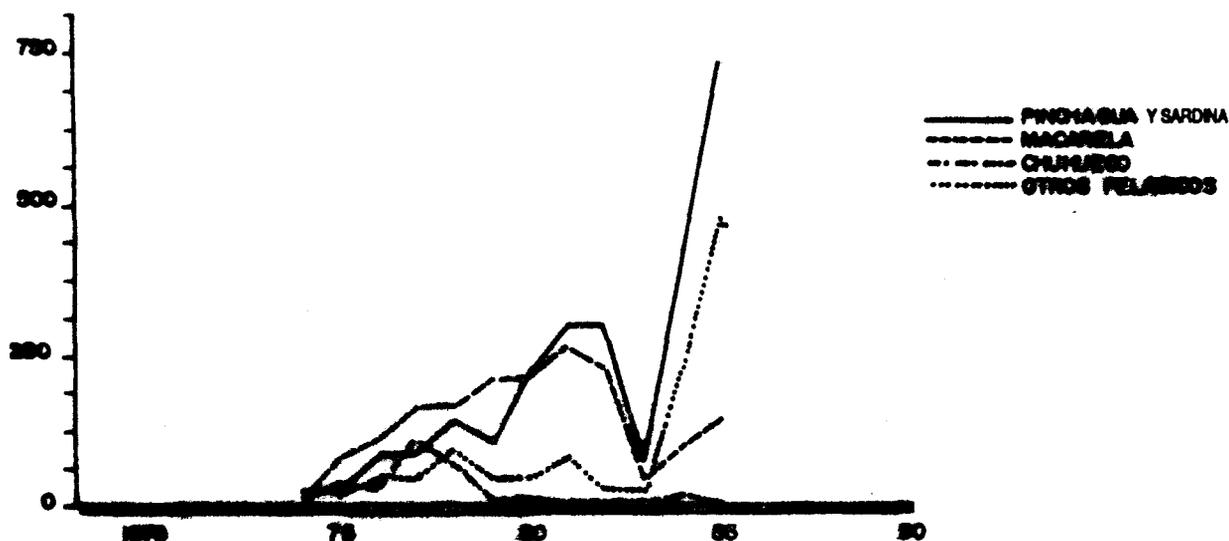


FIG. 4 Desembarque anual (1974-1985) por especie

ELABORACION: Zapata y Fierro

TABLA 7. Desembarques pesqueros por especies en toneladas métricas

Especies	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Atún	17.000	30.000	25.000	28.000	27.076	33.774	26.677	37.867	33.358	30.136	50.725	54.769
Pinchagua y similares (1)	110.000	175.000	225.000	383.000	475.000	528.623	593.132	613.937	549.555	204.246	758.642	1.260.664
Otros pescados (2)	35.000	45.000	50.000	50.000	25.000	26.100	26.100	82.818	47.647	44.932	38.812	157.100
Camarón	6.500	7.500	9.000	8.600	9.200	12.982	17.501	20.100	29.500	44.600	39.900	36.228

(1) Comprende chuhueco, sardina, macarela.

(2) Comprende lisa, pargo, dorado, corvina, tiburón, lenguado, etc.

FUENTE: Dirección General de Pesca.

las siguientes localidades: Posorja, Chanduy, Anconcito, Monteverde, Salango. Hasta 1981, existían 33 empresas clasificadas con una capacidad total de 1.020.800 toneladas métricas al año (González, 1983, documento no publicado), capaces de procesar 630 toneladas métricas por hora, estas cifras indicaban una subutilización de la capacidad instalada, lo que motivó la prohibición de la instalación de nuevas plantas procesadoras de harina, a partir de 1981.

En la actualidad, a la actividad de las plantas reductoras se suma el procesamiento de las denominadas "pamperas", método artesanal de producción de harina de pescado, que consiste en dar una cocción al pescado en grandes tinajas calentadas con leña o con quemadores a diesel, luego el pescado cocinado es secado al sol en áreas planas y secas denominadas pampas. Una vez seco, el pescado es almacenado para su reducción en molinos artesanales o bien comercializado a las industrias harineras.

La producción de harina se ha incrementado de 17.540 en 1974 a 271.601 en 1985.

Como un indicador, en el caso de la industria conservera se puede mencionar que la producción de enlatados de pinchagua en 1974 fue de 15.000 toneladas, incrementándose hasta 47.939 en 1981. Sin embargo, a partir de ese año se detecta una disminución considerable llegando a 15.480 toneladas en 1985, debido posiblemente a la baja del precio alcanzado, al cierre parcial de algunos mercados regionales a las conservas y el elevado costo operacional de producción.

En 1982 y 1984 se alcanzó una producción de 7.000 toneladas de congelados de especies pequeñas. Sin embargo, en 1985 ésta alcanzó solamente una producción de 2.662 toneladas, al parecer también motivada por el atractivo de la rentabilidad de la producción de harina y la baja de

TABLA 8. Composición porcentual de la captura

Año	Macarela	Sardina	Pinchagua	Chuhueco
1981	25	49	26	-
1982	51	37	9	3
1983	31	43	13	14
1984	39	50	8	3

FUENTE: French et. al. (op. cit.)

los precios en los mercados internacionales. Este tipo de procesamiento también se utiliza en la modalidad de congelado en bloques que es utilizado como carnada en la flota palangrera.

La modalidad de seco y/o salado en estas especies, se realiza a nivel artesanal para ser utilizada como carnada en la flota palangrera artesanal y otra cantidad es comercializada para consumo humano en el mercado nacional.

#### f) Mercadeo

El rubro harina de pescado, en cuanto a volumen, se sitúa en el primer lugar dentro de estas especies, aspecto que es observado en otros países que cuentan con pesquerías pelágicas de pequeñas especies, como Perú y Chile.

Es de interés indicar que mientras en 1981 el precio de la tonelada de harina alcanzó US\$467,5, en 1985 fue de sólo US\$263 (Cuvi y Urriola, op. cit.). En gran medida ésto se debería al exceso de harina producida por las grandes empresas y también a la competencia del principal sustituto de este producto, como es la torta de soya en la utilización para balanceados (Cañon, 1985).

La **Tabla No. 9** indica las cantidades exportadas en 1984 por países y el precio promedio alcanzado en dólares por toneladas.

Cuvi y Urriola (op. cit.) explican que el mejor precio alcanzado en las exportaciones a Colombia se debe a la cercanía del mercado y al bajo costo de transporte terrestre en comparación al costo de transporte marítimo desde Chile o Perú.

TABLA 9. Cantidades exportadas en TM y precios promedios alcanzados (en USDólares)

Destino	Toneladas	Precio promedio
USA	16.044	313,5
Colombia	24.768	506,3
Alemania	17.307	283,7
China	9.992	371,2
Japón	884	365,8
Taiwan	14.452	300,8
Otros	6.842	297,2

FUENTE: Cuvi y Urriola (op. cit.)

Las conservas han experimentado una caída de precios a nivel mundial. Además, durante 1982 Venezuela cerró la importación de enlatados ecuatorianos y Colombia, que era el principal importador, disminuyó parcialmente sus volúmenes en 1983, reiniciando una ampliación de mercado en 1984.

## 2.2 Pesquería del atún

### a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

El grupo de los túnidos está compuesto por varias especies de carácter migratorio, la distribución está dada para todo el Océano Pacífico, pero las zonas de mayor abundancia se reportan para el Pacífico Centrooriental y Centrooccidental (FAO, 1985; CIAT, 1984) y como una de las áreas de pesca de mayor rendimiento se señala la de frente al Golfo de Guayaquil y el área circundante a las Islas Galápagos. El movimiento migratorio de las especies está ligado a los patrones de corrientes y variabilidad ambiental de corto y largo plazo en el Pacífico. Durante el período de Noviembre a Marzo por ejemplo, con la introducción de aguas cálidas del norte, las especies de atún comienzan a ser más abundantes en la zona del Golfo de Guayaquil, considerada área de desove para los túnidos (CIAT, 1964); mientras que en el período de Abril a Octubre, a medida que las aguas cálidas se repliegan, las especies se van desplazando hacia el norte de Manta y Esmeraldas sucesivamente. Aunque esta pesquería es considerada dentro de la pesca de altura, en Ecuador muchas embarcaciones pescan atún dentro de las 50 millas náuticas de la costa. Aún cuando estas especies son consideradas migratorias (CIAT, 1984) se realiza investigación en base al método de electroforesis para determinar la posible existencia de más de una población de *K. pelamis* en el Océano Pacífico.

El fenómeno de El Niño también tiene

gran incidencia en la dinámica de poblaciones y migraciones de las especies de túnidos. En la zona norte de Chile, por ejemplo, se reportaron abundantes cardúmenes de barrilete durante el período Noviembre-Marzo (1982-1983), aspecto inusual para esa zona. Al parecer el excesivo calentamiento de las aguas en la zona ecuatorial, obligó a las especies a migrar hacia aguas más frías en latitudes más altas.

Así mismo para el período 1973-1974 Cuví y Urriola (op. cit.) mencionan una desaparición de los cardúmenes de atún frente a Ecuador, situación supuestamente originada por la ocurrencia de El Niño 1972-1973 cuya intensidad es considerada alta y que tuvo un gran efecto sobre la pesquería de la anchoveta en Perú (Stukuyama y Suta, 1983). Durante El Niño 1982-1983, no se detecta una variación negativa de los desembarques de la flota atunera ecuatoriana. Por el contrario, después de ocurrido el fenómeno se detecta un significativo aumento en los desembarques alcanzando las 60.000 toneladas métricas en 1984, siendo las especies que mayor aportaron a esta cifra *K. pelamis* y *T. albacares*, reportándose un aumento significativo del esfuerzo pesquero en el número de buques de bandera extranjera y mejoras de tipo tecnológico u operacional.

### b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico sobre los túnidos

Casi la totalidad de los estudios en las especies de túnidos están realizados por la Comisión Interamericana de Atún Tropical, con base en la Jolla, California USA. La comisión tiene en Manta un puesto de observación y realiza los muestreos de la flota.

Las especies han sido estudiadas en casi todos sus aspectos de biología básica, se tiene conocimiento sobre sus migraciones, áreas de abundancia, mortalidad, reclutamiento, y buenas estimaciones de su rendimiento máximo

sostenido para el Pacífico Centrooriental, así como la elaboración de pronósticos de pesca. También, se tiene conocimiento que la Comisión se encuentra realizando experiencias de cultivo de algunas especies de túnidos en Panamá.

La Comisión Interamericana de Atún Tropical edita una memoria anual en donde se indica las investigaciones realizadas, sus resultados, avances y conocimientos alcanzados.

La investigación biológica en túnidos se encuentra muy avanzada y los estudios que actualmente se están realizando son muy especializados. La Comisión, también ha considerado de interés ejecutar estudios en poblaciones de especies relacionadas con los túnidos, en los aspectos de trofodinámica, como es el caso de los peces pelágicos pequeños que son predados por los túnidos. Además, se está contemplando estudios en mamíferos que comparten el habitat con los túnidos y que son utilizados como indicadores de la presencia de atún.

c) Flota y artes de pesca en la pesquería de los túnidos

La flota atunera, después de la artesanal es la de mayor antigüedad en Ecuador. Comienza a desarrollarse a partir de la década del 50 y su evolución tecnológica ha estado fuertemente influenciada por la tecnología americana. Cuví y Urriola (op. cit.) indican que en 1956 las empresas pesqueras atuneras se componían principalmente de embarcaciones cañeras de bandera americana.

En principio la flota se componía de buques dedicados a la pesca con cañas. A partir de la década del 60, debido a la incorporación de la polea hidráulica instalada en la pluma principal y al descubrimiento de la fibra sintética fue posible diseñar y construir la red de cerco, generándose la pesquería de cerco americano. En la década del 70, dado el carácter

oceánico y migratorio de la especie, la flota atunera a nivel mundial experimenta un gran avance tecnológico, llegándose a construir embarcaciones de más de 1.500 toneladas de capacidad de bodega, dotadas de modernos equipos electrónicos de detección de cardúmenes y navegación. Además, los buques son apoyados por helicópteros y veloces botes utilizados durante la faena de cerco.

La abundancia de pesca en el mar ecuatoriano y sus zonas adyacentes, ha sido un fuerte atractivo para que compañías transnacionales hayan invertido en la construcción de plantas de conservas y cámaras frigoríficas trayendo, bajo contratos de asociación, modernos buques que tienen como puerto base a Manta. Esto ha significado de una u otra manera que Ecuador no ha estado ausente en el desarrollo tecnológico de la pesquería del atún, factor que le ha permitido incrementar sus desembarques a partir de 1980. En la **Figura No. 5** y **Tabla No. 10** se indica la flota atunera durante el período 1974-1985 precisándose, número de barcos, eslora total (metros), TRN, TRB y material de construcción.

Las embarcaciones de mayor tonelaje son de gran autonomía pudiendo ausentarse hasta tres meses pescando. Las embarcaciones que poseen mayor tonelaje y autonomía que pertenecen a armadores ecuatorianos operan hasta 45 días.

Otro tipo de embarcaciones existentes en Ecuador son las palangreras, son de origen japonés o coreano y operan bajo contrato de asociación con empresas ecuatorianas.

Las redes de cerco atunero varían de acuerdo a las dimensiones del buque pero pueden tener más de 1.000 metros de longitud y 100 de profundidad, en la **Figura No. 6** se indica las características generales de una red de cerco atunera.

Los palangres, son líneas largas (línea

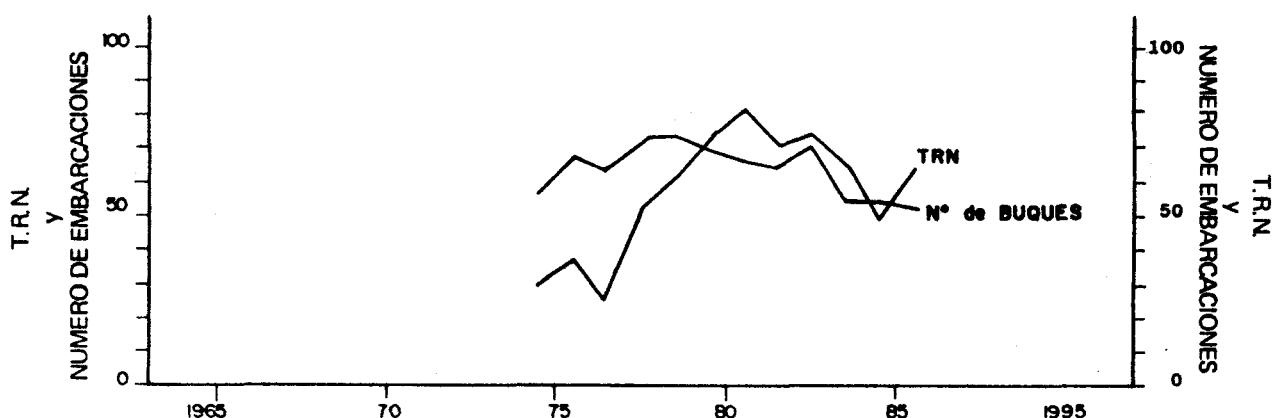


FIG. 5 Flota atunera con base en Ecuador (1974-1985), variaciones en número de barcos y tonelaje de registro neto en TM total de la flota

ELABORACION: Zapata y Fierro

TABLA 10. Flota atunera

Año	No. de barcos	T.R.B. toneladas	T.R.N. toneladas	Materiales del casco		
				Madera	Acero	Fib.vidrio
1974	58	8.576,82	3.094,50	46	12	
1975	68	9.736,92	3.966,00	55	11	2
1976	63	9.811,45	2.834,66	45	16	2
1977	73	14.029,70	5.399,16	48	24	1
1978	75	16.650,97	6.362,64	37	37	1
1979	70	18.094,09	7.568,66	35	35	
1980	68	19.651,84	8.379,84	26	41	1
1981	66	16.989,47	7.297,23	28	37	1
1982	71	17.349,89	7.618,91	27	44	
1983	57		6.564,00			
1984	56		5.074,00	5	51	
1985	54		6.469,00	21	33	

FUENTE: Unidad de Estadística, Dirección General de Pesca.

madre) de hasta más de 100 kilómetros de longitud en los cuales cada cierto intervalo se instala reinales (en algunos casos en cantidades superiores a 2.000) que en sus extremos llevan un anzuelo con carnada, como se indica en la **Figura No. 7**. La pesca con palangre es una pesca más selectiva y está

dirigida hacia las capturas de granes atunes, como el atún ojo grande, que habitan en aguas más profundas y que no pueden ser capturados con redes de cerco.

El puerto pesquero de Manta cuenta con infraestructura portuaria y de

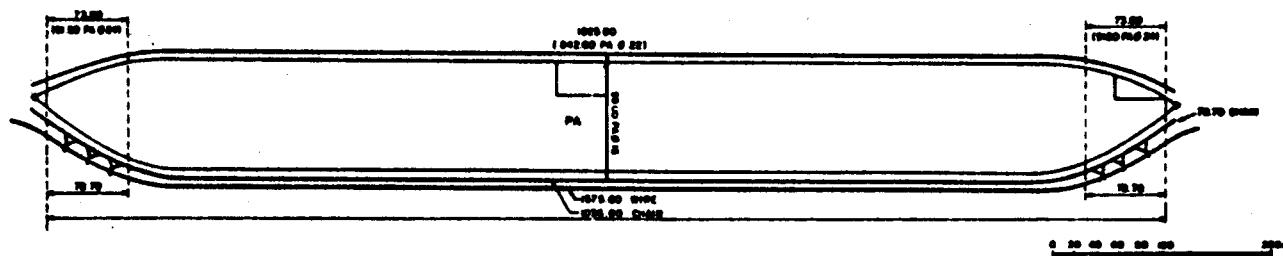


FIG. 6 Características generales de la red de acero

ELABORACION: Zapata y Fierro

transporte para atender las naves con tonelaje superior a 1.000 TRN, pero al momento no cuenta con astilleros capaces de realizar reparaciones y mantenimiento del casco y maquinaria para las embarcaciones de gran tonelaje, las cuales deben ser atendidas en astilleros de Perú, Panamá, Chile y en algunos casos en los diques de la Armada del Ecuador, en Guayaquil.

d) Desembarques y su composición por especie

En la **Figura No. 8** se indican los desembarques totales de las especies que componen esta pesquería en el período 1974-1985. También la Comisión Interamericana de Atún Tropical edita anualmente registros de capturas por área de pesca en el Pacífico Centrooriental y cantidades desembarcadas en los principales puertos del Ecuador (Manta, La Libertad y Posorja).

La composición porcentual sobre el total de los desembarques en toneladas por especie, para los últimos cinco años se indica en la **Tabla No. 11**.

Este cuadro demuestra que el barrilete (*K. pelamis*) es el principal componente en las capturas, le sigue en importancia el atún aleta amarilla (*T. albacares*) especie muy codiciada en el mercado internacional, continúa en orden de importancia en relación a las cantidades desembarcadas, el pata seca, botellita y el bonito sierra.

La pesquería del atún, dadas sus características, es una actividad

preferentemente industrial y la pesca artesanal aporta con menos del 1% de los desembarques. Generalmente, los pescadores artesanales realizan las capturas con pequeños palangres, y rastras (pequeños curricanes), dentro de las 50 millas náuticas y entre las especies que capturan se encuentran el atún aleta amarilla, bonito y barrilete.

e) Procesamiento

El atún en Ecuador es destinado principalmente a conservas y fresco congelado. Las principales plantas procesadoras y frigoríficas se encuentran instaladas en Manta, Posorja, Santa Rosa y Chanduy.

En la **Tabla No. 12** se indica la producción para los últimos cinco años según forma de presentación y las cantidades exportadas en toneladas. La tabla revela una tendencia a incrementar la producción de fresco-congelado. En cambio, la producción de enlatados no ha experimentado crecimiento. La producción alcanzada en 1985 es levemente inferior a la de 1981. La industria posee capacidad instalada para procesar más de las 9.566 toneladas que corresponden a 1985.

El fresco congelado, posteriormente es procesado en plantas conserveras de otros países. Es interesante indicar que la elaboración de enlatados tiene un mayor valor agregado y que por lo tanto, existía la posibilidad de un mayor retorno de divisas. Por otra parte se tiene conocimiento de que

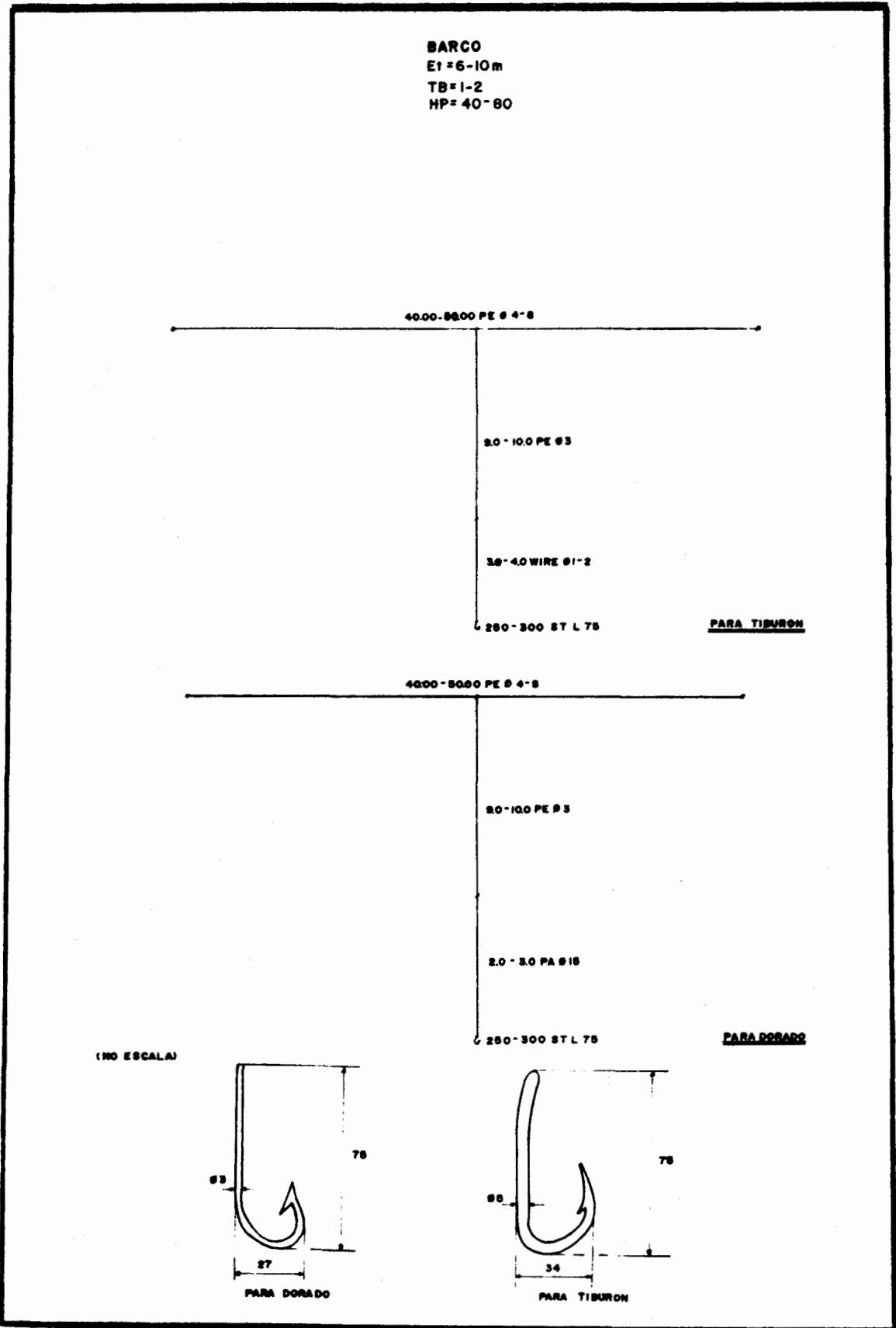


FIG. 7 Palangre de deriva para tiburón, dorado, picudo y tortuga. San Mateo  
 ELABORACION: Zapata y Castillo

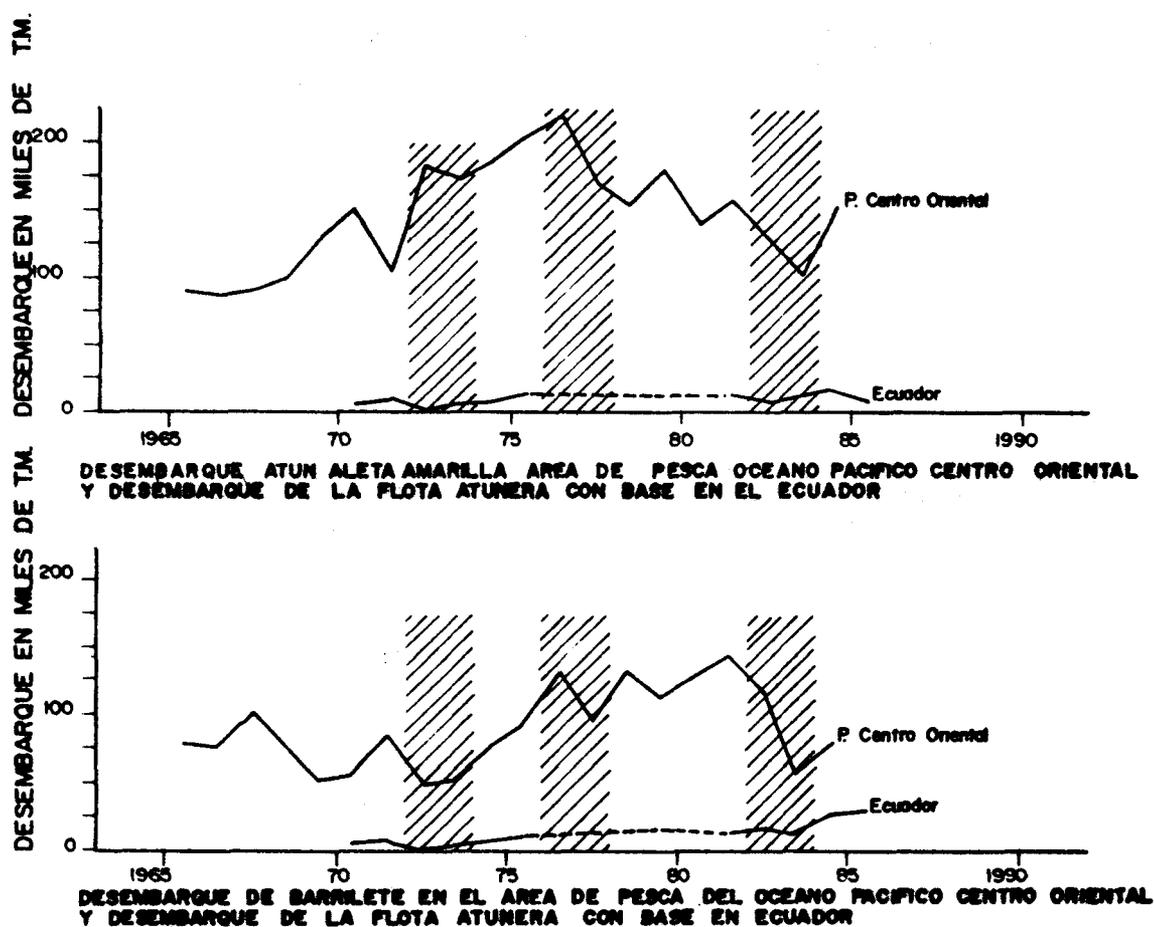


FIG. 8 Desembarques de atún aleta amarilla y barrilete

ELABORACION: Zapata y Fierro

TABLA 11. Desembarques y composición porcentual de las principales especies de túnidos

Especie	1981	%	1982	%	1983	%	1984	%	1985	%
Aleta amarilla	15.904	42,0	9.006	27,0	12.768	42,0	25.520	43,0	15.021	27,3
Barrilete	17.970	47,0	22.627	68,0	15.724	52,0	32.077	54,0	30.575	56,0
Ojo grande	2.450	7,0	1.289	3,9	877	3,0	770	1,2	4.955	9,0
Pata seca	1.238	3,3	332	1,0	752	2,0	983	1,7	4.150	7,6
Botellita	295	0,6	99	0,2	15	0,1	90	0,2	58	0,1
Bonito sierra	10	0,1	5	0,1	-	-	12	0,02	10	0,02
Total	37.867		33.358		30.136		59.452		54.769	

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1986.

**TABLA 12. Producción por líneas de procesamiento de atún**

Año	Procesamiento			
	Congelado		Enlatado	
	Producción	Exportac.	Producción	Exportac.
1981	9.015	6.400	9.789	4.028
1982	*5.045	5.443	11.325	3.873
1983	14.462	8.215	6.777	2.508
1984	25.541	21.753	12.322	2.816
1985	29.467	25.736	9.566	3.238

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros

(\*) Es posible que se haya realizado la exportación con excedentes del año anterior (1981).

para consumo interno se utiliza el 20% de la producción total.

La tecnología de elaboración de conservas de atún ha sido desarrollada bajo las normas de producción exigidas por el mercado internacional y al momento puede ser considerada como una industria eficiente.

#### f) Mercadeo

Cuvi y Urriola (op. cit.) mencionan que entre 1981 y 1986 el precio del atún se ha reducido a la mitad. En 1981 la tonelada de atún, precio FOB Manta, se cotizaba en US\$1.200. En Enero de 1986 los precios oscilaban entre US\$600 y US\$800 la tonelada. Esta situación se refleja a través de la relación entre la división del valor FOB en dólares y la cantidad exportada en toneladas.

Para cada tipo de producto, los valores en dólares americanos calculados por tonelada de exportación se indican en la **Tabla No. 13**.

Estos valores indican una clara caída en los precios, tanto en conservas como en congelados. Como referencia se indica que los precios por tonelada de atún aleta amarilla son superiores a los de barrilete.

En la **Tabla No. 14** se señala a los principales países importadores de la industria atunera en el tipo enlatado durante 1984. Los valores son indicados en toneladas.

En el caso de los congelados, los principales países importadores son: Japón, Puerto Rico, Canadá, USA, Argentina, Paraguay, Costa Rica, España y Francia.

### 2.3 Pesquerías pelágicas del dorado y otras especies

#### a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

Las especies picudo negro, banderón, pez espada y otras especies afines tienen un patrón de comportamiento migratorio similar al de los túnidos. Su distribución está dada para todo el océano Pacífico, siendo las mayores áreas de abundancia el Pacífico Centrooriental y el Pacífico Centrooccidental. En Ecuador la principal zona de pesca se localiza frente a Manabí. El período de mayor abundancia corresponde a los meses entre Septiembre y Marzo. Estas especies al igual que los túnidos son afectadas en su comportamiento por la ocurrencia del fenómeno El Niño. Sin embargo, se tienen escasos

**TABLA 13. Valores en USDólares por tonelada exportada, de acuerdo a valores FOB**

Procesamiento	1981	1982	1983	1984	1985
Enlatados	3.667	3.262	3.019	2.439	2.345
Congelados	1.095	877	743	597	607

FUENTE: Cuvi y Urriola, 1986.

**TABLA 14. Principales países importadores de productos del mar**

País	Toneladas
Canadá	127,0
Estados Unidos	1.169,8
Colombia	1.106,3
Brasil	348,6
Chile	8,5
Paraguay	13,6
Alemania	15,7
Inglaterra	26,5

FUENTE: Cuvi y Urriola, 1986.

antecedentes para la pesquería del Ecuador.

Otra pesquería de importancia a nivel artesanal la sostiene el dorado, especie que durante el fenómeno de El Niño 1982-1983, fue capturada en forma abundante en la zona norte de Chile (Alvial et. al., 1984), aspecto inusual en esa zona.

También, frente al litoral ecuatoriano se realiza la captura de tortugas marinas, especies que cumplen un ciclo migratorio en el Pacífico, el recurso se distribuye desde California hasta la zona norte de Chile. En la actualidad existen a nivel internacional programas de protección para salvaguardarlas de la excesiva explotación.

Finalmente, otro recurso de gran importancia constituye el tiburón, que es capturado a lo largo de toda la costa ecuatoriana durante todo el año, siendo las principales especies

capturadas el toyo, cachona, cornudo, martillo, gata, etc.

b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico sobre estas especies

Casi la totalidad de los estudios sobre la biología y dinámica de las poblaciones de las especies de picudos y pez espada han sido realizados por la Comisión Interamericana de Atún Tropical, la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y otras organizaciones internacionales.

Sobre el dorado (*C. hippurus*), al momento de elaboración de este documento, se desconoce la existencia de estudios para la zona de Ecuador.

En general, en Ecuador casi no se realiza investigación en estas especies, y los antecedentes científicos son escasos en los institutos u organismos de investigación estatal.

c) Flota y artes de pesca

La flota dedicada a la captura nacional de picudo negro, banderón, pez espada, dorado, tiburones y tortugas es eminentemente artesanal. Se concentra principalmente en las caletas de San Mateo, Manta, Santa Rosa y Puerto Bolívar. Debe indicarse que la flota palangrera japonesa y coreana actualmente en operación bajo contrato de asociación realiza una apreciable captura de estos recursos.

Las embarcaciones hasta fines de la década del 70 eran de madera, construidas por carpinteros navales

locales, con esloras de 8 a 10 metros. En los últimos cinco años se ha producido un desarrollo tecnológico con la construcción de embarcaciones de fibra de vidrio con esloras de 6 a 10 metros. El éxito de estas embarcaciones, en cuanto a diseño y ventajas comparativas, sobre las de madera (disminución en costos de mantenimiento, mayor vida útil, etc.), ha hecho que los pescadores prefieran a las de fibra.

Los artes de pesca que se utilizan para la captura de estas especies son: el palangre ("long line" o espinel) y redes de enmalle. También se utiliza la línea de mano. De carnada en los anzuelos se utilizan preferentemente filetes de sardina salados, o de otra especie pelágica pequeña.

El viaje de pesca, generalmente dura un día y en algunas ocasiones más, dependiendo de la distancia al caladero y de la abundancia de la pesca. La operación se realiza hasta las 50 millas náuticas. Las embarcaciones no cuentan con ningún tipo de ayuda de navegación, ni sistema adecuado de mantenimiento y manejo de la captura.

d) Desembarques y composición por especies

Esta pesquería es del tipo multiespecífica. Las diversas especies son capturadas en forma conjunta por el mismo arte de pesca.

La **Tabla No. 15** señala los desembarques realizados por la flota artesanal por especie, durante el período 1981-1985.

Las especies mayormente representadas son el picudo (del grupo de los peces espada), el dorado y los tiburones. Siguen en orden de importancia las tortugas, pez espada y el banderón.

La **Tabla No. 16** indica los desembarques realizados por la flota industrial por especie durante el período 1981-1985.

Con la excepción de algunos años de captura relevante del dorado, al comparar ambos cuadros se aprecia que la pesca industrial aporta en general menos del 10% de los desembarques de estas especies.

e) Procesamiento y mercado

El picudo, el dorado y la carne de tiburón principalmente son destinadas para consumo humano directo en estado fresco. Por otra parte dentro del mercado nacional la Empresa Pesquera Nacional (EPNA) empresa estatal, tiene una planta para elaborar congelados que comercializa a través de distribuidores privados a quienes les facilita congeladores (Fierro, com. pers., 1986), tal acción apunta a fomentar el consumo de pescado en la población y a su vez actuar como ente amortiguador de los

**TABLA 15. Desembarque de la flota pesquera artesanal**

Especie	1981	1982	1983	1984	1985
Banderón	-	-	-	3	-
Pez espada	-	45	45	118	55
Picudo	2.222	1.100	1.254	1.908	1.405
Dorado	2.652	4.014	3.953	3.384	2.508
Tortugas	460	-	-	6	124
Tiburones	2.654	3.200	1.850	2.146	2.219

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1985.

TABLA 16. Desembarques de la flota industrial

Especie	1981	1982	1983	1984	1985
Banderón	8	1	-	-	-
Pez espada	-	-	-	50	21
Picudo	164	180	102	224	300
Dorado	699	1.160	234	179	1.113
Tortugas	-	-	-	-	-
Tiburones	169	348	457	189	341

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1985.

precios en estos productos, los objetivos de esta empresa se indican en la legislación pesquera del Ecuador (COCIC, 1985).

El tiburón y la tortuga reciben dos procesamientos: congelado y/o seco salado. En el caso del tiburón éste es utilizado integralmente. Su carne es destinada a consumo humano directo. De las aletas se obtiene la fibra de aleta o bien las aletas y colas que son secadas al sol para su exportación a mercados orientales. También se reporta la exportación de pieles hasta 1982.

Para el caso de la tortuga, hasta 1980 su carne y piel eran exportadas principalmente a México y Japón. En la actualidad en forma clandestina continúa la exportación de pieles. La carne es consumida en el mercado local. El caparazón ocasionalmente es utilizado en la elaboración de "souvenirs".

En observaciones personales de los autores de este documento durante 1986, se apreció un notable desembarque de tortuga en San Mateo, Manta y en La Libertad. En Manta se tiene conocimiento de la existencia de dos plantas procesadoras de tortugas.

### 3. PESQUERIAS DEMERSALES

Las pesquerías demersales, también denominadas bentónicas o de fondo, en el Ecuador están sustentadas principalmente en base a los siguientes recursos: camarones del género *Penaeus*, peces capturados como fauna asociada a los camarones, langostas y varias especies de peces capturados por la pesca artesanal que en la actualidad están adquiriendo gran importancia al abrirse mercados de exportación para la modalidad de congelados.

En esta breve presentación, es importante destacar, que de acuerdo a los estudios realizados por el Instituto Nacional de Pesca, las zonas de la plataforma continental y talud continental presentan expectativas de potencialidad pesquera en base a algunos recursos no explotados plenamente, por ejemplo: jaiba, pulpo, pargo rojo y otras especies no del todo conocidas.

#### 3.1 La pesquería del camarón

##### a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental de las capturas

La captura de camarón se realiza en todo el litoral ecuatoriano desde la zona litoral hasta los 200 metros de profundidad en el talud continental en una amplia variedad de especies y tamaños, en algunos casos desde sus estados larvarios hasta sus estados de reproductor. Este tema será tratado con más detalle en el título de cultivo de camarones. En la **Figura No. 9** se indica la zona de la actividad pesquera industrial señalándose las áreas de pesca de camarones.

MacPadden (1985), en base a información de entrevistas realizadas a capitanes de barcos (1974-1984) determina que los mayores índices de capturas se registran entre Abril y Agosto. No se tiene información sobre la estacionalidad y pesca en especies de mayor profundidad.

Dado el ciclo biológico de desarrollo descrito para las especies del género *Penaeus* por Barnes (1981) y otros zoólogos, el fenómeno de El Niño tendría gran impacto sobre estas poblaciones, debido al flujo de corrientes cálidas y calentamiento del agua del océano que origina un incentivo a la reproducción. A su vez, el ciclo de desarrollo se ve favorecido por la abundancia de lluvias durante la ocurrencia del fenómeno. Este supuesto, en parte se demuestra por la abundancia de larvas y el significativo incremento de las capturas durante el evento 1982-1983. En cambio, durante los períodos fríos o "antiniño" se reporta una escasez de larvas (1985) y se observa un decaimiento en la captura de la flota (MacPadden, 1985).

Al momento se desconoce los efectos de las variaciones ambientales en las especies de mayor profundidad, así como sobre los posibles cambios ambientales de largo plazo en estas profundidades.

##### b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico

El estado del conocimiento sobre estas especies será analizado en la sección de cultivo de camarones.

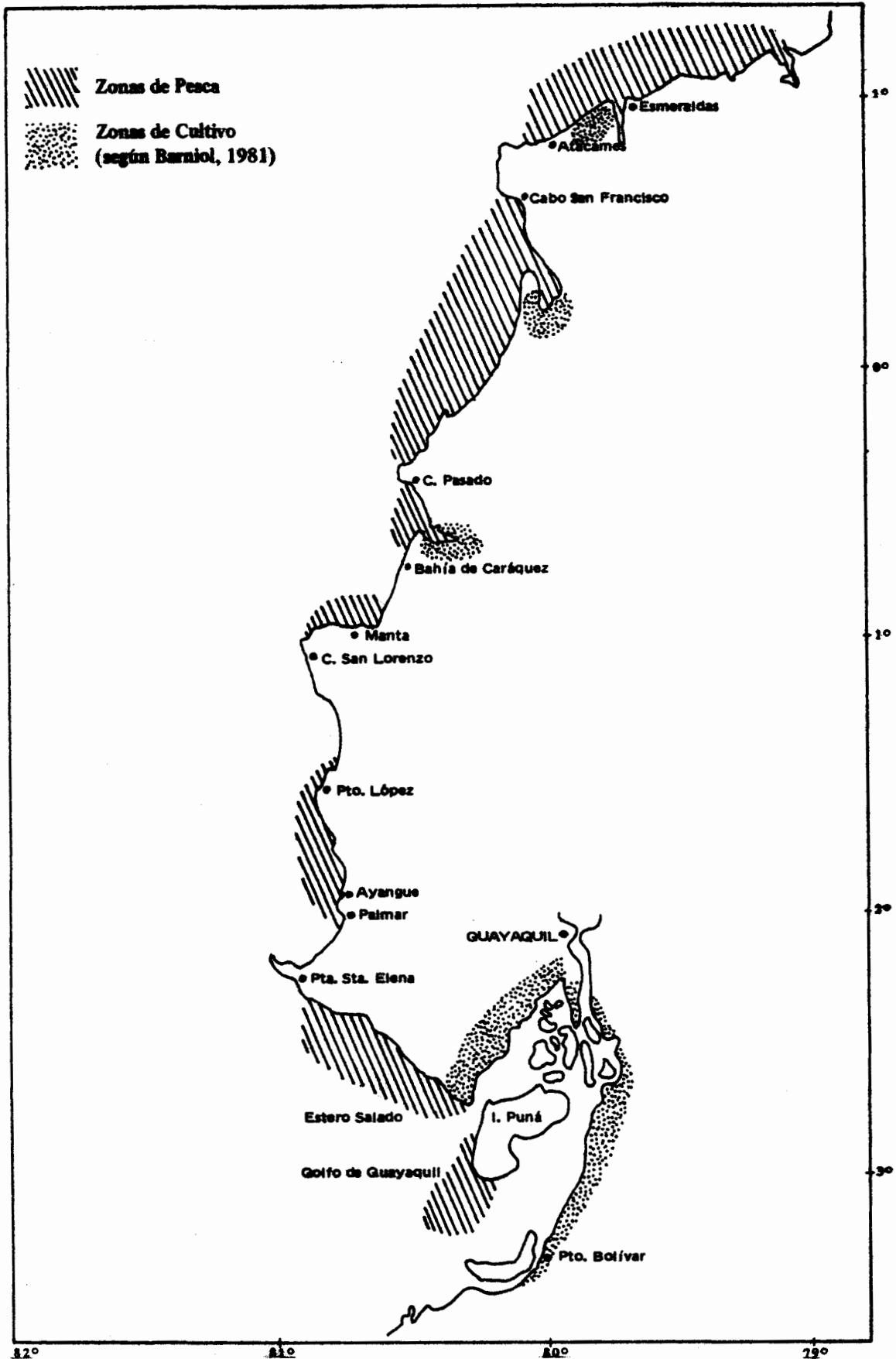


FIG. 9 Zonas de actividad de la flota pesquera industrial y áreas de cultivo  
 FUENTE: Informe de la Misión FAO/BID, 1986

La información registrada sobre los antecedentes biológicos referidos a la pesquería de camarones, no es del todo confiable. Varias de las hipótesis planteadas por los investigadores con el objeto de dar una explicación sobre la dinámica de las poblaciones quedan en conjeturas o supuestos.

En el caso de los camarones de profundidad, el conocimiento es escaso. Algunos autores las definen como *Heterocarpus ssp* y otros como *Hymenopenaeus diomedae*.

#### c) Flota y artes de pesca

La flota industrial se compone de unidades denominadas arrastreros de doble aparejo tipo Florida, similares al diseño que opera en el Golfo de México. Los buques tienen potencia desde 190 HP hasta más de 500 HP y su eslora fluctúa entre los 10 y 25 metros, el casco se construye de

madera (construcción nacional), acero y fibra de vidrio. Los varaderos y astilleros nacionales al momento son capaces de dar mantenimiento y reparaciones, y varias empresas cuentan con sus propios varaderos, los principales puertos base son Guayaquil, Posorja, Playas, La Libertad, Salango, Manta y Esmeraldas. En la **Tabla No. 17** se indica para el período 1974-1985 el número de barcos, el tonelaje bruto, el tonelaje neto y la eslora.

La FAO (1986) recomienda limitar el esfuerzo de pesca en el número de embarcaciones.

Los buques de mayor tonelaje realizan viajes de pesca de 15 a 20 días de duración y los pequeños de 1 a 4 días dependiendo del área de pesca.

La flota cuenta con sistema de mantenimiento a través de tinajas refrigeradas en las cuales se almacena

**TABLA 17. Flota camaronera**

Año	No. de barcos	Ton. bruto	Ton. neto
1974	209	13.128,62	4.501,85
1975	217	13.574,50	4.399,32
1976	248	14.438,09	4.813,06
1977	254	15.748,50	5.013,07
1978	234	12.380,69	4.663,75
1979	249	12.766,10	5.036,62
1980	247	12.827,52	5.048,13
1981	223	12.214,32	4.872,94
1982	220	12.322,43	4.703,90
1983	250		5.516,00
1984	265		5.988,00
1985	249		5.601,00

NOTA: Todos los barcos que componen esta flota tienen su casco de madera, hasta el año 1985. En 1985 existe un barco de acero.

FUENTE: Unidad de Estadísticas, Dirección General de Pesca.

la captura descolada. En los buques más pequeños se utiliza hielo picado. La captura de peces acompañantes de los buques grandes es comercializada diariamente a canoas y lanchas, las que a su vez las reaprovisionan de víveres.

Algunas embarcaciones cuentan con ecosonda y radar. Se desconoce al momento de un estudio que indique el número de embarcaciones y equipamiento que poseen.

La flota usa redes de diseño similar a las del Golfo de México. El tamaño de malla es de 38,1 milímetros cuando se captura camarón blanco, e inferior para la pesca de la pomada y/o tití. Para dar abertura horizontal a la boca de la red se utilizan puertas de arrastre de diseño rectangular y para dar abertura vertical se ponen de 2 a 4 flotadores de poliuretano, ver **Figura No. 10.**

A nivel industrial opera una embarcación de 50 metros de eslora, dedicada a la captura de camarón de profundidad (500 metros), de arte de pesca utiliza trampas de diseño cónico, las que son caladas a modo de palangre de trampas.

A nivel artesanal, la captura de individuos adultos se realiza con redes de trasmallo en profundidades de hasta 30 metros, la faena de pesca es nocturna, la red tiene aproximadamente 1 metro de altura y la longitud varía de acuerdo al número de paños que tenga el pescador. El paño principal es de hilo 210/3 y cada paño mide aproximadamente 60 metros de longitud de relinga. Las embarcaciones utilizadas son canoas, lanchas de maderas o botes de fibras de vidrio con esloras de 6 a 10 metros, de 30 a 75 HP. Algunos de los ejemplares son solicitados por los laboratorios de larvas como reproductores.

La captura de larvas es analizada en detalle en la sección dedicada a la actividad de cultivo de camarón.

#### d) Desembarques y composición de capturas

Arana et. al. (op. cit.) estiman que el 66% de los desembarques se realiza en Guayaquil, un 24% en Esmeraldas y un 7,5% en Manta y Bahía de Caráquez.

Barniol (1980) señala que el porcentaje promedio de participación en las capturas de *P. vannamei* se ha incrementado a un 30-39% con relación a *P. occidentalis*, que es el principal componente de la captura de la flota. Cun y Marín (1982) indican para 15 años de observación en la zona del Golfo de Guayaquil y en la zona de Playas la composición porcentual de las capturas que se describen en la **Tabla No. 18.**

MacPadden (1985) señala para 1984 composiciones de capturas de 64% de *P. vannamei* en la zona norte de Guayaquil (Palmar-Atacames) considerando como captura total a tres especies de camarón blanco (*P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. occidentalis*). Mientras que para el Golfo de Guayaquil la composición es de 50% para *P. occidentalis*, 30% *P. stylirostris* y 25% para *P. vannamei*.

#### e) Procesamiento y mercado

El tema es desarrollado en la sección última de camarones.

**TABLA 18. Composición porcentual de captura de camarones Peneidos**

Especie	Golfo	
	Guayaquil	Playas
<i>P. occidentalis</i>	57,7	52,1
<i>P. stylirostris</i>	24,8	39,7
<i>P. vannamei</i>	5,7	6,1
<i>P. californiensis</i>	7,2	2,1
<i>P. brevisrostris</i>	4,6	-

FUENTE: Cun y Marín (op. cit.).



### 3.2 Pesquerías de peces demersales

#### a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

Los peces demersales se distribuyen a lo largo de toda la costa ecuatoriana y en la actualidad son explotados parcialmente como componentes secundarios de la pesca de arrastre de camarón hasta los 60 metros de profundidad. Se desconoce la composición de las especies de peces capturadas por los buques camaroneros.

Herdson et. al. (1985) a través de campañas de pesca exploratoria identifican cuatro áreas de distribución de las especies de peces como se indica en la **Figura No. 9**, a su vez indican las áreas en las cuales el recurso no es accesible a las redes de arrastre.

Los mismos autores señalan bajos índices de captura durante la ocurrencia del fenómeno de El Niño.

#### b) Estado del conocimiento científico

El estudio más reciente es el de Herdson et. al., que indica la abundancia y distribución de las especies demersales para todo el litoral ecuatoriano. En general se realiza una estimación de biomasa de 78.000 toneladas métricas de las cuales 22.000 corresponden a peces de buena calidad, 36.000 a gallinetas y 3.000 a peces no utilizables, esto en un área total de 17.221 kilómetros cuadrados. Se indican los fondos no arrastrables y los que presentan mejores condiciones para el arrastre, siendo la zona del Golfo de Guayaquil el área con mayores rendimientos, con una densidad promedio de 9,6 toneladas métricas por kilómetro cuadrado.

Por otra parte, estudios realizados hasta los 600 metros de profundidad por el INP (Loesch y Cobo, 1972), indican la existencia de un potencial de merluza (**Merluccius gayi**) y otras especies de importancia comercial. Se determinan, para merluza, capturas de

31,8 kilogramos por hora de arrastre y de 297 para otras especies utilizables. Sin embargo, los fondos arrastrables son escasos y las operaciones comerciales con redes de arrastre en esas profundidades son difíciles.

#### c) Flota y artes de pesca

La flota industrial actualmente en operación en la zona de la plataforma continental es la ya descrita anteriormente.

En la pesquería de peces demersales participa un importante grupo de pescadores artesanales que operan con redes de enmalle, palangre y líneas de mano, utilizando desde embarcaciones construídas con palos de balsa que se desplazan a vela, hasta lanchas de fibra de vidrio con motor fuera de borda en un rango de eslora aproximado de 4 a 8 metros. En general, estas embarcaciones no utilizan sistemas de mantenimiento de la captura. En la playa la pesca es almacenada en cajas de madera para luego transportarlas con hielo picado a los centros de consumo.

#### d) Desembarque por especie

La **Tabla No. 19** indica para el período 1981-1985 los desembarques de las principales especies demersales que realiza la flota industrial y artesanal.

Las estadísticas disponibles no representarían fielmente la captura de la flota camaronera en cuanto a la pesca acompañante. De acuerdo a Herdson (op. cit.), dicha pesca es considerablemente mayor.

#### e) Procesamiento y mercado

El mayor porcentaje de los desembarques de las especies de peces demersales se destina a consumo humano directo, en la calidad de fresco en el mercado nacional, habiéndose observado últimamente un aumento en la comercialización en las ciudades de la serranía ecuatoriana.

Por otra parte, el mercado de USA ha

TABLA 19. Desembarques de principales especies de peces demersales

Especies	1981		1982		1983		1984		1985	
	Indust	Artes								
Bagre	-	966	-	605	-	723	-	904	7	680
Berrugate	-	1.573	-	1.573	-	1.590	-	1.621	1	1.421
Corvina	9	2.690	10	750	5	723	6	985	15	1.242
Corvina peladilla	35	786	-	361	-	364	14	331	45	352
Corvinón	-	-	-	193	-	120	-	115	33	124
Cherna	-	1.979	-	1.398	-	1.183	-	1.344	6	1.241
Huayaibe	-	409	-	17	-	35	-	-	-	-
Lenguado	3	1.170	-	1.360	2	1.299	-	1.331	68	1.956
Pargo	85	2.126	4	1.300	-	1.583	230	1.636	100	1.596
Perela	-	-	-	-	-	1.264	-	1.118	-	768
Robalo	-	-	-	668	-	478	-	520	-	582

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

demandado productos congelados y en fresco de este tipo de especies, lo que ha motivado interés en algunas empacadoras de camarón cuyas instalaciones están en capacidad de elaborar estos productos. Esta demanda tiende notoriamente a incrementarse para exportación.

Como se mencionó anteriormente EPNA (Empresa Pesquera Nacional) también se encuentra procesando filetes congelados a base de estas especies.

### 3.3 Otras pesquerías

Dada la multiplicidad de especies

que constituyen el recurso pesquero, sería muy dificultoso analizar en detalle todas las pesquerías. Sin embargo, cabe mencionar especies como la langosta, calamar, conchas, pulpos, cangrejos rojos, jaibas, caracoles, etc. que sostienen una importante actividad pesquera artesanal con diferentes tipos de embarcaciones y artes de pesca. Sus capturas están orientadas preferentemente a satisfacer la demanda de productos del mar en estado fresco para el mercado nacional. En su conjunto, son de una gran importancia socioeconómica, para diversas comunidades asentadas en la zona costera del Ecuador.

## 4. ACTIVIDAD DE CULTIVO DE CAMARONES EN EL ECUADOR

### 4.1 Antecedentes

En el Ecuador el cultivo de camarones comienza el año 1968 por iniciativa privada, en la provincia de El Oro (Cobo, 1974; Noblecillas, com. pers., 1986). Las especies objeto de crianza son *P. vannamei* y *P. stylirostris*. Inicialmente la actividad consistía en capturar camarones juveniles y larvas, confinarlos en una piscina y luego, durante los períodos de pleamar, a través de bombas, se procedía a renovar el agua de la piscina.

Para el engorde no se daba ningún tipo de alimentación suplementaria. Los camarones tomaban el alimento natural que se introducía por la acción de bombeo de las productivas de aguas de los esteros adyacentes a las piscinas. Con este sistema se tenía cosechas de aproximadamente 600 libras por hectárea (Zapata, 1975; Cobo, op. cit.; Yoong y Posligua, 1978). Hoy día los granjeros realizan más de una cosecha al año y obtienen rendimientos de hasta 5.000 libras al año, dando alimento suplementario (MacPadden, 1985). Esto ha significado un incremento en los costos de producción y requiere mejoras en la administración.

Los pioneros en la actividad de crianza de camarón desconocían muchos de los aspectos de la biología de la especie que estaban engordando y sus decisiones, en gran medida, eran tomadas por intuición personal o apoyadas sobre las bases de opiniones dadas por pescadores de mucha experiencia en el mar (Noblecillas, com. pers., 1986).

Cuando se inició la actividad tampoco se pensó en el desarrollo que podría alcanzar, dado que se desconocía del éxito que tendría el producto en el mercado norteamericano (Ugarte, com. pers., 1986).

Actualmente la producción de los criaderos de camarón han superado los desembarques de la flota arrastrera (MacPadden, 1985) y el rubro de exportación de camarones es el principal componente en el sector privado como fuente generadora de divisas para el Ecuador.

La expansión más acelerada de los criaderos de camarón se alcanza a fines de la década del 70: de 600 hectáreas estimadas en 1974 (MacPadden, op. cit.) se llegó en 1985 a 86.787 hectáreas autorizadas para el cultivo de camarón (Subsecretaría de Pesca). En 1987 se sobrepasaron las 100.000 hectáreas autorizadas.

Cobo (op. cit.), Zapata (op. cit.), Yoong y Posligua (op. cit.), Icaza y Arana (1978), Barniol (1981), MacPadden (op. cit.) y otros autores analizan el método de producción de los criaderos de camarón así como la evolución histórica de la actividad identificando los problemas y entregando recomendaciones para la actividad en los siguientes aspectos: biológicos, biológico-pesqueros, tecnológicos y económicos. Para este estudio tomando como base los antecedentes existentes sobre la actividad de cultivo de camarón se identifica problemáticas que incide en el desarrollo de esta actividad.

## 4.2 El cultivo

### a) El recurso y sus estados de conocimiento

**P. vannamei** y **P. stylirostris** son las especies objeto de cultivo (Cun, 1982) y ambas son clasificadas como camarones blancos (Loesch y Avila, 1966). La que mejor se adapta a las condiciones de crianza debido a su buena rusticidad es **P. vannamei**. Arellano y Zapata (1981), Cun (op. cit.), Tabb y Yang (1972) la describen como la especie que tiene más amplios rangos de tolerancia ambiental.

La flota de arrastre desembarca entre 5,7 y 6,1% de **P. vannamei**, mientras que **P. stylirostris** aporta entre el 24,8 y el 39,7% (Cun y Marín, 1982). En sus estados larvales y juveniles ambas especies son capturadas por pescadores artesanales a través de challos y finas redes de arrastre tipo mariposa. Ellos operan con estas redes en los extremos de los esteros de las zonas estuarinas y en las zonas de influencia oceánica (Arellano, en edición, 1986). Por otra parte, los reproductores también están siendo capturados por pescadores artesanales con redes de trasmallo o bien por la pesca industrial con redes de arrastre, en ambos casos el objeto de captura puede ser para entrega de reproductores para su desove en laboratorio o bien para consumo humano (MacPadden, 1985). La captura de ambas especies se la realiza a lo largo de todo el litoral ecuatoriano como lo indica Barniol (op. cit.).

Con relación al conocimiento que se tiene del recurso, Loesch y Cobo (1965) realizan un primer estudio de la abundancia de los camarones. El mismo año Loesch y Avila (1965), identifican las especies de camarón que se encuentran presentes en los esteros del Golfo de Guayaquil. Posteriormente Cobo y Loesch (1966), hacen el primer estudio estadístico de la pesca de camarones y entregan algunas características biológicas de las especies capturadas. Cobo (1974) describe la actividad de crianza de

camarones iniciada en la provincia de El Oro; Zapata (1978), Arana et. al. (1978), Icaza y Arana (1978) analizan la pesquería del camarón, agrupan información estadística y elaboran los primeros diagnósticos entregando algunas recomendaciones sobre el conocimiento que se tiene de las especies en mención. Sobre la base de las experiencias de los granjeros y antecedentes científicos de las especies, Yoong y Posligua (op. cit.) elaboran un primer manual de gufa para el cultivo de camarón.

Durante 1979, la ESPOL inicia la elaboración de propuestas de proyecto para la construcción de una planta piloto para producción de "semilla" de camarón. Ese mismo año se participa en un seminario de capacitación en la actividad de crianza de camarón con apoyo del Banco Nacional de Fomento. Zapata y Arellano (1981) realizan desde 1979 a 1980 una serie de campañas de investigación tendientes a determinar condiciones ambientales, índices de crecimiento relativo de especies en piscinas de crianza, identificación de "semilla", condiciones ambientales de transporte de "semilla" y adultos, ubicación de zonas con artemia salina y determinación de la calidad de agua. Además, se realizan experiencias preliminares de cultivo de fitoplancton y artemia salina (Zapata, 1979; Arellano y Zapata, op. cit.; González, 1980; Barniol, 1980).

Barniol (op. cit.) realiza un diagnóstico del camarón y entrega recomendaciones para su desarrollo futuro.

Cun y Marín (1982) analizan información de los desembarques de camarón en el Golfo de Guayaquil, y determinan las tallas mensuales promedio, porcentajes de hembras y machos (mensuales y anuales) y composición porcentual de especies de peneidos. También analizan series cronológicas de la relación porcentual de los desembarques totales y la proporción de machos y hembras por especies, este análisis fue también realizado en forma similar por Arana et. al. (op. cit.).

Cun y Regalado (1982) realizaron experiencias de crecimiento comparativo con dietas comerciales utilizadas para el engorde de camarones marinos.

Recientemente, MacPadden (op. cit.) presenta un breve estudio de la industria camaronera, en él analiza la situación de la extracción de camarones por la flota arrastrera, la captura de las larvas, la situación de los laboratorios, la captura de los reproductores y las perspectivas de mercado de los camarones. Además entrega antecedentes de inversión, costo de operación de las camaroneras, ubicación y capacidad de producción de los laboratorios.

ESPOL, con su experiencia en el laboratorio de Manglaralto ha editado estudios referentes a los métodos de producción de larvas (Arellano, 1985), alimento para larvas a base de nemátodos y rotíferos (Akamine, 1985), técnicas de desove (Arellano, en edición, 1986). La ESPOL, también ha publicado algunos artículos que hacen referencia a políticas a seguir en materia del desarrollo del cultivo del camarón. Además, ha dictado cursos de capacitación en el campo de operación de laboratorios de producción de larva.

Adicionalmente, se tiene conocimiento de innumerables informes de instituciones públicas y privadas así como artículos de prensa y boletines informativos editados por empresas privadas, que por razones de objetivo del estudio no ha sido posible mencionar, tratándose sólo la información más relevante que tiene carácter de publicación científica para el Ecuador.

#### b) Métodos de crianza

Cobo (op. cit.), Yoong y Posligua (op. cit.), Zapata (op. cit.) y otros autores describen los métodos utilizados en la crianza de camarones (*P. vannamei* y *P. stylirostris*) en el Ecuador.

A pesar de la evolución de la metodología, numerosos granjeros orenses han permanecido tradicionalistas y muchos de ellos no dan alimentación suplementaria y escasamente utilizan los métodos de fertilización del terreno antes de la siembra. No ha ocurrido lo mismo con los granjeros de las provincias de Guayas y Manabí que emplean ambas técnicas para acelerar el crecimiento así como para aumentar la densidad de camarones por metro cuadrado.

MacPadden (op. cit.) clasifica los métodos de producción en tres tipos: extensivo que se usa en pequeñas camaroneras, no usa semilleros; se siembra de 10 a 15 mil juveniles por hectárea se cosechan 600 libras por hectárea al año. El semiextensivo que utiliza una piscina de crecimiento antes de transferir a la piscina de crianza definitiva, utiliza la fertilización (úrea o superfosfatos) en los semilleros, en piscinas de crecimiento se siembran de 30 a 50 mil juveniles por hectárea y suministra alimentación al final del ciclo de crecimiento, en este caso se obtiene rendimientos de 1.200 a 2.400 libras por hectáreas al año. La última categoría corresponde a semiintensiva, la densidad poblacional alcanza entre los 80 y 100 mil ejemplares por hectárea, utiliza alimentación suplementaria y fertilización, las tasas de renovación de agua son más altas, los rendimientos varían entre 3 a 5 mil libras por hectárea al año, con un tiempo de 120 a 140 días de engorde por cosecha.

#### c) La disponibilidad de "semilla"

Hasta 1979, la única fuente de abastecimiento de "semilla" o larvas de camarón era el medio natural y a pesar de que a partir de 1980 entran en acción los laboratorios de producción de larvas, hasta la fecha la principal fuente de abastecimiento sigue siendo el mar.

La captura de las larvas se la realiza con artes de pesca no selectivos. Se emplean chayos, pequeñas redes de

pared a modo de chinchorro de playa y rastras tipo mariposa. Al inicio, la captura se realizaba en los extremos de los esteros en las zonas estuarinas, pero a partir de la década de los 80 la actividad se extendió a la zona donde revienta la ola y a áreas de influencia oceánica a todo lo largo del frente costero.

Algunos granjeros con la finalidad de tener su propia fuente de "semilla" han construido grandes canales de circulación para facilitar la entrada de larvas, que posteriormente son capturadas, seleccionadas y confinadas para su crecimiento.

El manejo de las larvas capturadas hasta el momento continúa siendo deficiente (Arellano, 1986). Los pescadores ("larveros") en general no utilizan sistemas de aereación y a veces la larva permanece algunas horas expuesta al sol, lo que les produce un fuerte "strees".

El transporte es responsabilidad del granjero o del comerciante intermediario. Para ello se han ideado diversos métodos, con diferentes tipos de recipientes (bidones de PVC, fundas de polietileno, cajones, etc.).

En algunas ocasiones el estado en que se compra la larva es tan precario que tienen mortalidades masivas. También ocurre a veces que el granjero deposita la larva en forma brusca a una condición ambiental diferente con resultados desastrosos, a causa de ello los granjeros ahora están practicando lo que ellos denominan la "aclimatación" de la larva o "larva aclimatada" (Noblecilla, com. pers., 1986).

MacPadden (1985), menciona que la maduración, desove y reclutamiento de las postlarvas ocurre a través de todo el año, alcanzando su máximo entre Noviembre y Abril que corresponde al período invernal o estación lluviosa. Al parecer, estos procesos están relacionados con la dinámica de las corrientes. La abundancia de larvas corresponde a la ocurrencia del

fenómeno de El Niño que se manifiesta con pluviosidad. En cambio la ocurrencia de períodos fríos o "antiniños" son acompañados por una escasez de lluvias (Guillén y Tsukayama, 1982).

Es importante anotar que en algunas zonas del Golfo de Guayaquil debido al exceso de lluvia, la salinidad bajó a mínimos niveles (0-15 ppm), esto produjo en las piscinas de crianza la mortalidad de *P. stylirostris*, no ocurrió lo mismo con *P. vannamei* que resistió perfectamente estas condiciones (Posligua, com. pers., 1986).

Durante los períodos fríos existe una mayor influencia de la corriente de Humboldt y los desoves son más estacionales y disminuidos, esto produciría una declinación en la abundancia de larvas en ambas especies. Sin embargo, MacPadden menciona que los productores piensan que *P. stylirostris* sobrevive mejor a las bajas temperaturas. El mismo autor (op. cit.) señala un posible desplazamiento de las poblaciones de *P. vannamei* hacia el norte, cuando las aguas tropicales de la zona transicional se repliegan hasta Manta desde Abril en adelante. También se indica la zona ubicada al norte del Golfo de Guayaquil como un área principal de desove para *P. vannamei*.

De acuerdo a los antecedentes revisados la captura de las larvas es una fuente de trabajo para cerca de 90 mil pescadores artesanales muchos de ellos eventuales. Se estima que durante el período 1983-1984 el número fue más alto de lo normal. En general, se estima un ingreso global para pescadores de 900 millones de sucres (MacPadden, op. cit.).

Un pescador puede capturar hasta 40 mil postlarvas en un día, las que entrega a un intermediario que las transporta hasta la camaronera en tanques con oxigenación en densidades de 300 larvas/litro.

Durante 1985, hubo escasez de larvas y muchas piscinas no pudieron ser

sembradas, lo que a su vez fue motivo de gran preocupación gubernamental, permitiéndose la importación de larvas desde Panamá.

#### 4.3 Los laboratorios de producción de larvas de camarón

##### a) Proyecciones y problemas del mercado de larvas

MacPadden (op. cit.) menciona que el National Marine Fisheries realizó las proyecciones de requerimiento de larvas que se indican en la **Tabla No. 20**.

Por otra parte en 50 proyectos de laboratorios de producción de larvas se tiene prevista en global una capacidad máxima instalada de 4.870 millones de postlarvas al año. Sin embargo, la producción real no sobrepasaría los 2 mil millones de postlarvas al año, debido principalmente a la natural irregularidad en el suministro de nauplios. Con estos

antecedentes se realiza la siguiente proyección a 1989: demanda teórica 9 mil millones, suministro larvero 4 mil millones de postlarvas, laboratorios en operación 600 millones de postlarvas, laboratorios en construcción 1.400 millones de postlarvas, lo que indica un déficit teórico de 3 mil millones de postlarvas (FAO/BID, 1986, inf. circulación restringida).

La oferta natural de larvas está obviamente relacionada con el área de siembra y la captura de la flota camaronera. Arellano (1986) indica que durante la escasez de larvas operaron eficientemente alrededor del 50% de las 94.352 hectáreas autorizadas hasta fines de 1985. En la **Tabla No. 21** se indica una relación del crecimiento histórico de la flota, de las hectáreas autorizadas para el cultivo y la producción total de colas.

Cuvi y Urriola (op. cit.) realizan estimaciones considerando 2,5 cosechas al año y siembras de 60 mil postlarvas por hectárea, con sobrevivencia de un

**TABLA 20. Proyecciones estimadas de la demanda de larvas**

Año	Piscinas hectáreas	Demanda de postlarvas (billones Pls)
1983	45.000 E	9,9 E
1984	50.000 P	11,0 E
1985	55.000 P	12,7 P
1986	60.000 P	13,9 P
1987	65.000 P	15,8 P
1988	67.000 P	17,1 P
1989	70.000 P	18,8 P
1990	*72.000 P	20,2 P

FUENTE: MacPadden (op. cit.).

E: Estimado

P: Proyectado

(\*) Calculados en base a una estimación general de densidad de 50 mil postlarvas/hectárea, para 1983-1984; un índice de sobrevivencia estimada para el período 1985-1990 ha sido incrementada en un 5% anualmente.

TABLA 21. Evolución del número de barcos, hectáreas de camareras y producción de camarones

Año	Número de barcos	Hectáreas autorizadas	Producción (t)
1975	247	-	4.500
1976	241	63	5.400
1977	245	360	5.160
1978	229	1.011	5.820
1979*	250	3.149	7.500
1980**	240	8.873	10.080
1981	227	26.360	12.360
1982	230	39.120	17.880
1983	249	51.669	25.400
1984	262	74.806	23.160
1985	250	94.352	21.720

(\*) Datos oficiales de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

(\*\*) Datos estimados, basados en cifras oficiales de importación de los Estados Unidos.

66,7%. Para una superficie de 60 mil hectáreas se requerirán 9 mil millones de larvas al año.

Otros estudios, determinan otras estimaciones de demanda de larvas, pero la evidencia es que resulta complejo entregar una cifra exacta, ya que los cálculos dependen de otros aspectos no aún del todo conocidos, como por ejemplo: un buen registro estadístico del hectareaje en producción por año, número de hectáreas construídas y potencialmente en producción, la producción de larvas del medio natural por año, el efecto de la variabilidad ambiental, estacionalidad de capturas de larvas, etc.

Además, no se debe desconocer que los períodos de abundancia de larva natural (período invernal) significan una baja de precios para los laboratorios, por ejemplo, entre Mayo y Septiembre (1986) la larva producida en laboratorios se cotizó entre 1,8 a 2,0 sucres la unidad, pero en Octubre este valor comenzó a declinar y en Noviembre del mismo año alcanzó valores de 1,1 debido a que comienza

la producción de larva natural. La interrogante entonces es, alcanzarán todos los granjeros a sembrar sus piscinas en esta temporada a un precio conveniente para su presupuesto de operación?

Por otra parte, algunos granjeros no confían en el uso de la larva de laboratorio aduciendo que a pesar de poder comprar "semilla" 100% *P. vannamei* los animales son más débiles que los capturados del ambiente natural, y mueren al ser puestos en la piscina. Esto plantea un enorme riesgo del capital de operación, pues las cantidades transadas durante los períodos de escasez son significativas. Este hecho ha originado que algunos granjeros no siembren durante los períodos de escasez, a la espera de la abundancia de la larva natural. Ante esto algunos laboratorios que tienen excedentes de producción de su entrega a sus propias granjas y laboratorios independientes que requieren de larva, están ofreciendo servicio de asistencia técnica en "aclimatación" (adaptación) de la larva en las piscinas garantizando una sobrevivencia de un 70% o bien

un control de hasta 45 días incluido en el precio de la larva (Noblecillas, com. pers., 1986).

Finalmente, la producción de larvas de camarón es compleja y al momento demanda fuertes inversiones en equipos, tecnología (know how) y personal capacitado, y en la actualidad enfrenta una serie de problemas que serán tratados en la siguiente sección.

Con relación a la inversión se puede mencionar algunos ejemplos: el laboratorio de Empacadora Shayne se formó a base de tecnología francesa y el valor de la inversión fue de 1.3 millones de dólares, esperándose un rendimiento de 200 millones de postlarvas, producción que alcanza a cubrir las necesidades de 800 hectáreas de camaronerías. Este fue el primer laboratorio en funcionamiento, desde 1980.

Cuvi y Urriola (op. cit.) indican que el laboratorio perteneciente al grupo Criadec forma parte del consorcio propietario de Empacadora Nacional, siendo capaz de producir 400 millones de larvas anualmente y se estima que los costos de equipos superan al millón de dólares.

Como se puede apreciar, la información sobre la capacidad instalada y la producción real de los laboratorios, tampoco es muy consistente. Las inversiones son muchas veces desproporcionadas con relación a la requerida para una determinada capacidad instalada. La situación anterior se debe a que esta información sobre los laboratorios se maneja en forma muy celosa y casi en todos los casos tiene el carácter de confidencial.

En este sentido al laboratorio de ESPOL, le cabe un rol especial como centro de investigación, como fuente de información, y como centro de capacitación, aspectos que plantean un gran desafío, si se piensa disminuir la dependencia tecnológica, con la consiguiente baja de costos de inversión y operación.

## b) Los métodos de producción

La mayor parte de los laboratorios se encuentran instalados al norte de Salinas. Hasta Abril de 1986 el número de laboratorios autorizados era de 50 y existían aproximadamente 40 solicitantes más. Tomado de MacPadden (op. cit.), en la **Tabla No. 22** se indica la distribución de laboratorios y su capacidad.

En relación a los métodos tradicionales de producción de larvas, a nivel mundial se encuentra el método japonés descrito por Tabb y Yoong (op. cit.), el método americano descrito por Mock (1981) y, recientemente, la tecnología realizada por los franceses. El valor económico del recurso ha despertado el interés de países asiáticos como Taiwan y Filipinas, los que han ido haciendo innovaciones a los métodos originales. Estas metodologías se emplean indistintamente en los laboratorios que se encuentran en funcionamiento en Ecuador dependiendo en gran medida de la escuela que hayan tenido los técnicos. En general se pueden distinguir las etapas señaladas en la **Figura No. 11**.

Los reproductores, copulados o no, son capturados con redes de trasmallo por pescadores artesanales, o redes de arrastre por la pesca industrial. Una hembra copulada a un pescador artesanal le puede representar entre 3 y 5 mil sucres, dependiendo de su abundancia. Los reproductores alcanzan valores de 200 a 300 sucres. Como reproductores pueden ser considerados aquellos individuos con peso superior a 60 gramos (Arellano, com. pers., 1986).

Al momento se desconoce con precisión la dinámica del stock de reproductores (stock parental) de *P. vannamei*. ESPOL se encuentra desarrollando un proyecto de captura de reproductores entre la zona de San Pablo y Montañita. La zona de Esmeraldas en la actualidad tiene gran importancia en el abastecimiento de reproductores de Marzo a Abril. El período invernal es

TABLA 22. Distribución de laboratorios por provincias y capacidad instalada de producción

Provincia	Grupo	Producc./capacid. (millones/año)
El Oro	Langostinos	24
Esmeraldas	Castro	48
	Martínez	120
Manabí	Criadec	120-180
	Moore	36- 60
Guayas	Indulac	180
	Semacua	350
	Deli Group	180
	El Rosario	100-190
	Aquacop	100-200
	N.N.	200
	Aquaspecies	100-150
	Aqualab	180
	Caterpillar	180
	Banco de Machala	n/a
Casa de Pesca	24- 60	
ESPOL	80-120	

FUENTE: MacPadden (op. cit.).

el de mayor abundancia de hembras copuladas, entre los meses de Noviembre a Marzo (MacPadden, op. cit.).

Para maduración, también se están utilizando camarones de criaderos. MacPadden reporta que AQUALAB ha obtenido éxito en maduración y desove con *P. vannamei*. Sin embargo, la técnica no es del todo dominada, Arellano (op. cit., 1985) menciona que se desconocen con precisión algunos aspectos que inciden en la maduración de *P. vannamei* y *P. stylirostris* principalmente en lo que se refiere a dieta rica en ciertos fosfolípidos esenciales, fotoperíodos, cambios de agua, presión, densidad, mecanismos fisiológicos y otras variables. Un limitante adicional constituye el precio alcanzado en algunas dietas especiales para maduración (15 a 24 dólares la libra). Con calamar y ostras, el éxito de maduración alcanzado en el laboratorio ESPOL es del orden de 1,28 a 4,3% (Arellano, op. cit.).

La inseminación de reproductores en forma artificial también está siendo practicada con éxito en algunos laboratorios.

Para maduración, la mayoría de los laboratorios han encontrado problemas en cuanto a cantidades de huevos reproducidos y al costo de producción (Arellano, com. pers., 1986), en razón de lo cual la totalidad de laboratorios opera también en base a la compra de nauplios.

La etapa de desarrollo larvario enfrenta algunos problemas, entre ellos las enfermedades dentro de las que se destacan una viral, producida por Baculovirus Panaei que produce mortalidades masivas y para la cual aún no existe un tratamiento efectivo. En la actualidad, en USA se está ensayando medicación para postlarvas contra este virus. El virus se trasmite a través de los ovarios infectados a los huevos, por lo que se desarrolla fácilmente en los tanques de crianza,

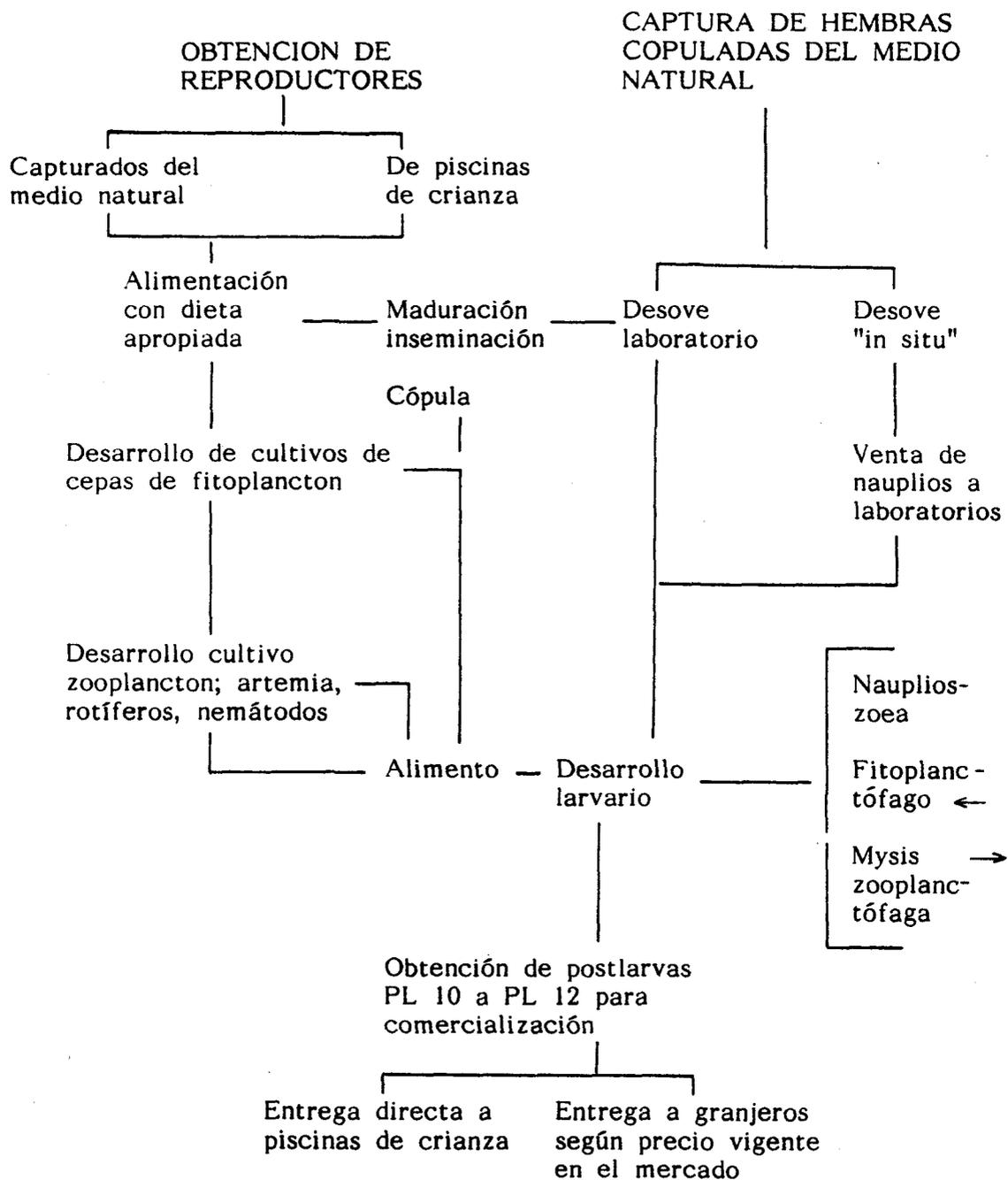


FIG. 11 Flujograma de las actividades de producción de larvas de camarón

ELABORACION: Zapata y Fierro

se estima como un factor importante en la eficiencia de producción de un laboratorio y se considera que puede representar hasta un 20% de pérdida de la producción instalada.

En los estados de **nauplios** a **zoea** las larvas de camarón se alimentan a base de fitoplancton, para lo cual se cultiva **Skeletonema costatum**, **Chaetoceros spp.**, **Chlorella** y otras microalgas. Hasta el momento, de acuerdo a los métodos de producción empleados en Ecuador, no se reportan grandes problemas en esta etapa.

#### c) Mano de obra

Se manifiesta una escasez de técnicos nacionales especializados. Actualmente en la mayoría son extranjeros (norteamericanos, franceses, filipinos). Los sueldos de algunos especialistas son transados en dólares, lo cual eleva considerablemente los costos de mano de obra.

ESPOL en su laboratorio de Manglaralto, mantiene un curso de entrenamiento práctico para tecnólogos y biólogos nacionales. Para fines de 1986, la ESPOL espera haber formado 60 técnicos capaces de operar en las distintas fases del proceso de producción de un laboratorio. En este aspecto, también es importante destacar que varios profesionales del sector público de una gran experiencia han sido tentados por las mejores expectativas de sueldo dejando un vacío de experiencia principalmente en investigación, docencia y administración.

Se tiene conocimiento que varios bachilleres del "Colegio Técnico Nacional Santa Elena" de la especialidad de Tecnologías Pesqueras se encuentran trabajando como operarios en laboratorios que actualmente se encuentra en funcionamiento.

A nivel de carrera universitaria, ESPOL tiene un plan de licenciatura en Acuicultura (plan de estudio 4 años) cuyos primeros egresados se lanzarán

al mercado ocupacional a partir de 1989, por otra parte la Universidad de Machala a comienzo de 1987 graduará su primera promoción de ingenieros en acuicultura (plan de estudios 5 años). Adicionalmente, la ESPOL está organizando un programa de postgrado en Acuicultura. En 1987 empezará a funcionar una carrera universitaria en Acuicultura en Bahía, organizada por la Universidad Técnica de Manabí.

#### 4.4 Inversiones y costos de operación de las camaroneras

Dependiendo de su ubicación con relación a la calidad de la tierra y accesibilidad a tomas de agua, la hectárea de tierra apta para el cultivo tiene valores que fluctúan entre los 150 y 300 mil sucres y la hectárea construída varía entre 600 y 800 mil.

Los costos de operación dependen de muchos factores, pero MacPadden (op. cit.) indica para cultivo semiintensivo un costo de 220 a 270 sucres por libra, las altas tasas de interés bancario, la tendencia alcista de la "semilla", combustible y mano de obra indican que estos costos serán cada vez más altos, los que deberán ser absorbidos con una mejor eficiencia de producción.

El Banco Central del Ecuador registra para 1986, la cotización sucre-dólar en 150 a 1 en el mercado libre.

#### 4.5 Mercados

La exportación total de colas de camarón durante 1985 fue de 20.172 toneladas métricas y significó aproximadamente 156.4 millones de dólares (valor FOB). Con relación a 1981 significó un crecimiento de 8.039 toneladas métricas. El valor más alto (175 millones de dólares) alcanzado en las exportaciones de ese período se registra en 1983, coincidente con la ocurrencia del fenómeno de El Niño.

El principal mercado del Ecuador es Estados Unidos. La importación de

camarones en USA se incrementó de 150 a 164 mil toneladas métricas anuales; sin embargo, la participación de Ecuador en este mercado disminuyó de 15% en 1983 a un 12% en 1985, indicándose que han entrado a participar de él Tailandia, Taiwan y Brasil. Los países del sudeste asiático, a pesar de tener cerca el gran mercado japonés que está en creciente demanda, al parecer prefirirían operar con el mercado americano que supuestamente sería menos exigente que el japonés.

Con la normalización de la oferta de larva silvestre y la producción sostenida de los laboratorios de larvas, se estima que el Ecuador podría aumentar significativamente su producción exportable. De hecho, las estimaciones para 1986 son del orden de los 280 millones de dólares.

Supuestamente este crecimiento en la producción sería fácilmente absorbido por el mercado de exportación.

Los precios promedios mensuales de USA para el camarón blanco de Ecuador, en las calidades de 26/30 y 41/50 por libra, han experimentado una baja este año con relación al período 1984-1985. Ecuador exporta preferentemente en las calidades 31/35 y 36/40 por libra. Sin embargo, durante el primer semestre de 1986, el precio promedio se ha reestablecido a valores similares a los alcanzados durante el período de 1983.

En la opinión de algunos analistas, es conveniente desarrollar políticas que permitan asegurar el mercado ante la competencia de los países asiáticos y de Brasil y México.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

### 5.1 Pesquerías pelágicas

#### a) Pesquería de las pequeñas especies

Por el carácter multiespecífico de esta pesquería se recomienda la realización de estudios de biología en lo referente a reclutamiento, mortalidad natural y mortalidad por pesca, tendientes a la conformación de modelos globales del tipo analítico con fines de manejo del recurso.

Se recomienda también el monitoreo de las poblaciones con relación a la variabilidad ambiental (aspecto que caracteriza al Océano Pacífico con la ocurrencia de El Niño) para lo cual es indispensable contar con registros de información sistemática en largos períodos y mejorar la información estadística de desembarque.

En los aspectos de tecnología de extracción es recomendable realizar un diagnóstico de las especificaciones técnicas de las embarcaciones, artes de pesca, sistema de mantenimiento, sistema de mecanización, facilidades de reparación, construcción y desembarque de captura, tanto a nivel industrial como artesanal.

En la tecnología de reducción artesanal, es importante realizar un estudio tendiente a mejorar y controlar el proceso de producción de las denominadas "pamperas".

Es igualmente importante fomentar la elaboración de productos como ahumado, marinado y otros que podrían ser desarrollados a nivel semiindustrial, con los consiguientes beneficios: captación de nuevas inversiones y generación de nuevos empleos.

Dado que se registra un decremento relativo en el consumo interno, conviene diseñar un plan de fomento del consumo de los productos del mar en sus diferentes modalidades de elaboración.

#### b) Pesquería del atún

Dado el costo que significaría un programa de investigaciones en tónidos y el nivel de especialización de las investigaciones en los centros de relevancia, es conveniente estimular y fortalecer los acuerdos de intercambio de profesionales, investigaciones conjuntas, intercambio de bibliografía, etc.

La importancia económica y estratégica de este recurso demanda mantener un sistema confiable de estadística de capturas, flota y artes de pesca.

En los aspectos tecnológicos, es conveniente realizar estudios que signifiquen mejoras en los actuales diseños de redes de cerco utilizados por las embarcaciones nacionales. En los aspectos físicos conviene establecer la factibilidad técnico-económica para la construcción de varaderos que permitan dar servicio de reparaciones y mantenimiento a la flota atunera. Debe incrementarse la capacidad de desembarque y de refrigeración en Manta y estudiar otras alternativas.

Fomentar la elaboración de conservas u otros productos más elaborados que el fresco-congelado y que signifiquen un mayor valor agregado.

Controlar las capturas de los barcos de bandera extranjera actualmente en operación bajo contratos de asociación.

Fortalecer los programas de las instituciones de capacitación y formación profesional.

Incentivar la diversificación del mercado.

Fomentar el consumo de productos enlatados a base de túnidos a nivel nacional.

#### c) Pesquería del dorado y otras especies

Es conveniente procurar que las instituciones de educación e investigación en el área de ciencias del mar motiven a los estudiantes a realizar estudios en los aspectos bióticos y abióticos de estas especies.

De igual manera se debe mejorar las estadísticas de los desembarques y aspectos tecnológicos.

Fomentar a nivel de pesca artesanal la diversificación de artes de pesca, y mejorar el mantenimiento y manejo de la captura a bordo.

Realizar estudios de factibilidad técnico-económico para la construcción de infraestructura de desembarque de estas especies, y proyectos para la utilización integral de la captura.

Fomentar la creación de empresas dedicadas al procesamiento y comercialización de estas especies.

### 5.2 Pesquerías demersales

#### a) Pesquería del camarón

A nivel de estudios científicos se recomienda fortalecer el conocimiento en los aspectos biológicos pesqueros que permitan una mejor explicación de la dinámica de las poblaciones de camarón y su interrelación con los parámetros ambientales y sus variaciones de largo plazo, con fines de manejo.

Es imperioso implantar un plan de control estadístico de los desembarques

de la flota industrial y artesanal, dando la importancia debida a la captura de larva.

#### b) Peces

Profundizar el conocimiento científico en los aspectos biológicos y ambientales de las especies actualmente explotadas y sus mecanismos de interrelación.

Mejorar el seguimiento estadístico de los desembarques.

Fomentar dentro de la pesca artesanal la utilización de artes de pesca que permitan una mejor accesibilidad al recurso en las áreas donde no se puede operar con redes de arrastre.

Incentivar la formación de empresas semiindustriales (pequeñas empresas) orientadas a diversificar el procesamiento y mejorar sustancialmente la comercialización de estas especies.

### 5.3 Cultivo de camarones

Dada la naturaleza de esta actividad es muy importante la realización de estudios en los siguientes aspectos:

- Elaboración de dietas (larvas, juveniles, reproductores).
- Maduración en cautiverio.
- Fisiología de la especie.
- Enfermedades.
- Optimización de sistemas de transporte de larvas.
- Capturas de larvas en ambientes naturales.
- Producción de biomasa en piscinas de crianza.
- Optimización de métodos de producción en piscinas.

Es imperioso implantar un plan de seguimiento estadístico de la

producción, hectáreas y localización de las camaroneras y laboratorios.

Intensificar los programas de capacitación y formación profesional en administración, manejo de laboratorios y piscinas de crianza.

Fomentar el intercambio de experiencias, a través de seminarios, encuentros u otro tipo de actividad, entre el personal profesional de los

laboratorios, con el objeto de enriquecer y fortalecer la industria ecuatoriana.

Varias de estas recomendaciones están previstas en el Proyecto del Instituto Ecuatoriano del Camarón que propone crear la ESPOL para proveer a la actividad camaronera del conocimiento que la haga rentable y permanente, y que garantice la renovación del recurso.

## PRINCIPALES REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS SOBRE LA MATERIA

- Arana, P.; Freire, M. y Marín, C. 1978. Consideraciones sobre la actividad camaronesa desarrollada en el Ecuador 1976. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador, 1-27.
- Armada del Ecuador, 1981. Información preliminar sobre usos y problemas de la zona costera ecuatoriana. Publicación Armada del Ecuador.
- Arriaga, L., 1983. Consideraciones sobre la sardina redonda, *Etrumeus teres* (De Kay) en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol 2. No. 1, Septiembre 1983.
- Arriaga, L., Coello, S. y Maridueña, L., 1983. Escala de madurez sexual para los principales peces pelágicos en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.
- Ayarza, W., 1983. Estudio de las arenas en área comprendida entre el Cabo de San Mateo y Punta Jama (Ecuador). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.
- Arellano, E., 1983. Estudio preliminar sobre crecimiento de camarones en el Ecuador. Tecnología, Vol 4., No. 2.
- Arellano, E. y Zapata, B., 1981. Estudio preliminar sobre crecimiento de camarones en el Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, 1-60.
- Barniol, R., 1980. Diagnóstico y recomendaciones sobre el recurso de camarones marinos. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Guayaquil.
- Barragán, J., 1983. Estudio del crecimiento en los crustáceos superiores con especial referencia a la langosta noruega. *Nephrops norvegicus* (L.). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.
- Cadena, M., 1981. Estudio preliminar de la relación longitud, peso y etapas de madurez gonadal de bocachico, *Ichthyoelephas humeralis*. Revista Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.
- Cadena, M., 1982. Contenido estomacal del Chame *Dormitator Latifrons* (Richardson) Provincia de Manabí-Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.
- Cajas, L., 1982. Estudios del zooplancton marino en aguas ecuatorianas, Eastropac 1, 2 y 3. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2.
- Cajas, L. e Hinojosa, D., 1981. Huevos y larvas de clupéidos y engráulidos en

el Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Coello, S., 1983. Hora de desove de la sardina del sur *Sardinops sagax sagax* (Jenyns). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol.2, No. 1, Septiembre 1983.

Comisión Coordinadora de Investigaciones Científicas, 1980. Seminario Regional sobre túnidos. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.

Comisión Interamericana del Atún Tropical, 1980. Bibliografía de atunes. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.

Cucalón, E., 1983. Temperature, salinity, and water mass distribution off Ecuador during an El Niño event in 1976. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Chalén de Padilla, N., 1983. Investigación química preliminar de las Abras de Mantequilla. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, 1983.

Chiriboga, H., 1966. La pesca en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Mayo 1966.

Cobo, M., 1974. El cultivo del camarón en el Ecuador. Simposio FAO/CARPAS sobre acuicultura en América Latina, CARPAS/6/74 SE 32.

Cobo, M. y Loesch, 1966. Estudio estadístico de la pesca del camarón en el Ecuador y algunas características biológicas de las especies explotadas. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico. Ecuador, 1(6): 1-25.

Cun, M., 1982. Especies de camarones marinos (*Penaeus*) que se han adaptado a las condiciones de cultivo en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol 5, Num. 3.

Cun, M. y Marín, C., 1982. Estudio de los desembarques del camarón (*Gen Penaeus*) en el Golfo de Guayaquil (1965-1979). Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 5, Num. 3.

Cun, M. y Regalado, M., 1982. Experiencias en laboratorios con alimentación suplementaria utilizada para camarones marinos (*P. vannamei* y *P. stylirostris*). Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 5, Num. 3.

Cuvi, M. y Urriola, R., 1986. Pesca, acuicultura e industrialización de productos del mar en Ecuador en los años ochenta. CEPLAES, ILDIS, 1986.

ESPOL, 1977. Primera jornada nacional de pesquería. Memorias 1977.

ESPOL, 1986. La ESPOL y la producción camaronera en el Ecuador, Junio 1986.

FAO/BID, 1977. Proyecto de desarrollo pesquero artesanal. Programa cooperativo FAO/BID, Vol. 1.

FAO/BID, 1986. Informe sobre el sector pesquero, ESPOL.

French, S. y Menz, A., 1983. La pesquería para peces pelágicos en el Ecuador y la distribución de las capturas en relación con factores ambientales. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur (13), 1983.

- French, S.; Marín de López, C. y Pacheco, L., 1984. Estadísticas de capturas análisis de las distribuciones mensuales de las capturas y evaluación de las actividades de la flota durante los años de 1982 y 1983. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 3, Num. 3.
- French, S.; Marín de López, C. y Pacheco, L. Estadísticas de capturas, análisis de las distribuciones mensuales de las capturas y evaluaciones de la flota sardinera durante 1984. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 4, Num. 1.
- Florencio, A. y Alvarez, G., 1983. Aspectos bioecológicos de los ríos Yaguachi y Milagro. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.
- Florencio, A. y Serrano, M., 1981. Algunos aspectos sobre la biología del chame, *Dormitator latifrons*. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.
- Forsbergh, E., 1980. Sinopsis del atún barrilete. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.
- Garcés de Haro, P., 1981. Distribución y afinidad de los foraminíferos encontrados en el área comprendida entre el Cabo de San Lorenzo y Punta Jama. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.
- Garcés de Haro, P., 1982. Morfología de la plataforma y estudio de los foraminíferos del área comprendida entre la Puntilla de Santa Elena y el Cabo de San Lorenzo. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2.
- García, L., 1982. Estudio de la morfología y sedimentos de la plataforma continental Cabo San Lorenzo-Punta Jama Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No.2.
- Guzmán de Peribonio, R., 1983. Estudio del contenido estomacal de la pinchagua (*Ophisthonema libertate*). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.
- Herdson, D., 1984. Changes in the demersales fish stocks and other marine life in ecuadorian coastal waters during the 1982-1983 El Niño. Tropical Ocean-Atmosphere Newsletter, 28: 14-16.
- Herdson, D.; Rodríguez, W. y Martínez, J., 1985. Los recursos de peces demersales de la plataforma continental del Ecuador. Parte 1: Distribución, abundancia y variaciones. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 8, Num. 5.
- Herdson, D.; Rodríguez, W. y Martínez, J., 1985. Los recursos de peces demersales de la plataforma continental del Ecuador. Parte 2: Producción potencial y recomendaciones para la utilización del recurso de pesca blanca en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 8, Num. 5.
- Herdson, D y Martínez, J., 1985. Ocurrencia de gallineta con joroba, *Prionotus stephanophrys lockington* (Pisces: Trigilidae), en aguas ecuatorianas, y aspectos de su comportamiento, biología y utilización. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador.
- Icaza, R. y Arana, 1978. Criaderos de camarones en el Ecuador. Diagnóstico y

recomendaciones. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Ecuador. 91(4): 66.

Instituto Nacional de Pesca, 1980. Pesca ecuatoriana de atunes. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.

Intriago, P., 1983. Fertilidad de las aguas ecuatorianas durante los primeros meses de 1984. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, No. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Jiménez, R. y Bonilla, 1980. Composición y distribución de la biomasa del plancton en el frente ecuatorial. Acta Oceanográfica del Pacífico 1(1).

Jiménez, R., y Herdson, D., 1985. Efectos de El Niño 1982-1983 sobre los recursos pesqueros en Ecuador. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur.

Jiménez, R. y Martínez, J., 1982. Presencia masiva de *Euphylax dovii* Stimpson (Decapoda, Brachyura, Portunidae) en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Klawe, W., 1980. Esquema para clasificar atunes. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.

Loesch, H. y Avila, 1965. Identificación de los camarones juveniles en los esteros. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador 1(3) 1-24.

Loesch, H. y Cobo, M., 1965. Estudio sobre las poblaciones de camarón blanco en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador 1(7) 1-47.

Loesch, M. y Cobo, M., 1972. Algunas notas sobre el análisis de los datos de pesca de arrastre del Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador 2(2): 13+iii +16p.

MacPadden, C., 1985. Breve estudio de la industria camaronera en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 8, Num. 1.

Márquez, M. y Contreras, G., 1986. La actividad camaronera en el Ecuador, ILDIS-DISE, 1986.

Martínez, J., 1983. Registros de jaiba mora en aguas oceánicas y costeras de Ecuador para 1983-1984. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Massay, S., 1983. Revisión de la lista de los peces marinos del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 6, Num. 1.

Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos, Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1976. Estudio sobre la flota atunera ecuatoriana. Subsecretaría de Pesca.

Mora, E. y Reinoso, B., 1981. Investigaciones preliminares sobre el estado actual de las poblaciones de ostiones en tres zonas del estuario interior del Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Muñiz, L y Peralta, B., 1983. Aspectos biométricos de *Ucides occidentalis* Ortmann. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

N.F.M.S., 1984. Ecuadorian shrimp hatcheries. National Marine Fisheries Service Report.

Organización de Estados Americanos. Utilización de la zona costera para cultivos marinos en Ecuador. Memorias del Seminario Latinoamericano sobre la Aplicación en la Ingeniería Costera a los Problemas Prioritarios de Uso y Control Costero y de Explotación de Recursos de la Plataforma Continental en América Latina, Septiembre 1983.

Ormaza, F. y Sánchez, E., 1983. Cálculo computacional del flujo de energía solar sobre el océano y su aplicación a la zona ecuatorial. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Pacheco, F., 1984. Optimización de embarcación pesqueras. Barco arrastrero por popa. Características de la pesca demersal en el Ecuador y su captura promedio por hora de arrastre. ESPOL.

Peribonio, R. de, 1981. Distribución de clorofila y feopigmentos en el Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Peribonio, R. de, 1982. Composición del fitoplancton y pigmentos clorofílicos entre el Cabo de San Lorenzo y Punta Jama Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Pesantez, F. y Pérez, E., 1982. Condiciones hidrográficas y químicas en el estuario del Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Pizarro de Rodríguez, S., 1983. Estudio Preliminar sobre la edad y crecimiento del *Scomber japonicus* Houttuyn en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Polipesca, 1977. Breve análisis de la pesquería del camarón en el Ecuador. POLIPESCA, Vol. 2, Num. 2.

POLIPESCA, 1977. Breve análisis de la pesquería del camarón en Ecuador. POLIPESCA, Septiembre 1977.

Rendón, M.; Padilla de N. y Pérez, E., 1983. Estudio preliminar de los ríos de la región litoral, Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Subsecretaría de Pesca, 1980. Programa nacional para la evaluación y pronóstico de recursos pelágicos 1980-1984. Subsecretaría de Pesca, Chile. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Abril 1980.

Saldana, Y., 1983. Estudio preliminar de la estimación de la edad y crecimiento de *Sardinops sagax sagax* (Jenyns). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Stevenson, M., 1981. Variaciones estacionales en el Golfo de Guayaquil, un

estuario tropical. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Vol. 4, No. 1.

Universidad Católica de Valparaíso, 1974. Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno. Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Veintimilla, de Arcos, T., 1982. Mareas rojas en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Vernberg, J.; Tanicuchi, K; Russell A.; Chappell, A. y Miller, B., 1985. Shrimp aquaculture in the cariben basin; prospects and constraints. Bellew W. Baruch Institute for Marine Biology and Coastal Research, University of South Carolina, Columbia.

Yoong, F. y Posligua, E., 1978. Manual para la crianza de camarones. CENDES, Guayaquil.

Yoong, F. y Reinoso, B., 1982. Cultivo del camarón marino en el Ecuador. Metodología y técnicas utilizadas. Recomendaciones. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador.