

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU
BOLETIN

VOLUMEN 3

NUMERO 1

SEGUNDO PANEL DE EXPERTOS
Informe sobre
Los Efectos Económicos de Diferentes Medidas
Regulatorias de la Pesquería de la
Anchoveta Peruana

SECOND PANEL OF EXPERTS
Report on the
Economic Effects of Alternative Regulatory Measures
in the Peruvian Anchoveta Fishery



1974

SEGUNDO PANEL DE EXPERTOS
Informe sobre
Los Efectos Económicos de Diferentes Medidas
Regulatorias de la Pesquería de la
Anchoveta Peruana

I N D I C E

1. INTRODUCCION	4
2. OBJETIVOS A LARGO PLAZO: CAPACIDAD OPTIMA	5
3. LA MAGNITUD DE LA CAPACIDAD OPTIMA	7
4. LA CONJUGACION DE LOS OBJETIVOS A CORTO Y A LARGO PLAZO	8
5. DERIVACION DE LA CAPACIDAD PESQUERA PARA ANCHOVETA HACIA LA PESQUE- RIA PARA CONSUMO HUMANO	11
6. RESUMEN DEL INFORME	12
7. LISTA DE PARTICIPANTES: APENDICE I	15
8. APENDICE 2	16

INTRODUCCION

La reunión del Segundo Panel de Economía se realizó en el Instituto del Mar del Perú del 2 al 6 de Abril de 1973. La lista de los Miembros del Panel y la relación del personal del Instituto que asistió a las discusiones se dan en el Apéndice 1. El Dr. J. A. Gulland fue elegido presidente de la reunión.

En el informe de su cuarta reunión el Panel de Expertos en Dinámica revisó los datos proporcionados por el Instituto del Mar del Perú sobre el presente estado del stock de la anchoveta. Estos datos mostraron, evidentemente, que el stock de anchoveta se encontraba en una crítica situación a comienzos de 1973. Los mejores cálculos indicaban que la mayor captura que podría obtenerse en 1973 sería alrededor de 3 millones de toneladas pero que sería conveniente mantenerla muy por debajo de este nivel, especialmente antes de la mayor temporada de desove en Agosto-Setiembre. En 1974 el reclutamiento podía ser muy bajo especialmente si el stock desovante seguía siendo agotado por la pesca, de modo que las capturas en 1974 podrían ser mucho más bajas del promedio aún en el caso de que no hubiera restricciones para la pesca.

El Panel de Dinámica llamó también la atención hacia las similitudes existentes entre los sucesos recientemente acaecidos con el stock de la anchoveta peruana y los que ocurrieron con otras pesquerías pelágicas que han sufrido lapsos (la sardina de California, el arenque atlántico-escandinavo). Existe grave riesgo de que el recurso en el que se basa la industria pueda desaparecer a menos que se tomen las medidas apropiadas que permitan limitar las capturas.

Las evaluaciones están sujetas a los errores corrientes de estimación, y es posible que el presente stock, o el reclutamiento en 1974 sea mayor o menor al esperado. El Apéndice 2 describe brevemente un método para evaluar y comparar las consecuencias derivadas de tomar diversas decisiones en situaciones diferentes; una aplicación completa de este método debe incluir el bajo nivel de las futuras capturas y deben tomarse en cuenta las perspectivas del mercado. Aunque esta exposición es sólo tentativa e incompleta, señala muy claramente que, teniendo en cuenta los diversos riesgos, las capturas de los dos próximos años (o por lo menos la del próximo año) deben mantenerse bajas a fin de minimizar el riesgo de la completa desaparición de la industria.

En cualquier caso está claro que en 1973 las capturas serán bajas y probablemente también en 1974. Con las actuales condiciones económicas y sociales de la industria, también está claro que durante éste período habrá necesidad de que el gobierno proporcione una amplia y continuada ayuda a la industria, y a los que en ella laboran. Si bien parece no haber manera de evadir la necesidad de esta ayuda, parece probable que podría escogerse una forma de otorgarla, la cual permita a la industria mejorar sus condiciones de trabajo a fines de 1974, para así enfrentarse a sus problemas a largo plazo.

En vista de la evidencia proporcionada al Panel así como del examen independiente de varios datos, este dedicó su atención al fundamental problema de optimizar las capacidades de flota y planta y al problema colateral de armonizar las políticas a corto y largo plazo con la solución que se escoja respecto al problema fundamental. Las secciones que siguen se ocupan de estas cuestiones.

OBJETIVOS A LARGO PLAZO: CAPACIDAD OPTIMA

El Panel de Economistas en su primera sesión, examinó los posibles beneficios que podrían derivarse reduciendo el exceso de capacidad existente en la pesquería. Los beneficios, estimados en algo así como \$ 30 millones anuales, provendrían de los bajos costos de operación de un pequeño número de plantas y embarcaciones durante un prolongado período en vez de la operación de muchas plantas y barcos durante un período limitado.

El Panel no trató de reevaluar estos beneficios usando datos más recientes. La eficiencia tanto de la flota como de las plantas de procesamiento ha seguido aumentando gracias a las medidas de estímulo del gobierno. El número de plantas disponibles, al igual que la capacidad autorizada, parece que no ha cambiado mucho desde 1970, pero puede ser que la capacidad de procesamiento haya aumentado hasta en una cuarta parte (de cerca de 6,000 hasta cerca de 7,104 toneladas por hora). En el Apéndice 3, que contiene las estadísticas básicas de la pesquería, puede verse que el número de días de pesca en el año ha continuado decreciendo lo cual en parte refleja el crecimiento continuo de la capacidad de captura. Podría esperarse por consiguiente que, tanto la ineficiencia en la utilización de la capacidad, como los beneficios que se hubieran obtenido de una mejor utilización hubieran sido mayores de los estimados en el anterior informe.

Si bien es claro que es posible reducir considerablemente el costo mediante la eliminación del exceso de capacidad, el monto exacto del beneficio obtenible no tiene mayor importancia para la solución de los actuales problemas. No obstante, debe enfatizarse que a la larga las ganancias potenciales de una industria racionalizada, que tenga una capacidad de sólo el 50 ó el 60% de la presente, son muy grandes aun en el caso de que, como pudiera aconsejar la prudencia, las capturas sean limitadas tal vez a sólo 8.5 millones de toneladas. La creciente demanda y el abastecimiento de materias substitutorias, alternativamente estable o declinable de otros países, hace factible que los precios de la harina de pescado permanezcan en un nivel relativamente alto en el futuro.

El informe del anterior Panel menciona también otro beneficio posible derivado de la eliminación del exceso de capacidad: la reducción del riesgo de causar un severo daño al recurso. En aquel entonces, tal riesgo fue mencionado como una posibilidad hipotética basada en algunas apreciaciones sobre la estabilidad de la población, las que figuran en el informe de la

sesión del Segundo Panel de Evaluación, y sobre la experiencia de lo sucedido a otras pesquerías. Los recientes sucesos indican que los riesgos son muy reales.

Se trata de dos riesgos. El primero es difícil de fundamentarse y consiste en que el exceso de capacidad puede conducir a una tasa de pesca mayor a la deseable, la cual si se mantiene por algún tiempo, puede iniciar un colapso del stock. El segundo y más definido riesgo consiste en que la existencia de un exceso de capacidad dificulta tomar medidas de administración efectivas y oportunas, especialmente si las circunstancias salen fuera de lo común.

Entre las mayores pesquerías del mundo, las del Perú se distinguen tanto por la calidad del consejo científico con que han estado apoyadas a través del Instituto del Mar, como por la exactitud con que las regulaciones impuestas han seguido las recomendaciones de los científicos en cuanto a la captura permisible. Aún en las situaciones más favorables existe, sin embargo, un límite de velocidad con que los científicos pueden detectar sucesos poco comunes en los stocks de peces e igualmente a la rapidez con que pueden enmendarse las reglamentaciones a tenor de los hallazgos científicos. Cuando, como en el caso de la pesquería peruana, hay una gran capacidad de pesca, capaz de coger una tercera parte, o aún más, de todo el stock en un solo mes, éste puede sufrir graves daños antes de que la apropiada acción se lleve a cabo. Parecería, a ojo de buen cubero, que hasta cierto punto esto es lo que ocurrió en 1972 y que ello haya contribuido a la crisis de 1973.

La situación pesquera de Marzo de 1972 fue anormal en dos aspectos: el reclutamiento fue muy bajo y la pesca se concentró cerca de la costa. La mejor respuesta al fracaso del reclutamiento hubiera sido reducir las capturas a fin de mantener el stock desovante. Pero, la concentración hizo que las capturas fueran fáciles (y las altas tasas de captura dieron la apariencia de que los stocks se encontraban en buena situación). Las grandes capturas de Marzo y de Abril dieron por resultado un pobre stock desovante y fueron por lo menos, parcialmente, responsables del pobre reclutamiento de 1973. Una flota de menor capacidad, que permitiese la captura de sólo 1 millón de toneladas por mes, hubiese permitido disponer de más tiempo para detectar el pobre reclutamiento y para tomar las medidas apropiadas para limitar las capturas. Esto hubiera mejorado notablemente las posibilidades de un mejor reclutamiento en 1973. Una situación similar puede haber ocurrido en Marzo de 1973.

La existencia de una capacidad excesiva está influenciando también en forma considerable en los problemas de regulación para 1973, por otras varias razones. La sobre-capacidad del pasado ha reducido las ganancias de los años anteriores y por lo tanto también la habilidad financiera de la industria para hacer frente a la crisis. Las plantas y embarcaciones innecesarias

que ahora están en existencia están aumentando considerablemente las cargas financieras* en un período de reducidas operaciones. Finalmente, el exceso de capacidad con sus altos costos fijos es un gran obstáculo para tomar las decisiones regulatorias correctas y por lo tanto una amenaza permanente al stock de peces y al futuro de la industria.

El Panel cree que es esencial para aumentar la eficiencia y las ganancias, en pro de la sobrevivencia de las pesquerías a largo plazo, tomarse las medidas necesarias para reducir la capacidad total de las embarcaciones y de las plantas.

LA MAGNITUD DE LA CAPACIDAD OPTIMA

En el informe de la primera sesión del Panel se incluyó estimados de la capacidad óptima de flota y de planta. Estos estimados se basaron en una pesca potencial de 9.5 millones de toneladas. Hechos posteriores sugieren que este nivel de captura no puede ser sostenido indefinidamente y que un nivel inferior, posiblemente de 8.5 millones de toneladas, sería un objetivo más razonable. Una capacidad de flota y planta balanceada con esta captura en condiciones promedio poseería suficiente flexibilidad para capturar y procesar mayores cantidades en el caso de que, debido a la presencia de una clase anual extraordinariamente buena, surja la posibilidad de obtener mayores capturas.

La magnitud de la capacidad óptima depende de la duración de la temporada de trabajo. Existen buenas razones de carácter biológico para la veda de Enero-Febrero, así como de carácter social para la semana de 5 días. Las razones para la veda a mitad de año son menos definidas. El Panel cree que sería útil examinar más detalladamente la conveniencia a largo plazo (en términos de producción de harina y aceite por tonelada de pescado, de tasas de captura, y de las posibilidades de reducir los costos de alta administración derivadas de una temporada más larga) de permitir la pesca durante este período ya que ello permitiría una reducción adicional de la capacidad. De todos modos, cree que por ahora la capacidad óptima debe basarse en una pesquería de 8 meses y a 5 días de pesca por semana, es decir, de un total de alrededor de 170 días. En el informe del anterior Panel se estimó que, con este patrón de actividades, sería necesaria una capacidad de procesamiento de 5,500 a 6,000 toneladas para dar cuenta de 9.5 millones de toneladas; para

* En el momento la carga financiera de esta situación es excesiva. El Panel tiene entendido que a los pescadores se les está prestando 4,000 soles mensuales y que las empresas están recibiendo a su vez préstamos para las planillas de pagos de sus empleados —a razón de hasta 40,000 soles por empleado; estos préstamos están siendo otorgados por los Bancos Asociados.

El monto total de estos préstamos alcanza tal vez a los 100 ó 110 millones de soles por mes; cantidad que posiblemente haya que seguir pagándose durante dos años; aun en el caso de que algo de este dinero pueda ser recobrado, los altos intereses y los préstamos no recobrables incidirán considerablemente en el costo de mantenimiento de la industria. Más aún, estas cantidades que se refieren sólo a remuneraciones, constituyen tal vez una tercera parte del costo total de la situación puesto que hay otras cargas que deben atenderse, aunque las plantas estén paradas, tales como mantenimiento, seguros, costos financieros y de gerencia, etc.

8.5 millones de toneladas podría reducirse la capacidad por un factor igual a 8.5/9.5, quedando en 4,900 a 5,400 toneladas.

Si la captura se mantiene a 8.5 en vez de 9.5 de toneladas, la reducción del esfuerzo de pesca, y de la capacidad de la flota, será mayor que la fracción 8.5/9.5 puesto que también habrá un incremento en la abundancia del stock*. Se puede decir, con buena aproximación, que para cosechar 8.5 millones de toneladas se requiere una flota 25% por debajo de la que se necesita para cosechar 9.5 millones. El Panel anterior estimó que para esta última cantidad sería necesaria una flota con capacidad para 173,000 toneladas aproximadamente. Desde aquel entonces parece que ha habido un aumento en la eficiencia de las embarcaciones. La capacidad óptima de la flota es por lo tanto menor que $0.75 \times 173,000 = 130,000$ toneladas, digamos 100,000 a 110,000 comparada con la capacidad actual de 273,000 toneladas.

ARMONIZACION DE LOS OBJETIVOS POLITICOS DE CORTO Y LARGO PLAZO

Se ha señalado que las dificultades de vigilar y controlar el stock —y por lo tanto de mantener los rendimientos de la pesca a largo plazo en su más alto nivel— son más serios cuanto mayor es el exceso de la capacidad para la pesca y el procesamiento. La necesidad de un cuidadoso control es especialmente importante en circunstancias como la presente, cuando se teme que el stock esté bajo. Se ha señalado también que, mientras que la recuperación del stock de anchoveta debe ser el objetivo primario, el alcanzarlo sin hacer desaparecer el exceso de capacidad dejaría en su integridad la amenaza a la seguridad de la industria, cuya contribución potencial a la economía peruana es tan importante.

La reconocida necesidad de proceder cautelosamente y de minimizar la angustia social durante este período especialmente difícil ofrece una oportunidad, que el Panel piensa que debe aprovecharse, para actuar sobre la necesidad a largo plazo de acabar con el exceso de capacidad y de promover el crecimiento económico y el bienestar social.

Al recomendar tal acción, el Panel propone una aplicación más amplia del principio de evitar la creación de desempleo. El número de personas empleadas en la industria puede afectar el nivel de su eficiencia, pero a menos que una parte significativa de esta fuerza de trabajo no tenga algún otro uso, el personal excedente no implica necesariamente ni un costo real significativo para el Perú ni tampoco una amenaza para los stocks de anchoveta pues lo que da lugar a tal amenaza es la excesiva disponibilidad de los recursos físicos, las embarcaciones y las plantas. También el Panel recomienda una aplicación más amplia del principio de que las deudas de

* Este aumento en la abundancia del stock tendrá como consecuencia el beneficio mayor, aunque no cuantificable, de aumentar también la estabilidad de la población y de reducir las probabilidades de una súbita caída de la abundancia.

la industria al sistema bancario, referentes tanto a las plantas como a las embarcaciones, sean efectivamente una carga para las compañías procesadoras que continúan en operación.

Si bien la capacidad de las plantas puede reducirse completamente sólo a largo plazo, el Panel piensa que deben tomarse medidas de inmediato para concentrar la producción en un número restringido de plantas. A este respecto el objetivo debe consistir, por un lado, en rebajar los gastos de operación, y por otro, en elevar las ganancias mediante el mejoramiento de la productividad del procesamiento. El Panel ha notado un firme aumento de los índices de procesamiento (del 17.5 en 1969 al 20.0% en 1972) pero persiste una evidente y amplia diferencia entre las productividades de las plantas la que demuestra que todavía hay campo para tratar de mejorar la producción promedio elevando todas las plantas al nivel de las más eficientes. El mayor aumento en la renta podría tal vez conseguirse limitando el número de plantas operantes a 25 ó 30. Pero, cualquiera que sea el número de plantas a las cuales se les permita el procesamiento, sus ganancias combinadas —después de deducida una cantidad acordada para gastos de operación— deben ser divididas entre todas las plantas de acuerdo a una proporción también acordada. Quedarían entonces en una mejor posición para pagar sus remuneraciones, estén trabajando o no, y para hacer frente a sus otros compromisos.

Se reconoce que una medida de esta naturaleza podría ser considerada indebidamente severa. Como una alternativa, el Panel sugiere que se permita operar entre 50 y 60 plantas en semanas alternas (25 a 30 en cada semana) bajo un arreglo similar al anterior en cuanto a compartir las ganancias entre todas las plantas. El aumento en la ganancia neta de la industria sería menor pero, de todos modos, significativo. Esta medida facilitaría los siguientes pasos para conseguir ajustes a largo plazo.

La adopción de tal arreglo requeriría una preliminar selección con la cual la capacidad a largo plazo quede fuera de uso. Por consiguientes, el Panel sugiere que inmediatamente después de esta medida se tomen decisiones concernientes al retiro permanente de cierta capacidad de la industria.

El Panel no pretende determinar específicamente la forma en que debe hacerse la selección porque, habrá que tenerse claramente, en cuenta la distribución geográfica, las eficiencias relativas, y habrá que evitar también la excesiva concentración de la propiedad. Pero, en cualquier caso, piensa el Panel que un refuerzo de las reglamentaciones existentes en cuanto a los requerimientos técnicos puede jugar un rol importante en la poda inicial.

Conforme la disminución de capacidad vaya efectuándose, la fuerza de trabajo desplazada podría ser absorbida por las plantas que queden de acuerdo con los principios contenidos en las reglamentaciones ya existentes. Aún más, conforme el número de plantas disminuya, por lo menos parte de las ganancias adicionales que fluyen para las plantas que queden en operación podrían ser utilizadas aumentando paulatinamente la cantidad que pa-

gan actualmente por tonelada por las compañías al Banco Industrial. Este aumento podría servir para reducir el endeudamiento de la industria con respecto a las embarcaciones y a las plantas con el sistema bancario si no sirviese también para reducir otros endeudamientos; es decir, que mientras continúen en operación, las compañías procesadoras permanecerán colectivamente responsables por el endeudamiento de toda la capacidad retirada de la producción.

El Panel es de la opinión que una conjugación similar de la política de largo plazo con la de corto plazo podría ser aplicada también a la capacidad de captura. Para un corto término, mientras los stocks permanecen bajos y en vía de recuperación, debe rebajarse la tasa de explotación del stock permitiendo que en un tiempo dado opere en el mar sólo una porción de la flota. A condición de que tal porción sea suficientemente pequeña, la semana de pesca podría extenderse de cuatro a cinco días lo cual facilitaría la concentración del procesamiento en un número menor de plantas conllevando todos los efectos mejorados de tal procedimiento.

El acortar la pesca no reduciría en principio las ganancias totales ni el empleo de embarcaciones y de hombres, simplemente las distribuiría más uniforme y equitativamente en todo el año, y así pues sería ventajoso desde un punto de vista social. Pero, lo más importante de todo, una tasa de explotación del stock más lenta permitiría evaluaciones más inmediatas del mismo y también ajustes más rápidos de acuerdo a los cambios. Esta medida es, desde luego, esencialmente una de corto plazo que aumenta el número de días de pesca sin afectar necesariamente el número de embarcaciones-días requeridos para obtener una captura total dada.

Sería beneficioso si al mismo tiempo se tomaran medidas para reducir el exceso de capacidad de captura. Parte de esta reducción puede obtenerse continuando la política de favorecer la conversión de embarcaciones para la explotación de peces de consumo humano directo. Pero sería inútil creer que hay mucho campo de acción a este respecto. Por otra parte, mientras algunas embarcaciones (así como también algunas plantas de procesamiento) podrían ser vendidas al extranjero, no parece que exista un mercado extranjero de consideración para el exceso de capacidad.

Cualquiera que sea la situación respecto a estos puntos, muchas de las embarcaciones son viejas y de tamaños, diseños y especificaciones que ya no son apropiadas para las necesidades de la industria. Muchas de las 700 embarcaciones construidas antes de 1965 se encuentran en esas condiciones. El retiro ordenado de las embarcaciones cuya capacidad de captura es equivalente a la capacidad de esas viejas embarcaciones (cerca del 30% del total) sería un conveniente objetivo inicial*.

* El Panel no considera apropiado el proponer ningún esquema específico pero cree que una política de retiro podría muy bien incluir, por razones sociales, la introducción de conceptos relacionados a una ampliación y/o acentuación de las regulaciones actualmente existentes respecto a las normas de acomodación y facilidades para la tripulación, al equipo de seguridad, al diseño, etc., de las embarcaciones de pesca.

Conforme la capacidad y el número de embarcaciones declinen, la flota que quede podría operar un mayor número de días cada año, de acuerdo a la marcha de la recuperación del stock, hasta llegar a los 170 días que se implican en la temporada de 8 meses al año y 5 días por semana. La persistencia de la disposición gubernamental de no otorgar nuevas licencias de pescadores significaría que el número de pescadores licenciados que buscan empleo en la flota anchovetera disminuiría gradualmente debido a los retiros por causas naturales. Tal reducción no sería probablemente comparable con la reducción de camarotes, para pescadores implicada en la reducción de la flota.

A fin de minimizar los problemas sociales derivados de una situación semejante a la descrita, el empleo de las tripulaciones podría hacerse a base de un sistema rotativo. El efecto de este sistema podría ser por lo menos el mantener el número anual de días de empleo y las ganancias anuales de cada pescador al mismo tiempo que se mantiene la posibilidad de distribuir ambas más uniformemente en el año conforme el promedio anual de días de pesca por embarcación aumente. Como ya se hizo notar, esto en sí constituye ya una ventaja social. A ésto se añaden los ahorros por concepto de combustibles y los de otros gastos de operación debidos a la concentración de la producción en un número menor de embarcaciones.

Este ahorro, en conjunto con las ganancias por embarcación considerablemente aumentadas, así como también con las ganancias de la flota como un todo que se derivan de capturas mayores a largo plazo (como consecuencia de la mejor administración del stock permitida por una flota más pequeña) representaría un beneficio substancial. La partición de este beneficio entre los dueños de las embarcaciones, las tripulaciones y el pueblo peruano en general sería, por supuesto, una cuestión que el Gobierno del Perú decidiría de acuerdo a sus propios objetivos nacionales.

Si bien la existencia de exceso de capacidad tanto para el procesamiento como para la captura constituyen ambos una amenaza para el stock, el Panel desea remarcar el punto de vista ya expresado en su informe anterior de que el mayor peligro está en el exceso de capacidad para el procesamiento. Es, por lo tanto, la reducción de la capacidad total de planta la que el Panel considera de mayor urgencia en una política de largo plazo, pero, tratándose de un plazo corto, el Panel considera de la mayor urgencia una reducción de la tasa de explotación del stock. No obstante —ya que el corto plazo no es sólo parte del largo plazo, sino también un determinante de las perspectivas a largo plazo el Panel está obligado a remarcar la necesidad de una conjugación armónica de las políticas a ambos plazos.

DESVIACION DE LA CAPACIDAD PESQUERA PARA ANCHOVETA HACIA LA PESQUERIA PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO

Para estimar los máximos de capital y de esfuerzo de trabajo que pueden ser transferidos de la pesquería de anchoveta a la de consumo humano di-

recto, deben tenerse en cuenta tres factores limitantes: primero, el rendimiento potencial de los stocks disponibles para la pesca de consumo humano directo, segundo, la magnitud de los mercados domésticos e internacionales para estos productos, y; tercero, la adaptabilidad de las embarcaciones y el costo de convertirlas a su nueva función. Ya que sólo el último factor puede ser cuantificado con alguna precisión, el Panel examinó solamente el estimado más optimista de la capacidad de absorción, por parte de la pesquería para consumo directo, del exceso de capacidad liberada al racionalizar la industria de la anchoveta (muchísimo mayor que la de consumo directo).

Un razonable objetivo a corto plazo para la producción para el consumo directo, basado en los stocks disponibles y en los mercados, podría ser de 300,000 toneladas métricas, es decir, un aumento de cerca de 120,000 toneladas. Experiencia y estudios sobre las operaciones sugieren que las bolicheras convertidas podrían coger un promedio de 6 a 8 toneladas por día. El factor limitante en este caso es la habilidad de la tripulación para manipular la captura de acuerdo con las normas impuestas por el Reglamento de la Ley General de Pesquería, D.L. N° 18810 (Artículo 66a.). Asumiendo 200 días de pesca por año, cada embarcación podría capturar 1,200 a 1,600 toneladas en el año, captura que parece ser económica.

Si toda la capacidad adicional de pesca proviniese de las embarcaciones anchoveteras convertidas y de sus tripulaciones, la pesquería de consumo directo absorbería de 65 a 90 embarcaciones y de 650 a 850 tripulantes. Se requeriría además otros 1,000 a 1,500 trabajadores en tierra, pero no se puede asumir razonablemente que todos, o siquiera la mayoría, de estos trabajadores podrían provenir de las plantas de harina de pescado. El Panel es consciente, por supuesto, de que cálculos a base de otras clases de cifras, como tasas de captura y magnitud de los recursos, pueden conducir a otras conclusiones pero está convencido de que la evidencia debe apuntar a la conclusión de que la derivación a la pesca para consumo directo no resolverá los problemas de exceso de capacidad de la pesquería de anchoveta.

El Panel está de acuerdo en que el crecimiento de la producción pesquera para la alimentación directa en el Perú es posible y conveniente. Reconoce el gran progreso ya alcanzado y desea simplemente enfatizar que tal crecimiento no puede contribuir mucho a disminuir los problemas de las pesquerías de la anchoveta. Hace notar también que el daño causado a la pesquería de la anchoveta por el exceso de capacidad puede también ser causado a la pesquería para consumo directo (tal como ha sucedido a la mayoría de pesquerías no reglamentadas en todas partes del mundo). Hay muy poca ventaja en transferir los problemas de exceso de capacidad de una pesquería a otra.

RESUMEN DEL INFORME

1. Las razones para insistir en la reducción del exceso de capacidad para la pesca y para el procesamiento que fueron expuestas en el informe

del anterior Panel de Economistas son ahora aún más urgentes. En primer lugar, el aumento en la eficiencia de operación significa que ganancias económicas aún mayores pueden ser obtenidas mediante un ajuste más perfecto de la capacidad de rendimiento posible. En segundo lugar, los sucesos de los dos últimos años confirman la posibilidad de que una flota muy grande y eficiente puede dañar seriamente el stock cuando hay una inesperada reducción de la población de peces.

2. El evitar las penurias sociales y económicas de la presente crisis puede resultar muy costoso tanto al Gobierno como a la industria. Pero es muy importante que las medidas para aliviar la penuria deben también ayudar, y no retardar, los ajustes a largo plazo de la capacidad de embarcaciones y de plantas.
3. A la larga, una reducción del 35 al 40% de la capacidad de procesamiento y del 40 al 50% de la capacidad de la flota sería la más deseable. Si la reducción del número de plantas y embarcaciones se lleva a cabo eliminando las unidades menos eficientes, las ganancias derivadas de la racionalización serán aún mayores.
4. Los programas para aumentar la producción de pescado para el consumo directo son significativos y están progresando muy bien pero difícilmente puede esperarse que ellos absorban la mayor parte del exceso de capacidad existente en la flota anchovetera.
5. Los problemas sociales causados por la reducción de las oportunidades de empleo que resulta de la propuesta de disminuir el número de embarcaciones y de plantas a largo plazo (así como también de la necesaria e inmediata reducción de las capturas) pueden ser resueltos mediante programas de subsidios de remuneraciones. Algo se puede obtener en cuanto a derivar a la larga el exceso hacia otras ocupaciones y por lo tanto esta actitud debe propiciarse hasta donde sea posible. El excedente de la fuerza laboral de la industria de la anchoveta que no puede ser empleada en otro sitio podría ser retenida en la misma industria y ser mantenido con el aumento de ganancias proveniente de una operación racionalizada con la cual aún sería posible un ahorro substancial.
6. Durante la actual emergencia derivada de capturas muy por debajo de lo normal, existiría una definida ventaja en consolidar las operaciones reduciéndolas a un número mucho menor de plantas. Las tripulaciones y las embarcaciones actualmente existentes podrían participar de la captura reducida si es que la pesca se realiza sobre la base de un sistema rotativo, una parte de la flota pescaría un día o una semana y otra el siguiente día o semana. Podría también ser conveniente establecer turnos semanales para las plantas productoras a fin de obtener algunos de los beneficios de la concentración sin el inconveniente de que la concentración se refiera a las mismas plantas durante toda la emergencia. Las ganancias provenientes de la resultante producción podrían ser reparti-

das entre todas las plantas, en una proporción acordada, independientemente de que hayan o no participado en la producción.

7. Cuando los stocks y las capturas retornen a niveles más normales, la consolidación arriba mencionada podría ser la base para un retiro a largo plazo de las embarcaciones y plantas menos eficientes. Mientras tanto, la consolidación prolongaría el periodo de pesca y facilitaría la vigilancia y control, así como también las funciones reglamentativas, durante el crítico período que se avecina.
8. La experiencia de otras pesquerías de clupeidos enseña que el peligro de que las capturas en la pesquería de la anchoveta sigan declinando no es meramente hipotético. Las consecuencias económicas de semejante eventualidad para el Perú serían tan severas, que este peligro debe sopesarse apropiadamente al considerarse los programas correspondientes a las políticas tanto de largo como de corto plazo.

PANEL DE ECONOMIA

Abril 1973

LISTA DE PARTICIPANTES**Miembros del Panel**

B. J. Rothschild	Southwest Fisheries Center, U.S.A.
Austin Laing	British Trawler's Federation, Hull, UK.
J. A. Crutchfield	University of Washington, U.S.A.
John A. Gulland	Department of Fisheries, FAO, Rome
Luit K. Boerema	Department of Fisheries, FAO, Rome
W. P. Appleyard	Project Director PER-35, Lima, Perú

UNDP/FAO, Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero 008/72

G. L. Kesteven	Director del Proyecto
William Hall	Estadístico
R. E. Craig	Científico Principal

**UNDP/FAO, Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero 72/008
PER-35**

E. Van Noort	Economista
--------------	------------

APENDICE 2

Las disposiciones tomadas en el manejo de la pesquería de anchoveta están relacionadas, como las disposiciones de cualquier otra pesquería, con asuntos económicos tanto con los aspectos tecnológicos y biológicos. Por lo tanto, los que deben tomar decisiones necesitan asesoramiento económico tanto como necesitan el asesoramiento al que están acostumbrados a buscar, de los biólogos con respecto a los recursos y de los tecnólogos con respecto a las embarcaciones, artes de pesca y métodos. Sin embargo, no está reconocido generalmente que los aspectos económicos de una pesquería son accesibles a las prácticas de investigación tanto como los aspectos biológicos; y por cierto es raro que estos aspectos económicos sean identificados y que se apliquen prácticas adecuadas para análisis cuantitativos de ellos. Por esto, mientras que se conoce universalmente que la pesca es una industria de riesgo no es reconocido que se puede asignar probabilidades a los diversos riesgos de una situación particular y en esta base calcular los costos y beneficios probables que han de resultar de cada uno de los diversos cursos de acción con los cuales están involucrados esos riesgos. Se puede aplicar un tratamiento similar a unos problemas tales como: la asignación de equipo a distintas pesquerías, así como, compartir la captura disponible de un año entre distintas temporadas. El propósito de este Apéndice es el de presentar evidencia, por medio de ejemplos elaborados parcialmente en apoyo de un argumento para la iniciación de investigaciones detalladas de la economía de la pesquería de anchoveta y de otras pesquerías del Perú.

El primer ejemplo está relacionado con el problema de decidir cuándo se puede reiniciar la pesca sobre las existencias de anchoveta así como decidir la cantidad de captura que se puede tomar durante cada período de pesca. Se puede contestar con seguridad a esta pregunta si los biólogos conocían el tamaño actual de las existencias tanto con respecto a los procesos de reproducción y reclutamiento (incluyendo las relaciones que prevalecen entre esos procesos y las características del ambiente) para tener la capacidad de predecir el reclutamiento que puede resultar de las existencias actuales; y además deben tener la posibilidad de predecir el efecto que la pesca puede tener de inmediato y en los años próximos sobre el reclutamiento. En vista de que tal predicción actualmente no es posible, la acción lógica a seguir es de proponer unas posibilidades razonables, formuladas de cualquier información que esté disponible más unas hipótesis y calcular las consecuencias económicas de diversas estrategias operacionales para cada una de las posibilidades propuestas. El método está representado con la ramificación de la decisión sencilla en la Figura 1. La información biológica y las hipótesis de las cuales las alternativas de esta Figura fueron calculadas, están descritas en la nota "A". El asunto crítico es, por supuesto, el de la relación entre las existencias de adultos y el reclutamiento derivado de estas existencias, y la nota "B" presenta unos comentarios sobre este problema. En la nota "C" se encuentra un análisis de unas de las amplificaciones de ésta figura, sin embargo, el sentido económico del diagrama es como sigue: es necesario decidir si es mejor aceptar la evidencia que indica un nivel de existencias alrededor de 3 millo-

nes de toneladas o aceptar la evidencia de existencias solamente de 1 millón de toneladas; después de esto será necesario decidir si es aconsejable pescar nuevamente en el año 1973 y en el caso de así decirlo será necesario establecer la cantidad de captura. Una parte de la respuesta se dan en las cifras totales de perspectivas de captura, que están en la extrema derecha de la Figura; sin embargo parte de la respuesta está en las expectativas del mercado para los años 1974, 1975 y 1976, parte en consideraciones sociales relacionadas con el problema de empleo y otra parte sin duda, en otros asuntos. Entonces el argumento de esta nota es que una versión más elaborada de este diagrama, con datos más detallados propuestos por los biólogos y apoyadas por unos datos económicos les permitirá a aquellos que deben tomar las decisiones, llegar a una conclusión para la cual ellos tendrán un argumento válido.

El segundo ejemplo trata del problema de dirigir una proporción de la flota anchovetera a otras pesquerías. Este es un asunto idóneo para la aplicación del método de programación lineal. El objetivo es el de maximizar el beneficio, para el país —derivado de la utilización de la flota actual y de los barcos que podrían ser considerados y adquiridos en un futuro próximo. El cálculo está sujeto a unas limitaciones (restricción en terminología de programación lineal) con respecto a la cantidad de captura que se puede esperar de cada recurso; tales limitaciones tendrán valores máximos los cuales no se pueden exceder, mientras que la política nacional puede dictar otras limitaciones con respecto, por ejemplo, al nivel de eficiencia (el que no pueda ser menor a) En los métodos de programación lineal se formula el problema como sigue:

$$\text{Maximizar} \quad \sum C_{ijk} X_{ijk}$$

$$\text{sujeto a} \quad \sum_{i,k} X_{ilk} \leq Q_1$$

$$\sum_{i,k} X_{i2k} \leq Q_2$$

$$\text{y} \quad \sum a_{ijk} X_{ijk} \leq T_{ijk} \quad \text{para todas las } i, j \text{ y } k;$$

donde "C" es la ganancia por tonelaje, "X" es el tonelaje de captura, "Q" es la cuota de captura para una especie o pesquería, "T" es la capacidad total de bodega y "a" es la proporción de la captura total potencial (con que un barco puede cargarse) que es permitido a los barcos; las i's significan las clases de buques (por tamaño), las j's significan las especies y las pesquerías, y las k significan la clase de edad de los buques. Los métodos de programación lineal proponen una combinación óptima de barcos de

distinto tamaño y edad que se deben asignar a cada pesquería cuando ellos operen en las condiciones especificadas por las limitaciones. En la aplicación del método las limitaciones están escogidas y especificadas en términos, por un lado de los resultados de investigaciones biológicas y por otro lado de los objetivos políticos; para el cálculo serán necesarios datos confiables sobre los precios esperados, sobre los niveles de realización de esas operaciones de barcos de distintas categorías y sobre otras características del sistema.

Nota A

1. La relación stock de reclutamiento tiene los valores

Stock	Reclutamiento
1	3.0
2	5.2
3	6.5
4	7.6
5	8.4
6	9.3
7	9.8
8	10.0

2. A los niveles recientes del esfuerzo de pesca, la captura total proveniente de un grupo de reclutas es aproximadamente igual a la biomasa inicial del grupo.
3. De cada grupo de reclutas, $2/3$ son cogidos durante su primer año y el tercio restante durante su segundo año.
4. Si un grupo de reclutas es pescado solamente durante su segundo año, la captura proveniente de él será de $3/4$ de su biomasa.
5. En un año dado la biomasa del stock desovante es $2/3$ la biomasa de los reclutas del año anterior.
6. Debido a que la relación entre adultos y reclutas en 1973 no es usual, en 1974 la captura proveniente de los peces existentes en 1973 es $3/4$ de la biomasa de 1973.

Nota B

Se debe aclarar que la diferencia entre los números que están presentados en el cuadro de la Nota A y los que se pueden deducir de la Fig. 1 del Informe de la Tercera Sesión, se originan en la situación de que las cifras en el informe de la Tercera Sesión están derivadas de un indicio de captura por unidad de esfuerzo, mientras que el cálculo de este indicio para el año 1973 fue dificultado por los cambios en la condición de la pesca en ese año. Por ésto, fue necesario elaborar un juego hipotético de datos sobre stock-reclutamiento el cual tuvo que mantener relación aproximativa con los valores de la Fig. 1 en el informe de la Tercera Sesión. Sin embargo, por ser muy escasos los valores en la Fig. 1 con respecto al stock de tamaño bajo, los valores presentados en la Nota A son no más que los que resultan de extrapolación. Además cada curva de stock-reclutamiento es una curva promedio derivada para las condiciones promedias y quizás las condiciones actuales no son promedias; por ejemplo: pequeñas reducciones en el reclutamiento por unidad de stock abajo de la curva promedia causarían resultados de las decisiones representadas en la Fig. 1 de este informe más pesimistas y aumentarían la diferencia entre las capturas totales que se pueden esperar por no pescar y las que se pueden esperar con una pesca de 0.7×10^6 .

Nota C

De este ejercicio sacamos las siguientes conclusiones:

- a) Respecto a la captura total para 1973 y en el caso que el stock sea de 3×10^6 toneladas, las decisión de renunciar a las capturas después de Abril de 1973 es de poco efecto. En realidad, el rebajar las capturas a tasa razonables, podría hacer mejor la decisión de obtener una captura adicional de 0.7×10^6 toneladas en 1973 que la decisión de renunciar a toda lo que quede de la captura de 1973.
- b) En el caso que el tamaño del stock estuviese en su nivel más bajo, es decir 1×10^6 toneladas, la captura total durante el periodo indicado en el diagrama sería mucho menor si 0.7×10^6 toneladas adicionales sean capturadas en 1973 que si ninguna pesca adicional fuese capturada en 1973.
- c) En vista de la presente "crisis" de la pesquería podría ser de interés el considerar una perspectiva de más corto plazo. En tal caso hay poca diferencia entre estrategias diferentes si el nivel del stock es alto, pero si este es bajo, las diferencias son más claras.
- d) Una sola decisión que se tome en 1973 puede tener un efecto importante para el reclutamiento futuro aún hasta 1976 demostrando que lo que se haga en un año puede tener efectos posteriores en especial cuando los stocks se encuentran bajos.

Estas asunciones generan las siguientes alternativas:

Stock presente Abril 1,1973 Tons. x 10 ⁶	Captura des- pués de Abril 1,1973 antes de Setiembre Tons. x 10 ⁶	Reclutas en 1974 Tons. x 10 ⁶	Captura en 1974 Tons. x 10 ⁶	Reclutas en 1975 Tons. x 10 ⁶	Captura en 1975 Tons. x 10 ⁶	Reclutas en 1976 Tons. x 10 ⁶	Captura total Tons x 10 ⁶
3	1	5.0	4.7	6.8	6.0	7.8	11.4
	0						
	0	6.5	6.3	7.6	7.0	8.4	13.3
	1						
	1	1.0	0.9	2.0	1.6	3.6	3.2
1	1						
	0	3.0	2.75	5.2	4.3	7.0	7.05

Appendice 3

Historia Estadística de la Pesquería

Año	Embarcaciones		Esfuerzo			Captura
	Nº Embarcaciones	T.R.B.	Nº días de pesca	Nº viajes	TRB-viaje (10.6)	
1959	414	16,342	294			1'908,698
1960	667	21,949	279	73,235	...	2'943,602
1961	756	43,261	298	94,352	8,092.8	4'579,709
1962	1,069	71,991	294	123,730	11,440.4	6'274,625
1963	1,655	127,670	269	130,875	17,386.0	6'423,237
1964	1,744	140,059	297	160,512	22,149.8	8'863,367
1965	1,623	138,080	265	131,293	22,675.5	7'233,479
1966	1,650	150,856	190	134,947	22,727.9	8'529,821
1967	1,569	154,727	170	132,599	23,788.4	9'824,624
1968	1,490	138,561	167	147,877	25,656.7	10,262,661
1969	1,455	128,652	162	153,534	28,627.7	8,960.460
1970	1,499	179,698	180	148,216	32,826.1	12'276,977
1971	1,473	199,114	89	91,030	19,326.7	10,281,784
1972	1,399	194,679	89	55,206		4'448,511
1973	1,256		27	24,131		1'784,647

SECOND PANEL OF EXPERTS

Report on the Economic Effects of Alternative Regulatory Measures in the Peruvian Anchoveta Fishery

C O N T E N T S

1. INTRODUCTION	24
2. LONG-TERM OBJECTIVES: OPTIMUM CAPACITY	25
3. THE MAGNITUDE OF OPTIMUM CAPACITY	27
4. THE HARMONIZATION OF SHORT AND LONG-TERM POLICY OBJETIVES	27
5. DIVERSION OF ANCHOVETA CAPACITY TO FOOD FISH	30
6. SUMMARY OF REPORT	32
7. LIST OF PARTICIPANTS: APPENDIX 1	34
8. APPENDIX 2	35

ECONOMICS REPORT

INTRODUCTION

The second meeting of the Economics Panel was held in the Instituto del Mar del Perú from April 2 to 6, 1973. Appendix 1 presents the names of the Members of the Panel, as well as of members of the Institute who attended the discussions. Dr. J. A. Gulland was elected chairman.

In the report of its fourth session, the FAO Stock Assessment Panel has reviewed the evidence, furnished by the Instituto del Mar del Perú, on the present state of the anchoveta stock. This evidence showed that in early 1973 the anchoveta stocks were in a very critical situation. The best estimate is that the most that could be taken in 1973 would be about 3 million tons, but that it would be desirable to keep the catch well below this level, particularly before the main spawning season in August-September. Recruitment during 1974 may well be low, especially if the 1973 spawning stock is further depleted by fishing, so that catches in 1974 are likely to be well below average, even if fishing were unrestricted.

The stock assessment panel also drew attention to the similarities between recent events in the Peruvian anchovy stock and those in other pelagic fisheries which have collapsed (Californian sardine, Atlantic Scandian herring). There is a real risk that the resource on which the industry is based may disappear unless appropriate and probably quite severe measures are taken to limit the catches.

The assessments are subject to the usual errors of estimate, and it is possible that the present stock is, or the recruitment in 1974 will be higher than expected (or alternatively, lower). A method of evaluating and comparing the consequences of various decisions in different situations is described briefly in Appendix 2; in its full application this method must include a discounting of future catches and take account of market prospects. Even in its present tentative form, this incomplete exposition shows very clearly that, taking account of the various risks, catches in the next year or two should be kept at a low level, thus minimizing the risk of a complete disappearance of the industry.

In any case it is clear that catches will be low in 1973, and probably also in 1974. With the present economic and social conditions in the industry it is also clear that there will be a need, during this period, for large and continuing assistance from the Government to the industry, and to those employed in it. While there seems no way of removing the need for this support, it seems probable that a pattern of support could be chosen, such that, by the end of 1974, the industry could be in a better condition to deal with the long-term problems.

In the light of the evidence presented to it, and of its own examination

of various sets of data, the Panel directed its attention to the fundamental problem of optimization of fleet and plant capacity and to the collateral problem of harmonizing short and long-term policies in conformity with the solution decided upon with respect to the fundamental problem. The following sections deal with these matters.

LONG-TERM OBJECTIVES: OPTIMUM CAPACITY

At its first session the economics panel examined the potential benefits that might accrue from a reduction of the excess capacity present in the fishery. The benefits, estimated at some \$30 million per year, would come from the lower cost of operating a small number of plants and vessels during a prolonged period, rather than a large number for a limited period.

The Panel did not attempt to re-assess these benefits in the light of more recent data. The efficiencies of both the fleet and the processing plants have continued to increase, stimulated by government measures. The available number of plants and the licensed capacity seem little changed since 1970, but available processing capacity may have risen by as much as a quarter (from about 6,000 to about 7,104 tons an hour). Appendix 3, which gives the basic statistical data on the fishery, shows that the number of fishing days per year has continued to decrease and this in part reflects the continued growth in catching capacity. The inefficiency involved in such limited utilization of capacity, and the benefits from better utilization, might therefore be expected to be larger than those estimated in the previous report.

While it is clear that great reductions in cost are possible through elimination of excess capacity, the precise value of such benefits is irrelevant to the solution of present problems. However, it should be emphasized that the long-term potential profitability of a rationalized industry, with a capacity some 50-60% of the present is very large, even if, as may be prudent, catches are limited to perhaps 8.5 million tons. Increasing demand, and stable or declining alternative supplies outside Peru, make it likely that fishmeal prices will remain relatively high.

The previous Panel report also touched on another potential benefit from the elimination of excess capacity: the reduction of the risk of severe damage to the resource. At the time, this risk was mentioned as a hypothetical possibility, based on some remarks on the stability the population in the report of the 2nd session of the assessment panel, and on experience in some other fisheries. Recent events show that the risks are very real.

Two types of risk are involved. The first, which is difficult to establish, is that the presence of excess capacity may lead to a rate of fishing which is higher than desirable, and that this in turn, if maintained over a period, may initiate a collapse of the stock. The more definite risk is that the existence of excess capacity makes it difficult to take timely and effective management measures, especially in unusual circumstances.

Among the major fisheries of the world, Perú has a distinguished record, both as regards the quality of the scientific advice, through the Instituto del Mar, and the closeness with which the regulations imposed, have, as regards the magnitude of the allowable catch, followed the recommendations of the scientists. There is however, even in the most favourable situation, a limit to the speed with which scientists can detect unusual events in the fish stocks, and the regulations can be amended in the light of scientific findings. Where, as in the case of Perú, there exists a very high fishing capacity, capable of catching a third or more of the full stock in a single month, severe damage to the stock can be caused before appropriate action is taken. With the wisdom of hindsight it appears that this occurred to some extent in 1972, and may have contributed to the crisis in 1973.

In March 1972, the fishery situation was abnormal in two ways — recruitment was very low, and the fish were concentrated near the coast. The optimum response to the recruitment failure would have been to reduce catches so as to maintain the spawning stock. However, the concentration made the fish easy to catch (and the high catch rates made it appear that the stocks were in healthy condition). Very high catches in March and April resulted in a low spawning stock and were at least partially responsible for the poor recruitment in 1973. A fleet with a lower capacity removing only some 1 million tons per month would have allowed more time for poor recruitment to be detected, and for appropriate decisions to be taken to limit catches. This would have greatly improved the chances of better recruitment in 1973. A similar situation may have occurred in March 1973.

The existence of excess capacity is also adding considerably to the management problem in 1973 for a number of other reasons. The past overcapacity has reduced the profits in earlier years, and hence the financial ability of the industry to weather the present crisis. The unnecessary plants and vessels in existence are adding considerably to the financial burden* during the period of reduced operations. Finally, and most important, the excess capacity with the correspondingly high fixed costs is a major obstacle to the taking of correct management decisions, and is thus a standing threat to the fish stock, and to the whole future of the industry.

The Panel believes that it is essential, not just for increased efficiency and profitability, but indeed for the long-term survival of the fishery, that steps be taken to reduce the total capacity of vessels and plants.

* The financial burden of this situation is at present extremely heavy. The Panel understands that loans of S/. 4,000 per month are being made to fishermen and that the reduction firms are receiving loans from which to continue to pay wages to their employees — in amounts up to S/. 40,000 per month for any one employee; these loans are being made from the Bancos Asociados.

The total amount of these loans is perhaps in the order of S/. 100 to 110 million per month; an amount which may have to be paid out for as long as two years; even if some proportion of this money may be recoverable, the lost interest and the non-recovered loans will constitute a considerable cost for maintenance of the industry. Moreover, these amounts being paid out with respect to labour are only a part, perhaps one third, of the total cost of this situation, since there are maintenance, financial, insurance, management and other charges which must be met even when the plants are idle.

THE MAGNITUDE OF THE OPTIMUM CAPACITY

Estimates of the optimum capacity of fleet and processing capacity are included in the report of the first session of the Panel. These were on a potential annual catch of 9.5 million tons. Subsequent events suggest that a catch of this level cannot be sustained indefinitely, and that a lower annual catch, possibly of 8.5 million tons, would be a more reasonable objective. A fleet and processing capacity in balance with this catch rate under average conditions would possess sufficient flexibility to catch and process rather greater quantities if, because of the presence of an unusually good year-class, the possibility of taking a larger catch were to occur.

The magnitude of the optimum capacity depends on the length of the working season. There are good biological reasons for the closed season in January-February and social reasons for the 5-day week. The Panel believes that it would be useful to examine more closely the desirability in the long-run (in terms of meal and oil yield per ton of fish, catch rates, and possibilities of reducing overhead costs from a longer season) of fishing during this period, since this would permit a further reduction in capacity. However, it believes that for the present the optimum capacity should be based on an 8-month, 5-day-week fishery, i.e. a total of some 170 days. The previous Panel report estimated that, with this pattern of fishing, a processing capacity of 5,500 - 6,000 tons would be necessary to handle 9.5 million tons; for 8.5 million tons this could be reduced by a factor of 8.5/9.5, i.e. to 4,900 - 5,400 tons.

If the catch is maintained at 8.5 million tons, rather than 9.5 million tons, the reduction in fishing effort, and fleet capacity, would be greater than the ratio of 8.5:9.5, since there would be an increase in the abundance of the stock.* As a reasonable approximation it may be taken that to harvest 8.5 million tons a fleet capacity about 25% below that for 9.5 million tons would be required. The previous panel estimated that for the latter, a fleet capacity of some 173,000 tons would be needed. Since then there appears to have been an increase in vessel efficiency. The optimum fleet capacity is therefore rather less than $0.75 \times 173,000 = 130,000$ tons, say 100 - 110,000 tons, compared with a current capacity of 273,000 tons.

THE HARMONIZATION OF SHORT AND LONG-TERM POLICY OBJECTIVES

It has been pointed out that the difficulties of monitoring the stock — and hence of maintaining long-term fishing yields at their highest possible level — are the more serious the greater the excess of catching and processing capacity. The need for careful monitoring is particularly great in

* This increase in stock abundance will have the large, though non-quantifiable, benefit, of increasing the stability of the population, and reducing the probability of a sudden drop in abundance.

circumstances such as those prevailing at present, when the stock is feared to be low. It has been pointed out also that, while recovery of the anchovy stock must be a primary aim, achievement of that aim without removal of excess capacity would leave undiminished the threat to the security of the industry, whose potential contribution to the Peruvian economy is so important.

The recognized need to proceed cautiously and to minimize social distress during the especially difficult short period present an opportunity, which the Panel thinks should be seized, to act upon the long-term need to remove excess capacity and to promote economic strength and social welfare.

In recommending such action, the Panel recommends a wider application of the principle of avoiding the creation of unemployment. The number of men in the industry may affect the level of its efficiency, but, as long as no significant part of this labour has any alternative use, excessive numbers need not imply a threat to the anchovy stocks and in any case would not be a cost which Perú could avoid: it is an excessive availability of physical resources, vessels and plant, which give rise to such a threat. The Panel also recommends a wider application of the principle that the industry's indebtedness to the banking system, in respect of both vessels and plant, be in effect a charge upon whatever processing companies continue to operate.

While the reduction of plant capacity can be achieved fully only in the longer term, the Panel thinks that an early step should be taken to concentrate production in a restricted number of plants. The aim here should be to alleviate hardship by saving operational expenses, on the one hand, and by raising revenue by a further improvement in processing yields, on the other. The Panel noted that there has been a steady increase in the processing yields (from 17.5% in 1969 to 20.0% in 1972) but the continued evidence of wide difference in yields between plants shows that there is still room for improvement in the average yield by bringing all plants up to the level of the most efficient. Perhaps the greatest improvement in revenue could be achieved by limiting production to 25 or 30 plants. But, whatever the number of plants to which processing is restricted, their combined revenue — after deducting an agreed sum for operational cost — should be divided among all plants in some agreed ratio. They would then be in a stronger position to pay their labour, whether working or not, and to meet their other commitments.

It is recognized that such a step may be considered unduly severe. As an alternative, the Panel suggests that between 50 and 60 plants be allowed to operate in alternate weeks (25 to 30 in each week) with a similar arrangement for sharing revenues between all plants. The improvement in the industry's net revenue would be smaller but nevertheless, significant. The measure would facilitate further steps to achieve longer-term adjustments.

The adoption of such an arrangement would in itself involve a preli-

minary selection of that capacity for which there should be no longer-term use. The Panel suggests, therefore, that this step be quickly followed by a *decisión* concerning permanent retirement of capacity from the industry.

The Panel does not presume to specify how the selection should be made for, quite clearly, geographical distribution and the avoidance of excessive concentration of ownership, as well as relative efficiencies, would have to be taken into account. But, in any event, it thinks that a development of existing regulations concerning technical requirements can play an important part in the initial weeding.

As retirement of capacity occurred, the labour displaced could be absorbed by the remaining plants in accordance with the principle embodied in current regulations. Furthermore, as the number of plants diminished, then at least some of the additional revenue accruing to the plants continuing to operate could be creamed off by steadily increasing the amount per ton presently paid by processing companies to the Banco Industrial. This could be used to reduce the industry's indebtedness, in respect of both vessels and plants, to the banking system if not others also; i.e. the processing companies, while they continued to operate, would remain collectively responsible for the indebtedness of all retired capacity.

The Panel thinks that a similar harmonization of short and long term policies should be applied to catching capacity. In the short period, while stocks remain low and are recovering, there should be a slowing down of exploitation of the stock by permitting only a portion of the fleet to be at sea any one time. Provided the portion were low enough, the fishing week could be extended from four to five days and this would facilitate the concentration of processing into fewer plants, with all the ameliorating effects that this could produce.

To shorten the fishing would not in itself reduce the total earnings or employment of either men or vessels: it would merely spread them more equitably, and evenly over the year, and thus have advantages from a social point of view. But, most important of all, this slower rate of exploitation of the stock would permit more up-to-date assessments of the stock and swifter adjustment to changes. This is, of course, essentially a short-term measure which extends the number of fishing days, without necessarily affecting the number of vessel-days required to obtain any given total catch.

It would be beneficial if, at the same time, steps could be taken to reduce excess catching capacity. Some part of this may be achieved by the continuation of the policy of encouraging the conversion of vessels for the exploitation of food fish. But it would be idle to believe that there is any great scope for this. And while some vessels (like some processing plant) might be disposed of abroad, there does not seem to be any substantial overseas outlet for surplus capacity.

Whatever the situation in these respects, many vessels are old and of sizes, designs and standards which are no longer appropriate to the industry's needs. Many of these are to be found among the 700 or so vessels built prior to 1965. The orderly retirement of vessels equivalent in catching capacity to that which these older vessels represent (about 30% of the total) would be a desirable initial objective.*

This saving, together with the considerably increased earnings per vessel, as well as those of the fleet as a whole deriving from the higher long-terms catches that would stem from the improved stock management that a smaller fleet permits would represent a substantial benefit. Its division between vessel owners, crews and the Peruvian people generally would be, of course, a matter for the Peruvian Government to determine in the light to its own objectives.

While the presence of excess capacity for both processing and catching constitute a threat to the stocks, the panel wishes to stress the view expressed in its earlier report that the greater danger lies in excessive processing capacity. It is, therefore, to the reduction of total plant capacity that the Panel gives the greater urgency in longer-term policy; but, in the short term it is to a reduction in the pace of exploitation of the anchovy stock that the Panel attaches the greater urgency. However, as the short-term is both a part of the long-term and a determinant of the long-term prospects, the Panel is bound to stress the need for the harmonization of short and long term policies.

DIVERSION OF ANCHOVETA CAPACITY TO FOOD-FISH

In estimating maximum amount of capital and labour that could be transferred from the anchoveta fleet to food-fish operations, three limiting factors must be considered: first, the yield potential of the stocks available

* The Panel does not feel it appropriate to propose any specific scheme but feels that a retirement policy might well include, for social reasons, the introduction of further and/or stricter enforcement of existing regulations concerning standards of accommodation and crew facilities, safety equipment, design etc. of fishing vessels.

As capacity and the number of vessels fell, the remaining fleet could be operated on a greater number of fishing days each year and, as the recovery of the stock proceeded, the number could rise towards that maximum of about 170 days which is implied in a 5 day week and 8 month year. The retention of the government's suspension of the granting of new licences to fishermen would mean that the number of licensed fishermen seeking employment in the anchoveta fleet would gradually diminish because of natural retirements. Such a reduction would probably not be commensurate with that of the implied decline in the number of berths for fisherman in that fleet.

In order to minimize the social problems arising from such a situation, the employment of crews could be put onto a roster basis. The effect would be at least to maintain both the annual number of days of employment and the annual earnings of each fisherman with, however, the possibility of improving the spread of both over the year as the average number of annual fishing days per vessel increased. As has been noted, this is a social advantage in itself. Added to this is the saving in fuel and other operational expenses by concentrating production in fewer fishing vessels.

for direct human consumption; second, the size of the domestic and international markets for these products; and third, the adaptability of the vessels and the cost of converting them to their new function. Since only the third can be quantified with any precision, the Panel looked only at the most optimistic estimate of the ability of food-fish operations to absorb excess capacity released in rationalizing the far larger anchoveta industry.

A reasonable short term target for food fish production, in terms of available stocks and markets, might be taken as 300,000 metric tons: an increase of about 100,000 tons. Operating experience and studies suggest an average catch of some 6 to 8 tons per day from converted bolicheras, the limiting factor being the ability of the crew to handle the catch in accordance with the standards designated by the Regulation of the General Fishery Law DL 18810 (Article 66a). Assuming 200 days of fishing per year, each vessel would take about 1,200 to 1,600 tons annually — which appears to be an economic catch.

If all of the additional fishing capacity were provided by converted anchovy vessels and crews, the human consumption fishery would absorb 60 to 85 vessels and 600 to 850 crew members. Another 1,000 to 1,500 shore workers might be required, but it can not be reasonably assumed that all or even most of these would come from meal factory workers. The Panel is aware, of course, that calculations with other figures, for catch-rate and resource magnitude would lead to some other conclusion, but is convinced that the evidence must lead to the conclusion that diversion to the food-fish industry will not resolve the problem of excess capacity in the anchoveta fishery.

The Panel agrees that growth in Peruvian food-fish production is possible and desirable. It recognizes the excellent progress already made and simply wishes to emphasize that such growth cannot do much to lessen the problems of the anchoveta fishery. It also notes that the damage from over-capacity that has occurred in the anchoveta fishery can also occur in the food-fish fishery (as it has in most unregulated fisheries in all parts of the world). There is little advantage in transferring problems of over-capacity from the one fishery to the other.

SUMMARY OF REPORT

1. The reasons for urging reduction in excess fishing and processing capacity, set forth in the earlier report of the economic panel, are even more compelling today. First, the increase in operating efficiency means that even larger economic gains can be achieved by a better adjustment of capacity to yield capabilities. Second, the events of the past two years confirm the possibility of serious damage to stocks from a very large, efficient fleet when there is an unexpected reduction in the fish population.
2. The avoidance of social and economic hardship in the present crisis may be very costly to both Government and industry. But it is very important that measures to relieve hardship should tend toward rather than run counter to necessary long-run adjustment in vessel and plant capacity.
3. In the long-run a reduction in processing capacity by 35 — 40% and in fleet capacity of 40 — 50% would be most desirable. If the reduction in the number of plants and vessels is carried out by eliminating the less efficient units the gains from rationalization will be even greater.
4. The programmes to expand food fish production are significant, and, are making good progress, but they can hardly be expected to absorb a major part of the redundant capacity within the anchoveta fleet.
5. The social problems caused by reduced employment opportunities as a result of the proposed long-run reduction in the numbers of vessels and plants (and by the reduced catches necessary at the present time) can be met by programmes to supplement incomes. Some long-term shift to other employment can be achieved, and should be encouraged as far as possible. Excess labour in the anchoveta industry, that cannot be employed elsewhere, could be retained in the industry and can be supported from the improved earnings of a rationalized operation, substantial economic saving could still be achieved.
6. During the immediate emergency with catches well below normal, there would be definite advantages in consolidating operations in a much smaller number of plants. Existing crews and vessels could all share in the reduced catch by fishing on a rotating basis, with part of the fleet fishing one day or week and another the following day or week. It might also be desirable to put processing plants on weekly turns in order to obtain some of the benefits of concentration without, however, confining the concentration to the same plants throughout the emergency. The revenues accruing from the resultant output would be shared among all plants, whether or not participating in production, on some agreed basis.

7. When stocks and catches return to more normal levels such consolidation should provide a base for long term retirement of less efficient plants and vessels. Meanwhile, consolidation would extend fishing time, and improve monitoring and management functions in the critical period ahead.
8. Experience in other clupeoid fisheries indicates that the danger to this fishery of a continuing decline in catches is not hypothetical. The economic consequences to Perú of such an eventuality would be so severe that both short-term management policies and longer-run programmes must give appropriate weight to this danger.

ECONOMICS PANEL

April 1973

LIST OF PARTICIPANTS**Panel Members**

B. J. Rothschild	Southwest Fisheries Center, U.S.A.
Austin Laing	British Trawler's Federation, Hull, UK.
J. A. Crutchfield	University of Washington, U.S.A.
John A. Gulland	Department of Fisheries, FAO, Rome
Luit K. Boerema	Department of Fisheries, FAO, Rome
W. P. Appleyard	Project Director PER-35, Lima, Perú

UNDP/FAO Fishery Research and Development Project Staff

G. L. Kesteven	Project Manager
William Hall	Statistician
R. E. Craig	Principal Scientist

UNDP/FAO Fish Marketing and Utilization Project Staff

E. Van Noort	Economista
--------------	------------

APPENDIX 2

The decisions taken in management of the anchoveta fishery, as of any other fishery, relate to economic matters just as much as to those of technological and biological nature. Therefore the decision-makers need economic "advice" just as much as they need the advice that they have become accustomed to seek, from biologists with respect to resources, and from technologists with respect to boats, gears and methods. However, it is not generally recognised that the economic aspects of a fishery are as susceptible of investigation as its biological aspects; and indeed it is rarely that these economic aspects are identified and that suitable practices for quantitative treatment of them are applied. Thus, while it is universally conceded that fishing is a "risk" industry it is not recognised that probabilities can be assigned to various risks in a particular situation and that, from that basis, calculations can be made of the likely costs and benefits that would result from each of a number of courses of action involving these risks. Similar treatment can be made of problems such as the allocation of equipment to different fisheries, and the division of a year's catch between seasons. The purpose of this appendix is to present some evidence, by way of partially worked examples, in support of an argument for the initiation of detailed economic research into the anchovy fishery and to other fisheries of Perú.

The first example relates to the question of when fishing on the anchovy stocks should be resumed and the quantity that should be taken during each period of fishing. The question could be answered with confident certainty only if the biologists knew the present size of the stocks and so much about the reproduction and recruitment processes (including the relations between those processes and the characteristics of the environment) as to be able to predict what recruitment would come from the present stocks, and how recruitment immediately, and in each of the next few years, could be affected by fishing. Since such prediction cannot be made, the logical course is to propose some reasonable possibilities, formulated from whatever information is available plus some assumptions, and to calculate the economic consequences of different operational strategies, for each of these possibilities. The method is represented by the simple decision-tree in Figure 1. The biological information and assumptions from which these alternatives have been calculated are given in Note A; the critical issue is, of course, the matter of stock/recruit relation, concerning which some comments are given in Note B. Some of the implications of this diagram are given in Note C, but the economic sense of the diagram is as follows: a decision has to be made as to whether to act on evidence that points to a stock level of about 3 million tons or on that which points to a stock level of only 1 million tons; after that to decide whether to fish again in 1973, and if so to take what amount. Part of the answer is given by the figures of prospective total catch, at the extreme right of Figure 1; but part of the answer lies in market expectations for the years 1974, '75, part in social considerations relating to employment, and part, undoubtedly, in other matters. The point then is that a more elaborate version of this diagram, with a more closely worked set of data from biolo-

gists, and with appropriate economic inputs would permit the decision-makers to reach a conclusion for which they could show sound reasoning.

The second example concerns the matter of diverting a proportion of the anchovy fleet to other fisheries. This a matter that lends itself admirably to application of the methods of linear programming. The objective is to maximise the benefit, to the country, from the utilization of its existing fleet and of whatever new boats might be built or purchased in the future. The calculations will be subject to certain limitations (constraints, in the terminology of Linear Programming) as to the quantity of catch to be taken from each resource; these limits would be upper bounds, not-to-be-exceeded quantities; policy might dictate other limitations, as for example, as to level of efficiency (not-to-be-less-than).

In the methods of Linear Programming the problem is stated as:

$$\text{Maximise} \quad \sum C_{ijk} X_{ijk}$$

$$\text{subject to} \quad \sum_{i,k} X_{ilk} \leq Q_1$$

$$\sum_{i,k} X_{i2k} \leq Q_2$$

$$\text{and} \quad \sum a_{ijk} X_{ijk} \leq T_{ijk} \quad \text{for all } i, j \text{ and } k;$$

where C is profit per ton, X is tons of catch, Q is quota of catch for a species or fishery, F is total hold capacity, and a is the proportion of potential filled capacity (what a boat could take) which it is allowed to achieve; the i's signify classes of boats (by size), the j's the species or fisheries, and the q's boat age-classes. The Linear Programming method will propose an optimum combination of boats of different sizes and ages assigned to each fishery and operating under the conditions specified by the constraints. In actual application of the method the constraints would be decided upon in terms of biological findings on the one hand, and of policy objectives on the other; the calculations would require the availability of reliable data on prospective prices, probable levels of performance of craft of different categories and so forth.

Note A. Assumptions and biological information

1. The stock recruitment relation has the following values over some part (on the left) of the curve of Figure 1 of the 3rd. Stock Assessment Panel Report:

Stock	Recruitment
1	3.0
2	5.2
3	6.5
4	7.6
5	8.4
6	9.3
7	9.8
8	10.0

2. The total catch from a recruit group, at recent levels of fishing effort is approximately equal to the initial biomass of the recruit group.
3. Of each recruit group $2/3$ is caught in first year and $1/3$ in the second year.
4. If a recruit group is fished only during its second year, the catch will amount to $3/4$ of the biomass.
5. The biomass of the spawning stock in any year is $2/3$ the recruit biomass of the previous year.
6. Owing to the unusual ratio of adults to recruits in 1973, the catch in 1974 from the fish extant in 1973 is $3/4$ of the 1973 biomass.

Note B The Stock/recruitment relation

It should be made clear that the difference between the numbers presented in the table in Note A and those which could be deduced from Figure 1 of the third session report, owes to the fact that those in the third session report are based upon the CPUE index whereas it was difficult to compute the CPUE index for 1973, because of the changing condition of the fishery in 1973; therefore a hypothetical set of stock-recruitment data had to be set up, approximating those of Figure 1 in the third session report. But,

since there are very few points in the low stock size region, the estimates given above must be considered as extrapolations. Furthermore, any stock and recruitment curve is, of course, an "average" curve based on average conditions, and it may not be true that present conditions are average. For example, small reductions in recruitment per unit stock from the average curve could make the outcomes of the above decisions more pessimistic and increase the difference between total catches calculated for the no-fishing and the 0.7×10^6 alternatives.

Note C

We make the following observations from this exercise:

- (a) With respect to the 1973 total catch in the case that the stock size is 3×10^6 tons, the decision to forego catches after April 1973 has little effect. In fact, discounting the catches at some reasonable rates might make the decision to catch an additional 0.7×10^6 tons in 1973 better than the decision to forego the remaining 1973 catch.
- (b) The lower stock 1×10^6 tons does exhibit a difference in total catch between no additional catch in 1973 and 0.7×10^6 additional tons.
- (c) In terms of the present "crisis" in the fishery we may be interested in even a shorter-term horizon. In that case, at the higher level of stock, there is little difference between strategies, but at lower levels of stock the differences are clear.
- (d) A single decision made in 1973 can have a rather significant effect on recruitment as late as 1976, showing how decisions, taken in one year can have significant effects on the fishery several years after the decision is taken, particularly if the stocks are at low levels.

These assumptions then generate the following alternatives:

Standing stock April 1, 1973 Tons. x 10 ⁶	Catch after April 1, 1973 before Sept. Tons. x 10 ⁶	Recruits in 1974 Tons. x 10 ⁶	Catch in 1974 Tons. x 10 ⁶	Recruits in 1975 Tons. x 10 ⁶	Catch in 1975 Tons. x 10 ⁶	Recruits in 1976 Tons. x 10 ⁶	Total Catch Tons x 10 ⁶
3	1	5.0	4.7	6.8	6.0	7.8	11.4
	0	6.5	6.3	7.6	7.0	8.4	13.3
1	1	1.0	0.9	2.0	1.6	3.6	3.2
	0	3.0	2.75	5.2	4.3	7.0	7.05

Statistical History of the Fishery

Year	Boats		Effort			Catch
	Nº of boats	T.R.B.	Nº fishing days	Nº trips	TRB-trip (10.6)	
1959	414	16,342	294			1'908,698
1960	667	21,949	279	73,235	...	2'943,602
1961	756	43,261	298	94,352	8,092.8	4'579,709
1962	1,069	71,991	294	123,730	11,440.4	6'274,625
1963	1,655	127,670	269	130,875	17,386.0	6'423,237
1964	1,744	140,059	297	160,512	22,149.8	8'863,367
1965	1,623	138,080	265	131,293	22,675.5	7'233,479
1966	1,650	150,856	190	134,947	22,727.9	8'529,821
1967	1,569	154,727	170	132,599	23,788.4	9'824,624
1968	1,490	138,561	167	147,877	25,656.7	10,262,661
1969	1,455	128,652	162	153,534	28,627.7	8,960,460
1970	1,499	179,698	180	148,216	32,826.1	12'276,977
1971	1,473	199,114	89	91,030	19,326.7	10,281,784
1972	1,399	194,679	89	55,206		4'448,511
1973	1,256		27	24,131		1'784,647