

PY-AAV-697

46636

**GUIA PARA LA ADMINISTRACION
DE LA PESCA EN PEQUEÑA ESCALA:
Información del Sector Pesquero**

David Stevenson
Richard Pollnac
Philip Logan



Published 1982
Spanish Edition Published 1986



ICMRD

International Center for Marine Resource Development
The University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro reconocimiento a Marianela Monje por la ayuda prestada en la traducción de casi la mayor parte de esta guía; un trabajo acucioso que fue realizado en los EE.UU. y Costa Rica, país donde ella reside. También, queremos hacer un reconocimiento especial al Sr. M. Jorge Campos por la asistencia prestada, como también a la Profesora Virginia Acuña. No podemos dejar de mencionar y reconocer por otro lado, la ayuda entregada por nuestro colega, Sr. Julio Arturo Vargas en la revisión y traducción de la parte económica y a Nancy Vargas, quien hizo el trabajo final de mecanógrafo en el computador.

Por último, queremos agradecer a nuestros colegas que trabajan en el desarrollo pesquero en Panama, Costa Rica, El Salvador, y Guatamala, países donde los autores han refinado sus ideas concernientes a la recolección de datos en la pesca de pequeña escala y al Director del Centro Internacional para el Desarrollo de Recursos Marinos, Dr. Donald McCreight, por su apoyo constante durante la larga historia de este proyecto.

Mientras que los fondos para la preparación de esta guía provenían de la Agencia Para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (proyecto número AID/DAN 4024 A-00-2072), los resultados y conclusiones corresponden únicamente a los autores.

PREFACIO

Esta Guía fue preparada como un documento de referencia general para individuos de países en desarrollo ya sea que requieran o sean responsables de suministrar información utilizada para tomar decisiones políticas que afectan a las pesquerías de pequeña escala. Su propósito es práctico: asistir en la identificación de datos importantes; en el diseño y ejecución de programas de recolección de datos que generarán información concerniente al recurso y al sector de captura de cualquier pesquería de pequeña escala.

El primer objetivo de esta Guía es describir un conjunto mínimo de información biológica, económica y sociocultural del recurso y del sector de captura de la pesquería de pequeña escala. Esta información debe estar disponible de modo que puedan tomarse decisiones políticas inteligentes. Los tres primeros Capítulos están dedicados a este objetivo. El primer Capítulo describe las interrelaciones entre la pesquería y la economía y enfatiza la importancia de la información adecuada a la hora de tomar una decisión. La importancia de la información sociocultural es enfatizada en el Capítulo II. El tercer Capítulo esboza la información necesaria para tomar decisiones políticas efectivas en el recurso y en el sector de captura de la pesquería.

El segundo objetivo importante de la Guía es describir métodos apropiados de recolección de datos, los cuales generarán la información necesaria. Los tres Capítulos finales de la Guía están dirigidos a esta meta, lo mismo que al desarrollo de recomendaciones para estrategias multi-disciplinarias de recolección de datos con el fin de reducir los costos. En un principio se pretendió que estos Capítulos ayudaran a los oficiales de pesca responsables del diseño y dirección del proceso de recolección de datos. Las necesidades de datos se esbozan en el Capítulo V y la organización e integración de los métodos de recolección en el Capítulo VI. Finalmente, la Guía incluye cuatro apéndices con listas de información básica y algunas formulas para la adquisición de datos.

Deben decirse unas pocas palabras acerca de los diferentes énfasis dados a las secciones biológica, sociocultural y económica de los diferentes Capítulos. El grado en el cual cada una de estas disciplinas es discutida y la naturaleza de las discusiones reflejan: 1) la naturaleza de la disciplina; por ejemplo, qué persigue examinar, 2) el personal probable de una Oficina de pesca, 3) el entrenamiento profesional requerido para tareas tales como análisis de datos, identificación de los datos de captura, recolección de datos y reconocimiento de lo que constituyen los datos, y 4) el nivel de especificidad en la identificación de datos que serán válidos de una pesquería a otra.

De acuerdo con la experiencia de los autores, es más probable que el personal de la Oficina de Pesca esté entrenado como biólogos más que como economistas; los antropólogos y sociólogos con experiencia en pesca son extremadamente escasos. Se requiere una cantidad razonable de entrenamiento profesional para convertir los datos en información útil

en cada campo. Los análisis usados en economía y en sociología/ antropología son, mientras están evolucionando, bastante estándar y son aplicables a estudios en países en diferentes estados de desarrollo. Esto es menor en el caso de análisis de evaluación de modelos usados en estas evaluaciones. Por otra parte, es más fácil especificar los datos biológicos y económicos primarios necesarios para los análisis. Las necesidades de datos socioculturales son mucho más específicas para ciertos sitios, comunidades y culturas.*

Al proceder hacia el proceso real de recolección de datos, solo en el campo de la economía es que un grupo básico de preguntas puede formularse (en este punto) y aplicarse con algunas modificaciones por el personal no profesional. Los biólogos pesqueros pueden describir medidas y observaciones específicas, pero cuando se requiere la identificación de especies, un experto debe estar presente durante la recolección de datos.



Finalmente, a pesar de que la Guía da la impresión de que se requiere una cantidad inmensurable de datos e información, éste no es el caso. Es cierto que se requiere mucha más información de la que se ha apreciado históricamente. Sin embargo, la justificación para el enfoque histórico se presenta en los Capítulos I, II y III y las economías que pueden derivarse de un enfoque coordinado a la recolección de datos se esbozan en el Capítulo VI. A pesar de que se requiere de una cantidad considerable de información, se ha suministrado una razón para su recolección.**

El uso en aumento de las calculadoras de bolsillo y de minicomputadoras significa que el almacenamiento, obtención y manipulación de grandes cantidades de datos puede alcanzarse pronto, incluso en los países más pobres. Las mejoras en los equipos de procesamiento de datos y la concientización creciente de la importancia de las pesquerías de pequeña escala en muchos países en desarrollo hacen más importante que nunca la adquisición de esta información necesitada urgentemente y el uso de la misma para promover programas racionales de desarrollo y administración.

* Esto se mantiene a pesar de algunas concepciones populares erróneas concernientes al papel de los datos y análisis económicos con respecto al RME, al RMS y especialmente al ROS (Rendimiento óptimo sostenible). Al final del Capítulo IV se hablará más al respecto.

** El hecho de que esta información sea racional e interrelacionada hará atractivo el material de investigación y disertación para los profesores y estudiantes de universidades del país relacionado, así como de otros países; además, es mucho menos posible que no sea analizada.

CONTENIDO

I. LA PESCA Y LA ECONOMIA: INFORMACION PARA LA TOMA DE DECISIONES	1
1.1 El Sistema Pesquero	1
1.2 La Pesca de Pequeña Escala	1
1.2.1 Recursos y Captura	1
1.2.2 Procesamiento y Mercadeo	5
1.2.3 Consumo	5
1.3 Otros Sectores de la Economía	6
1.4 Contextos	7
1.5 Información y Decisiones	7
1.5.1 Pérdidas de Post-Captura y Recursos Sub-utilizados	10
1.5.2 Evaluación del Recurso	10
1.5.3 Infraestructura	11
1.5.4 Reducciones en el Esfuerzo (o Captura)	12
1.5.5 Aumentos en el Esfuerzo (o Captura)	13
1.6 Resumen	14
II. LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACION SOCIOCULTURAL	15
2.1 Introducción	15
2.2 Relación entre la Tecnología y la Organización Social	15
2.3 Aceptación al Cambio y el Exito de los Proyectos de Desarrollo	18
2.4 Cambio Tecnológico, Poder de Compra y Estratificación Social	19
2.5 Resumen	22
III. INFORMACION REQUERIDA	23
3.1 Introducción	23
3.2 Información Biológica y Ecológica	24
3.2.1 Recursos Pesqueros	24
3.2.2 Unidad de "Stock"	25
3.2.3 Información Básica	25
3.2.4 Evaluación del Recurso	25
3.2.4.1 Evaluaciones Preliminares	27
3.2.4.2 Evaluación Cuantitativa del Recurso	29
3.2.4.2 (a) Modelos de Producción Excedente	29
3.2.4.2 (b) Modelos Dinámicos Integrales	30
3.2.4.3 Selección de un Modelo de Produccion Apropiado	30
3.2.4.4 Estudios del Recurso	31
3.2.4.5 Modelos Empíricos de Producción	33
3.2.4.6 Pesquerías de Especies Múltiples	34
3.3 Información Sociocultural	34
3.3.1 Introducción	34
3.3.2 Información General Básica	34
3.3.3 Estructura Social de la Ocupación	35
3.3.4 Innovación, Preferencia Ocupacional y Capacitación	35

3.4	Información Económica	36
3.4.1	Introducción	36
3.4.2	El Estado Bioeconómico de la Captura	37
3.4.2.1	Acceso Abierto	37
3.4.2.2	El Alquiler y los Propietarios del Recurso .	48
3.4.2.3	Otras Opciones	50
3.4.2.4	Muchas Especies y Artes Mezclados	54
3.4.3	El Sistema de Distribución	56
3.4.3.1	La Captura Industrial	58
3.4.3.2	Demanda del Consumidor	58
3.4.3.3	Oferta	61
3.4.3.4	Obstáculos, Poder y Pérdidas	63
3.4.4	Requerimientos de Información	65
3.4.4.1	Transacciones	65
3.4.4.2	Procesos Productivos	66
IV.	DATOS REQUERIDOS	68
4.1	Datos Biológicos y Ecológicos	68
4.1.1	Datos sobre el Hábitat/Ecosistema	68
4.1.1.1	Inventario Biológico/Ecológico	68
4.1.1.2	Extensión de las Zonas de Pesca	68
4.1.1.3	Tasas de Producción y Dinámicas del Ecosistema.	69
4.1.1.4	Datos Hidrográficos	69
4.1.1.5	Otros Datos Físico/Químicos	70
4.1.2	Datos sobre la Evaluación del "Stock"	70
4.1.2.1	Introducción	70
4.1.2.2	Datos de Captura y Esfuerzo	71
4.1.2.3	Estadísticas Vitales	74
4.1.2.4	Estudios Exploratorios de Pesca	77
4.2	Datos Socioculturales	78
4.2.1	Introducción	78
4.2.2	Información Básica General	78
4.2.2.1	Identificación de los Grupos	78
4.2.2.2	Grados de Tensión entre Grupos	78
4.2.2.3	Número y Localización de Participantes Potenciales del Proyecto	78
4.2.2.4	Canales Tradicionales de Comunicación	79
4.2.2.5	Nivel de Desarrollo de la Comunidad	79
4.2.2.6	Estructura Ocupacional	79
4.2.2.7	Número de Pescadores de Pequeña Escala	79
4.2.2.8	Disponibilidad de Ocupaciones Alternativas para los Pescadores	79
4.2.2.9	Distribución Temporal del Esfuerzo Pesquero....	80
4.2.2.10	Conocimiento Local acerca de la Pesca y los Peces	80
4.2.3	Estructura Social de la Ocupación	80
4.2.3.1	Tipos de Arte de Pesca y Patrones de Posesión..	80
4.2.3.2	Tamaño y Composición Social de la Tripulación..	80
4.2.3.3	Criterio para la Selección de la Tripulación...	81
4.2.3.4	Grado de Movilidad Ocupacional	81
4.2.3.5	Interacción entre los Miembros de la Tripulación y entre el Propietario y la Tripulación	81

4.2.3.6	Grado de Especialización Ocupacional Dentro y Fuera de la Embarcación	81
4.2.3.7	Relaciones de los Grupos Pesqueros con Otros Grupos Sociales en la Sociedad	81
4.2.3.8	Distribución Local de la Riqueza y del Poder...	82
4.2.4	Necesidad de Datos sobre Innovación	82
4.2.4.1	Historia del Comportamiento Innovativo	82
4.2.4.2	Actitudes Hacia el Riesgo, el Cambio y la Inversión	82
4.2.5	Preferencia Ocupacional y Necesidad sobre Datos sobre Innovación	83
4.2.5.1	Actitudes de los No Pescadores hacia la Pesca..	83
4.2.5.2	Actitudes de los Pescadores hacia la Pesca y Ocupaciones Alternativas	83
4.2.5.3	Actitudes hacia los Cambios de Ingreso	83
4.2.5.4	Complejidad Percibida de la Innovación	83
4.2.5.5	Compatibilidad de la Innovación Percibida	84
4.2.5.6	Ventaja Relativa Percibida de la Innovación ...	84
4.2.5.7	Capacidad Percibida de Probar la Innovación ...	84
4.2.5.8	Observabilidad Percibida de la Innovación	84
4.2.5.9	Atributos Individuales Asociados con la Capacidad Innovativa	85
4.3	Información Económica	85
4.3.1	Orientación	85
4.3.2	Datos Económicos	86
4.3.3	Actividades del Sector de Captura	90
4.3.4	Definiciones de Variables	92
4.3.4.1	Identificadores	92
4.3.4.2	Ingreso y Captura	92
4.3.4.3	Costos en General	97
4.3.4.4	Costos Variables - General	98
4.3.4.5	Costos Variables Independientes de la Captura..	99
4.3.4.6	Costos que Varía con la Captura Sola	101
4.3.4.7	Costos de Mano de Obra	101
4.3.4.8	Otras Consideraciones	104
4.3.4.9	Datos sobre Producción Física y Esfuerzo	106
4.3.4.10	Costos de Mantenimiento y Reparación	107
4.3.5	Costos Fijos	110
4.3.6	Datos sobre la Pesquería Industrial	113
V.	MÉTODOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS	116
5.1	Introducción	116
5.1.1	Registros Escritos	116
5.1.2	Entrevistas a Informantes Clave	116
5.1.3	Encuestas Censales	117
5.1.4	Facturas de Venta	118
5.1.5	Estudios Muestra	119
5.1.6	Actividades de Investigación	122
5.1.7	Las Entrevistas	122
5.2	Métodos Biológicos/Ecológicos de la Recolección de Datos ...	123
5.2.1	Datos de Hábitat/Ecosistema	123
5.2.1.1	Inventario Biológico/Ecológico	123
5.2.1.2	Extensión de las Zonas de Pesca	124

5.2.1.3 Tasas de Producción y Dinámica del Ecosistema .	124
5.2.1.4 Datos Hidrográficos	125
5.2.1.5 Otros Datos Físicoquímicos	125
5.2.2 Datos de Evaluación del "Stock"	126
5.2.2.1 Datos de Captura y Esfuerzo	126
5.2.2.1 (a) Facturas de Venta	126
5.2.2.1 (b) Encuestas de Desembarques	129
5.2.2.1 (c) Muestreo en el Mar	134
5.2.2.2 Estadísticas Vitales	135
5.2.2.2 (a) Crecimiento	135
5.2.2.2 (a1) Estudios de Marcaje y Recaptura	135
5.2.2.2 (a2) Análisis de Partes Duras	136
5.2.2.2 (a3) Datos de Frecuencia por Talla	137
5.2.2.2 (b) Mortalidad	138
5.2.2.2 (b1) Estudios de Marcaje y Recaptura	139
5.2.2.2 (b2) Datos de Frecuencia por Talla	140
5.2.2.2 (b3) Cambios en la Mortalidad Total y en el Esfuerzo	140
5.2.2.2 (c) Reclutamiento	140
5.2.2.2 (d) Parámetros de Edad (Talla)	141
5.3 Métodos de Recolección de Datos Socioculturales	141
5.3.1 Introducción	141
5.3.2 Examen de los Registros Disponibles	141
5.3.3 Entrevistas con Informantes Clave	142
5.3.4 Datos Obtenidos de Encuestas de Muestreo	143
5.4 Recolección de Datos Económicos	145
5.4.1 Introducción	145
5.4.2 Tipos de Variables y Fuentes de Variación	145
5.4.3 Muestreo y Agrupaciones	146
5.4.4 Variación en los Números de Unidades de Actividad Estratificadas	148
5.4.5 Muestreo y Agrupación con Recibos de Venta	150
5.4.6 Costos Fijos	153
VI. ESTRATEGIAS PARA LA RECOLECCION DE DATOS	155
6.1 Introducción	155
6.2 Integración de los Esfuerzos de Recolección de Datos	155
6.3 Dos Estrategias Alternativas para la Recolección de Datos ..	156
6.3.1 Estrategia Basada en Encuestas Estáticas de Referencia	157
6.3.2 Estrategia Basada en Encuestas Continuas de Referencia	158
APENDICE A. Información Básica de la Pesquería Artesanal	166
APENDICE B. Reporte Detallado de Ventas	172
APENDICE C. Combinación de Entrevista Posterior al Viaje y Encuesta de Captura/Esfuerzo	174
APENDICE D. Entrevistas en las Comunidades: Preguntas sobre.....	182
BIBLIOGRAFIA	187

CAPITULO I

LA PESCA Y LA ECONOMIA: INFORMACION PARA LA TOMA DE DECISIONES

1.1 El Sistema Pesquero

Una pesquería es un sistema o cadena de actividades interrelacionadas, las cuales incluyen la captura, procesamiento, mercadeo y demanda del consumidor por el pescado (Figura 1). Una pesquería opera dentro de ciertos contextos socioeconómicos y políticos e interactúa con otros sectores de la economía. Esta funciona porque los participantes se esfuerzan por satisfacer sus necesidades básicas, y por alcanzar metas, tales como ganancia económica, respeto propio, estima mutua y porque cooperan y compiten unos con otros. Algunos aspectos del sistema pueden ser controlados por los individuos (por ejemplo, la decisión de un pescador respecto a si desea o no pescar). Otros aspectos del sistema (tales como el tamaño de la flota, el clima y las fluctuaciones naturales en la abundancia del recurso), están más allá del control de los individuos y algunas veces más allá del control del conjunto de los participantes. La acción colectiva es requerida cuando las acciones individuales no producen los resultados deseados. Por ejemplo, las organizaciones de pescadores pueden comprar los suministros en grande para reducir los costos, siempre y cuando los gobiernos tengan un papel bien establecido en la provisión de artículos públicos. Los gobiernos también invierten en obras de infraestructura tales como muelles o atracaderos, caminos y puentes que reducen el costo de operación de la pesquería. Finalmente, los gobiernos con frecuencia actúan en función de la sociedad en la administración de recursos pesqueros de propiedad común que no tienen dueño.

1.2 La Pesca de Pequeña Escala

1.2.1 Recursos y Captura

Este manual concentra su atención en las pesquerías de pequeña escala, llevadas a cabo en aguas marinas costeras de países en vía de desarrollo, que en su mayoría se localizan en latitudes tropicales. La pesca de pequeña escala es llevada a cabo en tres tipos de ambientes tropicales marinos: 1) la plataforma continental costera de continentes e islas, 2) estuarios, y 3) arrecifes de coral. Los arrecifes y estuarios son generalmente los dominios exclusivos de los pescadores de pequeña escala; la competencia con pesquerías industriales de gran escala es más común en aguas costeras poco profundas.

En general, los ecosistemas tropicales están compuestos de un número grande de especies. Además, el tamaño promedio del pez¹ capturado por

¹El término "pez" incluye cualquier tipo de animal capturado; animales tales como tiburones, peces óseos, crustáceos y moluscos. Muchas pesquerías de pequeña escala dependen primariamente de invertebrados tales como almejas, camarón y langosta y no capturan muchos peces óseos.

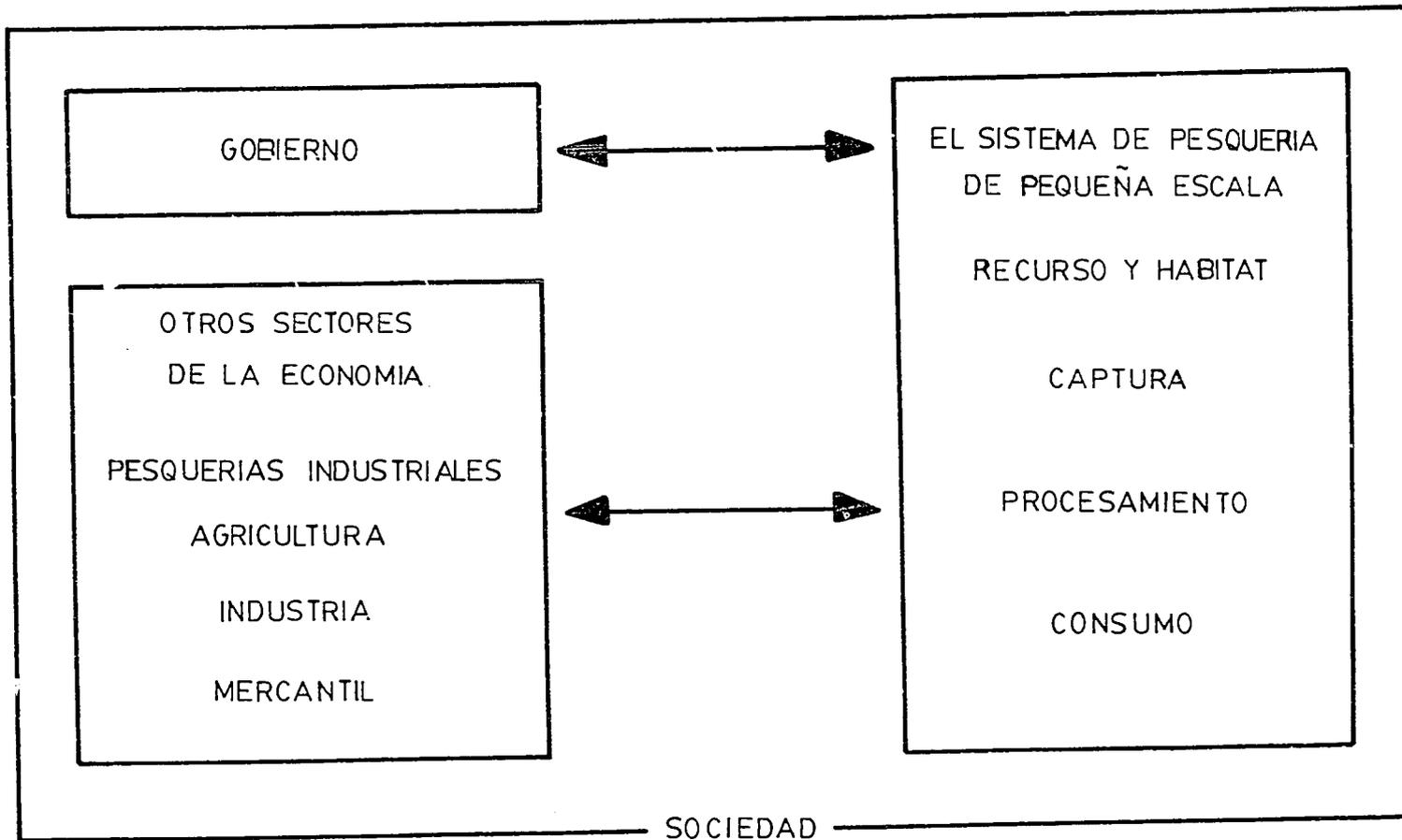


Figura 1. Diagrama que muestra los elementos de un sistema de pesquería de pequeña escala y su relación con el Gobierno y otros sectores de la economía.

las pesquerías tropicales de pequeña escala, es con frecuencia bastante pequeño. Los ecosistemas de arrecife coralino están caracterizados por una cadena compleja de relaciones interespecíficas y de una alta tasa de producción biológica, la mayor parte de la cual es consumida dentro del ecosistema. Los estuarios tropicales están caracterizados por una alta descarga fluvial estacional, cambios estacionales en las distribuciones de salinidad y temperaturas mucho más constantes de las encontradas en zonas estuarinas de zonas templadas; estos también sirven como áreas importantes de crianza para muchas especies costeras. Una considerable cantidad de materia orgánica proviene de la vegetación de la orilla, especialmente de manglares. Todos estos ecosistemas son susceptibles a perturbaciones ambientales tales como aquellas causadas por contaminación, altas temperaturas producidas a causa de la deforestación, represas, el uso industrial y doméstico del agua, y la alteración física de los hábitats costeros y la pesca.

Las pesquerías de pequeña escala se caracterizan por una variedad de tipos de artes y embarcaciones. Las técnicas de pesca generalmente demandan una labor intensiva; los tipos de arte usados son diversos y relativamente baratos de operar. El pescador de pequeña escala y su familia se encuentran generalmente entre los más pobres de los pobres. Su ingreso producto de la pesca es extremadamente variable y, en general, ellos tienen poco control sobre los precios que les son pagados por el pescado.

Si consideramos cuán eficientemente funciona la pesquería, su contribución potencial a la sociedad es en última instancia limitada por el tamaño y productividad de los recursos que son explotados. Sin embargo, estos son renovables y producen una biomasa excedente que puede ser explotada (Figura 2). Si la pesca es excesiva, los procesos de nacimiento y crecimiento puede que no reemplacen la cantidad de biomasa perdida por mortalidad natural y por la pesca. Un objetivo común de la administración pesquera, es mantener la población de tal tamaño que produzca la tasa máxima de crecimiento de la población y por lo tanto el rendimiento máximo sostenible de la pesquería (RMS en la Figura 2).

La mayoría de los recursos de la pesquería de pequeña escala pueden ser explotados por cualquiera que desee hacerlo. Este acceso natural abierto de la pesquería tiende a conducir a una sobrepesca biológica (más allá del RMS) y a una sobrepesca económica (más allá del RME, Figura 2), al punto donde el costo total de la pesca es igual al ingreso total obtenido de la pesca. Mientras que el RME (rendimiento máximo económico) puede en raros casos estar a la derecha del RMS, el beneficio máximo económico para la nación resultante de la actividad pesquera, es generalmente alcanzado a la izquierda del RMS². Este asunto es discutido en más detalle en en Capítulo III.

²Un punto en la curva que relaciona el rendimiento con el tamaño del recurso y la cantidad de esfuerzo pesquero, que se localiza a la derecha del RMS (Figura 2), denota esfuerzo pesquero adicional y un tamaño menor de la población; un punto a la izquierda del RME, denota un esfuerzo disminuido y un tamaño mayor de la población.

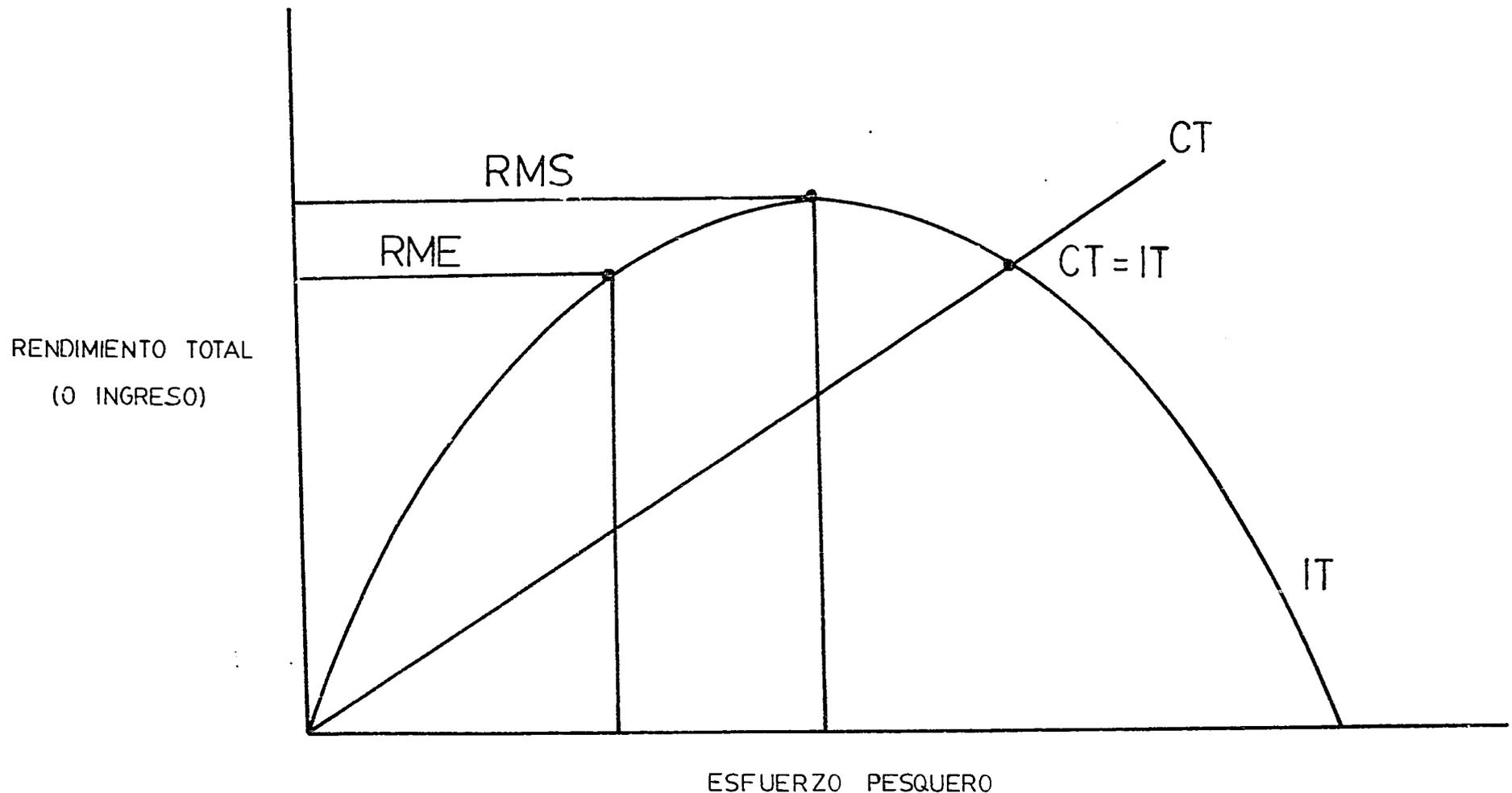


Figura 2. Curva de rendimiento-esfuerzo para un recurso pesquero explotado, que muestra como cambia el rendimiento en equilibrio a medida que aumenta el esfuerzo de pesca (y disminuye el tamaño de la población).

Este modelo se basa en la premisa de que el rendimiento en equilibrio es equivalente a la tasa de aumento en el tamaño de la población y que el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) se alcanza a la mitad de la máxima cantidad de esfuerzo (y a la mitad del tamaño máximo de la población). Si el rendimiento se multiplica por su valor (precio), la curva se convierte en una curva de ingreso total (IT). Además si los costos totales (CT) de esfuerzo aumentan proporcionalmente con el esfuerzo se alcanza un punto donde $CT=IT$. El Rendimiento Máximo Económico (RME) se alcanza el ingreso total excede al costo total, en la cantidad máxima.

1.2.2 Procesamiento y Mercadeo

Las pesquerías de pequeña escala se caracterizan por una variedad de sistemas de mercadeo, que van desde los individuos que compran el pescado tan pronto como éste es desembarcado y a su vez, vendido, hasta cadenas de mercadeo bastante sofisticadas, que involucran a un número de intermediarios, algún tipo de procesamiento y el transporte del pescado a mercados distantes. El pescado es comprado y vendido en cada etapa en este proceso, en consecuencia incrementa el precio que eventualmente paga el consumidor. En el proceso cada participante asume ciertos riesgos financieros con el fin de obtener algún ingreso.

Las pesquerías de pequeña escala usualmente están caracterizadas por variaciones considerables en la oferta, un factor que tiene como resultado fluctuaciones en el ingreso. De este modo, con el fin de obtener una oferta de pescado más confiable, con frecuencia los comerciantes proveen préstamos y otros incentivos financieros para desanimarlos de vender a los competidores. Estos arreglos son importantes para los pescadores de pequeña escala que tienen pocas o ninguna fuente alternativa de crédito. Las relaciones entre el comprador y el vendedor están basadas, frecuentemente, en extensos lazos familiares u otras agrupaciones socio-culturales dentro de la comunidad; éstas afectan también la eficiencia de los procedimientos que son usados para vender el pescado.

El procesamiento mantiene y puede aumentar el valor del pescado: Permite que el pescado sea enviado más lejos, guardado por más tiempo y convertido en una forma más atractiva. Los tipos de procesamiento usados por pesquerías de pequeña escala son relativamente simples (por ejemplo, seco, salado, ahumado o congelado).

La intervención del gobierno en el mercadeo y procesamiento es estimulada por el deseo de mejorar la eficiencia con la cual opera el sistema, y de este modo aumentar la cantidad y calidad del pescado disponible. También provee crédito y protege la salud del público, estableciendo estándares mínimos de calidad para el pescado, en su paso a través del sistema. El crédito también puede ser provisto por instituciones de préstamo privadas o por organizaciones de pescadores.

1.2.3 Consumo

En muchos países los productos del pescado proveen una fuente importante de proteína animal. En relación con otras carnes, el precio pagado por los productos del pescado varía ampliamente de país a país. El pobre frecuentemente confía más en el pescado como una fuente de proteína, que el más rico. El pescado, como muchos otros alimentos, puede ser rechazado por el consumidor a causa de tabúes culturales que previenen a la gente de comerlo, o porque éste no "luce bien". El rechazo del consumidor puede resultar en un desperdicio significativo.

Los gobiernos, en un intento por aumentar el consumo de proteína "per cápita", se han visto frecuentemente envueltos en la estimulación de la demanda del consumidor por los productos del pescado; como veremos más adelante, una mayor demanda del consumidor por pescado, no mejora necesariamente el bienestar de los pescadores.

1.3 Otros Sectores de la Economía

La relación de otros sectores productivos de la economía con la pesquería de pequeña escala, también debe ser considerada. Esta relación se define según como los otros sectores sean afectados 1) entradas al sistema pesquero, 2) la operación del sistema, y 3) salidas del sistema. Por ejemplo, la existencia de una pesquería industrial, puede tener un efecto dramático sobre una pesquería de pequeña escala. Desde el punto de vista positivo, la pesquería industrial puede suministrar el ímpetu para el desarrollo de muelles o atracaderos, caminos y sistemas de mercadeo. También puede suministrar una salida de explotación para la producción de la pesquería de pequeña escala. Desde el punto de vista negativo, va a haber conflicto entre la pesquería industrial y la pesquería de pequeña escala, si ambas explotan los mismos recursos, pescan en las mismas áreas, o si la pesquería industrial aumenta la tasa de mortalidad de las especies que son explotadas por pescadores de pequeña escala³. El pequeño porcentaje de subproducto que frecuentemente es vendido por las flotas industriales, es suficiente para bajar los precios pagados al pescador de pequeña escala.

Las actividades en el sector agrícola pueden afectar a la pesquería de pequeña escala por muchas razones: Muchas, si no la mayoría de las familias de pescadores, se dedican al cultivo y a la crianza de animales; el sector agrícola puede dominar la distribución regional y la red de mercadeo y de paso definir los medios disponibles para la expansión, la distribución y mercadeo del pescado; el uso de pesticidas y herbicidas agrícolas puede poner en peligro la sobrevivencia de los peces y hacerlos inseguros para el consumo humano. Alternativamente, la pesca y la agricultura pueden complementarse la una con la otra. Por ejemplo, los subproductos del pescado, procesados, pueden ser usados como fertilizantes y alimento animal. Una de las relaciones más importantes tiene que ver con el suministro de mano de obra. El número de personas que pescan y la cantidad de pesca que llevan a cabo, está cercanamente relacionado con las ganancias que se pueden esperar de la pesca, con relación a su rentabilidad en la agricultura. Las múltiples relaciones que existen entre estos dos sectores, indican claramente que los cambios en un sector no pueden ser considerados sin tomar en cuenta los efectos potenciales del otro.

La operación de la pesquería también está relacionada con los servicios de crédito y mercadeo provistos por el sector comercial. Si la pesca es vista como una inversión riesgosa comparada con otras oportunidades de inversión, el financiamiento puede requerir subsidio gubernamental. Si el sector industrial no puede suministrar las tecnologías requeridas por la pesca, probablemente tendrán que ser importadas, influenciando de este modo, en una forma pequeña, la balanza de pagos del país.

³ El aumento en la mortalidad es causado, por ejemplo, cuando un barco camaronero descarta pescado que es muy pequeño para tener algún valor comercial. Estos peces están muertos cuando son desechados y nunca van a estar accesibles a ser capturados por parte de la flota de pequeña escala.

1.4 Contextos

El sistema de pesca de pequeña escala opera dentro de contextos económicos, físicos, socioculturales, legales, institucionales y políticos. En general, los contextos determinan cómo opera el sistema y sus participantes. Ellos definen qué es permitido, aceptable y deseable. El conjunto de contextos limita la forma en que el sistema y sus participantes van a responder a los cambios -cambios esperados tales como las fluctuaciones del precio y la introducción gradual de nuevas prácticas pesqueras que se establecen a un ritmo propio, y cambios precipitados (tales como la introducción de un nuevo arte pesquero o de decisiones para aumentar o reducir el esfuerzo), los cuales resultan de intervenciones deliberadas.

Los intentos para intervenir en algún punto del sistema sin una adecuada consideración de los posibles efectos sobre el sistema total y sus contextos varios, incurren en un considerable riesgo de fracaso. Los cambios que son inaceptables dentro de los contextos económicos, socioculturales, institucionales o políticos, pueden resultar en fracasos tan reales como cambios que son, por ejemplo, fracasos técnicos. Estos determinantes de fracaso son las lecciones de desarrollo menos aprendidas.

En el amplio contexto político, la extensión de la intervención de los gobiernos en la pesquería está claramente relacionada con el significado que tenga la pesquería en el planeamiento nacional. Si el desarrollo pesquero es percibido como algo de poca significancia o en conflicto con otras políticas concernientes al uso del océano y su costa, pueden ser pasadas por alto importantes estructuras de apoyo; tales como las oficinas gubernamentales pesqueras, servicios de atención y agencias reguladoras. Alternativamente, es claro que el administrador pesquero es responsable de generar la información que asegurará que, en el proceso de establecer prioridades nacionales, la pesquería sea evaluada apropiadamente.

1.5 Información y Decisiones

La última sección de este capítulo describe cómo un proceso de decisión hipotética, dirigido al aumento del consumo de pescado fresco "per cápita", puede ser llevado a cabo⁴. La pesquería en cuestión es una muy simplificada, carente de las complicaciones del mundo real. El proceso de decisión es examinado únicamente para demostrar su naturaleza multidisciplinaria y la amplia variedad de información requerida. Este ejercicio no intenta representar un plan de acción.

En las Figuras 3 y 4 se asume que un análisis adecuado ha concluido que: 1) hay una necesidad de aumentar el suministro de proteína animal; 2) la pesquería parece presentar una alternativa razonable para el aumento de este suministro; y 3) no hay suficiente pescado fresco

⁴ Como será discutido más a fondo en el Capítulo III, esta meta está frecuentemente en conflicto con la de ayudar a los pescadores y a sus familias.

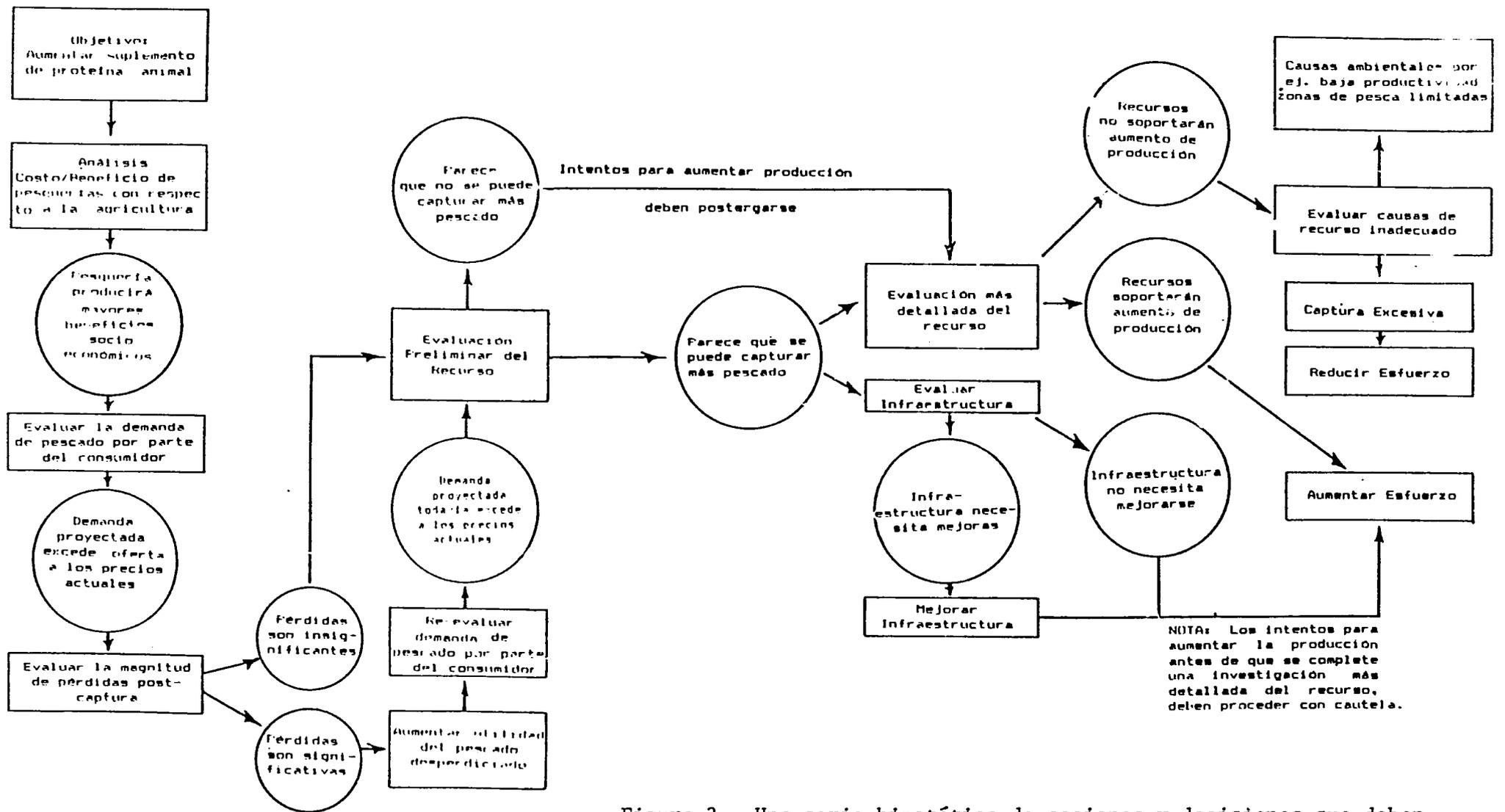


Figura 3. Una serie hipotética de acciones y decisiones que deben considerarse cuando se intenta expandir el papel de la pesquería en el aumento de la oferta de proteína.

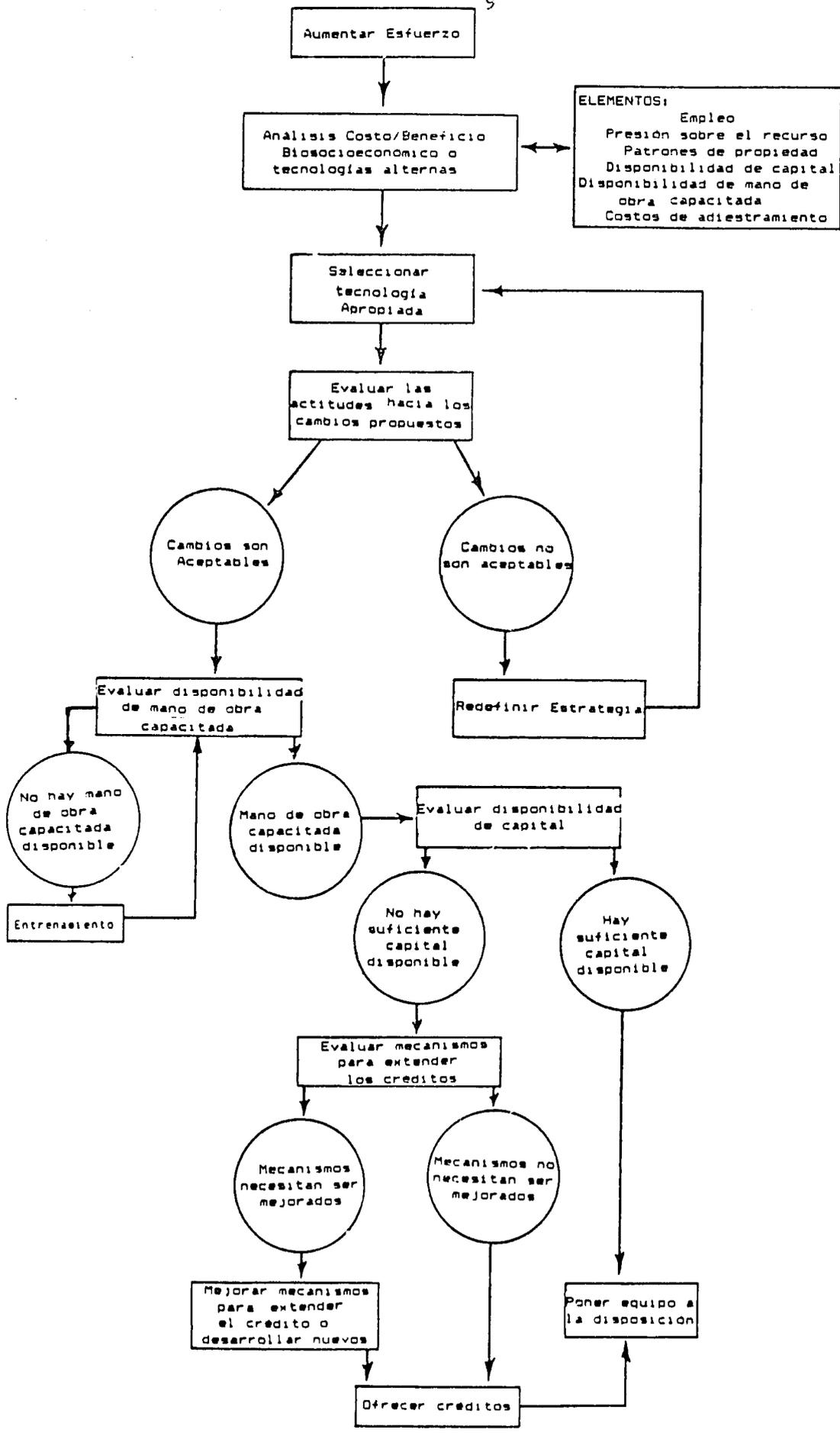


Figura 4. Una serie hipotética de acciones y decisiones generadas por un intento de aumentar la producción de la pesquería aumentando el esfuerzo pesquero.

disponible, a los precios actuales, para llenar la demanda proyectada. Es en este momento que las intervenciones dirigidas al aumento del suministro de pescado fresco, deben ser evaluadas⁵.

1.5.1 Pérdidas de Post-Captura y Recursos Sub-utilizados

Una de las formas efectivas más costosas de incrementar el suministro de pescado, es utilizar pescado que ya ha sido capturado, pero que nunca alcanza al consumidor. Las pérdidas de post-captura son causadas por no utilizar hielo, o el uso inapropiado del mismo durante la pesca, e insuficiente capacidad de manejo o facilidades de distribución, una vez que el pescado ha sido desembarcado. Además de reducir estas pérdidas, otro método efectivo para el aumento de la oferta sería reducir la cantidad de pescado que es descartado en el mar durante las operaciones de pesca comerciales. Las decisiones para utilizar esta captura descartada requieren evaluaciones económicas de posibilidades de procesamiento y de promoción en el mercado.

Otras fuentes importantes de proteína de pescado adicionales, son recursos que no están siendo explotados actualmente o que son explotados, pero que no son directamente utilizados para el consumo humano.

Se pueden realizar aumentos significativos en la producción de pescado fresco, haciendo cambios que mejoren la captura y/o mercadeo de recursos sub-utilizados. Estos cambios pueden ser tan obvios como el uso de un arte pesquero más efectivo o un tipo de procesamiento, el cual haga el producto más aceptable para el consumidor; o pueden ser cambios más sutiles, tales como el reclutamiento de la tripulación que esté dispuesta a pasar períodos más largos de tiempo en el mar.

1.5.2 Evaluación del Recurso

Si la producción es baja y las pérdidas de post-captura son mínimas, se vuelve importante determinar si hay suficientes recursos pesqueros disponibles para soportar una explotación mayor. En este estado del proceso de toma de decisiones, una simple evaluación preliminar de los recursos puede basarse en entrevistas con individuos que estén familiarizados con los cambios que han tomado lugar en la pesquería (especies, cantidades y tallas de peces; tipos y número de embarcaciones, arte o pescadores) y en records históricos de captura y esfuerzo, si éstos están disponibles. Una evaluación preliminar solamente permite juicios cualitativos del grado de sobre y sub-explotación y además, predecir los efectos esperados de ciertas

⁵ Existen por supuesto, otros caminos que podrían conducir a la decisión de estimular una producción mayor. Por ejemplo, se puede generar una entrada de divisas de una fuente que tenga altos precios internacionales. Algunos recursos de pesquerías de pequeña escala (pargos, o langosta espinosa), tienen altos precios internacionales; una producción y exportación mayor de estas fuentes, generará una entrada de divisas.

estrategias administrativas sobre la abundancia y producción del recurso.

Si una evaluación preliminar sugiere que el recurso ha sido sobreexplotado, entonces puede ser necesaria alguna intervención para reducir la captura y/o el esfuerzo. Al mismo tiempo debe iniciarse una evaluación más completa con el fin de estimar cuánta más producción puede esperarse como resultado de ciertas estrategias administrativas, y debe establecerse, tan pronto como sea posible, un mecanismo para recolectar los datos necesarios. También debe considerarse la posibilidad de una investigación para la búsqueda de nuevos recursos sub-explotados.

Si los recursos explotados actualmente parecen estar sub-explotados, o si pueden ser identificados nuevos recursos que no están siendo utilizados, se puede proceder con los intentos para aumentar la producción, pero se debe proceder lentamente mientras son recolectados los datos para una evaluación más detallada del "stock". El desarrollo de nuevos recursos que no han sido evaluados, debe proceder en etapas bien definidas, de tal modo que los cambios en los parámetros biológicos y económicos puedan ser evaluados a medida que aumenta la producción. Por ejemplo, una simple observación de los cambios en la captura por unidad de esfuerzo y en la ganancia económica que tecnologías alternas producen a través del tiempo, puede suministrar información útil para tomar decisiones de manejo y desarrollo, cuando las evaluaciones minuciosas del "stock" no son posibles.

Las decisiones para proceder con evaluaciones más detalladas del recurso, no pueden tomarse a la ligera. El análisis detallado puede requerir gastos considerables de tiempo y dinero. Sin embargo, incluso en regiones donde hay poca pesca y los pescadores existentes parecen no tener problemas capturando tanto pescado como quieren, la evaluación detallada del "stock" debe ser considerada donde se anticipa una presión de pesca mayor.

1.5.3 Infraestructura

Si una evaluación preliminar del recurso sugiere que los "stocks" soportarán una explotación mayor o que las pérdidas de post-captura pueden ser reducidas, entonces debe evaluarse el potencial para la expansión de los servicios de mercadeo, transporte, procesamiento y distribución, antes de que se hagan intentos para aumentar la producción. Esto significa examinar el sistema de distribución para eliminar congestión obvio en los servicios de almacenaje, transporte o mercadeo. Si existe una infraestructura suficiente para suministrar estos servicios, entonces se puede proceder con el desarrollo mientras se recolectan los datos para una evaluación más minuciosa del "stock". Sin embargo, si la infraestructura necesita mejoras y un análisis de los beneficios y costos anticipados de la mejora es positivo (indicando que los beneficios exceden a los costos), pueden hacerse planes de desarrollo que incluyan mejoras de infraestructura, mientras se recolectan los datos para la evaluación

adicional del recurso⁶. Si el análisis es negativo, entonces los intentos para aumentar la producción de la pesquería de pequeña escala, deben abandonarse o reformularse en términos de los objetivos del desarrollo rural total.

1.5.4 Reducciones en el Esfuerzo (o Captura)

Si las evaluaciones del recurso indican que el tamaño del "stock" es pequeño y no soportará una captura mayor, deben examinarse las posibles explicaciones. ¿Es cierto que la abundancia del recurso es limitada por factores ambientales tales como productividad primaria pobre, condiciones climáticas desfavorables, o zonas de pesca limitadas, o es que la abundancia ha sido reducida por una pesca excesiva? Si los "stocks" fueron previamente más abundantes, pero han sido agotados recientemente por un esfuerzo de pesca intensivo, una reducción en el esfuerzo o captura conducirá eventualmente a la recuperación del "stock" y a una producción mayor⁷.

En los casos donde los "stocks" son pequeños pero nunca fueron muy grandes, los aumentos en la producción que resultan de cualquier regulación de esfuerzo, probablemente no pagarán los costos sociales y económicos de la administración. Los costos sociales de cualquier esquema regulatorio incluyen aquellos que son obvios de inmediato; por ejemplo, aquellos asociados con el diseño, la negociación, la administración y el control de las regulaciones, y aquellos que son menos obvios, tales como los costos del desarrollo de oportunidades de empleo alternativas y de reentrenamiento de pescadores, o, los costos de desempleo y de migración urbana.

Generalmente las regulaciones están dirigidas a limitar la talla del pez que es capturado por primera vez y/o a limitar el esfuerzo⁸. Las regulaciones que están relacionadas con la talla, protegen la capacidad reproductiva del "stock", asegurando que suficientes adultos maduros permanezcan en la población para reemplazar los peces que mueren naturalmente o que son explotados. Ejemplos de este tipo de regulación incluyen límites mínimos de talla, restricciones del arte que afectan la

⁶ Es poco probable que las pesquerías de pequeña escala, por sí solas justifiquen una gran mejora de infraestructura, a menos que se encontraran "stocks" sub-utilizados de peces. Las mejoras a la infraestructura no tienen que ser en gran escala; sin embargo, deben mejorar la forma en que funciona la pesquería.

⁷ El resultado inmediato de una reducción en el esfuerzo sobre un "stock" sobreexplotado, es una baja en la producción hasta que el pez que ya no es capturado, tenga la oportunidad de crecer y de producir más huevos.

⁸ Estas dos estrategias de manejo no son independientes la una de la otra. En la práctica, las regulaciones que están dirigidas a reducir el esfuerzo resultan en una talla promedio más grande, puesto que más peces escapan a la captura y eventualmente crecen para alcanzar una talla mayor.

talla del pez capturado y las vedas en localidades particulares o en épocas del año cuando los peces pequeños son más abundantes. Las regulaciones del esfuerzo están dirigidas a limitar la captura a un cierto nivel. Algunas de las más comunes son estaciones o áreas de veda, restricciones del arte, cuotas de captura y límites en el número de botes o pescadores.

Sin embargo, ninguna de las estrategias de manejo mencionadas tiene éxito en la prevención de una sobre-inversión de mano de obra y capital en la pesquería. Por ejemplo, aquellas restricciones del esfuerzo que están dirigidas a limitar solamente ciertos componentes del esfuerzo (tiempo, localidad o la eficiencia de la captura) -pero no el esfuerzo total- pueden reducir la captura, pero resultará un desgaste de los recursos humanos y financieros de la sociedad. Solamente en el caso donde alguien actúa como dueño de los recursos y cobra por su uso, es cuando hay una explotación económica apropiada. Ejemplos de regulaciones que simulan este tipo de propiedad son los impuestos sobre el esfuerzo o la captura, o sobre las cuotas de botes comerciales individuales, o sobre las licencias de pesca. Una combinación de una restricción relativa a la talla con una sobre el esfuerzo total, es con frecuencia ideal.

1.5.5 Aumentos en el Esfuerzo (o Captura)

Si se determina que los "stocks" pueden soportar un esfuerzo pesquero mayor porque, por ejemplo, 1) el área que ellos habitan es más grande de lo que se creía previamente, 2) las presiones de la población humana todavía no han conducido a su sobreexplotación, o 3) "stocks" nuevos pueden ser explotados si puede aumentarse la autonomía de los botes, entonces el próximo paso es determinar las formas de aumentar el esfuerzo.

Hay que darse cuenta de que puede haber un balance entre la búsqueda de los métodos menos costosos de extraer cantidades adicionales de pescado y otras metas tales como aumentar el empleo y promover el desarrollo rural. Por ejemplo, muchas técnicas pesqueras para pesquerías de pequeña escala son extremadamente eficientes en el uso, tanto de mano de obra como de capital, sin tomar en cuenta el hecho de que los viajes pesqueros son de corta duración (un día ó menos) y la autonomía limitada de embarcaciones limita la mayoría de la pesca a las zonas cercanas a la playa. Economías considerables pueden lograrse con frecuencia, con embarcaciones más grandes, pero una mayor eficiencia debe ser comparada con los posibles riesgos de favorecer a ciertos individuos (por ejemplo, pescadores ricos contra pobres), lo mismo que la habilidad de los participantes para obtener financiación y la existencia de fuentes de crédito, para nombrar solo algunas de las consideraciones económicas y sociales importantes. Debe examinarse el impacto potencial de los cambios propuestos en la estrategia de explotación sobre los recursos. La Figura 4 esboza algunas de estas consideraciones.

⁹ La situación de los pescadores restantes no es necesariamente mejor después de una reducción en el esfuerzo total. Esto es discutido en el Capítulo III.

Es necesario actuar con cautela; hay una larga historia de fracasos asociada con las innovaciones tecnológicas. Un cambio tecnológico tan simple como el reemplazo de las redes agalleras multifilamentosas de nilón por redes monofilamentosas, permite la pesca a la luz del día y puede aumentar dramáticamente las capturas, a su paso agotando los recursos, inundando la cadena de mercadeo y tal vez reduciendo los precios pagados a los pescadores. Las ganancias a corto plazo tales como una mayor producción, pueden muy bien ser seguidas por pérdidas a largo plazo en la abundancia del recurso, deterioro en las relaciones personales entre los pescadores y una distribución menos deseable del ingreso.

1.6 Resumen

En resumen, se examinó un proceso de decisión hipotético dirigido a aumentar el consumo "per cápita" de pescado fresco para demostrar su naturaleza multidisciplinaria y la amplia variedad de información requerida. Después de una breve discusión de la importancia de la información sociocultural en el próximo capítulo, lo que resta de la Guía identificará las necesidades específicas de información, los datos de donde ha sido derivada la información y los métodos apropiados de recolección de datos.

CAPITULO II

LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACION SOCIOCULTURAL

2.1 Introducción

Aunque muchos estudios han indicado que el éxito o el fracaso de los proyectos pesqueros depende grandemente de los factores socioculturales, estos son con frecuencia pasados por alto cuando los proyectos de desarrollo están siendo planeados. La importancia de la información biológica y económica está bien desarrollada y ampliamente aceptada. La situación no es la misma con respecto a la información sociocultural. La información sociocultural tiene dos importantes funciones en el desarrollo pesquero. Además de aludir temas de desarrollo y administración, facilita la recolección de información económica y biológica. La identificación de grupos sociales de pescadores, sus patrones informales y formales de liderazgo y sus sistemas de comunicación, proveen información, que puede ser usada para estructurar sistemas efectivos de recolección de datos, y al mismo tiempo aumentar la probabilidad de obtener la cooperación de los pescadores.

2.2 Relación entre la Tecnología y la Organización Social

Muchos aspectos tecnológicos de la pesquería de pequeña escala, resultan en relaciones sociales que difieren en alguna manera de aquellas encontradas en grupos sociales agrarios. Es por lo tanto, importante el examinar la relación entre la tecnología de la pesca de pequeña escala y ciertos aspectos relacionados con la posesión de equipo, así como la estructura y el grado de estratificación social de los grupos de trabajo y de no-trabajo. El entendimiento de estas relaciones le permite a uno predecir los costos potenciales que acompañan los procesos alternativos del cambio tecnológico, y de este modo, permiten que el coordinador compare estos costos con los beneficios de la introducción tecnológica.

En publicaciones anteriores, Pollnac (1982; 1979), basado en la literatura disponible y su experiencia en investigación, desarrolló un modelo que indicó que el tamaño y la complejidad de la embarcación afectan tanto el tamaño de la tripulación como el reclutamiento de la misma en base a su destreza. Debe notarse, sin embargo, que el equipo más eficiente que reduce el tamaño necesario de la tripulación, puede resultar en desempleo y en una estratificación social mayor. El modelo también indica que las tripulaciones son con frecuencia seleccionadas con base en el criterio social, tal como pertenecer al grupo familiar. Sin embargo, los grupos de trabajo de pescadores de pequeña escala, tienden a ser uniformes en estructura, debido al hecho de que muchas labores a bordo del barco requieren de la cooperación estrecha entre los pescadores. Estos lazos estrechos interdependientes entre los miembros de la tripulación con frecuencia resultan en la formación de grupos masculinos una vez en tierra, basados en el grupo de trabajo que prevalece en el mar. Además, el modelo señala que el costo generalmente bajo de la tecnología de la pesca de pequeña escala, la naturaleza pasajera del equipo (debido a la naturaleza destructiva del

mar) y la estrecha cooperación requerida a bordo, generalmente resultan en poca distinción social (dentro de los grupos pesqueros de pequeña escala) entre el propietario y los trabajadores. No obstante, a medida que los costos de equipo aumentan debido a mayor tamaño o complejidad, la probabilidad de que pescadores individuales se conviertan en dueños disminuye, promoviendo de este modo, el desarrollo de estratificación social y de desigualdad. Además, los altos costos del equipo básico con frecuencia conducen al desarrollo de especialistas financieros. Finalmente, a medida que aumenta la producción, hay un incremento en la necesidad de especialistas para la distribución y el procesamiento.

Las relaciones entre los aspectos ya mencionados de la tecnología de la pesca de pequeña escala y la organización social, son ilustradas en la Figura 5. Se necesitan datos en todos los puntos del proceso de la toma de decisiones, con el fin de predecir los cambios que van a resultar de un cambio tecnológico dado. Para predecir los cambios es necesario evaluar la tecnología en términos de su complejidad, requerimientos laborales, costo y productividad -variables que juegan papeles claves en la relación entre la tecnología y la organización social.

En este punto de la discusión, es apropiado tal vez el introducir varios ejemplos concretos que van a demostrar las interrelaciones entre los cambios tecnológicos e institucionales y los aspectos de organización social contenidos dentro del modelo. Un estudio llevado a cabo por Fraser (1966) entre pescadores malayos de Tailandia del Sur, suministra un buen ejemplo del impacto que el cambio tecnológico puede tener sobre los grupos de trabajo y la estructura social de la comunidad.

Tradicionalmente, los pescadores malayos de Rusembilan dependían de zemos y velas para trasladarse a las zonas de pesca. En 1956, grupos de propietarios y navegantes (tradicionalmente, una posición relacionada con un alto estatus en la tripulación del barco) dominaron las conversaciones concernientes a la mejor manera de motorizar la flota. Ellos decidieron introducir remolques para llevar las embarcaciones pesqueras a las zonas de pesca y luego traerlas de vuelta. Grupos de botes formarían grupos de remolque asociados a un remolque particular. Esta nueva tecnología de inmediato dió lugar a considerable tensión en el sistema social tradicional.

Primero, al ser miembro de los grupos de remolque significó que las tripulaciones y navegantes de los botes individuales perdieran su independencia previa con respecto a la localización del pescado y a la hora del retorno al mercado. Segundo, después de un pobre período de pesca, las esposas de los miembros más hábiles de las tripulaciones de los botes, se dieron cuenta que ellos estaban subvencionando tripulaciones menos exitosas ya que las distribuciones estaban basadas en la captura total del grupo de remolque. Fraser (1966) señala que esta situación tuvo amplias repercusiones en otras áreas de la vida comunal. Esto resultó en una franca hostilidad entre las mujeres y las relaciones entre los hombres se volvieron tensas. Las cafeterías, que eran los centros de reunión para los grupos de la comunidad que tomaban las decisiones y que estaban asociados con las tripulaciones de los

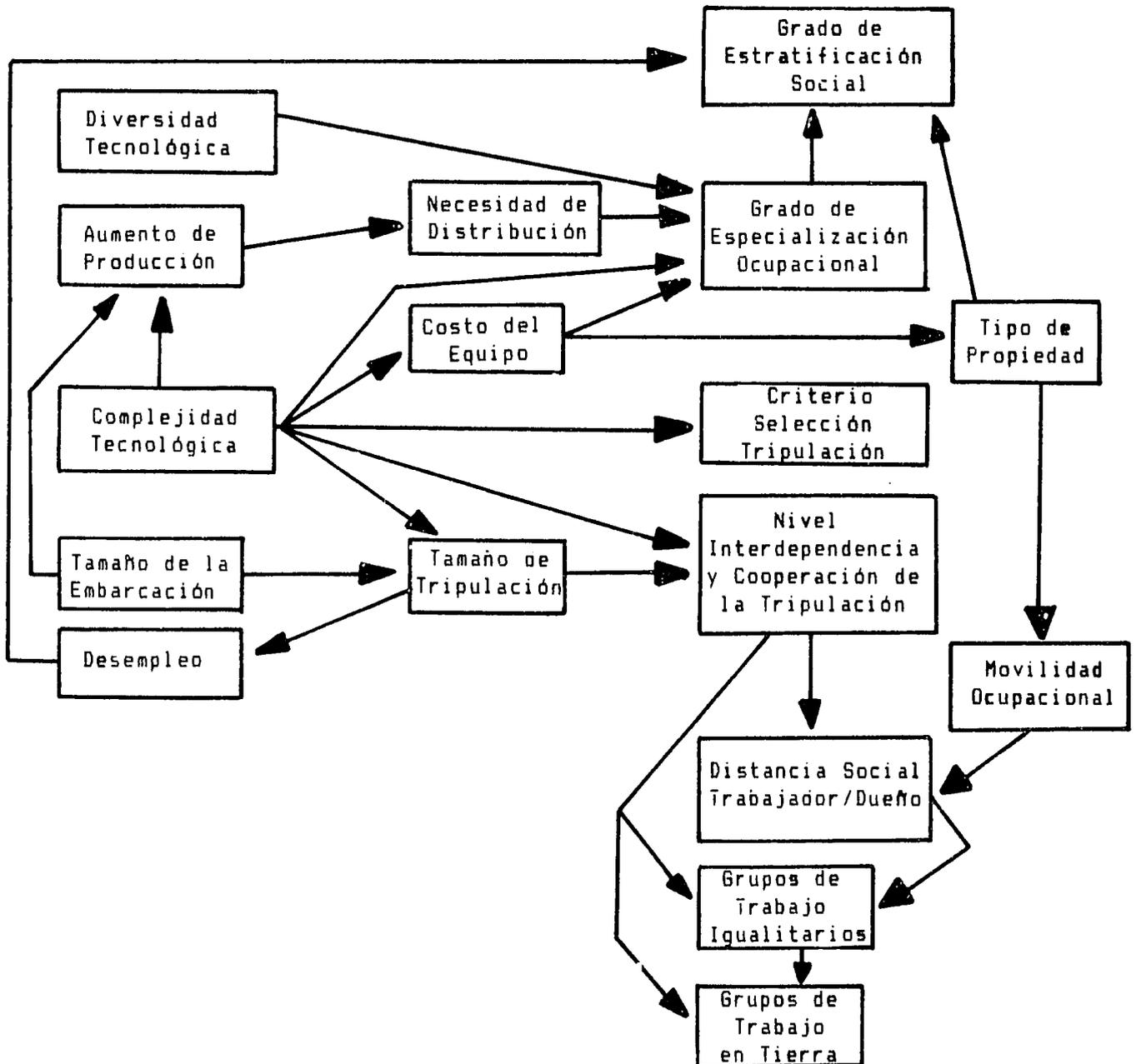


Figura 5. Relaciones entre tecnología y organización social (adaptado de Pollnac, 1981).

botes, sufrieron una marcada baja en la clientela, reflejando las tensiones sociales. La clientela de las cafeterías nunca se recuperó completamente. Además, las figuras tradicionales de la villa con autoridad, el "orang baik" (hombre moralmente bueno), se vieron envueltas en la posesión de remolques y en su operación. Así, la fuente central de autoridad y los medios de mantenimiento del control de la villa fueron debilitados. Finalmente, el estatus de los líderes religiosos de la villa aumentó, debido a que permanecieron aparte de los cambios. Al poco tiempo las tensiones se volvieron tan fuertes, que los remolques fueron eliminados.

El retorno a la pesca individual ayudó a restaurar las buenas relaciones, pero nunca fue recuperado el grado de organización de la comunidad, que estaba originalmente basado en la pertenencia a la tripulación del bote y en la autoridad tradicional del "orang baik". Además, la introducción de redes de nilón y de embarcaciones individuales motorizadas, redujo la necesidad de una tripulación grande; sin embargo, las tripulaciones se mantuvieron más grandes de lo necesario para mantener la estructura tradicional de la tripulación. Fraser (1966) comenta que la mantención de tripulaciones grandes además de disminuir las capturas, debilitó el sentido de orgullo que tradicionalmente caracterizó a las tripulaciones. Esta reducción de la solidaridad de grupo redujo el estatus relativamente alto de los navegantes y, por consiguiente, su estatus en la comunidad entera. Así, un cambio tecnológico que fue mal adaptado a la estructura social tradicional de trabajo fue desechado, y el impacto negativo sobre la estructura social de la comunidad nunca fue corregido totalmente. Además, las innovaciones dirigidas al ahorro de mano de obra fueron inefectivas porque los pescadores no estuvieron dispuestos a usar un número menor que el número tradicional de tripulantes.

Una renuencia similar al cambio en la estructura del grupo de trabajo, fue reportada recientemente por parte de pescadores en pequeña escala en Malasia. Sabri (1977) señala que a pesar de que se instalaron "winches", reduciéndose así el número de pescadores necesarios por embarcación, el tamaño tradicional de la tripulación fue mantenido para proveer empleo a los miembros de familias numerosas. Sin embargo, Yap (1977) reporta que en otra área de Malasia, la tecnología mejorada resultó en la reducción del tamaño de la tripulación y en un desempleo significativo entre los pescadores sin ocupaciones alternas. Por supuesto esta clase empobrecida de pescadores desempleados aumentó el grado de estratificación social dentro de la comunidad pesquera, como predeciría el modelo.

2.3 Aceptación al Cambio y el Exito de los Proyectos de Desarrollo

Para que la producción aumente como resultado de la introducción de nuevas tecnologías o de nuevos pescadores dentro de la pesquería, los participantes en el sistema pesquero deben estar dispuestos a aceptar el cambio (ver la Figura 4). Es obvio, pero con frecuencia pasado por alto, que el proyecto no vá a tener éxito si los participantes relusan a cooperar. Con frecuencia, esta oposición a cooperar está basada en consideraciones racionales que pueden ser tomadas en cuenta cuando se diseñe el proyecto si se conocen de antemano. Es por lo tanto necesario

evaluar las actitudes, creencias y valores de los participantes, hacia los cambios propuestos. La consideración de estos factores en las primeras etapas del planeamiento, es un ingrediente importante del éxito del proyecto.

Si las actitudes son negativas, entonces es esencial determinar porqué y tratar de ajustar los cambios con el fin de satisfacer las necesidades percibidas de la gente. Si las actitudes son positivas, entonces el éxito en el uso de nueva tecnología o en la adición de más pescadores depende de la disponibilidad de personal capacitado -otro punto de toma de decisiones donde la información detallada es necesaria (ver Figura 4). Si hay carencia de suficiente personal capacitado, debe considerarse algún tipo de programa de entrenamiento, para entrenar, ya sea a los pescadores existentes en el uso de la nueva tecnología, o para enseñar a la gente desempleada cómo pescar.

2.4 Cambio Tecnológico, Poder de Compra y Estratificación Social

Una vez que suficiente personal capacitado esté disponible, el único obstáculo restante que podría evitar que los pescadores utilicen una nueva tecnología, es su capacidad para comprar el equipo. Si no hay fondos suficientes, deben considerarse métodos concernientes a la extensión de crédito. Si la distribución del capital es muy desigual, la introducción de nuevas tecnologías podría dar como resultado el aumento en la estratificación social, proceso que con frecuencia va acompañado de otros problemas sociales (Pollnac, 1976). En muchos casos, los únicos individuos que pueden efectivamente tomar ventaja de las nuevas oportunidades, son aquellos que ya son adinerados, y la nueva tecnología solo mejora su situación en relación con los otros. El modelo presentado en la Figura 5 esboza la relación entre el cambio tecnológico, el costo del equipo, los patrones de posesión del equipo y la estratificación social.

De nuevo, algunos ejemplos de proyectos de desarrollo pesquero son útiles. Epple (1977) dá un buen ejemplo de cómo la mecanización, debido al aumento en el precio del equipo básico, alteró los patrones de posesión de los botes de pesca en Grenada. Antes de la mecanización el 90 por ciento de los pescadores eran dueños de sus propios botes. Después de la mecanización, esta figura bajó a un 25 por ciento. Sabella (1974) también señaló que a medida que los pescadores peruanos de pequeña escala empezaron a depender de equipo caro y altamente especializado, su comunidad, que en un principio era uniforme, empezó a manifestar signos de estratificación social. Finalmente, entre los pescadores malayos el aumento de los costos del equipo productivo asociado con la modernización, ha resultado en una clase de propietarios de equipo.

Firth (1966) ha señalado que a pesar de la modernización del equipo ha dado como resultado ganancias económicas mayores a toda la pesquería, el aumento en los costos básicos ha conducido a una baja marcada en el porcentaje de los ingresos que van a la fuerza laboral. A pesar del hecho de que los pescadores se han convertido en efecto en trabajadores empleados en el nuevo sistema, son tratados como participantes en una empresa común y de este modo no son puestos en una base regular de

salario. Su ingreso está aún basado en la repartición de la captura. Firth (1966) ha señalado específicamente que entre los pescadores malayos, los costos son removidos de la captura antes de que las ganancias de cada pescador sean calculadas; así, dada la naturaleza periódica de la producción en el ambiente marino, con frecuencia los pescadores reciben casi nada. Por lo tanto, él reporta que en 1963 los pescadores estaban en una posición menos ventajosa que cuando él los estudió por primera vez en 1939-1940, y que los empresarios eran económicamente más poderosos que sus antecesores de la previa generación.

Incluso cuando los gobiernos están conscientes de que los altos costos iniciales de las nuevas tecnologías pueden aumentar la estratificación social, los problemas con frecuencia persisten y como resultado aumenta la disparidad de la riqueza. Por ejemplo, Alexander (1975) reporta que en Sri Lanka el gobierno era consciente de los problemas financieros asociados con nueva y costosa tecnología pesquera; por lo tanto introdujeron un esquema de arrendamiento y compra. Los individuos que participaron fueron seleccionados por votación, escogidos entre los candidatos solicitantes calificados. El pescador individual tuvo que dar un depósito y recibió un préstamo del gobierno, pagable a un plazo de cinco años, para comprar un bote de casco con motor. Sin embargo, se desarrollaron problemas imprevistos.

Primero, el depósito, en combinación con el hecho de que el préstamo cubría la embarcación y el motor pero no el arte, significó que los pescadores tuvieron que pedir dinero prestado a prestamistas de dinero privados. Segundo, el nuevo equipo se deterioró más rápido que el viejo y no había provisión para fondos de mantenimiento. Tercero, los pagos del préstamo no eran proporcionales al valor de la captura -era una mensualidad establecida; de este modo, durante los períodos de baja producción, la deuda podía exceder al ingreso. No obstante, la producción aumentó, entonces el gobierno consideró el proyecto como un éxito e invirtió más fondos en él. El ingreso total de la villa pesquera aumentó, pero los problemas empezaron a aparecer.

Debido a que el número de pescadores aumentó poco durante los años que siguieron después de que fuera introducido por primera vez el nuevo esquema del préstamo, un aumento en el tamaño de la población resultó en un desempleo mayor. Se introdujeron botes nuevos pero con razón pasaron directamente a disposición de los pescadores experimentados. Sin embargo es importante para nuestra discusión, el hecho de que los pescadores nuevos sin experiencia fueron reclutados solo del grupo de parientes; por lo tanto, existieron pocas oportunidades de adquirir la experiencia necesaria para calificar y operar un bote, para aquellos no emparentados con la élite de los dueños de los botes. El número de la élite en la comunidad aumentó substancialmente, pero el grueso de la población está siendo reducida al nivel de pobreza. Alexander (1975) sugiere que ya que la élite tiene poder político y controla el reclutamiento para las ocupaciones más favorables, el grado de estratificación en Sri Lanka se volverá aún más marcado en el futuro. Los aumentos en la estratificación social han sido atribuidos a factores similares en otras comunidades, donde innovaciones costosas fueron introducidas (Norr 1972).

Claramente la introducción de nuevas y relativamente costosas tecnologías, puede resultar en disparidades de ingresos y aumentos asociados en la estratificación social. Si tal situación es juzgada como indeseable, deben entonces investigarse técnicas para extender crédito al pescador necesitado. Si existen organizaciones locales (tales como bancos de desarrollo y cooperativas de pescadores) para extensión de crédito, éstas deben ser usadas. Si no existen, deben desarrollarse soluciones locales apropiadas, en forma ideal usando organizaciones tradicionales si es que existen (Siebel y Massing, 1974).

La distribución de la riqueza está cercanamente relacionada a la distribución del poder. Además el proceso por el cual las obligaciones recíprocas forman las bases del negocio y las transacciones sociales, puede ser afectado. A menos que estos aspectos de la estructura social sean investigados por adelantado, los sistemas de crédito que sean diseñados pueden ser inadecuados o puede que no sea posible anticipar problemas potenciales. En algunas comunidades los intentos de las agencias de desarrollo de introducir tecnología pesquera costosa en forma tal, que posiblemente podría reducir el potencial para una estratificación social mayor, evadiendo a los dueños tradicionales del equipo y a los prestamistas de dinero, han fallado debido al hecho de que los pescadores veían la relación tradicional de patrón-cliente como legítima y la intervención planeada por el gobierno como ilegítima. Por ejemplo Emerson (1975) describe un programa de desarrollo en Indonesia donde una tecnología cara y más compleja iba a ser introducida a los pescadores nativos, usando un plan en el que los hombres de la tripulación serían dueños colectivos del equipo. Tradicionalmente, los hombres de la tripulación fueron asociados a un bote por medio de un "préstamo" permanente de libre interés suministrado por el dueño del bote. El dueño del bote fue asociado a un prestamista de dinero por medio de un arreglo similar. De acuerdo a Emerson, los participantes no percibieron la relación como explotante y que era una de las obligaciones recíprocas, a la que se comprometían libremente y que se veía como justa. Cuando este sistema tradicional se vió amenazado por la introducción de nuevo equipo, los pescadores destruyeron el equipo y asaltaron a un administrador del proyecto.

Otros problemas con la extensión del crédito pueden estar relacionados a la percepción de los pescadores de la fuente inmediata del préstamo. Por ejemplo, en un proyecto de desarrollo pesquero en Malasia, la fuente de crédito para los pescadores era una institución patrocinada por el gobierno (una cooperativa). Muchos pescadores en la región pensaron que la función del gobierno era ayudarlos, en consecuencia, los préstamos iban a ser como de caridad y no había necesidad de pagarlos (Narkswasdi, 1967). Como resultado, los préstamos y los equipos suministrados fueron considerados como regalos y el proyecto enfrentó serias dificultades. Debe quedar claro que la determinación local de las estructuras apropiadas para la extensión del crédito a los pescadores, es crucial para el éxito del proyecto.

2.5 Resumen

En resumen, los argumentos presentados en este capítulo junto con los ejemplos tomados de proyectos de desarrollo pesquero indican que la información sociocultural puede jugar un papel crítico en el desarrollo de una pesquería. Las técnicas para obtener esta información se discuten en otra sección de esta Guía.

CAPITULO III

INFORMACION REQUERIDA

3.1 Introducción

El análisis y la interpretación de los datos proveen información. Los datos son recolectados y recopilados en una serie de pasos y en el proceso se vuelven más y más refinados hasta que forman los elementos de un análisis. Por ejemplo, las estimaciones de la cantidad de pescado capturado por una embarcación individual que usa un tipo de arte particular, son transformadas en estadísticas de captura anual, cuando se combinan con datos similares procedentes de viajes hechos por todas las embarcaciones que usan el mismo tipo de arte, durante un intervalo de tiempo dado. Datos tomados por un período de tiempo, sobre la captura anual, son combinados con datos de esfuerzo pesquero para años correspondientes y son analizados para proveer una estimación de la cantidad máxima (peso) de pescado que puede ser capturado cada año, sin poner en peligro la habilidad del recurso de reemplazar las pérdidas causadas por pesca y mortalidad natural (depredación, enfermedad, etc.). Los tipos de información que se requieren, dependen de los tipos de análisis que son llevados a cabo, del tipo y la cantidad de datos disponibles y de los objetivos de administración y desarrollo que se persiguen.

Las decisiones concernientes a qué tipos de información deben ser obtenidos, dependen en última instancia, de los recursos disponibles para la recolección, recopilación y análisis de los datos y de los costos y beneficios anticipados de los diferentes métodos utilizados para recolectar los datos. Sin embargo, puede ser difícil predecir la utilidad de diferentes tipos de información. Así, una buena estrategia es no confiar en un único tipo de información, sino, más bien recopilar muchos tipos diferentes de información al mismo tiempo, tomando ventaja de fuentes de datos y métodos de recolección alternativos. Más tarde, puede eliminarse la información menos útil o menos confiable y pueden reducirse los esfuerzos necesarios para la recolección de datos. Otra buena estrategia es recopilar información que tenga múltiples usos en el proceso de toma de decisiones.

El propósito de este capítulo es describir una colección mínima de información biológica, económica y sociocultural, la cual debe estar disponible en cualquier país en vía de desarrollo donde se practican pesquerías de pequeña escala. Esta descripción no pretende incluir todos los tipos posibles de información que podrían ser importantes en cualquier situación particular; tal labor sería imposible. Tampoco intenta recomendar ciertos tipos de información como de mayor importancia que otros, ya que la selección de información necesaria depende de las prioridades de administración y desarrollo y de los objetivos que se persiguen en cualquier situación particular.

Este grupo mínimo de información puede ser definido con base en su utilidad para evaluar la factibilidad de intervenir en la pesquería y

predecir el impacto de los esfuerzos de administración y desarrollo. Las intervenciones pueden ser hechas en cualquier punto en el sistema pesquero, pero nosotros estamos interesados sólo en las intervenciones que afectan el recurso y las actividades de la pesca y la información que se necesita para evaluarlas. El énfasis está en el evaluar el impacto de varios cambios propuestos antes de que estos ocurran y no después. También es importante señalar que la mayoría de la información descrita en este capítulo es generada de datos recolectados del sector recurso-captura de la pesquería. El tipo y utilidad de la información económica procedente de otros sectores de la pesquería se discuten en la sección 3.4.

Los datos que se requieren para proveer esta recolección mínima de información, son descritos en el Capítulo IV y métodos relevantes para la recolección de datos, en el Capítulo V. Una estrategia para la recolección efectiva de datos multidisciplinarios, es presentada en el Capítulo VI. Métodos analíticos no son descritos en detalle en ningún punto de esta Guía, a pesar de que son mencionados análisis particulares que producen información útil. Como ya ha sido señalado en el Capítulo I, mucha de la información que es requerida es de tipo multi-disciplinario. No obstante, las discusiones de necesidades de información y datos de los métodos de recolección de datos que siguen en este capítulo y en los Capítulos IV y V, están organizados de acuerdo a temas biológicos, socioculturales y económicos.

Alguna de la terminología usada en las discusiones siguientes, es ligeramente técnica y le puede ser poco familiar a muchos lectores. Sin embargo, con el fin de describir la información y los datos que se necesitan para formular soluciones a los problemas de desarrollo y administración de la pesquería de pequeña escala, creemos que este tipo de lenguaje es necesario. Siempre que ha sido posible, se han definido los términos específicos y se han incluido referencias a la información adicional.

3.2 Información Biológica y Ecológica

3.2.1 Recursos Pesqueros

La estructura y operación de cualquier pesquería depende de los recursos que son explotados. Los recursos pesqueros son definidos de acuerdo a las especies y tallas de los peces que son capturados, el arte que es usado y a las prácticas de procesamiento y mercadeo que son seguidas para poner el pescado a la disposición del consumidor. Por ejemplo, una pesquería pelágica que usa redes de encierro, explota cardúmenes de peces pequeños en o cerca de la superficie, los cuales pueden ser enlatados para el consumo humano o reducidos a harina o aceite de pescado; mientras que una pesquería de fondo que usa una línea de anzuelos, explota peces demersales (del fondo) que usualmente son vendidos como pescado entero o filetes, frescos o congelados. Las pesquerías de pequeña escala generalmente producen una gran variedad de pescado en cantidades relativamente pequeñas, las cuales son generalmente vendidas como pescado fresco. Un recurso puede ser definido como incluyendo un número de especies que son capturadas por el mismo arte, o el término puede ser aplicado a especies individuales.

Sin embargo, en última instancia, el biólogo está interesado en poblaciones de peces individuales o en poblaciones compuestas de muchas especies que comparten ciertas características biológicas y/o ecológicas comunes, que las hacen igualmente vulnerables a la explotación por el mismo tipo de arte.

3.2.2 Unidad de "Stock"

La unidad ideal de administración es la unidad de "stock", un término aplicado a un recurso que es explotado en una localidad geográfica particular y cuyos miembros individuales responden en forma similar a la presión de pesca. De este modo, un grupo de peces con tasas similares de mortalidad natural, nacimiento y crecimiento; no será agotado a la misma tasa que otro "stock" con características diferentes que esté expuesto al mismo nivel de explotación. Por lo tanto, especies individuales distribuidas en un área geográfica bastante amplia, pueden estar compuestas de muchas unidades de "stocks". Del mismo modo, una unidad de "stock" puede incluir más de una especie. En la práctica, las unidades de "stocks" son difíciles de identificar desde un punto de vista puramente biológico y los administradores se ven forzados a definirlos con base en la información disponible. Las definiciones de unidad de "stock" pueden ser revisadas a medida que se obtiene mayor información. La identificación de la unidad de "stock" es particularmente impráctica en las pesquerías tropicales de pequeña escala, ya que gran cantidad de especies son frecuentemente capturadas en las mismas áreas con los mismos sistemas, ya que se sabe muy poco acerca de su biología. Además, algunas especies (por ejemplo, peces de arrecifes coralinos) se caracterizan por distribuciones espaciales agrupadas en extremo.

3.2.3 Información Básica

La información biológica general necesaria, con el fin de determinar qué recursos son explotados, incluye el conocimiento de las especies, tallas y cantidades relativas de los peces que son explotados por cada pesquería. La información ecológica debe incluir algún entendimiento básico del habitat físico y del ecosistema que sustenta el recurso (como el ambiente en el cual éste existe y los otros organismos sobre los cuales depende para alimento, que actúan como depredadores o que compiten por la misma presa), y una evaluación de las fuentes y de la tasa de producción primaria que suministra la materia orgánica necesaria para mantener el crecimiento de la población. La producción potencial máxima que puede ser esperada de cualquier recurso y su vulnerabilidad a la presión de pesca, son, sobre todo, funciones de su papel en el ecosistema y de las características de su ciclo de vida¹.

3.2.4 Evaluación del Recurso

Una vez que esta información básica esté lista, puede llevarse a cabo algún tipo de evaluación del recurso. Las evaluaciones deben revelar si el (los) recurso (s) está (están) o no sobreexplotado (s). Por ejemplo, la pesca ha provocado de que la tasa de mortalidad de la población explotada exceda las tasas naturales de crecimiento y reclutamiento, de tal modo que la tasa máxima de crecimiento de la

población (y por lo tanto, el rendimiento máximo sostenible o RMS), ya no es alcanzado, o ha sido reducido tanto el tamaño de la población reproductiva por la pesca, que el reclutamiento de peces jóvenes a la población explotable ha sido severamente reducido². Los recursos son generalmente reducidos bajo el nivel en que producen el RMS, cuando una presión de pesca fuerte es combinada con reclutamiento pobre. El rendimiento máximo sostenible es logrado, teóricamente, a la mitad del tamaño de la población inexplorada (ver Figura 2).

El reclutamiento es una función del número y de la edad de los adultos en reproducción en la población y de las condiciones ambientales que afectan la sobrevivencia de los huevos, larvas y juveniles. Dada la variabilidad extrema en los factores ambientales que afectan el reclutamiento, un "stock" que ha sido fuertemente explotado, puede sufrir un "colapso" súbito cuando un período de pobre producción de huevos corresponde con un período de condiciones ambientales desfavorables que reducen la sobrevivencia de los huevos, larvas y peces juveniles.

Si el recurso es sobreexplotado, una reducción en el esfuerzo o regulaciones que impongan límites sobre la cantidad o tamaños de los peces capturados, puede resultar en una producción mayor. Si el recurso está sub-explotado, el desarrollo de la pesquería (un aumento en el esfuerzo) es una alternativa más factible. Cualquier estrategia administrativa debe asegurar que la población sea mantenida a un tamaño lo suficientemente grande para protegerla contra un fracaso súbito en el reclutamiento, o sea, a más de la mitad del tamaño de la población sin explotar.

¹ La energía es disipada en cada nivel sucesivo en el ecosistema, de tal modo que los peces hervíboros más pequeños, que se alimentan directamente de las plantas, producen poblaciones más grandes que los peces carnívoros de mayor tamaño que no tienen tanto alimento disponible. Además, las especies que invierten más energía en crecimiento que en reproducción, tienden a producir poblaciones con gran número de individuos pequeños y de vida corta, que deben ser explotados en cantidades, a edades relativamente jóvenes, mientras que especies que invierten más energía en reproducción que en crecimiento tienden a producir poblaciones con un número menor de individuos grandes y de vida larga que deben ser capturados a edades relativamente mayores. Las especies que están adaptadas a un crecimiento lento, tamaño individual grande, madurez tardía y mayor longevidad, son generalmente más sensibles a la presión de pesca.

² A estos dos tipos de sobrepesca se les denomina respectivamente como sobrepesca que afecta el crecimiento y el reclutamiento del "stock". El reclutamiento es definido como el número de peces jóvenes que sobreviven para alcanzar un tamaño tal que pueden ser capturados por el arte en uso. En la sobrepesca que afecta el reclutamiento, la captura excesiva resulta en la mortalidad de tantos peces inmaduros (peces que nunca tienen oportunidad de reproducirse) que la tasa de aumento de la población es reducida bajo el tamaño al cual produce el rendimiento máximo sostenible.

La evaluación del recurso puede tomar la forma de una evaluación preliminar cualitativa que simplemente indique si la sobrepesca es o no un problema, o dé una evaluación cuantitativa más sofisticada que requiere una cantidad de información. Sin importar cómo es definida, la evaluación del recurso es en realidad un proceso continuo, ya que la información requerida para una evaluación preliminar también puede ser útil en los estados iniciales de una evaluación más detallada.

Las evaluaciones cuantitativas -si son exitosas- indican el grado en el cual los recursos están o no sobreexplotados y pueden ser usadas para predecir aumentos en la producción, que pueden ser esperadas como un resultado de ciertas estrategias administrativas. Las evaluaciones cuantitativas son caras y lentas. Los datos requeridos para el análisis con frecuencia no están disponibles, e incluso cuando lo están, los resultados pueden ser inconclusos. Por lo tanto, en muchos casos debe confiarse en evaluaciones preliminares menos rigurosas para determinar si el recurso es o no, lo suficientemente grande, para soportar una pesquería más grande.

Idealmente, los recursos deben ser evaluados antes de que sean sobreexplotados. En la práctica, el interés acerca de los efectos de una explotación mayor, raramente es expresado hasta que las capturas empiezan a declinar. En estos casos, información suficiente, necesaria para una evaluación puede no ser recolectada a tiempo para prevenir la sobreexplotación. Incluso en situaciones donde los datos para la evaluación tales como estadísticas de captura y esfuerzo están disponibles para un número de años, es mucho más fácil el análisis y la interpretación de las tendencias en los datos cuando los primeros años de la pesquería -cuando el tamaño de la población era grande- están representados equitativamente con respecto a los años tardíos después de que el recurso fue agotado.

Frecuentemente, los aumentos en el esfuerzo pesquero toman lugar en ausencia de cualquier evaluación del recurso, ya sea como resultado del desarrollo natural de la pesquería o siguiendo una introducción deliberada de un arte pesquero más eficiente por parte de una agencia de desarrollo. El no evaluar los recursos explotados -incluso cualitativamente antes de que sean implementados proyectos de desarrollo mayores, puede tener serias consecuencias: Aumentos mayores en el esfuerzo pesquero a través de un período corto de tiempo, pueden conducir al colapso de los "stocks" que están ya bajo una presión de pesca extrema.

3.2.4.1 Evaluaciones Preliminares

Las evaluaciones preliminares son ejercicios muy simples que están diseñados para responder a las preguntas "¿está el recurso más fuertemente explotado ahora que en el pasado?" y "¿conducirá la presión de pesca adicional a una producción mayor o reducida?" Las respuestas a estas preguntas deben provenir de un examen de los cambios históricos en los desembarques (y esfuerzo, si tales datos están disponibles) e información concerniente a las especies y tallas de los peces que son recolectados por tipos particulares de arte. Con frecuencia, tal información debe ser basada en las recolecciones de los pescadores u

otra gente que es conocedora de la pesquería. Algunas veces están disponibles las estadísticas históricas de captura y esfuerzo.

En las situaciones donde el agotamiento del recurso no es serio, pueden proceder los intentos para aumentar la producción, sin la necesidad inmediata de conducir una evaluación más minuciosa. Las indicaciones positivas de que el recurso no está en peligro de sobreexplotación, incluyen: 1) no existe, a través del tiempo, una tendencia general hacia un decline en los desembarques para especies particulares o grupos de especies, 2) una tendencia a un esfuerzo mayor (número de pescadores o botes) para producir capturas mayores, 3) una tendencia a un esfuerzo mayor para no disminuir, o para aumentar la captura por unidad de esfuerzo, 4) no hay cambios dramáticos, a través del tiempo, en la abundancia relativa de diferentes especies capturadas por un arte particular, y 5) no hay una reducción dramática en la talla promedio de especies individuales capturadas por un arte particular a través del tiempo.

La decisión de que una evaluación más detallada no es urgente, podría estar basada simplemente en la observación de que los pescadores que tradicionalmente han pescado especies particulares en un área particular, no tienen problema capturando todo el pescado que ellos quieren. Sin embargo, es importante tener en mente que aunque los recursos parecen ser abundantes y no hay necesidad urgente de una evaluación más detallada del recurso, esto no significa que no será necesaria una nueva evaluación en algún momento en el futuro, al aumentar la presión de pesca. Cualquier decisión para aumentar la producción a partir de recursos explotados o sub-explotados, debe estar acompañada de un compromiso de recolectar los datos cuantitativos necesarios para más tarde llevar a cabo una evaluación más completa del recurso.

Otros elementos importantes de una evaluación preliminar podrían ser: 1) una estimación de la productividad del ecosistema y de la producción que puede ser esperada de especies comerciales importantes de acuerdo a su papel en el ecosistema y su ciclo de vida, y 2) la extensión y localización de zonas accesibles de pesca. De nuevo, no son necesarios los datos cuantitativos. Puede ser suficiente el saber que la producción actual de una especie pelágica que se alimenta de fitoplancton, es solo la mitad (o el doble) de lo que es de esperarse con base en las tasas de producción primaria y las tasas asumidas de transferencia de energía de productores primarios a hervíboros, o que la captura de peces demersales de un área del fondo conocida, es mucho mayor o mucho menor de lo que puede ser esperado con base en las estimaciones de captura por unidad de área de otras pesquerías similares en hábitats similares.

Las indicaciones de un agotamiento extremo del recurso son mucho más fáciles de detectar. Usualmente, hay un aumento obvio en el número de pescadores, botes o arte que están activos en la pesquería por un período de cinco o diez años. Un esfuerzo mayor es acompañado por una captura total reducida o por cambios muy aparentes en la composición de especies y/o en la talla media de especies individuales que son capturadas. Si la captura total todavía no ha empezado a declinar,

habrá permanecido más o menos estable a pesar de los aumentos en el esfuerzo; de este modo, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) estará declinando en respuesta a los aumentos del esfuerzo. Los pescadores se quejan de que ya no pueden capturar tanto como acostumbraban a hacer, que los peces son más pequeños y las especies de mayor calidad son menos abundantes. En esta situación sería un error el estimular un esfuerzo pesquero adicional hasta que no se haya realizado una evaluación más completa del recurso.

3.2.4.2 Evaluación Cuantitativa del Recurso

Las evaluaciones más detalladas del recurso requieren información cuantitativa más específica y métodos analíticos más sofisticados. De esta manera, la evaluación sigue una serie de pasos analíticos bien establecidos, cada uno de los cuales requiere las estimaciones de ciertos parámetros que están definidos por un modelo conceptual. Dos tipos de modelos generales que son usados frecuentemente para propósitos de evaluación del "stock", son 1) el modelo de producción sobrante y 2) el modelo dinámico integral. Estos dos modelos son modelos en equilibrio ya que se asume que el tamaño del "stock" explotado (el cual es una función de sus tasas de crecimiento, mortalidad natural y reclutamiento) y la producción que el "stock" soportará, alcanzan un equilibrio con cualquier nivel dado de esfuerzo pesquero o de mortalidad.

3.2.4.2 (a) Modelos de Producción Excedente

Los modelos de producción excedente requieren por lo menos cuatro o cinco años sucesivos de datos de captura y esfuerzo para una unidad de pesquería dada (definida en términos de las especies capturadas y del arte usado) que representa idealmente un rango de esfuerzo de bajo a alto. Estos modelos han sido aplicados a la biomasa total (todas las especies explotadas combinadas) y a poblaciones de especies individuales. La producción excedente es considerada conceptualmente como una función del tamaño de la población (ver Figura 2) y analíticamente como una función del esfuerzo. Los parámetros del modelo son estimados de la relación de CPUE contra esfuerzo³. Un objetivo común de la administración del recurso es mantener el RMS -un punto definido por el pico de la curva de producción mostrada en la Figura 2. La administración está dirigida a adaptar el esfuerzo con el fin de mantener un tamaño del "stock" que produzca el RMS. Los modelos de producción excedente son particularmente adaptables, ya sea para análisis biológico o económico, ya que el ingreso total, más que la captura total, puede ser examinado como una función del esfuerzo y porque los costos pueden ser factorizados fácilmente dentro del modelo (ver sección 3.4).

³ Existen dos formas del modelo de producción sobrante que consideran a la CPUE como una función lineal o exponencial del esfuerzo. El modelo lineal fue desarrollado por Schaefer (1954) y el exponencial por Garrod (1969) y Fox (1970). Además, Pella y Tomlinson (1969) propusieron una versión general del modelo de producción sobrante que permite la adaptación de funciones múltiples a los datos de CPUE contra esfuerzo.

3.2.4.2 (b) Modelos Dinámicos Integrales

Los modelos dinámicos integrales son de varios tipos. El modelo original (Beverton y Holt, 1957) considera la producción en equilibrio como una función de las tasas de crecimiento, reclutamiento y mortalidad para unidades individuales de "stocks". Usando estimaciones de estas tasas biológicas de cambio más otras estimaciones de parámetros derivados de la información de edad o composición de talla, el modelo predice la producción como una función de la edad o de la talla a la cual el pez es capturado por primera vez y la mortalidad por pesca. La administración está dirigida a ajustar las tallas de los peces capturados (por ejemplo, cambiando el tamaño de la abertura de la malla en una red de arrastre o en una red agallera) o la cantidad de mortalidad por pesca. En la práctica, los cambios en la mortalidad debida a la pesca deben estar relacionados a los cambios en el esfuerzo pesquero, ya que no hay una forma directa de regular la mortalidad por pesca⁴. Con frecuencia, la producción es evaluada como el peso que puede ser capturado de cada recluta individual, cuando no hay estimaciones confiables disponibles del número de reclutas que se integran a la población. Esta versión del modelo dinámico integral de Beverton y Holt es llamada el modelo de producción por recluta.

Aparte de las modificaciones en el modelo original de Beverton y Holt que permiten el uso de la talla en lugar de parámetros específicos de edad (Holt, 1962), otras modificaciones hacen posible el uso de las tasas de mortalidad y crecimiento (Kutty, 1970) haciendo así el modelo más adaptable a situaciones en las cuales no son factibles las estimaciones separadas de mortalidad (M) y crecimiento (K). Además la recopilación de información acerca de la talla y de cálculos de M y K para especies individuales y unidades de "stock" (Pauly, 1978; 1979), ha conducido a la derivación de ecuaciones empíricas que relacionan tasas de crecimiento con tallas máximas y tasas de mortalidad natural con crecimiento, talla y temperaturas ambientales medias para especies o "stocks" individuales (Pauly, 1979; 1980 a y b). Trabajos anteriores de Beverton y Holt (1959) demostraron que los grupos taxonómicos individuales (familias, géneros) estaban caracterizados por una proporción M/K mas o menos constante, haciendo posible de este modo, calcular M o K para una especie individual perteneciente a un grupo taxonómico dado, cuando está disponible el cálculo de solo un parametro. Estos procedimientos representan "atajos" para la estimación de los parámetros que pueden ser considerados cuando los datos disponibles son limitados.

3.2.4.3 Selección de un Modelo de Producción Apropriado

Cada uno de los modelos de producción mencionados hasta ahora tiene ciertas ventajas y desventajas asociadas con éste, que deben ser consideradas cuando se está seleccionando un modelo apropiado para la

⁴La mortalidad debida a la pesca es definida en términos de la probabilidad de que cualquier pez individual morirá como resultado de la explotación durante un período de tiempo particular.

evaluación de un recurso particular. Las suposiciones simplificadas que se aplican en cada caso, deben ser examinadas cuidadosamente y los resultados interpretados de acuerdo a ésto. El uso de un enfoque analítico particular también depende de las características biológicas del (de los) organismo (s) que es (son) explotado (s) y los tipos de datos que ya están disponibles o que pueden ser obtenidos fácilmente.

Una gran ventaja del modelo de producción excedente es que no requiere datos biológicos detallados; una gran desventaja es, que con el fin de hacer confiables los cálculos de producción, los datos de captura y esfuerzo deben estar disponibles durante muchos años e incluir rangos de esfuerzo de bajo a alto. No debe ser subestimada la importancia de definir el poder de pesca de diferentes artes de pesca y la estandarización para compensar cambios en la eficiencia de captura a través del tiempo. El modelo de producción por recluta (P/R) requiere de la estimación de una serie de parámetros, pero el análisis puede ser basado en cálculos recolectados durante un solo año. Dos grandes desventajas del modelo de producción por recluta son 1) que las regulaciones directas del esfuerzo pesquero no son posibles, y 2) el reclutamiento usualmente es desconocido. Por otra parte, si hay disponibles cálculos confiables de todos los parámetros biológicos necesarios, el modelo P/R es un mecanismo de administración mucho más poderoso, ya que permite la regulación por separado de artes de pesca selectivos a nivel de tallas (arte que captura peces en un cierto rango de talla) y de la mortalidad por pesca.

3.2.4.4 Estudios del Recurso

Las encuestas exploratorias de pesca conducidas a bordo de embarcaciones pesqueras comerciales o de embarcaciones de investigación equipadas con arte pesquero comercial estándar, pueden producir estimaciones de la abundancia, distribución y disponibilidad estacional del recurso. Otros tipos de encuestas, tales como encuestas de huevo y larva o encuestas hidroacústicas, pueden ser aplicadas en algunas situaciones para algunas especies, pero no son aplicadas tan frecuentemente como las encuestas pesqueras exploratorias, particularmente en la evaluación de recursos de pesquería de pequeña escala. Las encuestas de huevo y larva (ver Smith y Richardson, 1977) requieren un gran número de muestras para sobreponer los problemas de variabilidad estadística extrema y también requieren conocimiento de la fecundidad (el número promedio de huevos producidos por una hembra de talla dada) de las especies que están siendo estudiadas, de la identificación de huevos y larvas (preferiblemente por especies) de la sincronización exacta de desove y de las tasas de mortalidad del huevo y de la larva entre el momento del desove y el muestreo.

Las encuestas hidroacústicas (ver Burczynski, 1979) se aplican mejor a las especies que forman cardúmenes cuya identidad puede ser deducida del tipo de la señal acústica que es producida: Generalmente es necesaria la verificación y se requiere del uso de una embarcación equipada con algún tipo de arte de captura apropiado. El uso de datos recolectados por medio de sensores remotos colocados a bordo de un aeroplano, o incluso de satélites, puede ser útil para trazar mapas de las temperaturas de la superficie del mar o de las concentraciones de

clorofila; pero en este momento, las aplicaciones directas para la evaluación del recurso, no son factibles. Finalmente, debe recordarse que cualquier tipo de encuesta del recurso, incluyendo la pesca exploratoria, es cara. En esta Guía, la discusión más a fondo de las encuestas del recurso está limitada a las encuestas pesqueras exploratorias.

Existen dos tipos de encuesta pesquera y exploratoria: 1) encuestas que simulan operaciones de la pesca comercial, y 2) encuestas que estiman el tamaño del "stock" o de su biomasa. Las encuestas simuladas de pesca comercial son llevadas a cabo en zonas pesqueras nuevas (o usando técnicas nuevas para la captura) y se intenta que demuestren si la pesca comercial es o no factible en estas zonas previamente inexploradas (o usando las técnicas nuevas). El objetivo es maximizar las tasas de captura localizando las zonas más productivas de pesca (o usando una tecnología de captura más efectiva); no se intenta obtener una estimación confiable de la tasa de captura media para toda el área habitada por el "stock". Por lo tanto, las tasas de captura obtenidas de encuestas que simulan la pesca comercial, proveen una sobreestimación de la abundancia del recurso. Las encuestas que intentan producir estimaciones confiables del "stock", deben ser diseñadas de tal modo que las capturas individuales sean hechas en estaciones seleccionadas al azar a través de toda el área examinada durante todas las estaciones del año, ya que puede esperarse que la abundancia del recurso cambie como resultado de la localización y de la época del año⁵. Además, es crítico que en cada ocasión de muestreo sea usado un tipo de arte estándar y que se siga un procedimiento de pesca estándar.

Las estimaciones de la biomasa del "stock" sólo pueden ser inferidas de las tasas de captura (peso/unidad de tiempo) si se conoce 1) que proporción de la biomasa total del "stock", en un área dada, es muestreada durante un período de tiempo dado, y 2) cuál es el área total que habita el "stock". Los procedimientos para estimar la eficiencia de captura y para convertir los datos de captura por unidad de tiempo en datos de captura por unidad de área, han sido desarrollados parcialmente para los arrastres que -a una velocidad dada- barren un área conocida del fondo por unidad de tiempo y que pueden o no, capturar todo el pescado en su trayectoria. La efectividad del arrastre depende de un número de factores tales como el tamaño y diseño de la red y las puertas, tamaño de la malla, velocidad de arrastre, etc. Ya que las encuestas de arrastre sólo pueden depender de la evaluación de poblaciones de peces demersales que habitan las áreas del fondo donde se pueden utilizar redes de arrastre, éstos no son aplicables para la mayoría de los propósitos de evaluación de pesquerías de pequeña escala. Una aplicación más amplia de las técnicas de encuesta a las pesquerías tropicales de pequeña escala requerirá del uso de otros tipos de arte y

⁵ Idealmente, el área de estudio debería incluir el área total habitada por el "stock", o aquella porción del área total que es pescada rutinariamente por la flota comercial. En la práctica, la biomasa sólo puede ser estimada por el área que de hecho fue evaluada, por ejemplo, el área dentro de la cual las estaciones fueron seleccionadas al azar.

del desarrollo de metodologías apropiadas. Por lo tanto, una discusión más amplia de los métodos de pesca exploratoria no será incluida en esta Guía; el lector es referido a Mackett (1973) o a Saville (1977) para más información.

Incluso en situaciones donde los arrastres pueden ser usados para estimar la biomasa, las estimaciones del rendimiento máximo sostenible (RMS) son muy aproximadas, ya que están basadas en estimaciones extremadamente variables de biomasa media y en estimaciones individuales de tasas de mortalidad natural o total que son aplicadas frecuentemente a todas las especies capturadas en el arrastre, ignorando de este modo las diferencias que puedan existir entre especies⁶.

3.2.4.5 Modelos Empíricos de Producción

Otro grupo de modelos predictivos de la producción puede ser clasificado como modelos empíricos. Estos son modelos que simplemente establecen correlaciones estadísticas entre variables. Pueden ser usados para predecir la captura basados en 1) las tendencias históricas de los datos de captura y esfuerzo y en un cálculo del esfuerzo en el próximo año, y 2) la relación histórica entre la captura (o reclutamiento) y algún grupo de variables ambientales. Estos modelos empíricos no intentan explicar los mecanismos que generan cambios en la producción o establecer las causas. Las simulaciones por computadora pueden ser usadas para evaluar la sensibilidad de las predicciones de producción hacia los cambios en variables individuales y combinaciones de variables. Estas variables pueden incluir factores económicos y socioculturales, lo mismo que biológicos. Estos modelos generalmente no son prácticos para la evaluación de recursos explotados por pesquerías de pequeña escala en países en desarrollo, debido a que requieren muchísimos datos y capacidad de procesamiento de datos.

⁶Gulland (1971) propuso la ecuación siguiente para estimar el RMS para una población inexplorada, a partir de biomasa y mortalidad:

$$\text{RMS} = 0.5 M B_0$$

donde M = tasa instantánea de mortalidad natural, y

B = biomasa máxima (inexplorada) de la población como se estimó en los estudios.

Esta ecuación ha sido modificada para usarla con poblaciones explotadas, i.e.,

$$\text{RMS} = 0.5 Z B_0$$

donde Z = tasa instantánea de mortalidad total, y

B = biomasa explotada de la población.

3.2.4.6 Pesquerías de Especies Múltiples

En años recientes considerable atención ha sido enfocada sobre las pesquerías de especies múltiples y las evaluaciones del "stock" de especies múltiples. Los modelos convencionales, tales como el modelo de Beverton -Holt y el modelo de producción sobrante, fueron originalmente desarrollados para aplicarlos a poblaciones de especies individuales. Ya que las especies no viven aisladas de otras especies en la pesquería o en el ecosistema, o ya que muchos artes pesqueros explotan más de una -y con frecuencia muchas- especies al mismo tiempo, se han realizado esfuerzos para modificar los modelos convencionales para incluir los efectos de las interacciones entre especies, tales como competencia por comida y espacio y las relaciones depredador/presa y la explotación de muchas -o varias- especies por el mismo arte. Al mismo tiempo, se le está dando más atención a los modelos que no asumen tasas constantes de supervivencia a través del ciclo de vida y a los modelos que permiten variaciones al azar en las tasas de reclutamiento, crecimiento y mortalidad. Aunque éstos representan avances importantes en la evaluación, los modelos son diversos, complicados, y requieren una gran cantidad de datos, más de los que están generalmente disponibles incluso en los países desarrollados, sin mencionar los que están en vías de desarrollo.

Aun cuando esta Guía describe los requerimientos de datos y los métodos de recolección que se relacionan con las evaluaciones de la unidad de "stock" (especies individuales), debe ser enfatizado que estos datos también pueden ser usados para pesquerías de especies múltiples.

3.3 Información Sociocultural

3.3.1 Introducción

Como se mencionó en el Capítulo II, la información sociocultural tiene una doble función: facilita la recolección de datos biológicos y económicos y es un elemento clave en la toma de decisiones sobre desarrollo y administración. En este Capítulo las clases de información necesarias se identifican y dividen en tres categorías generales. Las necesidades de datos en cada categoría son enumeradas y referidas de acuerdo a la sección en el Capítulo IV donde son descritas en detalle.

3.3.2 Información General Básica

Se requiere información sociocultural general con el fin de entender la estructura y función de un sistema pesquero de pequeña escala (ver Figuras 3 y 4). Si se pretende que las intervenciones en la pesquería sean un éxito, ésta información es crucial. Tal vez el dato sociocultural básico más necesario es aquel concerniente a la identificación de grupos (4.2.2.1). Si parece que los pescadores pertenecen a grupos distintos (por ejemplo, grupos lingüísticos, religiosos o étnicos), es necesario determinar dónde se localizan y los grados de tensión intergrupala que existen entre ellos (4.2.2.2). Con frecuencia, el diseño de los proyectos de desarrollo va a ser influenciado por las diferencias entre los grupos; si los grupos son identificados durante las etapas tempranas del planeamiento, será posible estimar, más realísticamente, los costos del proyecto (Cochrane, 1979).

Después de que los grupos han sido identificados, debe determinarse el número y la localización de los participantes potenciales del proyecto dentro de estos grupos (4.2.2.3). En este momento también es posible obtener información concerniente a los canales tradicionales de comunicación (4.2.2.4), los cuales van a facilitar otros programas de recolección de datos así como mejorar la comunicación de los cambios propuestos (Pollnac y Sutinen, 1980). En este momento las necesidades de información incluyen 1) nivel de desarrollo de las comunidades en estudio (4.2.2.5), 2) estructura ocupacional de la región en estudio (4.2.2.6), 3) número de pescadores de pequeña escala, tanto empleados como desempleados (4.2.2.7), 4) disponibilidad de ocupaciones alternativas para los pescadores (4.2.2.8), 5) distribución temporal del esfuerzo pesquero (4.2.2.9) y 6) conocimiento local acerca de la pesca y de los peces (4.2.2.10).

3.3.3 Estructura Social de la Ocupación

Si se toma la decisión de aumentar la producción mejorando la eficiencia tecnológica sin aumentar el número de pescadores, se hacen esenciales los requerimientos de información indicados por la Figura 4. Básicamente, lo que se requiere es un análisis de la estructura social de la ocupación de la pesca y de su posición en la estructura social de la comunidad. Los datos requeridos incluyen 1) tipos de arte pesquero y patrones de propiedad (4.2.3.1), 2) tamaño y composición social de la tripulación (4.2.3.2), 3) criterios para la selección de la tripulación (4.2.3.3), 4) grado de movilidad ocupacional (4.2.3.4), 5) tipos de interacción entre los miembros de la tripulación y entre el propietario y la tripulación (4.2.3.5), 6) grado de especialización ocupacional dentro y fuera de la embarcación (4.2.3.6), 7) relación de los grupos pesqueros con otros grupos sociales, en la sociedad (4.2.3.7) y 8) la distribución local de la riqueza⁷ y del poder (4.2.3.8). Esta información también es valiosa si el número de pescadores en la comunidad aumenta pero la tecnología permanece relativamente inalterada.

3.3.4 Innovación, Preferencia Ocupacional y Capacitación

La información concerniente a intentos previos para introducir innovaciones, su tipo y su aceptación, también debe ser recopilada en este momento (4.2.4.1) como una manera de evaluar el potencial para el cambio, lo mismo que como una de las maneras más efectivas para su realización. En esta etapa del proyecto, también pueden evaluarse las actitudes hacia el riesgo, cambio e inversión (4.2.4.2). Estas van a ser variables importantes que van a considerarse en el análisis de costos y beneficios de las diferentes alternativas tecnológicas.

⁷ La riqueza se refiere a cosas diferentes en diferentes sociedades (Cochrane, 1979; Foster, 1973). En algunas, un hombre rico es uno con muchos hijos; en otras, la riqueza es equiparada con el tiempo libre para cumplir con las obligaciones sociales, mientras que en otras es equiparada con la posesión de ciertas cosas materiales (por ej., oro, imágenes, ñames (tubérculo comestible), ganado, etc.).

Después de que la tecnología más apropiada es seleccionada, es importante evaluar las percepciones de los individuos y grupos que serán afectados, con respecto a los cambios esperados que seguirán. Con frecuencia la nueva tecnología es solo uno de los muchos cambios considerados. Por ejemplo, si los costos de la tecnología requieren que el crédito sea provisto, entonces los métodos esperados para la extensión del crédito también necesitan ser evaluados antes de su introducción (Pollnac, 1980).

Si se reclutan pescadores nuevos a la ocupación, deben evaluarse las actitudes de los no pescadores hacia la pesca (4.2.5.1). Si los pescadores potenciales nuevos requieren capacitación y hay un grupo de individuos que quieren convertirse en pescadores, entonces deben compararse los costos sociales y económicos y los beneficios de técnicas alternativas de capacitación. Este análisis debe reconocer la importancia de usar las técnicas de capacitación localmente aceptables para adultos. Se ha reportado que los esfuerzos de capacitación han fallado por razones tan triviales como organización inapropiada (Foster, 1973). Tanto el reclutamiento como la capacitación de nuevos pescadores deben ser tratados como innovaciones que requieren información de los tipos enumerados seguidamente.

En el caso donde los recursos necesitan ser administrados, la información a que se hizo referencia anteriormente (tal como ocupaciones alternativas para los pescadores y niveles de destreza) va a permitir seleccionar más fácilmente los procedimientos administrativos apropiados. Sin embargo, va a ser necesario obtener información concerniente a las actividades de los pescadores hacia la pesca en comparación con ocupaciones alternativamente potenciales (4.2.5.2), lo mismo que sus actitudes hacia cambios en el ingreso (4.2.5.3). Las estrategias administrativas propuestas (tales como restricciones del arte, vedas o límites de talla) también deben ser tratadas como innovaciones que requieren la información específica enumerada abajo.

A como los cambios son introducidos, es importante evaluar las formas en las cuales los siguientes atributos de los cambios son percibidos por los pescadores: 1) complejidad (4.2.5.4); 2) compatibilidad (4.2.5.5); 3) ventaja relativa (4.2.5.6); 4) comprobación (4.2.5.7); y 5) observabilidad (4.2.5.8), (Rogers y Shoemaker, 1971; Pollnac, 1976). Los atributos individuales asociados con la innovabilidad (4.2.5.9) también deberían ser evaluados en este momento como un medio de identificación de los individuos que van a servir como sujetos apropiados para propósitos de demostración.

3.4 Información Económica

3.4.1 Introducción

Algunas de las razones más importantes, para obtener información económica referente al sistema pesquero, pueden ser establecidas en términos generales. Estas incluyen la necesidad:

- 1) de entender cómo funciona el sistema;
- 2) de evaluar el potencial de la pesquería para proveer proteína y empleo;

- 3) de estar en capacidad de sugerir y evaluar el impacto potencial de las intervenciones, i.e., de regulaciones y/o proyectos de inversión;
- 4) de determinar el impacto del desarrollo de la pesquería sobre otras áreas especialmente en el desarrollo de la pesquería industrial.

En el Capítulo I examinamos una serie de decisiones que tendríamos que enfrentar al intentar ampliar el papel de la pesquería en el suplemento de proteína. Se requiere una gran cantidad de información para determinar si dicha meta es alcanzable, si las intervenciones propuestas tendrán el resultado deseado y si el proceso completo se justifica. Cualquier intervención particular podría requerir información de muchas fuentes y la coordinación de muchos Ministerios o Departamentos. Nos ocupamos (en este capítulo), de la información, de los datos en el Capítulo IV y de los métodos de recolección en los Capítulos V y VI, referentes a la responsabilidad de los Departamentos de Pesca con respecto a la pesca de pequeña escala. Esta información constituye la base para el diseño y evaluación de proyectos. Ver a Campleman (1976) y Engstrom (1974) para información detallada sobre proyectos de inversión pesquera.

En esta sección del Capítulo III daremos una revisión más detallada del funcionamiento de las fuerzas económicas y veremos por qué la información sobre ellas es importante. Los resultados cualitativos del simple uso de relaciones bioeconómicas señalarán los requerimientos de información. Veremos que los intentos para ayudar a los pescadores y a los consumidores, para conservar el recurso y para racionalizar el sector de capturas, generalmente están en pugna unos con otros.

Mientras que todo el funcionamiento del sistema económico estará interrelacionado por los insumos hacia la pesca, por un lado y los consumidores de pescado, por el otro el enfoque principal se referirá a la operación económica solo en el sector de capturas. Para los propósitos de esta Guía lo definimos como limitado a la compra de insumos por los pescadores, a los procesos de pesca o captura y a la venta de productos a los intermediarios o consumidores. No se busca explicar el análisis que es usado comúnmente para obtener esta información. Existen explicaciones detalladas en muchas fuentes que serán citadas.

3.4.2 El Estado Bioeconómico de la Captura

3.4.2.1 Acceso Abierto

Una pesquería de acceso abierto, es aquella en la cual hay libertad de entrar y salir -- libertad para un individuo de trabajar en la pesca o dejarla, dependiendo de las oportunidades disponibles para él. A causa de la oportunidad que ofrece esta libertad, hay una tendencia de las pesquerías de acceso abierto a sobreexplotar el recurso en un sentido económico. Existe una tendencia, desde el punto de vista de la sociedad, y no desde el punto de vista del pescador individual, para usar mayor mano de obra y capital en la captura del pescado, que sea deseable. La nueva inversión persiste hasta que el costo total de la

captura de pescado es igual al ingreso total que recibe el pescador por todo el pescado durante ese año. Esto puede ocurrir a la izquierda de, en, o más allá del RMS (Figura 2). Vamos a examinar como se desarrolla una pesquería de acceso abierto alrededor de un recurso recientemente explotado y cómo las decisiones de los individuos conducen a sobreexplotación económica y tal vez biológica.

Cuando una pesquería es nueva, ésta representa para la gente una oportunidad de obtener mejores ingresos de los que percibían en otros empleos. Los individuos ingresan en la pesquería con la esperanza de recibir mejores ganancias (o por lo menos igual de buenas) por su trabajo y dinero invertido, que lo recibirían en la oportunidad más cercana a esta, de mejorar empleo o inversión⁸. Si las condiciones económicas locales, regionales o nacionales son tales que los ingresos actuales son generalmente bajos, entonces los ingresos "normales" que se podrían obtener en los otros empleos pueden ser sinónimos de agricultura de subsistencia o desempleo rural o urbano. Si asumimos que el precio unitario de venta de solo una especie de pescado permanece constante, a pesar de la cantidad vendida al intermediario y que todas las operaciones pesqueras son las mismas, entonces la Figura 6 representa una imagen simplificada de dos de las muchas alternativas que podría enfrentar una pesquería nueva de acceso abierto, a través del tiempo. Se muestra el ingreso total anual (captura multiplicada por su precio) recibida por venta de pescado y el costo total anual de la captura de pescado (esfuerzo multiplicado por el costo por unidad de esfuerzo) en diferentes momentos⁹. Discutiremos primero la situación C, la cual se representa por medio de las líneas oscuras.

Al inicio hay una gran cantidad de pescado que puede ser capturado por relativamente pocos pescadores. Esta cantidad es incluso mayor que la cantidad de producción excedente al rendimiento máximo sostenible, porque los pescadores están reduciendo la población inicial total, y a la vez capturando parte de la producción excedente. Al aumentar el número de individuos que se dan cuenta de la oportunidad de mejores ingresos, más se inician en la pesquería. A medida que más personas empiezan a pescar, la captura por unidad de esfuerzo empieza a declinar. Todavía hay ganancias arriba de lo "normal", digamos en C', pero menores que antes. En C'', por primera vez, el ingreso total de toda la pesquería es apenas igual al costo total de capturar el pescado. En C''', el pescador promedio está obteniendo solo el ingreso "normal". Debido a la tardanza en la reacción aparente del "stock" a la pesca y debido a la dificultad en vender botes y aparejos de pesca, hay años de

⁸ Aquí se aprovecha la oportunidad para indicar aquellos de los que se puede sacar ventaja. Pueden existir muchas barreras-culturales, educacionales o sociales-que impidan hacer un adecuado seguimiento de las oportunidades. Por ahora vamos a asumir que no existen tales barreras para ingresar en la pesquería.

⁹ Aquí usamos "esfuerzo" para indicar el esfuerzo nominal como el número total de días de pesca de tal modo que exista una correlación entre el esfuerzo nominal y el número de personas en la pesquería. Se asume que el costo por unidad de esfuerzo es constante.

desequilibrio en los cuales los costos totales exceden lo que los pescadores reciben por el pescado (e.g., punto C''). Después de un tiempo, en nuestra pesquería simplificada se alcanza un aparente equilibrio (en C_1).

La tasa inicial de reacción de los que ingresan a la pesquería depende de haber recibido un ingreso que se percibe como superior al normal. Por ejemplo, si sus ingresos han sido superiores al nivel de subsistencia y si el método de pesca usado fue más costoso que en el caso antes descrito, la reacción puede haber sido bastante diferente. Se usa como ejemplo la situación A representada por la línea con círculos en la Figura 6. Notese que el nivel de equilibrio de ingreso total (y, por lo tanto, captura) alcanzado en el punto A_1 está más arriba que el alcanzado en C_1 . No obstante, en el punto A_1 el ingreso total anual de la pesquería es igual al costo total anual.

La Figura 7 compara el ingreso anual y los costos anuales de un pescador promedio que opera independiente con los puntos C' y C_1 , respectivamente. Los costos de operación son los mismos bajo ambas situaciones; sin embargo, el ingreso difiere sustancialmente. En C' el ingreso del pescador promedio es superior a lo "normal" y está conformado por dos conceptos: la rentabilidad que sería capaz de obtener en otras actividades (su costo de oportunidad de pescar), y por otra parte de la porción de beneficios que percibe la totalidad de la industria (en C' el ingreso total excede al costo total). Sin embargo, en el punto de equilibrio C_1 , estas utilidades se pierden. El pescador promedio, dada nuestra suposición de firmas similares, está ganando exactamente el costo de oportunidad de su empleo y el costo de oportunidad de su capital neto¹⁰.

La existencia en C' de beneficios de la totalidad de la industria pesquera, como en todos los puntos antes de C'' , habrían atraído más gente a la pesquería. El esfuerzo mayor sobre el recurso disminuye gradualmente las tasas de captura y, consecuentemente, las ganancias que cada pescador recibe. La gente habría continuado entrando a la pesquería hasta que no existieran ventajas para hacerlo.

Los puntos A_1 y C_1 pueden considerarse como puntos en la curva de rendimiento en equilibrio (ingreso total). La Figura 8 muestra dos puntos de equilibrio bioeconómico y las curvas de su costo total asociado (de esfuerzo). (ver Anderson, 1977). Dónde se localizará un

¹⁰ Los economistas se refieren a este ingreso "normal" disponible en otras ocupaciones, como el costo de oportunidad. El costo de oportunidad de pesca son las ganancias preestablecidas disponibles en el siguiente mejor uso del trabajo y dinero de una persona. El costo de oportunidad es una medida muy útil que ayuda a explicar por qué los individuos cambian ocupaciones y/o inversiones. Puede ser usado, por ejemplo, para predecir el suministro de mano de obra para una industria. La ausencia de empleo alternativo, y oportunidades de inversión, es una indicación de que la gente persistirá en su trabajo/inversión, a pesar de los ingresos a nivel de pobreza. Smith (1979) examina esto en relación con temas de pequeña escala.

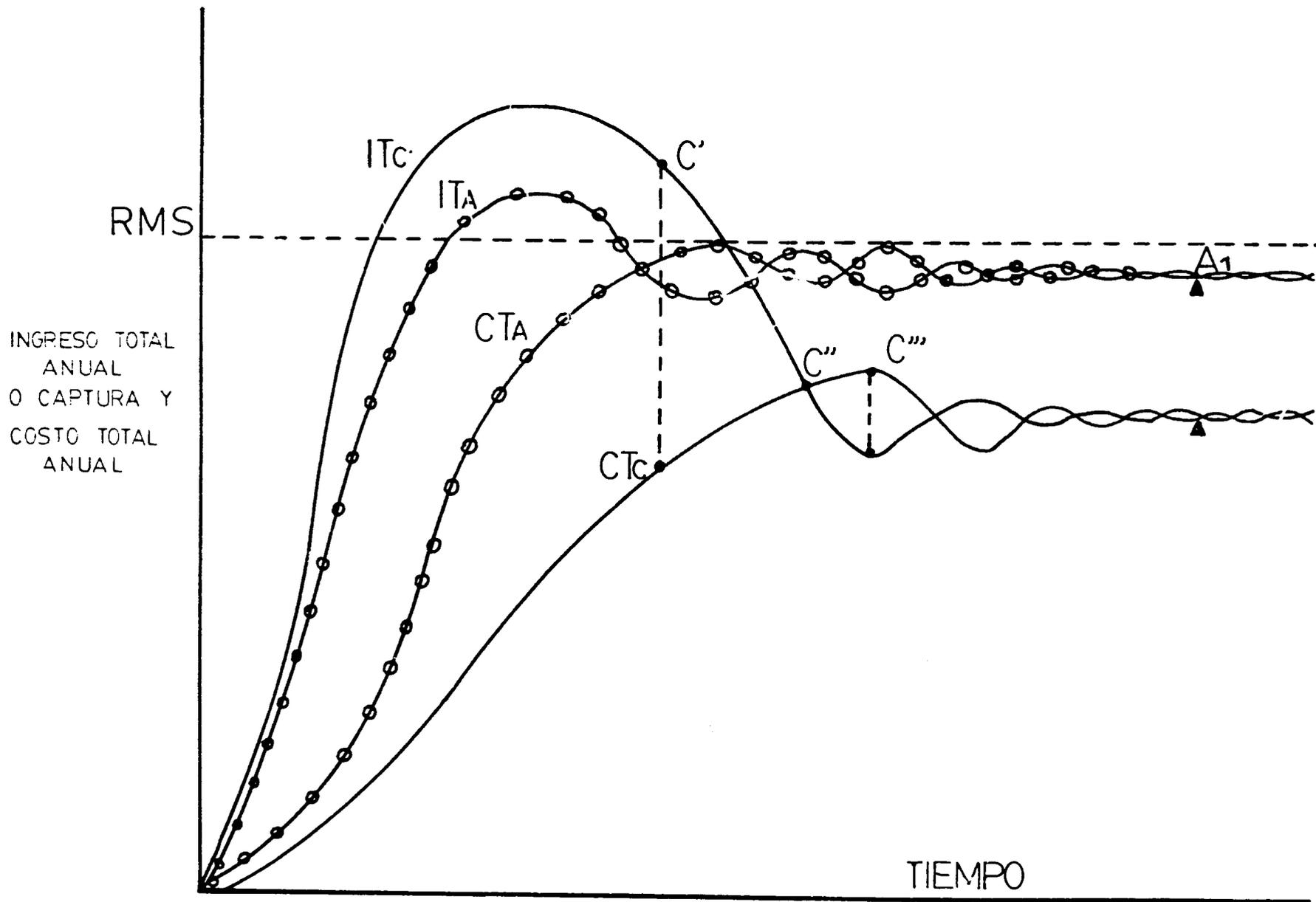


Figura 6. Dos cursos posibles de explotación de una pesquería no reguada. En la situación C el precio del pescado es más alto, el costo por unidad de esfuerzo es menor y el ingreso a la pesquería cesa más tarde que en la situación A. La captura en equilibrio en la situación A, A_1 , está más cercana al RMS que la captura en equilibrio en C, C_1 . Ningún equilibrio es perfectamente estable. Las ganancias totales de la industria son cero tanto en A_1 como en C_1 .

punto de equilibrio relativo al RMS depende de la capacidad reproductiva del recurso, de la mortalidad en la pesca que se ocasionó en el recurso una unidad de esfuerzo nominal, del precio recibido por el pescado y del costo del esfuerzo.

Recuerde que estos costos incluyen una rentabilidad "normal" en la Figura 7. En general, si el recurso tiene una tasa reproductiva baja, si el esfuerzo nominal tiene un gran impacto sobre la mortalidad por pesca, o si el precio del pescado es alto y el costo del esfuerzo (incluyendo la rentabilidad normal) es bajo, entonces es muy posible que el punto de equilibrio bioeconómico se localice más allá del RMS.

Asumamos que la pesquería se encuentra en un grado de sobreexplotación biológica y económica (punto C_1 en la Figura 8). C_1 es indeseable en un sentido biológico, porque la producción excedente¹ es menor de lo que podría ser. Del mismo modo, el tamaño del "stock" en equilibrio es menor, y por lo tanto más susceptible a los efectos del ambiente y/o a las variaciones del reclutamiento. Esto no se presenta en A_1 . Las condiciones económicas en C_1 también son indeseables, pero esto también ocurre en C_1 . Desde el punto de vista de la sociedad, se están usando muchos recursos productivos para producir pescado.

Examinemos la reacción de esta pesquería sobreexplotada al cambio en 1) el precio del pescado; 2) el precio de un insumo (combustible) y 3) un cambio tecnológico¹. Si después de una campaña promoviendo el consumo del pescado, el precio del pescado fuera a aumentar, la curva de ingreso total en la Figura 9 se desplazaría hacia arriba (precio nuevo multiplicado por la captura). Aparecería una brecha vertical entre la nueva curva y el costo en el equilibrio anterior, C_1 . Las ganancias totales de la pesquería se volverían otra vez disponibles. Para sacar ventaja de esta ganancia, los pescadores pescarían más y nuevos pescadores ingresarían a la pesquería. La captura por unidad de esfuerzo decaería y las ganancias desaparecerían gradualmente. Después de un período de ajuste será alcanzado un nuevo equilibrio en C_2 . En C_2 el recurso es todavía más sobreexplotado en ambos sentidos. La cantidad de hombres y dinero en la pesquería es mayor que antes y la población de peces es menor. La figura 9a muestra un flujo menor de pescado como resultado del aumento del precio. Puede obtenerse una indicación aproximada de que la captura ha sido reducida, dibujando una línea vertical del nuevo equilibrio en C_2 hacia abajo hasta la anterior curva de ingreso total sostenido. El pescador promedio en C_2 no está mejor que en C_1 . A largo plazo, los consumidores que terminan² pagando más por menos pescado, están peor.

Las Figuras 10 y 10a muestran la respuesta de largo plazo de la pesquería como industria a un aumento en el costo de un insumo. Si

¹¹ Los economistas reconocerán las limitaciones impuestas por la línea recta de la función de costo total. Para los propósitos alcanzables, las respuestas a los cambios en los ejemplos serán mostrados como cambios en la línea recta, mientras que el texto discutirá impactos diferenciales, sugiriendo diferentes costos de oportunidad y rentas inframarginales.

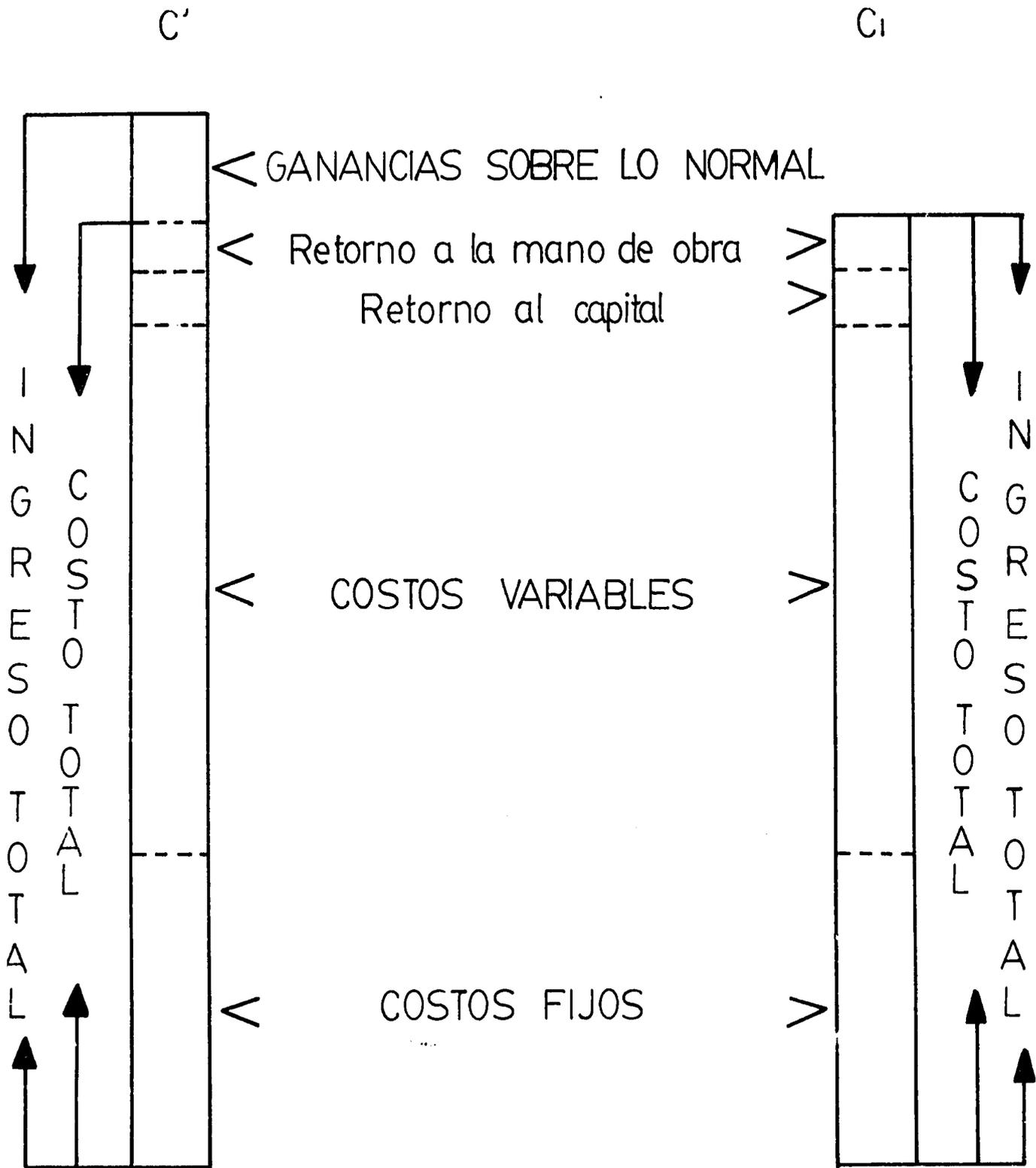


Figure 7. Ingreso total anual y costos totales para un solo pescador promedio en la situación C . En C' el pescador gana más que los ingresos "normales" para el dinero y trabajo invertidos. En C_1 su ingreso es igual a sus costos. Sus costos incluyen el costo de su percepción de la oportunidad y su dinero y tiempo. En este ejemplo, todos los costos son considerados independientes del valor de la captura. De otro modo, los costos en C' serían mayores que aquellos en C_1 (ver 4.3).

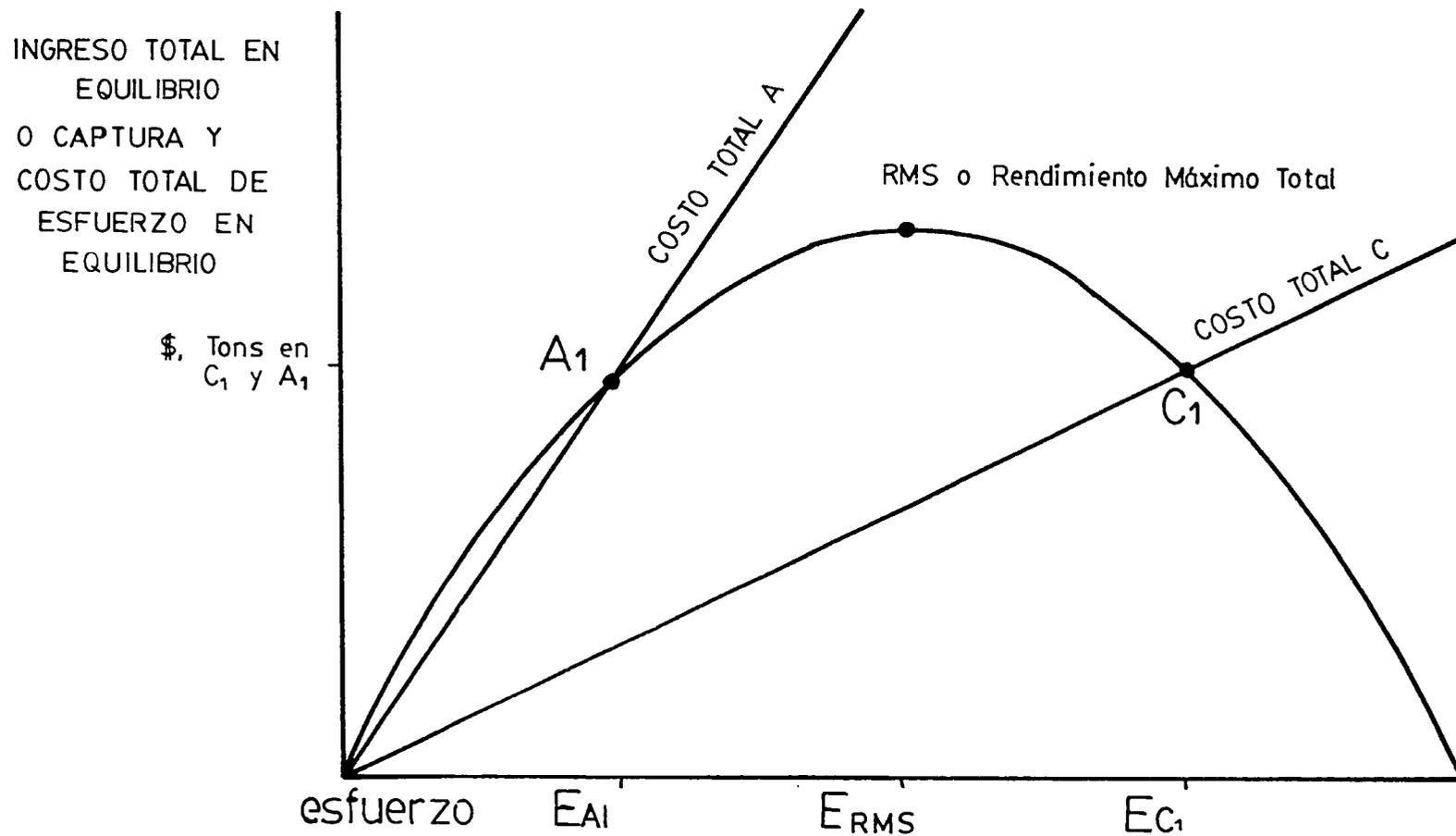
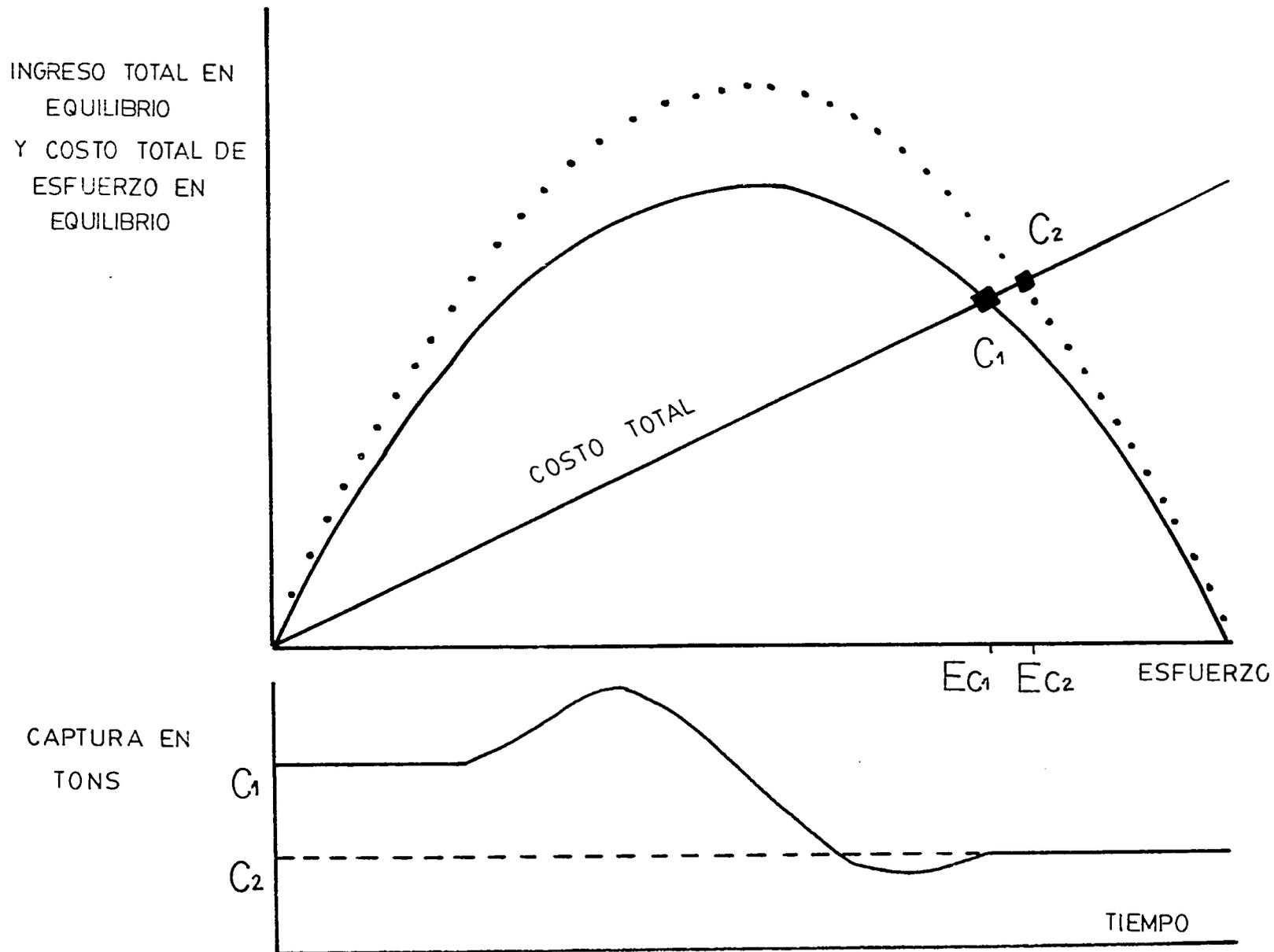


Figura 8. Dos casos de sobreexplotación económica. En A₁ no hay sobreexplotación biológica, mientras que si la hay en C₁. En ambos casos las ganancias totales de la industria son cero. El costo por unidad de esfuerzo pesquero nominal es mucho mayor a lo largo de la línea A que a lo largo de la línea C. El flujo de pescado al consumidor es el mismo en cada caso.



Figuras 9 y 9a. Respuesta de largo plazo de una pesquería económica y biológicamente sobreexplotada a un aumento en el precio del pescado. A corto plazo las ganancias totales de la industria aparecerán directamente arriba de C_1 , atrayendo nuevos pescadores y aumentando la cantidad de pesca por parte de aquellos que ya están en la pesquería. Eventualmente se establecerá un nuevo equilibrio en C_2 con mayor sobrepesca y mayor sobreinversión de gente y dinero en la pesquería. Además, el flujo de pescado al mercado será menor en C_2 . (Figura 9a)

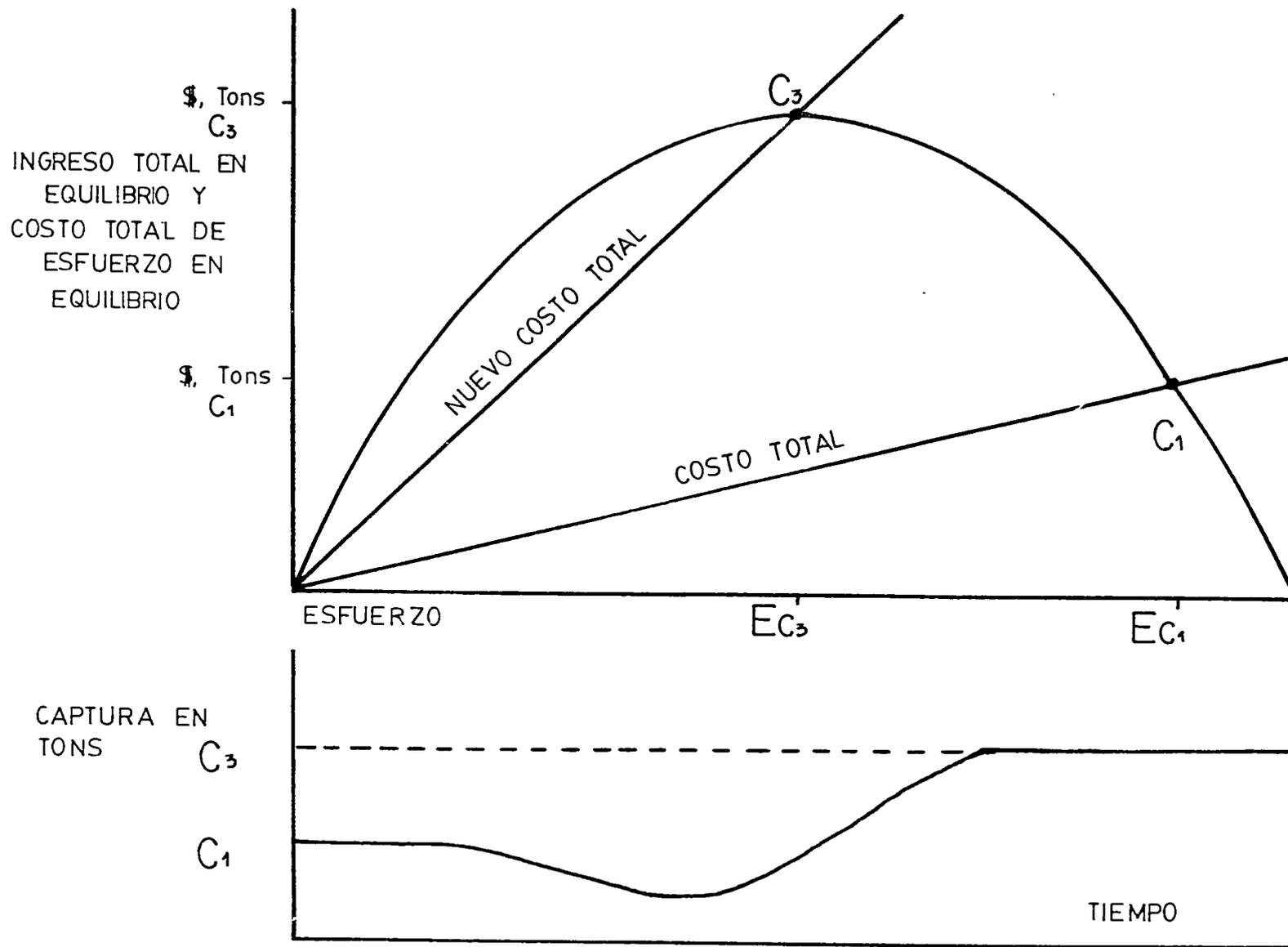


Figura 10 y 10a. Respuesta de largo plazo de una pesquería económica y biológicamente sobreexplotada a un aumento en el precio del combustible. A corto plazo habrá menos esfuerzo sobre los "stocks" a medida que los pescadores, ya sea dejan la pesquería, pescan menos, pescan más cerca de la casa o cambian los métodos de propulsión. El "stock" se recobrará en algún grado y la captura por unidad de esfuerzo nominal aumentará. Se establecerá un nuevo equilibrio en C_3 con cero ganancias totales para la industria pero con un flujo mayor de pescado al mercado.

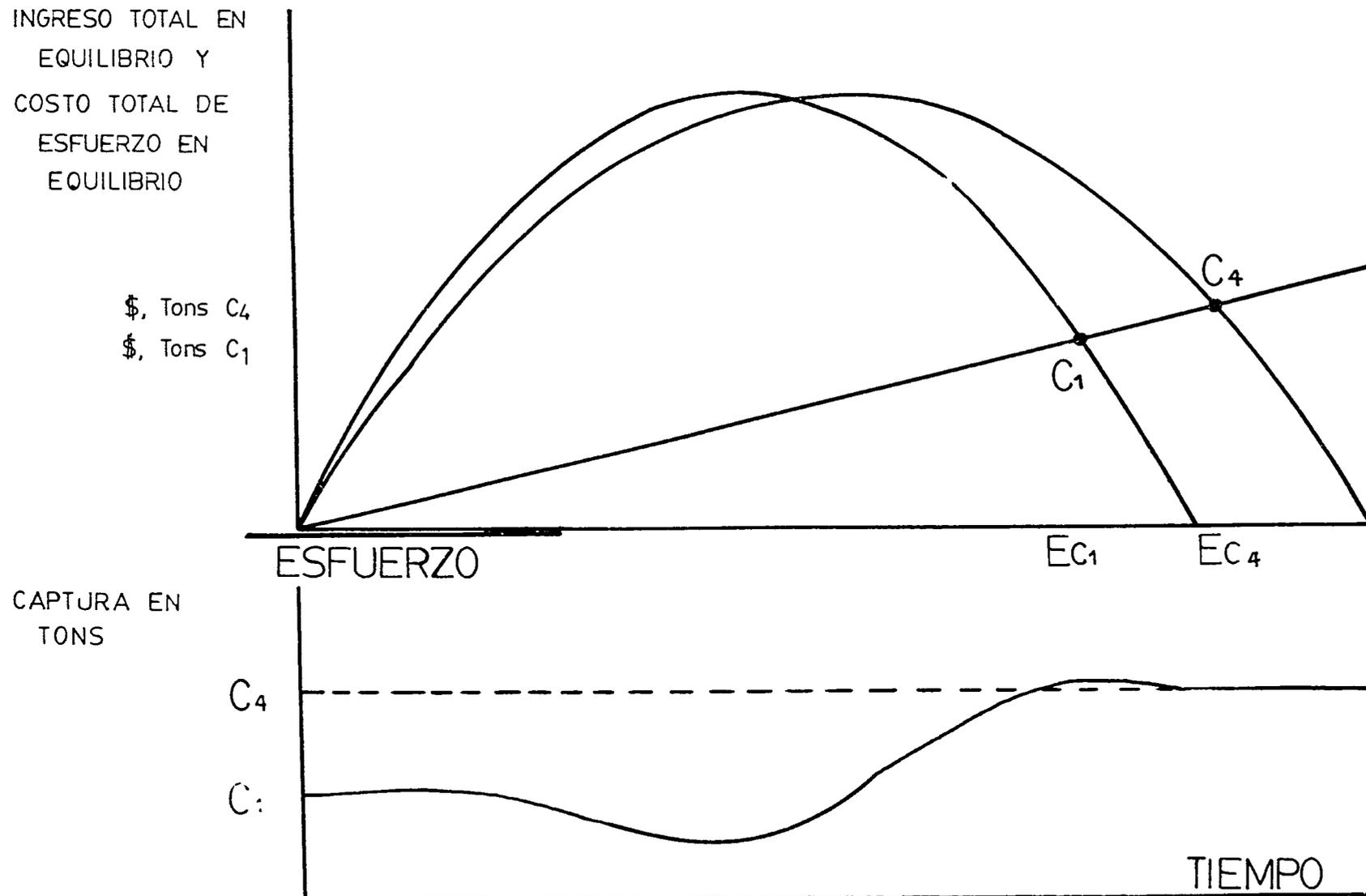


Figura 11 y 11a. Respuesta de largo plazo de una pesquería económica y biológicamente sobreexplotada a una regulación de aumento en el tamaño de la malla. A corto plazo, la presión sobre los "stocks" disminuirá a medida que el arte menos eficiente captura menos y en promedio, peces más viejos. A medida que el "stock" se regenera, aparecerán las ganancias totales de la industria. Pescadores nuevos entrarán o pescadores antiguos reentrarán a la pesquería. El nuevo equilibrio en C_4 muestra una cantidad mayor de esfuerzo nominal empleado, mayor rendimiento sostenible (Figura 11a) y mayor pero igual ingreso total y costo total de pesca.

asumimos que el insumo es combustible (aunque podría bien haber sido hielo o carnada), entonces el costo promedio de un día de pesca aumentaría. Nosotros indicamos esto en nuestra imagen del sector de captura, girando la curva de costo total hacia arriba y hacia la izquierda. Inmediatamente se crea una condición temporal en la cual el costo total de pesca excede los ingresos totales. Dado que estamos usando una medida nominal del esfuerzo, la figura muestra una reducción en el número de días dedicados a pescar o en el número de pescadores. Podríamos argumentar que algunos pescadores se dan cuenta de que este costo mayor reduce su ingreso por debajo de su costo de oportunidad de pesca, por ej. ellos tienen oportunidades alternas que les ofrecen una rentabilidad mayor: por consiguiente, abandonan la pesquería. La respuesta actual tiende a ser mucho más complicada. Ellos pueden, como grupo, pescar más cerca del puerto o sustituir la energía con velas a cambio de la energía de los motores. Sin embargo, se puede argumentar con seguridad que en el grado en que el uso de combustible esté correlacionado con el esfuerzo efectivo, un menor uso de combustible significaría menor presión sobre el recurso. El resultado de largo plazo de cualquiera de estas alternativas (mostrado como C_3) es que el tamaño del "stock" y el flujo de pescado al mercado aumenta. Como podríamos esperar, los pescadores que se mantienen no están mejor que antes. La mezcla de capital y trabajo puede haber cambiado pero, como se muestra en la figura, la cantidad total invertida habría aumentado.

Un aumento en el costo de la captura de una cantidad dada de pescado, también puede ser ocasionada por la imposición de regulaciones de tipo biológico, tales como aquellas que limitan el tamaño en el momento de la primera captura. Tales reglamentaciones causan la adopción temporal de un sistema ineficiente de captura. Sin embargo alcanzan algún beneficio biológico. El efecto a largo plazo de la adopción obligatoria de usar redes con mayor abertura de la malla puede verse en las Figuras 11 y 11a. En este ejemplo los efectos a corto plazo son menos obvios que los efectos de largo plazo en la mayoría de estos casos. Debido a que inicialmente la captura por día es reducida, la gente puede, ya sea abandonar la pesquería inmediatamente o tratar de pescar por períodos más largos. El aumento en el tamaño de la abertura de la malla de la red usada por menos pescadores, resulta en una presión significativamente menor sobre el recurso. Gradualmente, tanto el número como el tamaño de los peces capturados aumenta. Finalmente las ganancias reaparecen y la gente vuelve a la pesquería. Las ganancias existen incluso en el nivel anterior de esfuerzo nominal, simplemente porque el recurso ha tenido una oportunidad de rejuvenecerse. El nivel de esfuerzo nominal aumenta hasta que las ganancias desaparecen en el nuevo equilibrio C_4 . En un sentido, este complicado grupo de dinámicas puede ser comparado con una forma obligatoria de ahorros: el consumo actual se detiene, por lo que una oferta (sostenible) mayor está disponible después. Sin embargo, en C_4 hay una inversión mayor por parte de la sociedad en la pesquería y posiblemente haya más gente pescando. Y mientras que se ha estabilizado la cantidad de pescado ofrecida en el mercado a un mayor nivel, los pescadores individuales, como en todas las situaciones antes descritas anteriormente, no se han beneficiado. La ganancia total de la industria es cero.

Sin necesidad de dibujar las Figuras 9, 10 y 11, podemos ver los resultados de situaciones opuestas, la caída de precios, los costos menores del esfuerzo nominal y de aparejos de pesca que sean biológicamente más efectivos, -empezando con el nuevo equilibrio y trabajando hacia atrás. Debemos tomar en cuenta que todos estos equilibrios son por naturaleza de largo plazo y son el resultado final teórico de las dinámicas de corto plazo que reflejan los ajustes de las firmas y del "stock".

3.4.2.2 El Alquiler y los Propietarios del Recurso

La "ganancia total de la industria, por encima del costo de oportunidad", es usualmente denominada el alquiler del recurso. Este alquiler puede concebirse más fácilmente como la cantidad total anual que un propietario del recurso podría cobrar a aquellos que usan sus "stocks". En algunas sociedades tradicionales en el Pacífico, los recursos de pesca son propiedad de ciertas comunidades costeras. Estas comunidades alquilan los derechos de pesca a otros, a cambio de bienes y servicios.

Con fines explicativos, imaginemos el propietario de un recurso y asumamos que confronta una situación en la cual hay sobreexplotación biológica y económica de su recurso. Empezando en una posición, tal como C_1 en la Figura 8, si él fuera a cobrar una tasa pequeña por libra de pescado capturado, algunos pescadores se verían obligados a abandonar la pesquería; sus costos habrían aumentado mientras que el precio que ellos habrían recibido permanecería igual. Después de un tiempo el propietario tendría un "stock" de pescado más o menos mayor que el que existía en C_1 y menos pescadores queriendo pescar. Si continuara aumentando cada año el precio por libra capturada, el esfuerzo se reduciría más. Consecuentemente, el recurso se recuperaría por sí solo, hasta un nivel donde podría ser susceptible de captura en el RMS. En el RMS él estaría en capacidad de recolectar un alquiler anual considerable¹². Además, habría significativamente menos pescadores pescando. El propietario podría proseguir esta política de aumentar el derecho de captura hasta que maximice su renta en el RME.

Los mismos resultados se darían si el dueño del recurso gravara o cobrara por esfuerzo, siempre que el esfuerzo esté directamente relacionado con la mortalidad de la pesca (por ej.: esfuerzo efectivo). Del mismo modo, él puede llevar a cabo una subasta y recibir la oferta de los pescadores por el privilegio de pescar y capturar una cierta cantidad de pescado. En otras palabras, él tiene la opción de controlar, directa o indirectamente la cantidad pescada cada año (esfuerzo efectivo).

Por supuesto el dueño incurriría en costos administrativos. Habría costos de investigación, administrativos, cuotas de negociación y legales y costos substanciales de controlar. Estos podrían diferir

¹² La cantidad depende de los factores con que estamos familiarizados: el precio del pescado, la productividad del recurso y los costos de pescar.

dependiendo de los métodos que fueron escogidos para recolectar el alquiler. Después de unos pocos años iniciales sin ganancia, él puede ser capaz de financiar estos costos del alquiler recibido. Estos alquileres aumentarían a medida que el "stock" se autorecupera desde, el punto de acceso abierto C_1 , a través del RMS, al RME. El proceso de reducir el esfuerzo puede llevar muchos años y, dependiendo de todos los factores envueltos, los costos administrativos pueden exceder las rentas en el RMS y, posiblemente, incluso en el RME. Si hubiera un propietario del recurso que decidiera recolectar los alquileres que se le deben, él debería estimar la magnitud del alquiler y compararla con los costos administrativos estimados.

Si existe o no tal propietario es una pregunta legal, incluso constitucional, que tiene implicaciones para la disposición del alquiler y para la magnitud y distribución de los costos administrativos y ciertos otros costos. Si la sociedad es considerada la propietaria y el gobierno puede y actúa en su favor en la recolecta del alquiler, surgen entonces preguntas más amplias sobre eficiencia y equidad.

Desde el punto de vista de la sociedad, la meta de eficiencia es producir la cantidad de pescado, biológica y económicamente apropiada, al costo mínimo (Anderson, 1977). Este costo mínimo se refiere al costo de oportunidad de los recursos escasos usados para capturar el pescado. El tratar de alcanzar el nivel de captura apropiado, tiene sus propios costos. Ya hemos discutido los costos administrativos. Tal vez la Sociedad incurrirá en costos adicionales menos obvios, tales como pagos a los pescadores y sus familias con programas existentes de seguro social. O tal vez, la Sociedad asumiría algunos otros costos por razones de equidad. Tal vez algunos de los alquileres deban ser usados para readquirir (retirar) gradualmente botes y aparejos de pesca. O tal vez deban ser desarrolladas oportunidades alternas de ingreso para aquellos que son desplazados aparte. Desde otro punto de vista, pueden establecerse argumentos para reconocer la existencia de pescadores como propietarios con derechos sobre un porcentaje de la captura anual. Esta cantidad anual podría modificarse cada año. Por ejemplo, los costos de control podrían ser reducidos estableciendo derechos individuales que serían reconocidos por los Jueces. El número de pescadores con estos derechos, o reconocimientos como poseedores de estos derechos, podrían pasar del número que pesca normalmente, a algún grupo más pequeño basado, digamos, en la participación histórica. Una vez concedidos, estos derechos pueden ser vendidos libremente, canjeados o comprados de nuevo por el gobierno.

Existe una considerable zona intermedia donde la sociedad y los pescadores pueden compartir los alquileres. Es dudoso que muchos, si alguno, de los esquemas administrativos puedan triunfar sin dar incentivos a los pescadores. Se esperaría que el entusiasmo de los pescadores se disminuyera ante cualquier esquema, en que se les pida cambiar aún los costos actuales por una rentabilidad futura incierta.

Los temas críticos relacionados con el tratar de mejorar la condición de una pesquería de acceso abierto, económicamente sobreexplotada, son muchos y muy complicados. Muchos y diferentes

esquemas administrativos se están usando y muchos más bajo discusión¹³. En general, estos esquemas reconocen el interés de la sociedad de velar porque el recurso sea usado apropiadamente, inclusive sin discutir los asuntos de la propiedad. (objetivo limitado) Luego ellos examinan la eficiencia y los aspectos de equidad de quiénes se benefician, entre la sociedad, consumidores y pescadores, y quién paga los costos.

Vimos antes que la imposición de restricciones biológicas que no controlan apropiadamente el esfuerzo total, solo pueden dirigirse a algunos aspectos de estos problemas. Mientras que la cantidad de pescado que fluye a los mercados aumentará eventualmente a medida que el "stock" se recupera, se incurre en costos administrativos, recursos excesivos (embarcaciones, aparejos y hombres) que son derivados de otras áreas más productivas de la economía, y aquellos que no han sido forzados a salir de la pesquería no están mejor que antes. Por supuesto existe la opción de no hacer nada. Esta posibilidad no está libre de costos: sin embargo la condición económica de los pescadores, continuará y muy posiblemente se deteriore; el recurso que puede estar ya presionado, será explotado con más intensidad; los beneficios de un mayor suministro de proteína de la pesquería se pierden; y el monto anual de dinero denominado el alquiler del recurso, o las utilidades del conjunto de la industria, que es igual al valor anual de la sobreinversión en la pesquería (pero que no es libre de costos para recolectar) se pierde para todos los usos. y, como veremos después, el precio del pescado es más alto de lo que podría ser.

3.4.2.3 Otras Opciones

Habiendo visto el caso de sobreexplotación biológica y económica, examinemos una situación de acceso abierto en la cual el recurso no es todavía pescado más allá del RMS. Vamos a asumir que la pesquería está en un equilibrio en algún punto con el punto A_1 en la Figura 12. El "stock" permanente que puede producir A_1 , es mayor que el que produce C_1 ; de hecho mayor del que podría producir el RMS. El flujo de pescado hacia el mercado es igual para ambos casos pero menor que el flujo en RMS. Dadas nuestras suposiciones, hay menos pescadores en la pesquería en A_1 que en C_1 . Como en ninguno de los casos hay una ganancia industrial amplia que distribuir, los ingresos de esas pescas son los mismos.

¿Hay también sobreinversión económica de hombres y dinero en esta situación? Sí. Las ganancias totales igualan los costos totales en A_1 tal como lo hacen en C_1 . De hecho, dada la forma en que es dibujada la Figura 12, los ingresos totales y los costos totales son aproximadamente los mismos (nosotros medimos estos valores por distancias en el eje vertical y no por áreas). Sin embargo la cantidad de sobreinversión en la situación A, OI_A , dadas la tecnología y su costo por unidad de esfuerzo, es menor que en la situación C, OI_C . Esto puede no ser claro inmediatamente, especialmente desde que la capacidad de ganancia

¹³ Muchas conferencias internacionales han enfocado los méritos de diferentes esquemas de administración. Algunas de las contribuciones están citadas al final de esta Guía.

INGRESO TOTAL EN
EQUILIBRIO O CAPTURA
Y COSTO TOTAL DE
ESFUERZO EN
EQUILIBRIO

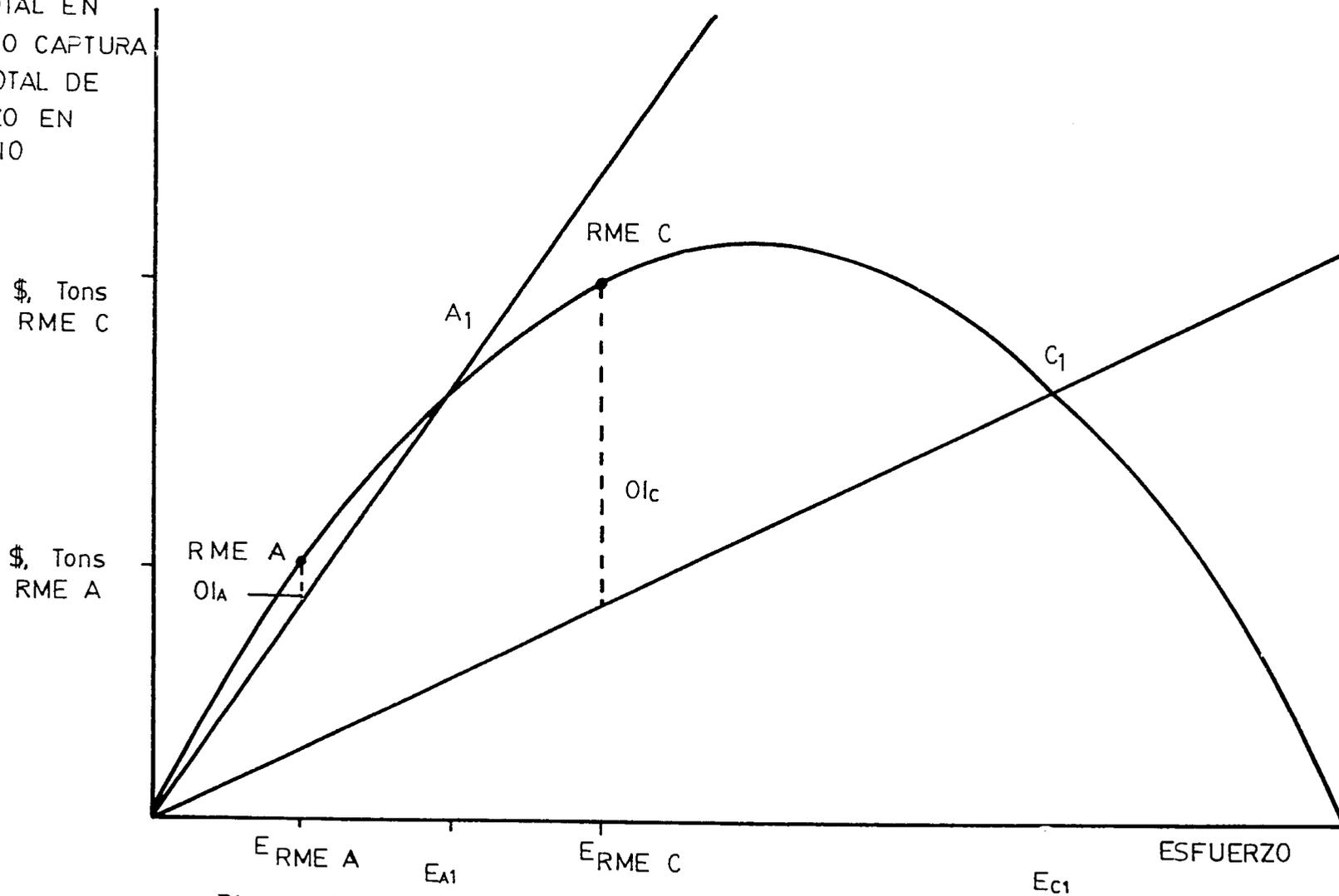


Figura 12. Dos casos de sobreinversión. Similar a la Figura 8, el caso A muestra sobreexplotación no biológica como lo hace el caso C. Una inversión en tecnología más eficiente reduce el costo por unidad de esfuerzo nominal o efectivo de A a C. A corto plazo, las rentabilidades de esta inversión (los de beneficios) serán positivos pero finalmente, en C_1 , hay sobrepesca biológica y la pérdida de una gran cantidad de alquiler potencial. Viéndolo de otra forma, hay una cantidad mayor de sobreinversión en el caso C (compare O_{IA} con O_{IC}).

individual de las unidades pesqueras es la misma en ambas situaciones. Sin embargo, podemos ver que el cambio tecnológico que redujo los costos de pesca (por unidad de esfuerzo nominal) ha beneficiado a la nación y a los pescadores solo en el corto plazo. En el largo plazo hay un mayor alquiler perdido en C_1 que el que hay en A_1 .

Dependiendo de nuestras metas, por ejemplo aumentar la utilización del recurso o mejorar la condición de los pescadores, la creación de un alquiler puede ser vista ya sea como una herramienta o como una meta misma¹⁴. Como hemos visto, el alquiler es la diferencia entre el ingreso total a la industria (a todas las unidades pesqueras), menos sus costos totales. Se puede generar un alquiler a corto plazo aumentando los ingresos totales. Los programas para estimular la demanda o para establecer un mercado de exportación, pueden aumentar el precio recibido por los pescadores. Reduciendo los costos totales tendría el mismo efecto para generar un alquiler. El alquiler también puede obtenerse permitiendo el acceso a "stocks" nuevos, y probablemente más retirados, con el diseño de nuevos buques. Esto en efecto, redefine todas nuestras figuras de producción en el equilibrio. Una vez que este alquiler potencial esté disponible, el esfuerzo y la utilización del recurso empezarán a aumentar, como se muestra en la Figura 6.

Existen muchas situaciones en las que barreras nativas pueden retrasar la mayor explotación biológica deseada. Por otro lado, estas barreras pueden trabajar en nuestro favor retrasando substancialmente la pérdida de los alquileres recién creados. Muchos proyectos de administración orientados a aumentar los ingresos de los pescadores han sido establecidos de acuerdo a la existencia de barreras culturales, educacionales (habilidades) o geográficas (aislamiento, acceso), y permitirán mejorar los ingresos para aquellos involucrados en la pesca, por períodos largos de tiempo. Sin embargo, a largo plazo, sin alguna medida de control; estas ganancias de la totalidad de la industria desaparecerán. La velocidad a la que esto ocurrirá depende de la naturaleza de las barreras.

La Figura 13 muestra varios estados de equilibrio de largo plazo del sector de captura. Las tres líneas rectas representan tres grupos diferentes de costos totales de esfuerzo nominal--cada uno representando un costo diferente por unidad de esfuerzo nominal. A lo largo de la línea OA este costo por unidad es más alto; a lo largo de OC es más bajo. Hemos visto y discutido la situación en C_1 . En A_1 y B_1 encontramos sobreexplotación económica pero no biológica. En RME_A^1 , RME_B^1 y RME_C^1 tenemos tres situaciones diferentes económicamente óptimas. Dada nuestra escasa meta de eficiencia--la cantidad de pescado biológica y económicamente apropiada obtenida con el menor costo de extracción

¹⁴ En una pesquería la cantidad de alquiler actual o potencialmente disponible es una medida cuantitativa muy útil para evaluar las consideraciones que serán dadas a asuntos de no-eficiencia, tales como niveles de empleo dentro de la pesquería, niveles de ingreso y distribución de los ingresos. RME es simplemente la combinación de rendimiento/esfuerzo del alquiler potencial máximo.

INGRESO TOTAL EN
EQUILIBRIO C
CAPTURA Y COSTO
TOTAL DE ESFUERZO
EN EQUILIBRIO

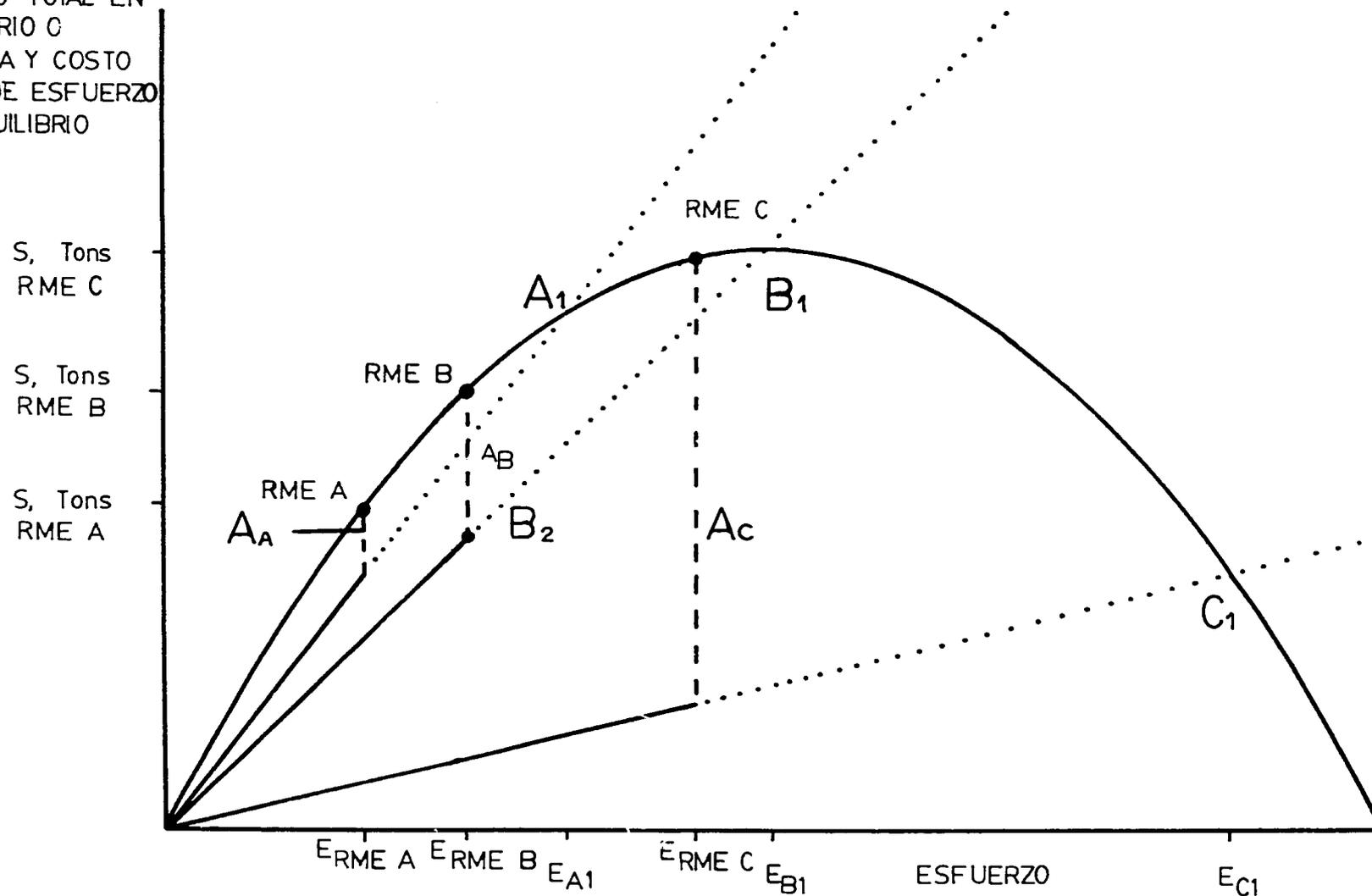


Figura 13. Tres casos diferentes de costo por unidad de esfuerzo. Cada uno tiene su propio punto de Rendimiento Máximo Económico (RME) donde el alquiler potencial es el mayor. Más allá de cada uno de estos puntos (líneas de puntos) el alquiler potencial (A_A , A_B , A_C) disminuye hasta que se convierte en cero medida que la línea de costo y la línea de ingreso se intersectan en A_1 , B_1 o C_1 . Un proyecto de inversión o la adopción independiente de tecnología más eficiente que lleve a la pesquería de una situación A a, digamos, B_2 en la línea B, maximizará los beneficios sociales. El ingreso será en el nivel de RME_B y el costo en el nivel vertical de B_2 .

total--la situación en RME_B es mejor que en RME_A y es "mucho mejor" que en RME_C .¹⁵

La meta de invertir en artes más efectivos, por ejemplo, puede ser caracterizada como tratando de moverse en la línea OA, a algún punto en la línea OB, incluso a un punto en OC. Sin algún control, estas inversiones, lenta o rápidamente, conducirán, a una nueva intersección con la curva de ingreso total en por ejemplo, B_1 o C_1 . Mientras que el cambio de A a B lleva más pescado a los mercados--asumiendo que el resto del sistema de distribución está funcionando bien--deben evaluarse los beneficios de una producción incrementada con respecto a: 1) la cantidad de sobreinversión en la pesquería que ha crecido de R_A a R_B , y 2) la condición económica de un número mayor de gente pescando en B_1 .

El control de la cantidad de pescado capturado, con cualquiera de los métodos económicamente efectivos discutidos anteriormente, detiene la disipación de los alquileres a lo largo de cualquiera de las líneas de costo en un punto cercano a la intersección con la curva de ingreso total. Para cualquiera de las situaciones dadas, este alquiler es mayor donde las líneas oscuras de costos totales terminan en la Figura 13: se disminuye a lo largo de las líneas de puntos a medida que se acerca a la curva de ingreso total. Sin información real sobre la forma y altura de la curva de ingreso total, la curva de costo, la mezcla de capital y trabajo que compone el esfuerzo y en el método de compartir los alquileres, etc., es imposible alcanzar nada más que una evaluación cualitativa general de cualquier acción. Por ejemplo, una inversión que nos mueve desde el punto de acceso abierto A_1 al punto B_2 resulta en menos pescado para los consumidores; probablemente menos pescadores pescando y la creación del alquiler R_B . Si todo este alquiler (menos costos administrativos y otros costos) es retenido por el gobierno, las ganancias de los pescadores restantes no cambiarán.

3.4.2.4 Muchas Especies y Artes Mezclados

Hemos usado algunas suposiciones simplificantes en este análisis estático de largo plazo. Dos de estas implicaron que se capturó una sola especie de consumos llamada "pescado", aplicando el esfuerzo producido por firmas o unidades de pesca similares. Por supuesto, pesquerías tropicales de pequeña escala explotan un gran número de especies usando una variedad de combinaciones de bote, arte y hombres.

Estas unidades diferentes de pesca o tipos de firma difieren unas de otras en su efecto sobre los recursos, lo mismo que en su operación económica. Cada tipo captura un subgrupo diferente pero entrecruzados

¹⁵ Obviamente hay un RME diferente y, por lo tanto, una cantidad diferente de captura económicamente apropiada por cada costo diferente por unidad de esfuerzo. El punto de RME es definido gráficamente donde la pendiente de una tangente a la curva es igual a la pendiente de la línea de costo total. Es aquí que los costos marginales de, digamos, un bote adicional en la pesquería, es igual al ingreso marginal (o adicional) de ese bote para la pesquería.

con frecuencia, de todas las especies disponibles y tiene grados variantes de control sobre la dirección del esfuerzo hacia especies particulares. El esfuerzo efectivo que ejerce cada uno sobre una especie particular, difiere como lo hace la talla promedio de pescado que cada uno captura.

En las pesquerías que explotan un número muy grande de especies, con frecuencia los precios son asignados a grupos de especies o a grupos de especies de cierta talla. Estos grupos pueden o no tener características biológicas similares. A las clases comerciales generalmente le son asignados precios relativos con base en las preferencias gustativas del consumidor. Estos precios relativos son generalmente estables, pero pueden variar durante ciertas estaciones a medida que cambia la cantidad capturada y la mezcla de especies, o antes de eventos tradicionales como la Pascua. Durante estos períodos el precio de todo el pescado puede cambiar substancialmente. Consecuentemente, hay una diferencia en los ingresos recibidos por cada tipo de firma y por todos los tipos de firmas en el curso de un año dado.

Cada tipo de unidad de pesca usa diferentes montos de capital y mano de obra y en diferentes combinaciones. Esto resulta en diferentes grupos de costos y, por lo tanto en respuestas diferentes a los cambios en los precios de los insumos. Algunos costos variables están estrechamente relacionados con la cantidad de esfuerzo nominal ejecutado; otros, particularmente los costos de mano de obra, pueden estar más estrechamente relacionados a la cantidad de mortalidad debida a la pesca (esfuerzo efectivo). Los costos fijos de las diferentes unidades de pesca reflejan, en gran medida, la cantidad de capital invertido. Ellos incluyen pagos de interés, depreciación y alguna proporción de costos de mantenimiento y reparación.

Como resultado de toda esta variación, la medida compuesta de esta actividad biológica y económica, la ganancia de una firma, difiere sobre otros tipos de firmas.¹⁶ La ganancia dentro de un tipo de firma puede variar substancialmente sobre las firmas individuales, reflejando habilidades o experiencias diferentes.

Un tipo particular de bote, una clase de arte y la composición de la tripulación son frecuentemente usados por todos los pescadores de una comunidad particular, sección costera o isla. Así mismo, el grupo de oportunidades alternas disponibles para los pescadores es, en mayor o

¹⁶ La ganancia de una firma puede pensarse como la ganancia anual de contabilidad, por ejemplo, como la diferencia entre ingresos y costos fijos y variables. Si fuéramos a agregar a los costos fijos de la firma una cantidad igual al costo de oportunidad de trabajo (el del dueño) y capital, o substraer esta cantidad de las ganancias de la firma, entonces las diferencias a través de los tipos de empresas serían mucho más pequeñas. Si después de haber agregado cada costo de oportunidad de la firma a sus costos fijos, los ingresos todavía exceden todos los costos para muchas firmas, ésta diferencia es un indicador de la existencia de una ganancia de toda la industria que atrae nuevos miembros.

menor grado, condicionado por las circunstancias económicas de su comunidad. Por lo tanto los cambios en la pesquería, ya sean o no inducidos, tienen un impacto que no es ni geográfica ni económicamente al azar. La información acerca de las diferentes características biológicas, sociales y económicas de la operación de las unidades de pesca y su ubicación, debe estar disponible antes de cualquier intento de intervención. Aún más, la administración de ambos, la biomasa total y su valor en una pesquería de especies múltiples, envolverá la administración de, y mu, probablemente, el manejo por unidades de pesca. El punto aquí es que la información que es importante para, e importante debido a las diferentes concentraciones de la gente y a su actividad pesquera, no debe ser obscurecida.

3.4.3 El Sistema de Distribución

Otra suposición usada antes, es que un precio de demanda constante por pescado sin considerar la cantidad suministrada, raramente se mantiene. Hay muchas más oportunidades para que el precio varíe como consecuencia de ambas, ya sea en la cantidad suplida o en la cantidad demandada. Examinemos el flujo de pescado a través del sistema y observemos que factores determinan el precio.

La Figura 14 representa una producción de pescado y un sistema de distribución abstractos. Tres mercados están involucrados. En el primer mercado los insumos variables (hielo, carnada, mano de obra) y los insumos fijos (motores, arte) son suplidos a los pescadores. Estos son ofrecidos a los pescadores por proveedores que están incurriendo en gastos para hacer esto. Los proveedores pagan alquileres de edificios, servicios de importación y los costos de oportunidad de su tiempo y trabajo. Los pescadores compran estos insumos, los combinan con su propio trabajo, riesgo y costos de oportunidad y los convierten en esfuerzo pesquero. Ellos anticipan que de este proceso resultarán consumos (pescado). Su demanda por insumos como hielo y carnada es derivada de la venta anticipada del pescado a los intermediarios.

En el segundo mercado los intermediarios compran, transforman y transportan el pescado fresco, e incurren en costos de uso de hielo, furgones, edificios, congeladores; de asumir riesgos y perdiendo otras oportunidades para su trabajo y dinero. La demanda de pescado fresco por los intermediarios de la pesquería de pequeña escala es derivada de una anticipación del ingreso en el tercer mercado, por ej, de la venta de su producto procesado a los consumidores. Si asumimos cualquier descomposición, vemos que la cantidad de pescado vendida es la misma en los mercados dos y tres. Los precios por unidad pedidos por los intermediarios son más altos para que ellos puedan cubrir sus costos.

La cantidad de pescado que fluye del sector de captura a los consumidores, en un período de tiempo, depende de muchas cosas; más notablemente 1) del estado de los "stocks" de pescado y la naturaleza del proceso de producción; 2) de la cantidad de pescado suministrado (usualmente a los intermediarios) por la captura o por los subproductos de la flota industrial; 3) de la cantidad demandada por los consumidores; 4) de la existencia de imperfecciones en los tres

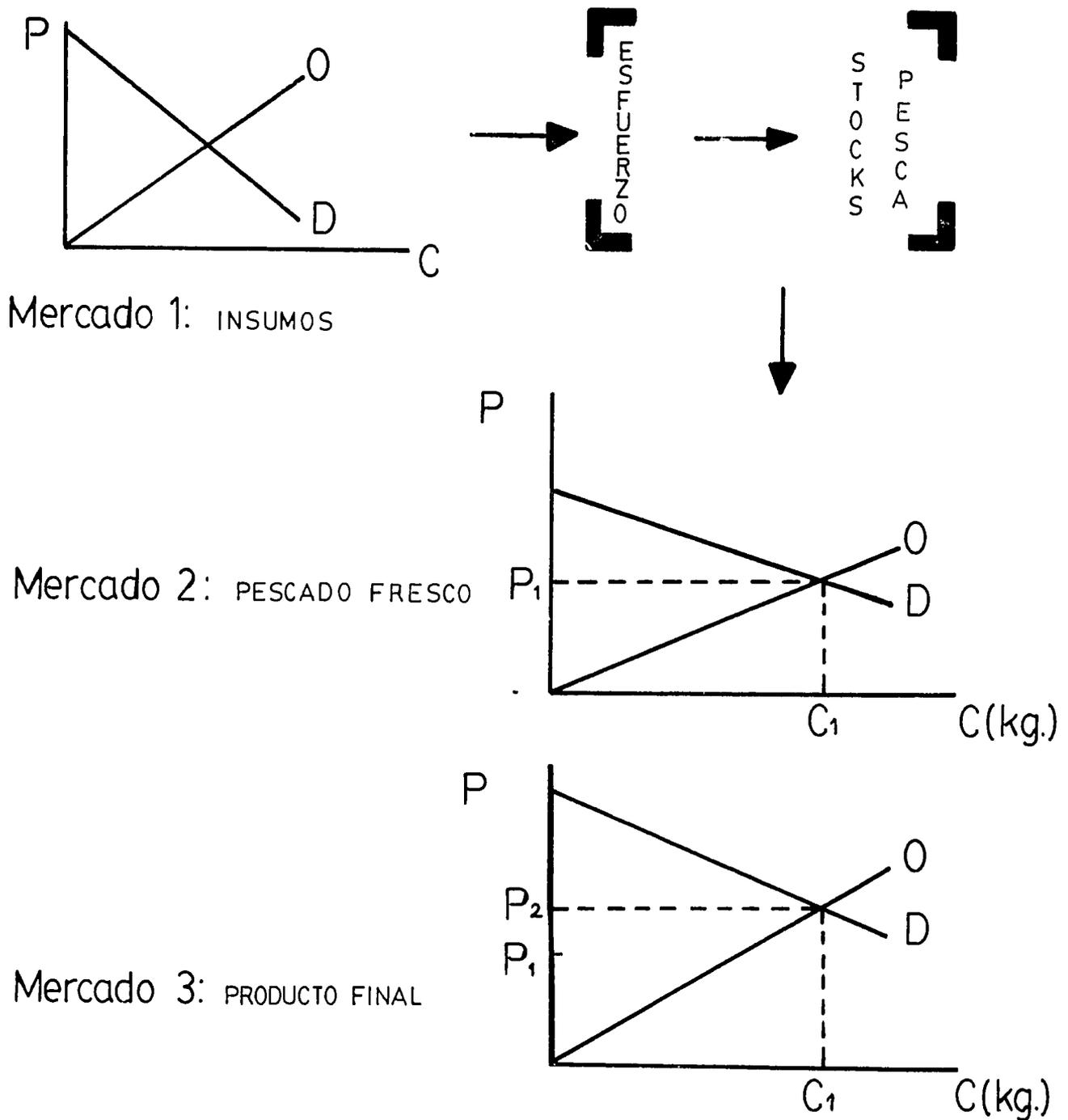


Figura 14. Un sistema de transporte anual simplificado de tres mercados. Los pescadores compran insumos y producen esfuerzo nominal. Esto resulta en cantidades de captura dependiendo del tamaño de los "stocks" de peces disponibles. Note que la cantidad de pescado comprado por los compradores primarios en el mercado 2 y vendido en el mercado 3 es la misma (asumiendo que no hay pérdidas de manipuleo), pero el precio del intercambio es mayor en el mercado 3. El intermediario usa este margen para cubrir costos de operación, riesgo y oportunidad.

mercados; 5) del nivel de infraestructura (lugares de desembarque, caminos, sistemas de transporte); y 6) de las pérdidas de post-captura.

3.4.3.1 La Captura Industrial

La pesquería industrial puede afectar la pesquería de pequeña escala en muchos puertos, ayudando en algunos casos y obstaculizando en otros. El suplemento de insumos disponibles para los pescadores de pequeña escala, por ejemplo hielo y redes, es frecuentemente aumentado por la respuesta de los vendedores de insumos a la demanda industrial. Del mismo modo, se construyen caminos, se edifican muelles y se suministran otros servicios, para ordenar el flujo de la captura industrial. La interacción de las dos flotas con el recurso pesquero puede ser muy complicada. Las acciones de cualquiera de las flotas sobre los mismos "stocks" tendrán un impacto sobre el recurso disponible para la otra flota. Ambas pueden estar pescando los mismos "stocks", capturando como sub-producto algunas de las especies objeto de los otros, o dirigiendo su esfuerzo a diferentes años clase de la misma especie.

Parte del rendimiento de la flota industrial, frecuentemente el sub-producto del último día, encuentra su lugar en el flujo de captura fresca de los pescadores de pequeña escala. Con frecuencia los intermediarios encuentran más conveniente y menos costoso llenar sus furgones con los sub-productos de, por ejemplo, barcos camaroneros, que visitan algunos sitios dispersos de desembarque. Un análisis bioeconómico apropiado de la pesquería de pequeña escala debe tomar en cuenta todos estos efectos.

3.4.3.2 Demanda del Consumidor

La cantidad de pescado demandada por los consumidores en un período de tiempo, está relacionada con su precio, el precio de los sustitutos, el nivel de ganancia de los consumidores y el número de consumidores. En general, como los últimos tres factores aumentan, la cantidad demandada también lo hace. La cantidad de pescado demandada disminuye cuando el precio aumenta. Esta relación inversa es una característica de la bien conocida curva de demanda. La Figura 15 muestra una gráfica idealizada de las curvas de oferta y demanda de pescado de corto plazo. Note que los ejes están rotulados "Precio" y "Cantidad" de pescado. Una curva sencilla de demanda puede describir esta relación solo parcialmente. Los otros factores que afectan la demanda, por ej., la preferencia por pescado, el número de consumidores, el nivel de ganancia de los consumidores, el precio del pollo, etc., están fuera de la escena. Si uno o más de estos aumenta, por ejemplo si aumentó el precio de todas las carnes, la nueva curva de demanda (rotulada Nueva) descansaría a la derecha (arriba) de la anterior. Si uno o más de estos disminuye, la nueva curva de demanda descansaría a la izquierda (abajo) de la anterior.

Por supuesto, existen muchas curvas de demanda. Podemos hablar de la demanda de corto plazo para todo el pescado, abarcando un período de, digamos, un año. Muchos de estos factores cambiantes podrían ser constantes en este caso y podrían requerirse datos mensuales. O podemos hablar de la demanda de largo plazo por tiburón -abarcando, digamos, un

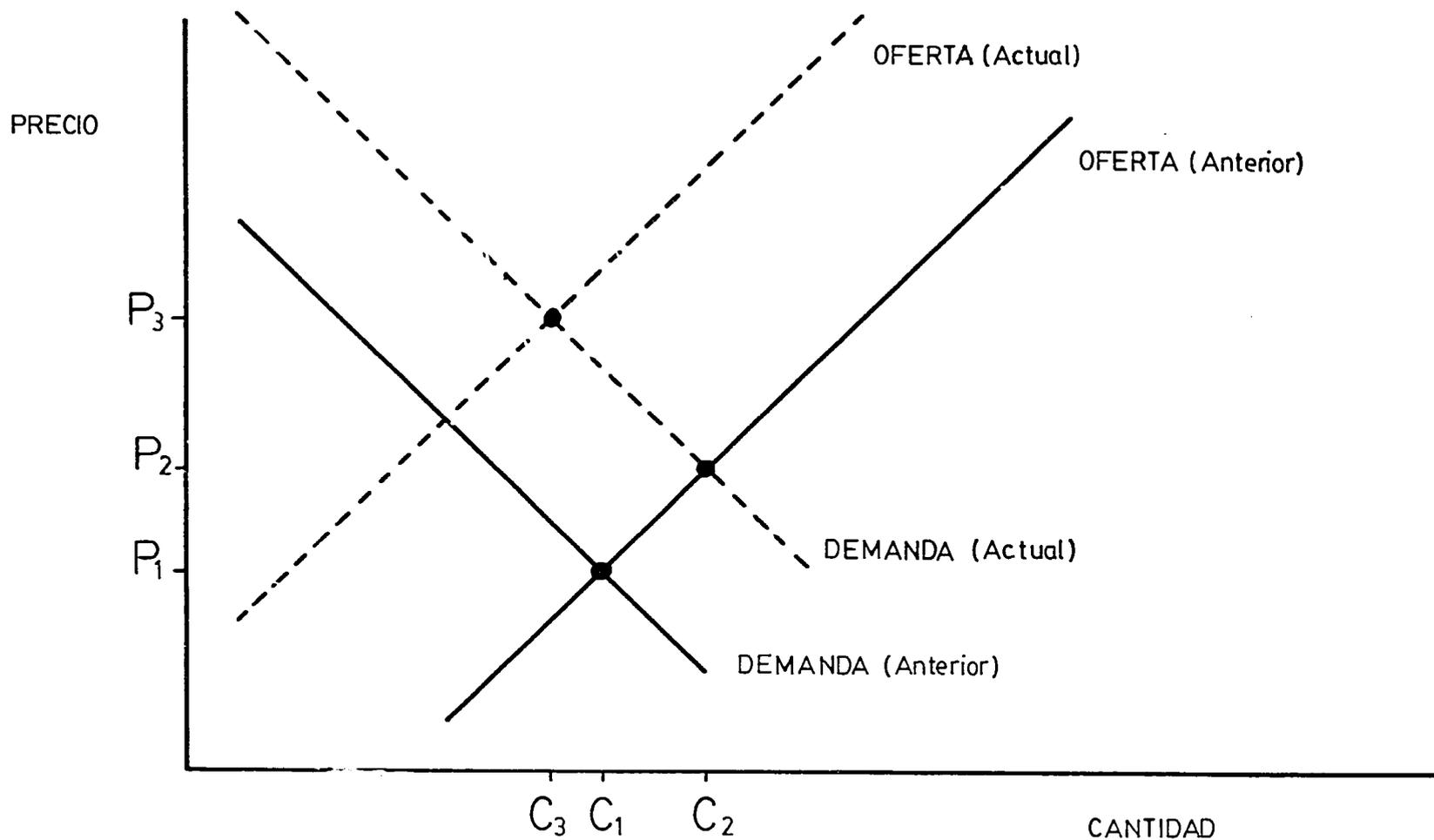


Figura 15. Curvas de oferta y demanda de corto plazo. Esta figura muestra el efecto de los cambios en otros determinantes de oferta y demanda (que no son precio y cantidad) en las curvas de oferta y demanda. El cambio a una nueva curva puede darse debido a aumentos en el precio de los sustitutos del pescado. Una nueva curva de oferta podría definirse por estaciones en las que la pesca es peligrosa.

período de diez años. Los cambios en el ingreso del consumidor serían importantes en este caso. La naturaleza de los datos recolectados determina lo que podemos decir acerca de la demanda. Actualmente cuando estimamos una relación de demanda, empleamos todos los factores importantes que determinan la demanda. Cuando representamos gráficamente una curva de demanda, mostramos el elemento más importante que existe en la relación-entre cantidad demandada y precio.

Una característica importante de estas curvas es su inclinación o pendiente. Con todo lo demás igual, si la curva de demanda desciende muy rápidamente desde la parte superior izquierda a la parte inferior derecha, indica que los consumidores son relativamente insensibles al precio del pescado: la cantidad total demandada no cambiará mucho a menos que haya una gran reducción en el precio. Si la curva de demanda es más plana (horizontal), hay una gran sensibilidad entre los consumidores por el precio. Una medida de esta sensibilidad es llamada la elasticidad del precio de demanda.¹⁷

Si la demanda por pescado es inelástica, entonces un aumento de corto plazo en la oferta de pescado puede realmente resultar en ingresos de viaje menores para los pescadores. Por ejemplo, si hubiera solo un comprador de pescado y muchos pescadores con buenas capturas, en un día dado, el comprador podría ser inducido a aumentar sus compras, a través de una baja considerable en el precio pedido por los pescadores. Una vez convenido el precio, se aplicaría a todo el pescado vendido, no solo a la captura extra.

Podríamos, así mismo, dibujar figuras (que no son estrictamente curvas de demanda) las cuales se relacionan con algún otro factor, por ejemplo, ganancias, a la cantidad de pescado demandada. Estas curvas también tienen elasticidad. Podemos hablar de la elasticidad del ingreso de demanda (E.I.D.), por ejemplo, que relaciona el cambio porcentual en la cantidad de pescado demandada al cambio porcentual en los niveles de ingreso del consumidor.

Ya que cada especie o clase comercial tiene su propia relación de demanda, es beneficioso comparar el impacto del mismo determinante de demanda para diferentes especies o clases. Por ejemplo, con frecuencia las elasticidades del ingreso de demanda para diferentes clases comerciales difieren grandemente. Investigación llevada a cabo en

¹⁷ La elasticidad del precio de demanda (E.P.D.) es la proporción del cambio de porcentaje en la cantidad demandada, $\Delta Q/Q$ al cambio de porcentaje en el precio, $\Delta P/P$; por lo tanto,

$$E.P.D. = \frac{\Delta Q}{Q} / \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q}$$

La E.P.D. tiene un rango desde 0 a infinito y su valor es diferente en cada punto en una curva de demanda en línea recta. Si la E.P.D. es mayor que 1, se dice que la demanda en este punto es elástica. Si es menor que 1, se dice que es inelástica. En 1 se dice que es elástica unitaria.

Centro América demostró que a medida que cambió la ganancia de los consumidores, su demanda por especies más apetecibles (y caras) aumentó, mientras que la demanda por pescado menos apetecible disminuyó. Los peces más apetecibles fueron capturados por pescadores con mayores posibilidades de operación de capital-intensivas y las especies menos deseables fueron capturadas por los pescadores más pobres (Coslit, Lampe y Sutinen, 1980).

Un individuo decide cuánto pescado comprar, considerando su costo y el costo de otras cosas que él necesita o quiere. Generalmente su ingreso limita su capacidad adquisitiva. El enfoque usual para estimar las relaciones de demanda no es analizar todos estos procesos de decisión para todos los consumidores, pero es examinar las transacciones que se llevan a cabo actualmente en el mercado, junto con algunos de los otros factores importantes en las decisiones individuales. Estas transacciones reflejan los resultados de todos los procesos de decisión individual agrupados.

3.4.3.3 Oferta

Las relaciones de oferta indican la cantidad de bienes que los productores están dispuestos a vender, dado el precio de los artículos, el costo de producirlos y, en el caso de la pesquería, el estado del recurso. Como con la demanda, las relaciones de oferta miden el flujo de artículos en un período de tiempo. Podemos hablar de la oferta de todo el pescado en un año dado, de la oferta de ciertas especies o clases, la oferta para todas las firmas (industria) o para ciertos tipos de firmas, por ejemplo todos los pescadores que usan red agallera.

La curva de oferta de corto plazo para pescado, es similar, en su apariencia, a la mayoría de las otras curvas de oferta. Esta curva, que refleja una relación inversa tanto positiva como opuesta entre precios y cantidades ofrecidas, puede ser movida hacia la izquierda (o hacia arriba) por los costos aumentados o por un "stock" estático más pequeño. Un "stock" mayor y/o costos reducidos de esfuerzo, moverán la curva hacia la derecha (o hacia abajo), indicando que más será ofrecido para la venta en cada precio (Figura 15). La forma de la curva de oferta de pescado de largo plazo, de otro modo, es influenciada directamente por la capacidad reproductiva del recurso. Una formulación común de esta curva incorpora la curva de rendimiento en equilibrio tipo Schaefer (Figura 16).

Si comparamos las elasticidades del precio de la oferta (comúnmente llamado la respuesta del precio) para dos curvas de corto plazo, esperaríamos que las elasticidades fueran mayores para aquella situación en que hubiera un "stock" fijo mayor. En ambos casos los pescadores responden a los incentivos de precio pescando más-aumentando la oferta de esfuerzo. Esperaríamos que el éxito de dicho esfuerzo aplicado a un "stock" sub-explotado sea mayor que si fuera aplicado a un "stock" agotado.

En el largo plazo, donde todos los insumos para la pesca, incluyendo el capital (embarcaciones) se les permite variar, la elasticidad de largo plazo del precio de la oferta, es restringida por la capacidad

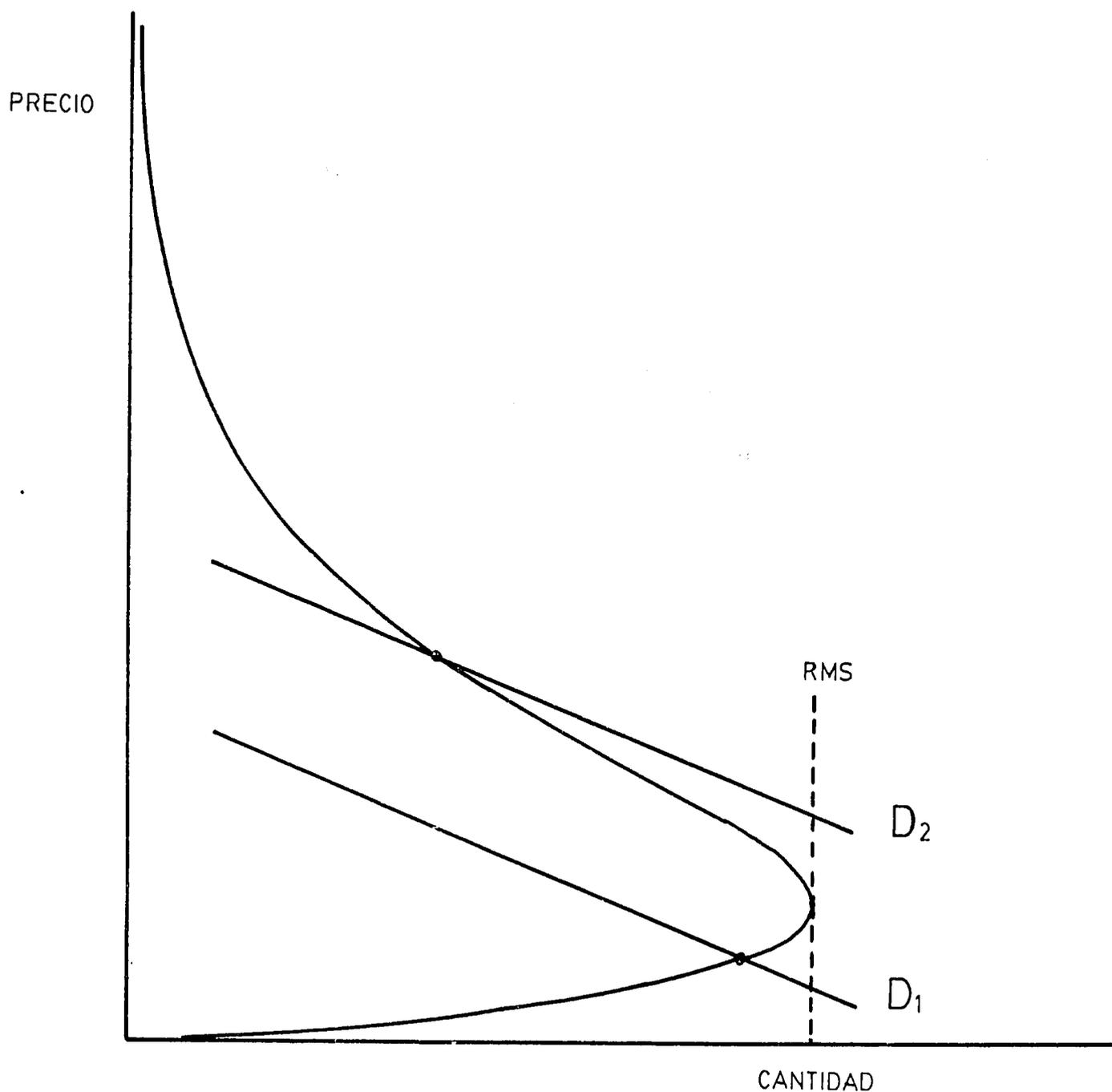


Figura 16. Oferta y demanda de largo plazo. La curva de oferta de largo plazo (según Copes, 1972) incorpora la respuesta de largo plazo de los "stocks" a un aumento en el esfuerzo pesquero. La intersección de la curva de demanda D_2 con la curva de oferta ocurre en una situación de sobrepesca biológica.

reproductiva del "stock". Esta medida es mayor (más elástica) en los puntos de equilibrio antes del RMS, disminuyendo a medida que se acerca al rendimiento máximo. En los puntos cerca del RMS es muy inelástica y es negativa más allá del RMS: a medida que los incentivos de precio crean ganancias e inducen más esfuerzo, el consumo total de la industria disminuye.

3.4.3.4 Obstáculos, Poder y Pérdidas

Las tres condiciones restantes mencionadas anteriormente -el nivel de infraestructura, la existencia de imperfecciones del mercado y las pérdidas de post-captura pueden reducir más la cantidad de pescado que llega al consumidor. Estas tres condiciones también pueden ser mutuamente reforzadas. Condiciones tales como transporte incierto o una carencia de caminos a sitios dispersos de desembarque, pueden causar el desperdicio de pescado desembarcado. Tales condiciones también contribuyen a ejercitar el poder de mercado-poder que puede causar el desperdicio de pescado.

El pescado con poco valor comercial es descartado, ya sea en el mar o en el sitio de desembarque. El problema de subestimación es con frecuencia un asunto de preferencias relacionadas al sabor, apariencia, cantidad de huesos, tabúes, etc. Como tal, requiere la atención de gente especializada en hábitos alimenticios, procesamiento y mercadeo-en el sentido de publicidad y educación. El pescado con valor comercial también puede ser desperdiciado a medida que se deteriora en un sistema de reparto físico y económicamente ineficiente.

La demanda de pescado por el consumidor está influenciada y, en alguna forma, por la consistencia de tal oferta. En un intento para asegurar una oferta consistente de pescado, con frecuencia se hacen arreglos a través de sistemas de detallistas, mayoristas, intermediarios y pescadores. Estos arreglos pueden aparecer como la integración vertical de firmas en las cuales, por ejemplo, los intermediarios adquieren botes, transporte y locales de venta. De este modo el intermediario se convierte en un subsistema completo de reparto hasta para sí mismo. O estos arreglos pueden aparecer como acuerdos mutuamente beneficiosos (por lo menos inicialmente) entre, por ejemplo, un intermediario y un grupo de pescadores. En retribución por su oferta garantizada (aunque pueda ser periódica) los pescadores pueden recibir préstamos para materiales de pesca o para deudas personales (Smith, 1979). A este respecto el intermediario puede estar representado en ambos, el mercado de oferta (a la pesca) y en el mercado de consumo de pescado fresco.

Los tres mercados que hemos discutido pueden operar "perfectamente" -maximizando, el flujo de pescado a través del sistema a un costo mínimo--no obstante estos arreglos, en tanto no haya ejercicio de poder de mercado, por ej. en tanto nadie explote, ni a los compradores ni a los vendedores. La oportunidad de ejercer poder de mercado existe cuando uno o unos pocos individuos pueden influenciar los precios debido a que ellos están protegidos de la competencia por otro conjunto de barreras. Estas también pueden ser barreras físicas debido al aislamiento (infraestructura), barreras de información (sobre precios) o barreras económicas (altos costos de capital, riesgo, etc.).

El control sobre la demanda para un artículo por una o unas pocas personas es denominado poder de monopsonio u oligopsonio respectivamente. El poder de mercado en manos de uno o varios distribuidores de bienes es llamado poder de monopolio o de oligopolio. En nuestro sistema simplificado de tres mercados esperaríamos que hubiera muchos pescadores y muchos consumidores. Entonces, existe la posibilidad de tres distorsiones; poder de monopolio en el suplemento de insumos, poder de monopsonio en la compra de pescado fresco y poder de monopolio en la venta de pescado procesado.

Hasta el punto en que las oportunidades existen para ejercer el poder de venta monopolístico (insumos) y el poder de compra monopsonístico (pescado fresco), en el sector de captura, es más probable que 1) la cantidad que fluye a través del sistema sea menor que aquella que fluiría bajo condiciones competitivas, 2) el precio para los consumidores sea más alto que aquel determinado por la competencia y 3) que la ganancia total para los pescadores sea menor. Además, la ventaja que el monopolista tiene sobre los compradores o que el monopsonista tiene sobre los vendedores tiende a ser mayor a medida que la curva respectiva de oferta o demanda sea menos elástica.

Los grupos de pescadores en competencia, enfrentando alguno o ambos vendedores monopolistas de insumos tales como hielo o compradores monopsonistas de su pescado fresco, con frecuencia se organizan para desarrollar su propio poder de mercado. Ellos forman organizaciones de pescadores o cooperativas, de modo que puedan comprar y vender como una unidad. Ocasionalmente, estas organizaciones experimentan un mayor desarrollo integrando actividades de mercadeo, procesamiento, transporte y de actividades al detal.

Frecuentemente es observado que a través del tiempo el número de compradores o vendedores en un mercado particular decrece. Aquellos que permanecen pueden haber encontrado una escala de operación (tamaño de planta) que tenga un costo menor por unidad de consumo: Por ejemplo, plantas de capital-intensivas y de mayor tamaño pueden tener esta ventaja. El flujo de pescado puede ser tal, que una o dos plantas pueden atender la oferta adecuadamente. Sin embargo, a medida que disminuye el número de compradores o vendedores, la habilidad de conspiración y fijar los precios aumenta. Esta concentración de compradores o vendedores, favorecida por barreras competitivas, puede fácilmente aumentar sus ganancias más allá de lo que el mismo nivel de inversión haría en otra industria.

El comprador monopsonista de pescado puede aumentar sus ganancias ofreciendo a los pescadores un precio más bajo de aquel que sería ofrecido si existiera competencia. El ejercicio de este poder puede incluso resultar en la conservación del recurso. En esta instancia, el comprador de pescado está, en efecto, recolectando el alquiler del recurso.

El grado de poder de mercado es algunas veces sinónimo de la diferencia entre el precio pagado por los insumos y aquel cobrado por el producto. Sin embargo, esta diferencia incluye todos los costos en que ha incurrido, en este ejemplo, el intermediario. Frecuentemente estos

costos son subestimados por el observador casual. Otro indicador del ejercicio del poder de mercado usado comúnmente, es el porcentaje del precio final al detal que los pescadores reciben por su pescado. Mientras que las oportunidades para la existencia del poder de mercado puedan ser fácilmente identificadas, solo el análisis cuidadoso de casos específicos puede revelar explotación (ver por ejemplo, Epler, et. al., 1980; Scheid, et. al., 1980; Coslit, Lampe y Sutinen, 1980).

3.4.4 Requerimientos de Información

La revisión anterior del sistema pesquero debería haber demostrado la necesidad de una variada información económica (bioeconómica) para comprender las fuerzas que trabajan en el sistema. Hemos intentado mostrar que la interacción de fuerzas biológicas, culturales y económicas complican los cambios pretendidos. Las metas de dar asistencia a los pescadores y a los consumidores, de conservar el recurso y de racionalizar el sector de captura pueden ser frecuentemente incompatibles, si no se persiguen simultáneamente. Examinamos el proceso pesquero y vimos que la producción fue afectada por el medio legal y económico en el cual operaba; que la oferta potencial de este sector podría ser afectada por la naturaleza de los mercados involucrados y por un número de combinaciones de las elasticidades de oferta y demanda. Hemos revisado la operación de este sistema simplificado, no obstante completo, de tal modo que fuera clara la relación entre el sector de captura y el resto del sistema. Los requerimientos de información para análisis económicos dependen de lo que está siendo examinado. De otro lado, todos estos análisis actúan sobre un grupo de datos cuyos elementos se relacionan entre sí por las decisiones de los pescadores. Por lo tanto, más que repetir los usos limitados de los datos económicos presentados en este Capítulo, la información está presentada como aquella necesaria para estudiar las relaciones de oferta y demanda, y aquella para examinar los procesos productivos.

3.4.4.1 Transacciones

Los datos identificados para recolección en el próximo capítulo, incluirán aquellos sobre transacciones en los mercados primero y segundo: sobre la compra de insumos y las ventas de consumo (pescado fresco). La información de transacciones no representa ningunas curvas de demanda o de oferta; simplemente representa sus intersecciones a través del tiempo. Cuando son combinados con información adicional sobre otros determinantes de oferta y demanda de fuentes internas (el sector de captura) y externas (tales como los índices de precios o los cálculos de ganancia "per cápita"), estas transacciones pueden ser hechas para revelar las relaciones de oferta y demanda.

Las relaciones de oferta y demanda y muchas de las elasticidades importantes que pueden ser calculadas a partir de ellas, también requieren de lo que es llamado información de series de tiempo. No hay sustituto para recolectar esta información a través del tiempo si se quiere decir algo acerca de las curvas de oferta o demanda.

La necesidad particular de información externa del sector de captura es gobernada por lo que uno desea saber y que intervenciones son planeadas. Por ejemplo, si la información de fondo y las observaciones sugieren distorsiones en la oferta de insumos, puede que sea necesario un análisis de la estructura y actuación de los mercados de insumos. La información de transacciones en series de tiempo está emparejada con, por ejemplo, información sobre el costo de producción para identificar las relaciones de oferta y demanda en ese mercado.

En el mercado primario de pescado fresco las transacciones en series de tiempo pueden ser acopladas con información sobre otros determinantes de demanda por el intermediario (sus costos y precios de venta) para identificar esta relación. Al extremo de que hay competencia en la compra del pescado fresco por los intermediarios --o tal vez una falta de contraindicaciones-- la demanda por parte de los intermediarios puede ser interpretada para reflejar la demanda por parte del consumidor. En este caso se asume un margen constante por unidad para el intermediario.

Si una captura o subproductos de una flota comercial está compitiendo en los mismos mercados con las capturas de pequeña escala, entonces se requiere una serie de tiempo equivalente de precios y cantidades para este consumo industrial. (ver 4.3).

En suma, entonces, el sector de captura puede rendir información crucial para la determinación de la oferta y demanda en todos los tres mercados. La información de transacción por sí misma puede rendir estadísticas interesantes, pero debe ser complementada con información externa que hemos definido estrictamente como el sector de captura con el fin de revelar las relaciones de oferta y demanda.

3.4.4.2 Procesos Productivos

Hemos identificado los incentivos para entrar y salir de la pesquería, respectivamente, como ganancias industriales totales o alquileres que ofrecen la oportunidad de ingresos "sobre lo normal" e ingresos menores que aquellos que podrían obtenerse en el siguiente mejor uso del trabajo y dinero propios. En la pesquería de acceso abierto esperamos que estos alquileres sean iguales a cero y una vez que la pesquería esté en equilibrio sin tomar en cuenta el nivel al cual los "stocks" son explotados. Obtener el ingreso normal requiere que el pescador tome muchas decisiones concernientes al proceso físico de la pesca y sus consecuencias económicas.

La relación de producción física requiere información sobre las clases y cantidades de insumos usados en un período de tiempo. En el corto plazo el proceso físico envuelve insumos fijos combinados, tales como el casco y materiales de pesca, con insumos variables como hielo, carnada y servicios de tripulación. Cada firma toma estos insumos y encuentra los diferentes niveles de consumo resultantes de variar las combinaciones de insumos. En el largo plazo, incluso los insumos fijos son cambiados.

Los cambios en el proceso de producción física son motivados por los diferentes ingresos, que una mezcla de insumos variables y fijos puede

traer. Los ingresos son determinados por las cantidades y precios de los insumos y las cantidades y precios del consumo que producen. Las variaciones en los precios de los consumos o insumos traen ambos ajustes de corto y largo plazo en el proceso de producción.

Si agregamos la información sobre los precios de insumos a la relación de la producción física, podemos generar un costo total de la relación de producción. Si agregamos información sobre los precios de los consumos a la relación de producción, podemos llegar a una relación de ingreso total. Combinando estas relaciones de costo e ingreso rendiría como resultado una ganancia o relación de ingreso neto.

En resumen, veremos que gran parte de la información económica de toda la pesquería, que buscamos (y que puede ser obtenida del sector de captura) es generada de datos que describen la actividad pesquera de firmas individuales. Información de oferta y demanda y aquella de los aspectos físicos y económicos de la producción, es derivada de datos de decisiones técnicas y económicas hechas por pescadores individuales, y en el impacto que estas decisiones tienen sobre el recurso.

CAPITULO IV

DATOS REQUERIDOS

4.1 Datos Biológicos y Ecológicos

4.1.1. Datos sobre el Hábitat/Ecosistema

4.1.1.1. Inventario Biológico/Ecológico

Un inventario de las especies actualmente explotadas por la pesca (y especies que pueden ser explotadas en el futuro), es un paso primario y esencial en el diseño de los procedimientos de recolección de datos que proveerán la información necesaria para los propósitos de manejo y desarrollo. Este inventario debe incluir todo lo que se conoce acerca de las historias de vida de las principales especies explotadas y de los factores ecológicos que afectan su distribución, abundancia relativa y disponibilidad. Algunos de los temas importantes en el inventario deben ser longevidad, talla (edad) a la que se madura por primera vez, talla máxima, fecundidad, tolerancia de temperatura y salinidad, hábitos alimenticios, descripción del hábitat, migraciones, estaciones y localidades de desove, tasas de crecimiento y diferencias sexuales en talla, morfología y comportamiento.

Una vez que estos datos son obtenidos, debería ser posible agrupar las especies individuales que comparten características ecológicas y biológicas comunes y que presentan posibilidades de captura conjunta. Ejemplos de estos grupos son cardúmenes de peces pelágicos pequeños capturados con anzuelo y cuerda o algunas especies de langosta espinosa que son capturadas con trampas. Tales agrupamientos pueden constituir las bases para una definición preliminar de una unidad de "stock" para propósitos de evaluación del recurso, hasta que datos más específicos estén disponibles para especies individuales.

4.1.1.2 Extensión de las Zonas de Pesca

Una vez que ha sido recopilado algún tipo de inventario del recurso, es aconsejable llevar a cabo un inventario de las zonas de pesca que actualmente estén soportando la pesquería o que podrían soportar un aumento en el esfuerzo pesquero. Por ejemplo, para especies demersales que se conoce habitan aguas costeras en profundidades hasta de 50 metros, podría obtenerse una estimación razonablemente exacta de la extensión de los fondos de pesca, calculando el área de la plataforma continental (fuera de la costa) dentro de un contorno de 50 m. Distinciones más finas pueden ser hechas entre diferentes tipos de sustrato (lodo, roca, arena). Este inventario requerirá de algún conocimiento del arte de pesca usado para explotar especies individuales o grupos de especies. Estimaciones vagas de los aumentos esperados en la captura, siguiendo una expansión de la pesquería hacia nuevas zonas, pueden obtenerse multiplicando la captura por unidad de área para una pesquería de pequeña escala existente, que usa ciertos tipos de arte y que explota ciertas combinaciones de especies, por el área de zonas

nuevas que podrían ser explotadas si se dá un cambio en los artes pesqueros o en las prácticas actualmente utilizadas.

4.1.1.3 Tasas de Producción y Dinámicas del Ecosistema

Es importante saber cuáles son las fuentes de producción primaria que soportan los "stocks" explotados y si la producción primaria proveniente de estas variadas fuentes es alta, baja o moderada¹. En los ecosistemas marinos tropicales las fuentes de producción primaria son: 1) fitoplancton en aguas superficiales costeras, oceánicas o estuarinas, 2) algas bénticas, 3) arrecifes coralinos, 4) plantas acuáticas enraizadas, o 5) detritus derivado de zonas de manglar.

Si se conocen las tasas promedios anuales de producción primaria y puede asumirse una tasa bastante exacta de la transferencia de energía entre niveles tróficos sucesivos (usualmente 10%), debería ser posible estimar las tasas teóricas de producción secundaria para ciertos componentes explotables del ecosistema. Parte de esta producción, por ejemplo la energía que es usada para crecimiento y reproducción de jóvenes que sobreviven para alcanzar una talla (edad) donde puedan ser explotados por la pesquería, es convertida en biomasa. La biomasa sobrante (i.e., la biomasa que sobra después de que la mortalidad natural ha sido restada) puede ser explotada.

Con el fin de asignar organismos individuales a niveles tróficos específicos o a componentes del ecosistema, son necesarios algunos datos concernientes a los hábitos de alimentación. Además, si las relaciones depredador-presa pueden deducirse de estos datos, puede ser posible predecir el efecto (sobre la biomasa total del "stock" y la producción) de remover selectivamente ciertas especies (por pesca). Otros tipos de competencia entre especies (tales como por la misma fuente de alimentos o espacio) pueden resultar también en estimaciones poco confiables de la producción para "stocks" individuales que son tratados como entidades biológicas separadas.

4.1.1.4 Datos Hidrográficos

Las estimaciones de la cantidad de agua dulce que fluye hacia los estuarios y aguas costeras y la información sobre corrientes costeras, flujo y amplitud de mareas y resurgimientos fuera de la costa, son

¹ La producción primaria es definida como la producción fotosintética de materia orgánica por parte de las plantas, un proceso que convierte la luz solar en tejido vegetal que está a la disposición de animales hervíboros y por lo tanto, soporta todo el ecosistema. El ecosistema está compuesto de diferentes "grupos tróficos" a diferentes "niveles", por ejemplo, fitoplancton (vida vegetal microscópica) en el primer nivel trófico, zooplancton (animales hervíboros pequeños) en el segundo nivel trófico, peces pequeños que se alimentan de plancton en el tercer nivel, etc., hasta alcanzar por último depredadores cumbres tales como el hombre. La producción secundaria se refiere a la producción de tejido animal a través del crecimiento y la reproducción.

importantes en la identificación de los factores que limitan las tasas de producción primaria y secundaria, limitando principalmente la disponibilidad de nutrientes necesarios para la fotosíntesis y crecimiento de la planta. Los datos hidrográficos también podrían contribuir a una comprensión de los patrones migratorios de peces juveniles y adultos, la dispersión de huevos y larvas y la distribución espacial del esfuerzo pesquero.

4.1.1.5 Otros Datos Físico/Químicos

Estos datos son importantes ya que suministran información concerniente a los límites ambientales, a la producción, e información del hábitat para inventarios del recurso. Además, los datos físico-químicos pueden estar relacionados, empíricamente, a las estadísticas de captura y de este modo formar las bases para predicciones de producción. Esta técnica ha sido aplicada exitosamente a hábitats de agua dulce, donde las producciones han sido relacionadas empíricamente a un índice que combina la cantidad total de sólidos disueltos y la profundidad de los lagos (Henderson y otros, 1973; Ryder y otros, 1974; Ryder, 1978). Un ejercicio similar ha sido realizado con sistemas riverinos grandes relacionando los niveles de producción al tamaño de los sistemas de drenaje (Welcome, 1979). Extensiones de este procedimiento a los hábitats marinos costeros, requerirían un ordenamiento minucioso de los parámetros físicos y químicos y una investigación de las posibles relaciones matemáticas con los datos de captura.

4.1.2 Datos sobre la Evaluación del "Stock"

4.1.2.1 Introducción

A pesar de que el número de enfoques que se le pueden dar a la evaluación del recurso fue discutido en el Capítulo III, en esta Guía, una discusión más a fondo de la evaluación del recurso, se basará en los requerimientos de datos y en los métodos de recolección para el modelo de producción sobrante y el modelo de producción por recluta. Cuando sea pertinente, se hará una distinción entre las evaluaciones preliminares y evaluaciones más detalladas. Otros tipos de evaluación del recurso no han sido excluidos porque sean menos importantes, sino porque las evaluaciones llevadas a cabo en los países en vías de desarrollo deben estar basadas en los datos disponibles y/o en los datos que pueden ser obtenidos fácilmente.

Los tipos más comunes de datos de evaluación que existen en los países en desarrollo, son datos de captura y esfuerzo. La estimación de las tasas de crecimiento y mortalidad para usar en modelos más sofisticados, algunas veces puede ser completada por compilación de datos de frecuencia de talla de muestras de los desembarques comerciales, o provenientes de técnicas de investigación tales como estudios de marcaje y recaptura. Uno de los propósitos de este Manual es el enfocar en técnicas de investigación y en métodos de recolección de datos a un nivel tecnológico relativamente bajo, ya que se puede carecer de los instrumentos (embarcaciones, equipo y computadoras) necesarios y las capacidades (personal entrenado en ciencia pesquera, matemáticas y estadísticas) necesarias.

4.1.2.2 Datos de Captura y Esfuerzo

Las estadísticas de captura y esfuerzo son extremadamente útiles para propósitos de evaluación del recurso. Como se esbozó en la sección 3.2.4, estas evaluaciones pueden ser preliminares y envolver simplemente una evaluación de las tendencias temporales en los datos de captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE). A este nivel, se puede llegar a conclusiones muy útiles a partir de muchos años de datos. Pueden hacerse ajustes cuantitativos acerca del grado de agotamiento del recurso y de la probable consecuencia de un esfuerzo pesquero aumentado o reducido, i.e., "aumentará o disminuirá la captura y cuál será el impacto sobre el recurso. Las evaluaciones cuantitativas más detalladas incorporan datos de captura y esfuerzo como estimaciones de parámetros en modelos derivados matemáticamente y requieren de un grupo de estadísticas de captura y esfuerzo más extenso y más confiable.

Las evaluaciones preliminares así como las más detalladas, pueden llevarse a cabo con datos de captura y esfuerzo para una combinación de especies o "stocks" que son explotados por el mismo arte en la misma localidad general, o para especies individuales o unidades de "stocks". Sin embargo, los análisis llevados a cabo con grupos combinados de datos, pueden suministrar estimaciones más confiables de la producción máxima, ya que toman en cuenta las interacciones entre especies (por ejemplo, relaciones depredador-presa) que no son tomadas en cuenta en aplicaciones de una sola unidad de "stock" que ignoran las relaciones biológicas y ecológicas entre especies. Los datos de captura y esfuerzo que se requieren para los análisis de producción sobrante, son generados en dos etapas. Datos primarios, son recolectados a medida que el pescado es desembarcado y transportado para venderlo a los comerciantes primarios. En la segunda etapa, estos datos son compilados de acuerdo a períodos específicos de tiempo (meses, años), tipos de arte y localidades generales de pesca. Los datos del esfuerzo pesquero deben tomar en cuenta la eficiencia de captura del arte usado, lo mismo que la cantidad de tiempo empleado pescando. Se requieren ajustes con el fin de corregir las estadísticas de desembarque para los peces que son capturados, pero no desembarcados.

Una vez que haya disponibles suficientes datos para períodos de tiempo individuales, se recopilan en una serie temporal de captura y esfuerzo anual, las cuales deben representar, idealmente, un período de por lo menos cinco a diez años en el desarrollo histórico de la pesquería e incluir años de explotación alta y baja. Las series temporales de datos sobre las estadísticas de captura y esfuerzo son analizadas para generar estimaciones del rendimiento máximo sostenible y la correspondiente cantidad de esfuerzo pesquero.

Los datos de captura son estimados generalmente a partir del peso (o, en algunos casos, del volumen o incluso de números) del pescado que es vendido a los comerciantes primarios, más las estimaciones de cuánto pescado es capturado, pero no es vendido a los comerciantes primarios. Las fuentes de la pérdida de post-captura incluyen pescado que se descompone y pescado que es descartado en el mar, eviscerado y botado, vendido, regalado o mantenido por los pescadores, antes de que alcance al comerciante primario (ver Brander, 1975). Para la mayoría de las

pesquerías de pequeña escala, que utilizan el producto para la alimentación, la cantidad de pescado que es descartado es insignificante. Sin embargo, las pérdidas debidas a descomposición pueden ser substanciales cuando no se siguen los procedimientos adecuados de almacenamiento y manejo a bordo de las embarcaciones pesqueras. Además, cuando las capturas son bajas, los pescadores están más propensos a vender una gran proporción de su captura directamente a los detallistas o a los consumidores, con el fin de aumentar su ingreso.

El esfuerzo pesquero es frecuentemente estimado, ya sea como el número de unidades operantes (embarcaciones, artes, pescadores) en uso durante un cierto período de tiempo, o alguna medida del tiempo empleado pescando, tal como el número de viajes, días u horas. Estimaciones más útiles del esfuerzo, incluyen a la vez un componente de tiempo y una estimación de la eficiencia relativa de captura de diferentes combinaciones de arte y embarcación. Por ejemplo, una red que mide 50 x 100 metros y que es tirada durante seis horas, debería capturar aproximadamente el doble de pescado que una red de 25 x 100 metros que es tirada durante el mismo período de tiempo, asumiendo que cada red es idéntica (mismo tamaño de malla, material y construcción) y que está siendo usada por pescadores igualmente hábiles bajo condiciones similares. Las mejores estimaciones sobre la cantidad de tiempo real que se dedica a capturar una cierta cantidad de pescado, son definidas por el tipo de pesquería. Por ejemplo, para una pesquería de cuerda, el tiempo que los anzuelos permanecen en el agua sería lo más confiable, mientras que para una pesquería pelágica de red de encierro, podría serlo el tiempo empleado en la búsqueda de cardúmenes de peces. Las guías para la determinación del esfuerzo pesquero para cinco artes de pesca de pequeña escala seleccionados, están presentadas en la Tabla 1. Para mayor orientación sobre como estimar el esfuerzo para diferentes tipos de arte pesquero, ver FAO (1976).

Los procedimientos de estandarización están dirigidos a corregir los cambios en el poder de pesca que se lleva a cabo sobre un determinado período de tiempo, según las mejoras en la tecnología del arte y la embarcación aumentan la eficiencia de captura. De este modo, si en 1970, 100 horas de pesca eran el doble de efectivas, debido a las mejoras en el diseño del arte, que 100 horas de pesca en 1960, el esfuerzo estandarizado en 1970 sería el doble de la cantidad del esfuerzo con referencia al año 1960, aún cuando el número de horas de pesca permanezca igual. Los procedimientos de estandarización del esfuerzo generalmente no han sido aplicados a pesquerías de pequeña escala, en su mayor parte porque los cambios históricos en la eficiencia de captura han sido mínimos o difíciles de cuantificar.

Un problema que es ignorado con frecuencia, es la captura de especies que son capturadas incidentalmente junto con las especies predominantes. La captura de ciertas especies tiene poca o ninguna relación con el esfuerzo pesquero realizado durante un viaje dado, si éstas no son las especies primarias que eran buscadas. Los datos de captura y esfuerzo para las especies incidentales no deberían ser recopilados para propósitos de evaluación. Un procedimiento aceptable para eliminar estas especies, consiste en recopilar sólo los datos de captura y esfuerzo para especies que constituyan más que algún

Tabla 1: Algunos factores que afectan el comportamiento de cinco artes de la pesca en pequeña escala seleccionados y definiciones apropiadas del esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo para cada uno.

ARTE	FACTORES DE COMPORTAMIENTO	DEFINICION DE ESFUERZO (tiempo x poder)	CAPTURA/UNIDAD DE ESFUERZO
Red de agalla	Modo de pesca (superficie o fondo, a la deriva o anclado), tipo de tejido, tamaño y forma de la malla, área de la red.	Tiempo de pesca x área de la red	Captura/hora/área (trasmallo) estándar de la red
Cuerda de Mano	Tipo de carnada (o señuelo), tamaño del anzuelo, modo (arrastre, fondo, carrete a mano o mecánico), número de cuerdas o anzuelos	Tiempo de pesca ¹ x número de pescadores, cuerdas o anzuelos	Captura/hora/pescador, cuerda o anzuelos
Línea de Anzuelos	Carnada, tamaño del anzuelo, modo (superficie, media agua o fondo), número de anzuelos	Tiempo de pesca ¹ x número de anzuelos	Captura/hora/número estándar de anzuelos
Nasas	Volumen, carnada (si se usa), tamaño de la malla o de la abertura entre las reglas, diseño, tamaño de la entrada	Tiempo de submersión x número de nasas lanzadas	Captura/nasa/día
Encierro Costero	Tamaño de la malla, longitud de la red	Número de lances o arrastres	Captura/arrastre

¹ Estimado como el tiempo en que el arte está realmente en el agua, o el tiempo utilizado en las zonas de pesca.

porcentaje mínimo (digamos 10-20%) de la captura durante un viaje pesquero dado.

Un problema adicional se presenta cuando se lleva a cabo una evaluación de una sola unidad de "stock", usando datos de esfuerzo que son recopilados a partir de más de un tipo de arte. Este es un problema particularmente relevante para las pesquerías de pequeña escala que explotan muchas especies usando una variedad de tipos de arte y para los "stocks" que son explotados simultáneamente por parte de pesquerías de pequeña escala e industriales. Las evaluaciones del "stock" que confían en estimaciones combinadas del esfuerzo, requieren de estudios de campo comparativos de las tasas de captura de los diferentes tipos de arte usados para explotar el mismo "stock" durante el mismo período de tiempo. Una discusión de las técnicas que pueden ser usadas en tales estudios está más allá del alcance de esta Guía. En ausencia de esta información, las evaluaciones de la unidad de "stock" son llevadas a cabo para unidades pesqueras individuales, i.e., pesquerías que están caracterizadas por un solo tipo de arte y localidad de pesca.

4.1.2.3 Estadísticas Vitales

Las evaluaciones cuantitativas que generan las predicciones del rendimiento máximo sostenible para una cantidad dada de mortalidad por pesca y talla (edad) mínima, a la cual el pez es capturado por primera vez, a través del uso de modelos dinámicos integrales (ver sección 3.2.4.2 (b)), requieren un grupo de datos considerablemente más complejo que los modelos de producción excedente que son aplicados a una serie temporal de datos sobre captura y esfuerzo. Aunque los datos requeridos para los análisis dinámicos integrales son más difíciles de obtener, pueden ser recolectados durante un período de tiempo bastante corto (tal vez uno o dos años); no se requiere serie temporal.

Las estimaciones de los parámetros que se requieren para los análisis dinámicos se refieren a poblaciones explotadas o a unidades de "stocks", pero son obtenidos a partir de observar peces individuales que son capturados por los pescadores o a partir de peces recolectados con propósitos de investigación durante los estudios pesqueros exploratorios. Algunos de los parámetros necesarios están enumerados en la Tabla 2. Generalmente son de dos tipos: 1) aquellos que se refieren a la tasa en la cual toman lugar algunos procesos biológicos (nacimiento, muerte, crecimiento) y 2) aquellos que se refieren a las edades (o tallas) cuando estos procesos empiezan o terminan. Debido a que el proceso tiene un origen biológico, se hace referencia a los datos como "estadísticas básicas".

A pesar de que el propósito de esta Guía no es describir técnicas de análisis de datos, en el Capítulo V serán mencionados y brevemente descritos, algunos de los modelos conceptuales y procedimientos analíticos más comunes, ya que estos son usados para transformar

Tabla 2: Definiciones de los parámetros claves usados en los modelos dinámicos integrales y los datos necesarios para estimarlos; los requerimientos de datos están limitados a los métodos discutidos en esta guía.

PARAMETRO	DEFINICION	DATO
Tasa de Crecimiento (K)	Tasa de aumento en tamaño por unidad de tiempo, expresada como un coeficiente sin unidades, dependiente del tiempo	Frecuencias de tamaño de muestras de captura por tipo de arte y localización, a través del tiempo; tamaños de peces individuales en el momento del marcaje y fechas de libertad y recaptura; talla, distancias desde el foco de escamas (otolitos) a los radios anuales y la orilla de la escama para peces individuales
Talla máxima límite (L , W)	Tamaño límite teórico obtenido por un promedio individual en la población, expresado en términos de longitud o peso	Lo mismo de arriba o puede ser asumido como igual al tamaño equivalente máximo observado cuando la explotación no es severa
t_0	Edad teórica a la cual empieza el crecimiento	Lo mismo de arriba o puede asumirse que es igual a cero
Tasa de mortalidad total (Z)	Tasa instantánea a la cual los números en la población declinan por unidad de tiempo por cualquier razón	Abundancia relativa (CPUE) de un grupo de edad similar dado a través del tiempo o abundancia relativa de dos o más grupos sucesivos de edades en cualquier punto en el tiempo; número de peces marcados recapturados por unidad de esfuerzo en intervalos sucesivos de tiempo
Tasa de mortalidad natural (M)	Tasa instantánea a la cual los números en la población declinan por unidad de tiempo, como un resultado de la depredación, enfermedad, etc.	Abundancia relativa de un grupo de edad a través del tiempo o abundancia relativa de dos o más grupos sucesivos de edades en cualquier punto en el tiempo para una población inexplorada; cambios anuales en Z, y en el esfuerzo pesquero; por sustracción si Z y F son conocidas

Tabla 2: Continuación

PARAMETRO	DEFINICION	DATO
Tasa de mortalidad por pesca (F)	Tasa instantánea a la cual los números en la población declinan por unidad de tiempo como resultado de la pesca	Número de peces marcados recapturados por unidad de esfuerzo en intervalos sucesivos de tiempo, más el número total inicialmente marcado o por sustracción si Z y M son conocidas
Reclutamiento (R)	Número de reclutas (peces jóvenes) entrando a la población explotable por unidad de tiempo	Abundancia relativa de años clase que se reclutan puede ser estimada a partir de datos de estudios repetidos (CPUE) o tasas de captura en una pesquería que explota pre-reclutas
t_r, l_r	Edad (longitud) en el momento del reclutamiento	Composición de edad (longitud) de capturas comerciales
t_c, l_c	Edad (longitud) en el momento de la primera captura	Lo mismo de arriba

observaciones en datos más refinados, que a su vez son analizados para producir información útil para el manejo de recursos pesqueros².

Por ellas mismas, las estimaciones de parámetros no son útiles para propósitos de manejo; simplemente proveen los datos necesarios para las evaluaciones. Además, las evaluaciones no serán factibles a menos que haya disponible un grupo mínimo de estimaciones de parámetros. Como se mencionó en la sección 3.2.4.2 (b), no todas las estadísticas enumeradas en la Tabla 2 son necesarias en cada caso. Por ejemplo, las versiones modificadas, del modelo sólo requieren estimaciones de las proporciones de mortalidad, crecimiento y talla, en lugar de estimaciones de edad específica.

Una vez que han sido estimados todos los parámetros necesarios, puede predecirse el rendimiento máximo como una función de la mortalidad por pesca y la edad o talla en el momento de la primera captura, a partir de tablas de producción tales como aquellas recopiladas por Beverton y Holt (1966). Ya que el reclutamiento es generalmente desconocido, las estimaciones de producción son dadas sobre bases relativas (por recluta) y deben ser multiplicadas por el número de reclutas que entran al "stock" explotable durante un intervalo de tiempo particular con el fin de producir estimaciones actuales de la producción en términos de biomasa.

4.1.2.4 Estudios Exploratorios de Pesca

Las estimaciones de biomasa de "stocks" explotados o inexplorados pueden estar basadas en tasas de captura obtenidas durante los estudios exploratorios de pesca. Las tasas medias de captura son calculadas a partir de muestreos repetidos con el mismo arte siguiendo los mismos procedimientos pesqueros y son transformadas en estimaciones de captura por unidad de área que a su vez son multiplicadas por el área que habita el "stock" para producir las estimaciones de biomasa. Los estudios pueden usarse para estimar la biomasa, solo si las tasas de captura pueden ser calculadas con base en una unidad de área y si hay disponible alguna estimación razonable de la eficiencia de captura del arte. Por lo tanto, para mejores resultados son necesarios algunos datos preliminares concernientes a la selectividad y eficiencia de captura del arte para especies y tallas individuales de peces, antes de que pueda asumirse que la tasa de captura del arte que es usado es directamente proporcional a la abundancia de la población explotada en algún área definida. En la práctica, los estudios exploratorios de pesca son llevados a cabo en ausencia de tal información; en muchos casos, son diseñados para responder preguntas más básicas de interés para los pescadores, tales como qué tamaños y especies de peces están disponibles, dónde y cuándo pueden ser recolectadas y en qué cantidades. En tales estudios, las estimaciones de biomasa son generalmente un objetivo secundario.

²Una discusión más completa de los métodos usados para recopilar las estadísticas básicas, es dada por Gulland (1969) en un manual que está disponible en versiones en Inglés y Español. Otra referencia muy útil es el manual de Ricker (1975).

4.2 Datos Socioculturales

4.2.1 Introducción

En la sección 3.3 fueron identificados los tipos específicos de información sociocultural que describen algunos de los elementos generales del sector productivo de pesquerías de pequeña escala, y que también son factores importantes de considerar en la toma apropiada de decisiones de administración o desarrollo. En esta sección se describen los tipos de datos necesarios para generar esta información.

4.2.2 Información Básica General

Como se nota en el capítulo anterior, se necesita información general básica con el fin de entender como funciona la pesquería y para evaluar los efectos de la intervención en la misma. La información sociocultural básica generada, es tal, que vá a ser de utilidad para biólogos y economistas lo mismo que para administradores pesqueros. La discusión siguiente describe los datos necesarios para tipos específicos de información.

4.2.2.1 Identificación de los Grupos

No se puede asumir que todos los pescadores de pequeña escala en un país o región dada son idénticos. Algunas veces pertenecen a tribus o grupos étnicos diferentes, algunas veces practican religiones diferentes, a veces manifiestan gustos políticos diferentes y en algunas ocasiones los diferentes grupos están definidos por su tecnología y estilo de pesca (tales como pescadores de red contra pescadores de cuerda o de costa contra fuera de la costa). En algunos casos va a ser importante la posición de los pescadores como un grupo distinto de los otros grupos. El factor clave es que los grupos identificados, con frecuencia actúan con base en sus propias percepciones de las diferencias con respecto a los otros grupos. Los datos que son necesarios incluyen localización, números y características que identifiquen específicamente cada grupo.

4.2.2.2 Grados de Tensión entre Grupos

La simple distinción de grupos diferentes no es suficiente. En los casos donde existe tensión entre los grupos, ésta puede resultar en el fracaso de proyectos de desarrollo (Cochrane, 1979). Las tensiones se manifiestan por varios tipos de comportamiento que ván desde discriminación hasta guerra abierta. El grado de tensión debe ser evaluado examinando los sentimientos prevalentes entre los grupos, creencias y valores, así como describirse las manifestaciones abiertas de estas tensiones, tales como discriminación laboral o subversión económica.

4.2.2.3 Número y Localización de Participantes Potenciales del Proyecto

En las etapas de planeamiento de un proyecto de desarrollo donde es incierto si vá a introducirse nueva tecnología o si se vá a aumentar el

número de pescadores (o ambos), es esencial determinar el número de, a) pescadores activos, b) pescadores desempleados y c) no pescadores desempleados o subempleados que podrían potencialmente, convertirse en pescadores. Deben prepararse datos que indiquen las localizaciones de los individuos que pertenecen a estas tres categorías.

4.2.2.4 Canales Tradicionales de Comunicación

Los datos concernientes a los canales tradicionales de comunicación van a constituir de una enumeración y distribución de los medios de comunicación disponibles (periódicos, revistas, radio, televisión, cine) y de los sitios donde la información es diseminada (salas de reuniones, plaza pública, mercado, escuela, alcaldía). También debe tomarse en cuenta el lenguaje de las comunicaciones. Esto es especialmente importante en comunidades multi-lingües donde los diferentes lenguajes tienen estatus y funciones diferentes.

Los datos básicos en las cadenas de información también deben ser delineados. Esto incluye la identificación de los individuos clave, los cuales son fuentes de información confiable para las cadenas de individuos. Las actitudes y creencias concernientes a los varios canales de comunicación y lenguajes deben determinarse para identificar medios más apropiados para diseminar la información del proyecto.

4.2.2.5 Nivel de Desarrollo de la Comunidad

Para determinar el nivel de desarrollo de la comunidad se requiere una lista de los servicios disponibles, muchos de los cuales son necesarios para evaluar la infraestructura. Los servicios incluyen escuelas, oficinas gubernamentales, servicios públicos (agua, electricidad), bancos, medios de transporte (trenes, buses, carreteras, líneas de embarque), medios de comunicación, servicios médicos y distribuidores al por mayor y al detal.

4.2.2.6 Estructura Ocupacional

La estructura ocupacional del grupo en estudio es determinada por medio del examen de datos que resuman (a) tipos de ocupaciones que están disponibles; (b) distribución de los trabajadores en ocupaciones varias; (c) habilidades requeridas; y (d) grado de demanda, subempleo y desempleo para cada ocupación.

4.2.2.7 Número de Pescadores de Pequeña Escala

El número de pescadores de pequeña escala, empleados y desempleados, es considerado anteriormente (4.2.2.3 y 4.2.2.6).

4.2.2.8 Disponibilidad de Ocupaciones Alternativas para los Pescadores

Esta información puede ser obtenida por medio de datos que describan las habilidades que son requeridas por otras ocupaciones y la demanda de trabajadores en esas ocupaciones (4.2.2.6).

4.2.2.9 Distribución Temporal del Esfuerzo Pesquero

La cantidad de esfuerzo pesquero generalmente varía a través del año. Los datos requeridos incluyen la hora del día, días de la semana y meses (o estaciones) del año que son dedicados a la pesca y los períodos en que la pesca es más o menos intensa. Si la variación en el esfuerzo depende de los tipos de arte o prácticas pesqueras usadas, estos datos también deben ser registrados para tipos específicos de pesquerías. Finalmente, deben determinarse las razones para los cambios en el esfuerzo, arte o estilo de pesca a través del año. Las explicaciones incluirían factores tales como el clima y los días feriados.

4.2.2.10 Conocimiento Local acerca de la Pesca y los Peces

Los datos primordiales necesarios aquí, incluyen una descripción de los principales tipos de arte y las formas en que son empleados. Deben registrarse los nombres locales para todos los tipos de arte, junto con los nombres comunes para todos los peces conocidos por los pescadores locales. El pescado con valor comercial y/o de subsistencia, debe describirse, por lo menos, en términos de su hábitat, ecología, comportamiento y disponibilidad relativa, tal como lo perciben los pescadores locales.

4.2.3 Estructura Social de la Ocupación

Una vez que los datos básicos se han recolectado y se ha tomado la decisión de intervenir en la pesquería con propósitos de desarrollo o administrativos, es necesario evaluar la estructura social de la ocupación de la pesca. Estos datos van a ser útiles para la determinación del impacto social de los cambios propuestos, lo mismo que para facilitar su comunicación a la población en estudio.

4.2.3.1 Tipos de Arte de Pesca y Patrones de Poesión

Los datos sobre tipos de artes de pesca deben incluir los nombres locales para todo tipo de equipo (tales como botes, redes, cuerdas, anzuelos, harpones, motores o velas) junto con descripciones de dónde son usados los diferentes tipos de equipo, cómo son usados y por quiénes. La descripción de los patrones de posesión (por ej., posesión individual contra posesión conjunta, arriendo o alquiler). Las descripciones de los patrones de posesión deben ser preparadas para regiones individuales y tipos de arte. Los procedimientos para la transferencia de propiedad también deben ser investigados. En algunos casos, también puede ser importante saber cuántos dueños operan su propio equipo.

4.2.3.2 Tamaño y Composición Social de la Tripulación

Una descripción del tamaño y de la composición social de la tripulación, empieza con una clasificación que muestra las relaciones entre las posiciones desempeñadas por los diferentes miembros de la tripulación (capitán, cocinero, encargado de las redes, ingeniero) en cada tipo de embarcación, junto a los datos, resumiendo los vínculos de parentesco entre los miembros de la tripulación.

4.2.3.3 Criterio para la Selección de la Tripulación

Los datos recolectados como parte de 4.2.2.6 van a proveer cierta información que revela las habilidades requeridas por los diferentes miembros de la tripulación. Se necesita información adicional para determinar qué criterios son en realidad usados en la selección de la tripulación. Es importante saber la importancia relativa, el parentesco, la amistad y la eficiencia ocupacional en la selección de los miembros de la tripulación. También es esencial determinar si otros criterios, tales como ser miembro de un grupo étnico, son usados o no como criterio para la selección de tripulaciones pesqueras.

4.2.3.4 Grado de Movilidad Ocupacional

Es importante determinar si las diferentes clases de pescadores tienen o no la oportunidad de mejorar su posición. Por ejemplo, ¿Es posible para un tripulante ser dueño de una embarcación algún día? ¿Obtienen los trabajadores mejores posiciones, más ingreso o la oportunidad de pedir prestado fondos para convertirse en dueños? Debe determinarse el grado de movilidad ocupacional para varios tipos de pesca, clases de equipo y regiones geográficas distintas.

4.2.3.5 Interacción entre los Miembros de la Tripulación y entre el Propietario y la Tripulación

Deben determinarse las relaciones sociales (tales como estatus relativo y el grado de influencia que un individuo tiene sobre otro) que existen entre los miembros de la tripulación (4.2.3.2) y entre la tripulación y el propietario. Una descripción de estas interacciones debe incluir el tiempo empleado en el mar y en tierra.

4.2.3.6 Grado de Especialización Ocupacional Dentro y Fuera de la Embarcación

Esta información consiste primero de una descripción del trabajo, tanto dentro como fuera de la embarcación, de cada posición en la tripulación (4.2.3.2). Además, todas las ocupaciones en tierra relacionadas directamente con la pesquería deben ser separadas de los datos recolectados como parte de 4.2.2.6 (por ejemplo, intermediarios, constructores de botes, mecánicos de motores fuera de borda), y debe suministrarse una descripción más detallada de las habilidades requeridas para estos trabajos, lo mismo que una estimación del tiempo que cada trabajador dedica a la pesquería.

4.2.3.7 Relaciones de los Grupos Pesqueros con Otros Grupos Sociales en la Sociedad

Se requieren datos que describan las relaciones sociales de los pescadores con otros grupos sociales y ocupacionales en la sociedad. Relaciones tales como ser miembro de un grupo, cooperación, no participación y hostilidad, deben ser identificadas (los grupos son identificados como una parte de 4.2.2.1). Deben definirse los tipos de relaciones que representan diferentes pesquerías de pequeña escala y regiones geográficas. Pueden existir diferencias importantes, por ejemplo, entre áreas urbanas y rurales.

4.2.3.8 Distribución Local de la Riqueza y del Poder

Los datos primarios necesarios aquí, requieren ante todo, una determinación de qué se considera localmente como riqueza. ¿Es dinero, la tierra, el ganado, muchos hijos, botes, muchos seguidores o amigos, o alguna combinación de ellos? Una vez que se conoce la definición de riqueza, debe determinarse la distribución local de la misma de acuerdo con las diferentes categorías sociales definidas en las secciones 4.2.2.2, 4.2.2.6 y 4.2.3.2.

El poder se define como la habilidad de una persona o grupo de influenciar el comportamiento de otros. Los requerimientos de datos incluyen una descripción de las organizaciones políticas oficiales y no oficiales que existen a nivel local, lo mismo que una identificación de los líderes que influyen en el comportamiento de los pescadores. Cuando se aplican específicamente a los pescadores, los requerimientos de datos también influyen una descripción de los grupos gubernamentales formales poderosos, de los servicios que suministran a los pescadores y de las actitudes locales hacia estos servicios y hacia el personal gubernamental. También incluyen leyes formales que regulan el uso del océano por parte de los pescadores, lo mismo que tratados informales que determinan quién pesca, cuándo y dónde.

4.2.4 Necesidad de Datos sobre Innovación

Para fines del esquema de recolección de datos presentado aquí, se define una innovación como un objeto o idea nueva; de este modo incluye cosas tales como una pieza de equipo nueva, una forma nueva de usar un equipo viejo, un plan de administración pesquera, o una institución como la cooperativa de pescadores. Los datos incluidos en esta categoría sirven para determinar los factores que pueden, ya sea facilitar o impedir, la introducción de una innovación.

4.2.4.1 Historia del Comportamiento Innovativo

Es de mucha utilidad entender los eventos que se relacionan con los intentos recientes de introducir cambios que se han afectado a las comunidades pesqueras. Datos importantes incluyen bosquejos históricos de los tipos de innovaciones que fueron intentados, de la manera en que fueron introducidos (por ej., por quiénes, quiénes fueron los primeros en usarlas, cuánto tiempo pasó hasta que la mayoría de los pescadores las usaron, por qué la mayoría de los pescadores las adoptaron -¿ o por qué no ?), incluyendo descripciones de los fracasos y explicaciones de por qué ciertas innovaciones fracasaron.

4.2.4.2 Actitudes Hacia el Riesgo, el Cambio y la Inversión

Los requerimientos de datos incluyen descripciones de la variación en las actitudes hacia el riesgo, cambio e inversión en la pesquería. Por ejemplo, ¿bajo qué condiciones probarían los pescadores un nuevo tipo de arte o invertirían en una embarcación más cara? ¿Harían ellos tales cambios hoy en día y por qué o por qué no?

4.2.5 Preferencia Ocupacional y Necesidad de Datos sobre Capacitación

Gran cantidad de investigación ha demostrado claramente que la ocupación de una persona y las actitudes hacia ésta, juegan un papel importante en la autopercepción, salud e integración social. La satisfacción laboral ha sido relacionada a un amplio rango de variables sociales, psicológicas, económicas y relacionadas con la salud, que van desde el nivel de productividad, reajustes en el trabajo, violencia familiar y enfermedades psicosomáticas, hasta la longevidad (HEW 1973; Gelles, 1974; Pollnac y Poggie, 1979). Así, uno no puede asumir que los no pescadores van a convertirse voluntariamente en pescadores, o viceversa y/o ajustarse satisfactoriamente después de tal cambio. Es esencial, por lo tanto, comprender qué es lo que determina la satisfacción y las preferencias laborales en las situaciones donde los cambios ocupacionales son evidentes.

4.2.5.1 Actitudes de los No Pescadores hacia la Pesca

Si los cambios propuestos requieren adición de pescadores a la fuerza de trabajo, va a ser necesario determinar las actitudes hacia la pesca, entre el conjunto de trabajadores disponibles. Segundo, el análisis de las relaciones entre los grupos pesqueros y otros grupos en la sociedad (ver 4.2.3.7), también puede indicar actitudes hacia la pesca. Por ejemplo, si la pesca es una ocupación de estatus bajo, los no pescadores probablemente no estén muy interesados en convertirse en pescadores.

4.2.5.2 Actitudes de los Pescadores hacia la Pesca y las Ocupaciones Alternativas

Si se espera que las políticas de desarrollo y administración den como resultado el desplazamiento de pescadores, entonces es esencial determinar las actitudes hacia ocupaciones potenciales alternativas en comparación con la pesca.

4.2.5.3 Actitudes hacia los Cambios de Ingreso

Algunas veces los cambios propuestos en la pesquería pueden tener un efecto negativo sobre los ingresos. La gente usualmente reacciona negativamente al disminuir sus ingresos, pero es necesario examinar sus percepciones del impacto de tales cambios. Esto facilitará el desarrollo de programas educacionales para implementar los cambios así como el desarrollo de programas para mitigar los impactos percibidos. Una vez que la magnitud de los cambios potenciales en el ingreso haya sido determinada, un estudio muestra puede ser usado para determinar el impacto que tales cambios tendrían sobre el estilo de vida de las personas afectadas.

4.2.5.4 Complejidad Percibida de la Innovación

Es importante determinar si los pescadores que se propone beneficiar con la innovación, creen o no que tienen las habilidades necesarias para llevar a cabo los cambios requeridos o que pueden aprenderlas. Deben

determinarse las variaciones en estas percepciones a través de los tipos de pesca, regiones geográficas y en relación con los atributos individuales tales como edad, educación y estatus.

4.2.5.5 Compatibilidad de la Innovación Percibida

Es importante determinar si los pescadores sienten que van a estar física y mentalmente confortables adoptando una innovación particular. El uso de la innovación afectará relaciones sociales valiosas (tales como relaciones entre propietarios y tripulantes, entre los tripulantes y entre los pescadores y los intermediarios), y si lo hacen, ¿pueden estos problemas ser resueltos? Las demandas temporales de la innovación (pesca nocturna en lugar de pesca diurna o viajes largos contra viajes cortos) ¿se adaptarán a su estilo de vida actual?, y si no, ¿Es posible ajustar la innovación o el comportamiento de los pescadores? La compatibilidad cubre un grupo diverso de inquietudes que van desde lo físico, lo social, lo económico y lo psicológico, hasta lo ambiental. La clave es determinar qué perciben los pescadores como compatibilidades e incompatibilidades. Las áreas donde los datos indican que pueden desarrollarse problemas potenciales, pueden ser enfatizadas como puntos críticos en proyectos de desarrollo.

4.2.5.6 Ventaja Relativa Percibida de la Innovación

Los datos requeridos aquí podrían determinar si los pescadores sienten o no que podrían estar en mejores condiciones respecto a su posición financiera, horario de trabajo, nutrición y/o estatus, como un resultado de la adopción de una cierta innovación. Es importante la variabilidad de estos datos a través de los tipos de pesca, regiones geográficas y en relación con los atributos individuales tales como estatus, edad y educación.

4.2.5.7 Capacidad Percibida de Probar la Innovación

Es importante determinar si los pescadores sienten o no que ellos podrían probar la innovación si quisieran, y por qué ellos creen o no eso. La variabilidad de respuestas al respecto deberá ser examinada como una función de los diferentes tipos de pesca y regiones geográficas y en relación con los atributos individuales tales como edad, educación y estatus pesquero.

4.2.5.8 Observabilidad Percibida de la Innovación

Es importante determinar si los pescadores creen o no que ellos tienen la oportunidad de evaluar adecuadamente los resultados de la innovación. Algunos aceptarán descripciones verbales; otros necesitarán presenciar demostraciones reales. Debe evaluarse la variabilidad en las respuestas a través de los tipos de pesca y regiones geográficas y en relación con las variables individuales tales como edad, educación y estatus pesquero.

4.2.5.9 Atributos Individuales Asociados con la Capacidad Innovativa

Tal vez los datos más importantes, son aquellos que demuestran cuáles atributos individuales están asociados con la disposición de adoptar el cambio. Variables importantes incluyen los años de educación formal, el grado de analfabetismo, la exposición a los medios de comunicación, el cosmopolitanismo, estatus social y grado de movilidad social.

4.3 Información Económica

4.3.1 Orientación

Se justifica enfatizar nuevamente que el alcance de esta Guía está limitado en dos formas: primero, abarca solo una parte del sistema pesquero total--el sector de captura. La importancia de este sector se discutió en el contexto de la pesquería y de la economía, de un proceso de decisión con el fin de "desarrollar" el papel de la pesquería en el suministro de proteína y en el contexto de la relación de este sector con el sistema total de distribución del pescado. Segundo, dentro de este sector el alcance será limitado más adelante porque los datos identificados para la recolección y la información desarrollada a partir de los mismos se dirige principalmente a la interacción del hombre y el recurso: cómo opera el sector de captura en términos biológicos, económicos y socioculturales y cómo podría responder a los cambios.

La mayoría de los datos identificados para recolección son relevantes al análisis de otras porciones del sistema y tiene múltiples usos para una variedad de análisis propios al sector de captura. Se debe aclarar que esta Guía no pretende definir el alcance total de las responsabilidades de la recolección de datos de un Departamento de pesca. Aún más, en diferentes grados, los datos biológicos, socioculturales y económicos identificados serán necesarios pero no son suficientes para constituir la contribución del Departamento o programas más ampliamente definidos, aquellos que requieren la coordinación de muchos Departamentos y/o Ministerios. Entre estos están: 1) un examen minucioso del bienestar de los pescadores y de las formas para mejorarlo (ver Smith, 1979), y 2) la identificación, diseño y evaluación de los proyectos de inversión (ver Campleman, 1976).

Los límites para los datos no son tan aparentes en la primera sección de este capítulo porque la población de pesca está "totalmente relacionada" con la interacción entre el hombre y el recurso. Como hemos visto, la segunda sección se ocupa de la población de pescadores; cómo afecta la cultura al proceso pesquero, su organización, etc. y cómo pueden los factores culturales condicionar la aceptación de innovaciones. Estos factores son importantes para aquellos temas críticos que afectan el bienestar de los pescadores y el diseño de proyectos de inversión. Los límites en los datos serán presentados con mayor claridad en esta sección. La población que pretendemos describir con los datos económicos, es la "población" de las actividades pesqueras, su estado (los beneficios privados y sociales y los costos de su operación) y su respuesta potencial a la innovación (gran parte de la misma información se reagrupa para un análisis de costos, oferta, etc.).

Esta orientación impide una discusión de los problemas de recolección de un grupo de datos que, por su naturaleza, está íntimamente relacionado con la operación y respuesta del sector de captura; por ejemplo, datos de demanda del consumidor o del detallista. Los datos sobre las ven'as primarias de pescado o de otros productos marinos se identifican para recolección más adelante; así se establecerá la unión entre el sector de captura y el resto del sistema. Sin embargo, para que sea posible apreciar la actuación y los beneficios de la sociedad derivados del comportamiento de todo el sistema, deben recolectarse datos de los determinantes finales de la demanda.

La responsabilidad de recolectar la mayor parte de estos datos (por ejemplo, aquellos sobre precios de substitutos del pescado, ingresos del consumidor, alimento o índice general de precios) generalmente recae sobre otros Departamentos. Sin embargo, la responsabilidad de recolectar las series temporales de los precios del pescado al mayor y al detal recae, probablemente, a los Departamentos de pesca. Los datos sobre demanda final son especialmente importantes, por ejemplo, si la fauna de acompañamiento de una flota industrial compite por primera vez con la captura artesanal a nivel de detallistas. Algunos enfoques de los problemas asociados con la recolección de datos para análisis de demanda están en Sutinen y Pollnac (1980).

4.3.2 Datos "Económicos"

Dado este enfoque sobre el sector de captura y la actividad pesquera, ¿qué datos económicos deben recolectarse? Si revisamos brevemente, algunos de los usos de lo que hemos llamado datos "económicos", veremos que podemos recolectar un grupo de datos que tienen múltiples usos y que pueden ser analizados desde diferentes puntos de vista.

Las figuras usadas en la última sección del Capítulo III muestran una relación bioeconómica simplificada entre la flota pesquera de pequeña escala y el recurso. Discutimos estas figuras en términos de los méritos relativos de varios equilibrios de largo plazo para los pescadores como grupo, los consumidores, la sociedad y el recurso. El análisis estándar económico empírico estándar de oferta, costo, producción y demanda, por ejemplo, datos sobre transacciones y procesos productivos suministran información particular para una pesquería dada.

Esta información, basada en suposiciones del comportamiento individual del consumidor y del productor, se usa para determinar el estado de la pesquería y para predecir la respuesta de la pesquería a los cambios; por ejemplo, dónde se dará el nuevo equilibrio.

En una economía que funciona "perfectamente" no hay distorsiones en la distribución óptima de los recursos de la nación, incluyendo capital y trabajo, para cualquier uso. Otras lejanas suposiciones son que todos los participantes estén conscientes de las oportunidades alternas para su capital y servicios laborales, y de que no hay poder de monopolio (o monopsonio) ejerciéndose sobre los mercados y que la transferencia de estos servicios de un uso a otro sea libre de costo. Como resultado, los precios del mercado para bienes y servicios en su uso actual son exactamente iguales a su costo de oportunidad en cualquier otro uso en

la totalidad de la economía. Debido a que estas suposiciones estaban en efecto cuando discutimos las figuras de la última sección del Capítulo III, fuimos capaces de identificar el punto de rendimiento máximo económico (RME) basado en la curva de ingreso total y la línea de costo total. Pudimos identificar, para toda la economía (social), el punto óptimo con base en los precios del mercado de la industria pesquera para los consumos e insumos. En otras palabras, se asumió que los precios determinados por la industria eran los mismos que los precios de toda la economía (social). En realidad, para algunos bienes usados en el proceso de pesca, los precios del mercado reflejan su costo de oportunidad social. Pero para los servicios más importantes, especialmente aquellos de capital y trabajo, los precios del mercado son frecuentemente más bajos o más altos que su costo de oportunidad social.

De hecho, el equilibrio que resulta en una pesquería de acceso abierto o que se establece como resultado de reglamentaciones biológicas o bioeconómicas, se alcanza porque los pescadores responden a los precios del mercado--a los precios que encuentran día a día. Los impuestos, subsidios, gastos de importación, poder de mercado, etc. se reflejan en estos precios del mercado. Una unidad central de planificación en el gobierno podría ver una curva de costo total considerablemente diferente (o incluso una curva de ingreso total) basada en costos económicos (sociales) verdaderos. Sin embargo, como se verá más adelante el Departamento de pesca puede contribuir al cálculo de por lo menos un costo social; por ejemplo, el verdadero costo del recurso para la sociedad de la operación de la pesquería.

Otro grupo de análisis, llamado análisis de proyectos o de inversiones, examina varios métodos para evaluar los costos y ganancias de inversiones públicas y privadas; por ejemplo, permite evaluar si es conveniente desplazarse hacia un nuevo equilibrio. Los análisis económicos de proyectos evalúan los costos y ganancias desde el punto de vista de la totalidad de la economía. Los análisis financieros de proyectos tienen que ver con la rentabilidad y el proceso de rentabilidad a los inversionistas. Obviamente, cualquier proyecto "valioso" debe juzgarse desde el punto de vista de la sociedad como un todo así como de aquellos que participan en él.

En los análisis económicos de proyectos se hace uso frecuente de otros precios aparte de aquellos que experimentamos en el mercado-- particularmente los precios del capital y de mano de obra. La visión obtenida en este tipo de análisis es la de un "gerente general" de economía quien es, teóricamente, conocedor de todos los usos alternativos del capital y del trabajo en la totalidad de la economía; él se da cuenta de su verdadero costo de oportunidad social o nacional.³ Los análisis financieros de proyectos examinan, entre otras cosas, si el proyecto puede ser llevado a cabo por los participantes. Ellos usan los precios del mercado exclusivamente para determinar la ganancia de los participantes de la inversión, por ejemplo, en un bote nuevo o en un

³ Este costo de oportunidad social es con frecuencia llamado "precio sombra".

cuarto frío⁴. Debe enfatizarse que ambos tipos de análisis examinan los beneficios netos de proyectos ya identificados--a menudo un grupo de proyectos--lo cual se dirige a un problema identificado. Además, intentan evaluar el flujo de ganancias y costos de los resultados anticipados de los proyectos. La exactitud de estas predicciones depende del conocimiento profundo de la operación biosocioeconómica de la pesquería y de su respuesta a los cambios propuestos.

Dentro del contexto de las pesquerías de pequeña escala dos aspectos particulares de la evaluación de un proyecto deben ser mencionados.⁵ Ambos tienen que ver con lo que ha sido llamado efectos secundarios --las ganancias y costos ocurridos fuera de los alcances de un proyecto pero que son traídos como resultado del mismo. El primero, el impacto en el empleo (ya sea positivo o negativo), está considerado por muchos economistas como adecuadamente incluido en análisis económicos de proyectos (pero no financieros) cuando un sector particular tiene un problema de desempleo. El segundo, que es estrictamente un factor tecnológico externo, es conocido por nosotros como el efecto del proyecto sobre el recurso y el efecto resultante sobre las capturas en la pesquería.⁶ En este caso, los análisis financieros y económicos deben considerar la posibilidad de largo plazo de una disminución o aumento en las capturas como resultado de una mayor o menor presión sobre los "stocks". Los análisis económicos utilizarán la visión más amplia del impacto de las inversiones sobre la sociedad, incluyendo el impacto de la producción sobre los participantes, como sobre los no participantes de igual manera. Los análisis financieros considerarán los cambios de producción solo en el grado en que estos afecten a los participantes.

En el Capítulo III discutimos algunos de los ajustes que tomarían lugar al moverse desde un punto de equilibrio a otro. Mientras que siempre consideremos los puntos tales como RME y RMS como "mejores" en un número de aspectos, cuando se comparan con un equilibrio de acceso abierto sobreexplotado, sabemos que desde el punto de vista de la sociedad no es siempre beneficioso llevar a cabo estos cambios. Los análisis de un proyecto suministran las herramientas para evaluar los costos económicos y financieros y las ganancias de estos cambios propuestos. No están limitados a examinar solo los efectos de las inversiones.

⁴La publicación del Banco Mundial de Gittinger (1972) es una referencia ampliamente usada, que examina estos dos tipos de análisis.

⁵Para una discusión de estos análisis aplicados a proyectos de inversión pesquera, ver Campleman (1976).

⁶Podemos escoger muy fácilmente algún marco de tiempo dentro del cual las ganancias de una inversión en la pesquería--como aquella que aumenta el rendimiento--excederán los costos. Este beneficio neto temporal o ganancia de la industria como un todo es el objetivo legítimo de muchos proyectos de inversión. Sin embargo, para ser adecuadamente considerado, debe evaluarse contra las consecuencias de una situación eventual de equilibrio de largo plazo.

Un tercer uso de los datos económicos es en las comparaciones entre empresas, o en empresas privadas (ganancias privadas, rentabilidad).⁷ Como se notó en el Capítulo III, la decisión de participar en la pesquería, entrar o salir, depende de la rentabilidad que cada pescador piensa que puede lograr con su capital y trabajo en el próximo mejor empleo. El analiza su costo de oportunidad de pescar. Cuáles son las cantidades cuya suma debe igualar o ser superior que su costo de oportunidad de pescar. Visto de otro modo, cómo decide (o como puede decidir) el pescador individual continuar en este empleo de su trabajo, su pesca y su habilidad organizativa y su dinero invertido? Existen muchas medidas de contabilidad usadas para reflejar el estatus de un negocio. El pescador individual está preocupado con la rentabilidad anual de su trabajo, administración e inversión y con su situación de flujo de capital efectivo, entre otras medidas. De hecho si un pescador explícitamente hace o no uso de tales cálculos, está fuera de argumento. Su decisión de participar en la pesquería está basada en parte en la primera medida mencionada. Su habilidad para cumplir con los gastos en forma continua es la última medida mencionada.⁸

Los precios usados por un pescador individual en estos ejercicios de contabilidad son, con unas pocas excepciones específicas, los precios del mercado. Las excepciones en este caso no son precios de costo de oportunidad de la economía como un todo, sino precios temporales, privados. Por ejemplo, un pescador particular puede haberle pedido prestado a su familia para algún equipo a una tasa de interés muy favorable; o más comúnmente, los pescadores pueden usar mano de obra familiar, pagandoles menos que las tasas del mercado.⁹ Los precios usados en la comparación de dos o más empresas son los precios del mercado, de manera que sean descontadas las ventajas de tener, por ejemplo, familias numerosas. Entonces, los precios usados en cualquier análisis dependen del contexto o enfoque de tal análisis.

La respuesta a la pregunta acerca de que datos económicos recolectar, es, entonces, que buscamos datos que satisfagan todos estos usos, dadas las limitaciones discutidas anteriormente. Buscamos los datos que las empresas individuales podrían usar (si mantienen registros detallados) para calcular su rentabilidad anual para administración del

⁷ Aquí usamos la palabra empresa, ampliamente, para incluir desde la empresa organizada de pescadores que usan redes de mano, hasta operaciones de capital-intensivo (como, la pesca de arrastre).

⁸ El pago del principal en un préstamo no es parte del cálculo de rentabilidad pero es una parte significativa del gasto de capital efectivo. Cumplir con el pago mensual de un préstamo suministra un gran incentivo para pescar. En algunos casos, cuando la pesquería es estacionalmente peligrosa debido a las condiciones del tiempo, este incentivo puede aumentar el número de accidentes de pesca.

⁹ Las tasas de interés de los préstamos para pescadores son generalmente más altas que aquellas para aventuras "más seguras". La diferencia en tasas es llamada un bono de riesgo.

trabajo y dinero invertido y en la evaluación de su situación de flujo de capital efectivo; datos de precios del mercado cuando difieren los precios privados y los del mercado; datos sobre otras ciertas cantidades que necesitamos para calcular el costo social o el verdadero costo económico de esta actividad privada (por ejemplo, pescado desperdiciado); y ^{10, 11} datos sobre la naturaleza física del esfuerzo hecho por las empresas.

Los datos recolectados suministrarán la base sobre la cual el Departamento de pesca puede 1) comprender las circunstancias financieras de empresas pesqueras de tipo particular, 2) controlar estas circunstancias año por año, 3) establecer comparaciones entre tipos de empresas, y 4) identificar proyectos o reglamentaciones para mejorar estas circunstancias. Además, estos datos suministrarán insumos para los análisis económicos y bioeconómicos necesarios para determinar el estado (y potencial) del sector de captura y para predecir su respuesta a proyectos o reglamentaciones.

4.3.3 Actividad del Sector de Captura

Una meta de la recolección de datos es contabilizar la cantidad total de la actividad pesquera llevada a cabo por la totalidad de la flota (o por todos los participantes en la pesquería) y lo que esto significa en términos financieros y sociales. Debido a razones biológicas y a convencionalismos legales y comerciales, el año (cualquier período de doce meses) es el período más largo y útil a través del cual acumulamos datos con el fin de hacer comparaciones o reconocer tendencias. Muchas de las figuras en los Capítulos I y III muestran las relaciones de equilibrio de largo plazo entre variables cuantitativas económicas, físicas y biológicas. Dado un grupo de datos apropiados, estas figuras pueden ser estimadas usando cantidades totales anuales de estas variables. Ya que no se puede esperar recolectar todos los datos generados por cada empresa individual ; toda su actividad pesquera, así como tampoco se puede confiar en la existencia de registros completos mantenidos por aquellos que pescan, usaremos varios esquemas de muestreo para estimar las medias o promedios de muestras pesadas de las muchas variables cuantitativas (cantidades en kilogramos

¹⁰ Nótese que decimos "cantidades" necesarias con el fin de calcular la rentabilidad social o económica y no "precios". Estaremos reuniendo precios a nivel privado y del mercado. Sin tomar en cuenta los precios usados (por ejemplo, qué nivel de análisis estamos haciendo), los valores cuantitativos deben provenir de datos de las actividades privadas de las empresas. La decisión de usar precios ficticios (precios de costo de oportunidad de la economía como un todo) es tomada después de consultar con aquellos Ministerios o Departamentos concernientes con la planeación --aquellos que calculan estos precios.

¹¹ Los datos de captura y esfuerzo suministran el enlace bioeconómico. Se requieren por ambos el economista (para estudiar costo y producción) y el biólogo (una de las muchas herramientas para estudios de población).

o dinero) que describen esta actividad.¹² Se escogerán las medidas de peso a usarse y se planeará la estrategia de muestreo con base en variables cualitativas tales como tipos de empresas, especies, localidades, etc.

La actividad pesquera de una flota completa ocurre como un flujo a través del tiempo; por ejemplo, en el curso de un año. Es posible definir una unidad de esta actividad de muchas maneras. Por razones que se aclararán a medida que continuemos, "definimos una unidad de actividad pesquera como un día de pesca de una empresa individual". Esta es la unidad significativa más pequeña con significado.¹³ Un viaje o un desembarque representa un grupo de unidades de actividad pesquera. Para estas variables cuyos totales anuales están relacionados a la cantidad de actividad pesquera que toma lugar, el mejor esquema de recolección de datos es aquel que, por el mismo costo, contabiliza apropiadamente la cantidad total de actividad pesquera. Esto implica la habilidad de dirigir la distribución de las unidades de actividad pesquera en tiempo y espacio.

El muestreo apropiado de las actividades de acuerdo con las bases establecidas resultará en mejores estimaciones de las medias muestrales de, por ejemplo, costos e ingresos variables y en mejores estimaciones del peso y composición de especies de la captura. La compatibilidad bioeconómica de los datos biológicos y económicos también será aumentada si uno puede calcular la captura, el costo variable y el ingreso por unidad de actividad. Además, aumentarán las oportunidades de esfuerzos simultáneos y/o complementarios para la recolección de datos biológicos y económicos.

En lo que sigue 1) identificaremos todas las variables de interés, 2) definiremos lo que constituye una "buena" observación en estas variables asumiendo que la situación permitiera medirlas en su "mejor" y más detallado ambiente y 3) discutiremos el contexto económico de las variables. Si la situación pesquera que se presenta no permite observar estas variables al azar en detalle, entonces lo que resta de este Capítulo por lo menos dará alguna idea de lo que se está perdiendo y de cómo estas cantidades que hacen falta pueden sesgar las medias muestrales. El Capítulo V examinará como relacionar estos datos detallados con el resto de las unidades de la actividad pesquera que no han sido observadas. Si uno no es capaz de controlar la distribución de la actividad pesquera en un tiempo y localización, entonces el Capítulo V dará alguna idea de los sesgos que podrían introducirse si se usan

¹² Veremos luego y en el Capítulo V que, si ciertos datos están disponibles, podríamos ser capaces de estimar las cantidades totales anuales de ciertas variables -particularmente aquellas relacionadas con la captura- con mayor confianza que la que hemos tenido en estimaciones basadas en medias de muestras.

¹³ La unidad de actividad, un día de pesca de una empresa, es la "unidad de análisis". Esta se distingue de la "unidad de muestreo" que es, idealmente, un desembarque.

medias muestrales (u otras medidas) para calcular las cantidades totales anuales deseadas.

4.3.4 Definiciones de Variables

4.3.4.1 Identificadores

Dependiendo de la situación y de como los datos estén siendo recolectados, uno debe intentar registrar o haber registrado tantos de los siguientes identificadores como sea posible: fecha, hora y lugar de recolección; el nombre de las personas interrogadas; el "tipo" de bote; tipo de arte (s) usado; el nombre del bote y/o número de registro; el nombre del puerto del bote; el nombre del dueño del bote si es diferente al del entrevistado; el número de personas pescando; el área(s) o zona(s) en donde se pescó; y la duración del viaje.¹⁴ El recolector de datos debe ser tan observador como sea posible. Por ejemplo, en una entrevista no debería ser necesario preguntarle al pescador por cada identificador. Entre más identificadores haya asociados con los datos, existen más probabilidades de hacer diferentes comparaciones estadísticas para analizar distintas agrupaciones de datos y para suplementar los datos recolectados por otros.¹⁵

Es posible que el informante no esté dispuesto a identificarse a sí mismo o al dueño, el puerto madre, etc. Esta negatividad está con frecuencia relacionada con la existencia o la amenaza de imposición de impuestos, tarifas de registro, etc.¹⁶ En general, es más importante obtener tantos datos como sea posible en esta situación y ser bien recibido en visitas subsecuentes, que sacrificar la cooperación futura por unos pocos identificadores más. En las secciones siguientes se usa una narración para identificar y definir observaciones de las variables de interés, de tal manera que el material fluya lógicamente. Esta narración va bastante cercana a los formatos de recolección de datos incluidos en los apéndices. Pequeñas variaciones de estos formatos fueron usadas en Centro América.

4.3.4.2 Ingreso y Captura

El ingreso que pretendemos medir es el valor recibido por viaje. Este, en su mayoría, está directamente relacionado con la captura y los

¹⁴ Por "tipo" queremos significar una de las subdivisiones de la flota que el Departamento de pesca ha decidido usar. Por ejemplo, puede haber tamaño o tipos de configuración distinguidos por el tipo de arte en uso.

¹⁵ Ver los apéndices para los varios identificadores usados en las diferentes formas de muestreo.

¹⁶ Cualquier aumento perceptible en las actividades de recolección de datos del Departamento de pesca es causa de sospecha para los pescadores. Alguna comunicación del Departamento sobre sus actividades por medio de volantes, radio u otros medios, anterior al esfuerzo de recolección de datos puede mitigar estas sospechas.

precios recibidos por libra o kilogramo de pescado.¹⁷ Parte de este ingreso proviene de otras fuentes más que de la venta de la captura. Si una o más de estas otras fuentes (por ejemplo, transporte de personas o de carga) es significativa, regular o generalizada, debe hacerse algún intento para estimarla. Este ingreso relacionado con la pesca es más importante para las preguntas sobre asistencia pública de los pescadores y para consideraciones de proyectos de inversión que para la operación bioeconómica de la pesquería. Su existencia también puede permitir que más botes permanezcan en la pesquería de los que ordinariamente podrían soportarse exclusivamente con el ingreso de las capturas. Con base en la recolección de información básica uno puede darse una idea de su existencia, frecuencia, estacionalidad y significancia.¹⁸

Para ser más específicos, el ingreso recibido de la venta o del uso de la captura es la suma de los precios actuales o potenciales recibidos por cada subdivisión cualitativa (especie o clase) de la captura multiplicada por el peso de esta subdivisión. Por ejemplo, ingreso total = (precio de especie 1 (o clase 1) por libra (o kilogramo) X peso de la especie 1 (o clase 1), más precio/kg. especie 2 X kg. especie 2, más...). Con el fin de obtener una medida exacta del ingreso (de la pesca) para una unidad de actividad, es necesario tener bajo observación el precio de las especies (o subdivisiones relevantes) y la cantidad actual y/o potencialmente vendida.

Hay algunas posibilidades de sub-estimación o sobre-estimación de las cantidades valoradas de pescado para tratar de obtener una buena medida de ingreso. La sobre-estimación resulta de incluir la captura de otros botes; por ejemplo, compras en el mar o simplemente el transporte de la captura de otras embarcaciones para venderla. Una subestimación resulta de 1) ignorar la venta de pescado antes de la venta en el punto de observación; por ejemplo, ventas en el mar o en otros sitios de

¹⁷ En algunas pesquerías se utiliza algo que no parece ser una unidad de peso para la venta de pescado; por ejemplo, algunas veces se usan canastas o canoas llenas, o peces colgados en una cuerda por sus agallas. Existe, con toda probabilidad, un rango de peso dentro del cual caen estas otras medidas. Puede variar por especies y estar sujeto a la inflación" sobre el tiempo, pero con un poco de esfuerzo puede estimarse el peso promedio.

¹⁸ Distinguimos este ingreso de aquel ganado en, por ejemplo, agricultura estacional, i.e., de fuentes no relacionadas a la actividad pesquera. Estas fuentes tardías de ingreso son de gran significancia cuando se examinan el bienestar en la pesquería, los flujos de entrada y salida de la pesquería (estas son medidas del costo de oportunidad de pesca) y la estacionalidad del esfuerzo de pesca. Este último aspecto es importante para la operación de la pesquería y los métodos de muestreo que discutiremos más adelante lo explicarán. En el apéndice de información básica pueden incluirse preguntas concernientes al empleo alternativo. Una discusión de los procedimientos de muestreo para medir este "otro" ingreso está, como se nota anteriormente, más allá del enfoque de esta Guía.

desembarque; 2) ignorar cantidades de pescado no vendido pero de algún valor; por ejemplo, aquel rechazado (o simplemente retenido) por los compradores pero valorado y usado por el dueño o capitán a) para pagar a la tripulación; b) para ser vendido en otro sitio; c) para ser consumido en la casa; d) para ser procesado (secado o ahumado) y venderlo luego; e) para pagar a aquellos que llevan el pescado a la venta final como los descargadores, clasificadores, limpiadores; f) para ser usado como pago de bienes o servicios usados durante el viaje; o g) simplemente para regalarlo. El objetivo debe ser llegar a una cifra (cantidad monetaria) que represente el valor de todo el pescado que es, de hecho, valorado (todo el que no es descartado) y que es el resultado de un viaje de pesca en una empresa particular.

Aquellas cantidades que conducirán a una sobreestimación deben ser eliminadas y el valor de lo que es potencialmente sub-estimado debe determinarse. En aquellos grupos de recolección de datos donde pueden surgir preguntas acerca del descarte de pescado retenido de la venta, éstas deben hacerse. Con frecuencia solo será posible observar y estimar cantidades no vendidas pero valoradas. Se requiere alguna experiencia para ser capaz de estimar la cantidad de pescado así distribuido. Con experiencia uno puede ser capaz de determinar dónde y por qué ocurren estas varias posibilidades de sub o sobreestimación. Muchas de estas cantidades potenciales de pescado que son sub-estimadas, especialmente aquellas en "e" y "f" anteriormente, son usadas para pagar los costos variables (ver 4.3.4.4, 5 y 6). Con el propósito de estar en capacidad de aplicar estimados de estas cantidades a actividades pesqueras similares para las cuales existe mucho menos información detallada, es importante "registrar separadamente" 1) el número y el valor de las varias cantidades retenidas de la venta y 2) la cantidad y valor del pescado que es vendido en una transacción "normal"; por ejemplo, la cantidad y valor (por cualquier clasificación disponible) comprada por el intermediario o comprador primario. Los precios actuales del pescado que vende en el sitio de desembarque son cálculos razonables del valor por unidad de peso del pescado retenido de la venta.

Un cálculo del costo del recurso de esta cantidad de pescado que tiene (produce) algún valor, es la cantidad de todo el pescado que se captura con el propósito de obtener tal valor, multiplicada por el precio actual de ese pescado desperdiciado. Si uno considera el caso dinámico, el costo es mayor. Este costo del recurso es parte del costo correspondiente a la sociedad de la actividad pesquera individual. No entra dentro de los cálculos privados de una empresa pesquera, sin embargo es una cantidad importante. La diferencia entre el peso del pescado que se mata y la menor cantidad que genera valor (en dinero o términos utilitarios) resulta de 1) descartes en el mar, 2) formas tradicionales de evisceración y otras preparaciones, y 3) descomposición (pescado desembarcado pero descartado). La cantidad de descartes en el mar se estima mejor por medio de muestreos en el mar. Son las especies con poco o ningún valor, que son descartadas por razones diferentes a la

descomposición.¹⁹ La forma y extensión de la preparación, incluyendo evisceración, generalmente están ligadas a la apariencia (imagen, olor, contenidos estomacales, partes peligrosas, etc.) de grupos de especies y es razonablemente consistente en una pesquería dada. Los biólogos trabajan con cualquiera, ya sea el peso completo o los pesos desembarcados (preparado). Los factores de conversión pueden ser establecidos fácilmente en cualquier punto antes o durante el esfuerzo de recolección de datos. Sin embargo, es esencial mantener consistencia en el registro y conversión de datos.

Ya que el pescado que se descompone tenía valor comercial, la cantidad de este pescado que es descartado en el mar es probablemente mucho menor que la cantidad que es desembarcada con la esperanza de que sea vendida o usada. La cantidad de pescado desembarcado pero despreciado para la venta u otros usos debido a su descomposición puede ser muy significativa en pesquerías de pequeña escala. Este pescado, parte del costo del recurso a la sociedad, representa ingresos predeterminados para la empresa individual. Como hemos dicho, no es tratado como un costo para la empresa individual. Sin embargo, esta cantidad es probablemente la más fácil de observar y medir de todas las cantidades que hacen la diferencia entre lo que se captura y lo que se vende o usa. Dado esto y la importancia de estos datos en la sugerencia de mejoras en la pesquería, ésta es claramente una cantidad que debe ser registrada.

Hasta ahora hemos discutido los problemas de obtener observaciones exactas; por ejemplo, el problema de sub-estimar o sobreestimar cantidades de pescado -principalmente aquellas cantidades de la totalidad del pescado que hacen la diferencia entre lo que se capturó y lo que se vendió al comprador primario. También enfrentaremos el problema de que las cosas que queremos medir no estarán disponibles para ser medidas en las sub-divisiones preferidas. Las divisiones en las cuales el pescado es vendido a los compradores primarios están basadas en una clasificación comercial de la captura. Dependiendo de la pesquería en cuestión y de la naturaleza de la captura, veremos ventas: 1) de todo el pescado al mismo precio por unidad, 2) de unas pocas clases comerciales de pescado (dos o más especies por clases), o 3) de unas pocas especies importantes cada una a un precio diferente y separado del resto del "otro" pescado. Los métodos usados para distinguir el pescado en el sistema de reparto son generalmente ²⁰ asunto de tradición y son bastante estables a pesar de ser complejos.

¹⁹ Es poco factible que el costo del muestreo en el mar para estimar los descartes en la pesquería de pequeña escala pueda ser justificado. Lo contrario puede ser cierto, de muestrear los descartes de una pesquería industrial que explota especies altamente valoradas como el camarón. Las flotas de camarón generalmente descartan pescado de poco valor capturado en todos, menos los últimos pocos lances.

²⁰ Un grado mucho mayor de diferenciación de los productos de pescado es más evidente en el mercado al detall que en cualquier otra parte del sistema. Esto con frecuencia complica la recolección de los datos de demanda del consumidor.

Todas estas divisiones comerciales tienen significado económico ya que están basadas en diferencias de precios que reflejan cómo valoran los consumidores los varios tipos de pescado. Con el fin de maximizar los usos múltiples de los datos de captura, las divisiones o sub-divisiones de la captura deben tener significado tanto biológico como económico. Las divisiones de captura más comúnmente usadas que tienen significado biológico (en el sentido de relacionar la captura con la población(es) de pescado o con la medida de capturas potenciales a través de algún modelo de dinámica de poblaciones) son especies individuales, grupos de especies individuales y, en menor extensión, toda la captura (rendimiento total de biomasa). Raramente se da una relación uno a uno entre las distinciones biológicas de captura y las distinciones económicas (por ejemplo, clases comerciales).

Para hacer que estos datos comercialmente disgregados sean útiles para análisis biológicos y bioeconómicos, uno puede coordinar la recolección de datos económicos y biológicos o aplicar una división reciente o fácil de seguir de las especies en cuestión (ver Capítulo V). La exactitud de este último procedimiento está directamente relacionada con cuán cerca en tiempo, localidad, tamaño del bote, tipo de arte, etc., esta división es aplicada a las otras capturas.²¹ Los datos económicos pueden extraerse de los datos de captura biológicamente agregados --tales como los que resultarían de un esquema de muestreo de captura y esfuerzo o de uno diseñado para determinar, por ejemplo, frecuencias de longitud--si identificadores relevantes acompañan los datos biológicos. En este caso uno puede determinar los precios probables que prevalecieron en el momento en la cual los datos biológicos fueron recolectados, y estimar los costos del viaje.

Determinar la composición de especies de la captura es difícil, costoso, lento e inconveniente para el comprador y el vendedor de pescado. Doscientas o más especies pueden con frecuencia estar representadas en la captura. Si se determina la composición con muy poca frecuencia, pueden introducirse sesgos muy fuertes en los estimados de los totales anuales de las especies capturadas. Un compromiso razonable es investigar la frecuencia de capturas pero muestreando únicamente un porcentaje de cada captura. Uno puede empezar muestreando las clases de mayor valor (o cualquier clasificación comercial que esté en uso) y trabajar con las clases de menos valor (en términos de precio por libra) hasta que las clases de pescado que constituyen alrededor del 80% del "valor" de la captura hayan sido muestreadas. Debido a que existe la posibilidad de cambios en la importancia de las especies en la captura, debe hacerse periódicamente una división más a fondo (ver 5.2.2.1 (b)).

Es obvio que cada entrevista post-viaje no estará acompañada de una muestra de captura. El recolector de datos económicos, que tal vez no

²¹ Otra variable compuesta que enfrentamos es el esfuerzo nominal. Veremos más tarde que existen algunos pasos que podemos seguir en el diseño de nuestro esquema de muestreo, los cuales automáticamente descompondrán esta medida en componentes con mayor sentido económico y biológico.

es capaz de distinguir especies similares, debe ser capaz o ser entrenado para estar en capacidad de reconocer las clases comerciales de las diferentes cantidades de pescado retenido de la venta.

Las observaciones cuantitativas (pesos y precios) y las observaciones cualitativas que completan los datos (clases y especies comerciales) que conforman los datos sobre ingreso y captura, son las observaciones más cambiantes a recolectar. Serán diferentes para cada empresa individual con cada unidad de su actividad--día tras día, viaje tras viaje. También están entre las más difíciles de recolectar, especialmente en las etapas iniciales del esquema. La variedad de arreglos para distribuir el pescado, la velocidad con que se lleva a cabo, la necesidad de hacer cálculos muy rápidos del peso y clase comercial de este pescado y muchos otros factores, generarán alguna frustración temprana. Esto es entendible. La recolección efectiva de datos detallados es una habilidad adquirida. Es una habilidad que requiere, como mínimo, la disposición para interactuar con los pescadores.

4.3.4.3 Costos en General

La rentabilidad neta de una empresa dada obtenida de un viaje de pesca es igual a los ingresos recibidos menos todos los costos privados; por ejemplo, aquellos que se incurren en la pesca y en los que se incurre para estar en capacidad de pescar. La distinción tradicional de los costos está entre los costos variables y los fijos. Los costos fijos están presentes aunque la firma pesque o no pesque. Los costos variables son aquellos que aumentan a medida que la cantidad de pesca es incrementada por período de tiempo.

Nuestro enfoque para identificar y describir los costos descansa en la distinción económica tradicional algo modificada, porque asumimos que los pescadores no mantienen registros. Consecuentemente, definiremos los costos variables para un viaje de pesca y los costos fijos para una empresa individual. Describiremos los costos del hielo, un costo variable, en el contexto de una entrevista desarrollada al final de un viaje de pesca; y los costos de depreciación o el interés sobre los préstamos en un contexto adecuado para calcular el costo anual/mensual para la firma.

Dos de los usos más importantes para los datos sobre costos, mencionados anteriormente, son el determinar la rentabilidad que una empresa obtiene de la pesca y el comprender la demanda por insumos usados en el proceso de pesca. Si cada empresa consistiera de un solo pescador con su bote y arte, entonces la determinación de la rentabilidad sería bastante simple. Sin embargo, muchas empresas pesqueras usan servicios de tripulación y, como resultado, la determinación de la rentabilidad de un día de pesca se vuelve complicada. La tripulación empleada, que puede incluir o no al capitán (no el dueño), con frecuencia comparte los costos del viaje tal como se comparte la rentabilidad.²²

²² Recordemos que consideramos como rentabilidad de la empresa el pescado entregado a la tripulación como pago. En esta sección consideraremos este pescado como un costo por servicios de tripulación para la empresa. Si no lo hacemos, subestimaremos los costos de mano de obra.

Si en una pesquería dada la tripulación tradicionalmente paga los costos del hielo, uno no puede concluir correctamente que la empresa (desde la perspectiva del dueño) no consume hielo en su proceso de pesca, o que no hay demanda de hielo en la pesquería. Para ser consistente y para evitar pasar por alto o contar doblemente los costos, el registro de costos debe separarse del registro que asume estos costos.

4.3.4.4 Costos Variables - General

Los costos que aumentan con la actividad pesquera, mientras que varían de una pesquería a otra, incluyen los costos de hielo, combustible, aceite, comida, carnada, mano de obra, descarga, etc. Esta lista puede ser extensa. Muchos de estos costos son pagados con pescado más que con dinero. Pero a pesar de todo, son costos reales. Se requiere algún trabajo básico antes de que las observaciones sobre estos costos variables puedan recolectarse. Por lo menos tres problemas deben enfrentarse. El primer problema es saber qué buscar o qué preguntas hacer. Puntos que deben considerarse como costos que variarán de acuerdo a las combinaciones bote/arte y también de acuerdo a la localidad. Será bastante fácil ver que una combinación bote/arte dada usa hielo o carnada o combustible y aceite. La parte más difícil es determinar en qué costos incurre una empresa para desembarcar la captura y llevar la venta primaria a su fin. Por ejemplo, existen tarifas de descarga (tarifas por uso de balanzas).

El segundo problema está en determinar dónde terminan los costos y dónde empiezan las "salidas". Los primeros son obligaciones en las que hay que incurrir para recibir los bienes o servicios necesarios. Las segundas son vistas más propiamente como escogencias hechas por el pescador para disponer de parte de su ingreso, a pesar de que estas cantidades pueden distribuirse con anterioridad a la venta.²³ En algunas pesquerías esta disposición de ganancias está mezclada con el pago de pescado para cubrir gastos o tarifas. El pescado usado para cualquiera de estos propósitos debe ser observado y deben hacerse preguntas acerca de ese pescado y luego registrarse como parte de la captura y del ingreso. El que se usa para pagar los costos necesita ser registrado por segunda vez.

Un tercer problema es el concerniente a la determinación de si el tamaño de estos costos variables diferentes está o no relacionado con el valor de la captura. Es necesario hacer esta distinción si vamos a mantener abierta la posibilidad de usar varios métodos para calcular las cantidades totales anuales de estos costos a partir de datos de entrevistas post-viaje. Algunos de estos otros métodos pueden ser más exactos que aquel que generaliza a partir de medias muestrales (ver 5.4).

²³ Estrictamente hablando, esta "distribución" de la captura no es lo mismo que el concepto económico de la distribución. La distribución económica está relacionada con las posibilidades de producción basadas en aportes iniciales y también está relacionada con la participación del consumo que los factores de producción reciben por sus servicios (ver Samuelson, 1973 o cualquier edición).

Dividiremos los costos variables discutidos posteriormente entre aquellos independientes del valor de la captura, aquellos que dependen exclusivamente de tal valor y aquellos cuya magnitud es determinada en parte por el valor de la captura.

4.3.4.5 Costos Variables Independientes de la Captura

Los costos que nos interesan aquí son los costos de la primera categoría. Consisten del costo (cantidad multiplicada por el precio) del hielo, del combustible, de la carnada, de la comida y de cualquier otro costo no cubierto e independiente de la captura. El factor que más determina cuáles de estos costos existen en una entrevista de viaje dada, es la combinación bote/arte en uso. El tamaño de los diferentes costos para cualquiera de estas combinaciones es una función de la longitud del viaje, distancia al área de pesca, etc.²⁴

Es posible que también existan costos de captura independiente que están más íntimamente relacionados al hecho de que hubo un viaje--por ejemplo una tarifa permanente por descarga--que a la naturaleza del viaje; por ejemplo, el costo del combustible consumido.

La mayoría de estos gastos se habrán pagado antes del viaje. Sin embargo, frecuentemente, algunos costos por bienes y servicios usados durante el viaje son pagados posteriormente, incluso después de la venta de la captura. Nuestro único recurso es preguntar si algunos costos de este viaje serán pagados después.

Puede presentarse alguna dificultad al calcular la cantidad de bienes usados que no fueron completamente consumidos durante el viaje, particularmente al calcular la cantidad de combustible y aceite usada. Sin embargo, estas son las medidas deseadas. La cantidad consumida dependerá de la combinación de bote y motor, de la edad y condición del motor, del arte usado y del tiempo de viaje al sitio de pesca. Además hay muchas razones por las cuales el consumo de combustible y aceite para una combinación arte/bote dada diferirá. Debe registrarse el estimado del pescador de la cantidad usada de cada uno. Lo mismo que con muchos de los costos examinados, respuestas poco usuales pueden detectarse después de que se ha obtenido alguna experiencia en la recolección de datos. Uno puede ser capaz de ayudar al pescador a calcular la cantidad de combustible o aceite por viaje o de otros insumos no completamente consumidos durante el viaje, preguntándole con qué frecuencia él compra los insumos, en qué cantidad y cuántos días pesca en promedio entre cada compra. Si los precios dados por el pescador son significativamente menores o mayores de lo que el entrevistador conoce como el "precio actual" en otras localidades, es posible que se justifique preguntar a quién se le hizo la compra y

²⁴ Debemos estar seguros que el identificador (o medida del esfuerzo nominal) "número de días de pesca está asociado con cada observación de costos variables. En la discusión de los datos de esfuerzo veremos que datos más específicos sobre el esfuerzo llevado a cabo nos permitirán aproximarnos al costo del esfuerzo "efectivo".

anotar la respuesta al dorso del cuestionario. Esto será de ayuda si el Departamento desea investigar la naturaleza de las relaciones entre compradores y vendedores de insumos.

El costo de la comida es contabilizado tradicionalmente como un costo de pesca. Como con todos los costos mencionados hasta ahora, debe registrarse como si el dueño (empresa) del bote fuera responsable por él. Más tarde pueden hacerse los ajustes. Para este costo, más que para cualquier otro, una estimación fundamentada puede ser el mejor cálculo. Ya que los arreglos para comprar comida son muy variados, no se justifica el tiempo empleado en tratar de obtener una medida exacta. Es más fácil establecer el valor de la comida para una persona y multiplicarlo por el número total de personas que fueron a pescar. Uno debe incluir en esta cantidad cualquier comida traída a bordo por la tripulación. Si los costos de comida son generalmente substanciales en relación con los recibos en bruto del viaje, entonces debe invertirse mayor esfuerzo en determinar el costo real.

Dos costos adicionales que son adecuadamente incluidos en esta sección son costos al azar: Los costos debidos a pérdidas de/o daño de equipos, arte, casco, velas, motor, etc. Uno puede preguntar si han habido algunas pérdidas o daños durante este viaje. Debe registrarse específicamente qué fue lo que se perdió o dañó y los costos estimados del reemplazo o de la reparación (partes y mano de obra). Los costos de mano de obra deben registrarse como la cantidad real pagada y de nuevo, pero no en forma tan regular, como se valorarían estos servicios en el mercado. Todos estos costos deben registrarse como si el dueño fuera a cubrir la cantidad total. Para un tratamiento alternativo sobre los costos por daños, ver la Sección 4.3.4.10.

Bien pueden existir otros costos de captura independiente que deben considerarse y que no se han mencionado aquí. La revisión de la información básica y el aumento de la familiaridad con las operaciones de pesca de la flota deben percatarlo a uno de su existencia y de cómo manejarlos. Recuerde que la meta es identificar y obtener medidas buenas y detalladas de estos costos e ingresos. El ingreso (valor) y los costos variables identificados anteriormente y aquellos que se identificarán posteriormente, son definidos por entrevistas al final de los viajes de pesca. Algunos de los datos tendrán que ser estimados ya sea por observación visual (por ejemplo, peso y clase comercial del pescado), a través de conversaciones post-viaje con el pescador (por ejemplo, cantidad de combustible y aceite consumido) o por medio de entrevistas post-viaje más extensivas, cuando los costos y los ingresos son escondidos por relaciones complejas con los acreedores. Deben hacerse todos los cálculos posibles antes de abandonar el sitio de la entrevista. Las calculadoras simples y no tan costosas de cuatro funciones hacen estos cálculos menos tediosos y constituyen un incentivo para realizarlos en el lugar. Debe acordarse el uso de las unidades estándar como litros, kilogramos, etc. antes de que empiece la recolección de datos, de manera que las cantidades decimales no sean mal interpretadas en el trabajo de codificación posterior.

4.3.4.6 Costos que Varían con la Captura Sola

Las prioridades para obtener los datos sobre estos costos deben ser 1) descubrir cuáles son estos costos, 2) determinar su magnitud, 3) averiguar con qué medida de captura están relacionados y 4) determinar la relación existente.

Los costos que dependen solo de la captura pueden incluir los costos de descarga, clasificación, uso de escala, intermediarios, preparación del pescado, impuestos de desembarque, etc. Cualquiera de estos costos que esté presente para cualquier desembarque está probablemente más relacionado al sitio de desembarque que a cualquier otro factor. Más frecuentemente que con otros costos, estos son pagados con parte de la captura. Revise la sección anterior donde se discutieron cantidades potencialmente sub-cuantificadas de pescado. El valor de estas cantidades fue clasificado en ese momento como ingreso. Estos valores deben contabilizarse ahora para el pago de costos. La manera más fácil de determinar es preguntarle al dueño/capitán acerca de ellos. Alternativamente uno puede interrogar a todos aquellos que recibieron pagos. Este enfoque es más conveniente para el capitán/dueno. Frecuentemente será necesario conformarse con la simple observación de una frecuente y rápida distribución de pescado y anotar las cantidades dispensadas. Debe emplearse algo de tiempo en el lugar para discutir la distribución (distinguiendo pago de costos de la distribución del ingreso) con cualquiera que esté disponible para discutirlo.

La razón para preguntar sobre cuál medida de captura (por ejemplo, valor total de la captura, valor de la venta al intermediario, etc.), están basados los costos es, como lo hemos dicho antes, mantener abierta la opción de tener métodos alternativos para calcular las cantidades anuales totales de estos costos. Esto se aplica también para la cuarta prioridad. Estas preguntas deben utilizarse solo hasta que se adquiera una muestra representativa de respuestas de los diferentes sitios de desembarque. Es probable que las bases sobre las cuales se determinan estos costos y las reglas para determinarlos variarán tanto que se volverán inútiles para nosotros. Sin embargo, uno debe hacer el esfuerzo de obtener una muestra antes de tomar esa determinación. Si la base para estos costos es bastante consistente a través de los sitios de desembarque o si el número de sitios es pequeño y si es posible obtener una medida consistentemente buena en la entrevista post-viaje de la cantidad de pescado sobre la cual se han basado estos costos, entonces mejorará las posibilidades de obtener medidas anuales más exactas (ver 5.4).

4.3.4.7 Costos de Mano de Obra

El costo de mano de obra o de los servicios de tripulación para un viaje dado es de algún modo más difícil de determinar que otros costos. Esto implica obtener buenas medidas de algunos de estos otros costos (generalmente los costos no relacionados con la captura) y del valor de la captura. Este costo se calcula desde el punto de vista del dueño(s) del bote y del arte. Es la suma del valor (dinero y pescado) pagado por todos los servicios de tripulación (incluyendo aquellos del capitán, sin

importar si es o no el dueño del bote) menos otros costos que se hayan pagado o que se pagarán en relación con el viaje de pesca.²⁵ Los sistemas, reglas o arreglos usados para determinar cuánto recibirán los diferentes participantes en el viaje de pesca tienen varios nombres, incluyendo sistemas de "participación" o sistemas de subsidios. Los sistemas de participación son generalmente establecidos por tradición y modificados según se adoptan nuevas tecnologías (según como cambie el balance de mano de obra y capital en los cambios de operación) o según como cambie el riesgo involucrado en la pesca. Estos sistemas usualmente varían por tipo de empresa (combinación bote/arte), por localización del puerto madre del bote pero no por el sitio de desembarque (si es que difiere del puerto madre).

Los autores encontraron aproximadamente treinta sistemas diferentes para determinar las participaciones de la tripulación en la pesquería del Golfo de Nicoya en Costa Rica. Todos obligaban a la tripulación a pagar un porcentaje de los diferentes (capturas independientes) costos del viaje (un cierto costo para la tripulación) y derecho a un porcentaje del valor de la captura (un ingreso incierto). De esta manera todos los que pescaban y todos los que poseían capital en la empresa compartían el riesgo de la actividad pesquera; en este caso el riesgo de capturas pequeñas. Tal como los pescadores entran y salen de la pesquería en relación con su costo de oportunidad de pescar, las tripulaciones de botes artesanales también están conscientes de los arreglos de participación en otros puertos o en diferentes combinaciones de bote/arte en la misma localidad. Ningún arreglo es demasiado inconsistente con el resto en términos de la recompensa potencial para los pescadores por su trabajo y riesgo. Si existiera alguno así, se esperaría un movimiento hacia o fuera de tal arreglo. Estas descripciones de sistemas de participación deben registrarse. Ellas suministran datos útiles para el análisis del riesgo involucrado, de distribución económica a los factores de producción, de la organización social de la actividad pesquera y de los cambios socioeconómicos potenciales para la tripulación y la empresa que pueden surgir por innovaciones técnicas.²⁶

²⁵ La distribución de ingresos a recibir y la distribución de los costos a pagar son diferentes, generalmente, para distintos puestos o empleos. Divisiones que se encuentran frecuentemente son: 1) lo que corresponde al bote (representando al dueño), 2) (posiblemente) lo que corresponde al dueño del arte o del motor (si estas cosas no pertenecen al dueño del bote), 3) la participación del capitán, y 4) la participación de los miembros de la tripulación. El dueño quien es también el capitán, obtiene entonces una rentabilidad mayor de la que obtiene el dueño que no es capitán.

²⁶ Si tales estudios son anticipados, estos sistemas deben ser investigados en detalle bajo otras circunstancias, pues con frecuencia son complejos. La simple comunicación verbal de estos arreglos al final de un viaje de pesca con frecuencia carecerá de elementos tales como la obligación de la tripulación de suministrar mano de obra gratuita y tal vez partes para mantenimiento y reparaciones.

Un sistema de participación hipotético puede tener cinco participaciones a distribuir; dos para la tripulación sin rango (excluido el capitán) sin importar su número; uno para el capitán (sí importar si es o no el dueño) y dos para el "bote" (el dueño(s)). Las participaciones pueden basarse en el valor total de la captura, parte de la cual puede venderse en el mar antes del desembarque, parte de la cual se retiene de la venta por varias razones. Las dos participaciones de la tripulación pueden ser "neto de" hielo, comida, carnada y la mitad de los costos de combustible. En otras palabras, estos costos se deducen de los dos quintos del valor total de la captura destinada para la tripulación sin rango. El capitán puede ser responsable por el resto de los costos del combustible y el "bote" por los demás costos; por ejemplo, descarga. Mientras que este sistema es de complejidad moderada, podría "explicarse" a quien registra los datos en términos poco claros. Si uno desea registrar una descripción de estos sistemas, ayudará solicitar que el sistema se presente en forma más clara: esto es, preguntar por una regla para dividir todos los costos involucrados y luego por la regla que gobierna los ingresos (ver más adelante). El uso de este enfoque generalmente resultará en una descripción más detallada.

¿Deben usarse los sistemas de descripción como una guía para determinar los costos de mano de obra para un viaje particular, o para reducir la duración de la entrevista para viajes futuros o para idear formas de estimar los costos de mano de obra para viajes no observados? Pensamos que la respuesta para cada pregunta es no. Debido a que estos sistemas son tan variados y son particulares para ambas combinaciones bote/arte y para el puerto madre del bote, es más seguro medir directamente los costos de mano de obra. Estas reglas pueden usarse para indicar que no estamos formulando las preguntas indicadas. Después de llevar a cabo un número razonable de entrevistas uno puede ver si las cantidades recibidas son mayores que aquellas calculadas de las reglas. Esto podría revelar que una gran cantidad de pescado está siendo vendida o distribuida antes de la venta, mayor de la que está siendo reportada por los pescadores.

Con el fin de calcular los costos de mano de obra para un viaje particular, uno debe determinar 1) si el capitán es el dueño, 2) la cantidad de costos compartidos pagados por todos aquellos en una categoría particular de pagos y 3) el ingreso total (valor) pagado a cualquiera en una categoría de pago particular. Si el capitán es también el dueño, su pago de costos y recibo de participaciones debe aparecer en dos categorías; en una como capitán y en otra como dueño. Los costos e ingresos del dueño pueden ser calculados al finalizar la entrevista puesto que estas cantidades son "lo que resta" de los costos totales y ²⁷ de los ingresos totales después de que se han sustraído todos los pagos. El pago neto a las personas en las diferentes categorías

27 En algunos casos se encontrará que el dueño está suministrando servicios a los miembros de la tripulación tales como habitación, comida, etc. Podemos descubrir esta situación en nuestro estudio básico de la pesquería. Si esta situación existe, los costos anuales del dueño deben ser determinados o tratados (muestreados) como un costo fijo (mano de obra) (ver 5.4).

de pago puede ser determinado sustrayendo de su ingreso cualquier costo que hayan pagado.

Si se intenta obtener una descripción verbal del sistema de participación mientras se determinan los costos de mano de obra, es necesario ser sensible respecto al orden de las preguntas y a las personas interrogadas. En otras palabras, uno debe evitar debilitar la credibilidad de los interrogados aparentando "revisar" sus respuestas al hacerle al capitán y a la tripulación las mismas preguntas. La verificación de las cantidades es importante y puede hacerse discretamente.

En un método usado en Centro América, el entrevistador le preguntó a cada uno de los miembros sin rango de la tripulación cuánto le habían pagado antes de hacer cualquier deducción para el viaje (incluyendo el valor del pescado recibido) y luego cuánto había pagado él o pagaría en gastos para el viaje (incluyendo costos de alimentación si pagó él mismo por ellos). Alternativamente, a cada miembro sin rango de la tripulación podría preguntársele cuánto (neto) ha ganado o ganaría de su viaje. Luego se le preguntó al capitán acerca del valor total de la captura, cuánto de esta cantidad recibiría cada grupo de la tripulación (incluyendo pescado) y después la regla general para repartir los ingresos. Después de todo nosotros mencionamos una lista de posibles costos empezando con los costos independientes del viaje y preguntamos la cantidad total de cada uno sin importar si era un costo compartido y finalmente si habíamos omitido cualquier otro costo del viaje. Posteriormente se le preguntó al capitán la regla general para dividir los costos. Se puede observar a partir de esto que no estamos interesados en cuánto ha pagado un individuo en particular por, digamos, hielo, sino más bien en el costo total del hielo y cuánto fue pagado por cada categoría de pago.

En otro método que se cita en el cuestionario de viaje en el apéndice, el entrevistador interrogó al capitán exclusivamente. El grupo de preguntas formuladas fue similar al grupo formulado anteriormente, excepto que cuando se identificaba un costo compartido, se registraba la cantidad pagada (o que pagaría) en realidad por cada división de la tripulación. La regla general para costos fue determinada después de que se registrarán los costos de un viaje particular y su división.

4.3.4.8 Otras Consideraciones

Antes de cerrar esta sección sobre costos variables, es necesario mencionar una serie de puntos importantes. El primero y más importante tiene que ver con el uso de mano de obra familiar en la pesquería. Este sería todo un estudio por su cuenta. La implicación más importante para la recolección de datos para análisis económicos de la operación del sector de captura, para evaluación del proyecto y para comparaciones entre empresas es que esta mano de obra familiar es con frecuencia desestimada. Frecuentemente el servicio de familiares, especialmente de esposas y niños, no es remunerado en la misma forma que los mismos servicios prestados por obreros contratados. Mientras que ésta puede ser la ventaja privada de un pescador/dueño particular, obscurece tanto

la medida verdadera de la ganancia o eficiencia de la empresa en comparación con otros, como el valor de los servicios laborales en el mercado en la totalidad de la pesquería. La forma de manejar este problema con el fin de mantener la exactitud de los datos y a la vez minimizar la inconveniencia y costo de tal exactitud, depende de qué tan extendida sea la aplicación de este uso. Primero que todo, es necesario preguntar acerca de la participación de los miembros de familia en ambos, el ejercicio mencionado sobre la información básica e, inicialmente, en las entrevistas al final de los viajes de pesca. Durante una entrevista, la cantidad actualmente pagada debe registrarse como cero si no existe remuneración. Después de todo, deben determinarse los papeles que los miembros de la familia han representado ya sea en la pesquería o llevando el pescado para la venta. Si los miembros de la familia están involucrados solo ocasionalmente, entonces estas preguntas deben seguirse incluyendo en la entrevista. Si existe uso extensivo de familia en papeles establecidos en, por ejemplo, descarga, no hay necesidad de continuar el interrogatorio. Pero este uso debe documentarse de manera que los valores de mercado puedan atribuirse a aquellos servicios anteriores a cualquier análisis económico.

Segundo, hemos tratado de minimizar el tiempo e inconveniencia de la entrevista omitiendo preguntas cuyas respuestas pueden deducirse de datos ya registrados. Por ejemplo, el ingreso para el dueño del bote de un viaje dado es la diferencia entre el ingreso total (valor) recibido, menos todos los costos variables. En forma semejante, el salario de un miembro sin rango puede ser calculado una vez que se ha registrado el número de personas en cada categoría y la cantidad neta de los ingresos recibidos por todas las personas en cada categoría. Estos cálculos pueden hacerse en la Oficina de Pesca. Cuando deben hacerse depende de como se van a almacenar los datos. Si existen facilidades de sistemas de computadora donde puedan almacenarse y manipularse los datos, se reduce la necesidad de hacer los cálculos deseados inmediatamente después de la entrevista. Qué tipo de cálculos deben hacerse depende, por supuesto, de para que se van a usar tales datos. Se justifica hacer por lo menos las adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones obvias necesarias para completar la descripción de un viaje de pesca dado; por ejemplo, ingreso total, costos variables totales, costos de mano de obra, etc. Sin importar cómo se almacenan los datos, la habilidad para generar datos interesantes de una entrevista dada semanas o meses después del hecho, o para generar datos (por ejemplo, medias muestrales) agregando muchas entrevistas, está directamente relacionada al número de identificadores registrados consistentemente los cuales acompañan los datos.

Tercero, debe ser obvio que no es fácil recopilar los datos sugeridos con el detalle que hemos especificado. La responsabilidad de reunir estos datos detallados caerá sobre aquellos que planean el esquema de muestreo (Capítulo V) pero más sobre aquellos que actualmente están recolectando los datos. Habrá una tendencia a estimar cantidades (o aún peor a adivinar cantidades) de ingreso y costos de captura cuando deben ser medidos apropiadamente interactuando con los pescadores. Esta tendencia aumentará a medida que los recolectores de datos se familiarizan más y más con la información.

Por último, uno debe ser consciente de que la cantidad de detalle especificada al definir una buena medida del ingreso y los costos variables, y de la cantidad de tiempo y energía que sugerimos se emplee en obtener este detalle, refleja las experiencias de los autores con la magnitud del costo de los elementos de costo e ingreso. Es muy posible que el tamaño "relativo" de estos costos diferentes y de las diferentes cantidades de pescado que constituyen el valor total de la captura sean diferentes para diferentes pesquerías. Uno debe tener en mente los múltiples propósitos para los cuales servirán los datos, la cantidad de detalle que esto requiere y luego colocar los recursos disponibles para la recolección de datos en base a la magnitud relativa de las cantidades involucradas.

4.3.4.9 Datos sobre Producción Física y Esfuerzo

Las entrevistas post-viaje pueden usarse para recolectar una descripción razonablemente detallada de los diferentes componentes que contribuyen al proceso de producción física de la pesca. Observaciones sobre estos componentes contribuyen a la cantidad de datos disponibles para determinar el esfuerzo pesquero. En cuánto más grande la especificidad de los datos del esfuerzo, más próximos estaremos a aproximar esfuerzo efectivo y su costo. Previo a una entrevista, el recolector puede observar el tipo de bote (y aproximar su longitud y ancho), el número de gente que pescó, el tipo de propulsión usada (vela, motor, etc.) y algo sobre el arte usado. En la entrevista uno puede determinar la duración total del viaje, los tipos específicos de arte usado, el tiempo real de pesca empleado para cada arte, el área en que se empleó cada uno y la potencia del motor. Nuestra experiencia nos indica que la mayoría de los pescadores están dispuestos a hablar libremente acerca de casi todos estos detalles excepto de las localidades exactas donde pescaron. Sin embargo, han estado dispuestos a indicar la zona en que pescaron.

Después de ganar alguna familiaridad con los tipos de arte(s) empleados, es posible preparar los cuestionarios para incluir un grupo de preguntas específicas para cada tipo de arte--preguntas que persiguen detalle sobre el poder de pesca de los diferentes artes (ver el cuestionario en el Apéndice C). Por ejemplo, algunas preguntas específicas para el uso de red agallera referentes a cómo fue tendida, al tamaño de la malla cuando está estirada, su área (longitud y altitud); y al número de mallas entre nudos en la línea de soporte. En general estas preguntas enfrentan aquellos aspectos del arte y su uso que los investigadores y los pescadores piensan contribuyen a su efectividad. Cada aspecto del esfuerzo pesquero contribuye ya sea la significancia económica o biológica de la actividad pesquera de la empresa. Muchos contribuyen a ambos. Vamos a pasar por alto algunos datos económicos interesantes si fallamos registrar, por ejemplo, el tamaño del motor (caballos de fuerza o tonelaje), es simplemente porque el pescador usa una red agallera estacionaria.

Debido a que el número de días de pesca será difícil de determinar para cualquier tipo de firma y/o la totalidad de la flota, debe determinarse el número de días pescados en los 30 días anteriores.

Una vez más, es útil haber establecido un grupo de medidas estandarizadas para evitar confusión en el registro e interpretación de datos. Específicamente es valioso establecer clases de botes y artes, zonas de pesca, métodos de emplear el arte (por ejemplo, líneas mono o multifilamentosas) y unidades estándar de medidas.

4.3.4.10 Costos de Mantenimiento y Reparación

El costo de mantenimiento y reparación es generalmente significativo para el pescador individual. Para una empresa dada este costo aumenta a medida que aumenta la cantidad de pesca en un período de tiempo. Sin importar cuánta pesca se lleve a cabo, siempre se incurre en algún gasto debido a la necesidad de combatir los efectos del sol, lluvia, y mar sobre las pertenencias.²⁸

¿Cómo puede determinarse el total anual de este costo? ¿Puede separarse en dos componentes--mantenimiento regular (implicando un itinerario) y reparaciones que ocurren al azar? ¿Cómo debe (n) muestrearse? Ya que se carece de registros de éste (estos) costos, uno debe depender de la memoria de los pescadores. Si se separa el mantenimiento de los costos de reparación, se podría estar trabajando con una distinción que no es reconocida por los pescadores. Ya que no hay una regla general, sugerimos considerarlo como uno y tratar este costo como un costo variable. Los daños ocurren, por supuesto, al azar, pero sugerimos tratarlos también como parte de estos costos. De hecho, esto se hizo incluyendo los costos por daños entre aquellos costos independientes de la captura relacionados con el viaje que se mencionaron anteriormente.

¿Se incurre en los costos de mantener el bote en buenas condiciones según estos se presentan, o son aplazados (aparte de los costos por daños) hasta que un período de poca actividad pesquera permita realizar el trabajo con una menor pérdida real de tiempo de pesca?²⁹ Probablemente la respuesta es que esas cosas que necesitan hacerse son hechas a medida que surgen y el calafateo, repinte, etc. se hace en períodos de poca actividad. Entonces ahora surge la pregunta: ¿Qué procedimiento de muestreo--uno que muestree viajes de pesca o uno basado en la población de empresas (representada por los pescadores en su casa)--encerrará mejor estos costos? Se sugiere que el mejor procedimiento es el primero ya que las entrevistas post-viaje serán

²⁸ Los costos de depreciación son costos contables que pueden ser evaluados en cualquier momento. Por esta razón son considerados como gastos fijos y son muestreados como tales.

²⁹ Los costos de mantenimiento y reparación son cantidades pagadas para mantener el bote en condición de pescar. Debemos distinguir estos de los costos en los que se incurre para renovaciones mayores o reparaciones. Estas últimas son consideradas más propiamente como reinversiones de capital y serán reflejadas en el nuevo valor actual (mayor) de los activos. El costo de estas inversiones es discutido en la sección sobre interés y costos de depreciación.

distribuidas más equitativamente a través de tiempo y tipo, que el muestreo de firmas para información sobre costos fijos. Además, puede proponerse un grupo de preguntas consistentes que cubrirán la distribución total de los costos de mantenimiento y reparación a través del año y no molestarán a los pescadores incurriendo en detalles.

Incluyendo preguntas de mantenimiento y operación en las entrevistas post-viaje, hacemos éstas más largas pero ganamos en detalle y exactitud. Si este enfoque es inaceptable por cualquier razón, entonces uno debe, por lo menos estar consciente de los sesgos que se introducen al extrapolar de datos muestrales o cantidades totales anuales de estos costos. En cuanto menos mecanizada sea la flota, existe mayor probabilidad de que los costos de mantenimiento sean más altos con relación a los costos de reparación, y mayor la probabilidad de que se incurrirá en estos costos durante un período corto de tiempo--tal vez en una estación cuando la pesca sea peligrosa. Si esto es cierto, entonces es posible arreglar un horario de recolección de datos sobre costos fijos para minimizar los sesgos potenciales.

Revisemos los datos necesarios. Los siguientes elementos de los datos se aplican para todo el capital en equipo. Deben registrarse uno por uno cada elemento importante; por ejemplo, uno debe hacer todas las preguntas relativas al casco y repetirlas luego para el motor o las velas y de nuevo para los diferentes artes usados. Durante la entrevista post-viaje uno debe empezar mostrando interés en todos los costos de mantenimiento y reparación desde "el último viaje" (incluyendo aquellos causados por daños). Se justifica sugerir para cada elemento importante varias reparaciones posibles que podrían haberse hecho. Se necesita registrar el elemento o tarea bajo discusión (por ejemplo, calafateo del casco), el costo real de los materiales y si dichos costos fueron compartidos y qué fracción fue pagada por cada uno de los grupos de personas que compartieron los costos. Entonces uno interroga acerca de los costos reales totales de mano de obra, cuántas horas (o posiblemente días) se dedicaron al trabajo, y de nuevo si se compartieron los gastos (la cantidad pagada en realidad) y cómo. Luego se debe preguntar quién suministró la mano de obra: ¿Fue contratada o eran miembros de la familia o de la tripulación? Es muy posible que el costo de la mano de obra sea cero. Si es así, debe registrarse como cero. Sin embargo, si la mano de obra fue suministrada por la tripulación o por familiares gratis o a un costo reducido, debe obtenerse una medida del valor en el mercado de tales servicios laborales; por ejemplo, se debe averiguar cuál es la tarifa por hora o el costo laboral total de una tarea si se hubiera tenido que contratar a una persona fuera de la tripulación o de la familia para hacerla. Sin embargo, no es necesario hacerlo en cada entrevista. Una vez registrado cuál fue el trabajo, quién lo hizo y el tiempo que se le dedicó, podemos obtener independientemente las tasas en el mercado para el tipo de trabajo. Los embarcaderos o los astilleros son buenas fuentes para esta información.

La evaluación en el mercado de los servicios laborales es usada en forma diferente si la tripulación, y no los familiares, suministraron la mano de obra. El valor en el mercado de la contribución de la familia debe incluirse como costo de mano de obra de las reparaciones. Si la

tripulación suministra los servicios "libres de cargo", asumimos que esto fue tomado en consideración con anterioridad cuando se negociaron las participaciones de la tripulación. Por lo tanto, en este caso la empresa no tiene gastos por mano de obra, ya que el costo ha sido esencialmente prepagado. Tampoco existe ninguna deducción para calcular la participación de la tripulación del ingreso del viaje. En este caso, el valor en el mercado de los servicios laborales es un dato no usado en el cálculo de las ganancias del viaje. Es usado en otros análisis como una medida de los costos de mano de obra esperados por concepto de reparaciones. La participación de los costos de repuestos pagada por la tripulación debe al igual deducirse de sus ingresos del viaje. No hay distorsiones creadas en las cantidades anuales estimadas, porque estos costos incurridos previamente son deducidos de los ingresos de los próximos viajes de pesca. Finalmente, uno debe preguntar cuántos días de pesca se perdieron debido a reparaciones desde el último viaje. Esta pérdida de tiempo de pesca no es un costo, pero es un ingreso perdido. Como tal, no entra dentro de los costos de pesca anuales.

Ya que los gastos relativamente significantes de mantenimiento y reparación (incluyendo reparaciones por daños) son importantes para el pescador, deben ser mencionados a pesar de que hubieran ocurrido con anterioridad al último viaje. Se justifica discutir estas reparaciones, pero debemos registrar "solo" aquellos costos en los que se incurrió desde el "último viaje". De otro modo, sobrestimaríamos este costo ya importante.

Cuando uno intenta obtener datos sobre costos de mantenimiento y reparación en un ambiente apropiado para recolectar datos sobre costos fijos, cambia la referencia de tiempo para las preguntas, que de otra manera hubiera permanecido exactamente igual. Por ejemplo, el intervalo de tiempo en la frase siguiente es variable. "Discutamos los costos de mantenimiento y reparación que han tenido en los últimos.....meses." El número que se coloque en el espacio en blanco, como hemos dicho, depende de la relación entre la distribución de estos costos y la distribución de nuestros esfuerzos de recolección de datos sobre costos fijos a través del tiempo. De hecho, es incluso más complejo si tuviéramos una variedad de combinaciones bote/arte, la cual varía grandemente según la cantidad de capital que cada uno emplee.

Si los pescadores mantienen registros detallados, los costos de mantenimiento y reparación (incluyendo daños) deben determinarse una vez al año. Estos registros, si se miden a partir de una muestra proporcional de la población de combinaciones bote/arte, rendirán un buen cálculo de los costos anuales de mantenimiento y reparación (incluyendo daños), (ver Laxenaire, 1973). En la ausencia de libros de diario o de formularios de contabilidad, uno debe tratar de ajustar el tiempo del muestreo de los costos fijos tanto como sea razonable, para obtener tantos de estos costos como sea posible. Esto es lo más fácil si estas reparaciones son hechas en un intervalo de poca actividad pesquera. Si este trabajo se distribuye a través del año, entonces un ajuste para obtener estos costos (en términos de exactitud y no de costos logísticos o de muestreo) es distribuir el esquema de muestreo de costos fijos en relación a la cantidad de actividad pesquera que se da de mes a mes o trimestralmente y asegurar que cada tipo de empresa sea

muestreada cada mes o cada trimestre. Si uno puede asegurar esta representación proporcional de la combinación bote/arte cada mes o cada trimestre, entonces uno puede preguntar que costos se recuerdan desde el último mes o trimestre respectivamente.

Cuando no hay registros involucrados, el mayor problema será recordar qué reparaciones fueron hechas, qué repuestos se compraron, la duración de las reparaciones y el tiempo de pesca perdido. Es probable que la regla para distribuir los costos, la probabilidad de que la familia o la tripulación estuviera involucrada, el precio en el mercado por los servicios de mano de obra, e incluso el precio de los repuestos no hayan cambiado mucho en el curso de un año o de un trimestre y ciertamente tampoco en un mes. Por otro lado, muchos costos menores serán pasados por alto usando este arreglo de costos fijos.

Ahora parecerá que nos contradecemos al recomendar que "ambos" procedimientos sean usados en los primeros pocos años (dos o tres) de recolección de datos. Debido a los muchos factores que afectan la ocurrencia de estos costos, tal vez tomará cinco años para llegar a un cálculo exacto del costo anual de mantenimiento y reparación basado en entrevistas post-viaje (ver 5.4). Este procedimiento dará su recompensa en el largo plazo, pero mientras tanto se puede hacer mucho para aumentar la existencia de datos sobre estos costos. Podríamos agregar los costos recolectados en cada procedimiento para el primer año, sacar un promedio de los resultados de cada procedimiento en el segundo año y gradualmente disminuir el papel que juegan los costos recolectados en el procedimiento de costos fijos en los años subsiguientes. Alternativamente y dependiendo de la pesquería, podríamos basar inicialmente nuestros cálculos de estos costos en información reunida en astilleros y empresas de reparación.

4.3.5 Costos Fijos

Los costos fijos son, por acuerdo, costos anuales. Algunos de ellos pueden ser pagados semanalmente o mensualmente o a intervalos irregulares, pero son discutidos y comparados anualmente. Cuando se recolectan datos sobre estos costos se harán preguntas acerca del año que termina en la fecha de la entrevista. El muestreo de estos costos debe realizarse dentro de un año dado (cualquier período de 12 meses). Sin importar como se distribuya el muestreo a través del año, los datos se referirán al período de 12 meses que termina con la recolección del último dato de costos fijos. Si uno hubiera llevado registros escritos de estos datos, por ejemplo hojas de contabilidad, uno podría recopilar datos de costos por el mismo período de tiempo para todas las empresas. Esto sugiere que puede obtenerse una imagen más realista del total anual de los costos fijos de la flota si se realiza toda la recolección de datos para estos costos durante un período muy corto. Con poder humano limitado esto sería difícil. Este trabajo debe ser concentrado solo si existe un período en el cual se esté pescando muy poco. La regularidad con que se efectúan las entrevistas post-viaje y los estudios de desembarques no debe ser interrumpida si no se da un período de gran disminución de la actividad pesquera.

Los costos fijos pueden ser divididos en dos grupos: pagos en efectivo por servicios independientes de la cantidad de actividad pesquera (tales como tarifas por fondeo y protección, tarifas por pertenecer a cooperativa, gastos legales y de contabilidad) y aquellos relacionados al uso de capital tales como costos de intereses-pagos al contado- y depreciación-un costo de contabilidad. Para la mayoría de estos las cantidades anuales son calculadas a partir de las respuestas a las preguntas acerca de los pagos semanales, mensuales o trimestrales.

Bajo esta amplia categoría de costos fijos estarán muchas otras variables íntimamente relacionadas que son relevantes para la situación de flujo de efectivo de los pescadores e importantes en la consideración de proyectos de inversión. Por ejemplo, preguntas acerca de deudas, la cantidad (valor) de capital en equipo de la pesquería y se incluirá además la durabilidad de los botes, motores y arte. El ambiente adecuado para recolectar estos datos es uno en el cual exista tiempo suficiente para la entrevista y un nivel aceptable de privacidad para el entrevistado. Estas entrevistas pueden ser combinadas con otras dirigidas a reunir, ya sea datos socio-culturales y/o datos más detallados sobre métodos de pesca. Las preguntas no requieren entrenamiento, en materia de negocios o economía, por parte del registrador.

Uno primero debe hacer preguntas acerca de tarifas, tales como la cantidad y frecuencia por las tarifas de fondeo y protección, cuotas de cooperativas, etc. y luego empezar la discusión de inversiones y capital en equipo. Por cada pieza de equipo de capital, se necesita una "descripción" del artículo. Esta descripción debe ser tan detallada como sea posible: el casco debe ser descrito por eslora, puntal, y manga, capacidad de la bodega y material de construcción; el motor por su marca, caballos de fuerza, tipo de combustible usado, etc.; y el arte por su material, dimensiones, etc. Registrar información sobre la antigüedad del artículo, cuando lo compró el pescador, antigüedad en el momento de ser comprado y su estimado de vida media. Continúe con preguntas acerca de la historia de los artículos y el valor actual. Uno necesita determinar el valor del artículo en el momento de la compra, el precio actual si se vendiera ahora y el cálculo del precio de un reemplazo nuevo idéntico en características al que ahora posee. Determinar si él ha hecho una reinversión importante en el artículo, tal como ampliar el bote, reemplazar la cubierta, agregar nueva superestructura, etc. y la fecha y costo aproximado de estas renovaciones.

Para artículos mayores como el casco y el motor uno debe obtener estimados aparte de' valor actual percibido en la entrevista. Los comerciantes locales u otros pescadores deben ser entrevistados con respecto a las ventas recientes de artículos similares en esa localidad.

Los costos de depreciación pueden ser determinados a partir de los datos anteriores. Esto involucra cálculos que requieren alguna pericia y dependerán del propósito de este análisis. Existen varias maneras de calcular los costos de depreciación para cualquier pertenencia de capital. Un costo privado puede ser calculado en base al precio

original de compra y algunos métodos estándar de depreciación tales como el método de línea recta o el método de balance descendente. Pertenencias tales como cascos y motores se deprecian a tasas diferentes en parte porque tienen diferentes expectativas de vida.

Sin importar cómo se deprecian las posesiones del pescador individual, él debe enfrentar los precios del mercado (valor actual) al reemplazarlas. El valor actual de un bote depende de algunos factores incluyendo aquellos que son usados para calcular el costo de depreciación privada; por ejemplo, su valor inicial, condición actual y antigüedad. Sin embargo, el valor actual en el mercado también está influenciado por la tasa general de inflación y que los economistas llaman el valor del producto marginal del capital. Este último factor está influenciado por el estado del recurso pesquero y éste, a su vez, por la oferta de botes. Consecuentemente uno no debe sorprenderse de encontrar que el valor actual del bote y del motor y tal vez del arte es, de hecho, mayor que el costo original del artículo. Una porción de esta gran cantidad puede resultar de mejoras en el artículo. Para descontar este efecto, se han incluido preguntas sobre reinversiones. Sin entrar en mucho detalle, uno puede ver que se justifica obtener muchas opiniones sobre el valor actual del bote--aparte del dado por el propio pescador (lo que él dice, por cuánto lo vendería ahora).

Los costos de intereses son cantidades en efectivo pagadas por el uso del capital monetario de otro con el fin de comprar bienes capitales como bote, motor y arte. Lo mismo que con los costos de depreciación, estos cálculos requieren de cierto grado de pericia. Para determinar los costos de capital debe registrarse lo siguiente para cada artículo de capital: si algún préstamo estaba involucrado en la compra del artículo; cuando fue hecho el préstamo (tan preciso como sea posible); quién o qué tipo de prestamista suministró el dinero por ejemplo, familia, intermediario, prestamista, banco, etc.; cuál fue la cantidad estipulada en el préstamo; cuánto se recibió en realidad; la tasa de interés acordada por la duración del préstamo, o cuántos pagos faltan por hacer; la frecuencia de estos pagos (semanal o mensualmente), la parte del pago que representa el pago del principal; aquella parte que es el pago de intereses; si estas proporciones están cambiando con el tiempo y cómo; si el pago periódico está aumentando o disminuyendo en tamaño; la garantía usada para el préstamo, si alguna, y su naturaleza y valor.

La tasa de interés privado mencionada por el pescador puede o no corresponder con la tasa que él, de hecho, está pagando. La tasa del mercado citada por los bancos, mientras que refleja una prima riesgosa, es generalmente estandarizada en que está basada en la cantidad nominal del préstamo y se mantiene por períodos específicos de tiempo. La tasa mencionada por el pescador puede ser menor que la tasa del banco y ésta, a su vez, puede ser más baja que la tasa que el pescador está pagando en realidad. Su costo por intereses para el primer año incluye la diferencia (una vez) entre la cantidad nominal del préstamo y la cantidad recibida en realidad más la parte de intereses de sus pagos regulares.

Hasta ahora, los costos privados discutidos han sido menos que los costos del mercado. En el caso de los intereses, el costo privado real es mayor que el costo del mercado (la tasa del banco). Puede ser que los pescadores no tengan acceso a este mercado regular de préstamos por una variedad de razones. Si esto es así, debemos usar nuestro cálculo del costo de solicitar un préstamo (el cual está basado en las tasas que ellos pagan en realidad) para cualquier análisis particular de la pesquería.

4.3.6 Datos sobre la Pesquería Industrial

La flota industrial es guiada por el mismo grupo de fuerzas económicas que afectan la flota artesanal. Sin embargo, la inversión de capital por empresa es mucho mayor en la primera y, consecuentemente, el costo de oportunidad de una inversión pesquera industrial es dominado por los usos alternos de este capital. Las mismas clases de datos biológicos, físicos y económicos que describen las operaciones en las pesquerías de pequeña escala también describen las operaciones en la pesquería industrial. La mayor diferencia, desde el punto de vista de la recolección de datos, es que el mayor porcentaje de la mayoría de las clases de datos es registrado por compañías individuales. Para un análisis a conciencia de la pesquería industrial, necesitan recolectarse los mismos datos económicos, biológicos y físicos que se recomendaron para la pesquería artesanal.

Vamos a ocuparnos de la interacción de las dos flotas. Esta interacción puede darse en el mercado de insumos, en cualquier lugar en el mercado de productos y en el mismo proceso pesquero. El impacto sobre la flota artesanal de la participación de la flota industrial en el mercado de insumos puede ser tanto positivo como negativo. Los tipos y cantidades de insumos disponibles para la flota artesanal puede aumentar debido a la aparición de una pesquería industrial. Podemos incluir en esto la cantidad de infraestructura (puertos, atracaderos, etc.) y nuevas tecnologías de pesca. Por otro lado, los precios de ciertos insumos tales como combustible, hielo y dinero pueden aumentar si las cantidades ofrecidas no se mantienen con la demanda conjunta.

En el mercado de productos--desde el comprador primario hasta el nivel de detallista--empresas grandes pueden usar sus especies de interés o la fauna de acompañamiento para competir directamente (mismo producto) con la producción de la flota artesanal. Esto bajará los precios para los pescadores artesanales si la demanda no mantiene el mismo paso que la oferta conjunta. Una oferta incrementada de substitutos para la producción de pesquerías de pequeña escala, tales como el atún o la macarela enlatados, también disminuirá los precios del pescado fresco--causando un movimiento hacia afuera más que una rotación de la curva de oferta. Por otro lado, la pesquería industrial puede abrir oportunidades para procesar pescado de la flota artesanal, para crear mercados de exportación dentro de los cuales sus ofertas puedan ser encausadas o para crear una empresa artesanal totalmente nueva tal como la de proveer carnada a la flota industrial.

En la fase de captura las dos flotas podrían estar explotando las mismas unidades de "stocks" de pescado o diferentes etapas de vida de

las mismas especies (esta interacción de producción trabaja, por supuesto, en ambas direcciones). El costo del recurso social es la cantidad y el valor del pescado que muere en la operación de las dos flotas. También pueden existir conflictos de arte o simplemente aglomeración en las zonas de pesca.

Debemos ser capaces de identificar, en forma general, puntos de cooperación o de conflicto fácilmente por medio de simple observación y discusión con los informantes clave como pescadores experimentados, suministradores de insumos y otros en el sistema de distribución. Un estudio detallado de los efectos de competencia, en cualquiera de los mercados requiere, idealmente, una serie temporal y compatible de datos sobre precios y sobre las cantidades ofrecidas o demandadas por ambos grupos. Las clasificaciones comerciales del pescado (no especies) se requieren para un análisis de oferta y demanda en el mercado de los productos.

Sin importar dónde entra la captura industrial o la fauna de acompañamiento al sistema de distribución, el impacto de la oferta aumentada se reflejará en los precios pagados al pescador artesanal a nivel de comprador primario. Si existe un esquema de recolección de datos de una pesquería de pequeña escala, se conocerán las cantidades suministradas por la flota artesanal y los precios. De lo que se carece entonces es de un cálculo de las cantidades suministradas por la flota industrial. La fuente obvia de estos datos es la industria misma o si existe un sistema de recibos, los compradores de su producción. Cualquier medida de las cantidades suministradas por la flota industrial en un período de tiempo, es mejor que ninguna. En algunos países de Centro América recibos de los compradores de las especies altamente valoradas de los botes más grandes incluyeron espacio para una división general de la captura incidental vendida. Así mismo, los reportes de viaje pusieron a disposición de las oficinas de pesca cantidades incluidas de la fauna de acompañamiento desembarcada (pero no todo lo que capturó).

Si existe interacción de las flotas en la captura, es imperativo intentar obtener datos detallados en ambas, la cantidad y la división de las especies de la captura industrial. De otro modo, los cálculos del "stock" o los cálculos del rendimiento sostenible basados solo en los datos artesanales son mucho menos confiables, tal vez aún de ninguna utilidad en análisis bioeconómicos. La flota comercial mantendrá, con toda probabilidad, registros bastante detallados de las zonas de pesca, de las horas reales de los lances, etc.--algunos de los determinantes del esfuerzo. La cantidad y valor del pescado capturado será, en la mayoría de los casos, mayor que aquella desembarcada y ésta mayor que la cantidad vendida. El muestreo en el mar se requerirá con el fin de empezar a calcular la cantidad y composición del pescado capturado y que por lo tanto no está disponible ni para la sociedad ni para la flota artesanal.

Las herramientas del análisis de proyectos son útiles para evaluar el daño o beneficio causado por las interacciones de la flota. No es posible que cualquier decisión absoluta pueda tomarse en favor de una flota u otra, ya que la sociedad y los consumidores están involucrados

en los beneficios y en los costos de la operación conjunta de las flotas. Cualquier análisis debe, por ejemplo, balancear los costos reducidos para los consumidores, impactos del empleo sobre los pescadores, capturas mayores o menores de largo plazo, etc. Una vez más, los análisis económicos brindan la base sobre la cual pueden tomarse decisiones políticas esenciales.

CAPITULO V

METODOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS

5.1 Introducción

El propósito de este capítulo es describir los métodos que pueden usarse para recolectar los datos descritos en el Capítulo IV.

Los datos requeridos pueden obtenerse usando seis técnicas básicas: 1) examen de los registros disponibles, 2) entrevistas a informantes claves, 3) estudios censales, 4) facturas de venta, 5) estudios de muestreo y 6) actividades de investigación. Se examinarán por separado los métodos específicos de recolección de datos que generan información biológica, económica y sociocultural, siguiéndoles una descripción breve y general de cada una de las técnicas y una discusión de los métodos de entrevistar.

5.1.1 Registros Escritos

Cuando sea posible, deben revisarse todos los registros escritos disponibles antes de que se recolecte cualquier dato. Sucede con frecuencia que los materiales escritos existen, pero se localizan únicamente después de entrevistar a informantes clave (ver sección 5.3). Estos materiales incluyen reportes terminados por agencias extranjeras, estudios hechos por el personal o estudiantes de universidades locales, y estadísticas como datos históricos de captura y esfuerzo recopilados por las oficinas nacionales o regionales de pesca, uno también puede encontrar información útil en los censos de las iglesias o del gobierno, historias locales, archivos de periódicos, registros mantenidos por mayoristas y detallistas, registros de licencias de pesca o inscripciones de botes, registros de impuestos o registros de ventas e importaciones de equipo.

Se debe intentar determinar la confiabilidad de todos los datos escritos. Algunas veces se han usado métodos inadecuados de recolección de datos, se han alterado las estadísticas con fines políticos y en algunas ocasiones las observaciones han sido prejuzgadas por las actitudes y valores de los observadores. Si se dispone de materiales escritos, se pueden usar para revisar la validez de las declaraciones dadas por los informantes clave. Los estudios detallados y exactos no son comunes, pero si existen algunos, deben localizarse y usarse, siempre y cuando pueda verificarse su confiabilidad.

5.1.2 Entrevistas a Informantes Clave

Este tipo de técnica de recolección de datos comprende entrevistas intensivas y detalladas con individuos que son seleccionados porque pueden proveer información extensa y confiable. Por ejemplo, puede obtenerse una gran cantidad de información concerniente a las actividades pesqueras de unos pocos (pero bien informados) pescadores locales, encargados de tienda o comerciantes de pescado. Con frecuencia

se pueden obtener datos socioculturales adicionales por parte de funcionarios religiosos o gubernamentales que mantienen registros de nacimientos, muertes y establecimientos comerciales. Como se indicó anteriormente, los informantes claves también son útiles identificando fuentes de registros escritos. Finalmente, los informantes claves proveen información que puede usarse para desarrollar preguntas que se incluyen en estudios de muestreo y en entrevistas más estructuradas.

La identificación de los informantes claves es una tarea importante que puede requerir muchas semanas de investigación preliminar en la comunidad, por parte de un científico social competente. Sin embargo, la mayor confiabilidad de los datos que se obtienen compensará con creces los costos de tal investigación. Debe recordarse que los informantes clave basan sus respuestas en experiencias propias y que es posible que otros miembros de la comunidad no las compartan. Por lo tanto, es importante reunir información de muchos informantes claves y estar atento a información que no sea confirmada por todos aquellos entrevistados. El uso de un estudio muestra ofrece la oportunidad de obtener datos cuantitativos, los cuales pueden usarse para estimar la variabilidad de la información obtenida de los informantes clave.

5.1.3 Encuestas Censales

Un censo se diseña para determinar el número total de una variedad de unidades diferentes en la pesquería, tales como sitios de desembarque, botes, pescadores, compradores primarios o artes de pesca. Un censo está limitado a la enumeración de artículos que pueden ser observados y contados en un instante particular en el tiempo. Requiere de actualizaciones periódicas al cambiar el número y la mezcla de unidades. Las encuestas censales (o de referencia) proveen información que puede usarse para diseñar estudios muestra. Si se usan extensivamente, las facturas de venta pueden tomarse como un censo continuo de la actividad pesquera. Para una descripción más completa de los diferentes tipos de encuestas censales, de los métodos que pueden usarse para conducirlos y de las encuestas subsecuentes de valoración de captura, ver Bazigos (1974) y Banerji (1974).

Cuando se está llevando a cabo un censo, debe intentarse distinguir entre 1) botes y artes que están actualmente en uso de aquellos que no lo están, 2) pescadores de medio tiempo y de tiempo completo, 3) comerciantes que compran y venden volúmenes grandes y pequeños de pescado, y 4) sitios de desembarque de mayor o menor importancia. Lo ideal sería que cada sitio de desembarque fuera evaluado en términos de cuanto pescado se desembarca, las principales especies capturadas, los tipos de arte usados, cuántos botes desembarcan normalmente ahí, el número de compradores que adquieren el pescado, las distancias a los mercados, comunicaciones y caminos, facilidades para mantener el pescado, facilidades de servicio para botes y artes, etc. También puede recopilarse información similar para comunidades pesqueras e incluir información demográfica acerca de los pescadores (edad, educación, años de experiencia, otras ocupaciones, etc.), sus familias y otros miembros.

de la comunidad.¹ En los casos en que no es factible visitar por tierra sitios particulares, los datos pueden recolectarse usando fotografías aéreas o botes. Para una descripción completa de los métodos censales, el lector es referido al manual comprensivo de Bazigos (1974).

5.1.4 Facturas de Venta

La cantidad y el valor del pescado que es vendido a los comerciantes primarios con frecuencia se registra en facturas de venta, las cuales se completan cuando se pesa el pescado y se paga a los pescadores. A veces, las facturas las llenan funcionarios del gobierno con el propósito de fijar los impuestos. Si las facturas son usadas para registrar todas (o la mayoría) las transacciones, pueden proveer estimaciones directas continuas de la captura y esfuerzo total y pueden usarse como marcos de referencia para designar estudios muestra al azar de los desembarques individuales. Las facturas más simples proporcionarán estimados de la captura total desembarcada y de la ganancia durante un período de tiempo dado, siempre y cuando estén disponibles los estimados de la cantidad de pescado que no se registra y el número de facturas que no se recolectan.

Los desembarques se pueden registrar por peso, volumen, o incluso por el número; y generalmente se reportan por categoría de precio. El valor del pescado fuera de la embarcación refleja el peso desembarcado, el número o el volumen multiplicado por el precio por unidad de peso, el número o volumen para cada categoría, y se suma para todas las categorías, de modo que dé el valor total del pescado que se vende al comerciante. Ya que cada factura representa una sola transacción, las estimaciones directas del esfuerzo de pesca nominal son posibles solo si puede asumirse que cada transacción representa un solo viaje de pesca por parte de un tipo de embarcación particular.

La ganancia implícita en una factura, es la cantidad de dinero que genera cuando el pescado es vendido a los comerciantes primarios y no debe confundirse con el valor total de la captura. Tampoco deben confundirse la cantidad de pescado desembarcado y vendido con la cantidad que se captura en el mar. Deben hacerse correcciones con el fin de inferir los datos de captura y ganancia de los datos de desembarques (ver secciones 4.3.4.2 y 5.2.2.1 (c)).

Algunas veces puede deducirse información adicional acerca del tipo de embarcación o arte usado, examinando que especies fueron capturadas y el nombre del pescador (o de la embarcación). Sin embargo, en el caso de artes mezcladas y pesquerías de pequeña escala, puede ser difícil distinguir las estadísticas de captura, esfuerzo y ganancias para tipos de arte individuales. A veces ayuda el conocer la localidad donde se desembarcó el pescado y el nombre de la persona que lo compró.

¹ En la práctica, las encuestas demográficas son extremadamente lentas y costosas, especialmente si hay comunidades muy remotas que deben visitarse o si los pescadores no viven en lugares permanentes. Los estudios muestra se recomiendan como un método preferible para obtener información sociocultural.

Las facturas de venta pueden diseñarse de tal manera que permitan obtener más información. Dependiendo del grado de cooperación que pueda esperarse de los comerciantes y los pescadores, pueden agregarse varios detalles, la mayoría de los cuales se relacionan con el esfuerzo de pesca nominal. Estos detalles serán de gran ayuda en el diseño de estudios muestra biológicos y económicos. Los detalles más importantes son: 1) el número de la factura, 2) el tipo de arte usado, 3) el número de personas pescando, y 4) la duración del viaje (días y horas). Solo uno de estos detalles (la duración del viaje) requiere ser preguntado al pescador. Detalles adicionales importantes que pueden incluirse pero que pueden ser más difíciles de obtener, son: 5) la zona o área de pesca, 6) el puerto madre de la embarcación, y 7) el nombre del dueño de la embarcación.

Se pueden usar muchos incentivos para estimular la cooperación de los comerciantes primarios. Por ejemplo, el Departamento de pesca puede diseñar, imprimir y suministrar facturas a los comerciantes primarios. En Costa Rica, el gobierno suministró facturas con copias múltiples (3-4), en orden de serie, por período de un año. El diseño, aprobado por muchos comerciantes primarios, condujo a un alto grado de cooperación.

5.1.5 Estudios Muestra

Los estudios muestra son útiles en situaciones donde no pueden obtenerse cálculos confiables de la actividad total de producción (captura, ganancia, costos, esfuerzo) por enumeración completa, sin invertir gran cantidad de tiempo y dinero.

Los estudios muestra con frecuencia se llevan a cabo de acuerdo con el principio del azar, un proceso por medio del cual las observaciones se obtienen al azar de un "universo" de todas las observaciones posibles. La probabilidad de seleccionar cualquier observación debe ser igual a la probabilidad de seleccionar cualquier otra. El objetivo es usar datos de muestra para estimar el valor real de las propiedades (tales como promedios y varianzas) de la población de todas las observaciones posibles. La confiabilidad de los datos de muestra se evalúa estadísticamente con base en la ausencia de sesgo y la precisión de los datos. Un cálculo sesgado implica que algún subgrupo de observaciones está representado con más frecuencia que otro en la población (por ejemplo, peces grandes en lugar de peces pequeños, o pescadores exitosos en lugar de pescadores no exitosos). La precisión es una medida de la exactitud del estimado; por ejemplo, el grado de similitud, el estimado de muestra y el parámetro correspondiente de la población. Los estimados sesgados pueden ser precisos pero no son confiables. La precisión aumenta dependiendo de como se toman más muestras; pero un mayor esfuerzo de muestreo no va necesariamente a eliminar o reducir el sesgo. También puede aumentarse la precisión dividiendo las unidades de muestreo en estratos individuales (por ejemplo, sitios de desembarque dentro de áreas geográficas separadas) y estimando un promedio y una varianza para la población total, a partir de promedios y varianzas de estratos individuales.

Tres tipos comunes de muestreos preliminares descritos en esta Guía son: 1) estudios de desembarque para datos biológicos y económicos, 2) estudios de pescadores para datos socioculturales y económicos, y 3) estudios de captura. Los datos recolectados cuando se desembarca y vende el pescado a los comerciantes primarios, se basan en información resumida del examen de los peces (tales como su talla, identificación de especies y números), preguntas hechas a los pescadores y a los compradores (sitios de pesca, precios del pescado, costos de operación) y observaciones del arte, hora del día, etc., hechas por el entrevistador.² Estos datos se usan primariamente para propósitos de evaluación del recurso y para análisis de costos y ganancias variables. Los datos sobre costos fijos, de tipo socioculturales y económicos se recolectan de entrevistas a pescadores escogidos al azar. Estas entrevistas no tienen que llevarse a cabo al mismo tiempo que se vende el pescado, ya que el antropólogo/sociólogo está más interesado en aspectos de comportamiento humano que afectan el proceso de captura y el economista está interesado en los costos no relacionados con el desembarque. Por lo tanto, los estudios sobre pescadores pueden conducirse en cualquier momento para generar datos económicos, socioculturales y biológicos, e integrarse a los demás datos.

Los estudios de captura son diseñados para proveer información importante para propósitos de la evaluación del recurso. Dos tipos principales de estudios de captura son: 1) muestreo a bordo de embarcaciones de pesca comercial y 2) estudios exploratorios de pesca. Debido a que los estudios exploratorios de pesca se llevan a cabo con artes como redes de arrastre, las cuales no pueden usarse en muchos de los hábitats de las pesquerías de pequeña escala, y debido a que los métodos de estudio con pesca de arrastre han sido descritos detalladamente en otras publicaciones, las técnicas exploratorias de pesca no se considerarán en esta Guía (ver sección 3.2.4.4).

Los estudios muestra deben diseñarse de tal manera que sean relevantes a las condiciones de una localidad y realizados en forma breve y fácil.³ Un estudio preliminar relativamente pequeño, de 5 ó 10 informantes o desembarques generalmente permitirá calcular cuánto tomará completar cada entrevista y valorar cada partida en el formulario de datos. Los informantes claves con frecuencia pueden ofrecer consejos valiosos durante el período pre-estudio de prueba.

Las experiencias en numerosas comunidades de pesca de pequeña escala han indicado que las entrevistas de más de media hora no son bien recibidas. Si se concluye una entrevista toma más de media hora, es preferible dividirla en dos partes o hacer ciertos grupos de preguntas solo ocasionalmente a personas seleccionadas al azar. El usar una entrevista breve es especialmente importante cuando los pescadores

² En algunos casos el pescado no es entregado por la tripulación de la embarcación que lo capturó. Sin embargo, nos referimos a todas las entregas a los comerciantes primarios como desembarques.

³ Por ejemplo, no tiene sentido preguntar sobre la pesca de moluscos en la comunidad, si la población local no los recolecta o no los usa.

acaban de llegar de un viaje de pesca y no quieren ser atrasados. También hay un límite para el tiempo que puede durar la recolección de datos biológicos del pescado, antes de que este sea congelado; algunas veces, antes de que se venda o que se lo lleven.

Deben considerarse cierto número de factores, cuando se están diseñando estudios de desembarques al azar, para obtener datos biológicos y económicos. En general, el biólogo ve el desembarque como una oportunidad para obtener información acerca del recurso y de la naturaleza de su reacción a la presión de pesca, así como el economista usa el desembarque como una oportunidad para obtener información económica acerca de la empresa (pescador individual o combinación de bote-arte) y su actividad de producción. Los biólogos tal vez estén más interesados en la recopilación de datos de captura y esfuerzo para ciertas especies o unidades de "stocks" y por lo tanto distribuyen al azar el esfuerzo de muestreo sobre un grupo de desembarques ligeramente diferentes --los que están más propensos a incluir las especies de interés. Los economistas, quienes también están interesados en los datos de captura y esfuerzo, distribuyen al azar su esfuerzo de muestreo sobre todos los desembarques. Sin embargo, el propósito es el mismo en cada caso--diseñar un procedimiento de muestreo que distribuirá el esfuerzo de muestreo proporcionalmente a la distribución actual de una unidad de muestreo, según se determinó de una factura de venta o de un estudio censal.⁴ El grado en el cual los biólogos y economistas están interesados en las mismas variables, determinará que pueda seguirse el mismo procedimiento al azar cuando se están diseñando y realizando estudios de desembarque al azar (ver Capítulo VI).

Con el fin de conducir estudios socioculturales de pescadores o de propietarios de equipo de pesca y de embarcaciones, los informantes deben seleccionarse al azar de listas de nombres. Las listas de pescadores y/o propietarios de equipo pueden obtenerse de censos. Por ejemplo, en algunos países católicos, la parroquia local mantiene una lista de todos los miembros de la iglesia junto con su ocupación. Una muestra al azar puede derivarse de tal lista, si puede asumirse que casi todos son miembros de la iglesia. También pueden ser útiles las listas de jefes de familia recopiladas por los gobiernos locales para impuestos u otros propósitos. Debe revisarse la exactitud de estas listas antes de usarlas para propósitos de muestreo.

En los casos en que es posible desarrollar (sin esfuerzo considerable) una lista de pescadores, puede ser preferible un procedimiento de muestreo en cuota. Con este procedimiento se visitan todos los sitios de desembarque y pueden entrevistarse todos los pescadores de pequeña escala (capitanes y tripulantes) que están desembarcando pescado, trabajando en sus botes, o simplemente visitando

⁴Una unidad de muestreo constituye la base para el proceso de muestreo: puede ser un lugar de desembarque, un bote individual en el lugar de desembarque o un desembarque individual. Un estudio de referencia es una lista de todas las unidades de muestreo de las cuales puede seleccionarse un grupo de unidades de muestreo.

el lugar al mismo tiempo que el (los) entrevistador (es). El entrevistador debe viajar de un punto a otro empezando en un lugar diferente cada mañana, de tal manera que las entrevistas en los varios sitios se distribuyan a lo largo del día. El sistema elimina posibles errores sistemáticos causados por los desembarques de pescado en cualquier sitio dado durante un momento particular del día. La ejecución al azar del estudio preliminar para datos económicos de costo fijo, se basa en el factor principal que afecta el carácter biológico, físico, económico y sociocultural del proceso de producción--la combinación arte-bote (tipo de empresa). El grupo de tipos de empresa va a coincidir con el grupo de pescadores a entrevistar para obtener datos socioculturales; así como un gran porcentaje de los desembarques será común a las entrevistas post-viaje y a los estudios de desembarques, especialmente aquellos que son diseñados para producir datos de captura y esfuerzo.

5.1.6 Actividades de Investigación

La investigación puede ser necesaria para proveer algunos de los datos básicos requeridos para describir los hábitats y ecosistemas del recurso (ver sección 4.1.1) y para proveer las estadísticas básicas necesarias para evaluar y administrar los recursos por medio de modelos dinámicos integrales. Las actividades y los análisis de investigación a los que se hace referencia en este capítulo, generan estimados de las tasas de crecimiento y de mortalidad y han sido limitados a técnicas relativamente simples, tales como estudios de marcaje y recaptura, análisis de anillos de crecimiento en escamas y otolitos, y análisis de los datos de frecuencia de talla. Estas técnicas pueden requerir cierto grado de destreza y experiencia y son más lentas que los esfuerzos de recolección de datos que se diseñan para generar series temporales de datos de captura y esfuerzo. En los casos en que no se pueden obtener fácilmente datos confiables de captura y esfuerzo y los estudios de pesca no son factibles, estas actividades de investigación pueden ser la mejor fuente de datos de evaluación del recurso.

5.1.7 Las Entrevistas

Un punto que debe enfatizarse, es el hecho de que no todas las personas pueden ser entrevistadores efectivos. La selección, el entrenamiento, y la supervisión de los entrevistadores es un aspecto crucial de cualquier programa de recolección de datos. Las decisiones basadas en información generada de datos inadecuados o que hayan sido recolectados inapropiadamente, pueden tener impactos negativos sobre la totalidad de la pesquería. Por lo tanto, es importante que se preste cuidadosa atención a todos los aspectos del proceso de la entrevista.

Los mejores datos son recolectados por entrevistadores maduros, serenos y bien motivados, que puedan establecer algún grado de armonía con los entrevistados. Por lo tanto, es necesario que el entrevistador respete a los entrevistados y que sea sensitivo a barreras sociales o culturales que impiden la recolección de datos confiables. Con frecuencia los entrevistadores proyectan una imagen de superioridad que hace difícil, si no imposible, establecer el tipo de relación que permite obtener datos confiables. Si el entrevistado siente que el

entrevistador lo está tratando como a un inferior, o si siente que el entrevistador considera los datos como de poco valor, no hará ningún esfuerzo para ofrecer información valiosa y en algunos casos puede incluso engañar al entrevistador.

Cuando se entrena a entrevistadores, es importante suministrar una buena descripción del carácter y significado de los datos que se van a recolectar. El entrevistador debe entender como serán usados los datos para tomar decisiones políticas que afectarán el bienestar de muchas personas. Si el entrevistador comprende la importancia de la entrevista, puede transmitir esta información a sus informantes. El compartir esta información puede resultar en una cooperación más solícita por parte de los informantes.

Muchos de los problemas que encuentran los entrevistadores ocurren durante las primeras entrevistas; por lo tanto, es necesario continuar las sesiones de entrenamiento durante las primeras etapas del desarrollo de las entrevistas o llevar a cabo entrevistas de prueba pre-estudio antes de recopilar cualquier dato por medio de entrevistas. Los supervisores deben examinar las entrevistas iniciales para detectar datos inconsistentes y/o inadecuados. Los problemas que se presentan durante las entrevistas deben discutirse con los entrevistadores, de tal manera que ellos se den cuenta de que llevar a cabo buenas entrevistas es un proceso difícil, el cual debe aprenderse, y que un buen entrevistador es una persona valiosa. Si se advierte a los entrevistadores que es bastante común para algunos informantes, ya sea engañarlos o rehusarse a hablar con ellos, estarán más dispuestos a mencionar estos problemas durante las sesiones de revisión, y entonces el supervisor puede ayudar a desarrollar estrategias para reducir o eliminar estos problemas.

Los entrevistadores necesitan ser supervisados. Si los resultados de la entrevista son analizados durante un período de prueba preliminar, como se sugirió antes, los entrevistadores sabrán que su trabajo será revisado. Este tipo de supervisión ayuda a desalentar la falsificación de datos. Algunos elementos claves de la actividad de supervisión son, visitas periódicas no anunciadas a los lugares de entrevista o visitas a los informantes después de que las entrevistas se han completado.

5.2 Métodos Biológicos/Ecológicos de la Recolección de Datos

5.2.1 Datos de Hábitat/Ecosistema

5.2.1.1 Inventario Biológico/Ecológico

La mayoría de los datos necesarios para un inventario de las especies explotadas y subutilizadas más importantes pueden obtenerse, con frecuencia, de reportes publicados sobre estas mismas especies o sobre otras especies cercanamente relacionadas. Ya que la recolección de nuevos datos biológicos/ecológicos requiere de estudios de

laboratorio y terreno los cuales pueden ser caros y lentos, debe dársele prioridad a la recuperación de información de fuentes publicadas.⁵

El primer paso que debe tomarse en la preparación de un inventario, es una identificación de las especies que se capturan. La identificación de especies debe basarse en nomenclatura internacionalmente aceptada; por ejemplo, nombres científicos en lugar de nombres comunes. La identificación requiere del uso de claves taxonómicas y debe llevarse a cabo por un biólogo competente que esté familiarizado con los términos técnicos usados en la descripción de características morfológicas del pez. Una vez que se ha recolectado una lista de nombres científicos, debe hacerse una referencia cruzada con una lista de nombres comunes, facilitando así la recolección de datos biológicos y económicos de especies específicas suministrados por los pescadores y comerciantes. Lo ideal es mantener una colección de referencia de peces preservados para propósitos de identificación.

5.2.1.2 Extensión de las Zonas de Pesca

Un inventario de las zonas donde el pescado es o puede ser capturado, se puede llevar a cabo examinando las tablas batimétricas de navegación. Los cálculos del área para las zonas de pesca en plataformas continentales, arrecifes o bancos fuera de la playa, pueden hacerse con un planímetro. También se encuentra impresa en estas tablas alguna información sobre el tipo de fondo. La información concerniente a los tipos de arte usados para pescar ciertas especies o grupos de especies en ciertos hábitats, puede obtenerse de los pescadores o de otros informantes claves.

5.2.1.3 Tasas de Producción y Dinámica del Ecosistema

Debe obtenerse la mayor cantidad posible de información de las fuentes existentes, ya que la investigación es lenta y costosa. Una evaluación de la importancia relativa de las diferentes fuentes generales de productividad primaria puede basarse en un examen de las cartas de navegación costera que indican profundidad, tipos de fondo, la extensión de arrecifes y manglares, y el número y tamaño de los ríos, bahías y estuarios a lo largo de la costa. Cálculos razonables del promedio anual de producción primaria pueden obtenerse algunas veces ya sea en reportes publicados (ver, por ejemplo, FAO, 1972) o por mediciones directas. También están disponibles muchas guías de técnicas de campo (Vollenweider, 1969; Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, 1969). Medir la producción primaria no es difícil--el problema es que las tasas de producción varían considerablemente a través del tiempo y de un lugar a otro. Así, los cálculos confiables requieren del uso de una técnica estandarizada y de mediciones múltiples.

⁵Una serie excelente de inventarios de recursos ha sido publicada recientemente por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ver, por ejemplo, Fischer, 1978).

Los estudios de hábitos de alimentación requieren del examen de los estómagos de los peces recolectados durante estudios de investigación en las embarcaciones de pesca. El análisis de contenidos estomacales debe ser cuantitativo, por lo menos en el grado de determinar la frecuencia relativa de la ocurrencia de taxones superiores de presas (por ejemplo, poliquetos, peces o crustáceos). En cuanto más específicas sean las identificaciones taxonómicas, más fácilmente pueden detallarse las relaciones alimenticias dentro del ecosistema que se propone definir.

Las metodologías que deben seguirse en el análisis de contenidos estomacales fueron revisadas por Hyslop (1980). Una vez que se conocen los papeles ecológicos de especies individuales dentro del ecosistema, es posible predecir que la explotación de una especie de presa particular⁶ reducirá el crecimiento y/o supervivencia de ciertas especies de presa.

Ya que los hábitos alimenticios de los peces dependen de la disponibilidad relativa de los diferentes organismos de presa y del comportamiento del depredador en cualquier momento, la atención debe dirigirse a la recolección de datos cualitativos que indiquen simplemente las fuentes más importantes de alimento, de las cuales dependen las especies comerciales principales en la pesquería, en diferentes edades. Esta información puede recolectarse mediante la observación y registro de contenidos estomacales, o, frecuentemente, refiriéndose a reportes publicados. Muchas de las guías de campo ilustradas que tratan sobre los peces de las regiones principales de los océanos del mundo, incluyen información sobre organismos alimenticios importantes.

5.2.1.4 Datos Hidrográficos

Los datos sobre drenaje total de agua dulce por los ríos más importantes, con frecuencia se recolectan y publican por organizaciones internacionales o agencias nacionales responsables de la administración de recursos acuáticos. La información sobre corrientes y mareas se publica regularmente para usarla en navegación costera (ver Departamento de Comercio de los Estados Unidos). Información adicional sobre corrientes y surgimientos algunas veces está disponible en publicaciones de investigación oceanográfica.

5.2.1.5 Otros Datos Físicoquímicos

Ya que el desarrollo de modelos empíricos que relacionan producción con algún grupo de variables ambientales sería un ejercicio exploratorio prolongado, es imposible predecir qué tipos de datos se requerirían. La

⁶En realidad, la dinámica depredador-presa es más complicada que ésta. Por ejemplo, algunos depredadores son más específicos en sus preferencias dietéticas que otros; mientras que otros fácilmente cambian de una presa a otra dependiendo de la abundancia relativa de los organismos de presa.

recolección de nuevos datos requiere que se midan las variables ambientales por lo menos durante un año. Ante todo, deben hacerse esfuerzos para utilizar datos como tasas de productividad, áreas de plataforma continental dentro de cierto rango de profundidad, temperatura o salinidad que ya están disponibles, ya sea para generar funciones empíricas de producción o para suministrar información general básica que describa las características características del hábitat y del ecosistema.

5.2.2 Datos de Evaluación del "Stock"

5.2.2.1 Datos de Captura y Esfuerzo

5.2.2.1 (a) Facturas de Venta

Los datos que generalmente se registran, incluso en los tipos más rudimentarios de facturas de venta, cuando se compra pescado a los pescadores, incluyen: 1) cuánto pescado fue vendido, 2) cuándo y dónde se llevó a cabo la transacción, 3) los nombres del comprador y del vendedor, 4) el precio por unidad y el valor del pescado desembarcado que fue vendido por categorías individuales de precio, y 5) el valor total de la captura que fue vendida al comerciante. Datos adicionales que pueden registrarse incluyen el tipo de embarcación o arte usado, el número de pescadores que estaban a bordo de la embarcación (o como capturaron el pescado, si no se usó embarcación), y la localización general de dónde se capturó el pescado. Algunas veces, parte de esta información puede deducirse si se conoce cuándo y dónde se vendió el pescado. Todos estos datos, excepto la información relativa al precio y al valor, son muy útiles para propósitos de evaluación del "stock".

La cantidad de pescado que se vende durante una sola transacción puede registrarse por peso, volumen, o incluso números. Ya que la mayoría de las técnicas de evaluación del recurso se basan en cálculos de biomasa, los datos de desembarques que se reportan en unidades de volumen o números, tienen que convertirse a unidades de peso (generalmente kilogramos). Además, la cantidad de pescado desembarcado generalmente se registra por categorías que incluyen todas las especies y tallas de peces del mismo precio, en el momento que se llevó a cabo la transacción. Las especies incluídas en cualquier categoría de precio dada en cualquier momento particular, cambian como resultado de los cambios de precio para especies (o tallas) individuales. Debido a que el precio puede ser una función de la talla, lo mismo que de las especies, no es raro que se incluyan los individuos más pequeños de la misma especie en una categoría del precio y los individuos más grandes en otra. Estas agrupaciones generalmente no tienen significancia biológica; por ejemplo, incluyen peces de diferentes especies que no comparten características biológicas o ecológicas comunes y que por lo tanto no puede considerarse que pertenezcan a una unidad particular del "stock" (ver sección 3.2.2). Así, con el fin de extraer datos útiles para la evaluación del "stock" a partir de facturas de venta, deben hacerse conversiones para obtener el dato del peso desembarcado por especies o grupos de especies. Estas conversiones requieren de alguna información sobre el peso promedio de un volumen o número dado de pescado y la composición de especies de diferentes categorías de precios.

Las conversiones de peso/volumen pueden obtenerse relativamente fácil, calculando el peso promedio de una serie de muestras de volumen conocido; las conversiones de peso/volumen dependen de la distribución por tallas del pescado que es vendido a un precio dado y por lo tanto, debe establecerse para tallas individuales o grupos de tamaño. Estos factores de conversión deben estimarse a partir de muestras de captura comercial en diferentes épocas del año, ya que el peso promedio de un volumen dado o de un número de peces de igual longitud, puede cambiar durante el curso del año.⁷ De igual modo, los datos de composición de especies deben obtenerse de estudios de desembarques que son repetidos periódicamente durante un año completo, ya que puede esperarse que la composición de especies en cada categoría de precio cambie según cambian la disponibilidad de las especies diferentes y su valor en el mercado. Para las pesquerías que explotan solamente una o pocas especies, los datos de peso desembarcado pueden utilizarse directamente para propósitos de evaluaciones del "stock", sin necesidad de estudios sobre los desembarques por composición de especies, mientras cada especie tenga un precio único. Puesto que la mayoría de las pesquerías tropicales de pequeña escala explotan una variedad de especies, se hace necesario un muestreo aleatorio de los desembarques para obtener un valor estimado general de la composición de las especies.

Una vez que exista información sobre desembarques por peso, por especie o por grupos de especies, debería transformarse en datos de captura estimando las cantidades que son capturadas pero no vendidas a los comerciantes primarios. Esto puede lograrse estimando las pérdidas de post-captura que ocurren en el mar (ver sección 5.2.2.1(c)) o después de que el pescado es desembarcado (sección 5.2.2.1(b)). Las pérdidas de post-captura más significativas en pesquerías de pequeña escala probablemente son la descomposición del pescado y el pescado que nunca llega al comerciante primario, puesto que es llevado a las casas y consumido por la tripulación y sus familiares, o es regalado o vendido a alguna otra persona. Otra fuente importante de error cuando se recopilan datos de captura de las facturas de venta (o de los desembarques), es el pescado que el pescador recibe o compra a barcos más grandes, tales como los camaroneros. En la práctica, probablemente solo pueden hacerse aproximaciones concernientes a la cantidad de pescado capturado y no reportado en las facturas de venta (o reportados pero no capturados). Las evaluaciones del "stock" generalmente se llevan a cabo con información no corregida referente a los desembarques.

Las estimaciones del esfuerzo, obtenidas de facturas de venta, se expresan burdamente como el número de viajes, si se puede asumir que cada transacción representa la venta de pescado capturado durante solo un viaje de pesca (ver sección 5.1.3). De nuevo, la información

⁷ Estos cambios pueden reflejar, por ejemplo, el desarrollo de tejido reproductivo durante la estación de desove, o el hecho de que los peces sean más propensos a tener los estómagos llenos cuando hay más abundancia de alimento. Los cálculos de la captura desembarcada (peso) a partir de datos sobre número o volumen, son más directos si el pescado es eviscerado antes de la venta.

obtenida durante las encuestas de los desembarques puede ayudar a identificar los tipos de actividad pesquera--definida en términos del arte de pesca, especies capturadas, áreas de pesca o época del año--que se puede esperar violen esta suposición y suministren la información necesaria para estimar el número promedio de viajes asociados a una transacción simple, o el número promedio de horas o de días asociados con un solo viaje. Tales refinamientos en la estimación del esfuerzo pesquero son extremadamente importantes para realizar evaluaciones preliminares o cuantitativas del "stock" y dan un mayor uso a la información resultante de las facturas de venta.

Los datos de captura y esfuerzo obtenidos de las facturas de venta deben recopilarse, en la medida de lo posible, para cada tipo de pesquería. A pesar de que las evaluaciones del "stock" pueden, de hecho, realizarse para una combinación de datos sobre captura y esfuerzo de diferentes embarcaciones o artes de pesca, es igualmente posible que los recursos explotados--por ejemplo, por la pesquería que utiliza redes agalleras--sean evaluados independientemente de los recursos explotados por la pesquería con cuerda. Es por esta razón que cualquier información adicional que revele el tipo de arte o embarcación utilizada, es extremadamente importante. Del mismo modo, la información que puede utilizarse para determinar, aunque sea la ubicación general de las áreas de pesca donde se hizo la captura, es muy útil para evaluar la unidad de "stock". Tal información puede deducirse conociendo dónde se llevó a cabo la transacción, dato que generalmente se anota en la factura. Finalmente, es crucial conocer la fecha en que cada transacción se llevó a cabo, puesto que las estadísticas de captura y esfuerzo deben recopilarse para un período de tiempo determinado (meses, años) para que revelen tendencias en la captura por unidad de esfuerzo (un indicador de la disponibilidad del recurso) a través del tiempo, al cambiar el esfuerzo. La recopilación de una serie temporal de datos anuales de captura y esfuerzo requiere que se incorporen los cambios en la eficiencia de captura de una determinada técnica de pesca, en los estimados anuales del esfuerzo pesquero. Las técnicas para la estandarización del esfuerzo han sido desarrolladas para algunas de las más comunes pesquerías de pequeña escala, pero no para la mayoría. Los procedimientos para la estandarización pueden desarrollarse solo cuando se sabe qué cambios tecnológicos afectan la eficiencia de captura y cuando existe información que revela cambios históricos que se han dado en estos factores a través del tiempo.⁸

A pesar de los problemas involucrados en la obtención de los datos de captura y esfuerzo a partir de las facturas de venta, que son muy útiles para propósitos de evaluación del "stock", éstas ofrecen una oportunidad única para calcular directamente el total de la captura y el

⁸ Por ejemplo, si se sabe que las redes de monofilamentos son el doble de efectivas que las redes de multifilamentos, la estandarización requeriría información sobre el número relativo de redes utilizadas en la pesquería y fabricadas de cada uno de estos materiales, durante cada uno de los años en que los datos fueron recolectados--o que estén disponibles.

esfuerzo. Si los datos son completos y confiables, no hay necesidad de basarse en extrapolaciones de la captura y del esfuerzo total basadas en estudios de desembarques que pueden no ser realmente al azar y que pueden muestrear solamente una proporción muy pequeña de todos los desembarques. El llevar a cabo un procedimiento comprensivo para la recolección de facturas de venta estandarizadas, debe ser la prioridad de cualquier esfuerzo para medir la actividad de una pesquería de pequeña escala que entrega la mayor parte de su captura a los comerciantes, quienes mantienen algún tipo de registro, o que pueden ser estimulados para que lo hagan. En los casos en que no se puede confiar en las facturas de venta para que suministren cálculos confiables de la captura y del esfuerzo total, estos deben estimarse a partir de encuestas de desembarques.

5.2.2.1 (b) Encuestas de Desembarques

Los estudios de desembarques suministran información complementaria para mejorar los datos de captura y esfuerzo obtenidos de facturas de venta y de datos primarios para propósitos de evaluación del "stock", conducidos por observadores entrenados que registran los datos en el momento en que el pescado se entrega para la venta a un comprador primario. Generalmente las entregas se hacen cuando el pescado es "desembarcado" por los pescadores; por ejemplo cuando se descargan los botes de pesca en el sitio de desembarque y el pescado se pesa y se vende. Los datos se registran entrevistando a los pescadores y al comprador, pesando todos los peces de cualquier especie dada (o grupos de especies) que sea desembarcada y haciendo observaciones. La necesidad de identificar cada pez requiere que las encuestas de desembarque las lleven a cabo personas que puedan reconocer, fácilmente, especies diferentes.

Idealmente, debe registrarse el peso desembarcado por especies, dentro de categorías de precios. Esta regla debe seguirse para las especies principales en la pesquería; por ejemplo, aquellas que representan la mayoría de la captura desembarcada y su valor. Si existen muchas especies dentro de cualquier categoría de precio dada, que son morfológicamente similares y difíciles de distinguir una de otra, aquellas que son capturadas en pequeñas cantidades pueden pescarse juntas e identificarse por género e incluso familia, más que por especie. El proceso de pesar puede ser muy lento si se desembarca gran número de peces o si no son fáciles de identificar. Hay que tener cuidado de no interferir con los esfuerzos del comprador para vender el pescado o para procesarlo para evitar que se descomponga. En estos casos, los datos pueden recolectarse rápidamente pesando una submuestra escogida al azar de cada categoría de precio, teniendo cuidado de no introducir error en la muestra por selección de peces grandes o de ciertas especies (para una descripción de las técnicas para muestrear grandes cantidades de peces, ver Gulland, 1966).

También se obtienen datos valiosos de los pescadores. Los datos más valiosos que los pescadores pueden suministrar, son los estimados del esfuerzo pesquero. Los cálculos del esfuerzo pesquero requieren algún conocimiento de la cantidad de tiempo que se dedicó a la captura de los peces que se vendieron, y una descripción de ciertas características que

afectan la eficiencia de la captura del arte que se usó. Un resumen de las medidas del esfuerzo pesquero para algunos artes comunes en pesquerías de pequeña escala, se presenta en la Tabla 1 (Capítulo IV). El tiempo de pesca generalmente se calcula como el tiempo que el arte permanece en el agua. Algunas medidas importantes de poder de pesca, son el tamaño de la red (largo por ancho), número de pescadores y número de unidades de arte (trampas, anzuelos) utilizadas para pescar durante un viaje particular. Estos datos se obtienen interrogando a los pescadores sobre aspectos tales como, "Durante cuánto tiempo pescó?", "Que arte usó?", "Cuántas (redes, trampas, cuerdas, anzuelos) usó?" y "Cuál es el tamaño de su arte?" Si los pescadores están dispuestos, estos datos con frecuencia pueden obtenerse (o verificarse) examinando el arte cuando se desembarca el pescado. En el Apéndice C se presentan ejemplos de preguntas que pueden incluirse en un formulario de encuesta de desembarques, el cual fue diseñado para generar datos de captura y esfuerzo de una pesquería de pequeña escala que se condujo primariamente con redes agalleras, cuerdas de mano y líneas de anzuelos.

Durante las encuestas de desembarque también debe recolectarse información adicional concerniente a la localización de la(s) zona(s) de pesca que fue(ron) visitada(s) durante un único viaje, ya que puede ser importante para definir que recursos o unidades de "stocks" se pescaron. A pesar de que los pescadores no están dispuestos a revelar las localidades exactas de las zonas de pesca preferidas, esta información puede obtenerse dividiendo el área total que es pescada en áreas moderadamente grandes. La recopilación de datos de captura y esfuerzo por localidades es más crítica cuando el esfuerzo es dispersado en un área grande o cuando las unidades de "stocks" ocupan áreas pequeñas.

También puede obtenerse una gran cantidad de información útil simplemente contando el número de pescadores a bordo y anotando el tipo de embarcación y arte, qué cantidad del desembarque es vendida al comerciante y cuánto se regala o se llevan a la casa los pescadores, o se desecha porque está descompuesto. Un indicio importante que ayuda en la identificación de localidades de pesca, es la dirección de la cual viene la embarcación cuando se acerca al sitio de desembarque.

Un problema significativo que impide la recolección de datos cuando se usan facturas de venta o se hacen encuestas de desembarques, es que el pescado que se desembarca en una sola ocasión, algunas veces no se ha capturado en un único viaje de pesca y no se ha pescado tampoco con un solo tipo de arte, o incluso no ha sido capturado por los pescadores a bordo de la embarcación. Puede que la embarcación solo esté transportando pescado que fue capturado por diferentes pescadores en diferentes viajes de pesca. En tales ocasiones, los datos válidos de captura y esfuerzo pueden estimarse, algunas veces, si la captura de cada pescador se pesa y se vende separadamente, y si los pescadores que transportan el pescado pueden recordar aproximadamente cuánto tiempo dedicó cada pescador a pescar, dónde estaba pescando y que arte usó. En cualquier caso, es cuestión del entrevistador el registrar tanta información como sea posible y decidir cuán confiable es.

Ya que solo se muestrea una parte del número total de desembarques (o botes), las encuestas de desembarques deben diseñarse para que

expliquen la distribución espacial y temporal del esfuerzo pesquero y para muestrear al azar el rango total de actividades pesqueras que afectan las tasas de captura de unidades individuales de "stocks". Los factores que deben considerarse cuando se diseña una encuesta de desembarques al azar para propósitos de evaluación del "stock", incluyen la localidad de pesca, el sitio de desembarque, arte y tipos de embarcaciones que se usan en el proceso de pescar, y consideraciones de tiempo, tales como época del año y el estado del ciclo mensual o anual de mareas. Todos estos factores pueden afectar la abundancia y disponibilidad de los recursos y el éxito relativo de los pescadores en capturarlos. Las encuestas de desembarques que más o menos distribuyen el esfuerzo pesquero a un área particular, tipo de arte, época o mes del año, pueden fácilmente producir estimaciones sesgadas de la captura y esfuerzo promedio para todas las localidades, artes de pesca, épocas del año, o meses.

Con el fin de distribuir al azar el esfuerzo de muestreo, debe definirse una unidad de muestreo primaria y llevarse a cabo un censo (o estudio de referencia) de unidades de muestreo. La unidad de muestreo debe representar un elemento de la actividad pesquera que pueda ser fácilmente cuantificado, como embarcaciones individuales, desembarques o sitios de desembarque. Un estudio puede diseñarse para muestrear al azar alguna parte de todos los desembarques para diferentes tipos de arte. Primero se requeriría un censo del número de desembarques por tipos de arte en todos los sitios de desembarque durante un período de tiempo previo, de tal manera que el muestreo podría distribuirse entre los sitios de desembarque para cada tipo de arte. Pueden diseñarse encuestas efectivas de desembarques si se dispone de información continua de las facturas de venta sobre la captura y esfuerzo total por tipo de arte, sitio de desembarque y época del año.

Las encuestas de referencia que se llevan a cabo en un momento dado, deben actualizarse periódicamente para explicar los cambios que ocurren en la pesquería. Estos cambios pueden incluir un aumento o una disminución en el número de pescadores, embarcaciones o unidades de arte, o un cambio en la distribución de los desembarques por tipo de arte entre los sitios de desembarques. Las observaciones hechas durante el propio estudio de desembarques pueden suministrar información útil para actualizar los estudios de referencia estáticos y ajustar las estrategias de muestreo. De este modo, el procedimiento de muestreo es mejorado constantemente a medida que se hace disponible la información y según como cambian las condiciones en la pesquería.

La localidad de pesca es una de las variables más difíciles de explicar en el diseño de un estudio al azar de muestreo de desembarques. Ya que los muestreos no se obtienen mientras los botes están en las zonas de pesca, y ya que la distribución de los desembarques en los diferentes sitios a lo largo de la costa no reflejan necesariamente la distribución del esfuerzo entre diferentes localidades de pesca, la mejor solución sería diseñar un procedimiento para muestrear al azar los desembarques donde la misma proporción de todo el esfuerzo utilizado en cada localidad por unidad de tiempo es representada en cada período de muestreo. En otras palabras, idealmente, deberían incluirse las localidades de pesca en la definición de una unidad de muestreo. Este

enfoque no es posible a menos que más de un estudio de referencia pudiera llevarse a cabo, lo cual permitiría la enumeración de las embarcaciones, pescando en localidades específicas en momentos particulares.⁹ El tamaño de estas localidades de pesca requeriría de algún conocimiento de unidades individuales de "stocks" y la disposición de los pescadores de divulgar información acerca de zonas de pesca específicas cuando son entrevistados.

En la práctica, las dificultades logísticas relacionadas con la conducción de encuestas de referencia adecuadas y la carencia de suficiente información biológica acerca de los "stocks" que se están explotando por pesquerías de pequeña escala, imposibilitan la definición de unidades de muestreo que incorporen la localidad de pesca como una variable. Sin embargo, los datos de captura y esfuerzo obtenidos de estudios de desembarques al azar, para explicar la distribución de botes (o pescadores) y tipos de arte por sitios de desembarque, deberían seguir recopilándose por localidad de pesca. En ausencia de información biológica adecuada, la definición de localidades apropiadas debe hacerse, en la mayoría de los casos, con base en criterios puramente geográficos, a pesar de que debería intentarse definir las localidades en las cuales se lleva a cabo la mayoría del esfuerzo por parte de los botes que transportan su captura a un sitio común de desembarque.

Los estudios de desembarques deben llevarse a cabo al azar, para explicar el número de botes que transportan pescado a sitios de desembarque individuales. Las encuestas censales del número de botes en uso en cada sitio, o las facturas de venta que documentan el número de desembarques realizados en cada sitio por unidad de tiempo, pueden usarse como estudios de referencia para escoger muestras al azar. Esta información puede ser cualitativa o cuantitativa (ver Banerji, 1974); cuánto más cuantitativa sea, más precisa es la estimación de las estadísticas de muestras (por ejemplo, captura promedio por bote). Los métodos de recolección de datos que generan estadísticas de captura y esfuerzo para propósitos de evaluación del recurso, pueden mejorarse aún más si el esfuerzo de muestreo es distribuido proporcionalmente entre los botes (o desembarques) que usan el mismo tipo de arte, ya que el tipo de arte usado determina qué especies o "stocks" de peces se recolectan. La distribución del esfuerzo de muestreo por tipo de arte y sitio de desembarque también aumentará grandemente la representación de localidades de pesca diferentes en el esquema de muestreo, ya que los peces capturados en ciertas zonas tienden a ser capturados primariamente con tipos de arte particulares y desembarcados en localidades particulares. Uno de los problemas que impide el muestreo al azar por

⁹ Estos estudios deberían repetirse con frecuencia con el fin de explicar los cambios en la distribución espacial del esfuerzo que se da durante una escala de tiempo muy pequeña (meses, semanas e incluso días, dependiendo de cuán específicamente definidas sean las localidades). El único método práctico para conducir tales estudios puede ser la fotografía aérea; esta técnica estaría limitada solo para la pesca diurna.

tipo de arte, es que muchos botes usan más de un tipo de arte durante un viaje de pesca en el curso del año. Cuando éste es el caso, los elementos del "arte mezclado" deben incluirse en el esquema de muestreo. Del mismo modo, si dos o más sitios de desembarque están cerca y existe igual posibilidad de que los mismos botes desembarquen en cualquier sitio, la unidad de muestreo debe incluir un grupo de sitios de desembarque como una unidad de recolección de datos.

Otras consideraciones importantes son la duración y la frecuencia de las encuestas de desembarques. La estrategia de muestreo depende en gran medida de si la captura y el esfuerzo total pueden o no estimarse confiablemente para toda la pesquería (y para tipos de arte individuales y unidades de "stocks") a partir de facturas de venta. Si no se puede confiar en las facturas de venta para proveer esta información--ya sea porque un gran porcentaje del pescado que es capturado no se vende a los comerciantes primarios, o porque una proporción significativa de la captura desembarcada que se vende a los comerciantes no se registra--entonces las encuestas de desembarques deberían llevarse a cabo continuamente con el fin de proveer datos primarios para propósitos de evaluación del "stock". Una ventaja de un estudio continuo, es que el muestreo se distribuye a través de un período largo de tiempo y no tiene que ser muy frecuente, ya que la precisión a corto plazo de los cálculos de captura y esfuerzo no es tan importante como las tendencias a largo plazo. Si se pueden usar las facturas de ventas; entonces las encuestas de desembarques deben conducirse periódicamente con el fin de determinar los cambios que puedan darse en la composición de especies de los desembarques, el número promedio de horas o días usados para pescar durante cada viaje de pesca y las características del arte usado. Por ejemplo, pueden llevarse a cabo encuestas periódicas muestreando frecuentemente durante períodos cortos de tiempo (tales como estaciones de pesca), cuando puede esperarse que los patrones de la actividad pesquera permanezcan más o menos constantes. Estos períodos de muestreo intensivo deben repetirse con suficiente frecuencia y prolongarse lo suficiente para detectar cambios en la disponibilidad del recurso y en la actividad de pesca que se dan con el tiempo.

En cualquier caso (con o sin facturas de venta), es importante conocer algo acerca de la variabilidad temporal en la abundancia del recurso y su disponibilidad, con el fin de diseñar encuestas al azar de los desembarques que no estén sesgados hacia períodos particulares, cuando las tasas de captura de especies particulares puedan estar por encima o debajo del promedio. Factores bióticos importantes que afectan la disponibilidad del recurso y la distribución del esfuerzo pesquero, incluyen patrones migratorios estacionales, comportamiento relacionado con el desove, y la abundancia y distribución de organismos para alimento. Los factores abióticos incluyen cambios estacionales en temperatura, corrientes y descarga de los ríos, lo mismo que cambios de corto plazo (mensuales) en las corrientes de marea.

La mayoría de estos eventos se repiten con una frecuencia predecible y pueden incluirse en una estrategia de muestreo al azar; muchos de ellos se repiten anualmente, pero algunos se repiten en períodos de tiempo mucho más cortos (semanas o meses). Por ejemplo, cambios en la amplitud y en las corrientes de marea se dan en períodos de 28 días y

pueden ejercer una influencia fuerte en el comportamiento natatorio y alimenticio de los peces (y por lo tanto en su susceptibilidad de ser capturados con ciertos tipos de arte), el funcionamiento de ciertos tipos de arte y la distribución y cantidad de esfuerzo pesquero. Dada la importancia de estos efectos de corto plazo sobre los desembarques, el esfuerzo pesquero de largo plazo (por ejemplo, anual) idealmente debería distribuirse en diferentes estaciones de pesca y el esfuerzo de muestreo de corto plazo (por ejemplo, mensual), debería distribuirse de tal manera que refleje los cambios actuales en el número y el tipo de desembarques (definido por tipo de arte y de embarcación) en sitios individuales, como una función de factores tales como la amplitud de marea. Incluso la hora del día (o de la noche) a la cual se desembarca el pescado puede ser importante si, para un tipo de arte y sitio de desembarque dado, los desembarques durante cierta hora del día representan un grupo diferente de actividades (por ejemplo, localidades de pesca) que los desembarques a otra hora del día.

Hay varios problemas que con frecuencia hacen imposible seguir completamente un procedimiento de muestreo al azar, incluso cuando se dispone de información suficiente para permitir su diseño. La distribución espacial del esfuerzo de muestreo entre sitios individuales de desembarque requiere, ya sea que los entrevistadores se mantengan fijos durante suficiente tiempo en un sitio dado para obtener las muestras necesarias, o que se diseñe un horario de muestreo que permita a los entrevistadores trasladarse de un sitio a otro sin completar todas sus muestras en un sitio dado, durante una época particular del año, período del mes u hora del día. Ya que muchas pesquerías de pequeña escala se caracterizan por un gran número de sitios de desembarque remotos que pueden ser inaccesibles en ciertas épocas del año, el diseño del muestreo al azar que puede de hecho seguirse sin mucho gasto de tiempo, fuerza humana y fondos, es un reto (ver Capítulo VI). Otro problema que debe enfrentarse, es el conflicto entre los horarios de oficinistas y los horarios de los pescadores. Puede que sea imposible muestrear los desembarques durante la noche temprano en la mañana o en los fines de semana, a menos que se contrate personal no gubernamental para tal efecto.

5.2.2.1.(c) Muestreo en el Mar

Observaciones periódicas hechas a bordo de embarcaciones de pesca de pequeña escala, pueden proveer algunas bases para estimar los tipos (especies), tamaños, y cantidades de pescado capturado, pero no desembarcado. Estas observaciones deben incluir el pescado que es descartado en el mar y el pescado que puede usarse como carnada, consumirse a bordo del bote, descomponerse, o venderse antes de que la captura sea transportada al comerciante primario. Si los peces son eviscerados antes de que se desembarquen, es necesario un cálculo del porcentaje de pérdida de peso después de la evisceración. Si el pescado es descartado, debe hacerse algún cálculo de la proporción que no

¹⁰ Para una descripción de las técnicas de recolección de datos que se aplican al muestreo en el mar, ver Gulland (1966).

sobrevive. Si otras pesquerías (por ejemplo, de arrastre) están capturando y descartando cantidades significativas de las mismas especies que son capturadas por la pesquería de pequeña escala, también se debe permanecer algún tiempo a bordo de estas embarcaciones.

No puede esperarse que los datos de muestreo en el mar hagan posible estimaciones muy confiables de cuánto pescado es capturado, pero no desembarcado, ya que la cantidad de pescado capturado en cada viaje es pequeña.

El muestreo en el mar solo debe llevarse a cabo ocasionalmente y los resultados deben ser complementados con datos de estudios de desembarques y datos recolectados mientras se conducen los estudios socioculturales de los pescadores.

5.2.2.2 Estadísticas Vitales

5.2.2.2 (a) Crecimiento

Se usan varias funciones matemáticas para expresar la historia de crecimiento del pez. La más común es la función de crecimiento de von-Bertalanffy (FCVB):

$$l_t = L_\infty (1 - e^{-k(t_c - t_0)})$$

Esta función puede aplicarse directamente a la talla (o peso) por edad, o después de transformaciones matemáticas, a varias formulas de regresión lineal (ver Ricker, 1975 o Gulland, 1969). Puede obtenerse la talla por edad, de peces de edades relativas o absolutas conocidas, usando una variedad de técnicas, tales como 1) estudios de marcaje y recaptura, 2) análisis de anillos de crecimiento en escamas y otras partes duras, y 3) el análisis del incremento en los datos de frecuencia por talla recolectados durante un período de tiempo dado. Algunos métodos permiten el cálculo simultáneo de longitud máxima (L_∞) basado en la longitud por edad. L_∞ puede convertirse en peso máximo (W_∞) si se conoce la relación longitud/peso para la especie en cuestión. Los cálculos de peso máximo se usan más en los modelos dinámicos integrales de rendimiento que los cálculos de longitud máxima.

5.2.2.2 (a1) Estudios de Marcaje y Recaptura

Los incrementos en el crecimiento durante períodos de tiempo específicos, pueden calcularse para peces individuales que se miden y marcan y después de un período conocido en libertad, se recapturan. En este caso, el coeficiente de crecimiento (K) se calcula de la pendiente de la regresión lineal cuando Y es igual al cambio en la longitud durante un tiempo (constante) dado y X es igual a la longitud en el momento del marcaje; la talla a la cual el cambio en longitud es cero (la intersección con X) es igual a L_∞ . Cuando se usan los datos de crecimiento de todos los peces capturados durante cualquier número de intervalos cortos de tiempo, se puede estimar K de la pendiente y L_∞ de

la intersección con X, cuando el incremento por unidad de tiempo es relacionado con la longitud inicial en una regresión lineal. Para períodos iguales de tiempo, cuando X es igual a la longitud en el momento de la recaptura y X es igual a la longitud inicial, K se calcula de la pendiente y L_{∞} de la intersección de la regresión lineal con una línea de 45° que representa constancia en la longitud durante un intervalo de tiempo (no se da cambio). El parámetro t_0 puede calcularse a partir de la FCVB para cualquier longitud por edad conocida, una vez que L_{∞} y K han sido estimados. Para intervalos más largos y desiguales de tiempo entre marcaje y recaptura, son necesarios otros métodos. Para una descripción completa de las técnicas analíticas usadas en estudios de marcaje y recaptura, ver Jones (1976).

Uno de los problemas más persistentes asociados con el cálculo de crecimiento a partir de datos de marcaje, es el error de medida. Errores tan pequeños como más o menos 5 mm o menos, pueden ser significativos cuando los intervalos de tiempo entre marcaje y recaptura son cortos. Cuando se dispone de gran número de retornos, pueden eliminarse los datos obtenidos de los peces recuperados durante una fase inicial de crecimiento mínimo. También es este el período de tiempo cuando los efectos del maltrato por marcaje serán más pronunciados sobre el crecimiento. Deben hacerse intentos para recuperar todos los peces recapturados para lograr una medida precisa. También, los datos obtenidos de peces mantenidos en frío o congelados deben corregirse para explicar el encogimiento. También debe tenerse cuidado de usar la misma medida (para la longitud, longitud estándar o longitud total) para cada especie. Jones (1979), da una descripción completa de los materiales y métodos usados en estudios de marcaje.

5.2.2.2 (a2) Análisis de Partes Duras

Es sabido que el crecimiento de escamas, rayos de la aleta, otolitos o vértebras de los peces, es proporcional al crecimiento de todo el animal. Si se puede confirmar que los anillos de crecimiento depositados por interrupciones cíclicas en el crecimiento de los animales es causado por eventos naturales (tales como bajas temperaturas, baja salinidad, o crecimiento lento durante épocas de reproducción), que se repiten con una periodicidad conocida, puede deducirse la historia del crecimiento de un pez individual de la longitud del pez en el momento de la captura, desde la distancia de los núcleos de la escama (por ejemplo) hasta su orilla y hasta cada anillo de crecimiento. Este método requiere que cada anillo corresponda a una edad absoluta. Una vez que se ha establecido una clave de edad-longitud, examinando escamas (u otolitos, etc.) de cierto número de peces, se aplica una función de crecimiento a los datos para estimar los parámetros. Los métodos gráficos descritos en la sección anterior son aplicables.

Esta metodología no se aplica en igual forma a las especies de peces tropicales, ya que el crecimiento no es tan predeciblemente cíclico como para las especies de zonas templadas. A veces se producen anillos anuales, pero pueden ser causados por eventos naturales variables como un fuerte viento y aguaceros fuertes, como también por cambios estacionales en temperatura, salinidad y actividad reproductiva. Para

análisis de crecimiento, no es tan importante el comprender las causas del crecimiento cíclico, como sí lo es el hecho de que la formación del anillo debe corresponder con algún evento natural predecible. En general, el análisis de partes duras para información sobre crecimiento, es un proceso muy lento que requiere mucho juicio y experiencia práctica. Para una revisión excelente de estudios sobre edad y crecimiento aplicados a especies tropicales de peces, ver Brothers (1980).

El crecimiento de especies de invertebrados no es tan derecho. Los crustáceos, por ejemplo, solo aumentan de talla cuando mudan (desprenden su exoesqueleto duro); las tasas de crecimiento son una función del número de mudas y del aumento de talla en cada muda. El crecimiento se lleva a cabo en forma escalonada e interrumpida. Los moluscos, que están sujetos a cambios estacionales en los factores ambientales tales como temperatura y salinidad, producen anillos de crecimiento en sus conchas, los cuales algunas veces pueden usarse para estimar tasas de crecimiento.

5.2.2.2 (a3) Datos de Frecuencia por Talla

Los datos de frecuencia por talla pueden obtenerse midiendo peces individuales, ya sea a bordo de las embarcaciones de pesca o en un barco de investigación, o cuando se desembarca el pescado para enviarlo a los compradores. Cuando se dispone de grandes cantidades, deben obtenerse sub-muestras al azar para evitar introducir sesgo en las medidas, ya sea hacia peces pequeños o grandes (ver Gulland, 1966). Las longitudes se registran más fácil y precisamente que los pesos y pueden convertirse en pesos, una vez que se conocen las relaciones empíricas longitud-peso. Las relaciones longitud-peso para especies individuales pueden determinarse de datos de longitud y peso recolectados de cientos de peces seleccionados al azar en el curso de un año. Debe tenerse cuidado de recopilar los datos separadamente para peces macho y peces hembra, ya que las tasas de crecimiento pueden variar de acuerdo al sexo, e incluir peces con tejido gonadal maduro y peces con tejido gonadal desgastado y peces con estómagos llenos y vacíos.

Una vez que se han recolectado los datos primarios, deben recopilarse por intervalos iguales de longitud o de peso. Normalmente son suficientes de 10 a 15 intervalos para permitir una interpretación visual de los grupos de talla. Todos los datos de talla deben registrarse por localidades de pesca, arte y época del año, ya que todos estos factores pueden afectar las tallas de los peces capturados. Sin embargo, no hay necesidad de seleccionar al azar ciertos desembarques. Por el contrario, la atención debe dirigirse a aquellos desembarques que producen el mayor número de peces.

Las tasas de crecimiento pueden estimarse a partir de la progresión de la longitud modal o promedio de grupos individuales de talla que se repiten en distribuciones de frecuencia por talla recolectados a través del tiempo, graficando el logaritmo natural de la cantidad $L_{\infty} - l_t$, (igual a y), contra l_t , (igual a x), cuando l_t es igual a la longitud modal o promedio para un grupo de talla dado en un tiempo t. La tasa de crecimiento durante el intervalo entre muestras se calcula a partir de

la pendiente de la regresión; el "mejor" cálculo de L_{∞} es aquel que mejor ajuste la regresión a los datos. Por lo tanto, las estimaciones de K y L_{∞} se obtienen por intentos repetidos de prueba y error, para aplicar la "mejor" regresión de los datos, cuando se permite que varíe L_{∞} . Una vez que se conoce L_{∞} , t_0 puede estimarse de la intersección Y (que es igual a Kt_0). No se requiere de información sobre la edad absoluta de grupos individuales por talla. Ya que el crecimiento de grupos individuales de talla debe seguirse a través del tiempo, es más fácil identificar el mismo grupo de talla en grupos sucesivos de datos, si los intervalos entre muestras son mínimos. Los mejores resultados se obtienen de datos mensuales (o semanales) continuos de frecuencia por talla.

El uso de datos de frecuencia por talla para estimar parámetros de crecimiento es difícil, cuando 1) hay traslape excesivo entre los grupos de talla adyacentes, 2) las tallas de muestra son pequeñas, y 3) el reclutamiento de peces juveniles a la población explotable es continuo o casi continuo. Cuando el traslape es extremo, los grupos componentes de talla no son obviamente visibles y los procedimientos gráficos y matemáticos para estimar las longitudes promedio de grupos individuales de talla, producen resultados inaceptables, incluso cuando el tamaño de las muestras es grande (Stevenson, 1980).

El número de grupos de talla y el grado de traslape entre ellos, aumenta solo cuando hay una estación reproductiva al año, cuando la época reproductiva es prolongada y cuando los peces macho y los peces hembra crecen a tasas diferentes. Cuando el reclutamiento es continuo, los aumentos de talla en series temporales de datos no pueden detectarse. Estos fenómenos son comunes en especies tropicales de peces. También, se obtienen los mejores resultados cuando los peces son capturados por un arte que no es selectivo de talla (redes de cerco, trampas), ya que el arte selectivo (redes agalleras) restringe severamente el rango de tallas capturadas.

5.2.2.2 (b) Mortalidad

Los modelos dinámicos integrales requieren estimaciones de la mortalidad natural instantánea (M) y de la mortalidad por pesca (F).¹¹ Estos dos estimados son sumados para calcular la mortalidad total instantánea (Z). El intervalo de tiempo de interés es generalmente un año, en cuyo caso la mortalidad es expresada como una tasa anual instantánea. El primer paso en la estimación de M y F es generalmente calcular Z , ya que la mortalidad total es determinada más fácilmente. En el caso especial de una población no explotada, toda la mortalidad puede atribuirse a causas naturales y $Z = M$. Tres de los métodos más comunes para estimar mortalidad son 1) estudios de marcaje y recaptura,

¹¹ Una tasa instantánea de cambio es igual al logaritmo natural de la tasa finita absoluta. En el caso de las tasas de mortalidad, la tasa finita absoluta es igual al porcentaje de peces que mueren durante algún intervalo de tiempo. Las tasas finitas no pueden sumarse, mientras que por el contrario, las tasas instantáneas sí pueden sumarse.

2) análisis de datos de frecuencia de talla y 3) cambios en la mortalidad total y en el esfuerzo pesquero.

5.2.2.2 (b 1) Estudios de Marcaje y Recaptura

Si se agrupan las marcas que se recuperan en intervalos de tiempo iguales, la graficación de Y (logaritmo natural de los números recuperados durante cada intervalo de tiempo) contra t intervalos de tiempo es lineal con una pendiente igual a $-Zt$. Además, conociendo el número total de peces marcados y el número de peces marcados capturados en intervalos sucesivos, F puede calcularse para cualquier intervalo, o F puede calcularse de la intercepción con Y . Una vez que se conocen Z y F , M se calcula por sustracción. Si se asume que los pescadores reportan las marcas recuperadas y que el esfuerzo pesquero no permanece constante con el tiempo, se obtienen cálculos más confiables, cuando el número de recuperaciones en intervalos de tiempo sucesivos se registra por unidad de esfuerzo, especialmente si el esfuerzo pesquero varía significativamente a través del curso del año.

Hay muchas fuentes de error inherente en esta técnica que pueden agruparse en tres categorías, dependiendo de si afectan solo a F , solo a Z , o a ambas (ver Gulland, 1969; Jones, 1976). Los cálculos de mortalidad natural pueden o no verse afectados, dependiendo del grado en el cual F y M son afectados. Algunos errores pueden corregirse durante el experimento, otros no. En aguas tropicales tibias las infecciones causadas por el marcaje son más propensas a causar problemas, y los peces son más susceptibles de dañarse durante el manejo. También, la distribución no al azar de peces marcados que son devueltos a la población es un problema de importancia que puede ser más significativo para especies demersales tropicales con rangos geográficos limitados.

Los experimentos de marcaje llevados a cabo con especies que son capturadas por pesquerías de pequeña escala, con frecuencia requieren de la captura de gran número de peces en localidades que no son accesibles a técnicas de captura eficientes; por ejemplo, en manglares y arrecifes coralinos. Ya que solo puede esperarse una tasa de recuperación del 5 al 10%, es necesario marcar y liberar muchos cientos de peces para cada especie que está bajo estudio. Además, la mayoría de los experimentos de marcaje confían en los pescadores para las recuperaciones. En las pesquerías de pequeña escala, los peces marcados con frecuencia son desembarcados en sitios de desembarque remotos que frecuentemente no tienen ningún medio de comunicación rápida con los centros principales de población donde tienden a estar situadas las oficinas de pesca. Aún más, los pescadores pueden sospechar de los programas de investigación del gobierno. Por lo tanto, los esfuerzos de recuperación exitosos requieren de programas de publicidad extensiva y de métodos eficientes para la recuperación de peces marcados y del pago de recompensas. (Por supuesto no será necesario recuperar los peces marcados, a menos que se estén haciendo medidas de crecimiento). Si se liberan suficientes peces marcados, el porcentaje de recuperaciones no reportadas, algunas veces puede estimarse comparando la tasa de recuperación de un grupo de pescadores (o botes) cooperadores con la tasa de recuperación para todos los pescadores (o botes).

5.2.2.2 (b2) Datos de Frecuencia por Talla

Las tasas de mortalidad total pueden estimarse directamente a partir de la decadencia en la abundancia relativa de clases de edad sucesiva en datos de frecuencia por talla disponibles de muestras de capturas y desembarques comerciales, si puede asumirse que la estructura de edad de la población es estable. La estabilidad implica que la abundancia relativa de clases de edad sucesiva en el mismo instante del tiempo, es la misma que la abundancia relativa de una clase de edad si fuera seguida a través del tiempo. Para estimar Z durante algún intervalo de tiempo t , deben conocerse las edades absolutas o relativas de grupos de talla sucesivos. La abundancia relativa es estimada como captura por unidad de esfuerzo (CPUE). La pendiente del logaritmo natural de CPUE contra edad, da un estimado de la mortalidad anual total, cuando t es igual a un año para todos los grupos de edad representados en los datos. El mismo análisis puede hacerse para la decadencia relativa en la abundancia de un solo grupo de edad (clase anual) a través del tiempo. En cualquier caso, es importante usar solamente grupos de edad que hayan sido completamente reclutados a la pesquería y que son totalmente vulnerables a la captura. La vulnerabilidad a la captura depende del arte usado y de sus propiedades selectivas en cuanto a la talla.

Si los cálculos de los parámetros de crecimiento K y L están disponibles de otras fuentes, también puede estimarse la mortalidad total de la ecuación derivada por Beverton y Holt (1956) donde l_c es

$$Z = K \frac{(l - \bar{l})}{(l - l_c)}$$

igual a la longitud media en el momento de la primera captura y $l =$ longitud promedio en el momento de la captura para longitudes mayores que l_c . El parámetro l se define mejor como la longitud del 50% de retención para artes tales como redes de arrastre o redes agalleras, donde la abertura de la malla es importante y la selección ocurre sobre un rango de tallas.

5.2.2.2 (b3) Cambios en la Mortalidad Total y en el Esfuerzo

Si están disponibles una serie de estimados de Z y esfuerzo para una serie de períodos de tiempo iguales, la intersección Y de una regresión lineal de Z contra esfuerzo, produce un estimado de M . Para este análisis, Z y el esfuerzo pueden variar con el tiempo, por localidad, o incluso por la edad del pez en la población explotada (ver Beverton y Holt, 1959). Este método asume que el pez es igualmente vulnerable a la captura en cualquier momento, localidad o edad.

5.2.2.2 (c) Reclutamiento

Las contribuciones de producción por recluta son de poco valor en la predicción de rendimientos de biomasa, a menos que puedan predecirse los cambios anuales en el reclutamiento, por lo menos relativamente.

Una fuente de información que puede usarse para estimar el tamaño relativo de las clases anuales de pre-recluta, son los datos de CPUE obtenidos de estudios en cruceros de investigación que muestrean peces juveniles antes de que sean reclutados a la pesquería. Del mismo modo, datos de CPUE de talla específica o edad específica, recolectados de desembarques comerciales para una pesquería que rutinariamente explota peces más jóvenes, algunas veces pueden usarse para predecir el reclutamiento a la pesquería que explota peces de más edad.

5.2.2.2 (d) Parámetros de Edad (Talla)

Un cálculo de la talla en el momento de la primera captura (l_r), puede obtenerse directamente de las muestras de capturas comerciales^c y puede convertirse a edad (t_r), si se conoce la historia de crecimiento de las especies explotadas.^c Los cálculos de talla (edad) en el momento de la primera captura corresponderán a la talla (edad) en el momento del reclutamiento (l_r , t_r), en tanto no haya retraso entre el momento en que los peces pueden ser capturados por primera vez y cuando fueron en realidad capturados. Los atrasos ocurren cuando el arte de pesca es selectivo en cuanto a la talla (por ejemplo, cuando solo captura peces dentro de un rango de talla específico). Cuando t_r no es igual a t_c , los cálculos de t_r (o, l_r) deben basarse en algún conocimiento de comportamiento migratorio, por ejemplo, la edad (talla) a la cual puede esperarse que lleguen las reclutas a las zonas de pesca.

5.3 Métodos de Recolección de Datos Socioculturales

5.3.1 Introducción

Antes de que se lleve a cabo cualquier esquema de recolección de datos, el investigador debe preguntarse a sí mismo "¿por qué estamos recolectando estos datos?" Es especialmente importante hacer esta pregunta cuando uno empieza a construir el cuestionario de las entrevistas utilizadas en el muestreo (Casley y Lury, 1981); también es importante cuando se están formulando las preguntas que van a ser hechas a los informantes claves. En secciones anteriores se ofrecieron justificaciones para la mayoría de los requerimientos de datos socioculturales, pero debe recordarse que algunas fueron situacionalmente dependientes. Por ejemplo, uno no necesita obtener datos sobre innovaciones propuestas si no se proyectan hacer cambios. Además, los datos concernientes a las actitudes hacia los cambios en el ingreso o la ocupación, no necesitan ser recolectados si no se espera que estos cambios sean parte de un proceso de desarrollo pesquero. Obtener y analizar esta información actitudinal es, tal vez, uno de los aspectos más lentos de cualquier estudio y de este modo la pregunta "¿por qué estamos recolectando estos datos?" debe hacerse muchas veces cuando se están recolectando datos actitudinales.

5.3.2 Examen de los Registros Disponibles

Por lo general la información que puede ser encontrada en documentos escritos está limitada al material de censo el cual, si es suficientemente detallado, puede usarse para determinar los números y

localizaciones de participantes potenciales del proyecto (4.2.2.3) y aspectos de la estructura ocupacional (4.2.2.6). El investigador debe estar consciente de que en muchos casos el material de censo no incluye la ocupación; en tal caso, si están disponibles los registros de licencias, estos pueden usarse para estimar el número de pescadores.

5.3.3 Entrevistas con Informantes Clave

Una gran cantidad de los datos socioculturales discutidos en el Capítulo anterior, pueden obtenerse a partir de informantes clave bien seleccionados. Por ejemplo, los informantes clave pueden proveer muchos de los datos necesarios tales como identificación del grupo (4.2.2.1), grado de tensión entre el grupo (4.2.2.2), localización de participantes potenciales del proyecto y estimaciones concernientes a los números (4.2.2.3); tales datos deben ser verificados por medio de una revisión de los registros escritos o conduciendo algún tipo de censo. Los informantes clave también pueden proveer información concerniente a los canales tradicionales de comunicación (4.2.2.4), al nivel de desarrollo de la comunidad (4.2.2.5), a la estructura ocupacional de la sociedad (4.2.2.6), a la distribución temporal del esfuerzo pesquero (4.2.2.9) y el conocimiento local acerca de la pesca y de los peces (4.2.2.10).

Mucha de la información concerniente a la estructura social para la ocupación de la pesca, también puede obtenerse a partir de las entrevistas a informantes clave. La información general concerniente a los tipos de arte pesquero y a los patrones de posesión (4.2.3.1) pueden obtenerse de pescadores locales que conocen la pesca. Del mismo modo, los informantes clave seleccionados de la población pesquera local, pueden ser usados para que provean los datos concernientes al tamaño y composición social de la tripulación (4.2.3.2), el criterio para la selección de la tripulación (4.2.3.3), el grado de movilidad ocupacional (4.2.3.4), los patrones de interacción entre el propietario y la tripulación (4.2.3.5), el grado de especialización dentro y fuera de la embarcación (4.2.3.6), la relación de los grupos pesqueros con otros grupos (4.2.3.7) y la distribución local de la riqueza y del poder (4.2.3.8).

Finalmente, los informantes clave también pueden proveer datos concernientes a las innovaciones. Los proveedores locales del equipo de pesca y los pescadores más viejos, pueden ser usados para proveer los datos concernientes a la historia del comportamiento innovativo en la comunidad (4.2.4.1). Las evaluaciones preliminares de las actitudes hacia el riesgo, el cambio y la inversión (4.2.4.2), lo mismo que las percepciones de una innovación propuesta, pueden también ser obtenidas de las entrevistas a informantes clave (4.2.5.4 a 4.2.5.8). Sin embargo, estas evaluaciones preliminares deben ser confirmadas estudiando al azar las actitudes y percepciones de la población entera de pescadores.

5.3.4 Datos Obtenidos de Encuestas de Muestreo

Hay un gran número de preguntas simples, fáciles de hacer, que pueden proveer estimaciones cuantitativas que apoyen las declaraciones hechas por los informantes clave. Estas preguntas pueden incluirse en forma de entrevistas, en encuestas de muestreo que pueden ser conducidas con poco costo durante un corto período de tiempo. Las encuestas proveen información básica general lo mismo que datos que pueden ser usados, por ejemplo, para determinar la estructura social de la ocupación. Puede preguntársele a los pescadores si están actualmente empleados (4.2.2.7), cuándo y cuánto tiempo salen a pescar (4.2.2.9), los tipos de artes y embarcaciones que usan y quien es el dueño del equipo (4.2.3.1), si pueden o no esperar realísticamente poseer una embarcación algún día (4.2.3.4) y cuál es su posición en la tripulación (4.2.3.6).

Muchos de los datos actitudinales enumerados en las secciones 4.2.4 y 4.2.5 (Datos sobre Innovación y Datos sobre Preferencia Ocupacional y Capacitación), deben obtenerse mediante el uso de muestreos. Esta metodología es esencial, porque necesitamos saber qué individuos o grupos estarán más propensos a aceptar una innovación propuesta. Tales conclusiones están basadas en las propiedades estadísticas de las variables socioculturales que son examinadas. Por ejemplo, una vez hayamos determinado la historia de la innovación en la comunidad (4.2.4.1), a través del uso de informantes clave, puede identificarse una innovación ampliamente aceptada y puede preguntársele a pescadores individuales cuándo empezaron a usar esta innovación, durante cuánto tiempo la han usado y si todavía la están usando. Estos datos, en combinación con datos individuales tales como edad, años de educación formal, grado de analfabetismo y exposición a los medios de comunicación (ver lista bajo 4.2.5.9), pueden ser usados para determinar los atributos individuales asociados con la innovatividad en la comunidad (4.2.5.9).

Las actitudes hacia el riesgo, el cambio y la inversión también pueden ser determinadas mediante el uso de encuestas de muestreo. Preguntas tales como aquellas enumeradas bajo 4.2.4.2 podrían formar parte de un cuestionario de encuesta. También debe ser determinada la distribución de las percepciones de los atributos de una innovación propuesta, mediante un estudio (4.2.5.4 a 4.2.5.8). Podría proveerse a los individuos con una descripción del cambio propuesto y pedirles que comenten sobre su complejidad, compatibilidad, la ventaja que representa frente a las viejas técnicas, si sienten o no que ellos podrían realmente experimentar con éste y si ellos sienten que pueden evaluar adecuadamente su potencial, observando técnicas de demostración propuestas.

Finalmente, los datos provistos por la encuesta también son necesarios para obtener indicaciones exactas de las preferencias ocupacionales (4.2.5.1 y 4.2.5.2), lo mismo que de las actitudes hacia los cambios en el ingreso (4.2.5.3). Pueden usarse muchas técnicas para obtener estos datos. Primero que todo, puede pedírsele a los pescadores potenciales que comparen la pesca con ocupaciones realistas alternativas. Por ejemplo, pueden proponerse las siguientes preguntas:

a) Preferiría, usted, ser un granjero (por ejemplo), o un pescador? Por qué? b) Le gustaría que su hijo se convirtiera en pescador? Por qué, o por qué no? c) Usted, se convertiría en pescador si tuviera la oportunidad? Por qué, o por qué no? El análisis de las respuestas a preguntas directas como estas, puede ser bastante revelador.

Una técnica más sofisticada y lenta, sería comparar la pesca con otras ocupaciones realistas alternativas, examinando una serie de dimensiones relevantes que representan preferencias ocupacionales. Las dimensiones relacionadas a la preferencia laboral deben ser culturalmente importantes, de modo que puedan determinarse a través de entrevistas preliminares. Podría pedírsele a los individuos que comparen ocupaciones diferentes y digan qué les gusta y qué no les gusta acerca de ellas. El resultado de estas entrevistas podría ser usado para elaborar una lista de dimensiones relevantes de las ocupaciones menos preferidas a las más preferidas tales como ingreso, estatus, "bondad", inteligencia, vida familiar. Por lo tanto podría presentarse a una muestra de individuos un diagrama escalonado y especificarse que el peldaño de la base de la escalera representa el menor ingreso posible y el escalón de la cima, el más alto. Luego podría pedírseles que coloquen cada una de las ocupaciones en el escalón apropiado. Esto se haría para cada una de las dimensiones resultantes en una comparación de ocupaciones a lo largo de todas las dimensiones.

Alguna gente (por ejemplo, Casley y Lury, 1981) objetan el uso de preguntas de final abierto tales como éstas, porque son difíciles de analizar. Por otra parte, las preguntas de final abierto pueden ser más útiles ya que es muy difícil anticipar las respuestas a estos tipos de interrogantes. Las preguntas de final abierto algunas veces pueden evocar respuestas que son prejuizadas en relación con las esperanzas del investigador--éstas sugieren una respuesta fácil para el pescador ocupado que está ansioso por deshacerse del entrevistador.

La mayoría de las respuestas a las preguntas con final abierto pueden ser catalogadas en diez o menos categorías con una categoría individual para respuestas idiosincráticas. Por ejemplo, en un estudio de actitudes hacia la ocupación de la pesca, Pollnac y Ruiz-Stout, (1977) hicieron la pregunta "¿Que le gusta a usted de la pesca en comparación con otras ocupaciones?" las respuestas fueron catalogadas en un total de siete categorías, "no sé" y "otra" categoría. Las respuestas de final abierto catalogadas como "deporte-placer", "ganancia económica" e "independencia" representaron el 83 por ciento de las respuestas, mientras que solo el nueve por ciento de las respuestas tuvieron que ser clasificadas en la categoría "otros". La evidencia de que el análisis de las preguntas de final abierto puede ser muy fácil, es encontrada en cualquier parte del trabajo citado (Pollnac y Ruiz-Stout, 1977) y en otros trabajos citados de los mismos autores.

en la pesquería. Estos cambios pueden incluir un aumento o una disminución en el número de pescadores, embarcaciones o unidades de arte, o un cambio en la distribución de los desembarques por tipo de arte entre los sitios de desembarques. Las observaciones hechas durante el propio estudio de desembarques pueden suministrar información útil para actualizar los estudios de referencia estáticos y ajustar las estrategias de muestreo. De este modo, el procedimiento de muestreo es mejorado constantemente a medida que se hace disponible la información y según como cambian las condiciones en la pesquería.

La localidad de pesca es una de las variables más difíciles de explicar en el diseño de un estudio al azar de muestreo de desembarques. Ya que los muestreos no se obtienen mientras los botes están en las zonas de pesca, y ya que la distribución de los desembarques en los diferentes sitios a lo largo de la costa no reflejan necesariamente la distribución del esfuerzo entre diferentes localidades de pesca, la mejor solución sería diseñar un procedimiento para muestrear al azar los desembarques donde la misma proporción de todo el esfuerzo utilizado en cada localidad por unidad de tiempo es representada en cada período de muestreo. En otras palabras, idealmente, deberían incluirse las localidades de pesca en la definición de una unidad de muestreo. Este

5.4 Recolección de Datos Económicos

5.4.1 Introducción

Esta sección no pretende ser un estudio comprensivo de estadísticas pesqueras aplicadas o de una teoría de muestreo. Para una discusión más amplia de lo anterior referimos el lector a Bazigos (1974) y para un grupo comprensivo de notas de lecturas sobre lo último, a Chakraborty y Wheeland (1979). La discusión que sigue examinará algunas de las causas de variación en valores observados de las muchas variables discutidas en el Capítulo IV y, con base en esto, sugiere como reunir los datos recolectados. Esto será seguido de una discusión muy general del muestreo con el fin de destacar algunas ventajas del uso de recibos de venta como censo de la actividad pesquera así como un marco de muestreo.

Las ventajas de tener un censo disponible de la actividad pesquera son aparentes para todos aquellos preocupados de las estadísticas pesqueras. Sin embargo, debido a los problemas asociados con la realización de tal censo, poco se ha escrito sobre esto. Los autores creen que los recibos de venta pueden ser usados para proveer información sobre la actividad pesquera en forma bastante semejante a la del censo.

5.4.2 Tipos de Variables y Fuentes de Variación

La sección 4.3 enumera un gran número de variables útiles en muchos tipos de análisis económicos y bioeconómicos. Las variables se reunieron en dos grupos: aquellas relacionadas a un día de pesca de una sola empresa (llamada una unidad de actividad pesquera) que son mejor medidas al final de un viaje de pesca y aquellas que no están relacionadas a la actividad pesquera y se miden mejor en un marco comunitario. Un uso de estos datos está en estimar cantidades anuales de las variables cuantitativas que describen la operación de la pesquería. Continuaremos usando esto como un marco de trabajo en la discusión de los datos, ya que todos los otros usos de los datos se alcanzan si uno puede obtener estimados propiamente agrupados y no sesgados de las cantidades anuales de estas variables. Los datos de las entrevistas serán discutidos primero.

El monto total anual de cualquiera cantidad dada, de carácter cuantitativo y relacionada con la actividad, tal como la cantidad o valor del hielo usado, el peso o el valor de una especie particular o el costo del combustible, puede teóricamente, ya sea determinarse directamente o bien estimarse. La cantidad anual de la variable X es igual a

$$X \text{ o } \bar{X} \cdot N.$$

El primer caso, que es la suma de todos los valores, es solo posible en sentido teórico ya que todos los valores, en realidad, nunca serán conocidos. El segundo caso es un estimado de la cantidad total anual. La confiabilidad de este estimado es determinada por el sesgo del estimado de la media real de la población, i.e., \bar{X} , y la exactitud del conteo o estimado de N , i.e., ya sea N o \hat{N} . El grado de confiabilidad

estadística que uno puede tener en el estimado anual está relacionado a la varianza del estimador \bar{X} . Esto, en cambio, está relacionado a la variación en las observaciones en X . Luego se verá que si también se estima N , entonces los límites de confianza en las cantidades totales anuales estimadas son afectadas por la varianza de este estimador, \hat{N} , también. Las causas de varianza en observaciones en X se discutirán primero.

La variable X es una variable cuantitativa biológica, económica, sociocultural o física. Una pregunta muy básica es por qué dos o más observaciones diarias de X son diferentes.¹² Por supuesto, existen muchas razones: algunas son el resultado de decisiones técnicas y económicas tomadas por los pescadores, y otras son los resultados de fenómenos naturales (biológicos y ambientales).

La naturaleza de la variable misma determina en gran medida el número de factores que afectan los valores que asume. Por ejemplo, observaciones de una variable biológica (o relacionada), tales como el peso (o valor) de una especie particular capturada en un día dado, resulta de factores económicos (combinación bote/arte en uso), factores físicos (con qué frecuencia fue arrastrada la red) y factores biológicos (por ejemplo, la dispersión de las especies en el área donde se pescó). Los factores que producen variabilidad pueden operar diariamente, mensualmente o anualmente. El clima y la contaminación también pueden agregarse como fuentes adicionales de variación. Es claro que las variaciones en las observaciones de variables biológicas (y relacionadas) resultan de un gran número de factores.

En contraste, variables económicas no relacionadas con la captura, tales como la cantidad de hielo usada, y variables físicas, tales como el tiempo de pesca actualmente empleado, son afectadas por pocas fuentes de variación. Son, por ejemplo, excepto las de corto plazo, impacto directo de muchos factores biológicos.¹³ Los valores que asumen resultan, por supuesto, de varias decisiones de corto y largo plazo tomadas por los pescadores. También, estas decisiones económicas y físicas están influenciadas por la forma en que los pescadores evalúan muchos de los factores biológicos.

5.4.3 Muestreo y Agrupaciones

Un esquema de muestreo diseñado para tomar en cuenta algunas de estas fuentes de variación puede ya sea reducir el número total de observaciones necesarias o, para el mismo número de observaciones, aumentar el grado de confianza en X , la media muestral de la variable X . Una razón todavía más importante para agrupar (o estratificar) las

¹² Por observaciones diarias queremos decir observaciones hechas entre días en el mismo bote, o en botes en el mismo día o diferentes días.

¹³ Pueden estar sujetos a algunas fuentes de variación de las cuales las variables biológicas están exentas. Por ejemplo tarifas de descarga pueden diferir a través de los sitios de desembarque.

observaciones de acuerdo a las diferentes fuentes de variación es que los grupos o estratos mismos son de interés. En particular, muchas de las agrupaciones de datos representarán los resultados de decisiones tomadas por grupos de pescadores que viven en condiciones similares, están organizados similarmente, usan los mismos tipos de bote y arte, y serán la meta de las acciones departamentales.¹⁴

De todas las fuentes de variación solo unas pocas son importantes en producir gran variación en algunos tipos de variables. Aún menos son también fácilmente observables. Aquellas que satisfacen la primera condición son variables que describen cualidades de la unidad de actividad tales como puerto base del bote, localidad en la que se pesca, tipo de arte, clase de bote, tamaño de la red, método de propulsión, tamaño de la tripulación, etc. Muchas de estas se han mencionado como identificadores, anteriormente. Cada una de estas variables cualitativas afecta el rango de los valores observados de un grupo diferente pero que tiene algo en común con las variables cuantitativas. Algunas de estas cualidades no son fácilmente observables, requieren un examen más cuidadoso o respuestas a las preguntas acerca de ellas. Muchas de ellas tienen que ver con aspectos del esfuerzo pesquero nominal.

La primera base para estratificar las muestras a tomar (aparte de la fecha y la localidad) debe ser una que sea un sustituto razonable (que esté correlacionado) con tantas fuentes de variación como sea posible. Para propósitos de muestreo bioeconómico común, este factor debe ser uno que afecte los valores de las variables tanto biológicas como económicas. En muchas pesquerías de pequeña escala esta será la combinación bote/arte usada. Los botes pueden ser clasificados por tipo (por ejemplo, canoas, embarcaciones de velas, embarcaciones motorizadas) y tal vez más adelante por tamaño (por ejemplo, embarcaciones de más de 25 pies o lanchas motorizadas con cabina para dormir). Distinciones más detalladas del arte pueden ser difíciles de observar. En Costa Rica la combinación arte/bote fue un buen indicador de los días utilizados en pesca por viaje, rango (áreas) de actividad pesquera, tamaño de la tripulación, la mezcla general de pescado capturado y, en algunos casos, el puerto madre y sitio probable de desembarque.

La forma en que se reúnan los datos (i.e., almacenados y resumidos en estratos) reflejará, primero que todo, el estrato del muestreo. Los datos deben ser agrupados para un período de tiempo dado (por ejemplo, un mes) debido a la dependencia del tiempo de muchas de las fuentes de variación. Se justifica también almacenar datos por localidad de muestreo por las correlaciones que existen entre algunas variables importantes dependientes de la localidad. Por ejemplo, los sitios de desembarque pueden ser un indicador fuerte del área de pesca, del puerto madre, del tipo de arte, etc.

El número de estratos en los que los datos son agrupados y almacenados debe ser por lo menos tan grande como el número de estratos

¹⁴ Son exactamente estas decisiones y su impacto agregado sobre el recurso lo que los análisis bioeconómicos intentan capturar.

usados para el muestreo.¹⁵ Existen algunas fuentes importantes de variación que no son fácilmente observables y que no pueden ser usadas para estratificar las muestras pero que pueden ser usadas para distinguir datos almacenados. Una de las más importantes es el área de pesca.¹⁶ Las entrevistas suministrarán datos que deberán ser agrupados en una forma tal que: 1) permita generar fácilmente material resumido; suministrarán datos sobre las áreas de pesca, pero para cualquier área en particular esta información se obtendrá por casualidad. La probabilidad de recolectar datos por zonas de pesca puede ser aumentada a medida que los datos recolectados son examinados para correlaciones entre las áreas de pesca y los diferentes sitios de desembarque u otros factores; 2) sean suficientemente desagrupados de modo que puedan examinarse muchas fuentes de variación; 3) permitir que se agreguen datos más nuevos y refinados en una fecha posterior (por ejemplo, una descomposición de las especies de la captura, precios del mercado por servicios de mano de obra, ajustes a los salarios de la tripulación, etc.).

5.4.4 Variación en los Números de Unidades de Actividad Estratificadas

El problema de conteo de N o de estimarlo (\hat{N}) puede ser considerable. N es el número total de unidades de actividad (días de pesca) para cada quión que pesque durante todo un año. El contar o estimar N dentro del mismo estrato usado para muestrear es más difícil. Asumiendo que una dimensión de estratificación, digamos el tipo de arte, está en uso para muestreo, y que hay tres tipos de arte, el total anual para la variable X se estima ahora por

$$J=3$$

$$X = \sum_{j=1} \bar{X}_j N_j$$

N_j es el número de días de pesca en el año por tipo de arte #1 ($j = 1$), #2 ($j = 2$), y #3 ($j = 3$). El número total de unidades de actividad para la totalidad de la pesquería para el año, N , es igual a N_1 más N_2 , más N_3 .

¹⁵ Si hay disponibles computadores y programas para la manipulación de datos, entonces los datos brutos pueden almacenarse por identificadores y cualquier agrupación necesaria puede generarse como se desee. Si no se dispone de esta capacidad, los resúmenes pueden ser almacenados por medio de un sistema de archivo o de catálogo. Los datos brutos también deben mantenerse a mano ya que nuestras "mejores suposiciones" respecto a los resúmenes apropiados pueden no siempre ser correctas.

¹⁶ Algunos más de estos son aspectos de poder de pesca tales como el tamaño de la malla, área de la red, tamaño y número de anzuelos, etc.

Por supuesto habrá dos subíndices adicionales reflejando la localidad (l) y la fecha (t) de la oportunidad de muestrear. Por lo tanto, si asumimos tres sitios de desembarque,

$$J = 3 \quad T = 365 \quad L = 3$$

$$N = \sum_{j=1} \sum_{t=1} \sum_{l=1} N_{j,t,l},$$

y el total anual de una variable tal como X se estima por

$$J = 3 \quad T = 365 \quad L = 3$$

$$X = \sum_{j=1} \sum_{t=1} \sum_{l=1} \bar{X}_{j,t,l} \cdot N_{j,t,l}$$

Existen muchas razones por las cuales el número y composición de unidades de actividad (N_j) varía día a día, mes a mes y de sitio de desembarque a sitio de desembarque. Por lo tanto, hay aún más razones por las cuales $\bar{X}_{j,t,l} \cdot N_{j,t,l}$ varía. Como con X, estas variaciones tienen aspectos diarios, estacionales y anuales que son particularmente importantes en las pesquerías de pequeña escala. Por ejemplo, la cantidad de actividad pesquera que toma lugar en un día dado es influenciada por el clima y maniobrabilidad en el mar de embarcaciones pequeñas. Las influencias estacionales incluyen migraciones de pescadores y estacionalidad del trabajo agrícola. En el largo plazo hay entrada y salida de la pesquería a medida que cambian las condiciones económicas que rodean la pesquería. En general, la lista de fuentes de variación en el número y composición de unidades de actividad (diferenciadas aquí por tipo de arte) por unidad de tiempo es casi tan grande como la que describe fuentes de variación en la variable X. Hay algunas maneras de estimar $N_{j,t,l}$. Por ejemplo, se puede localizar gente en unos pocos sitios durante el año o en todos los sitios de desembarque por un período corto de tiempo. Ellos seguirían primero la trayectoria de todos los desembarques y segundo tratarían de registrar el número de días de pesca. Más razonablemente, estimarían el número de días de pesca por viaje o desembarque. El número de días de pesca estimados por desembarque podría usarse luego junto con cualquier otra información (acerca del número relativo de desembarques en otros sitios u otras épocas del año) para extrapolar sobre todos los sitios y todos los meses respectivamente. Sin embargo, el resultante estimado de N, es por lo menos removido dos veces del conteo total (real). Otras técnicas de muestreo usadas frecuentemente utilizarán los botes o sitios de desembarque para tratar de estimar las cantidades anuales. Algunas de estas técnicas requieren que el número de días de pesca por bote o por sitio de desembarque por período de tiempo sean estimados como un paso intermedio. Aún otros estimados son removidos (substraídos) tres o más veces del valor real de N.

En algunas pesquerías, debido a la lógica involucrada y a la localización descentralizada de los sitios de desembarque, el único método razonable de recolección de datos confía en observaciones que no se toman en las entrevistas post-viaje. Consecuentemente, se pierde mucho de las cantidades detalladas de pescado, ingreso y costos, revelados en las entrevistas post-viaje.

A pesar de estos inconvenientes, muchos de estos métodos son, de hecho, bastante sofisticados al tratar con muchas variaciones estacionales y de localización en la cantidad de actividad pesquera. Las correlaciones entre tiempo y/o localidades y algunos otros factores tales como combinaciones bote/arte pueden y son explotadas y muchos de los detalles poco observados pueden ser estimados para rendir resultados exactos (ver Bazigos, 1974; Banerji, 1974). Sin embargo, los estimados de las cantidades totales anuales están basados en estimados de las variables y de la cantidad de actividad pesquera. El uso de recibos de venta puede resolver algunos de estos problemas de estimación y suministrar información valiosa para reducir los costos asociados con una mayor exactitud.

5.4.5 Muestreo y Agrupación con Recibos de Venta

Las ventajas de poder usar recibos de venta, ya sean simples o detallados, para todos o por lo menos algunos sitios de desembarque, por todo o parte del año, y con base indefinida o periódica (alternando cada quinto año, por ejemplo) serán evidentes a partir de la siguiente discusión. Los estadísticos detectarán aún más ventajas que las descritas aquí. El propósito de esta sección es estimular la consideración de los beneficios y costos de tal esquema. En tanto que la mayoría de la captura sea desembarcada dentro de un área razonablemente centralizada y sea vendida (más que cambiada o consumida directamente), deben ser obvios los efectos económicos de brindar incentivos a los compradores primarios para el uso de recibos de venta en contraste a la oferta de incentivos a los pescadores para proveer datos.

Un recibo de venta simple ideal puede incluir datos tales como localidad de venta, valor de la cantidad vendida, fecha, clasificación comercial de la cantidad vendida (i.e. precios y pesos), número de recibo, nombre del comprador y nombre del vendedor. Este simple recibo nos suministra un estimado de N_{jt} , i.e., un estimado del número de unidades de actividad por sitio por mes con el propósito de calcular los totales mensuales. Todavía necesitamos estimar los desembarques por tipo de arte y el número de días de pesca por desembarque. Estos pueden estimarse usando los datos de la entrevista si éstos no están sesgados a favor de tipos de arte particulares.

Para propósitos de muestreo, el recibo simple suministra los desembarques por sitio, por día de la semana y semana del mes. Esto puede ser usado para estimar la cantidad de actividad pesquera en el

¹⁷Claramente, estas dos opciones no son mutuamente exclusivas.

próximo período y la frecuencia de desembarques en diferentes sitios. Para razones de muestreo proporcional, el recibo simple le permite a uno determinar cuántas entrevistas post-viaje o descomposición de especies deben intentarse. Pero además, nos suministra una enumeración de una variable importante que aparece en el formulario de la entrevista: cantidad (y valor) vendida al comprador primario. Por lo tanto, no hay razón de estimar estas cantidades anuales. Pero existen, por supuesto, muchas razones para continuar recolectando esta información en las entrevistas. Los usos adicionales de esta variable se discutirán luego. Los recibos de venta también pueden suministrar una clasificación comercial de la cantidad total vendida--información útil para determinar la composición de especies.

Un recibo detallado podría incluir, además de los datos antes mencionados, puntos como hora de venta, tipo de bote usado, método de propulsión, arte más obvio usado, número de personas pescando, número de días del viaje, nombre del bote o número de matrícula, puerto madre del bote y, tal vez, zona dónde se pescó, i.e., muchas de las mismas variables que aparecen en el formulario de la entrevista. Este tipo de recibo suministrará: 1) un conteo exacto de los varios $N_{i,t}$ y una enumeración para algunos estratos adicionales en los cuales pueden ser almacenados los datos razonablemente; 2) una mayor cantidad de datos, a una fecha más temprana con la cual determinar el número de muestras requeridas para cualquier estrato; 3) una mayor cantidad de datos, a una fecha más temprana con la cual establecer la presencia o ausencia de correlaciones entre la localidad de muestreo y el tiempo (hora, día de la semana, semana del mes) y los diferentes estratos; 4) la posibilidad de reducir el número de preguntas de la entrevista, incluso acerca de las variables económicas más cambiantes--costos relacionados con la captura--que se hacen en años subsecuentes a la recolección de datos; y 5) la posibilidad de que el recibo se convierta en la fuente primaria de datos en el futuro, de este modo reduciendo los costos de la recolección de datos (pero aumentando los costos de procesamiento de datos).

La primera ventaja es clara; es preferible una enumeración exacta a una estimación, y el costo de esta enumeración es poco comparado con los costos de mano de obra. La segunda ventaja es casi la misma que brindan los recibos simples, excepto que el número deseado de entrevistas para el próximo período de tiempo puede determinarse por medio de más estratos--con mayor importancia sobre las combinaciones bote/arte. La habilidad para usar esta ventaja puede determinarse examinando la relación entre la hora y localidad de desembarque en los diferentes estratos. Los recibos detallados suministrarán los datos para este análisis. Estas relaciones casi puede decirse que existen con certeza en la pesquería artesanal y es posible tomar ventaja de ellas ajustando los procedimientos de muestreo--incluso al punto de muestreo específico. Una relación interesante que se debe examinar para un muestreo eficiente se dá entre las horas de desembarque y las mareas. Si relaciones como éstas existen y no son reconocidas, los métodos más ineficientes (en términos de costo por muestra) deben usarse para asegurar una muestra no sesgada; i.e., una ubicación totalmente al azar de personal en localidad y tiempo.

El número de muestras a tomar en el próximo período (sin importar su tiempo específico y la distribución de su localización) puede ser determinado de varias maneras. La forma más eficiente usa el número de desembarques (y no los días de pesca) como base. Esto se debe a que la unidad de muestreo, el desembarque, puede contener datos para varios días de pesca. El muestreo con base en el número de desembarques en el período anterior se acercará más al rendimiento de un porcentaje dado del número de días de pesca de lo que se lograría con un esquema basado en el número de días de pesca en el último período. Sin embargo, la diferencia es solo de eficiencia.

Las medias muestrales estimadas para cualquier período dado son multiplicadas por la N de ese período a pesar de que el número de observaciones que estaban involucradas en estos cálculos fue determinado por los desembarques de los meses anteriores. En otras palabras, el número de entrevistas para un período es un porcentaje de un "estimado" del número de desembarques de ese período. Varios métodos pueden ser usados para obtener este estimado. Uno puede simplemente usar el total de los desembarques del último mes. Las tendencias en la cantidad de actividad pesquera de mes a mes pueden ser contabilizadas pesando los desembarques de períodos anteriores.

Aún mejor, uno puede tener datos disponibles, sobre el número de desembarques para el período de interés, de años anteriores. Al pasar el tiempo, aumentará la exactitud con la cual podemos predecir el número de desembarques para el próximo período(s). Es debido a la dificultad de tratar de predecir la actividad del próximo período que sugerimos en 4.3 que fuera usada una combinación de métodos para calcular los costos de mantenimiento y reparación en los primeros años de la recolección de datos.

La cuarta y quinta ventajas están relacionadas una con la otra. Incluso en el caso de muestreo sin recibos, los datos de la entrevista pueden revelar relaciones entre las variables relacionadas con la captura y el valor de la captura vendida a compradores primarios.¹⁸ Por ejemplo, los costos de mano de obra pueden estar basados en algunas posibles medidas del valor de la captura. Con suficientes datos de entrevistas este costo puede estar relacionado, con grados variantes de confianza, con la cantidad de pescado vendida al comprador primario. Si existe una relación y esta es bastante fuerte, es posible eliminar preguntas acerca de costos de mano de obra dados en las entrevistas que hemos registrado el número de la tripulación. Esto se aplica también para otras variables. Por supuesto, si el estimado del valor total anual vendido al comprador primario está sesgado, este sesgo será transferido a los costos relacionados con la captura anual. Un sistema de recibos de venta simple y detallado eliminará la probabilidad de tal sesgo.

La extensión lógica de esta eliminación de variables está en ser capaces de reducir sustancialmente la dependencia de las entrevistas y, para un período de tiempo significativo (varios años), confiar en los datos del recibo de venta, en un programa regular de muestreo para determinar la composición de especies de la captura y en entrevistas detalladas y ocasionales revelar relaciones cambiantes.

Sin embargo, no es aconsejable eliminar completamente la recolección regular de datos de entrevistas económicas con base en las relaciones entre una variable dada y solamente otra variable (digamos una relación porcentual incluso dentro de una agrupación de entrevistas). El grado de confiabilidad estadística que puede ser asignado a esta relación probablemente no será muy alto. Las condiciones que permiten la interrupción de entrevistas sobre datos económicos requieren de un año completo de datos de entrevista y facilidades de computadora para llevar a cabo análisis de regresión múltiple. Dadas estas condiciones es posible relacionar muchas de las variables recopiladas de los formularios de entrevistas y luego aplicar estas relaciones a variables representadas en los recibos detallados. Por ejemplo, los costos laborales pueden estar relacionados al valor de pescado vendido, el número de hombres pescando y la combinación bote/arte. Estas relaciones pueden ser usadas para estimar valores para las mismas variables (por ejemplo, costos totales de mano de obra) para todos los desembarques durante algún período de tiempo a partir de datos suministrados por los recibos.¹⁹ En esencia, las entrevistas se convierten en un instrumento ocasionalmente aplicado para la revalidación de relaciones establecidas en las entrevistas intensivas del primer año y para el descubrimiento de cambios en esas relaciones. El uso de recibos de venta es valioso sin considerar la habilidad de un departamento de pesca para explotar esta última ventaja.

Los recibos de venta pueden ser guardados separadamente pero paralelamente con las entrevistas archivadas; por ejemplo, dentro del mismo estrato definido para las entrevistas. Sin embargo, serán tan numerosos que debe establecerse un sistema para resumir los datos que contienen.

Se sugiere que se evalúe la posibilidad de usar un sistema de recibo mediante el examen del grado de concordancia esperada, el uso de incentivos, la habilidad para distribuir y recolectar los recibos regularmente y los recursos humanos y/o de computadores necesarios para tabular, almacenar e interpretar los recibos ya completados.

5.4.6 Costos Fijos

Los costos fijos se miden mejor por medio de entrevistas llevadas a cabo en comunidades pesqueras. Los estimados totales anuales de los costos fijos pueden ser obtenidos por medio de una muestra proporcional

¹⁸ Después de recolectar datos durante un año, se reduce grandemente la frecuencia con la cual necesitamos recolectar datos de costo de la captura independiente. Por ejemplo, debemos conocer la cantidad promedio de hielo usada por días de pesca por tipo particular bote/arte (dentro de cada estrato). Este estimado debe tener una varianza relativamente pequeña.

¹⁹ Existe una fuerte posibilidad de que las cantidades económicas anuales estimadas a partir de relaciones de regresión múltiple serán más exactas que aquellas estimadas por medias muestrales.

de la población de empresas. El número total de empresas, o mejor aún, el número total en cada estrato, puede ser derivado de un censo o de listas de registro, o puede ser estimado por villa, por sitio de desembarque o por área geográfica. Los estratos apropiados para muestrear las empresas y guardar los datos son definidos principalmente por fuentes de variación económicas y de localización. El número de muestras (un porcentaje del número total estimado) en cada estrato debe reflejar cantidades definidas de inversión de capital y características socioculturales comunes en cada agrupación. De nuevo, una buena indicación de la cantidad de capital involucrada es la combinación bote/arte en uso. Además, este es un estrato común con los costos variables. La sincronización de estas entrevistas se discute en el Capítulo IV.

CAPITULO VI

ESTRATEGIAS PARA LA RECOLECCION DE DATOS

6.1 Introducción

Uno de los principales objetivos de esta Guía es demostrar la importancia de integrar datos biológicos, económicos y socioculturales, con el fin de generar información que sea útil a los administradores de la pesquería en países en vía de desarrollo, los cuales son responsables de administrar y desarrollar pesquerías de pequeña escala. Los capítulos anteriores han descrito las necesidades de información y de datos, lo mismo que de métodos apropiados para la recolección de los mismos en cada disciplina. En este capítulo haremos un bosquejo de dos estrategias para integrar los esfuerzos de recolección, los cuales deberían ser aplicables en la mayoría de las situaciones que requieren información multidisciplinaria. Antes de examinar estas estrategias en detalle, discutamos primero las formas en que pueden combinarse efectivamente los esfuerzos de recolección de datos de diferentes investigadores, con el fin de proveer, a los que definen las políticas, la mayor cantidad de información al menor costo posible.

6.2 Integración de los Esfuerzos de Recolección de Datos

Los esfuerzos de recolección de datos pueden integrarse a dos niveles. En el primer nivel, las actividades de recolección de datos, que son planeadas y llevadas a cabo independientemente por biólogos, economistas y antropólogos/sociólogos, son coordinadas para no perder tiempo. En su expresión más simple, a un entrevistador responsable de recolectar, digamos, datos de esfuerzo y captura para propósitos de evaluación del "stock", se le puede pedir que también obtenga información sobre precios o que elabore listas de pescadores para entrevistas socioculturales posteriores. Los entrevistadores que llevan a cabo estudios económicos o socioculturales también pueden ser capaces de proveer información valiosa a los biólogos. Por otra parte, algunos de los datos que son recolectados rutinariamente por un investigador, pueden ser útiles para otro. En cualquier caso, se puede realizar un ahorro substancial de tiempo especialmente si los datos se recolectan en una serie de localidades remotas que requieren inversiones grandes de tiempo y del uso de un vehículo (o bote). La coordinación en este nivel de la recolección de datos no es complicada, pero requiere que los datos sean recolectados durante el mismo período de tiempo y que por lo menos una de las localidades en estudio sea la misma. También requiere que los investigadores que trabajan en cada una de las disciplinas individuales estén familiarizados con los procedimientos e itinerarios de recolección de datos de cada uno de los otros investigadores.

El segundo nivel de integración implica el diseño e implementación de procedimientos comunes de recolección de datos. En este nivel, las actividades coordinadas de recolección de datos no son solo útiles, sino esenciales, ya que los investigadores en las diferentes disciplinas siguen el mismo formato de estudio para obtener una base común de

datos.¹ Incluso se efectúa un mayor ahorro de tiempo que en el primer nivel, ya que cada disciplina puede hacer uso de los mismos entrevistadores, horarios de muestreo y localidades de muestreo; esto evita una gran cantidad de esfuerzo duplicado. La colaboración en este nivel requiere que las necesidades de investigación y de datos sean claramente definidas antes de que empiece la recolección de datos. Además, debe dedicarse considerable cantidad de tiempo al diseño de los procedimientos que producirán la mayor cantidad posible de datos multidisciplinarios, pero que no sean tan fuera de lo común que sean difíciles de administrar. Por ejemplo, es particularmente importante evitar el uso de cuestionarios extensos que tomen mucho tiempo en terminarse. Estadísticamente, el diseño exitoso de procedimientos conjuntos de recolección de datos requiere de la identificación de unidades de muestreo comunes y de un esquema de muestreo que produzca estimaciones no sesgadas y que sean razonablemente precisas. Esto no es simple cuando, por ejemplo, un biólogo estima la captura promedio por especies y un economista estima el costo promedio de un día de pesca, a pesar de que ambos están igualmente interesados en saber cuánto esfuerzo pesquero está asociado con una captura dada o con un costo de operación dado.

En la búsqueda para obtener un mayor grado de cooperación entre los investigadores que estudian el sistema de pesquería de pequeña escala, es obviamente preferible llegar al segundo nivel de colaboración. Los procedimientos de recolección de datos descritos en este capítulo están diseñados para alcanzar este objetivo. Sin embargo, éste es el objetivo ideal, el cual no es siempre obtenido porque, 1) no siempre existe un compromiso fuerte hacia la investigación cooperativa, ni siquiera cuando se llevan a cabo estudios multi-disciplinarios, o 2) los métodos de recolección de datos no son siempre compatibles dada la diversidad de objetivos del muestreo, cada uno con su variabilidad estadística asociada. A pesar de estos problemas, creemos que los enfoques multi-disciplinarios de la recolección de datos son necesarios y que deberían promoverse. De las dos estrategias discutidas en este capítulo, una en particular está diseñada para alcanzar una colaboración más cercana entre las tres disciplinas representadas en esta Guía. La consideración de cómo otros asuntos mencionados en el Capítulo I podrían incluirse en un esquema de recolección de datos más comprensivo y unificado, depende del lector.

6.3 Dos Estrategias Alternativas para la Recolección de Datos

Existen dos enfoques recomendados para la recolección de datos de captura, esfuerzo, ganancia y costo que se aplican a las pesquerías de pequeña escala. Ninguno de ellos es mejor que el otro, pero uno puede

¹ Es poco realista asumir que todos los datos requeridos, incluso para los propósitos más compatibles (por ejemplo, evaluación del "stock" y análisis de costos variables y ganancias), puedan alguna vez recolectarse usando estrategias comunes de recolección de datos. Siempre habrá alguna información adicional que deba obtenerse independientemente.

ser preferible al otro en una situación particular. A pesar de que los dos enfoques son parecidos en muchos aspectos, es importante entender las diferencias entre ellos, de modo que puedan seleccionarse las estrategias apropiadas cuando sea necesario. El primer enfoque ha sido descrito en detalle por Bazigos (1974) y Banerji (1974) y es aplicado ampliamente en varios países; el segundo enfoque no es tan común, pero puede ser más aplicable en ciertas circunstancias las cuales serán descritas posteriormente. En nuestra opinión, el segundo enfoque, descrito con más detalle en esta Guía, es el más adaptable a las necesidades de recolección de datos multi-disciplinarios.

6.3.1 Estrategia Basada en Encuestas Estáticas de Referencia

En el análisis descrito por Bazigos y Banerji, la captura total (y la captura por especies) se calcula a partir de una "encuesta de evaluación de la captura" diseñada con base en un censo de unidades de muestreo (generalmente botes y/o sitios de desembarque). Este censo o encuesta de referencia representa el número de unidades de muestreo contados en un instante particular de tiempo y debe repetirse periódicamente a medida que cambia el número de unidades en la pesquería o su distribución a través del tiempo. La captura total puede estimarse a partir de la captura promedio por bote o por desembarque, en tanto que esté disponible un cálculo del número total de botes o desembarques. Los cálculos del esfuerzo total (por ejemplo, horas empleadas en pesca) pueden obtenerse siguiendo el mismo procedimiento. Además, el estudio de evaluación de la captura puede extenderse con facilidad para generar información económica sobre costos y ganancias. El aumento en la precisión es posible si la información disponible de la encuesta de referencia es lo suficientemente detallada para permitir la estratificación de la encuesta muestra por tipo de arte y/o región geográfica. A pesar de que nuestro propósito no es describir este método en detalle, ofrecemos el siguiente resumen breve de como podría implementarse, además de un ejemplo:

Paso 1: Defina la unidad de muestreo (por ejemplo, botes individuales en sitios de desembarque individuales, preferiblemente catalogados de acuerdo con el tipo de arte).

Paso 2: Conduzca una encuesta censal de unidades de muestreo dentro de una región (o regiones) geográfica definida;

Paso 3: Seleccione al azar alguna proporción de todas las unidades para muestrear durante un período de tiempo definido (por ejemplo, un mes), escogiendo un tamaño de muestra apropiado (por ejemplo, 10 - 20% de todos los botes) de acuerdo con el nivel de precisión y con la cantidad de mano de obra, etc., deseados que estén disponibles para llevar a cabo la encuesta;

Paso 4: Asigne una persona en cada sitio de desembarque seleccionado para obtener datos de captura, esfuerzo, costos variables y ganancias a partir de unidades de muestreo designadas al azar, o planee un horario para visitar sitios individuales de desembarque y recolectar los mismos datos al azar en cada sitio;

Paso 5: Calcule la captura total, etc. por extrapolación a partir de captura promedio, esfuerzo, ingreso y costos variables por bote y por desembarque.

A manera de ejemplo de cómo este procedimiento de recolección de datos podría aplicarse en una situación real, considere el caso en el cual cada semana, tres sitios de desembarque son seleccionados al azar dentro de cierto sector geográfico. La unidad de muestreo es definida como un desembarque por un bote individual en un sitio dado, y la encuesta de referencia consiste en una enumeración de todos los sitios de desembarque dentro de ese sector y el número de botes envueltos activamente en pesca de pequeña escala en cada sitio. La encuesta de referencia tendría que actualizarse periódicamente repitiendo el censo de una porción de todos los sitios de desembarque en el sector. Las observaciones se llevan a cabo por dos días consecutivos cada semana, en cada sitio seleccionado; el entrevistador cuenta el número total de botes desembarcando durante esos dos días y determina la captura total desembarcada de una submuestra de todos los desembarques seleccionados sistemáticamente (cada desembarque, cada dos desembarques, cada cuatro desembarques, etc.) y comenzando al azar. La captura mensual estimada en cada sitio seleccionado de desembarque se obtiene multiplicando un promedio ponderado de la captura de los tres sitios seleccionados por el número total de desembarques en todos los sitios, como se determinó a partir de la encuesta de referencia.

Las encuestas muestra basadas en encuestas estáticas de referencia de botes y sitios de desembarque son, probablemente, la única alternativa en situaciones donde hay un gran número de pescadores o de botes en la pesquería y/o cuando el pescado es desembarcado en un gran número de sitios remotos a lo largo de la costa. Este análisis también es preferible en situaciones donde los arreglos de compra y venta entre los pescadores y los comerciantes son informales y no existe la tradición de registrar los datos de captura y las ganancias cuando el pescado es desembarcado y/o no hay esperanzas de promover tal práctica (ver 5.4).

6.3.2 Estrategia Basada en Encuestas Contínuas de Referencia

Este análisis implica el uso de recibos de venta --que son llenados cuando el pescado es desembarcado y vendido a los comerciantes primarios-- para estimar la captura, el esfuerzo e ingreso totales y como una encuesta de referencia de la actividad pesquera sobre la cual basar un estudio de desembarques al azar que genere datos de captura y esfuerzo más detallados, lo mismo que datos sobre los costos de pesca. Las principales ventajas de este análisis son que 1) la captura, el esfuerzo y el ingreso totales se registran directamente a medida que el pescado es desembarcado y no tienen que estimarse a partir de las encuestas de desembarques; 2) la encuesta de referencia es contínua en el tiempo, geográficamente completo y no requiere actualización periódica; y 3) la unidad de muestreo para encuestas de desembarques subsecuentes puede definirse en términos de la actividad productiva de una empresa (por ejemplo, días usados para pescar por botes que utilizan un arte particular). Ya que los datos de captura, esfuerzo e ingreso totales también los registran los comerciantes, los agentes

gubernamentales tienen más tiempo para dedicarlo a encuestas intensivas de desembarques.

Esta estrategia ha sido descrita en capítulos anteriores de esta Guía con base en su utilidad en evaluaciones multi-disciplinarias de pesquerías de pequeña escala; es preferible a la metodología previamente descrita (Sección 6.3.1) en situaciones donde la pesquería es bastante pequeña y está restringida a un área geográfica bien definida, cuando la mayor parte de la captura es vendida a los comerciantes y cuando hay una práctica existente o potencial de registrar la información sobre las ventas.

Los cálculos estimados de la captura, esfuerzo e ingreso totales a partir de las facturas de venta y el uso de las encuestas intensivas de desembarques para generar información adicional tal como composición por especies de la captura, cálculos mejorados del esfuerzo y cálculos de costos variables, constituyen gran parte de una estrategia multi-disciplinaria de recolección de datos más amplia y más comprensiva, la cual ha sido descrita en esta Guía y será descrita brevemente en el resto de este capítulo. Esta estrategia consta de cinco pasos básicos:

Paso 1: Recopilación de Información General Básica

En situaciones donde se conoce poco o nada acerca de la pesquería, la recolección de información general básica precede, idealmente, a la recolección de datos más específicos. Esta información simplemente describe, en términos muy generales, el sistema pesquero y su funcionamiento se basa en las informaciones y experiencias de personas que están familiarizadas con la pesquería y es relativamente fácil de obtener.

En el Apéndice A se presenta una lista extensiva de las necesidades de información descriptiva. Por supuesto esta lista no es completa y no incluye todos los tipos de información que podrían requerirse en cualquier información dada, pero indica la extensión y la variedad de la información que se incluye en esta categoría. La necesidad de la información presentada en dicha lista se relaciona solo con recursos y sus hábitats, actividades de explotación y el contexto dentro del cual existe la pesquería.

La información general básica puede usarse para identificar las actividades y elementos importantes de la pesquería que requieren esfuerzos más intensivos de recolección de datos. También provee la base para formar conceptos e hipótesis acerca de la pesquería y por lo tanto, puede usarse para diseñar métodos más intensivos de recolección de datos. Si se falla en la recolección de suficiente información básica antes de implementar un programa de recolección de datos, puede resultar un diseño de muestreo de mala calidad. Además, la recolección de información básica brinda la oportunidad al personal administrativo de la pesquería de salir de la oficina y entrar en la comunidad donde adquirirán experiencia valiosa que facilitará los esfuerzos subsecuentes de recolección de datos. La información básica puede obtenerse de registros escritos, simplemente observando qué pasa cuando los peces son capturados, desembarcados y vendidos y entrevistando personas que estén familiarizadas con la pesquería.

En la Sección 5.1 se resumen los métodos para recolectar información básica. En esta etapa del proceso de recolección de datos, es crucial la presencia de un antropólogo entrenado, ya que se le necesita para entrenar entrevistadores, identificar informantes clave y supervisar la recolección de información socio-cultural básica.

Paso 2: Institución de un Sistema para Estimar la Captura, el Esfuerzo y el Ingreso Totales a partir de las Facturas de Venta

La estimación de la captura, esfuerzo y ingreso totales a partir de las facturas de venta es un paso crucial en el proceso de recolección de datos. Deben realizarse esfuerzos con suficiente anticipación para así instituir un sistema de recolección y recopilación de datos de las transacciones. La factibilidad de usar facturas para generar estos datos debería evaluarse cuidadosamente. Si la mayoría de los comerciantes ya está usando facturas para registrar las cantidades y el valor del pescado que compran a los pescadores, sería muy simple incentivar a otros comerciantes a seguir los mismos procedimientos. Deben examinarse los procedimientos existentes para determinar posibles mejoras. En muchos casos, la forma del recibo usada puede variar tanto entre los comerciantes o ser tan rudimentaria que tendrán que reemplazarse completamente. La recuperación mejorada de datos puede resultar de 1) registrar más datos en cada recibo o factura, 2) registrar datos más confiables, 3) estandarizar la forma del recibo usado, de modo que todos los comerciantes registren los mismos tipos de datos, o 4) recolectar más recibos de más comerciantes. En todo caso, debería hacerse una distinción entre el registro de datos --trabajo que hacen los comerciantes-- y la recuperación de datos. La recuperación de datos requiere ya sea que el comerciante mande copias de sus registros a los oficiales gubernamentales, o que agentes del gobierno recojan las copias de los recibos de los comerciantes. Si no existe un sistema de archivo de registros en el cual se pueda confiar para que provea los datos necesarios, entonces debe seleccionarse al azar un grupo pequeño de comerciantes y solicitarles que prueben el nuevo procedimiento de registrar los datos de cada transacción. Este período de prueba brinda la oportunidad de determinar la posibilidad de introducir un nuevo formato de recibos en toda la pesquería. Si el uso de un sistema de recibos prueba no ser factible, entonces debe abandonarse esta estrategia en favor de la estrategia esbozada previamente (ver Sección 6.3.1).

Es esencial el uso de un recibo estandarizado que incluya toda la información necesaria y las mismas unidades de medida (ver Apéndice B). Puede estimularse su uso si el gobierno asume la responsabilidad de la impresión, distribución y recolección de los talonarios de recibos. Los sistemas que confían en la cooperación voluntaria entre los agentes del gobierno, los comerciantes y los pescadores, son preferibles a aquellos que requieren acuerdos formales.

Un problema importante que debe encararse cuando se confía en los recibos para que provean estimaciones de captura, esfuerzo e ingreso totales es el de que algunas transacciones no son registradas. Cuando éste es el caso, debe hacerse alguna estimación del porcentaje total de

desembarques que no están registrados (o reportados). Otros problemas que ya se han discutido con gran detalle en el Capítulo V incluyen 1) la necesidad de corregir los datos de desembarques con el fin de obtener datos de captura y 2) el hecho de que el esfuerzo pesquero puede ser estimado muy rudimentariamente. A menos que el esfuerzo pesquero se registre en los recibos como el número de días (u horas) empleados en la pesca por bote y por desembarque, la única estimación posible del esfuerzo será el número de transacciones, el cual, en la mayoría de los casos, puede asumirse que es aproximadamente igual al número de viajes de pesca realizados por botes individuales. El registro de "días pescando" en cada recibo es crucial si la información de los recibos va a ser usada para diseñar una encuesta de desembarques al azar con el fin de obtener información económica basada en la actividad productiva de cada tipo de empresa.² (ver Sección 5.4)

Paso 3: Otras Fuentes de Datos para la Evaluación del Recurso

Si no se dispone de cálculos de captura y esfuerzo o si no pueden usarse para predecir los rendimientos máximos sostenibles (RMS) de "stocks" explotados, deberían considerarse, en esta etapa, procedimientos alternativos para recolectar otro tipo de datos para la evaluación del recurso. Si no se dispone de datos de evaluación de cualquier tipo, probablemente deberían hacerse planes para iniciar un sistema para recolectar datos de captura y esfuerzo, lo mismo que estadísticas básicas biológicas de la población, ya que tomará por lo menos algunos años acumular datos suficientes para permitir un análisis; y aún así no hay garantía de que una vez que se disponga de datos suficientes el análisis producirá cálculos confiables del RMS para todas las principales especies explotadas y ni siquiera algunas de ellas. Ya que muchas de las estadísticas biológicas necesarias para propósitos de evaluación pueden generarse en un año y no requieren técnicas de investigación costosas y sofisticadas, es lógico proceder con técnicas para estimar parámetros de población tales como tasas de crecimiento, tasas de mortalidad total y tamaño y edad de reclutamiento en el momento de la primera captura, al mismo tiempo que se recolectan datos de captura y esfuerzo a partir de las facturas y las encuestas de desembarques.

Algunas de las técnicas de estimación de parámetros descritas en esta Guía son: 1) análisis de frecuencia por talla, 2) análisis de anillos de crecimiento en escamas u otolitos, 3) estudios de marcaje y

²Un día de pesca es definido más fácilmente en términos de períodos de 24 horas fuera del puerto, o cualquier otra fracción de ese período, e incluye cualquier actividad durante ese tiempo que incurra en un costo (por ejemplo, viajar a y desde el puerto, capturar carnada, comprar hielo o combustible). Por ejemplo, un bote que sale del puerto a las 3 p.m. el primer día, y regresa antes de las 3 p.m. el segundo día, estuvo "pescando" un día, a pesar de que podría haber viajado por cuatro horas y no haber pescado en realidad. Si regresa a las 8 p.m., contaría como dos días de pesca. Este sistema debería ser lo suficientemente simple de modo que fuera fácilmente entendido por los comerciantes que llenan los recibos.

recaptura y 4) encuestas exploratorias de pesca (para más información, ver Sección 3.2.4 y 5.2.2.2). Los dos primeros métodos deberían considerarse en primera instancia, ya que se pueden medir los peces con facilidad y recolectar las escamas y otolitos cuando se llevan a cabo las encuestas de desembarques con otros fines. De hecho, la mayoría --sino todos-- de los datos complementarios necesarios cuando se recopilan medidas de talla (por ejemplo, localidad de pesca, tipo de arte) se recolectan rutinariamente como cualquier encuesta de desembarques (ver Apéndice C). Otra buena razón para combinar actividades de medidas de talla con encuestas de desembarques es que los desembarques no tienen que seleccionarse al azar con el propósito de medir los peces. Así, una encuesta de desembarques diseñada al azar puede proseguir e incorporar esfuerzos de medición según el tiempo lo permita y cuando hayan suficientes peces que medir. Además, ya que los biólogos están entrenados para reconocer rápidamente especies cuando efectúan medidas de talla, su participación como miembros del grupo de trabajo facilitará la recolección de datos confiables de captura, esfuerzo y costo para especies específicas.

**Paso 4: Estimación de Captura por Especies, Esfuerzo y Costos
Variables a partir de una Encuesta de Desembarques.**

Una vez que se ha implantado un sistema para recolectar datos de captura, esfuerzo e ingreso totales a partir de facturas de venta, se requiere una encuesta detallada de desembarques con el fin de determinar la composición de especies de los desembarques dentro de categorías individuales de precio, para mejorar las estimaciones de esfuerzo para tipos de arte individuales, para obtener datos detallados de costos variables para diferentes tipos de empresas, y para usar estos datos para determinar las relaciones entre las diferentes variables de costo. Los totales para la mayoría de las variables pueden extrapolarse usando los promedios muestrales y el número de días pescando. Los recibos harán posible contar (y no estimar) los totales para algunas variables. Alternativamente, las múltiples relaciones establecidas de datos de entrevistas pueden aplicarse a los datos de las facturas de venta.

Para obtener estimaciones no sesgadas de parámetros, cualquier encuesta de desembarques debe ser al azar, para tomar en cuenta las variaciones en los factores más importantes que afectan las entradas y salidas de la producción. Estos factores se han descrito en detalle en el Capítulo V. En realidad, diseñar un esquema de muestreo completamente al azar es una tarea imposible, ya que hay más variables de las que pueden incluirse en un esquema único de muestreo y también porque puede ser logísticamente imposible seguir un procedimiento de muestreo al azar cuando es hora de asignar entrevistas a localidades y épocas de muestreo particulares. También, con frecuencia, es difícil identificar cuáles son las variables más importantes y entender exactamente cómo interactúan entre ellas y cómo afectan la actividad productiva. Surgen problemas adicionales si diferentes investigadores persiguen objetivos distintos y diseñan encuestas de desembarques al azar basadas en variables diferentes. Los objetivos y diseños conflictivos pueden conducir a diferencias en el procedimiento de muestreo seguido y en el número de muestras recolectadas.

Una buena estrategia para evitar estos conflictos es definir una unidad de muestreo común y seguir un procedimiento de muestreo común, el cual suministrará todos los datos importantes que necesitan los biólogos y los economistas y en cantidades suficientes que permitan efectuar un análisis. Los investigadores también deben aceptar el hecho de que no pueden definir exactamente la población que se está muestreando; tampoco pueden esperar obtener muestras perfectamente al azar o estar seguros de cuán bueno es su esquema de muestreo al azar. Por lo tanto, solo pueden tratar de reducir el sesgo y el error en el muestreo a un mínimo concentrándose en aquellos factores que pueden ser cuantificados en la encuesta de referencia.

De acuerdo con la estrategia basada en el uso de facturas de venta como una de encuesta de referencia, la unidad primaria de muestreo puede definirse como un desembarque de una sola empresa. En la mayoría de los casos, la empresa consistirá de un bote y una tripulación que usa un tipo de arte particular. La unidad de muestreo secundaria es la agrupación de desembarques por empresas (botes) en sitios de desembarque individuales. Los sitios de desembarque para muestrear pueden seleccionarse con base en el número de desembarques dentro de un período de tiempo dado, a partir de los datos de las facturas de venta y luego un cierto número pre-determinado de desembarques se muestrean en cada sitio de desembarque durante el período de muestreo.³ Un mes es un período de muestreo conveniente. Las localidades de muestreo pueden seleccionarse con base en la distribución de desembarques en el mes anterior o durante el mismo mes del año anterior o en alguna combinación de las últimas semanas del mes anterior, etc. (ver 5.4 para más detalles).

Debe tenerse cuidado de distribuir el esfuerzo de muestreo dentro de cada sitio de desembarque y entre los diferentes sitios de desembarque durante el curso del período total de muestreo, con el fin de evitar tomar muchas muestras durante momentos particulares del día, días de la semana o semanas del mes.⁴ Dado el carácter de la información obtenida de las facturas, es posible incluir la distribución temporal de los desembarques (o días empleados en la pesca) en el horario de muestreo. Si esto se hace, debe considerarse el uso de meses lunares (28 días) en lugar de los meses del calendario.

En ausencia de un horario de muestreo, un método razonable de distribuir al azar el número de muestras necesarias a través del tiempo,

³ Recuerde que la unidad de análisis, un día de pesca de una empresa, será la base sobre la cual calcularemos nuestros promedios muestrales dentro de los estratos; mientras, la ocurrencia de desembarques por empresas será usada para determinar el número, localidad, tiempo y tipo de muestras que recolectaremos.

⁴ En la pesquería del Golfo de Nicoya, la magnitud y distribución de los desembarques varía poco a través de las semanas en un mes, pero, hay diferencias considerables en la frecuencia de desembarques y en el tipo de empresa desembarcando, de acuerdo con el día de la semana y hora del día.

es dividir la cuota total de muestras por cada sitio de desembarque entre cuatro partes iguales (por cada semana del mes), empezar el muestreo de cada semana en un sitio dado durante un día de la semana y hora del día seleccionados al azar, y decidir con anterioridad con qué frecuencia muestrear; por ejemplo, cada desembarque, cada segundo desembarque, cada quinto desembarque, etc. Muchas de las decisiones prácticas, como con qué frecuencia muestrear, dependerán de los factores tales como cuánto se tarda en completar una entrevista y con qué frecuencia desembarcan los botes. El personal que hace la encuesta puede tomar estas decisiones. Lo importante es empezar el esfuerzo de muestreo con un desembarque seleccionado al azar.

El tamaño de la muestra debe determinarse con base en el factor más variable; o sea, el factor que requiere el mayor número de muestras. Es posible que sea el peso desembarcado (e ingreso) por especies. La variabilidad en algunos datos de costos por día pescando, será, probablemente, mucho menor. Por supuesto que aquellos datos relacionados a la captura variarán tanto como lo haga la captura. Así, el tamaño de la muestra debería ser lo suficientemente grande para generar datos de captura por especies razonablemente precisas.

La forma de la entrevista y el procedimiento que será usado deben probarse durante un breve período pre-estudio de una o dos semanas; las preguntas inapropiadas o ambiguas deben ser eliminadas o reestructuradas y la entrevista debe acortarse o dividirse en varias partes si toma más de media hora completarla (ver Sección 5.1.5). Un período de prueba también es importante para determinar qué tan al azar es en realidad la encuesta y que tan factible es seguir el procedimiento de muestreo estipulado. Las encuestas mal diseñadas son más probables de encontrar en situaciones donde la información importante y básica no está disponible o se ha ignorado. En todos los casos, el esquema de muestreo "ideal" emergerá gradualmente.

La duración del esfuerzo de muestreo depende de la variabilidad de los parámetros que se están estimando durante el curso de un año, y, en menor grado, de la variabilidad entre los años. La variabilidad dentro de los años será mayor, en la mayoría de los casos, que la variabilidad entre los años. En la mayoría de las situaciones no existe información que documente, digamos, cambios estacionales en la disponibilidad de especies, costos de operación que se incurrirán en la pesca, o el ingreso. Por lo tanto, una buena estrategia es continuar muestreando los desembarques por un año completo y usar esa información para diseñar un sistema de muestreo periódico, limitado a épocas particulares del año, durante años subsecuentes. Así, una encuesta continua de desembarques en el primer año debería revelar variaciones entre estaciones; y encuestas periódicas en años subsecuentes revelarían variaciones entre años para las mismas estaciones y años.

Paso 5: Realización de Encuestas Socioculturales y de Costos Fijos

En este paso, los análisis preliminares y la interpretación de los datos ya recolectados conducirá al diseño de estudios de los pescadores y su capital. Mientras que las encuestas socioculturales y de costos fijos pueden llevarse a cabo independientemente, la población que

investigan es la misma. Una parte de la población de pescadores --que es representativa de la población total de pescadores-- en el carácter de su empresa pesquera es la meta para entrevistas de costos fijos. Generalmente, la muestra objetivo de los antropólogos/sociólogos abarcará este grupo. Mientras que la distribución del tiempo de estas entrevistas no es importante (excepto, tal vez, para consideraciones de costos de mantenimiento y reparación), todas las áreas geográficas deben cubrirse.

Las preguntas acerca de las deudas e inversiones en arte, etc., se contestan después de que se ha establecido algún acuerdo con los entrevistados. Las entrevistas socioculturales son muy apropiadas para establecer este acuerdo. Las preguntas bien concebidas acerca de los costos fijos dan la impresión de que el entrevistador está familiarizado con las empresas pesqueras. Aquellos lo suficientemente competentes para llevar a cabo entrevista socioculturales, deben ser capaces de elaborar un grupo coherente de interrogantes acerca de las inversiones. Lo contrario no se cumple para aquellos entrenados solo para recolección de datos económicos.

Obviamente, las respuestas a las preguntas acerca de inversiones revelan algo acerca del contexto cultural de aquellas inversiones y de la orientación futura de los pescadores, y son, por lo tanto, de valor para el antropólogo. El economista puede beneficiarse en forma semejante de los datos del antropólogo, ya que se relacionan con la organización y conducta del negocio de la pesca y su potencialidad de cambio. Igual que el valor bioeconómico de la captura, los datos de esfuerzo, ingreso y costos variables aumentan si se muestrean las mismas unidades de actividad, de tal manera que el valor natural de los datos socioculturales y económicos es acentuado si los datos se relacionan con el mismo individuo.

Como se señaló en el Capítulo III, una función igualmente importante del antropólogo/sociólogo es proveer información sobre aspectos del comportamiento humano que ayudarán al biólogo y al economista a obtener mejor información. Parte de esta información es descriptiva y debe recolectarse al principio del proceso de recolección de datos. Pueden usarse datos socioculturales más específicos para mejorar los esfuerzos de recolección de datos biológicos y económicos. Las entrevistas con los pescadores, además de facilitar el trabajo de otros investigadores, también pueden proveer datos económicos a largo plazo, tales como datos de costos de reparaciones y mantenimiento del arte y de las embarcaciones, los cuales no se obtienen durante las encuestas de corto plazo de los desembarques.

APENDICE A

INFORMACION BASICA DE LA PESQUERIA ARTESANALIntroducción:

La siguiente es una lista de la información básica que, idealmente, debería estar a mano, previo al planteamiento de un esquema de recolección de datos. La información enumerada solamente describe, en términos muy generales, el sistema pesquero y cómo funciona. Como se indicó antes, está basada en las observaciones y experiencias de personas que están familiarizadas con la pesquería y es relativamente fácil de obtener. Es el tipo de información que puede obtenerse de materiales escritos y entrevistas a informantes clave; estas técnicas se describen en el Capítulo V. Sin embargo, según se procede con la recolección de datos, la exactitud y nivel de especificidad de la información concerniente a los varios elementos enumerados, deberían y van a aumentar más tarde. Por ejemplo, la tolerancia a la salinidad de varias especies se enumera como información básica. La información en este punto probablemente sea extremadamente general cuando empieza la investigación. La información básica puede ser tan general como notar que las especies de interés abandonan el estuario después de lluvias fuertes. Investigación adicional, en una fecha posterior, generará información más específica concerniente a la tolerancia a la salinidad, pero no es esencial como una parte preliminar de la información básica.

Debe dejarse claro que gran parte de este tipo de información puede o debe poder derivarse de una reunión general de inspectores de pesca y otro personal del Departamento que esté familiarizado con la pesquería. La lista de tipos de información puede revisarse y rellenarse donde sea posible. En las áreas donde se carece de información, pueden asignarse a inspectores, cinco o diez pequeñas partes de información para ser recolectadas de informantes clave en las comunidades de pesca. Esto podría continuar hasta que todo el personal relacionado esté satisfecho y tenga un conocimiento general, no necesariamente detallado, de toda la información enumerada al principio del proceso de recolección de datos.

1. Hábitat

Descripción física de los hábitats ocupados por especies principales.
Fuentes de producción primaria. Tasas de producción primaria en diferentes hábitats y en diferentes épocas del año (alta, baja, moderada).
Fuentes, cantidades y estacionalidad de la entrada de nutrientes a los ecosistemas costeros.
Principales corrientes oceánicas y de mareas costeras.
Amplitud y periodicidad de las mareas.

2. Recurso

Número de especies explotadas (aproximadamente).
Especies más abundantes.
Especies de mayor valor.

Rangos de longitud y peso de las especies explotadas.
 Nombres científicos y comunes de las especies explotadas.
 Facilidad de una correcta identificación.
 Tolerancias a la temperatura y salinidad de las especies principales (aproximadamente).
 Nichos ecológicos ocupados por las especies principales (hábitos alimenticios, tipos de reproducción, migraciones, etc.).
 Estaciones de Reproducción y localización de las especies principales.
 Historia de cambios en la talla y abundancia de las especies principales.

3. Captura

Insumos (Fijos)

Identificación de todos los tipos de botes.
 Número (aprox.) de cada tipo, por localidad.
 Eslora, manga, puntal, configuración de superestructura por tipo y capacidad de carga.
 Duración de los botes.
 Costo de un nuevo tipo de bote e impuestos de importación.
 Prácticas comunes de mejoramiento de las embarcaciones.
 Rango de valores de reventa por tipo de bote.
 Fuentes de fabricación y reparaciones de botes.
 Materiales usados en el casco y sus fuentes.
 Fuentes de entrenamiento para reparaciones y construcción.
 Historia de la evolución de los tipos de botes usados.
 Cómo ha cambiado el número de botes en el pasado reciente.
 Patrones de propiedad-operada por el dueño (dueño-capitán), dueño ausente, propiedad cooperativa.
 Identificación de todos los métodos de propulsión.
 Número de botes usando cada tipo de propulsión (aprox.) por localidad.
 Tipos de motores usados--caballos de fuerza, combustible usado y otras características.
 Duración de los motores.
 Costo de los nuevos tipos de motores e impuestos de importación.
 Rango de valores de reventa de motores.
 Fuentes de compra de motores.
 Fuentes de repuestos.
 Fuentes de reparaciones.
 Fuentes de entrenamiento para reparaciones.
 Patrón de propiedad de los motores.
 Combinaciones comunes de bote/motor.
 Números de cada combinación bote/motor (aprox.).
 Velocidades de la combinación bote/motor.
 Distancia promedio de viaje de cada combinación.
 Características físicas de otros medios de propulsión (velas, etc.).
 Duración de los botes usando otros medios de propulsión (velas, etc.).
 Costos de otros medios de propulsión (velas, etc.).
 Fuente de materiales y reparaciones para otros medios de propulsión (velas, etc.).
 Fuente de entrenamiento para reparación y construcción.
 Identificación de todos los tipos de arte usados.
 Número de cada tipo usado (aprox.) por localidad.
 Características físicas de los tipos de arte--longitud, ancho, tamaño de

la malla, número de anzuelos, etc.
 Duración del tipo de arte.
 Costo del tipo de arte e impuestos de importación.
 Rango del valor de reventa del tipo de arte (si es que existe).
 Fuentes de Construcción y reparación.
 Materiales usados y sus fuentes e impuestos de importación.
 Fuente de entrenamiento para construcción y reparación.
 Historia de la evolución de los tipos de arte.
 Patrones de propiedad de los tipos de arte.
 Usos del tipo de arte entre diferentes grupos de pescadores.
 Combinación común del arte con el tipo de bote y combinación de bote/
 motor, bote/vela, etc.
 Número (aprox.) de estas combinaciones por localidades.
 Tipos de arte múltiples propiedad de un solo pescador o un solo bote.
 Uso del seguro para bote, motor, arte, tripulación, otros.
 Fuentes del seguro.
 Costo del seguro.
 Fuentes de crédito para el bote, el motor, el arte.
 Tasas de interés para seguros a largo plazo.
 Período promedio de devolución.
 Tarifas de inscripción.
 Tarifas de licencias.
 Tarifas de asociación (por ejemplo, cooperativa).
 Existencia de impuestos sobre el ingreso, la propiedad, otros.
 Tarifas de anclaje.
 Otras tarifas fijas; por ejemplo, costos de contabilidad, tarifas legal-
 es.

4. Proceso

Tipos más frecuentes de mantenimiento del casco/motor/arte.
 Costo promedio (típico) de mantenimiento por año del casco/motor/arte.
 Sincronización de reparaciones mayores y menores por mes.
 Quién paga por el mantenimiento y las reparaciones.
 Quién provee la mano de obra para el mantenimiento y las reparaciones
 del casco/motor/arte.
 Número promedio de días de pesca perdidos al año debido a mantenimiento.
 Número promedio de días de pesca perdidos al año debido a las
 reparaciones.
 Número promedio de hombres por bote/tipos de arte.
 Uso de familiares como tripulación.
 Fuentes de entrenamiento para pesca y destrezas en navegación.
 Uso de hielo en varios tipos de botes.
 Varios tipos de hielo usados.
 Cómo se determina la cantidad de hielo para un viaje.
 Precio por unidad estándar de hielo.
 Historia de los costos del hielo.
 Número de fuentes de hielo.
 Propiedad de las fuentes de hielo.
 Capacidad de combustible de varias combinaciones de bote/motor.
 Fuentes de combustible.
 Precio por galón.
 Historia de los cambios de precios.
 Cantidad consumida por viaje promedio.

Carnadas típicas por tipo de arte.
 Fuentes de carnada.
 Precios de las diferentes carnadas e historia de los cambios.
 Costos estándar de la comida por viaje promedio.
 Quién provee la comida para cada viaje.
 Costos adicionales del viaje; por ejemplo, costos de descarga por localidad.
 Sistemas usados para dividir los costos del viaje, tales como costo de la comida, hielo, combustible, aceite, carnada, etc. entre el dueño, el capitán y los miembros de la tripulación.
 Hora del día/noche en que se pesca por tipo de arte.
 Frecuencia de los viajes por tipo de arte en una semana, mes.
 Duración promedio del viaje por bote/tipo de arte.
 Diferencias Estacionales.
 Principales áreas de pesca.
 Relación entre el puesto madre y el área de pesca.
 Areas reservadas por tradición para ciertas especies o ciertos tipos de arte.
 Tiempo y distancias para llegar a los sitios de pesca.
 Hora en que los pescadores acostumbran llegar al puerto.
 Métodos específicos de usar los artes.
 Varios artes usados en un solo viaje.
 Artes dirigidos a especies particulares.
 Diferencias en captura entre tipos de arte (especies - tallas).
 Competencia por el pescado con las flotas industriales.
 Oferta de insumos y precios afectados por las compras de la flota industrial.
 Número (aprox.) de días de pesca perdidos por mes o por año debido al mal tiempo.
 Es esto estacional?
 Historia reciente de las capturas para especies importantes --en disminución, en aumento, etc.

5. Producción

Métodos de preparación del pescado.
 Número de localidades y compradores primarios Razones por las cuales los pescadores escogen un comprador primario particular.
 ¿Transportan algunos pescadores la captura de otros para venderla?
 Clases comerciales de pescado.
 Determinantes de la clase comercial.
 Métodos que los compradores usan para determinar si el pescado es aceptable.
 Venta de pescado en el mar o a otra persona que no sea el comprador primario.
 Existencia de especies sub-utilizadas.
 Razones para la sub-utilización.
 Impuesto sobre la captura--porcentaje de pescado capturado que es en realidad gravado.
 Existencia de subsidios para el pescado.
 Precios actuales de varias especies/clases.
 Cambios de precio (aprox.) a través del tiempo.
 Cambios estacionales considerables en los precios.

Competencia entre la captura artesanal e industrial y/o fauna de acompañamiento.
 Magnitud relativa entre los desembarques industriales y artesanales de las mismas especies.
 Punto de entrada en el sistema de entrega de las capturas o sub-productos industriales.
 Diferencias de calidad generales en la captura artesanal e industrial de las mismas especies.
 Sistemas usados para dividir los ingresos entre el dueño, el capitán-dueño, el capitán y la tripulación.
 Diferencias en los sistemas de puerto madre y combinación bote/arte.
 Pescado usado para pagar al capitán y a la tripulación y otros costos.
 Ingreso por servicios diferentes a la pesca; por ejemplo, remolque, transporte, etc.
 ¿Los costos de comida, combustible, hielo, etc., se pagan antes del viaje o se deducen de la ganancia posterior?
 ¿Quién paga las pérdidas; por ejemplo, arte perdido durante un viaje?
 Pescado retenido de las ventas para que pueda ser ahumado/secado/salado, para venderlo más tarde, según la estación.
 Especies reservadas para secar o salar.
 ¿Cómo se usa el pescado que es vendido-- vendido fresco, congelado, procesado (enlatado, comida), exportado?
 Otros servicios que provee el comprador primario.
 ¿Se requiere que en retribución a estos servicios el pescador le venda a un comprador particular?
 ¿Dan los compradores primarios o los transportadores preferencia a la captura o al subproducto de la flota industrial?

6. Otros

Impresiones de los pescadores acerca de los compradores primarios y de sus márgenes de ganancia.
 Impresiones de los pescadores acerca de las razones para las grandes diferencias entre los precios que ellos reciben y los precios al por menor.
 Existencia de y servicios llevados a cabo por cooperativas u organizaciones de pescadores.
 Número de miembros en la cooperativa (activos, etc.).
 ¿Qué poseen las cooperativas?
 Fuentes de entrenamiento para funcionarios de la cooperativa.
 Oportunidades alternas de empleo para los pescadores.
 Barreras físicas, culturales para ingresar a la pesquería.
 Estacionalidad de la pesca y su relación con las estaciones agrícolas.
 Sistema de leyes pertenecientes a la pesquería, como licencias, inscripciones, inspecciones, reportes de viaje, requisitos de seguro, inspección del pescado desembarcado, restricciones de contaminación, estaciones o áreas de veda, interacción de la flota industrial, restricciones del uso del arte.
 Número de sitios de desembarque, ubicación, agrupación y lejanía de los compradores.
 Construcción y ubicación de muelles.
 Capacidad de los sitios de desembarque para atender botes más grandes, de mayor calado.
 ¿Existen suficientes amarras y refugios?

Servicios de infraestructura de los sitios de desembarque --caminos, comunicaciones, mercados centralizados, transporte público, etc.

Impresión que tienen los pescadores de su trabajo.

Impresión que tienen los pescadores de lo que otros (no pescadores) piensan de su trabajo.

Actitudes (generales) entre los grupos de pescadores hacia la adopción de diferentes tipos de arte y de botes.

Areas tradicionales para pesca por parte de ciertos grupos.

Barreras tradicionales que previenen extender los viajes de pesca.

Barreras tradicionales que previenen viajes más frecuentes.

El papel de la familia en la empresa pesquera.

APENDICE B

Reporte Detallado de Ventas

FACTURA DE VENTA

(1) No. _____
(2) Fecha _____

(3) _____
Nombre de la Compañía o del Comprador

(4) Sr. _____
Nombre del Vendedor

(5) Hora _____ (6) Lugar de Venta _____

(7) Nombre del Bote _____

(8) _____ Tipo 1 _____ Tipo 2 _____ Tipo 3 _____ Canoa _____ Otro _____

(9) _____ Red Agallera _____ Cuerda _____ Línea de Anzuelos _____ Otro _____

(10) Número pescando _____ (11) Días pescados _____

PESO	CLASE/ESPECIES	PRECIO	VALOR
	1a. Clase		
(12) _____	(13) Especie 1 _____		
_____	Especie 2 _____		
_____	Especie 3 _____		
	Otro _____		
(14) _____	Total	(15) _____	(16) _____
	2a. Clase		
_____	Especie 1 _____		
_____	Especie 2 _____		
_____	Especie 3 _____		
	Otro _____		
_____	Total	_____	_____
	3a. Clase		
_____	Especie 1 _____		
_____	Especie 2 _____		
_____	Especie 3 _____		
_____	Total	_____	_____
(17) _____	Todas las clases		(18) _____

Esta versión de un recibo de ventas detallado contiene:

- 1) El número previamente asignado del recibo --todas las copias de colores del recibo tienen el mismo número y el número de serie dado al comprador primario está registrado en la oficina de pesca;
- 2) La fecha de venta;
- 3) El nombre del pescador o de la compañía;
- 4) El nombre del pescador de mayor rango;
- 5) Hora de salida;
- 6) Lugar de salida;
- 7) Nombre o número de inscripción del bote;
- 8) Espacios para indicar el tipo de bote --los rangos de tamaño podrían substituirse;
- 9) El arte aparente usado; por ejemplo, lo que ve el registrador;
- 10) El número de personas en el bote;
- 11) El número de días del viaje;
- 12) Pesos de las especies predominantes identificadas en cada clase;
- 13) Nombres de las especies predominantes identificadas en cada clase;
- 14) El peso total por clase;
- 15) El precio por clase;
- 16) El valor (precio por peso) por clase;
- 17) El peso total vendido de la captura;
- 18) El valor total vendido de la captura;

Según el grado de cooperación que se espere, se pueden agregar detalles adicionales (por ejemplo, lugar de pesca) o pueden eliminarse otros. Los recibos usados en Costa Rica medían 10 1/2" por 5 1/2" y eran triplicados.

APENDICE C

Combinación de Entrevista Posterior al Viaje
y Encuesta de Captura/Esfuerzo

I. GENERAL

Fecha: _____ Hora: ____ A.M. ____ P.M. Lugar de Venta: _____

Comprador Primario: _____

Nombre del Entrevistador: _____ Nombre del Bote: _____

Tipo: _____ Tipo de Propulsión: _____

¿Quién es el dueño del bote? _____

¿Cuál es el puerto madre del bote? _____

¿Quién es el dueño del motor y del Arte? _____

II. ESFUERZO

¿En qué fecha y hora salió usted de pesca? Fecha: _____ Hora: ____ AM ____ PM

Número total de días pescando: _____ ¿Cuántas personas trabajaron en el bote? _____

¿Qué tipos de arte usó? A _____ B _____

En el primer día de pesca, ¿dónde pescó con el arte A? (sea tan específico como pueda) _____

¿Cuántas horas? _____ ¿Cuándo? de _____ hasta _____

¿Dónde con B? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____ hasta _____

Día 2:

¿Dónde con A? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____ hasta _____

¿Dónde con B? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____ hasta _____

Día 3:

¿Dónde con A? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____ hasta _____

¿Dónde con B? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____ hasta _____

Día 4:

¿Dónde con A? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____
hasta _____¿Dónde con B? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____
hasta _____

Día 5:

¿Dónde con A? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____
hasta _____¿Dónde con B? _____ ¿Cuántas horas? _____ de _____
hasta _____

Si se usó una red agallera:

¿Cómo se usó? ¿En la superficie? _____ ¿En el fondo? _____
¿A la deriva? _____ ¿Anclada? _____

¿Cuál es el tamaño de la malla estirada? _____

¿Qué longitud tiene? _____ Qué altitud tiene? _____
¿Qué tipo de hilo? _____

Si se usó cuerda de mano:

Número de anzuelos por cuerda _____ Número de cuerdas _____

¿Cuál es el tamaño del anzuelo? _____

Tipo de carnada usada _____

Si se usó línea de anzuelos:

¿Cuántas líneas? _____ Longitud total de las líneas de anzuelos _____

Número total de anzuelos usados _____ Tipo de carnada _____

¿Cómo fue (fueron) usada (s)? Superficie? _____ Media agua? _____
Fondo? _____

Otro tipo de arte:

Red de barrera: Tamaño: _____

Chinchorro de playa: Tamaño: _____

Otro: _____ Dimensiones físicas: _____

III. CAPTURA Y GANANCIA

Venta al Comprador Primario

Especies de la Clase Comercial	Peso (kg. o lbs)	Precio	Valor	Rechazada y no vendida (kg. o lbs)
Primera Clase				
Especie 1 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 2 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 3 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Total de la clase	_____	_____	_____	_____
Segunda Clase				
Especie 1 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 2 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 3 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Total de la clase	_____	_____	_____	_____
Tercera Clase				
Especie 1 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 2 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 3 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Total de la clase	_____	_____	_____	_____
Otra Clase				
Especie 1 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 2 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Especie 3 (Nombre)	_____	_____	_____	_____
Total de la clase	_____	_____	_____	_____

Peso total vendido (todas las clases) _____

Valor de la venta total _____

¿Está usted vendiendo la captura de otra persona? ¿Cuánto de esto es suyo? _____

Peso _____ Valor _____

Valor de Otra Captura _____

1. ¿Vendió usted alguna porción de la captura antes de venir aquí? _____
 (Si no, pase a No. 2; si la respuesta es sí, responda las siguientes preguntas.)

Especie o cla _____ ; Peso _____ ; Precio _____
 Especie o clase _____ ; Peso _____ ; Precio _____
 Especie o clase _____ ; Peso _____ ; Precio _____

¿Cuánto dinero obtuvo de esa venta? _____

¿A quién lo vendió? _____

2. ¿Vende o vendió alguna vez cualquier producto marino además de
 pescado fresco ? _____
 (Si no, pase a No. 3; si la respuesta es sí, formule las siguientes
 preguntas.):

¿Pescado seco o ahumado? _____

¿Qué clase o especie? _____ ; ¿Peso? _____ ;

Valor total _____

¿Qué otros productos marinos (por ejemplo, tortugas, almejas, langosta,
 etc.)?

¿Clase o tipo? _____ ; ¿Peso? _____

¿Valor? _____

3. ¿Cuál es la cantidad total de pescado de este viaje no vendida? _____

4. ¿Qué piensa hacer con estos productos marinos?

(i) Secarlos o ahumarlos para venderlos después _____ Peso _____
 Especie o clase _____ Peso _____
 Especie o clase _____ Peso _____
 Especie o clase _____ Peso _____

(ii) ¿Los venderá hoy, más tarde ? _____
 Especie o clase _____ Peso _____
 Especie o clase _____ Peso _____

(iii) ¿Se los dará a la tripulación como parte de su pago?
 Clase _____ Peso _____

(iv) ¿Se los comerá en su casa?
 Clase _____ Peso _____

(v) ¿Los botará?
 Clase _____ Peso _____

(vi) ¿Los usará para pagar otras cosas y otros servicios?
 Qué _____ Clase _____ Peso _____
 Qué _____ Clase _____ Peso _____

(vii) ¿Los regalará?
 Clase _____ Peso _____

5. ¿Que otro ingreso recibió de este viaje (por ejemplo, carga, pasajeros)? _____
 ¿Para qué? _____
 ¿Cuánto dinero recibió ? _____
6. ¿Cuál es el sistema para dividir la ganancia de este viaje? _____

IV. COSTOS DE ESTE VIAJE

Costos Independientes de la Captura

- ¿Es el capitán el dueño del bote? _____
 ¿Cuántas personas fueron en el viaje de pesca? _____
 ¿Cuáles costos son costos compartidos? _____

Combustible

- ¿Qué cantidad de combustible se usó en este viaje ? _____
 Precio por galón o litro _____
 Entonces, el valor total del combustible usado fue _____
 ¿De esta cantidad, cuál es la participación del bote? _____
 La participación de la tripulación es _____
 Otros son responsables por _____

Aceite

- ¿Qué cantidad de aceite se usó? _____
 Precio por cuarto o por litro _____
 Entonces, el valor total del aceite es _____
 De esta suma, el bote es responsable por _____
 La tripulación por _____
 Otros por _____

Hielo

- ¿Qué cantidad de hielo se usó (compró)? _____

Precio por unidad _____

El valor total del hielo usado fue de _____

De esta cantidad, el bote es responsable por _____

La tripulación por _____

Otros por _____

Comida

¿Cuál fue el valor de la comida consumida durante el viaje? _____

¿Son los costos de alimentación compartidos? _____ ¿Cómo? _____

Otros Costos

¿Qué otros costos se tuvieron durante este viaje, o para desembarque, o para la venta de la captura?

¿Desembarcando el pescado? Costo _____

¿Clasificando el pescado? Costo _____

¿Limpiando el pescado? Costo _____

¿Otro? ¿Cuál? _____ Costo _____

¿Hay otros costos que usted todavía tiene que pagar? ¿Cuáles? _____

¿Son algunos de estos costos compartidos? ¿Cómo? _____

¿Está alguno de estos costos relacionado con la cantidad o valor de la captura? ¿Cómo? _____

¿Cuál es el sistema para dividir los costos de un viaje en este bote?

¿Cuántas veces ha desembarcado pescado en los últimos 7 días? _____

¿En los últimos 30 días? _____

Mantenimiento y Reparaciones

¿Qué tipo de mantenimiento o reparaciones fue necesario desde su último viaje?

(i) En el casco (por ejemplo, pintura, calafateo, etc.) _____

¿Cuánto (total) costaron los materiales? _____

¿Cuánto costó la mano de obra? _____

¿Qué parte de estos costos es pagada por el dueño de los botes? _____

¿Cuánto es pagado por la tripulación? _____

¿Por otros? _____

¿Quién suministró la mano de obra? El dueño? _____

¿La tripulación? _____ ¿Familiares? _____

¿Cuántos días y/o horas tomó la reparación? _____

(ii) Reparaciones en el motor (filtros, bujías, etc.) _____

¿Cuánto (total) costaron los materiales? _____

¿Cuánto costó la mano de obra? _____

¿Qué parte fue pagada por el dueño del motor? _____

¿Cuánto fue pagado por la tripulación? _____

¿Por Otros? _____

¿Quién suministró la mano de obra? ¿El dueño? _____

¿La tripulación? _____ Familiares? _____

¿Cuántos días y/o horas tomó la reparación? _____

(iii) Reparaciones en los artes (costura, reemplazo de anzuelos, boyas, etc.) _____

¿Cuánto (total) costaron los materiales? _____

¿Cuánto costó la mano de obra? _____

¿Qué parte fue pagada por el dueño de los artes? _____

¿Cuánto fue pagado por la tripulación? _____

¿Por otros? _____

¿Quién suministró la mano de obra? ¿El dueño? _____

¿La tripulación? _____ ¿Familiares? _____

¿Cuántos días y/o horas tomó la reparación? _____

(iv) ¿Se perdieron algunos días de pesca desde el último viaje debido a estas reparaciones? _____

(v) ¿Perdió algún equipo durante este viaje? _____

¿Qué? _____

¿Cuál es el valor actual? _____

¿Cuánto costará reemplazarlo? _____

¿Qué proporción del costo de reemplazo será aportada por el dueño? _____

¿Qué proporción será pagada por la tripulación? _____

¿Por otros? _____

(vi) ¿Ha comprado equipo nuevo desde el último viaje? _____

¿Qué? _____

¿Cuánto costó? _____

¿Qué cantidad fue pagada por el dueño? _____

¿Qué cantidad fue pagada por la tripulación? _____

¿Por otros? _____

(vii) ¿Se dañó algún equipo durante este viaje? _____

¿Qué? _____

¿Cuánto costará reemplazarlo? _____

Materiales _____ Mano de obra _____

¿Quién lo pagará? _____

¿Quién proveerá la mano de obra? _____

APENDICE D

Entrevistas en las Comunidades
Preguntas sobre Costos Fijos

I. Costos de Servicio

Qué gastos mensuales o anuales se deben a los siguientes rubros:

Derecho de fondeo/atracar	Mensual _____	Anual _____
Vigilancia, Guardia	Mensual _____	Anual _____
Asociación	Mensual _____	Anual _____
Contabilidad	Mensual _____	Anual _____
Legal (Seguro)	Mensual _____	Anual _____
Otro	Mensual _____	Anual _____
Otro	Mensual _____	Anual _____
Otro	Mensual _____	Anual _____

II Costos de la Tripulación

¿Provee usted albergue, alimento, cuota para educación, etc., a su tripulación o a sus familiares? ¿Si su respuesta es positiva, qué?

_____	Mensual _____	Anual _____
_____	Mensual _____	Anual _____
_____	Mensual _____	Anual _____
_____	Mensual _____	Anual _____

III. Costos de Inversión

Casco

Tipo: _____ Eslora: _____ Manga: _____

¿Cuál es la capacidad de almacenaje máxima (de pescado) que el barco (casco) tiene? _____

¿Cuántos años tiene el casco? _____

¿Cuándo lo compró? _____

¿Cuánto le costó? _____

¿Cuál sería su valor si lo vendiera ahora? _____

¿Cuánto costó (el casco) cuando nuevo? _____

¿Cuánto costaría comprar un casco nuevo igual a éste? _____

¿Cuánto tiempo más durará el casco en las condiciones en que se encuentra? _____

¿Le ha hecho algunas mejoras mayores o arreglos al casco en el pasado reciente? (1-2 años) ¿Cuándo? ¿Qué?

¿Cuánto costaron? _____

¿Obtuvo un préstamo para comprar el casco? (Si al respuesta es sí, continúe): (Si la respuesta es no pase a motor).

¿De cuánto fue el préstamo? _____

¿Cuándo lo recibió? mes _____ año _____

¿Cuánto recibió en realidad? _____

¿Quién es el acreedor? ¿Banco? _____ ¿Qué banco? _____

¿Familiar? _____ ¿Amigo? _____

¿Prestamista? _____ ¿Financiadador? _____

¿Otro? _____

¿Cuánto paga mensualmente por esta deuda? ¿Interés? _____

¿Por el préstamo? _____

¿Está disminuyendo el pago mensual? _____

¿Permanece constante? _____ ¿o aumenta? _____

¿Cuál es la tasa de interés que paga? _____

¿Cuántos pagos le quedan por hacer? _____

¿Tuvo que poner prendas como garantía sobre el préstamo?

¿Qué usó como prenda? _____

¿Cuál es su valor? _____

Motor

¿Cuál es la marca del motor? _____ ¿Caballos de fuerza? _____

¿Qué utiliza? ¿Gasolina o diesel? _____

¿Cuántos años tiene el motor? _____

¿Cuándo lo compró? _____

¿Cuánto pagó por él? _____

¿Cuánto obtendría si lo vendiera ahora? _____

¿Cuánto costó cuando nuevo? _____

¿Cuánto costaría comprar un motor nuevo igual a éste hoy en día?

¿Cuánto tiempo más durará el motor? _____

¿Ha realizado mejoras de importancia o reparaciones en el motor en el pasado reciente? (1-2 años) ¿Cuándo? _____

¿Qué? _____

¿Cuánto costaron? _____

¿Obtuvo un préstamo para comprar este motor? _____

¿De cuánto fue el préstamo? _____

¿Cuándo lo recibió? mes _____ año _____

¿Cuánto recibió en realidad? _____

¿Quién es el acreedor? ¿Banco? _____ ¿Qué banco? _____

¿Familiar? _____ ¿Amigo? _____

¿Prestamista? _____ ¿Financiador? _____

¿Otro? _____

¿Cuál es el pago mensual sobre el préstamo? _____

Intereses _____ Pago principal _____ Total _____

¿Se está reduciendo el pago mensual? _____ ¿Aumenta? _____

¿Se mantiene constante? _____

¿Qué tasa de interés paga? _____ ¿Cuántos pagos faltan? _____

¿Ofreció algo en prenda por el préstamo? _____

¿Qué ofreció? _____ ¿Qué valor? _____

Artes de Pesca

¿Qué tipos de arte tiene?

Tipo de Arte	¿Qué tipo?	¿Cuántos?	¿Tamaño?
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____

¿Qué tan viejo es el arte?

A _____ B _____ C _____

¿Cuál es su valor actual?

A _____ B _____ C _____

¿Cuánto le costó?

A _____ B _____ C _____

¿Cuándo lo compró?

A _____ B _____ C _____

¿Cuánto costó cuando nuevo?

A _____ B _____ C _____

¿Cuánto costaría reemplazarlos con artes nuevos del mismo tipo?

A _____ B _____ C _____

¿Cuánto tiempo más durarán?

A _____ B _____ C _____

¿Cuánto fue el préstamo para los artes?

A _____ B _____ C _____

¿Por cuánto fue el préstamo?

A _____ B _____ C _____

¿Cuándo? ¿mes y año?

A _____ B _____ C _____

¿Cuánto recibió en realidad para cada arte?

A _____ B _____ C _____

¿Quién es el acreedor?

A _____ B _____ C _____

¿Cuánto paga en total, mensualmente, por estos préstamos? _____

¿Cuál es la tasa de interés? _____

¿Están disminuyendo los pagos? _____

¿Aumentando? _____ ¿Constantes? _____

¿Cuánto del préstamo corresponde a intereses y cuánto a principal?

¿Cuántos pagos mensuales faltan? _____

¿Dió alguna prenda para el préstamo? _____

¿Qué? ¿y cuál fue su valor? _____

Otros

¿Posee usted otro equipo; por ejemplo, vehículos, edificios, muelles, o cualquier otro equipo relacionado con la actividad pesquera? _____

¿Tiene otras deudas cuantiosas? _____

¿Por cuánto? _____ ¿A qué se deben? _____

¿A quién le debe? _____

¿Cuánto paga mensualmente? _____

¿Están reduciéndose los pagos? _____ ¿Son constantes? _____

¿Qué tasa de interés paga? _____

¿Cuántos pagos le faltan por hacer? _____

¿Ofreció alguna prenda por el préstamo? _____

¿Qué valor? _____

BIBLIOGRAPHY

- ALEXANDER, P.
1975. Innovation in a cultural vacuum: the mechanization of Sri Lanka fisheries. *Human Organization* 34:333-344.
- ANDERSON, L. G. (ed.)
1981. *Economic Analysis for Fisheries Management Plans*. Ann Arbor Science Publishers: Ann Arbor.
- ANDERSON, L. G. (ed.)
1977. *Economic Impacts of Extended Fisheries Jurisdiction*. Ann Arbor Science Publishers: Ann Arbor, Michigan.
- ANDERSON, L. G.
1977. *The Economics of Fisheries Management*. John Hopkins University Press: Baltimore and London.
- BANERJI, S. K.
1974. Frame surveys and associated sample survey designs for the assessment of marine fish landings. *Indian Ocean Fish. Comm., U.N. Develop. Prog., IOFC/DEV/74/39*.
- BAZIGOS, G. P.
1974. The design of fisheries statistical surveys - inland waters. *FAO Fish. Tech. Paper* 133.
- BEVERTON, R. J. H. and S. J. HOLT
1956. A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish populations, with special reference to sources of bias in catch sampling. *Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer* 140(1):67-83.
- BEVERTON, R. J. H. AND S. J. HOLT
1957. On the dynamics of exploited fish populations. *U.K. Min. Agric. Fish. Food, Fishery Investigations (Ser. 2)*, 19.
- BEVERTON, R. J. H. AND S. J. HOLT
1959. A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature, and their relation to growth and other physical characteristics. In Wolstenholme, G.E.W. & M. O'Connor (eds.), *The life-spans of animals*. Ciba Found. Colloq. on Aging 5:147-177.
- BEVERTON, R. J. H. AND S. J. HOLT
1966. *Manual of methods for fish stock assessment*. Part II - Tables of yield functions. *FAO Fish. Tech. Paper* 38.
- BRANDER, K.
1975. *Guidelines for collection and compilation of fishery statistics*. *FAO Fish. Tech. Paper* 148.

- BROMLEY, D. W. and R. C. BISHOP
1977. From Economic Theory to Fisheries Policy: Conceptual Problems and Management Proscriptions. In Anderson (ed.), Economic Impacts of Extended Fisheries Jurisdiction. Ann Arbor Science Publications: Ann Arbor.
- BROMLEY, D. W.
1977. Distributional Implications of the Extended Economic Zone: Some Policy and Research Issues in the Fishery. American Journal of Agricultural Economics. 59:887-892.
- BROTHERS, E. B.
1980. Age and growth studies on tropical fishes. In Roedel, P. and S. Saila (eds.), Stock Assessment for Tropical Small-Scale Fisheries. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- BURCZYNSKI, J.
1979. Introduction to the use of sonar systems for estimating fish biomass. FAO Fish. Techn. Paper 191.
- CAMPLEMAN, G.
1976. Manual on the Identification and Preparation of Fishery Investment Projects. FAO Fisheries Technical Paper No. 149 (FIII/T149): Rome.
- CASLEY, D. J. and D. A. LURY
1981. Data Collection in Developing Countries. Oxford University Press: Oxford.
- CHAKRABORTY, D. and H. WHEELAND
1979. Report on Training Course in Fishery Statistics (SCS/GEN/79/23). South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme. P.O. Box 1184, M.C.C. Makati, Metro Manila, Philippines.
- CHEIN, I.
1976. An Introduction to Sampling. In C. Selltiz, et al., (eds.), Research Methods in Social Relations. Holt, Rinehart and Winston: New York.
- CLARK, COLIN W.
1976. Mathematical Bioeconomics. John Wiley & Sons: New York.
- COCHRANE, G.
1979. The Cultural Appraisal of Development Projects. Prager Publishers: New York.
- COMITINI, S.
1975. Views of an Economist in the Academic World, In Philip M. Rodel (ed.), Optimum Sustainable Yield as a Concept in Fisheries Management, Special Publication No. 9. American Fisheries Society: Washington, DC.

- COPESE, P.
1972. Factor Rents, Sole Ownership and the Optimal Level of Fisheries Exploitation. The Manchester School of Economics and Social Sciences. 41 (June): 145-163.
- COSLIT, R. Y., H. C. LAMPE and J. G. SUTINEN
1980. Characteristics of Demand for Fresh Fish in Guatemala. In Sutinen, J. and R. Pollnac (eds.), Small-Scale Fisheries in Central America: Acquiring Information for Decision Making. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- CRUTCHFIELD, J. A.
1975. An Economic View of Optimum Sustainable Yield. In Philip M. Roedel (ed.), Optimum Sustainable Yield as a Concept in Fisheries Management, Special Publication No. 9. American Fisheries Society: Washington, DC.
- DIWAN, R. K. and D. LIVINGSTON
1979. Alternative Development Strategies and Appropriate Technology: Science Policy for an Equitable World Order. Pergamon Press: New York, Oxford, Sidney, Paris, Toronto.
- DULOY, J. H. and R. D. NORTON
1973. CHAC, A Programming Model of Mexico Agriculture. In L. Goreaux and A. Manne (eds.), Multilevel Planning: Case Studies in Mexico. North Holland Publishing Co.: Amsterdam.
- EMMERSON, D. K.
1980. Rethinking Artisanal Fisheries Development: Western Concepts, Asian Experiences. Staff Working Paper No. 423. The World Bank: Washington, DC.
- EMMERSON, D. K.
1975. Orders of meaning: understanding change in a fishing community in Indonesia. Paper presented at the annual meeting of the American Political Science Association, San Francisco.
- ENGSTROM, J. E.
1974. Preparation of Fishery Investment Projects. FAO. (IPFC/74/SYM/26). Rome.
- EPLER, B., H. C. LAMPE, and J. G. SUTINEN
1980. Fresh Fish Retail Marketing in Costa Rica. In Sutinen, J. and R. Pollnac (eds.), Small-Scale Fisheries in Central America: Acquiring Information for Decision Making. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- EPPLE, G. M.
1977. Technological change in a Grenada, W.I. fishery, 1950-1970. In M. E. Smith (ed.), Those Who Live from the Sea. West Publishing Co.: San Francisco.
- FIRTH, R.
1966. Malay Fishermen, 2a ed. Archon Books: Hamden, Conn.

- FISCHER, W. (ed.)
1978. FAO species identification sheets for fishery purposes: Western Central Atlantic (Fishing Area 31). FAO: Rome, Vols. I-VI.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
1972. Atlas of the living resources of the sea. FAO: Rome.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
1976. Monitoring of fish stock abundance: the use of catch and effort data. FAO Fish. Tech. Paper 155.
- FOSTER, G. M.
1973. Traditional Societies and Technological Change, 2d ed. University of California Press: Berkeley.
- FOX, W. W., JR.
1970. An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations. Trans. Amer. Fish. Soc. 99(1):81-88.
- FRASER, T. M.
1966. Fishermen of South Thailand. Holt, Rinehart and Winston: New York.
- FREUND, J. E.
1960. Modern Elementary Statistics (2nd edition). Prentice-Hall, Inc.: Englewood Cliff, N.J.
- GARROD, D. J.
1969. Empirical assessments of catch/effort relationships in the North Atlantic cod stocks. Res. Bull. Intern. Comm. N.W. Atl. Fish. 6:26-34.
- GELLES, R.
1974. The Violent Home: A Study of Physical Aggression between Husbands and Wives. Sage Publications: Beverly Hills.
- GITTINGER, J. P.
1972. Economic Analysis of Agricultural Projects. The World Bank, John Hopkins University Press: Baltimore and London.
- GORDON, H. S.
1954. The Economic Theory of a Common Property Resource. J. Political Economy. 62 (April):124-142.
- GULLAND, J. A.
1966. Manual of sampling and statistical methods for fisheries biology. Part I. Sampling methods. FAO Manuals in Fish. Sci. No. 3
- GULLAND, J. A.
1969. Manual of methods for fish stock assessment. Part I. Fish population analysis. FAO Manuals in Fish. Sci. No. 4.

- GULLAND, J. A.
1971. The fish resources of the ocean. Fishing News (Books) Ltd.: West Byfleet, Surrey, England.
- HARPER, W. M. and L. G. TWEETEN
1977. Sociopsychological Measure of Quality of Rural Life: A Proxy for Measuring the Marginal Utility of Income. American Journal of Agricultural Economics. 59(5).
- HENDERSON, H. F., R. A. RYDER, and A. W. KUDHONGANIA
1973. Assessing fishery potentials of lakes and reservoirs. J. Fish. Res. Bd. Canada 30:2000-2009.
- H.E.W. (Dept. Health, Education, & Welfare)
1973. Work in America. M.I.T. Press: Cambridge.
- HOGBEN, L.
1968. Statistical Theory. Norton Press: New York.
- HOLT, S. J.
1962. The application of comparative population studies to fisheries biology--an exploration. In Le Cren, E. D. & M. W. Holdgate (eds.), The exploitation of natural animal populations. British Ecol. Soc. Symp. No. 2: 51-71.
- HUETH, D. L. and V. J. NORTON
1977. Distributional Implications of the Extended Economic Zone: Some Policy and Research Issues: Discussion. American Journal of Agricultural Economics. 59:893-897.
- HYSLOP, E. J.
1980. Stomach contents analysis--a review of methods and their application. J. Fish. Biol. 17:411-429.
- JONES, R.
1966. Manual of methods for fish stock assessment. Part IV--Marking. FAO Fish. Tech. Paper 51, Suppl. 1.
- JONES, R.
1976. The use of marking data in fish population analysis. FAO Fish. Tech. Paper 153.
- JONES, R.
1979. Materials and methods used in marking experiments in fishery research. FAO Fish. Tech. Paper 190.
- KUTTY, M. K.
1970. The estimation of optimum conditions for regulating a fishery when growth and mortality rates are unknown. Proc. Indian Natl. Sci. Acad. Vol 36, Part B, No. 1:21-32.
- LAXENAIRE, M.
1973. Nociones de Contabilidad y Gestion para Marineros Pescadores: Manual del Divulgador. FAO (FIEE/T127). Rome.

- MACKETT, D. J.
1973. Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part III--Standard methods and techniques for demersal fisheries resource surveys. FAO Fish. Tech. Paper 124.
- MUNRO, J. L.
1980. Stock Assessment Models: Applicability and Utility in Tropical Small-Scale Fisheries. In Roedel, P. and S. Saila (eds.), Stock Assessment for Tropical Small-Scale Fisheries. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- MUNRO, J. L. and R. THOMPSON
1973. The Jamaican Fishing Industry, the Area Investigated and the Objectives and Methodology of the ODA/UWI Fisheries Ecology Research Project. Research Report 3. Zoology Department, University of West Indies, Kingston, Jamaica.
- NARKSWASDI, U.
1967. An Evaluation of the Kuala Linggi Fishermen's Cooperative Credit and Marketing Society, Ltd. Ministry of Agriculture and Cooperatives: Kuala Lumpur.
- NIE, N. H., C. H. HULL, J. G. JENKINS, K. STEINBRENNER, D. H. BENT
1974. Statistical Package for the Social Sciences, 2d ed. McGraw-Hill Book Company: New York.
- NORR, K.
1972. A South Indian fishing village in comparative perspective. Ph.D. dissertation, University of Michigan.
- OVENDEE, A. E.
1961. Cost and Earnings Investigations of Primary Fishing Enterprises: a Study of Concepts and Definitions. FAO. Fisheries Study No. 10. Rome.
- PAULY, D.
1978. A preliminary compilation of fish length growth parameters. Berichte Inst. f. Meereskunde (Kiel) 55.
- PAULY, D.
1979. Gill size and temperature as governing factors in fish growth: A generalization of von Bertalanffy's growth formula. Berichte Inst. f. Meereskunde (Kiel) 63.
- PAULY, D.
1979. Theory and Management of Tropical Multispecies Stocks: A review, with emphasis on the southeast Asian demersal fisheries. ICLARM Studies and Reviews. No. 1. International Center for Living Aquatic Resources Management: Manila.

- PAULY, D.
1980a. A new methodology for rapidly acquiring basic information on tropical fish stocks: growth, mortality, and stock recruitment relationships. In Roedel, P. and S. Saila (eds.), Stock Assessment for Tropical Small-Scale Fisheries. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- PAULY, D.
1980b. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. int. Explor. Mer. 39(2):175-192.
- PEARSE, P. H.
1979. Symposium on Policies for Economic Rationalization of Commercial Fisheries. J. Fisheries Research Board of Canada. 36(7).
- PELLA, J. J. and P. K. TOMLINSON
1969. A generalized stock production model. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. 13(3):419-496.
- POLLNAC, R. B.
1982. Sociocultural aspects of technological and institutional change among small-scale fishermen. In J. R. Maiolo and M. K. Orbach, (eds.), Modernization and Marine Fisheries Policy. Ann Arbor Science Publishers: Ann Arbor, Mich.
- POLLNAC, R. B.
1981. Sociocultural Aspects of Developing Small-Scale Fisheries: Delivering Services to the Poor. World Bank Staff Working Paper. No. 490.
- POLLNAC, R. B.
1979. Cambio tecnologico y organizacion social entre los pescadores artesanales. In Actas, Seminario/Taller Sobre Desarrollo y Investigacion de los Recursos Marinos de la Octava Region, Chile, V. A. Gallardo (ed.), Univ. de Concepcion.: Concepcion.
- POLLNAC, R. B.
1978. Sociocultural Aspects of Technological and Institutional Change among Small-Scale Fishermen. Anthropology Working Paper No. 22, University of Rhode Island.
- POLLNAC, R. B.
1976. Continuity and Change in Marine Fishing Communities. A State-of-Art Paper prepared for the U.S. Agency for International Development.
- POLLNAC, R. and J. POGGIE
1979. The Structure of Job Satisfaction Among New England Fishermen. Anthropology Working Paper No. 31, University of Rhode Island.

- POLLNAC, R. and R. RUIZ-STOUT
1977. Small-scale fishermen's attitudes towards the occupation of fishing in the Republic of Panama. In R. B. Pollnac, Editor, Panamanian Small-Scale Fishermen: Society, Culture, and Change. Marine Technical Report No. 44, University of Rhode Island, Kingston, R.I.
- POLLNAC, R. and J. SUTINEN
1980. Economic, social, and cultural aspects of stock assessment for tropical small-scale fisheries. In Roedel, P. and S. Saila, eds. Stock Assessment for Tropical Small-Scale Fisheries. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- POPE, J.
1979. Stock Assessment in Multispecies Fisheries, with special reference to the trawl fishery in the Gulf of Thailand. Fisheries Technical Paper SCS/DEV/79/19. South China Sea Fisheries Development Coordinating Programme: Manila.
- RETTIG, R. B., J. C. GINTER (eds.)
1978. Limited Entry as a Fishery Management Tool, Proceedings of a National Conference to Consider Limited Entry as a Tool in Fishery Management. University of Washington Press: Seattle and London.
- RICKER, W. E.
1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Canada 191.
- RODEL, P. M. and S. B. SAILA
1980. Stock Assessment for Small-Scale Fisheries. ICMRD: University of Rhode Island: Kingston, R.I.
- ROGERS, E. M. and F. SHOEMAKER
1971. Communication of Innovations, 3d ed. New York: The Free Press.
- RYDER, R. A.
1978. Fish yield assessment of large lakes and reservoirs - prelude to management. In Gerking, S. D. (ed.) Ecology of freshwater fish production, Blackwell Sci., Oxford: 403-423.
- RYDER, R. A., S. R. KERR, K. H. LOFTUS and H. A. REGIER
1974. The morphoedaphic index, a fish yield estimator - review and evaluation. J. Fish. Res. Bd. Canada 31:663-688.
- SABELLA, J. C.
1974. The Fishermen of Caleta San Pablo. Ph.D. Dissertation, Cornell University.
- SABRI, J.
1977. Small-scale fisheries development in peninsular Malaysia - problems and prospects. In (eds.) B. Lockwood and K. Ruddle, Small-Scale Fisheries Development: Social Science Contribution, East-West Center Press, Honolulu.

- SAMUELSON, P. A.
1973. Economics. 9th ed. McGraw-Hill Book Company: New York.
- SASSONE, P. G. and W. A. SCHAEFFER
1978. Cost-Benefit Analysis: A Handbook. Academic Press: New York.
- SAVILLE, A.
1977. Survey methods of appraising fishery resources. FAO Fish. Tech. Paper 171.
- SCHAEFER, M. B.
1954. Some aspects of the dynamics of the fishery for yellowfin tuna in the eastern tropical Pacific Ocean. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. 1:26-56.
- SCHANK, M. and J. G. SUTINEN
1980. An Economic Analysis of Fish Marketing in El Salvador. In Sutinen, J. and R. Pollnac (eds.), Small-Scale Fisheries in Central America: Acquiring Information for Decision Making. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- SCHEID, A. and J. G. SUTINEN
1980. The Structure and Performance of Wholesale Marketing of Finfish in Costa Rica. In Sutinen, J. and R. Pollnac (eds.), Small-Scale Fisheries in Central America: Acquiring Information for Decision Making. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.
- SCOTT, A.
1977. Commentary on Chapter 15. In Lee G. Anderson (ed.), Economic Impacts of Extended Fisheries Jurisdiction, Ann Arbor Science Publishers: Ann Arbor, Michigan.
- SEIBEL, H. D. and A. MASSING
1974. Traditional Organizations and Economic Development. Praeger Publishers: New York.
- SELVIN, H. C.
1957. A Critique of Tests of Significance in Survey Research. American Sociological Review 22:519-27.
- SELVIN, F. J.
1975. The Fisherman's Business Guide. International Marine Publishing Co.: Camden, Maine.
- SMITH, IAN R.
1979. A Research Framework for Traditional Fisheries. ICLARM Studies and Reviews No. 2. International Center for Living Aquatic Resource Management: Manila.
- SMITH, P. E. and S. L. RICHARDSON
1977. Standard techniques for pelagic fish egg and larva surveys. FAO Fish. Tech. Paper 175.

STEVENSON, D. K.

1980. Use of length-frequency data to estimate growth and mortality rates for species exploited by tropical small-scale fisheries in Puerto Rico and Costa Rica. In Roedel, P. and S. Salla (eds.), Stock Assessment for Tropical Small-Scale Fisheries. ICMRD: University of Rhode Island, Kingston.

SUTINEN, J. and R. B. POLLNAC (eds.)

1980. Small-Scale Fisheries in Central America: Acquiring Information for Decision Making. International Center for Marine Resource Development, University of Rhode Island: Kingston, R.I.

THOMAS, D. H.

1976. Figuring Anthropology. Holt, Rinehart and Winston: New York.

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

Tide tables. National Oceanic and Atmos. Admin., National Ocean Survey, Rockville, Maryland.

UNITED STATES NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

1969. Recommended procedures for measuring the productivity of plankton standing stock and related oceanic properties. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

VOLLENWEIDER, R. A. (ed.)

1969. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP Handbook No. 12, F. A. Davis: Philadelphia.

WELCOMME, R. L.

1979. Fishery management in large rivers. FAO Fish. Tech. Paper 194.

YAP, C. L.

1977. Trawling: its impact on employment and resource use on the west coast of peninsular Malaysia. In (eds.) B. Lockwood and K. Ruddle, Small-Scale Fisheries Development: Social Science Contribution, East-West Center Press: Honolulu.

ZIONTS, S.

1973. Linear and Integer Programming. Prentice-Hall, Inc.: Englewood Cliffs, New Jersey.