

CONTRIBUCIONES AL ESTUDIO DE
LAS PESQUERIAS EN MEXICO
CEPM: 7

ESTUDIOS SOBRE EL DESARROLLO DE LA
PESQUERIA DE ANCHOVETA DE BAJA
CALIFORNIA.



PROGRAMA DE INVESTIGACIONES Y
FOMENTO PESQUEROS MEXICO/PNUD/FAO
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

MEXICO, 1974

ESTUDIOS SOBRE EL DESARROLLO DE LA PESQUERIA
DE ANCHOVETA DE BAJA CALIFORNIA

Preparación de este trabajo

Los distintos materiales que se presentan aquí fueron elaborados, principalmente, por expertos y asesores del Programa de Investigaciones y Fomento Pesqueros México/PNUD/FAO y por personal del Instituto Nacional de Pesca. Han sido reunidos en una sola publicación para dar a conocer las posibilidades de desarrollo de la pesquería y aprovechamiento del recurso anchoveta en México.

Distribución

Autoridades, instituciones y organismos relacionados directamente con la pesca, así como industriales, cooperativistas e investigadores pesqueros.

Cita bibliográfica

Programa de Investigaciones y Fomento Pesqueros México/PNUD/FAO. 1974. Estudios sobre desarrollo de la pesquería de anchoveta en Baja California. Progr. Invest. y Fom. Pesq. Mex./PNUD/FAO. Contribuciones al estudio de las pesquerías de México. CEPM:7: 88p.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. Introducción	1
2. Oscar Pedrín y Humberto Chávez: Consideraciones sobre la anchoveta de Baja California y las posibilidades de incrementar su captura.	3
3. Ejilif Tornes: Procesamiento de harina de pescado, especialmente de anchoveta.	11
Procesamiento de harina de pescado de anchoveta en la costa del Pacífico de Baja California.	17
4. Peter T. Wadsworth: Desarrollo de la pesquería de anchoveta: potencial y estratégica.	27
Parte 1. Análisis de antecedentes.	35
Parte 2. Evaluación sobre la economía de convertir un arrastrero camaronero en un barco de red de cerco para anchoveta.	43
Parte 3. Conclusiones y recomendaciones	55
Nota sobre el tamaño y ubicación de las plantas para la pesquería de anchoveta de Baja California.	57
5. H. Beumer: Nuevos productos alimenticios de anchoveta.	63
6. Peter T. Wadsworth: Anchoveta para consumo humano.	71
7. Gunnar Saetersdahl: Proyecto de programa para un estudio exploratorio de los recursos de anchoveta y otros peces pelágicos pe- queños en el área de Baja California.	75
8. Subproyecto de investigación y desarrollo pesquero de Baja California.	83

INTRODUCCION

La pesquería potencial de anchoveta de la costa occidental de Baja California que tiene considerable importancia, ha despertado gran interés del Gobierno de México, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y otras instituciones. Este interés ha sido estimulado aún más debido a la baja que ha presentado en su producción la gran pesquería de anchoveta peruana, en 1972 y 1973, con el subsecuente aumento del precio de la harina de pescado en el mundo. La veda temporal que se ha impuesto a la pesquería peruana ha hecho también posible la disposición potencial de embarcaciones y plantas de Perú. Por otra parte, la preocupación general creada por la escasez global de alimentos proteínicos, tanto para personas como para animales, ha servido también para estimular el interés en ese extenso y casi inexplorado recurso.

El propósito de esta recopilación de estudios es agrupar las observaciones hechas por especialistas en biología pesquera, tecnología de alimentos y economía, para ponerlas a la disposición de quienes actualmente desarrollan o administran la pesca.

Una versión anterior del primer estudio, realizado por el oceanólogo Oscar Pedrín y el biólogo Humberto Chávez, ambos del Instituto Nacional de Pesca, fue publicado en el Boletín Informativo del Centro de Promoción Pesquera de Ensenada. El reporte examina el conocimiento existente sobre la biología de esta anchoveta y el tamaño del stock. Aunque la dimensión actual del stock sólo se conoce de manera muy general, parece que la pesquería podría incrementarse en un orden de magnitud de cerca de 500,000 toneladas por año, sin dañar al stock.

Los dos estudios siguientes, preparados por el Ing. Eilif Tørnes del Programa de Investigación y Desarrollo Pesquero México/PNUD/FAO, resumen las características que deben tener las plantas reductoras para procesar la anchoveta con éxito y examinan las actuales plantas de procesamiento de harina de pescado en Baja California. El Ing. Tørnes concluye que una mejora relativamente pequeña en la calidad de estas plantas más una planta nueva en las cercanías de Isla de Cedros, serían suficientes para iniciar el desarrollo de la industria.

Peter T. Wadsworth, consultor en economía pesquera del Programa antes mencionado, resume los antecedentes de la pesquería y, tomando en cuenta el gran número de barcos camaroneros que hay en la costa mexicana del Pacífico, propone una forma económica de desarrollar rápidamente la pesquería de anchoveta utilizando barcos camaroneros adaptados. Tal transferencia de algunos de los barcos camaroneros ayudaría, también, a disminuir la presión a que están sometidos los stocks de camarón en el Pacífico. Sus cálculos, aunque basados en menos datos de los que él hubiera querido presentar, muestran claramente que la anchoveta de Baja California puede apoyar a una pesquería muy provechosa. El camino, por tanto, está

abierto para la expansión inmediata de la pesquería.

Posteriormente se presenta la traducción de una parte del reporte preparado por el Sr. H. Beumer del Programa Pesquero de Perú (UNDP/FAO/69/535), el cual describe los resultados de los estudios hechos sobre la utilización de la anchoveta peruana para el consumo humano. El buen uso de la anchoveta para consumo directo humano tendría, a largo plazo, un importante efecto para aumentar las proteínas disponibles en México.

El Dr. Gunnar Saetersdahl, Director del Instituto Noruego de Pesca, presenta en su estudio una guía en cuanto al tipo de programa de investigación sobre dinámicas y exploración de los stocks de anchoveta, que proporcionaría las bases científicas para el completo desarrollo, en el mar, de esta pesquería y su futuro manejo.

Finalmente, el último trabajo es el bosquejo de un Subproyecto de Desarrollo e Investigación de las Pesquerías de Baja California México/FAO/PNUD, por medio del cual sería posible obtener tanto asesoría técnica internacional como cooperación con los programas bilaterales y nacionales, planeados o en operación en estudios de la anchoveta y otras especies de esta área.

CONSIDERACIONES SOBRE LA ANCHOVETA DE BAJA
CALIFORNIA Y LAS POSIBILIDADES DE
INCREMENTAR SU CAPTURA

Por

Ocean. Oscar Pedrín y
Biól. Humberto Chávez R.

INTRODUCCION

En 1972 México importó harina de pescado por un valor de 197 millones de pesos. Empero, utilizando los recursos de anchoveta existentes en la costa occidental de Baja California sería posible sustituir esas importaciones, detener la fuga de divisas por ese concepto y, además, incrementar considerablemente la industria enlatadora.

La captura de peces pelágicos, que se efectúa en el noroeste del país, es de las más importantes y la que presenta mayores perspectivas de desarrollo inmediato, tanto por la diversidad de estos recursos como por su elevada abundancia.

Aunque la pesca de esas especies se inició hace aproximadamente cincuenta años, en 1972 la captura fue apenas de 50,000 toneladas. Tal captura, sin embargo, es una de las más elevadas en la historia de esta pesquería, cuyo crecimiento es lento en comparación con las de otros países que, en períodos más cortos, han alcanzado volúmenes mucho mayores y forman una actividad que rinde amplios beneficios tanto por la elevada mano de obra que ocupan como por las fuertes divisas que generan. Un ejemplo de ello se tiene en las dos siguientes líneas:

EE.UU.	800,000 t de sardina en 1919 - 1936;
Perú	10,000,000 t de anchoveta en 1951 - 1963.

Se considera que si la política pesquera incluye entre sus planes de incremento la explotación de anchoveta de la costa oeste de Baja California, es posible el desarrollo de una importante actividad económica, en esa región, que también satisfaga las necesidades nacionales de harina de pescado y, en parte, las de productos para consumo humano, ya que la anchoveta es el recurso más abundante con que se cuenta en esa región y, tal vez, en el país, según los resultados de las investigaciones hechas por instituciones de oceanografía y pesquerías del Estado de California en los Estados Unidos.

SITUACION DEL RECURSO

Distribución y abundancia.

La anchoveta nortea (Engraulis mordax mordax) habita en la región comprendida entre Columbia Británica, Canadá y Cabo San Lucas, Baja Cal., México. Los cruceros de investigaciones efectuados por la agencia de investigaciones CALCOFI (California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations), indican que es más abundante entre San Francisco, Cal., E.U. y Bahía Magdalena, B.C., México; o sea que el área en que este recurso es explotable incluye la mayor parte de la costa oeste de Baja California.

En otoño e invierno la anchoveta se mueve hacia aguas oceánicas, regresando en primavera a la costa donde permanece durante el verano y parte del otoño. En estas dos últimas estaciones del año es cuando opera la pesquería con mayor éxito.

Durante el período en que la anchoveta se encuentra cerca de la costa se le localiza a muy corta distancia: las embarcaciones efectúan sus capturas cuando más a 10 millas náuticas (18.5 km).

Abundancia.

Las investigaciones realizadas indican que la abundancia de esta especie ha ido incrementándose desde 1951 hasta alcanzar, en los años de 1962 a 1966, un promedio de seis millones de toneladas; en 1965, la abundancia calculada fue de casi ocho millones de toneladas.

Dentro del área de distribución de la especie se distinguen, por su abundancia, tres zonas anotadas a continuación.

Zona 1.

La principal. Es común a México y los Estados Unidos. Se localiza entre Punta Concepción, e Isla Cedros, B.C. La biomasa promedio para los últimos cinco años ha sido de 4.5 millones de toneladas. En esta zona operan actualmente las pesquerías de anchoveta de los Estados Unidos y México.

Zona 2.

Se localiza entre Isla Cedros y Bahía Magdalena, B.C. La abundancia promedio para los últimos cinco años es de 1.2 millones de toneladas.

Zona 3.

Se encuentra al norte de San Francisco, Cal. y su abundancia promedio es de 250,000 t.

Disponibilidad.

Diversas son las opiniones en cuanto a la fracción del recurso que puede ser aprovechada por la pesquería. La agencia CALCOFI de investigaciones, en un informe presentado al Comité de investigaciones marinas del Estado de California (Marine Research Comitee), recomendó una cuota de captura total de anchoveta de 400 mil toneladas métricas; de éstas, 200 mil debían capturarse al norte de los 31° de latitud norte, o sea al norte de Cabo Colnett en Baja California, y las otras 200 mil al sur de esta latitud. Esto quiere decir que las 200 mil correspondientes al norte de Cabo Colnett pueden ser capturadas por México y los Estados Unidos; el resto podría aprovecharlo íntegramente México.

Además de la recomendación anterior existe la de FAO, en el sentido de que

las capturas globales de anchoveta en esa zona del Pacífico pueden alcanzar hasta dos millones de toneladas. Tal opinión debe tomarse en cuenta y confirmarse mediante investigaciones, a fin de contar con mayores posibilidades de explotación del abundante recurso que nos ocupa.

EXPLOTACION

Las capturas de Engraulis mordax mordax en los Estados Unidos, se hacen frente a la costa del sur del Estado de California, donde se pescan 90 mil toneladas; México toma sus capturas en la parte noroeste de la Península de Baja California (más de 39 mil toneladas en 1972).

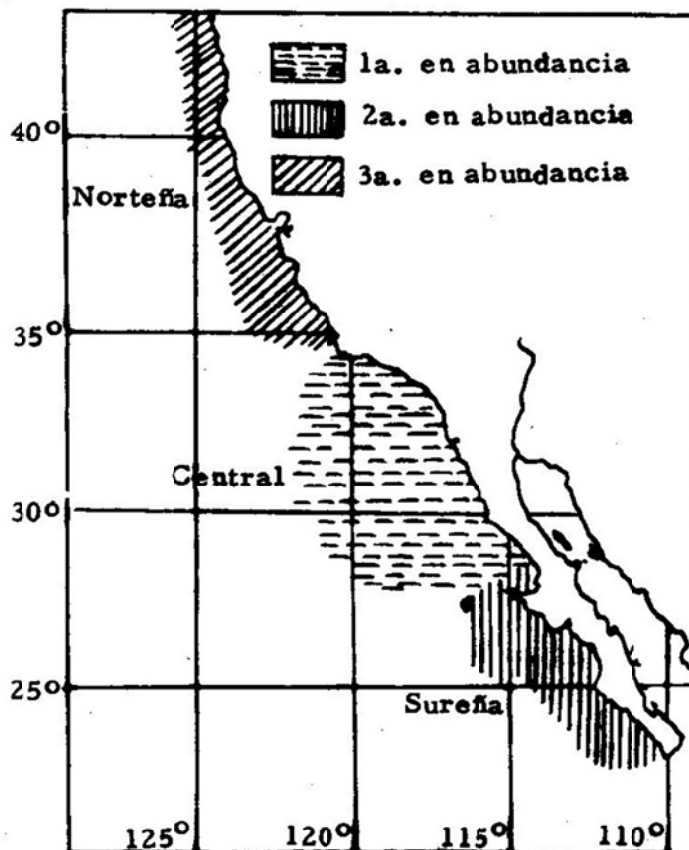


Figura 1 Áreas de abundancia de anchoveta Engraulis mordax.

Unidades de pesca.

Las embarcaciones que se emplean para la pesca de anchoveta forman parte de la flota que captura sardina en el Golfo de California y en la costa oeste de Baja California. La mayoría son de madera, con eslora de 10 a 15 m y una edad promedio mayor a 25 años. El número de embarcaciones cerqueras dedicadas a la captura de anchoveta, sardina, macarela y charrito, apenas suman 90. El arte de pesca que se usa en ellas es red de cerco de jareta o tipo lámpara.

Además de la poca eficiencia permitida por la antigüedad de las embarcaciones cerqueras, la pesca de anchoveta y sardina se lleva a cabo frecuentemente de noche, puesto que la búsqueda de los cardúmenes es visual y resulta más fácil localizar los cardúmenes en horas de oscuridad que durante el día. Sin embargo, esta limitación puede superarse instalando a bordo aparatos electrónicos para detección de concentraciones de peces; sonar, por ejemplo, con el cual se pueden detectar cardúmenes, sea de día o de noche, y en mayor número que mediante la búsqueda visual. Además, el sonar permitiría superar notablemente la actual rentabilidad de las operaciones de captura.

Se ha estimado que la pesquería mexicana de sardina, anchoveta y macarela obtiene 10 t por cada tonelada de acarreo de la flota. Esta proporción se considera baja, tomando en cuenta que en otras áreas como Perú y Mar del Norte se llegan a obtener hasta 90 t por tonelada de acarreo. La falta de un mejor aprovechamiento de la flota pesquera en México se debe, en gran parte, a las deficiencias anotadas antes. Esas deficiencias disminuirían considerablemente al mejorar la tecnología de captura y renovar las embarcaciones. Se ha estimado que con estos cambios, los rendimientos por tonelada de la flota podrían elevarse a más de 50 t. Otro factor que resulta imprescindible no soslayar es el adiestramiento de los pescadores para que adopten nuevos métodos de captura.

CONCLUSIONES

De lo anterior se desprende que el atraso de la pesquería de anchoveta y peces pelágicos en la costa oeste de Baja California es injustificable, si se considera la abundancia de anchoveta, especie con la que puede desarrollarse notablemente la actividad pesquera de la región.

Los planes de incremento de esta actividad deben de prever, necesariamente, el aumento de la flota pesquera, pues de no hacerlo habría que utilizar las embarcaciones que actualmente pescan sardina, lo cual provocaría una reducción considerable en las capturas de esa pesquería tan importante para la actividad económica de lugares como Guaymas, Puerto de San Carlos, Puerto Adolfo López Mateos e Isla de Cedros, por ejemplo.

La región comprendida al norte del paralelo 28 es la que presenta, hasta el momento, las mejores posibilidades para desarrollar la pesquería de anchoveta, dado que en ella hay mayor número de embarcaciones y plantas reductoras de harina de pescado. En el puerto de Ensenada, se encuentra la mayor concentración de embarcaciones y plantas reductoras. Otro lugar podría ser Isla Cedros, aunque merecen ser tomados en cuenta Tijuana, Rosarito y San Quintín, los cuales, aunque carecen de flotas pesqueras, son centros que cuentan con mano de obra disponible y pueden servir como base al futuro desarrollo de la pesquería.

También puede llevarse a cabo la explotación de anchoveta al sur del paralelo 38, como se ha dicho en párrafos anteriores, ya que ahí es abundante el recurso. Los lugares que servirían mejor para el asentamiento de la industria pueden ser: Bahía Tortugas, Asunción, Punta Abreojos, San Juanico, Puerto San Carlos y Puerto Alcatraz.

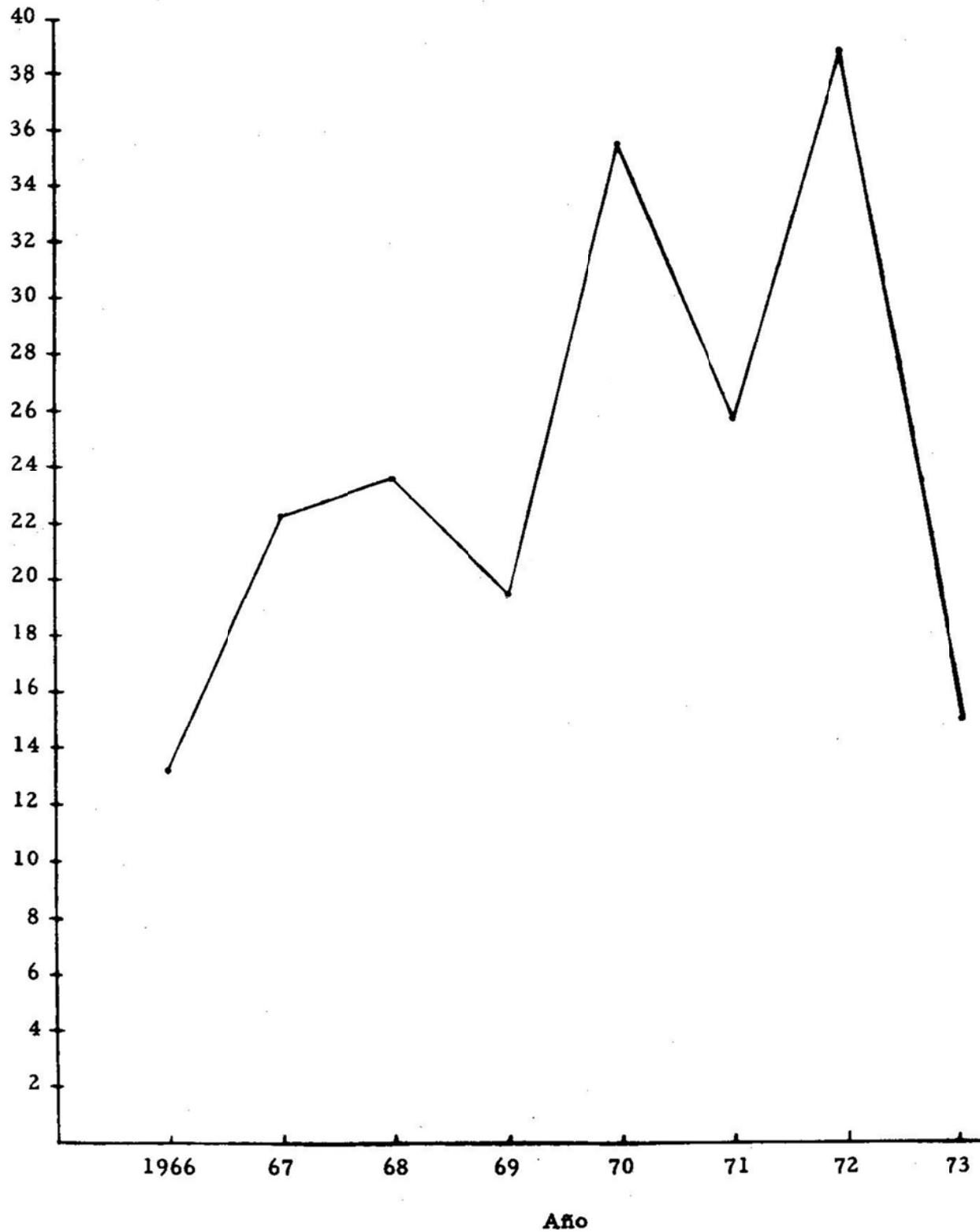


Figura 2 Captura de anchoveta (Engraulis mordax) desembarcada en la costa oeste de Baja California de 1966 a 1973, tanto para empaque como para harina de pescado.

* Capturas hasta el mes de julio.

PROCESAMIENTO DE HARINA DE PESCADO, ESPECIALMENTE DE
ANCHOVETA

Por

Eilif Tornes

INTRODUCCION

Este trabajo es un pequeño resumen sobre los principales factores que deben considerarse si se quiere que las plantas de harina de pescado de México alcancen el nivel requerido por una expansión de la industria basada en la anchoveta. Esta es una especie de pescado bastante suave, que se echa a perder rápidamente, por lo que muchos tipos de equipos o prácticas que han funcionado bien cuando se trata de peces más fuertes, han fracasado en Perú y Chile en el caso de la anchoveta. Debe mencionarse que no todos los proveedores de equipo cuentan con la misma experiencia práctica con esta materia prima.

MATERIA PRIMA

Preservación.

El uso de hielo o refrigeración mecánica con los tipos de sistemas de refrigeración actuales no es práctico, en unos casos, o es demasiado costoso, en otros.

La preservación química es una posibilidad que de acuerdo con experimentos realizados funciona en la anchoveta, sin embargo, una condición previa decisiva es que haya un control estricto para permitir el uso de sustancias tóxicas.

Descarga de pescado.

El bombeo en seco o la descarga mecánica a base de grúas, deben utilizarse cuando sea posible. Dichos sistemas de descarga en seco funcionan sin pérdidas y están bien establecidos en varios países.

El bombeo, especialmente de pescado suave como la anchoveta, implica pérdidas importantes (del 10 - 15%) de materia prima. Por tanto, puede utilizarse únicamente cuando no es posible aplicar otro sistema; por ejemplo, en los casos en que no sea factible construir un muelle para descarga por medio de bombeo en seco o mecánica.

PROCESAMIENTO

Unidades básicas.

La selección precisa para cualquier planta de harina de pescado, son las calderas de calor indirecto para pescado y prensas dobles de sinfín, particularmente cuando se trabaja con anchoveta.

Las bombas centrífugas para quitar las partículas de pescado del líquido de prensa y separadores especiales para la recuperación del aceite, deben considerarse también como equipo estándar de cualquier planta que trabaje con anchoveta. Estos aparatos resultan bastante onerosos a las plantas pequeñas y, en aquellas donde no es probable que se trabaje comúnmente con anchoveta, vale la pena probar filtros y tanques de depósito que son mucho más baratos.

Los secadores han de seleccionarse tomando en cuenta si el agua de cola va a recuperarse como harina o como solubles de pescado, y sin olvidar tampoco las condiciones locales, la necesidad de completa desodorización, etc.

Normalmente se utilizan dos grados de secado para el procesamiento de la harina, con un secador directo como primer secador y un secador indirecto después. Un principio esencial, al que sólo últimamente se le ha dado completa atención, es el control total de fugas de aire artificial, tanto para controlar apropiadamente el proceso de secado como para limitar la cantidad de gases a ser tratados por el desodorizador. A fin de obtener el mejor resultado, la caldera y otras partes del secador directo deben diseñarse para su uso específico como primer secador. El segundo secador tendrá que seleccionarse entre los modelos nuevos que son menos sensibles a la formación de costras.

Evaporación del agua de cola.

Dos desecadores estándar pueden utilizarse hasta que se cuente con desecadores especiales que funcionen con calor proveniente de los gases de escape. Puesto que el costo de un evaporador se recupera rápidamente con una producción anual razonable, es factible reemplazar económicamente los evaporadores estándar por los especiales cuando estos últimos se encuentren disponibles.

No obstante, como la desodorización completa quizá resulte costosa sin la recuperación de calor para la evaporación y el uso normal actual de torres de lavado puede ser reemplazado fácilmente por modelos de evaporadores apropiados, convendría ensayar la combinación de desodorización y evaporación en evaporadores especiales, tan pronto como sea posible.

MANEJO DE LA HARINA

El que la harina sea preparada necesariamente bajo condiciones controladas o tratada con antioxidantes, es algo que aún no tiene respuesta clara, pero si se usan los antioxidantes debe existir un control total sobre la dosificación, basado en medidas actuales de la abundancia de harina.

Hay que instalar silos con recirculación eficiente para homogeneizar la calidad de la harina y éstos deberán tener capacidad para la producción de, por lo menos,

uno a dos días. El uso de silos para almacenaje permitirá hacer envíos de grandes cantidades, y al mismo tiempo reducir los costos de manejo y transporte de la harina.

CONTROL DE CALIDAD

Es necesario instalar laboratorios en cada planta, con objeto de poder llevar a cabo el control rutinario del secado, de la eficacia en la separación del aceite, etc. Estos laboratorios sencillos no necesitan personal profesional, ya que es factible capacitar algunos trabajadores seleccionados para que realicen análisis sencillos.

También deberá hacerse una supervisión general de la calidad de los productos en laboratorios centrales, y en éstos sí se requerirán personas calificadas que proporcionen asesoría en cuanto a planeación, mejoramientos, etc., así como para análisis de rutina.

CONCLUSIONES

En términos generales, ya está bien desarrollado el equipo básico, pero hay que seleccionarlo entre los producidos por fabricantes con amplia experiencia en materias primas difíciles.

Para la descarga del pescado existen sistemas bien establecidos que funcionan sin pérdida de sólidos. Estos sistemas, al mismo tiempo, reducen los problemas de contaminación de puertos y playas.

En cuanto al manejo de la harina hay diferentes alternativas, como por ejemplo: bolsas impregnadas para curado controlado; uso de antioxidantes que impiden el curado; silos para homogenización; etc.

Las partes débiles del proceso son, por una parte, la desodorización de los gases de escape y, por otra, la evaporación del agua de cola. La primera operación se hace actualmente con equipo especial y gran pérdida de calor; la segunda, en evaporadores heredados de muy diferentes industrias químicas, y trabajando con vapor producido especialmente por esa evaporación. Una combinación de los dos procesos parecería cosa sencilla, sin embargo, la evaporación debería diseñarse especialmente.

Es obvio que se necesita poca investigación para diseñar una planta de harina de pescado eficiente; lo que se requiere es la aplicación de los conocimientos y experiencias de ingeniería química existentes. La lista siguiente resume las consideraciones principales que deberían ser investigadas:

- 1) preservación química de la materia prima y control del uso de los preservativos;
- 2) combinación de desodorización y evaporación;
- 3) elección de curado controlado o uso de antioxidantes;
- 4) experimentos y demostraciones prácticas de sistemas de descarga en seco;
- 5) estudio del manejo de la harina en almacenaje en grandes cantidades, y las ventajas del almacenado a gran volumen en relación con la colocación en bolsas.

PROCESADO DE HARINA DE PESCADO DE LA ANCHOVETA
Costa del Pacífico de Baja California

Por

Eilif Tornes

INTRODUCCION

Durante una visita a Baja California se llevó a cabo una inspección de las actuales plantas de harina de pescado en la costa del Pacífico, con objeto de saber si están preparadas y son adecuadas para procesar las capturas de la pesca exploratoria sistemática de anchoveta, pues se espera que ésta se inicie pronto.

El procesamiento de anchoveta no es algo nuevo para las plantas de harina de pescado de Ensenada, pero hasta ahora el pescado se ha capturado relativamente cerca de la costa y el pueblo, en pequeñas cantidades por captura, lo cual ofrece condiciones favorables para mantener fresco el pescado hasta que llega a las plantas.

Por otro lado, las capturas relativamente bajas que se efectúan actualmente demuestran con claridad que el patrón de pesca seguido hasta ahora debe cambiarse por una explotación, a gran escala, de los stocks de anchoveta que han sido indicados. La pesca en el mar, de 25 a 30 millas, y posiblemente mucho más al sur con barcos mayores, traería consigo buenos cambios, aunque ello implicaría mantener el pescado a bordo varias horas antes de desembarcar la captura en puerto. Por otra parte, capturas mayores conllevan la necesidad de un almacenamiento más largo en las plantas antes de que la materia prima pase a las máquinas procesadoras, de acuerdo con la capacidad de estas últimas.

En otras palabras, los problemas técnicos de preservación, descarga, almacenamiento y procesamiento de la anchoveta durante la exploración sistemática y, posteriormente, la explotación comercial de los stocks de anchoveta, podrían ser completamente diferentes a los resueltos hasta ahora en las plantas de Ensenada, y más semejantes a los problemas encontrados con la anchoveta en Perú y Chile.

En las plantas de Bahía Magdalena, Matancitas (Puerto López Mateos) y puerto San Carlos, no se ha tenido experiencia alguna con anchoveta para harina de pescado.

ASPECTOS BASICOS

De acuerdo con las conversaciones sostenidas entre el autor y el Biol. Manuel Flores Villegas, Jefe de Pesca del Territorio de Baja California, en la costa del Pacífico mexicano existen varias especies llamadas comúnmente anchoveta.

La anchoveta del norte, Engraulis mordax mordax, vive en aguas frías y templadas; esto es, desde la frontera con Estados Unidos hasta Isla de Cedros aproximadamente y, al parecer, es esta especie en especial de la cual se espera obtener grandes volúmenes de capturas. Aunque el Biol. Flores está de acuerdo en que ese stock ha sido explotado muy por debajo de su potencial, se basa para ello en las estimaciones del tamaño del stock que hizo el Dr. Murphy hace siete años, y aún cuando el stock ha ido creciendo en los años posteriores, parece bastante alta una estimación

de millones de toneladas.

Según el Sr. Bertone, se observaron grandes cardúmenes de anchoveta juvenil, desde Punta Abreojos hacia el norte, durante el crucero del "Alejandro de Humboldt" en agosto de 1973. Sin embargo, no se sabe si las especies eran de aguas frías o cálidas. La única planta de harina de pescado en esta región, ubicada en Isla de Cedros, probablemente no está en condiciones para manejar anchoveta, y el transporte de las capturas a Ensenada o a las plantas más cercanas hacia el sur tomaría de 25 a 30 horas.

El problema de conservación del pescado, cuando su transporte sea de larga duración, resultaría especialmente difícil de resolver: el Biol. Flores ha mencionado que durante el verano se facilita más la captura de concentraciones de anchoveta y es justamente entonces cuando el pescado presenta mayor cantidad de plancton en el estómago, lo cual trae consigo una alta producción de enzimas digestivas y una descomposición rápida. Empero, este es el período óptimo para el rendimiento de aceite de pescado y el rendimiento total de los productos de un stock de pescado.

Las estadísticas sobre las capturas de anchoveta para harina de pescado en Ensenada, hasta fines de octubre de 1973, confirman que las mayores capturas mensuales se obtienen en julio y agosto; le siguen en importancia las de septiembre. Las capturas en los meses de invierno, de enero a marzo, fueron muy bajas en comparación con las citadas antes. En parte, esto se explica porque muchos barcos van a pescar sardina a Guaymas en los meses de invierno.

En la tabla 1 puede observarse que la capacidad total de las plantas ubicadas en Ensenada (una vez que Pesquera del Pacífico instale su nueva planta), es de unas 60 toneladas de materia prima por hora. Desgraciadamente, casi la mitad de esta capacidad se encuentra en las plantas antiguas, inadecuadas para anchoveta suave. La mayor parte de la capacidad restante la tienen las plantas con cocinadores de vapor directos y prensas de un solo tornillo.

La capacidad de las plantas fuera de Ensenada es relativamente pequeña, excepto en Matancitas; la planta de ese lugar tiene cocinadores y prensas muy viejas y pobres, por lo cual es factible que presente problemas con la anchoveta suave.

Ninguna de las plantas de harina de pescado de Ensenada (excepto la del lan-chón) tienen conexión directa con un muelle de descarga. Esta situación es la misma para las dos plantas de harina de pescado en San Carlos. En la Isla de Cedros tampoco hay conexión directa entre el sistema de descarga y la planta de harina de pescado, pero esto puede arreglarse fácilmente. La única planta estacionaria con conexión directa entre el sistema de descarga y la planta de harina de pescado, es Matancitas.

TABLA 1

Descripción general de las plantas de harina de pescado existentes en Baja California

<u>Ensenada</u>			
1. Productos Marinos.	5 t/hora.	Buena.	Cocinador de vapor directo, prensa de un solo tornillo, secador de vapor de tubo.
2a. Pesquera del Pacífico (Sauzal).	2 líneas; total 10-12 t/hora.	Vieja, condición pobre.	Todas las unidades de modelo antiguo.
2b. Pesquera del Pacífico. (sólo instalado el secador)	10 t/hora.	Equipo de segunda mano	La capacidad depende de las unidades que aún no se compran.
3. Pesquera Peninsular, S.A.	2 líneas; total 12 t/hora.	Muy vieja, condición pobre.	Secadores directos y problemas de contaminación.
4. Productos de Ensenada.	12 t/hora.	Nueva y en buenas condiciones.	Cocinador de vapor directo, prensa de un solo tornillo, secador de vapor de tubo.
5. Ind. Marítimas de B.C., instalada en un lanchón.	4 t/hora.	Nueva, moderna y buena.	Cocinador indirecto, prensa de doble tornillo, secador de vapor, evaporador, etc.
6. Empacadora Mar.	2 t/hora.	Moderna y en buenas condiciones.	Cocinador indirecto, prensa de doble tornillo, secador de vapor, pero sin recuperación de agua de cola.
<u>Isla de Cedros.</u>	2 líneas {	5 t/hora.	Cocinador directo, plancha circular de eje, secador demasiado grande
		1 t/hora.	Muy pobre. Normalmente no se usa.
<u>Matancitas.</u>	2 líneas; total 12 t/hora.	Vieja y pobre.	Cocinadores y prensas muy pobres. Los secadores podrían modernizarse.
Tecnológica Pesquera de Puerto San Carlos.	2-2.4 t/hora.	Nueva y completa.	Manufactura alemana, probablemente adecuada para anchovet
Industrial Pesquera San Carlos.	6 t/hora.	Equipo de segunda mano.	No está completamente instalada. Equipo americano común, con secador de vapor de tubo.
<u>Isla Santa Margarita.</u>	No se visitó.		
<u>Cabo San Lucas.</u>	2 t/hora.	Pobre.	Utilizada sólo para desechos de atún. Equipo antiguo con secador directo, harina de baja calidad.
Productos Pesqueros.	2 pequeños secadores discontinuos, directos.	Buena condición.	No es adecuada para anchovet. Contenido graso.

El común bombeo con agua para descargar causa grandes pérdidas de sólidos, especialmente en el caso de la anchoveta que ya está blanda. Las pérdidas provocan problemas de contaminación en puertos y playas, por lo que el bombeo en seco o descarga mecánica, que se realizan sin estas pérdidas, son la única solución eficiente.

En su mayoría, las actuales plantas de harina de pescado utilizan tanques de sedimentación para recuperar el aceite del pescado; ello parece funcionar en los presentes tipos y condiciones de la materia prima. Sin embargo, la anchoveta probablemente requerirá de separadores, debido al problema que se presenta con las emulsiones (experiencia de Chile). Esta cuestión no debe juzgarse sólo por la cantidad y valor del aceite recuperado: es más importante todavía la remoción eficiente del aceite del agua de cola cuando tiene que recuperarse para harina integral.

Hay dos plantas, la del lanchón y la planta en Tecnología Pesquera de Puerto San Carlos, con equipo para recuperación del agua de cola. La dirección de Pesquera del Pacífico (El Sauzal) está pensando en recuperar el agua de cola como solubles de pescado, lo cual puede ser una alternativa razonable si se toma en cuenta la cercanía de los Estados Unidos. En la presente situación, otras plantas no encuentran justificación a los gastos en evaporadores u otro equipo para recuperación del agua de cola. Con el nivel actual de producción total en el Estado de Baja California — casi 6,000 t anuales de harina de pescado en años recientes —, la recuperación de toda el agua de cola como harina integral podría haber proporcionado un volumen adicional de harina cercano a 1,500 t/año, pero la producción está dividida entre ocho fábricas (también hay una en San Felipe).

CALIDAD DE LA HARINA DE PESCADO

Además de la eficiencia del prensado, para disminuir el contenido de grasa en la harina, y la remoción del aceite del agua de cola en caso de procesado de harina integral, los pasos críticos con respecto a la calidad de la harina son el secado y el curado, que en términos generales es la oxidación de la grasa en la harina secada a base de calor.

La mayoría de las plantas en Baja California utilizan bolsas de papel especialmente impregnadas que controlan el paso de aire (oxígeno) a la harina, una vez dentro la bolsa y cerrada ésta; se controla así el proceso de curado.

El secado de la harina se hace, en muchas plantas, utilizando un equipo de diseño muy pobre. Tales secadores fueron diseñados con una comprensión errónea de los factores básicos que determinan la calidad de la harina, ya que el énfasis fue puesto en el paso rápido a través del secador (por ejemplo, por una gran inclinación hacia la salida). Justamente lo opuesto a ello es esencial para permitir el desplazamiento del agua desde la parte central hacia la superficie de las partículas, a fin de evitar un sobre-secado o quemado tanto de las partículas pequeñas como de la superficie de las grandes. Además un sobre-secado de la harina, bajo la crítica zona del

5 al 6%, reduce enormemente el valor nutritivo de la proteína; son pocas las plantas que controlan esto. Por tanto, si se llevara a cabo un análisis del valor alimenticio de la harina producida en algunas plantas, lo más probable es que muestre una calidad bastante pobre.

La harina que hacen algunas plantas se fabrica a partir de variadas materias primas, desechos y pescados enteros. Por otra parte, siempre hay variaciones en la composición de la harina en el curso de la operación de las plantas, variación en el contenido de agua de cola de la harina integral, etc. Por ello, para lograr el uso más provechoso de la harina en la elaboración de mixturas alimenticias, sería muy deseable una homogeneización de la composición y calidad de la harina, que puede hacerse mezclando la harina en silos. Los silos también ayudan a racionalizar el manejo de la harina, y son un paso adelante para el transporte futuro de la harina de pescado a granel. Ninguna planta en Baja California tiene instalaciones de este tipo.

POSIBILIDADES DE PRESERVACION DE LA MATERIA PRIMA

Las capturas mayores y los tiempos de transporte más largos requieren una mejor preservación del pescado a bordo de las embarcaciones.

El enfriamiento de las capturas frecuentemente grandes trae aparejados problemas prácticos y el sistema, en general, resulta caro cuando se trata de materia prima para harina de pescado; por ello no en cualquier parte se practica en gran escala.

La preservación química ofrece, por otro lado, buenas posibilidades, pero las sustancias más eficientes son extremadamente venenosas y resulta peligroso comer el pescado preservado así, por lo que una condición ineludible para usar preservación química es que se tenga un completo control de las cantidades y procedimientos, tanto en la aplicación de las sustancias químicas como en el manejo del pescado.

CONCLUSIONES

Las plantas de Ensenada sólo en parte están en condiciones que podrían servir para la anchoveta que está un poco blanda, y únicamente dos plantas poseen equipo para el procesado cuidadoso de materia prima difícil.

La anchoveta es un pescado que se ablanda y descompone rápidamente, sobre todo cuando se captura en verano. Sin embargo, es éste precisamente el período más adecuado para hacer una pesca racional y en el que la captura da los volúmenes más altos de aceite de pescado. La preservación química a bordo es una posibilidad, mas no deberá permitirse su uso a menos que se tenga un control completo y garantizado de todos los detalles.

La máxima distancia o el tiempo en que el pescado puede ser transportado sin causar problemas durante su procesamiento, sólo puede determinarse en la práctica; variará de acuerdo a las condiciones de la planta y otros factores. El almacenamiento en las plantas para regular el flujo a las unidades procesadoras también deberá tomarse en cuenta.

Las plantas de Ensenada, en cualquier caso, sólo pueden servir a la región más al norte, además de que su radio de acción se sitúa, posiblemente, en la periferia de los stocks, que pueden concentrarse más en la región al sur hasta Isla de Cedros. Tal razón hace ver que podría ser una desventaja básica para la pesca exploratoria sistemática, en toda el área de interés, depender de las plantas de Ensenada.

No parece importante realizar grandes mejoras en las plantas de ese lugar (excepto para una posible racionalización y la recuperación del agua de cola), antes de que haya mayor conocimiento sobre la distribución total de la anchoveta.

No todas las plantas de harina de pescado de Matancitas y Puerto San Carlos están preparadas para procesar anchoveta, pero tampoco valdría la pena hacer grandes ajustes antes de conocer más acerca de un posible stock de anchoveta local.

Es importante destacar que hay en la práctica un "vacío" en relación a plantas adecuadas de harina de pescado entre Ensenada y Bahía Magdalena. La única planta en esta gran distancia es la de Isla de Cedros, que no es adecuada para anchoveta y tiene una capacidad pequeña (5 a 6 t/hora), pero como la anchoveta ha sido vista exactamente en esa área, se sugiere instalar cuanto antes una planta de harina de pescado realmente moderna, donde se encuentra la actual. Hay posibilidades de expandir el área para la producción de harina de pescado: se cuenta con un muelle, aunque no lo bastante protegido de los vientos norteños como sería deseable, y existen otros requerimientos básicos que permiten instalar con relativa rapidez una nueva planta. Al comienzo, una capacidad adecuada en cuanto a materia prima estaría en el orden de 10 a 12 t/hora, pero habría que reservar espacio previendo una expansión por nuevas líneas y para el equipo de recuperación del agua de cola, si éste no se incluyera desde el principio. Lo importante es que el equipo deberá escogerse poniendo especial énfasis en el manejo cuidadoso y el procesado de materia prima difícil.

La planta de harina que está instalada sobre un lanchón, puede moverse a cualquier lugar, pero su capacidad actual de sólo 4 t de pescado es muy pequeña para procesar la carga completa de un barco moderno dotado con red de cerco.

RECOMENDACIONES

1. Instalar una planta moderna de harina de pescado en Isla de Cedros que cubra el área desprovista de plantas entre Bahía Magdalena y Ensenada. Se sugiere una

capacidad de 10 a 12 t de materia prima por hora, pero reservando espacio para una capacidad adicional.

2. Utilizar bombeo en seco o descarga mecánica en lugar del común bombeo con agua
3. Usar separadores para recuperar el aceite de pescado en vez de los actuales tanques de sedimentación.
4. Modificar los secadores, con objeto de permitir un secado más lento y uniforme.
5. Hasta contar con mayores conocimientos acerca de la distribución de la anchoveta, limitar las mejoras — en las plantas de Ensenada, Matancitas y Puerto San Carlos —, a proporcionar la recuperación del agua de cola y la posible racionalización de la producción.

DESARROLLO DE LA PESQUERIA DE ANCHOVETA:
POTENCIAL Y ESTRATEGICA

Por

Peter T. Wadsworth

INTRODUCCION

La anchoveta de las costas de California (EUA) y Baja California ha sido descrita como: "quizá el mayor recurso pesquero no utilizado en Norteamérica. Las estimaciones del rendimiento sostenible basadas en investigaciones de los Estados Unidos, son del orden de dos millones de toneladas por año y se cree que aproximadamente la mitad del stock está disponible en el área de Baja California... Estas valoraciones deben considerarse sólo como provisionales y preliminares, pero no hay duda de que el mar de Baja California presenta una productividad alta y que contiene el recurso más grande de pescado que aún no ha sido explotado en aguas mexicanas". ^{/1}

Vrooman y Smith (1969) hicieron un reporte sobre la biomasa de las tres subpoblaciones de anchoveta del norte (*Engraulis mordax* Girard) dentro del área de CALCOFI (Investigaciones Pesqueras Oceánicas Cooperativas de California), que se extiende desde la frontera de California-Oregon hasta Cabo San Lucas, Baja California (ver Fig. 1). Sus estimaciones de la biomasa se basaron en muestras de larvas de anchoveta, colectadas con redes para plancton en las estaciones de CALCOFI, desde 1951 hasta 1966 y una vez más en 1969. Lo que aún falta conocer es qué proporción de estos stocks puede encontrarse dentro de 50 millas desde la costa.

La figura 2 muestra el crecimiento formidable de la biomasa de la anchoveta a lo largo del período. La figura 3 muestra cómo creció cada una de las biomásas de las sub-poblaciones durante el mismo tiempo. Este incremento de la biomasa de la anchoveta, aparentemente explosivo, posiblemente debería interpretarse dentro de un estudio de modelos de ecosistema relacionado tanto con el descenso de los stocks de sardina como con el crecimiento de la pesquería tropical de atún. Empero, es necesario recordar que las estimaciones del rendimiento de este recurso están basadas en datos de 1962 a 1969, que ignoran los niveles más bien bajos de 1951-52.

Por ello, es imprescindible realizar bastante trabajo empírico sobre ese recurso, a fin de asegurar que la gran biomasa actual y sobre la cual se basan las estimaciones del rendimiento sostenible, no es sólo el punto más alto de un ciclo natural de gran amplitud. Entonces, es urgente iniciar de inmediato estudios biológicos, tanto de larvas como de capturas comerciales, para conocer la dinámica de los stocks y determinar el rendimiento disponible del recurso, las variaciones que tendrá dicho rendimiento año con año, y las medidas reglamentarias que sean necesarias para administrar racionalmente el recurso.

Si en aguas de México puede capturarse un millón de toneladas de anchoveta, sobre una base anual regular, el rendimiento potencial de harina de pescado se encontrará sobre las 200,000 toneladas métricas, con un valor actual de más de cien millones de dólares. Al considerar las necesidades de proteína de México, este

/1 Saetersdahl, Gunnar. Borrador del programa para una investigación exploratoria de los recursos de anchoveta y otros peces pelágicos pequeños de Baja California, México, D.F., 1973.

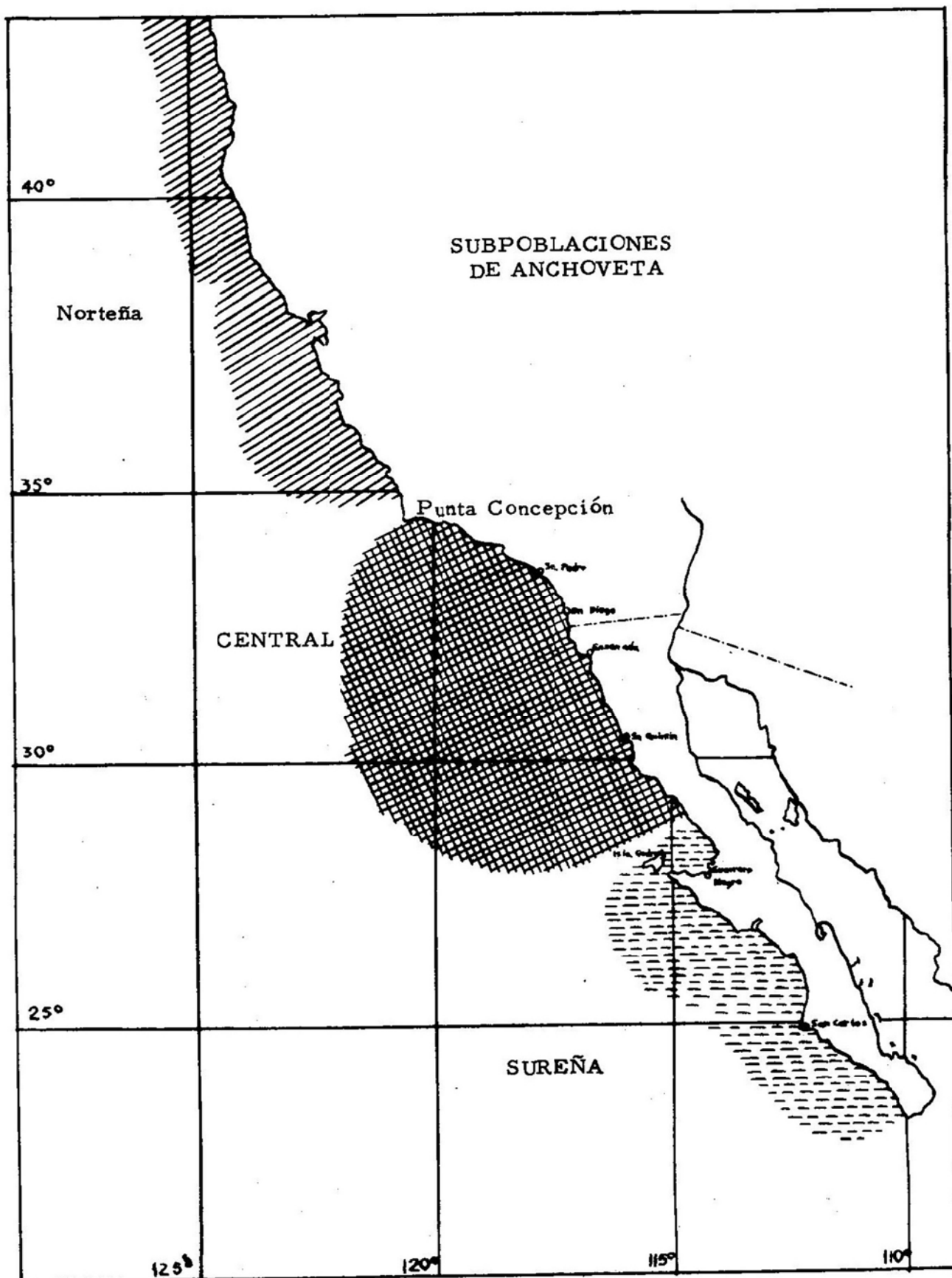


FIG. 1 De Vrooman & Smith (1969)

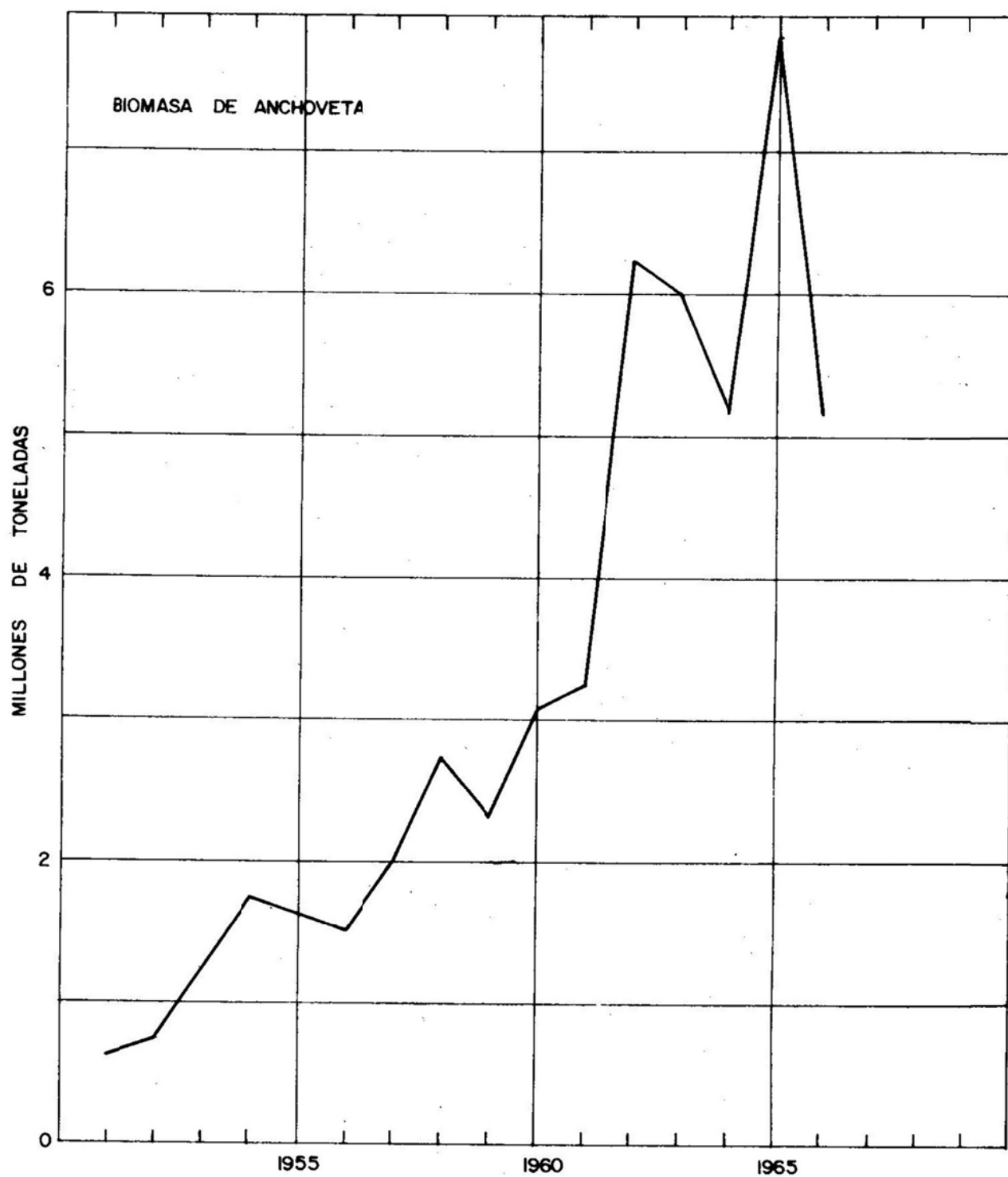


FIG. 2 Biomasa total de desove de anchovetas en el área de investigación de CALCOFI, calculada del número de larvas de anchoveta colectadas cada año.
De Vrooman & Smith (1969)

recurso todavía resulta más valioso en términos del desarrollo de los recursos humanos que en aquéllos estrictamente monetarios. En 1972, México importó más de 85,000 toneladas de harina de pescado, a un valor declarado de \$ 15,800,000 dólares. El mismo volumen al precio actual de U.S. \$ 555 /t, costaría \$ 48,950,000 dólares. Así, aunque la estimación más conservadora del rendimiento sostenible, que es la cifra adoptada en este estudio — 500,000 t.m./año de anchoveta, con rendimiento de 100,000 t.m. de harina de pescado — fuera la correcta, este recurso ahorraría a México una gran cantidad de divisas y quizá todavía permitiría la exportación de harina de pescado.

Por otra parte, bajo un examen exhaustivo desaparecería cualquier objeción acerca del uso de anchoveta, o cualquier otro pescado, para propósitos de reducción y no para el consumo humano directo. En primer lugar, la anchoveta que no se capture este año morirá, de cualquier manera, dentro de pocos años y la mayor parte del medio millón de toneladas que no se capturen en el mismo lapso se perderán para siempre. En segundo lugar, no existe todavía mercado para el consumo humano directo de estas especies en este volumen; pese a los esfuerzos que se hagan en el sentido de crear un mercado para los diversos productos que pueden utilizarse para el consumo humano de estas especies — esfuerzos que deberían ser parte integral de la planeación proteínica a largo plazo de México —, pasará bastante tiempo antes de que haya una demanda por medio millón de toneladas de anchoveta para el consumo humano directo. Finalmente, y de acuerdo con las importaciones que hace México, la harina de pescado cuenta con un mercado activo en la industria de alimentos para animales. Por tanto, mientras el aprovechamiento del pescado no permita utilizar la proteína directamente para consumo humano directo, sí contribuye a la producción eficiente de huevos y carne que tienen una gran demanda en México. Además, la disminución del costo del alimento para animales crearía presiones tendientes a reducir el costo de los huevos y carne al consumidor.

Una de las preguntas más interesantes respecto a la anchoveta de aguas mexicanas es el por qué, si mucha gente ha estado consciente durante años de su existencia, no ha sido explotada. La ausencia de una pesquería mayor es todavía más sorprendente, ya que en México se ha hecho la pesca con red de cerco al menos durante 15 años en su forma actual (panga, red de nylon, patesca hidráulica), y en Ensenada hubo durante varios años una gran pesquería de sardina. Cuando los stocks de sardina descendieron ¿qué impedía pescar anchoveta en los barcos sardineros, en mayor escala a la anterior?

La primera parte de este reporte analiza los antecedentes de la pesquería y pretende responder esa pregunta. La segunda, presenta las estrategias alternativas de desarrollo y analiza sus implicaciones económicas. Las recomendaciones a corto y largo plazo se encuentran en la última parte.

PARTE I

ANALISIS DE ANTECEDENTES

Las estadísticas oficiales de la captura de anchoveta de 1968 a 1972 se presentan en la tabla 1. Existe un grave problema con estas estadísticas a partir de 1969, debido a las concesiones de impuestos otorgadas a la industria de harina de pescado: sólo la anchoveta destinada a enlatado pagaba impuesto de explotación (\$ 0.04 /kg); la usada para reducción no se registraba en las estadísticas hasta estar convertida en harina de pescado y hasta entonces se grava con un impuesto de \$ 10.00 /t. Desafortunadamente no se sabe con certeza si todas las capturas reportadas y resumidas en la tabla 1 fueron enlatadas realmente; al parecer, una buena proporción de éstas fueron convertidas en harina.

La tabla 1-A presenta cifras de los desembarques de anchoveta obtenidas en las dos empacadoras más grandes de Ensenada, correspondientes a los años de 1970 a 1973 y los distintos usos a que se destinó el pescado. Ese total, de 25 a 40 mil toneladas, representa dos terceras partes o más de las capturas de anchoveta desembarcadas en Ensenada, o quizá más, luego la pesquería de anchoveta proporciona una parte significativa del total de desembarques mexicanos, aún cuando haya muchas posibilidades de expandirla.

Le fue reportado al consultor que cerca del 5% de la anchoveta es enlatada, el resto se transforma en harina.

TABLA 1

Producción de anchoveta en México
1968 - 1972 (tons)

Año	Total nacional	Estado de Baja California	% del total nacional
1968	15,882	15,697	99.8
1969	4,079	3,854	94.5
1970	5,441	5,059	93.0
1971	4,145	3,751	90.5
1972	6,650	6,075	91.4

Fuente: Dirección General de Planeación y Promoción Pesqueras, SIC.

TABLA 1 - A

Desembarques de anchoveta en las dos plantas más grandes
de Ensenada
(tons)

Año	Para enlatado	Para reducción	Total
1970	5,002	30,634	35,636
1971	2,913	22,888	25,801
1972	2,899	36,197	39,096
1973	N.A.	9,126	?

Fuente: Investigación directa por el I.N.P.

La tabla 2 muestra el consumo nacional de harina de pescado. El porcentaje de la harina preparada en el país, en el consumo total, ha mostrado una tendencia ascendente durante el período (hasta un 22.4%), pero la importada todavía representa la proporción más grande del consumo. La anchoveta constituyó la materia prima para entre el 5 y 30% de la harina de pescado preparada en el país, dependiendo de la serie de números utilizada; el resto se produce con desperdicios de pescado, fauna de acompañamiento obtenida en las operaciones camaroneras, y pescado que debido a aplastamiento o descomposición no puede utilizarse para fileteado, congelado o enlatado.

La demanda de harina de pescado como un componente del alimento para animales es fuerte en el país, según se refleja en la tabla 2. La tabla 3 proyecta el posible aumento en la demanda de harina de pescado para 1980, como una función de tendencias pasadas y precios reales pasados. No es probable que esta harina de pescado esté disponible para México a los precios anteriores, lo cual indica un ascenso considerable en el precio a menos que surjan otras fuentes de proteína. La tabla 4 proyecta la reciente tasa de crecimiento de la producción nacional de harina de pescado hasta 1980, sin tomar en cuenta las posibilidades de un rápido desarrollo de la explotación del recurso anchoveta, pero asumiendo que habrá materia prima adicional disponible.

Baja California, con sus instalaciones para enlatado de atún y sardina, ha producido un promedio anual, en los últimos cinco años, de 8,209 t.m. de harina de pescado. Su producción resulta bastante estable, como puede verse de la tabla 5, pero su proporción en el total nacional va descendiendo en forma constante al abrirse nuevas plantas que también han comenzado a producir harina de pescado (principalmente con desperdicios y pescado no utilizado), en los Estados de Sonora, Sinaloa y Veracruz (ver tabla 5).

TABLA 2

Consumo de harina de pescado en México
1964 - 1972
(tons)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo total	% del consumo hecho en México
1964	5,485	34,739	---	40,224	13.6
1965	7,104	31,951	---	39,055	18.2
1966	9,602	49,427	---	59,027	16.3
1967	10,163	51,683	---	61,846	16.4
1968	11,433	70,649	Ø	82,082	13.9
1969	14,648	69,520	35	84,133	17.4
1970	19,417	78,142	Ø	97,559	19.9
1971	21,509	103,957	---	125,466	17.1
1972	24,574	85,255	---	109,829	22.4

Fuente: Dirección General de Planeación y Promoción Pesqueras, SIC.

TABLA 3

Demanda de harina de pescado proyectada para 1980

Año	Toneladas métricas
1973	142,000
1974	170,000
1975	200,000
1976	235,000
1977	275,000
1978	323,000
1979	376,000
1980	440,000
Tasa de aumento: 17% /año	

Fuente: Extrapolación de tendencias actuales de estadísticas oficiales.

TABLA 4

Producción nacional de harina de pescado proyectada para 1980

Año	Toneladas métricas
1973	31,500
1974	37,500
1975	47,500
1976	55,000
1977	67,000
1978	81,000
1979	98,100
1980	118,700
Tasa de aumento: 21% /año	

Fuente: Extrapolación de tendencias actuales de estadísticas oficiales.

Probablemente la principal causa que ha impedido el desarrollo de la pesquería de anchoveta mexicana, y la industria de reducción, ha sido el precio relativamente bajo de la harina de pescaco importada y la falta de un mercado de productos enlatados para la anchoveta. Otra razón importante es, sin duda, la falta de una pesquería norteamericana mayor del mismo recurso y, también, el hecho de que, en la flota de Ensenada, ningún barco chico que opere con red de cerco tiene equipo de refrigeración.

Esto último puede haber limitado el desarrollo de la pesquería porque las prensas de un solo tornillo que se utilizan en las plantas de harina de pescado de Baja California sólo pueden trabajar con anchoveta muy fresca. Así, cuando los cardúmenes están más allá de unas cuantas millas del puerto, las fábricas no pueden aceptar, ni para harina de pescado, el "atole de anchoveta" que llega a puerto.

Debido a que las plantas de harina de pescado en Baja California fueron construídas para procesar desechos y pescado no utilizado, su tamaño es pequeño. De 1968 a 1972, la capacidad total de materia prima instalada en ese lugar fue sólo de 576 t/día. Si toda esa capacidad hubiera sido dedicada al procesamiento de anchoveta, los aproximadamente 40 cerqueros que tienen base en Ensenada habrían estado limitados a capturar menos de 15 t/día/barco: a \$ 250.00 la tonelada, la pesca de anchoveta no sería una línea de trabajo atractiva para una embarcación.

TABLA 5

Participación de Baja California en la Producción
Nacional de Harina de Pescado
1968 - 1972
(toneladas)

Año	Total Nacional	Baja California			% del total Nacional
		Estado	Territorio	Total	
1968	11,433	5,072	2,182	7,254	63.4
1969	14,648	5,468	2,870	8,338	56.9
1970	19,417	5,748	3,774	9,522	49.0
1971	21,509	4,532	2,724	7,256	33.7
1972	24,574	5,813	2,861	8,674	35.3

Fuente: Dirección General de Planeación y Promoción Pesqueras, SIC.

Los pequeños cerqueros que operan fuera de Ensenada originalmente entraron a la pesquería para pescar sardina monterrey destinada a enlatado. Cuando la disponibilidad de esta especie bajó, buscaron otra que también se enlata: sardina crinuda. Debido a que el tamaño de malla de las redes de cerco para sardina es más grande que el usado en este arte para pescar anchoveta (las sardinas tienen mayor tamaño

que las anchovetas), es difícil y complicado capturar esta última con redes para sardina porque los ejemplares se enmallan. Si el propietario del barco o la cooperativa cuenta con una red de cerco cuyo tamaño de malla sea menor al necesario para capturar sardina, el barco puede pescar convenientemente ambas especies. De otra manera, la embarcación sólo captura sardina y pescados de tamaño mayor como la macarela. Actualmente la mayoría de los barcos que comúnmente pescan sardina ya están equipados con redes de malla chica, buena para capturar anchoveta.

TABLA 6

Participación de la tripulación Cerqueros de Ensenada
(pesos)

Tripulación	Sardina para enlatar	Pescado para reducción
Capitán y maquinista	\$ 22 /ton	\$ 17 /ton
Tripulantes (7)	\$ 15 /ton	\$ 11-13 /ton
Participación total de la tripulación	\$ 149 /ton	\$ 111-125 /ton
Precio normal (1973)	\$ 500-540/ton	\$ 250-300 /ton
Porcentaje para la tripulación del precio recibido	\$ 27.6 - 29.8%	41.6 - 50%
Neto al propietario del barco	\$ 351-391 /ton	\$ 125-189 /ton

Fuente: Investigación directa.

La tabla 6 muestra lo que podría ser otro factor explicativo de la falta de desarrollo de la pesquería de anchoveta. Lanzar la red de cerco, recuperarla y transportar la captura a la bodega, requiere de cierta cantidad de trabajo de la tripulación, cualquiera que sean las especies tomadas. Por ello, la cantidad percibida por la tripulación, cuando se trata de pescado para reducción, difiere apenas en unos cuantos pesos por hombre de la cantidad que se paga por pescado que se va a enlatar. Sin embargo, el valor neto de la anchoveta que traiga el barco es mucho menor al de la sardina, por lo que el propietario de la embarcación prefiere que su tripulación busque y capture sardina y sólo cuando no es posible esto tome anchoveta.

El mercado de harina de pescado en México.

Se ha observado que "existe un fuerte mercado nacional de harina de pescado de cualquier calidad a precios razonables".* La falta de atención hacia la calidad es resultado de la protección dada a la industria de harina de pescado mexicana por

* Da Costa - p. 30

medio de reglamentos que permiten un volumen de importación de este producto limitado de acuerdo a la cantidad de harina nacional que haya sido comprada. De esta manera se asegura el mercado para la harina local, pues México importa más harina de la que produce. Dado que aparentemente no hay control de calidad, y la mayor parte de la harina se produce con equipo obsoleto utilizando diversos tipos y grados de materia prima, el contenido de proteína fluctúa entre el 30 y el 70%,** dependiendo tal porcentaje del tipo de planta y materia prima utilizadas. Como resultado, aunque el precio de la harina de pescado doméstica fluctúa de \$ 4,500 a más de \$ 6,000 por tonelada, esa fluctuación no es tan amplia como correspondería a las variaciones de calidad, precisamente debido a que el mercado está protegido.

La harina de anchoveta peruana no se encuentra ahora en el mercado (febrero de 1974), por el colapso que ha sufrido la pesquería en ese país; sin embargo, se espera que haya alguna cantidad de ella en el mercado internacional para julio de 1974. Los precios que actualmente se cotizan, para una entrega de seis meses, están por encima de los \$ 8,000 T.*** La harina de lacha norteamericana, que comunmente se vende a U.S. \$ 550/tc o \$ 7,576 /tm en los E.U., contiene un 60% de proteína; la buena harina de anchoveta tiene un 65%, por lo cual no resulta sorprendente que el precio solicitado para las entregas futuras de esta última sea muy alto.

Lo que resulta cuestionable es si la agencia de ventas peruana, controlada por el Estado, podrá mantener los precios por encima de los U.S. \$ 500/tm, en caso de que la pesquería peruana se recupere completamente de su condición actual. A la luz de la presente inflación mundial y la creciente demanda de productos alimenticios que se han observado desde 1972, la opinión del consultor es que el precio de la harina de pescado (65% proteína), no descenderá otra vez bajo los U.S. \$ 400/t. También existe la posibilidad de que la pesquería peruana no se recupere completamente en poco tiempo y, entonces, conforme se desarrolle la pesquería de anchoveta de México, este país cambiará su posición de importador mayor de harina de pescado a productor auto-suficiente. Ello cambiará notablemente el panorama del mercado para la harina nacional: el producto de baja calidad no tendrá que aceptarse a precios altos. Por esto es muy importante que las futuras plantas de harina de pescado se construyan con maquinaria moderna, a fin de obtener altos rendimientos de un producto de calidad.

Conforme el precio de la harina de anchoveta suba, el precio de la sardina o la macarela para enlatado tendrá que subir o el desembarque de estas especies podrá disminuir; cualquiera de ambas posibilidades llevaría a elevar los precios al menudeo de estos populares productos alimenticios. Una forma de evitarlo sería establecer un impuesto de \$ 50.00 a \$ 100.00/t, de cualquier pescado que vaya a transformarse en harina. Esto tendería a hacer descender los precios de playa que se pagan por el pescado para reducción y permitiría una expansión del precio entre la materia prima para enlatado y la materia prima para harina, haciendo más valiosa la pesca para propósitos de enlatado que si no se tomara dicha medida. También permitiría que algunas de las rentas económicas desaparecieran de la pesquería en una forma relativamente fácil. Sin embargo, esta medida no debe adoptarse hasta que la industria opere a un nivel "óptimo". Si el impuesto se estableciera en \$ 100.00/t, las entradas

** Conversación con el Sr. Peñalosa, Ralston Purina Mexicana, S.A.

*** Conversación con el Ing. Luis Kasuga Osaka, INP.

potenciales de una pesquería de 500,000 t de las cuales el 98% de la materia prima se transforma en harina, serían de 49 millones de pesos.

PARTE II

EVALUACION SOBRE LA ECONOMIA DE CONVERTIR UN
ARRASTRERO CAMARONERO EN UN BARCO DE RED DE
CERCO PARA ANCHOVETA

A corto plazo, la estrategia pesquera más simple es adaptar arrastreros camaroneros para trabajar con red de cerco. La capacidad de bodega de una embarcación promedio de este tipo, de 67 pies de eslora, está entre las 45 y 60 tm de anchoveta. Un barco como éste puede ser adquirido por una cantidad que oscila entre \$ 600,000 y \$ 1,000,000 dependiendo de su estado y las condiciones de la pesquería de camarón en el mercado. Su adaptación tendría un costo de \$ 546,000 a \$ 1,059,000 de acuerdo con el tipo de equipo escogido (ver tabla 1). La red es el artículo más importante en la conversión, en última instancia, a menos que se instale un sistema hidráulico completo.

Esta estrategia ofrece dos ventajas: permite al empresario mexicano entrar rápidamente a la pesquería de anchoveta; reduce el número de barcos de la flota camaronera, reduciendo así el riesgo de sobre-explotación económica de esa pesquería, lo cual es una ventaja social. Sin embargo, para tomar la decisión de transformar su barco, el propietario tiene que contar con una tasa de rendimiento, sobre el valor de su inversión, mayor a la que obtendría en la pesquería de camarón.

TABLA 1

Costos de adaptación de un arrastrero camaronero de 67'
a barco cerquero
(pesos)

OPCION 1, potencia mecánica total.

1. Plataforma de la red sobre cubierta de popa:	\$ 30,000
2. Panga y motor (fuera de borda):	40,000
3. Red de cerco para anchoveta (200 x 30 brazas):	350,000
4. Winche mecánico:	35,000
5. Polea mecánica:	12,000
6. Tambor para cable (2):	5,000
7. Alteraciones a la arboladura:	30,000
8. Alteraciones en la bodega:	30,000
9. Luces:	8,000
10. Cargadera (red cuchara)	1,200
11. Varios:	5,000
Costo total:	\$ 546,000

Tiempo estimado para la adaptación: 6 - 10 semanas

OPCION 2, potencia hidráulica total.

1. Plataforma de la red:	\$ 30,000
2. Panga y motor (estacionario):	60,000
3. Red de cerco para anchoveta (200 x 30 brazas):	340,000
4. Suministro de energía hidráulica + mangueras de presión:	60,000
5. Winche hidráulico para red de cerco + controles:	320,000
6. Winches para la maniobra de la pluma:	80,000
7. Patesca hidráulica (24"):	41,000
8. Alteraciones a la arboladura:	30,000
9. Alteraciones en la bodega:	30,000
10. Luces:	8,000
11. Bomba para pescado (8"):	40,000
12. Tamiz de escurrimiento y tolva:	10,000
13. Varios:	10,000
Costo total:	\$ 1,059,000

Tiempo estimado para la adaptación: 8 - 12 semanas

OPCION 3, patesca hidráulica y bomba para pescado, winche mecánico.

1. Plataforma de la red:	\$ 30,000
2. Panga y motor (fuera de borda):	40,000
3. Red de cerco para anchoveta (200 x 30 brazas):	340,000
4. Suministro de energía hidráulica y mangueras de presión:	50,000
5. Winche mecánico:	35,000
6. Winches para maniobra de la pluma:	80,000
7. Patesca hidráulica (24"):	41,000
8. Alteraciones a la arboladura:	30,000
9. Alteraciones en la bodega:	30,000
10. Luces:	8,000
11. Bomba para pescado (8"):	40,000
12. Tamiz de escurrimiento y tolva:	10,000
13. Varios:	10,000
Costo total:	\$ 744,000

Tiempo estimado para la adaptación: 8 - 12 semanas

Ya que la pesquería de anchoveta está basada en un recurso que aún no ha sido probado, podría esperarse que los "descuentos por incertidumbre" resultaran bastante altos durante el primero y acaso segundo año de desarrollo de esta pesquería: seguramente un orden de 25% a un 30%. Los "descuentos por incertidumbre" en la pesquería de camarón son mucho más bajos — del 8% al 10% —, y se deben principalmente a fluctuaciones tanto en la disponibilidad del recurso como en el precio del camarón y la caprichosa reglamentación. De esta manera, si las tasas de rendimiento del barco en cualquiera de las dos pesquerías son iguales, el propietario preferirá seguir en la de camarón cuyo riesgo es relativamente menor. Por tanto, ya que el costo de adaptar un camaronero para pesca de anchoveta es muy grande, sería aconsejable que el gobierno adoptara varias medidas fiscales de corta duración que elevaran las ganancias del barco adaptado, una vez pagados los impuestos, proporcionando así incentivos a los propietarios. De éstos, quizá los más baratos y efectivos, que el Gobierno de México podría adoptar para estimular la transferencia de barcos de la pesquería de camarón a la pesquería de anchoveta, serían del mismo tipo que los incentivos fiscales utilizados en Brasil y otros países que han alentado a sus industrias pesqueras para que se expandan con rapidez. Estos incentivos deberían incluir los siguientes puntos, aunque no necesariamente tendrían que limitarse a ellos.

- 1) Declarar la pesquería de anchoveta y la industria de reducción "industria nueva y necesaria".
- 2) Permitir que los barcos que entran a la pesquería de anchoveta se deprecien en los libros de contabilidad en cuatro o cinco años.
- 3) Autorizar que las redes anchoveteras, bombas para extraer pescado, patascas hidráulicas, etc. se importen libres de impuestos durante un período de cuatro o cinco años.
- 4) Dejar que el costo total de adaptación o transformación del arrastrero camaronero a barco de red de cerco sea considerado como un gasto corriente.
- 5) Eximir de impuestos sobre ganancias re-invertidas en esa pesquería.

Tales medidas ayudarían a compensar los altos descuentos por incertidumbre y deberían tomarse dentro de un marco de cooperación entre el gobierno y los sectores privado y cooperativo. Por otra parte, los permisos de pesca, permisos para plantas, y otros trámites, tendrían que concederse con un mínimo de demora burocrática, a fin de que la industria se desarrolle al paso firme que parece permitir el recurso. Además, bajo ninguna circunstancia deberá exigirse a los futuros operadores de plantas instalar equipo de enlatado para la anchoveta, ya que: a) existe un mercado para la anchoveta enlatada en México; y b) las inversiones extras que ésto requiere reducirían el número de posibles operadores de plantas a quienes pueden financiar las grandes inversiones necesarias para el equipo de enlatado, lo cual desequilibraría la competencia.

Un problema que presenta la estrategia de transformar camaroneros es la capacidad operacional de carga de los barcos. Aunque sería posible introducir 60 t de anchoveta en la bodega, la mayoría de los pescadores a quienes se entrevistó al

respecto, no desearían cargar tal volumen excepto cuando la pesca se realizara cerca del puerto o bajo condiciones de tiempo relativamente tranquilas. En condiciones menos ideales, o lejos del puerto, consideran inseguro cargar más de 35 t en este tipo de barco. Por ello, el autor considera improbable que en estos barcos se sostenga una tasa de captura mayor a 40 toneladas por día de pesca y, quizá, aún esta cifra sea alta.

Suponiendo que un barco puede pescar anchoveta unos veinte días por mes, y que esa especie puede capturarse durante nueve meses del año, con una temporada de tres meses de altas tasas de captura* y una temporada de seis meses de tasas bajas en la misma** ¿resulta provechoso para un propietario de barco transformar su barco camaronero en cerquero a los niveles de precio de materia prima que existen actualmente? Para estos cálculos adoptamos un costo intermedio de conversión de \$750,000.

ALTERNATIVA 1

Tasa alta de captura =	50 toneladas/día x 60 días =	3000 t
Tasa baja de captura =	30 toneladas/día x 120 días =	<u>3600 t</u>
Captura total anual		6600 t
Costo del barco:	\$ 1,000,000	
Costo de transformación:	<u>750,000</u>	
Inversión total:	\$ 1,750,000	
Valor de producción: 6600 t x \$ 250 =		\$ 1,650,000
Participación de la tripulación:		
6600 t x \$ 110 =		<u>726,000</u>
Neto para el barco		\$ 924,000

Gastos de operación: Total = \$ 366,000

Combustible, lubricantes, etc:	\$ 100,000
Alimentos (\$ 4,000 /mes):	36,000
Reparación y reposición de equipo:	70,000
Reparación y mantenimiento del casco:	60,000
Reparación y mantenimiento del motor:	60,000
Varios:	<u>40,000</u>

* La alta tasa de rendimiento es un resultado de operar en buenas condiciones de tiempo y cerca del puerto.

** La tasa baja de rendimiento se da cuando es necesario navegar durante cuatro o más horas desde el puerto para encontrar el pescado, bajo condiciones de tiempo normales a extremas.

Gastos fijos: Total = \$ 537,500

Administración:	\$ 100,000
Depreciación real (5%):	87,500
Seguro (5%):	87,500
Interés sobre la inversión (15%):	<u>262,500</u>

Total de gastos fijos y de operación: \$ 903,500

Utilidad: \$ 20,500

La incertidumbre de la operación haría inaceptable una utilidad de sólo \$ 20,500, aún con intereses garantizados del 15%.

No obstante, si el cerquero fuera acompañado durante la veda de camarón por un arrastrero que actuara únicamente como transportador — con dos o tres marineros a lo sumo —, probablemente podrían agregarse otras 2000 t a la captura (durante los meses de veda del camarón es cuando las cuotas de captura de anchoveta parecen ser más altas) a costo mínimo.

La participación de la tripulación por tonelaje desembarcado del barco transportador sería \$ 15.00 /t para el capitán y el maquinista, y \$ 10.00 /t para un marinero.

En este caso, tendríamos los siguientes costos y ganancias:

ALTERNATIVA 2

Tasa de captura alta = $50 \text{ t/día} \times 60 = 3000 \text{ t}$

Barco extra = $50 \text{ t/día} \times 40 = 2000 \text{ t}$

Tasa de captura baja = $30 \text{ t/día} \times 120 = \underline{3600 \text{ t}}$

Total = 8600 t

Valor de producción: $8600 \text{ t} \times \$ 250 = \$ 2,150,000$

Participación de la tripulación:

$6600 \text{ t} \times \$ 110 = 726,000$

$2000 \text{ t} \times \$ 150 = \underline{300,000}$

Total = \$ 1,124,000

Gastos de operación: Total = \$ 425,000

Combustible, lubricantes, etc:	\$ 120,000
Alimentos (\$ 4,000/mes x 9 ÷ 2,000/mes x 2):	40,000
Reparación y reposición de equipo de pesca:	70,000
Reparación y mantenimiento del casco:	75,000
Reparación y mantenimiento del motor y winche:	75,000
Varios:	<u>45,000</u>

Gastos fijos: Total = \$ 589,500

Administración:	\$ 170,000
Depreciación real del barco pesquero:	87,500
Depreciación real del barco transportador:	8,500
Seguro del barco pesquero:	87,500
Seguro del barco transportador:	8,500
Interés sobre la inversión: barco pesquero	262,500
barco transportador	<u>25,000</u>

Total de gastos fijos y de operación = \$ 1,014,500

Utilidad: \$ 109,500

Tasa de rendimiento: 5.71 %

Puesto que todos los costos de oportunidad están cubiertos explícitamente (mano de obra, pagada por la participación de la tripulación; gerencia, por los costos de administración; capital, por los cargos del interés) el remanente de \$ 109,500 es una utilidad económica neta. Sin embargo, esta tasa de rendimiento no es lo suficientemente alta para atraer barcos a esta pesquería.

Otro factor que ha impedido la expansión de la pesquería es el reducido número de compradores de materia prima, que conlleva la ausencia de presiones sobre el precio de la materia prima. Para la pesquería del camarón, por ejemplo, en cada puerto hay generalmente varias plantas empacadoras y los propietarios de barcos pueden, con relativa facilidad, vender la captura en una u otra planta. Esto suele crear, por un lado, cierta competencia entre las plantas para asegurarse el suministro de camarón y, por otro, el deseo de lograr una integración vertical de las fases de la industria, en cuanto a captura, procesamiento y distribución.

No ocurre lo mismo en la industria de la harina de pescado. Como se dijo antes, nunca ha sido una finalidad que los barcos mexicanos pesquen con objeto de que su captura vaya a reducción, y el autor sabe que no existe ni un barco mexicano construido o adaptado para pescar especialmente anchoveta. Puesto que el fin de las plantas instaladas era procesar desperdicios de pescado, la materia prima podía comprarse, ya desembarcada, a bajo costo. Por otra parte, dado que la anchoveta no ha sido la especie de mayor interés, durante el verano, cuando las capturas de sardina son escasas, los propietarios envían sus barcos a pescar anchoveta, aceptando por ella el precio corriente para desperdicios de pescado, en vez de mantener paradas sus embarcaciones en puerto. Lo anterior ha privado de incentivos tanto a los empresarios de las plantas para adquirir barcos, como a los propietarios de barcos, ya que los primeros no sienten necesidad de adquirir barcos ni los segundos de construir cerqueros más grandes, puesto que la especie principal ha sido la sardina y contar con bodegas más grandes sólo implicaría más sardina desperdiciada debido al apiñamiento.

En la actualidad, sin embargo, el precio extremadamente alto de la harina de pescado ha atraído la atención de varias compañías que ya están planeando plantas o construyéndolas en la Península de Baja California, con el objeto de utilizar el recurso de anchoveta. Como tales compañías no operarán flotas propias al principio, es probable que luchen una contra la otra para abastecerse de materia prima hasta que el precio de anchoveta se eleve a un nivel más cercano a su "valor"; ya comienzan a observarse indicaciones de esta tendencia. Obviamente, como el precio de la materia prima se eleva — y esto será imprescindible para el desarrollo de la pesquería —, las utilidades de los barcos ascenderán. Examinemos el primer caso, el del arrastrero solitario que introduce 6600 t de anchoveta, pero ahora a un precio de \$ 300 por tonelada. Debe esperarse que la participación de la tripulación aumente también.

ALTERNATIVA 3

Valor de la producción:	6600 t x \$ 300/t =	\$ 1,980,000
Participación de la tripulación:	6600 t x \$ 130/t =	<u>858,000</u>
Neto para el barco:		\$ 1,122,000
Utilidad (otros costos la misma):		223,500
Tasa de rendimiento:		11.66%

Si es conveniente tener un segundo barco como transportador, aún al precio más bajo, resulta más conveniente si el precio es mayor.

ALTERNATIVA 4

Valor de la producción: $8600 \text{ t} \times \$ 300/\text{t} = \$ 2,580,000$

Participación de la tripulación:

$6600 \text{ t} \times \$ 130/\text{t} = 858,000$

$2000 \text{ t} \times \$ 175/\text{t} = \underline{350,000}$

Neto para el barco: $\$ 1,372,000$

Total de gastos fijos y de operación: $\underline{\$ 1,014,500}$

Utilidad: $\$ 357,500$

Tasa de rendimiento: 18.65%

Se sabe que algunas plantas ofrecen actualmente \$ 300 por tonelada de materia prima, y están dispuestas a pagar más por suministros garantizados de pescado para reducción. Una regla aceptada en la pesquería peruana es pagar a los barcos 10% del precio que rige en el mercado para la harina; posiblemente de \$ 450 a \$ 600 tonelada. No obstante, hay pocas posibilidades de que los precios de anchoveta se eleven en un futuro cercano por encima de \$ 450/t, debido a la carencia de plantas y el probable descenso en el precio de la harina cuando Perú reanude su producción a los niveles que antes tenía. Sin embargo, a ese precio, las utilidades posibles se tornan muy atractivas.

ALTERNATIVA 5

Valor de la producción: $6600 \text{ t} \times \$ 450/\text{t} = \$ 2,970,000$

Participación de la tripulación:

$6600 \text{ t} \times \$ 180/\text{t} = \underline{1,188,000}$

Neto para el barco: $\$ 1,782,000$

Utilidad (otros costos la misma): $\$ 883,500$

Tasa de rendimiento: 50.5%

ALTERNATIVA 6

Valor de la producción:	8600 t x \$ 450/t = \$ 3,870,000
Participación de la tripulación:	
	6600 t x \$ 180/t = 1,188,000
	2000 t x \$ 220/t = <u>440,000</u>
Neto para el barco:	\$ 2,242,000
Utilidad:	\$ 1,227,500
Tasa de rendimiento:	64.04%

Los resultados contables de todas estas alternativas, por supuesto, serían distintos a las presentadas aquí, ya que tratarían de manera diferente las cuentas de amortización y depreciación, etc. No obstante, estas cifras presentan el rendimiento económico del barco en términos reales, lo que ayudaría a tomar la decisión de entrar o no a la pesquería.

Una segunda estrategia es construir barcos especialmente para la pesquería. Se han hecho varios estudios sobre diseño de embarcaciones óptimas, pero faltan aún realizar otros muchos — en cuanto a métodos y criterios aplicados al seleccionar las características de la embarcación, y sobre las características del propio recurso —, antes que pueda recomendarse un barco de cierto tamaño, velocidad, autonomía, etc., como el barco "ideal" para la pesquería. Es factible que pase por lo menos un año de considerable explotación del recurso antes que los inversionistas se sientan suficientemente seguros al invertir en barcos diseñados para pesca con red de cerco, aunque quizá algunos "audaces" inviertan en cerqueros nuevos, aún sin contar con información precisa. De todas formas, el tiempo necesario para mandar a hacer, equipar y alistar un barco pesquero es de, por lo menos, nueve meses; así, resulta improbable que entren a la pesquería nuevos barcos cerqueros antes de junio de 1975.

Es difícil que un anchovetero con menos de 150 t de capacidad de bodega sea mejor que un camaronero transformado. En la pesquería, posiblemente los barcos nuevos tendrán entre 150 y 250 t de capacidad de bodega, con equipo de refrigeración, patascas hidráulicas, bombas hidráulicas para vaciar la red, winches y pangas apropiados. Su costo se estima entre 3.5 y 4 millones de pesos, con una red de 300 x 40 brazas.

Imaginemos un barco de 200 t de capacidad de bodega, propulsado por un motor de 500 BHP, más un motor auxiliar de 120 BHP para accionar el equipo hidráulico y de refrigeración: su costo es de 4 millones de pesos. Además de su gran capacidad de bodega, este barco puede efectuar viajes más largos que los barcos camaroneros transformados y pescar bajo las condiciones más adversas. Su alto grado

de mecanización debe permitirle ser operado con una tripulación de nueve hombres.

Por tanto, puede proponerse una temporada de nueve meses (20 días de pesca por mes) dividida en los siguientes componentes.

$$\begin{array}{lcl} \text{Tasa alta de captura*} & 150 \text{ t / día} \times 60 & = 9,000 \text{ t} \\ \text{Tasa baja de captura**} & 50 \text{ t / día} \times 120 & = \underline{6,000 \text{ t}} \\ & & 15,000 \text{ t} \end{array}$$

A los precios actuales, es dudoso que un barco de este tipo sea construido por un propietario de barco independiente, como puede verse de las siguientes cifras.

ALTERNATIVA 7

$$\text{Valor de la producción: } 15,000 \text{ t} \times \$ 250/\text{t} = \$ 3,750,000$$

Participación de la tripulación:

$$15,000 \text{ t} \times \$ 110/\text{t} = \underline{1,650,000}$$

$$\text{Neto para el barco: } \$ 2,100,000$$

Gastos de operación. Total: \$ 716,000

Combustible, lubricantes, etc:	\$ 250,000
Alimentos (\$ 4,000 /mes):	36,000
Reparación y reposición de equipo:	120,000
Reparación y mantenimiento del casco:	80,000
Reparación y mantenimiento del motor:	120,000
Reparación y mantenimiento del equipo de refrigeración:	60,000
Varios:	<u>50,000</u>

Gastos fijos. Total: \$ 1,100,000

Administración:	\$ 100,000
Depreciación real (5%):	200,000
Seguro (5%):	200,000
Interés sobre la inversión (15%):	<u>600,000</u>

* No se calcula que el barco se llene a su capacidad total diariamente: se promedia a esas cifras.

** Debido a la duración creciente de los viajes y quizás a una mayor dispersión de los cardúmenes.

Total de gastos fijos y de operación: \$ 1,816,000

Utilidad: \$ 284,000

Tasa de rendimiento: 7.10%

Asimismo, como el precio ofrecido por la materia prima aumenta, será cada vez más atractivo construir el barco.

ALTERNATIVA 8

Valor de la producción: 15,000 t x \$ 300/t = \$ 4,500,000

Participación de la tripulación:

15,000 t x \$ 130/t = \$ 1,950,000

Neto para el barco: \$ 2,550,000

Utilidad (otros costos la misma) \$ 734,000

Tasa de rendimiento: 18.35%

ALTERNATIVA 9

Valor de la producción: 15,000 t x \$ 450/t = \$ 6,750,000

Participación de la tripulación:

15,000 t x \$ 180/t = 2,700,000

Neto para el barco: \$ 4,050,000

Utilidad (otros costos iguales) \$ 2,234,000

Tasa de rendimiento: 55.85%

La utilidad potencial de la integración vertical es obvia.

Debe prevenirse, sin embargo, que si se permite crecer a los mismos niveles la flota anchovetera (su tasa de crecimiento dependerá de los incentivos que el gobierno haga accesibles, de la captura y las condiciones del mercado), como ocurrió en la pesquería chilena de anchoveta cuya dimensión del recurso es muy semejante al de México, el resultado será desastroso. Si en esta pesquería participaran 100 barcos, el promedio total de captura por barco, con desembarques totales de 500,000t, será apenas de 5,000t por barco. Por ello, es importante que el gobierno adopte una acción clara, estimulando la expansión de la pesquería pero evitando al mismo tiempo una fiebre del oro. Esto podría hacerse de varias maneras. Por ejemplo a través del remate de permisos para la captura de 500,000t de anchoveta,

en lotes de 1,000 t. Ninguna anchoveta podría desembarcarse sin permiso, y las tarifas de tonelaje establecidas en el remate se pagarían una vez desembarcada la anchoveta. Los permisos serían transferibles. Las empresas estatales, los propietarios de barcos particulares, y las cooperativas competirían sobre una base igual, quizás con garantía mínima de 25,000 t disponible para cada sector, de manera que ninguno pudiera ser sacado del negocio por los otros. De esta manera:

- 1) el propietario del barco individual decidiría cuál es el mejor tamaño de barco para sus necesidades particulares;
- 2) al estado le tocarían ingresos generados de la riqueza pesquera cercana a sus costas;
- 3) se protegería el recurso;
- 4) como parte de la misma estructura, aunque no completa, habría protección contra la sobre-capitalización, permitiendo al mismo tiempo un buen grado de libertad empresarial en la toma de decisiones.

La pequeña sobre-capitalización posible bajo un cuadro reglamentario de esta naturaleza es, en realidad, conveniente, porque dará a los barcos posibilidad de pescar otras especies pelágicas con mejores posibilidades en el mercado para consumo humano; al mismo tiempo, esas mismas pesquerías pelágicas, una vez conocido su potencial, pueden ser sometidas exactamente al mismo tipo de reglamentación. Únicamente cuando todas estas especies sean totalmente explotadas será necesario limitar el número total de barcos en la flota cerquera.

PARTE III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En la actualidad es más importante desarrollar que proteger la pesquería de anchoveta cerca de Baja California. Aunque habrá de evitarse una "fiebre del oro", la pesquería deberá recibir impulso, lo más pronto posible, hasta alcanzar el nivel en que pueda abastecer todas las necesidades domésticas de harina de pescado.
2. Esta pesquería puede desarrollarse en breve tiempo si se facilita la transformación de barcos camaroneros en pequeños cerqueros, permitiendo: que el alto costo de transformación sea considerado un gasto corriente; que el valor del mismo barco sea saldado en cinco años y el costo de la red en dos (o sea considerado como gasto). Dichas concesiones facilitarían a pequeñas empresas y cooperativas mexicanas participar en esta nueva pesquería. La transformación de barcos camaroneros quitaría unidades de pesca a la sobre-explotada pesquería de camarón, cosa que puede considerarse una ventaja. Empero, a fin de que esto ocurra deberán limitarse los permisos para la pesquería de camarón.
3. Tendría que facilitarse, también la importación a los Estados Unidos, Canadá, Perú y Chile, de cerqueros mayores.
4. Puesto que los stocks de anchoveta más grandes son comunes a los E.U. y México, y dado que el Estado de California (E.U.) ha dispuesto de una cuota de captura de 115,000 toneladas cortas en barcos que operan desde los puertos de California (debido a presiones de los pescadores deportivos), quizá resulte factible explotar esta existencia mucho más rigurosamente que la menor de las del sur.
5. La industria anchovetera — pesquería y reducción —, debería ser proclamada "industria nueva y necesaria" dándole, por ello, diversos privilegios de impuestos además de los ya recomendados.
6. Deberían adoptarse convenios de impuestos que estimulen la instalación de maquinarias modernas para obtener una alta producción de harina de calidad; un esquema que fije impuestos a la entrada de materia prima crearía la necesidad de utilizar maquinaria eficiente, mientras que un impuesto a escala variable que cambiara en proporción inversa al contenido proteínico de la harina — tal vez permitiendo que el producto con 65% de proteína estuviera libre de impuestos —, estimularía la producción de harina de alta calidad. Un beneficio adicional que puede obtenerse de los impuestos sobre entrada de materia prima para harina, es que éstos ayudarían a conservar el precio de los productos pesqueros enlatados, no sujetos a impuestos, dentro del alcance del mercado popular.

7. A la primera oportunidad deberá formularse un programa de control de calidad, financiado por la industria, a fin de comprobar constantemente el contenido proteínico, otros contenidos y los contaminantes de la harina. La adopción y refuerzo de normas estrictas deberá ser una ayuda en los esfuerzos de comercialización.
8. Todas las capturas de anchoveta, no importa si se usan para enlatado o harina, deben registrarse en las estadísticas de captura claramente identificadas.
9. Para usufructuar la considerable experiencia internacional en el campo de la pesquería de anchoveta, es conveniente consolidar un nuevo programa México/PNUD/FAO, a fin de coordinar la actividad de investigación y desarrollo de la pesquería de anchoveta, para apoyar su manejo racional y, específicamente, llevar a cabo las siguientes actividades:
 - a) conducir cruceros de pesca exploratoria y detección de peces;
 - b) realizar muestreo biológico de capturas comerciales y cruceros de investigación, como base para el estudio de las dinámicas de las poblaciones de anchoveta y los otros componentes del ecosistema;
 - c) determinar los niveles óptimos de captura, distribución por temporadas, y nivel de esfuerzo;
 - d) estudiar y hacer recomendaciones sobre las implicaciones económicas de las propuestas reglamentarias;
 - e) estudiar y hacer recomendaciones sobre las políticas óptimas de impuestos a seguir, de acuerdo con los planes reglamentarios adoptados;
 - f) establecer un laboratorio de tecnología de alimentos y biología con objeto de experimentar productos nuevos de anchoveta para consumo humano y proveer a la industria con las técnicas de control y análisis de calidad de harina de pescado en los que pueda confiarse;
 - g) estudiar y hacer recomendaciones sobre la comercialización de los productos de anchoveta para consumo humano;
 - h) investigar las posibilidades de desarrollo y medidas reglamentarias necesarias para otras pesquerías pelágicas, y de peces demersales, en el eco sistema de Baja California.

Dicho proyecto podría contar con un grupo pequeño de cuatro o cinco especialistas internacionales como asesores y deberá estar en Ensenada. El proyecto tendrá que establecerse de tal forma que dentro de cuatro años el personal nacional tome a su cargo completamente el proyecto.

NOTA SOBRE EL TAMAÑO Y UBICACION DE LAS
PLANTAS PARA LA PESQUERIA DE ANCHO-
VETA DE BAJA CALIFORNIA

Por

Peter T. Wadsworth

Muchos factores deben tomarse en cuenta a fin de determinar el tamaño apropiado, la distribución geográfica y la factibilidad de las plantas de harina de pescado en Baja California. La mayoría de las decisiones en cuanto a dimensiones y ubicación serán hechas por los mismos empresarios individuales de acuerdo al criterio que consideren más conveniente. No obstante, la comunidad tiene un interés en estas decisiones, y sería conveniente que las autoridades pesqueras, tuvieran una idea muy clara sobre las características que debe presentar una industria razonable de harina de pescado, a fin de dirigir sus políticas hacia estos fines.

Una consideración muy importante en las decisiones respecto a magnitud y ubicación de las plantas es el movimiento de los stocks de peces durante el año y los cambios en la capacidad de captura, debidos a condiciones atmosféricas, dispersión de los cardúmenes, movimiento hacia aguas más profundas, etc. No es probable que las cuotas de captura sean las mismas en invierno y en verano, por ejemplo. Por ello, el tamaño de las plantas deberá ser adecuado para procesar la producción disponible durante la temporada de alta captura, pero nunca tan grande que no pueda usarse cuando las capturas sean bajas.

Hagamos un pequeño análisis partiendo de las siguientes suposiciones:

a) que sobre bases sostenibles pueden sacarse 500,000 tm de anchoveta, entre las sub-poblaciones central y del sur; b) que las capturas se distribuyen temporalmente como muestra la tabla 1, la cual indica los desembarques mensuales de anchoveta en Ensenada durante 1973 (los dos últimos meses estimados), y; c) que Ensenada tendrá 40% de la captura, San Quintín, Isla Cedros, y San Carlos/Matancitas 20% cada uno, con patrones de captura similares al de Ensenada (aunque el máximo pueda ser antes o después),

De acuerdo con las suposiciones anteriores puede esperarse que se desembarquen, anualmente, $500,000 \times .40 = 200,000$ tm en Ensenada, y 100,000 tm en cada uno de los puertos más sureños. Respecto a la tabla 1 se observa que el 58% de la captura anual es desembarcada durante el período de julio, agosto y septiembre. Es decir, que 116,000 t m o un promedio de 38,667 t se desembarcarían en Ensenada durante la temporada máxima.

Cada mes, se perderá un poco del tiempo de procesamiento por fallas mecánicas, limpieza de la maquinaria y mal tiempo. Como resultado puede esperarse que la capacidad total requerida en la planta sea aproximadamente un 25% mayor que los desembarques, a fin de que sea posible manejar toda la producción.

$$38,667 \times 1.25 = 48,334 \text{ tm/mes} = 1,611 \text{ tm/día} = \text{tres plantas de } 500 \text{ t/día más una planta de } 100 \text{ t/día}$$

Ensenada tiene ya una capacidad instalada de 1,272 t/día, por lo cual, si la maquinaria existente demuestra ser adecuada (lo que no parece ser el caso, excepto a muy corto plazo), es dudoso que se necesite más de una planta adicional de 500 t de capacidad.

TABLA 1

Desembarques mensuales de anchoveta
en Ensenada, B. C.
1973
(Tons)

Mes	Desembarques	% del total
Enero	342	2.35
Febrero	441	3.03
Marzo	354	2.43
Abril	972	6.68
Mayo	1,011	6.96
Junio	1,072	7.38
Julio	3,256	22.39
Agosto	3,537	24.33
Septiembre	1,655	11.38
Octubre	902	6.20
Noviembre	600 *	4.12
Diciembre	400 *	2.75
Total	14,542	100.00

* Estimado.

Fuente: Oficina de Pesca, Ensenada, B.C.

Fuera de Ensenada, dos plantas de 400-500 t/día harán el trabajo en cada puerto. Es preferible tener varias plantas en cada puerto por las siguientes razones que se enumeran a continuación.

1. La competencia entre las plantas por la materia prima, mantendrá el precio de ésta a un nivel ventajoso para los barcos.
 2. Si existe sólo una planta grande, cualquier tiempo inoperante que sufra la planta obligará a detener todas las operaciones de pesca.
 3. Es difícil y costoso para una planta grande procesar pequeñas cantidades de materia prima, como ocurriría durante los meses de captura baja.
- Las plantas medianas operarían ventajosamente todo el año.

Por supuesto, este análisis es preliminar y se basa en la suposición de que el patrón de captura potencial es el mismo que el registrado actualmente en Ensenada, excepto, por supuesto, de una magnitud mucho más grande. Esto da cifras aproximadas para trabajar hasta que el conocimiento actual sea calificado por medio de más experiencia de campo, en especial respecto a los rendimientos sostenibles de las sub-poblaciones central y del sur, y los movimientos del stock. Si los rendimientos duplican los supuestos, obviamente se necesitará el doble de la capacidad de planta. Es posible que el patrón estacional de desembarques sea más uniforme cuando haya más barcos que pesquen anchoveta a tiempo completo, porque el patrón estacional actual está muy influenciado por el hecho de que desde noviembre hasta mayo la mayoría de los cerqueros de Ensenada van a Guaymas a pescar sardina. Ello significaría que la capacidad de planta calculada tendría que ser menor.

REFERENCIAS

Saetersdahl, Gunnar. Proyecto de programa para un estudio exploratorio de los
1973 recursos de anchoveta y otros peces pelágicos pequeños en el
área de Baja California. México, D. F.

Vrooman, Andrew M., y Paul E. Smith. Biomasa de las sub-poblaciones de la
1971 anchoveta del norte Engraulis mordax Girard. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations. Reporte v. 15, 1971.

Tornes, Ellif. Se encuentra en este informe.

Secretaría de Industria y Comercio. Estadísticas básicas de la actividad pesque-
1973 ra nacional 1968-1970.

Da Costa, A. Fish utilization and marketing development. (En prensa) México,
1972 D.F., 1972.

Comisión Nacional Consultiva de Pesca. La industria de la harina de pescado en
1968 México. México, D.F., 1968.

ERRATAS ADVERTIDAS

Página 7, pie de figura

dice: Figura 1 Areas de abundancia de anchoveta
Engraulis mordax

debe decir: Figura 1 Areas de abundancia de anchoveta
Engraulis mordax
De Vrooman y Smith (1971)
Calcofi Rep. Vol. XV:49-51

Página 30, pie de figura

dice: Fig. 1 De Vrooman & Smith (1969)

debe decir: Fig. 1 De Vrooman & Smith (1971)

Página 31, pie de figura, 4a. línea

dice: De Vrooman & Smith (1969)

debe decir: De Vrooman & Smith (1971)

Página 32, pie de figura, 4a. línea

dice: De Vrooman & Smith (1969)

debe decir: De Vrooman & Smith (1971)

Página 35, 2o. párrafo, 4a. y 5a. líneas

dice: ...toneladas, representa dos terceras partes o más de las capturas de anchoveta desembarcadas en Ensenada, o quizá más, luego la pesquería de anchoveta proporciona una...

debe decir: ...toneladas, representa dos terceras partes de las capturas de anchoveta desembarcadas en Ensenada, o quizá más. Claramente la pesquería de anchoveta - proporciona una...

Página 74, 3er. párrafo, 3er. línea

dice: \$ 600/t por costo de empaque

debe decir: \$ 600/t por materiales de empaque