

Bioeconomía pesquera

Teoría, modelación y manejo

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma,
1997, © FAO

CAPITULO 1

Recursos Pesqueros: Características Inherentes

El manejo de un recurso pesquero es un proceso complejo que requiere la integración de su biología y ecología con los factores socio-económicos e institucionales que afectan al comportamiento de los usuarios (pescadores) y a los responsables de su administración. Aún cuando los planes de manejo han mejorado ostensiblemente a través del tiempo, gracias a la obtención de series de tiempo prolongadas y a la elaboración de modelos sofisticados, muchos recursos pesqueros críticos han sido inevitablemente sobreexplotados, llegando incluso a niveles cercanos a su colapso (Ludwig *et al.*, 1993).

¿Cuáles son los motivos por los que los recursos pesqueros tienden a ser sobreexplotados? ¿Cómo podría explicarse este síndrome de sobreexplotación, tanto en las pesquerías artesanales como industriales? Entre las múltiples razones que han sido invocadas para explicar este fenómeno, algunas surgen inevitablemente de las características inherentes que definen a un recurso y a la pesquería en éste sustentada. En este Capítulo describiremos las características inherentes de los recursos pesqueros y las interdependencias humanas que pudieran condicionar los niveles de esfuerzo pesquero que llevarían a su sobreexplotación.

Optima asignación de recursos naturales: supuestos básicos

Para que pueda existir una óptima asignación de recursos naturales en una economía específica, se requiere contar con **derechos de propiedad no atenuados**. Esto implica que dichos derechos sean (Randall, 1981; Schmid, 1978):

- (i) **Completamente especificados** en términos de los derechos que acompañan la propiedad sobre el recurso, las restricciones sobre esos derechos y las penalizaciones correspondientes a su violación.
- (ii) **Exclusivos**, de tal forma que el individuo que posee dichos derechos reciba las retribuciones y las penalizaciones correspondientes al uso del recurso natural en cuestión.
- (iii) **Transferibles**, a efectos de que los derechos sobre el uso de los recursos naturales estén en manos de quienes tienen la capacidad de conducirlos a su más alto valor de uso.
- (iv) **Efectivamente vigilables**, ya que un derecho no vigilable es un derecho vacío.

El fracaso en la óptima asignación de recursos pesqueros

En el caso de recursos pesqueros se violan los supuestos básicos del modelo neoclásico de mercado mencionados anteriormente, lo cual ha conducido inevitablemente a la sobreexplotación de muchos recursos pesqueros de importancia en el mundo. A continuación se mencionan los factores relevantes que originan dicho fracaso.

Regímenes de propiedad

Los recursos pesqueros pueden estar sujetos a cuatro diferentes regímenes de propiedad (Bromely, 1991): estatal, privada, común y acceso abierto.

(i) Si los usuarios del recurso tienen el deber de observar y cumplir reglas y normas de uso y acceso, determinadas por una institución del gobierno que es responsable y tiene el derecho de su manejo, entonces el recurso pesquero es de **propiedad estatal**.

(ii) Si los pescadores tienen el derecho de realizar un uso socialmente aceptable del recurso pesquero, y tienen el deber de abstenerse de hacer un uso inadecuado del mismo, entonces el régimen de explotación es de **propiedad privada**.

(iii) Si el Estado ha asignado derechos de propiedad a grupos de pescadores específicos, (e.g. cooperativas pesqueras), y éstos tienen el derecho de excluir a otros pescadores, entonces el régimen de explotación es de **propiedad común** (*res communis*). Esta situación implica una condición necesaria pero no suficiente para que se produzca el fracaso en la óptima asignación de un recurso.

(iv) En condiciones de **acceso abierto** (*res nullius*) no existe propiedad sobre el recurso, por lo que cualquier miembro de la sociedad (e.g. cualquier pescador) puede obtener el recurso por apropiación directa. El síndrome de sobreexplotación de recursos pesqueros indica que este régimen conduce al fracaso en su óptima asignación. En otras palabras, el libre acceso constituye una condición necesaria y suficiente para la sobreexplotación de un recurso pesquero. Se suscitan dos situaciones básicas: (1) **acceso irrestricto** al recurso a aquellos que deseen hacer uso de él; y (2) generación de **externalidades (negativas y positivas)** entre los usuarios del ecosistema relevante a dicho recurso.

Externalidades

Una externalidad es definida como **todo efecto externo no contabilizado** por el pescador que lo genera, pero que si afecta a otros usuarios del recurso. En pesquerías las externalidades son generalmente negativas, y ocurren cuando los pescadores pueden entrar libremente a capturar un recurso pesquero y además no existe un acuerdo de cooperación voluntaria; en tales casos los usuarios del recurso no toman en consideración los efectos externos que se imponen entre sí. Agnello & Donnelley (1976) han identificado tres tipos de externalidades usualmente presentes en la mayoría de las pesquerías: del stock, de aglomeración y del arte de pesca. Además de estas pueden mencionarse tipos adicionales de externalidades originadas por interdependencias tecnológicas y ecológicas (ver además Seijo & Defeo, 1994a).

(i) Externalidades del stock. Ocurren cuando la entrada de nuevas embarcaciones a la pesquería reduce la magnitud del recurso a los pescadores ya existentes, incrementando sus costos de extracción. Este costo no es tomado en cuenta por los pescadores, debido a que cada uno contabiliza únicamente sus costos privados (internos) incurridos en el viaje de pesca, desestimando los **costos externos** que le impone a otros en términos de la reducción del recurso.

(ii) Externalidades de aglomeración. El acceso irrestricto a un recurso ocasiona el aumento y la congestión de embarcaciones en un sitio de pesca restringido. Luego de cierto umbral, que es función de la extensión del sitio de pesca y de la magnitud del recurso, cada barco que se incorpora a la zona de pesca le impone externalidades de aglomeración a los demás barcos. Ello resulta en el incremento de los costos marginales de captura, ya que las unidades de pesca no asignarán óptimamente su esfuerzo pesquero ni en el espacio (e.g. . sobre las mayores concentraciones del recurso) ni en el tiempo (e.g. . deberán esperar su turno para acceder al sitio específico de captura). Este tipo de externalidad es común en recursos sésiles o sedentarios con distribución fuertemente agregada, donde la estrategia de explotación tiende a ser exterminadora de parches. También suele darse en casos de agregaciones de individuos por la presencia de condiciones naturales (e.g. . arrecifes) o artificiales (e.g. . hábitats artificiales, dispositivos de agregación).

(iii) Externalidades tecnológicas. Se producen cuando el arte de pesca utilizado cambia la estructura dinámica de las poblaciones objetivo y de aquellas que constituyen la captura incidental asociada, imponiéndole efectos externos negativos a otros pescadores dentro de la misma pesquería y afectando la abundancia de las especies incidentales que constituyen especies objetivo en otras pesquerías de la región. Relacionadas con este tipo de externalidad se encuentran las externalidades secuenciales y las incidentales.

(iii.1) Externalidades secuenciales. En pesquerías donde existen flotas artesanales o de pequeña escala y flotas industriales o mecanizadas que inciden sobre diferentes componentes de la estructura de la población de una misma especie objetivo, se generan interdependencias tecnológicas entre los dos tipos de flotas. Usualmente las embarcaciones artesanales, por su autonomía y características físicas, ejercen su esfuerzo pesquero en zonas cercanas a la costa donde habitan juveniles o adultos jóvenes de especies de peces, crustáceos y moluscos, mientras que la flota mecanizada por su mayor autonomía y tamaño opera generalmente en aguas profundas, a mayor distancia de la costa, en zonas de ocurrencia de adultos. A modo de ejemplo, incrementos sustantivos en el esfuerzo pesquero efectivo de la flota artesanal causarán una disminución en la abundancia de adultos en periodos subsiguientes, generando externalidades negativas a pescadores de la flota mecanizada. Análogamente, el aumento del esfuerzo pesquero por parte de la flota mecanizada tenderá a disminuir el stock desovante, pudiendo afectar en periodos subsiguientes el reclutamiento de juveniles y adultos jóvenes en zonas donde opera la flota artesanal.

(iii.2) Externalidades incidentales. En pesquerías tecnológicamente interdependientes las flotas utilizan artes de pesca que no discriminan entre especies, de tal forma que existe una captura incidental en una pesquería A, que disminuye la abundancia del recurso en otra pesquería B, para la cual dicha captura incidental constituye su captura objetivo. El efecto negativo externo no contabilizado por pescadores de la pesquería A constituye una **externalidad incidental**. Esta es común en pesquerías interdependientes

como las de camarón y de peces demersales, donde cada flota captura la respectiva especie objetivo en la misma zona de pesca. La pesquería de camarón genera capturas incidentales de especies demersales, efecto negativo no contabilizado por la flota de camarón, lo cual genera una externalidad.

(iv) **Externalidades debidas a interdependencias ecológicas.** Ocurren en pesquerías ecológicamente interdependientes, e.g. . las respectivas especies objetivo tienen una relación ecológica competencia o depredación.

Cuando dos especies que compiten, constituyen el objetivo de diferentes pesquerías, los diferentes niveles de esfuerzo pesquero ejercidos por ambas flotas podrán modificar la magnitud y dirección de la interacción y en consecuencia alterar la abundancia relativa de las especies en una misma zona de pesca (ver Capítulo 3).

A modo de ejemplo, considérese dos pesquerías A y B que capturan las especies objetivo S_1 y S_2 respectivamente, las cuales, si bien compiten por cierto recurso limitante, coexisten en ausencia de impacto humano. Un aumento del esfuerzo sobre la especie competitiva dominante S_1 determinará incrementos en la abundancia de la especie S_2 , sobre la cual se mantiene un esfuerzo pesquero sostenido por parte de la pesquería B. En este caso puede decirse que la pesquería A le genera efectos externos positivos a la pesquería B, definidos como **externalidades en coexistencia competitiva**.

Por otra parte, supóngase que en ausencia de impacto humano la especie competitiva inferior o subordinada S_2 es excluida por la especie dominante S_1 . La aplicación de un esfuerzo pesquero sostenido por parte de los pescadores de la pesquería A sobre S_1 tenderá a disminuir el stock, lo cual producirá a su vez el aumento de la especie competitiva inferior S_2 capturada por la pesquería B, debido a un aumento en la disponibilidad del recurso limitante (e.g. . espacio, alimento). En consecuencia, la pesquería A genera un efecto externo positivo a la B, el cual constituye una **externalidad por liberación competitiva**.

Como se puede apreciar, en ambos casos ocurre una liberación de recurso limitante como consecuencia de la explotación, permitiendo mayor viabilidad a la especie dominada. La diferencia situacional radica en que en ausencia de esfuerzo pesquero la especie subordinada está o no presente.

De manera análoga a la anteriores, la interdependencia ecológica depredador-presa orienta la dirección de las externalidades. Un incremento en el esfuerzo pesquero de la pesquería A que tiene como especie objetivo a la presa S_p , generará un decremento en la abundancia del depredador S_d (especie objetivo de la pesquería B que para efectos del ejemplo se considera depredador especialista, ver Begon *et al.*, 1990), ocasionando una **externalidad negativa** a ésta. El caso inverso sucede cuando el incremento del esfuerzo ocurre en la pesquería B: al disminuir la abundancia del depredador se incrementa la abundancia de la presa, generándose en consecuencia una **externalidad positiva** para la pesquería A. Ambos efectos externos constituyen **externalidades por interdependencia trófica**.

(v) **Externalidades tecno-ecológicas.** Suceden cuando el arte de pesca perturba el hábitat de la especie objetivo y de otras especies acompañantes que eventualmente constituyen el objetivo de otras pesquerías. La alteración del hábitat disminuye la

probabilidad de recolonización y reclutamiento de las especies que lo habitan. Este tipo de externalidad es común en recursos bentónicos capturados por medio de artes de arrastre, los cuales en muchos casos alteran la calidad del sustrato en el cual habitan las especies objeto de explotación.

Adicionalmente a las externalidades antes mencionadas, existen otras características en pesquerías marinas que requieren ser analizadas para comprender mejor las interdependencias entre los usuarios de los recursos y los esfuerzos pesqueros resultantes.

Altos costos de exclusión

La naturaleza de los recursos pesqueros hace que se viole el supuesto de exclusividad en propiedad, generándose **altos costos de exclusión**. En efecto, el régimen de libre acceso, combinado con la alta variabilidad espacio-temporal en la magnitud de los recursos, hace que un pescador no se beneficie en posponer la captura con la esperanza de obtener peces mayores y más valiosos en el futuro, debido a que otro pescador puede capturarlos en ese mismo lapso. En otras palabras, un pescador, aunque lo deseara, no puede incrementar el tamaño del stock a través de la reducción de su tasa de captura, a menos que los restantes participantes de la pesquería acuerden restringir proporcionalmente su esfuerzo pesquero (Eckert, 1979). Lo anterior genera un aumento en la competencia de los pescadores por capturar la mayor cantidad en el menor tiempo posible, ocasionando altos costos de exclusión.

Los esquemas tradicionales destinados a evitar estos altos costos de exclusión involucran al menos cuatro aproximaciones básicas: (i) privatización del recurso a través de la asignación de cuotas individuales; (ii) intervención estatal a través de la regulación del tamaño y composición de las capturas y de la intensidad del esfuerzo de pesca; y más recientemente (iii) la adopción de sistemas de manejo de recurso regulados por la comunidad (Berkes, 1989; Smith & Berkes, 1991) o bien (iv) la combinación de los anteriores (Seijo, 1993).

Trampa social en pesquerías

Sin un acuerdo para limitar las capturas, la reducción de la tasa de captura de un pescador disminuirá los costos de extracción de otros pescadores, sin necesariamente incrementar sus propios beneficios en el futuro. Consecuentemente, cada pescador tenderá a incrementar su tasa de captura y por tanto contribuirá al colapso de la pesquería, resultado de largo plazo no deseado por la mayoría de los pescadores involucrados. Esto indicaría la existencia de una *trampa social* en pesquerías ya que, utilizando la terminología de Schelling (1978), los micro motivos de un pescador en el corto plazo son inconsistentes e incompatibles con los macro-resultados que él y los demás pescadores desean en el largo plazo. Los micro-motivos de corto plazo consisten en explotar la mayor cantidad de recurso posible a efectos de incrementar los beneficios marginales de los pescadores, mientras que los macro-resultados de largo plazo conllevan a lograr un rendimiento máximo sostenible en el tiempo. La incertidumbre sobre la disponibilidad futura del recurso determina que la consecución de mayores beneficios marginales (micro-motivo) como resultado de un incremento del esfuerzo pesquero, predomine sobre los macro-resultados de largo plazo.

El rendimiento sostenible de una pesquería será una alternativa viable únicamente cuando el número de pescadores que asigne su esfuerzo pesquero esté limitado por regulaciones que restrinjan la entrada a una pesquería. Ello determinará la existencia de un nivel de biomasa sostenido en el tiempo, en base a la aplicación de una intensidad de esfuerzo pesquero considerada óptima por la comunidad, dadas las preferencias inter temporales de los usuarios del recurso. La asignación inter temporal del esfuerzo pesquero será discutida en el Capítulo 4.

Usuarios no contribuyentes

Una vez establecidas las normas de explotación del recurso (legal o comunitariamente), se observa con frecuencia la presencia de **usuarios no contribuyentes** al logro de un rendimiento sostenible en una pesquería (Clark, 1982). Pueden distinguirse dos tipos de usuarios no contribuyentes (Schmid, 1987): **involuntarios e intencionales**.

La cantidad de pescadores es un factor relevante en la ocurrencia de la trampa social mencionada anteriormente y tiene directa relación con la presencia de usuarios no contribuyentes en pesquerías. Cuando el grupo de pescadores es grande, un pescador puede constituirse en **usuario no contribuyente involuntario**, al no percibir como evitar el macro-resultado (destrucción de la pesquería) cuando no puede estar seguro que otros pescadores actuarán en concierto para sostener el rendimiento del recurso. La carencia de información en cuanto a la ejecución de actividades coordinadas con otros pescadores, así como en lo referente a la situación del recurso, es relevante para que se produzca la presencia de este tipo de usuario.

Los **usuarios no contribuyentes intencionales** toman la decisión de infringir alguna norma legal existente sobre el régimen de explotación de un recurso, aún a pesar de percibir cierta probabilidad de ser sorprendidos.

Cuando el grupo es pequeño, los costos de exclusión no son necesariamente menores, pero el usuario no contribuyente podría ser más fácilmente identificado (Schmid, 1987), por lo cual su presencia pudiera tender a disminuir. Dadas las implicaciones en vigilancia y cumplimiento de las normas de explotación, éstos son aspectos fundamentales en el posible comportamiento de los pescadores que requieren mayores esfuerzos de investigación.

Altos costos de transacción

Las pesquerías marinas involucran altos costos de transacción, lo cual genera otra fuente de atenuación de derechos de propiedad que impide la eficiente asignación temporal de los recursos pesqueros. Los costos de transacción involucran un grupo de costos discutidos en la literatura como: costos de información, costos de vigilancia y costos contractuales (Schmid, 1987, Randall, 1981).

(i) **Costos de información.** El manejo de recursos pesqueros involucra altos costos de información resultantes de esfuerzos de investigación multidisciplinaria sobre aspectos biológicos, ecológicos, estadísticos y socioeconómicos. Dichas investigaciones están dirigidas a mantener actualizada la información sobre la magnitud, dinámica poblacional y distribución espaciotemporal del recurso y de aquellas variables físicas y químicas del ecosistema, conjuntamente con la evolución histórica y dinámica espacial de las capturas

y del esfuerzo aplicado. La incertidumbre existente en muchos de estos tópicos incide a la hora de ejecutar planes de regulación, lo cual introduce una nueva fuente de inseguridad a los usuarios del recurso, aumentando la probabilidad de ocurrencia de usuarios no contribuyentes y de disipación de renta económica.

(ii) Costos de vigilancia. A diferencia de los recursos donde existen derechos de propiedad no atenuados, el manejo de recursos pesqueros supone altos costos de vigilancia que resultan de la implementación y puesta en práctica de esquemas regulatorios de manejo (e.g. vigilancia en áreas de veda), así como de la asignación de derechos de propiedad.

En muchos casos las áreas de vigilancia son tan extensas (pesquerías oceánicas) o bien tan accesibles a terceros (pesquerías en litorales arenosos y rocosos someros) que los esfuerzos de vigilancia son costosos e inefectivos. Cuando esto sucede, el derecho no vigilable se convierte en un derecho vacío.

(iii) Costos contractuales. Se dan en países que poseen una legislación tendiente a promover cierto tipo de organización (e.g. cooperativas), otorgándoles el derecho de propiedad sobre la explotación de un determinado recurso. En tal situación, los costos derivados de promover dicho tipo de organización se vuelven importantes, por lo cual se debe identificar a aquél (e.g. pescadores o Estado) que se hace cargo de los costos involucrados a tales fines.

Algo similar sucede cuando el Estado está interesado en promover cierta estrategia de manejo, como pudiera ser la implementación de Cuotas Individuales Transferibles (*CIT*; ver Geen & Nayar, 1988) o bien Zonas Individuales Transferibles (*ZIT*) entre los miembros de una comunidad pesquera (Seijo, 1993) a efectos de maximizar la renta del recurso en el tiempo.

Las características inherentes de los recursos pesqueros desarrolladas en este Capítulo los diferencian de otros recursos naturales sujetos a explotación. El acceso irrestricto a los mismos aumenta la probabilidad de fracaso en su óptima asignación, y lleva finalmente a la sobreexplotación y disipación de los beneficios económicos derivados de la actividad. La literatura referida a bioeconomía pesquera invoca generalmente la asignación de derechos privados de explotación como medio para atenuar los problemas de sobreexplotación. A tales efectos, se han desarrollado modelos bioeconómicos estáticos y dinámicos que constituyen el soporte teórico fundamental para la propuesta de métodos de regulación del esfuerzo pesquero y de las capturas. Lo anteriormente expuesto será objeto de análisis en los restantes Capítulos del presente libro.