

# Aspectos sociales en la generación del conocimiento en la gestión de pesquerías<sup>1</sup>

(Social aspects in the generation of knowledge in fishery management)

Aranda, Martín; Murillas, Arantza; Motos, Lorenzo  
AZTI-Tecnalia. Unidad de Investigación Marina. Herrera Kaia.  
Portualdea, z/g. 20110 Pasaia

BIBLID [1137-439X (2007), 29; 123-137]

Recep.: 02.12.05  
Acep.: 19.10.06

---

*El artículo pone de manifiesto la necesidad de utilizar una base multidisciplinar de conocimiento en la toma de decisiones relacionada con la gestión de los recursos pesqueros. Se evidencia la necesidad de incluir el conocimiento de los pescadores si se quiere incrementar la legitimidad del proceso, así como motivar el cumplimiento de la regulación por parte de los pescadores.*

*Palabras Clave: Gestión de pesquerías. Base empírica de los pescadores. Aspectos sociales.*

*Artikulu honek agerian jartzen du ezagutza multidisziplinarioaren oinarria erabiltzeko premia, arrantza baliabideen kudeaketari dagozkion erabakiak hartzerakoan. Prozesuaren bidezkotasuna areagotzea eta arrantzaleek erregulazioa betetzeko motibatzea nahi izanez gero, nabarmena da arrantzaleen ezagutza kontuan hartu beharra.*

*Giltza-Hitzak: Arrantzalekuen kudeaketa. Arrantzaleen oinarri enpirikoa. Gizarte alderdiak.*

*L'article met en évidence le besoin d'utiliser une base multidisciplinaire de connaissance dans la prise de décisions concernant la gestion des ressources de pêche. Il est évident qu'il faut inclure la connaissance des pêcheurs si l'on veut augmenter la légitimité du processus, ainsi que de motiver le respect de la réglementation de la part des pêcheurs.*

*Mots Clés: Gestion de pêcheries. Base empirique des pêcheurs. Aspects sociaux.*

---

1. Este trabajo se ha beneficiado del proyecto "EFIMAS – Operational Evaluation Tools for Fisheries Management Options", co-financiado por la Dirección General de Pesca, Unión Europea; el Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación. Eusko Jauriaritza – Gobierno Vasco; y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICYT). Este artículo es la contribución nº 363 de Azti - Tecnalia (Investigación Marina).

## **1. INTRODUCCIÓN**

El proceso de toma de decisiones en relación a la gestión de los recursos naturales debe partir de una sólida base de conocimiento sobre la interrelación entre los recursos, el medio y el hombre. Tradicionalmente, esta base ha sido asentada en el campo de las ciencias naturales, en el cual la biología ha sido la disciplina científica que más aportes ha realizado. Sin embargo, otros campos del saber como la economía y la sociología han hecho importantes contribuciones al conocimiento base para la gestión pesquera, aunque generalmente gestadas en el terreno académico, y con escasa aplicación a la gestión en comparación a los aportes de la ciencia biológica. Al ser la gestión pesquera una actividad que no sólo implica la administración de recursos pesqueros sino también, de recursos humanos, existe una necesidad de incluir a las ciencias sociales en el proceso de toma de decisiones. Las ciencias sociales han aportado en las últimas décadas un valioso conocimiento sobre la interrelación del hombre con el recurso, describiendo aspectos de los procesos sociales que han podido tener como consecuencia la indiscriminada explotación de los stocks.

## **2. LA NECESIDAD DE PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO**

Según Freeman (1977), el conocimiento se deriva de la información, siendo los procesos de recolección, organización, análisis y prueba de la información elementos esenciales en la gestión de los recursos naturales. Partiendo de esta premisa, el conocimiento y los medios utilizados para generarlo se convierten en elementos esenciales de la gestión de los recursos pesqueros. En este contexto, agencias internacionales y la literatura científica especializada resaltan la importancia del uso de sólidas bases cognitivas en la gestión. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (conocida por sus siglas en inglés como FAO), en el Código de Conducta para la Pesca Responsable, artículo 6.1, la FAO (1995) exhorta a los Estados a basar sus decisiones de explotación de recursos naturales en la mejor evidencia científica disponible y a tomar en consideración en esta toma de decisiones no sólo factores biológicos sino también socio-económicos. Más aún, el artículo exhorta a tomar en cuenta el conocimiento tradicional de los pescadores sobre los recursos y su hábitat.

## **3. EL SOPORTE INSTITUCIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Cuando la autoridad encargada de la gestión ha tomado la decisión de explotar o continuar explotando un determinado recurso, la primera cuestión que surge es cuál es la abundancia de este recurso y si éste puede sostener la actividad económica. En el modelo de gestión moderno, esta autoridad encarga a una institución de investigación científica que evalúe el estado de los recursos. Este tipo de investigación es conocida en la literatura técnica como "investigación por mandato". La investigación por mandato es una de las columnas de un sistema de gestión pesquera, en especial de un sistema de "comando y control" (sistema C & C), el cual es el sistema de gestión pesquera más utilizado en el mundo. En

este sistema la autoridad encargada de la gestión ordena la producción de conocimiento a la institución especializada. Esta producción de conocimiento, al que podría llamarse formal, es validada por el sistema, lo cual deja poco espacio para la inclusión de conocimiento producido por otras fuentes tales como el conocimiento tradicional de los pescadores o industria pesquera. Tradicionalmente, la producción de este conocimiento oficial ha sido llevada a cabo en los campos de la ciencia biológica. De esta forma, el conocimiento tanto social como económico, así como el conocimiento tradicional han sido relegados en la toma de decisiones, aun cuando pueden intervenir de manera implícita en las decisiones finales tomadas a nivel político.

En este contexto, Charles (2001) considera que la no utilización de todas las fuentes disponibles de conocimiento en la toma de decisiones ha sido una de las causas principales del colapso de algunas pesquerías en el mundo. Los sistemas de C & C basados en cuotas llevan en sí las semillas de su propio fracaso (Pope, 2002), ya que el mismo diseño del sistema limita la captura generando, en primer lugar, una fuerte competencia por la pesca entre los participantes. En segundo lugar, al estar el sistema basado en los desembarcos, incentiva el descarte de pesca y la declaración falsa de esos mismos desembarcos, tratando de evitar el agotamiento de cuotas. Además, la no participación de los pescadores e industria en el proceso de evaluación y toma de decisiones debilita la legitimidad del proceso e induce a los pescadores a infringir las regulaciones. Estos fallos del sistema, de naturaleza estructural, pueden traer consecuencias negativas en forma de exceso de capacidad, sobrepesca, descartes y falseamiento de la información sobre datos pesqueros (ver figura 1). Los dos primeros factores atentan contra una explotación sostenible de los recursos. Los dos últimos afectan a la confianza que se tiene en la información utilizada para evaluar el estado de los mismos (Reyntjens y Cox, 2004).

La necesidad que tienen los gestores de los recursos de un soporte científico para validar sus decisiones proporciona al conocimiento una importancia central y otorga a la ciencia que lo genera un gran prestigio en el sistema de gestión. Nótese que esto es independiente de la habilidad de la ciencia de hacer estimaciones precisas sobre la abundancia de un determinado recurso, sino que tiene que ver más con la percepción del público de que es más racional basar las decisiones políticas en la ciencia que en el conocimiento empírico de los pescadores (Gray, 2002). Más aún, la percepción del público es que la ciencia puede proporcionar estimaciones más precisas y acertadas sobre el estado de los stocks que aquéllas que se pueden inferir del conocimiento tradicional de los pescadores. A pesar de la confianza que el sistema de gestión deposita en la ciencia, es bastante frecuente que la decisión final tenga más un carácter político que científico.

Es importante resaltar que el prestigio que tiene la ciencia como soporte de la gestión no sólo genera grandes expectativas entre los administradores del recurso, sino también entre los usuarios, los cuales exigen una acertada evaluación de los stocks. Frecuentemente, ellos son los principales críticos de los logros de la ciencia y pueden cuestionar las herramientas que la ciencia utiliza

en la evaluación de los stocks. En muchas ocasiones el grado de confianza que los usuarios depositan en la ciencia es bajo. Por lo tanto, es comprensible aunque no justificable que éstos infrinjan las regulaciones que, oficialmente basadas en la ciencia, tienen como objeto la preservación de los recursos. En este escenario, una limitada confianza en la ciencia puede generar una frenética carrera hacia la explotación desmedida de los recursos como respuesta a un panorama incierto.

La inclusión del conocimiento de los pescadores en la evaluación, consejo y toma de decisiones está siendo ampliamente debatido y se considera un importante elemento a considerar (Charles, 2001). Las ventajas que se atribuyen a la inclusión de este conocimiento en la gestión derivan de la utilización de información recogida día a día en contacto directo con los recursos y su medio ambiente y en el conocimiento que los pescadores poseen sobre sus comunidades. Este último factor permite hacer una prognosis sobre que alternativas de gestión podrían funcionar mejor en su entorno cultural y social.

#### **4. LOS ASPECTOS SOCIALES EN LOS SISTEMAS DE COMANDO Y CONTROL (C & C)**

##### **4.1. Definición**

Sciallabba (Glosario FAO) define los sistemas de C & C como un instrumento relacionado con la política y la gestión que depende de reglas y procedimientos estándares y hace uso de sanciones para forzar a los actores a cumplir las regulaciones. Alcamo (Glosario FAO) agrega que una de las características de un sistema de C & C es que el rígido marco político de este sistema otorga poca flexibilidad a los actores durante su puesta en práctica. Según FAO (2003), los procedimientos utilizados por un sistema de C & C son usualmente hechos a la medida para regular en qué forma una actividad específica debe ser llevada a cabo. En un sistema de esta naturaleza, la vigilancia y la sanción de las infracciones son elementos indispensables del sistema de gestión.

En resumen, se puede decir que ésta es una herramienta de toma de decisiones centralizada, por la cual el establecimiento de las reglas y la vigilancia de su cumplimiento por la autoridad central, buscan restringir la explotación de un determinado recurso, pudiendo limitar no sólo la captura (i.e. CTP) sino también el esfuerzo pesquero (i.e. número de días de pesca).

A pesar de sus varias desventajas, los sistemas de C & C y en especial aquellos que están basados en la fijación y subdivisión de una CTP, comúnmente referidos como sistemas basados en cuotas, son ampliamente utilizados por los gobiernos y, como FAO (2003) lo señala, son en muchas ocasiones requeridos por la industria. Por ejemplo, el mantenimiento de CTPs fue casi unánimemente pedido por la industria durante las audiencias del proceso de revisión de la PPC (libro verde de pesca). Pope (2002) sugiere que la razón por la cual este tipo de sistema es ampliamente utilizado y normalmente acepta-

do por los administradores es que resulta relativamente sencillo de implementar y medir.

## **4.2. Objetivos de la gestión bajo C & C basado en cuotas**

El primer objetivo de una gestión bajo un sistema de C & C basado en cuotas es proteger al recurso de la sobreexplotación a través del establecimiento de una captura máxima permitida (CTP) asegurando su explotación dentro de límites seguros. En este contexto, la CTP es habitualmente utilizada en una amplia gama de pesquerías alrededor del mundo. En el caso de la Unión Europea, a pesar que una CTP especifica la máxima cantidad de pesca que puede ser tomada cada año por cada Estado Miembro (EM), los mecanismos para asignar y regular la CTP nacional son aplicados a nivel nacional por cada EM. Por lo tanto, se puede decir que para alcanzar cada uno de los objetivos de los EM la CTP asignada se gestiona localmente en diversas formas (cuotas individuales por barco, cuotas individuales transferibles, etc.).

Los objetivos de la gestión se centran no sólo en la protección de los recursos, sino que también incluyen objetivos económicos, sociales, políticos, etc. La fijación de la CTP debe salvaguardar al recurso a la vez que persigue otros objetivos que pueden resultar opuestos a la protección de éste, por ejemplo, el aumentar la rentabilidad y asegurar la supervivencia de las zonas costeras fuertemente dependientes de la pesca. Esto es particularmente notorio cuando se trata de fijar la CTP. La fijación de una CTP baja, si bien asegura la sostenibilidad de la pesquería en el largo plazo, reduce la rentabilidad en el corto plazo (Sandberg *et al*, 1998). Por otro lado, una CTP alta podría sostener altos niveles de empleo, pero mermar la sostenibilidad de la pesquería. Durante el proceso de asignación de la CTP, no sorprende que ciertos objetivos antagónicos surjan cuando una CTP es asignada entre varios participantes. En este caso, lo difícil es llevar a cabo la asignación de la CTP teniendo en cuenta las necesidades particulares y grados de dependencia en el recurso de los diversos actores, cuyo amplio rango incluye desde comunidades hasta países.

## **4.3. La fijación y asignación de la CTP**

Para establecer una CTP, el administrador de la pesquería requiere información acerca de la abundancia de los recursos. Sin embargo, para establecer una apropiada CTP han de tomarse en cuenta no sólo factores biológicos. El gestor debe de tomar en cuenta los diversos objetivos económicos, sociales y políticos y las interacciones entre ellos (*trade offs*). Típicamente la estimación de la CTP se realiza antes de que comience la temporada de pesca y se basa en información directa sobre el desarrollo de la pesquería en los últimos años (capturas, capturas por unidad de esfuerzo, datos biológicos como talla, edad, madurez, fecundidad) y en estimaciones de biomasa conseguidas en campañas de investigación. Los factores políticos necesitan también ser evaluados al momento de establecer la CTP. Es importante resaltar que estos factores son tan influyentes

que en muchas ocasiones frenan reducciones sustanciales en la CTP recomendada por la autoridad científica.

### ***La asignación de la CTP entre los participantes:***

Debido a que una asignación de CTP, tiene que ser efectuada entre países, regiones, comunidades, barcos o pescadores, es natural que los conflictos surjan entre los participantes antes y después de la asignación. Este conflicto se puede explicar debido a los diversos objetivos antagónicos que los participantes puedan tener. En el contexto de la Comunidad, con el objetivo de compartir oportunidades entre los EM, la Comisión estableció una fórmula para dividir la CTP entre los participantes. Esta fórmula constituye el principio de estabilidad relativa, que asegura a cada EM un porcentaje fijo de la CTP. El principio se basa en la participación histórica en la captura, la cual de alguna manera refleja la importancia socio-económica que los recursos tienen para los países

Sin embargo, es necesario preguntarse si esta asignación se ciñe a la dependencia que los países tienen de los recursos. Se pueden mostrar dos ejemplos en los cuales la cuota asignada no refleja ese grado de dependencia. Éste es el caso de la merluza del norte, en el cual la cuota asignada a España no cubre la demanda local. En este caso, para solucionar el impasse, acuerdos bilaterales como el Tratado de Arcachón han sido firmados para alcanzar una solución mediante trasvase de cuotas.

Lo mismo puede observarse en la pesquería de la anchoa en el Golfo de Vizcaya, en este caso se asignó a España una cuota mucho mayor que aquella asignada a Francia. A través del tratado antes mencionado, España concede parte de su participación en la pesca a Francia, a cambio de participación en la explotación de otras especies. Sin embargo, es necesario señalar que en 1983 las condiciones de pesca fueron distintas a las de ahora y que después de 20 años las condiciones de pesca han cambiado a raíz de cambios estructurales en las flotas de los países mencionados. Por lo tanto, sería recomendable realizar una revisión y actualización de las asignaciones de acuerdo a la situación actual.

## **5. LA PRODUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL MARCO DE CFP**

El uso del conocimiento científico o formal es requisito indispensable en la gestión de las pesquerías de la Unión Europea. La Regulación del Consejo EC 2371/2002, Artículo 4 inciso 2, estipula que la asesoría científica tiene que ser tomada en consideración en la toma de decisiones o al determinar medidas de gestión. En la Comunidad, la cadena de producción de conocimiento a utilizarse en la gestión de pesquerías se inicia en los institutos de investigación en los cuales el conocimiento a utilizarse en la evaluación y la gestión se genera en el área de las ciencias naturales. El conocimiento generado en estas instituciones es llevado a los diversos grupos de trabajo del ICES, en los cuales se evalúa el estado de los stocks y se proponen alternativas de gestión. ICES es una organización internacional compuesta por 19 países miembros, siendo responsable de reco-

ger información sobre los stocks pesqueros recolectada por los institutos de investigación en los países miembros. El diagnóstico y propuestas elaborados en estos grupos de trabajo es elevada a la siguiente instancia el cual es el Comité Asesor en Gestión de Pesquerías (conocido en sus siglas en inglés como ACFM). Este comité informa sobre el estado de cerca de 100 stocks pesqueros, y discute sobre las posibles consecuencias en corto y medio plazo de la utilización de varios límites en las capturas. La Comisión Europea consulta su propio Comité Científico, Técnico y Económico (siglas en inglés, STECF), el cual está constituido por expertos nacionales de los EM. Las negociaciones tienen lugar también con países no comunitarios con un interés en los mismos stocks y áreas de pesca, así como con organizaciones pesqueras regionales. La Comisión analiza las diversas opciones y emite propuestas para la siguiente CTP. Estas propuestas son enviadas al consejo de ministros, el cual toma la decisión final en su reunión anual de diciembre.

## **6. EL CONOCIMIENTO REQUERIDO PARA UNA GESTIÓN EFICIENTE**

Como ya se ha señalado, una eficiente gestión de recursos pesqueros demanda el uso del conocimiento multidisciplinar y la inclusión del conocimiento empírico de los pescadores e industriales (ver figura 2). Aquí, haremos una breve revisión de los principales factores sociales y políticos a tomar en cuenta en la evaluación y toma de decisiones, junto a otros factores de índole biológica, económica, tecnológica, etc. Aunque no debe olvidarse que el objetivo primario de una gestión basada en la CTP radica en la protección del recurso (y por lo tanto la sostenibilidad de su explotación), siendo por ello el factor biológico el eje principal de la evaluación y toma de decisiones.

### **6.1. La base biológica y ecológica**

El éxito de la gestión en términos de sostenibilidad biológica a largo plazo implica poseer un conocimiento bastante completo sobre los stocks a ser explotados. El conocimiento biológico básico requerido comprende una amplia variedad de indicadores como capturas anuales, las cuales son usualmente recopiladas por las administraciones y validadas por los institutos de investigación. Índices de abundancia como capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de segmentos específicos de las flotas, usualmente seleccionadas en base al arte de pesca y al rango espacial de actividad, deben ser incluidas en la base de datos a ser utilizado en los modelos de producción. La mayoría de las evaluaciones de los stocks del Atlántico Norte, por ejemplo, se basan en modelos basados en la estructura de tallas y edad (Análisis de Población Virtual), lo cual demanda la estimación de la composición de edad y tallas. Dependiendo de los supuestos del modelo a ser utilizado, es posible que se requiera estimaciones de esfuerzo pesquero efectivo como el esfuerzo dirigido a diversas especies en pesquerías mixtas o estandarizar el esfuerzo para remover el efecto producido por cambios en la eficiencia o en las tácticas durante un periodo de tiempo. Con respecto a la información proveniente de las campañas de evaluación, diversos indicadores

provenientes de campañas de arrastre o campañas acústicas son frecuentemente utilizados para proveer información a las evaluaciones.

Sin embargo, las campañas podrían reflejar un status temporal de los stocks y tan sólo cubrir una fracción del área explotable, fallando de este modo en abarcar la distribución espacial de los stocks. Esto puede llevar a estimaciones erróneas de la biomasa. Por otro lado, a pesar de que información detallada sobre la cantidad y composición de las capturas comerciales es crucial para garantizar la calidad de la evaluación del stock, los informes de capturas podrían contener sustanciales errores (la cantidad de pescado desembarcado se conoce mas no así la exacta cantidad de pescado capturado) lo que puede minar la confianza en la evaluación y por ende en el consejo científico (Morgan, 2001). De acuerdo a Daan (2003), el problema es que la CTP regula desembarques totales, lo que puede incentivar la emisión de un informe de datos erróneo, pesca ilegal y high-grading. Estas consecuencias negativas, a su vez, afectan negativamente la calidad de las estadísticas de captura.

Según Cochrane (2002), la inclusión de la información ecológica en la gestión pesquera es considerada esencial para un uso sostenible y eficiente de los recursos. Debido a que las especies a capturar dependen del ecosistema en el que viven para su supervivencia y productividad, cualquier cambio en el ecosistema puede afectarles. El administrador necesita estar atento a dichos cambios motivados bien por la naturaleza o causados por la pesca u otra actividad humana (por ejemplo, impacto de las redes de arrastre en el lecho marino o impacto de los descartes en la cadena alimenticia).

## **6.2. La base política y social**

El conocimiento de los factores políticos y sociales debe comprender un entendimiento bastante completo de las características de las organizaciones de pescadores, grupos industriales, comunidades y grupos conservacionistas y de la importancia que estos grupos interesados y los consumidores en general asignan a un determinado recurso. Este conocimiento permitirá hacer una prognosis del comportamiento de los diversos actores bajo diversos escenarios de gestión. Esto permitirá el establecimiento de una CTP que tome en cuenta dichos factores sociales.

Sin embargo, CTPs que son establecidas considerando los factores antes mencionados deben de considerar que el objetivo primario de una gestión basada en la CTP es la protección del recurso y por lo tanto asegurar la sostenibilidad de su explotación. Los gestores deben poseer también información sobre los niveles de empleo dentro de la industria como por ejemplo el número de trabajadores dedicados a labores extractivas, procesamiento y comercialización. También es significativo poseer información sobre trabajadores que se encuentran dedicados a labores en industrias conexas tales como construcción y reparación naval, construcción de redes de pesca, etc. Más aún, el tener información sobre oportunidades de empleo fuera de la industria permitirá al gestor considerar la toma de delicadas



medidas como el cierre temporal de pesquerías. En estos casos las oportunidades de empleo fuera de la industria actuarían como válvulas de escape al desempleo. En líneas generales el gestor deberá tener en cuenta cuál es el grado de dependencia de los pescadores en la explotación de un determinado stock.

La importancia socio-económica de las pesquerías como fuente de empleo y renta, en aquellas áreas donde hay pocas alternativas es significativamente elevada. El ratio de dependencia del empleo puede calcularse como el ratio entre el empleo del sector pesquero y el total de la zona. De manera similar puede obtenerse el ratio de dependencia del valor añadido. No obstante, es preciso prestar, igualmente, atención al grado de inflexibilidad estructural de la comunidad pesquera. Normalmente, los pescadores son reacios a cambiar de sector. Además, el capital humano es, normalmente, específico del sector. Uno de los indicadores potenciales de inflexibilidad de las comunidades pesqueras, viene dado por la pauta de entrada-salida del sector. Asimismo, también deben considerarse aquellos aspectos relativos a la tradición pesquera. Indicadores tales como el número de pescadores en los puertos (en relación a otras actividades), o el número de años que se lleva desarrollando la actividad, pueden ser indicadores del grado de tradición de una zona, respecto de la pesca.

El análisis del comportamiento de los pescadores es otra de las armas a esgrimir para una efectiva gestión de los recursos pesqueros. Se considera que una faceta negativa del comportamiento de los pescadores, como por ejemplo, la emisión de un informe de datos incorrecto, o el incumplimiento de la regulación podría tener un impacto negativo sobre la calidad de la información estadística de capturas. Esto trae consigo impactos negativos sobre la conservación del recurso ya que evaluaciones erróneas sobre el estado del stock tienden a sobre estimar las capturas potenciales dando lugar a una creciente sobre explotación (Charles, 2001). En este contexto, factores como descarte de capturas, son considerados clave y requieren ser analizados y comprendidos desde el punto de vista socioeconómico, para su inclusión en modelos que permitan evaluar distintas alternativas de gestión.

### **6.3. La base empírica de los usuarios del recurso**

A pesar de que el conocimiento de los usuarios es poco utilizado en los sistemas de gestión basados en cuotas, éste se considera un importante elemento a ser incluido en una eficiente gestión pesquera. Charles (2001), por ejemplo, describe las ventajas del conocimiento ecológico tradicional (conocido en sus siglas en inglés como TEK) como uno de los elementos claves a ser incluidos en la gestión. Es importante resaltar que a pesar que el conocimiento acerca del recurso y su medio es un importante elemento del TEK éste no lo es todo. Los usuarios del recurso y las comunidades costeras poseen una gran sabiduría acerca de qué alternativas de gestión pueden funcionar mejor dentro de su ámbito cultural, o sobre soluciones efectivas que permiten mejorar el cumplimiento de las obligaciones entre los usuarios y las técnicas de pesca más efectivas o conservacionistas dentro de su contexto local. Por lo tanto, es aconseja-

ble tomar en consideración el TEK al decidir cómo asignar y dividir una CTP en una determinada región (cuotas comunitarias, cuotas por arte de pesca, cuotas por embarcación, etc.). El conocimiento de los pescadores es esencial en la gestión moderna debido a que éstos son herederos de una tradición de muchas generaciones y de un conocimiento del recurso y del medio que es alimentado día a día por su labor profesional.

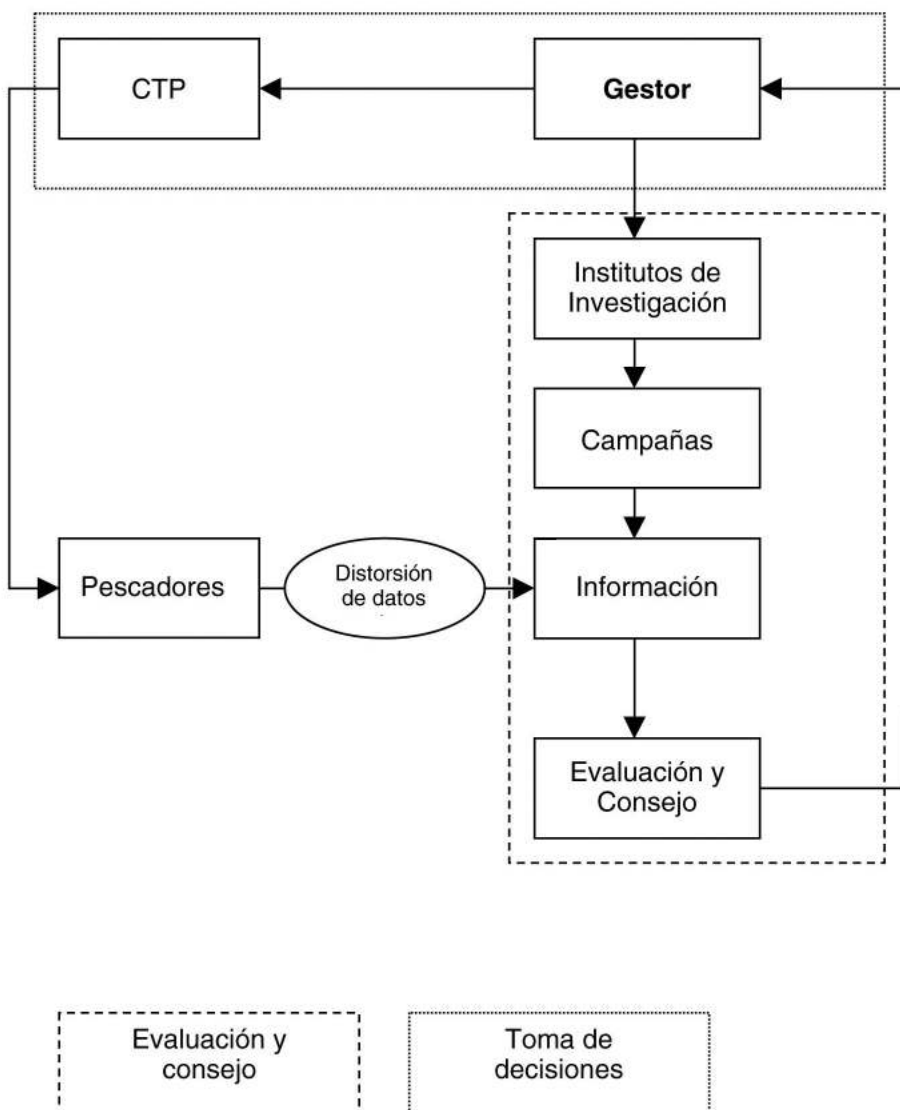
El conocimiento que los pescadores poseen con respecto al comportamiento de las especies es esencial para diseñar nuevas y más selectivas artes de pesca. Por otro lado, el conocimiento que tienen con respecto a su relación con otras especies y su medio es esencial para la gestión basada en el ecosistema. En algunos sistemas modernos los usuarios participan, a través de consultas públicas, en el establecimiento de las cuotas globales. Un buen ejemplo de participación de los usuarios es el caso de las pesquerías demersales de Canadá. Según Charles (2001), el gobierno federal ha llevado a cabo esfuerzos para modernizar el acta de gestión. Un sistema de co-gestión (co-management) ha sido introducido en el cual las comunidades, la industria y el gobierno trabajan juntos para desarrollar y hacer cumplir las regulaciones. Este sistema de gestión se basa en el establecimiento de la CTP, el cual es acordado a través de un proceso en el cual la ciencia sólo tiene un rol informativo. Esta información es utilizada conjuntamente con la información proporcionada por los usuarios en las consultas públicas, en las cuales cualquier usuario tiene el derecho de participar. Finalmente, esta información es presentada en público al ministro del sector, quien decide la CTP.

La cuota global es dividida en participaciones asignadas a cada sector en términos de localización, tipo de arte y tamaño de embarcación, donde cada sector es responsable de presentar su propio plan de capturas, en el cual se establece cómo el sector ha de pescar dentro de los límites permitidos. Este plan tiene que cumplir requerimientos oficiales de conservación antes de que la pesca se permita. El plan detalla artes de pesca permitidas, monitoreo de captura en el mar y en el muelle, junto con medidas para cerrar la pesca en caso de incidencia de ejemplares por debajo de la talla de captura permitida.

Dentro del ámbito de la Unión Europea, la reforma de la Política Pesquera Común (PPC) proporcionó una buena oportunidad para debatir la importancia que tiene el conocimiento empírico de los pescadores, y lo que supondría en términos de mejora de la gestión de las pesquerías el hecho de que dicho conocimiento pudiera aportarse a los científicos. Así, la Comisión se planteó la absoluta necesidad de proporcionar formas de participación de los pescadores en la toma de decisiones que afectan al sector; y con tal objetivo la Comisión propuso la creación de Comités Consultivos Regionales (RACs, en terminología inglesa), en el año 2002. Dichos comités se convertirían en uno de los importantes pilares a tener en cuenta por la reforma de la PPC. No fue, hasta mediados del año 2004, cuando se tomó la decisión de crear siete Comités Consultivos. Estos Comités, recién creados, nacen con el objetivo de crear un marco permanente de cooperación entre el sector de la pesca y los científicos que permita mejorar el consejo científico. A su vez, el hecho de permitir a los pescadores formar parte de un objetivo común, contribuirá a mejorar la eficiencia y logro de las medidas adoptadas.

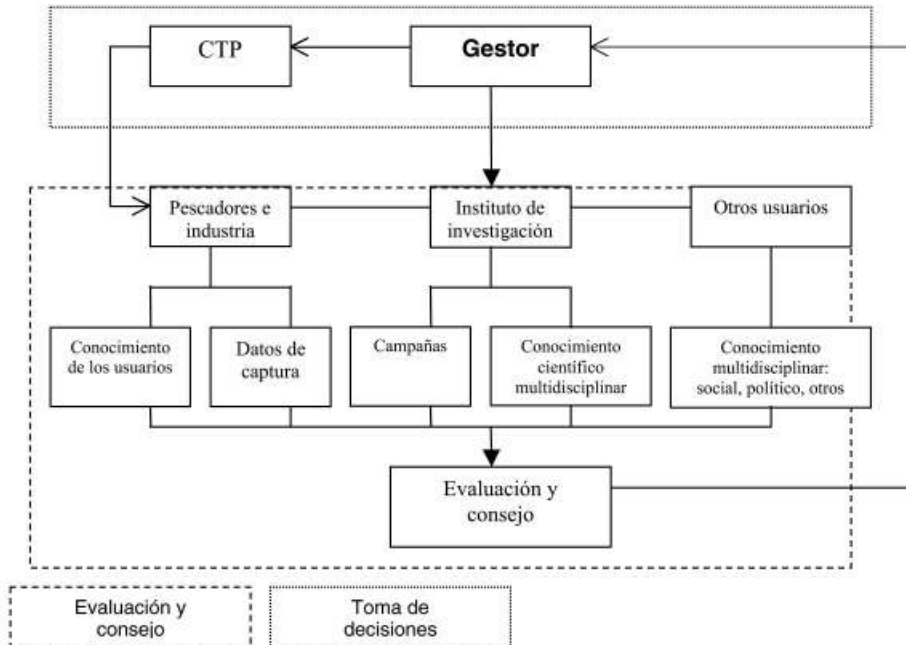
**Figura 1. Sistema de recogida de datos y aplicación del conocimiento biológico en un sistema C&C basado en cuotas.** Fuente: Aranda et al. (2006)

Sistema de generación de datos y aplicación de conocimiento biológico en un sistema de C & C basado en cuotas. Nótese que la exclusión de los pescadores e industria de la evaluación y consejo induce a fallos del sistema, como por ejemplo los descartes, informes de datos incorrectos, lo que, a su vez, reduce la calidad de la información estadística utilizada en la evaluación. Esta información, procesada a su vez, conduce a erróneas CPPs, las cuales contribuyen a generar sobre pesca, e incertidumbre.



**Figura 2. Proceso sugerido para la evaluación, consejo y toma de decisiones en la gestión pesquera.** Fuente: Aranda et al. (2006)

Proceso sugerido para la evaluación, consejo y toma de decisiones en la gestión pesquera. Nótese que la inclusión de los pescadores e industria en este proceso pretende reforzar la legitimidad y en consecuencia evitar la distorsión de los datos de captura ocasionada por el no cumplimiento de las regulaciones y el mal reporte de las capturas. El proceso sugerido incluye el conocimiento de los usuarios y el conocimiento científico multidisciplinar como fundamentos de la toma de decisiones.



#### 6.4. La integración del conocimiento científico multidisciplinar en los modelos DPSIR

Son numerosos los trabajos científicos que se preocupan, cada vez con mayor énfasis, por la propia definición de desarrollo sostenible (sostenibilidad) de una pesquería. En este sentido, García y Staples (2000) consideran que debe hablarse de sostenibilidad en cinco dimensiones, a saber, dimensión biológica, social, económica, tecnológica, y ética. En consecuencia, deben proporcionarse modelos e indicadores para todas las dimensiones mencionadas, aunque este artículo se ha centrado en las dos primeras.

La principal dificultad que se plantea, a continuación, es encontrar un medio para integrar todo el conocimiento científico multidisciplinar generado. En este sentido, estos autores mencionan el llamado Sistema de Referencia de Desarrollo

Ilo Sostenible (SDRS, en terminología inglesa). Este SDRS se introduce y presenta como una herramienta que permite agrupar todos los indicadores obtenidos, así como representar las interrelaciones entre los mismos.

En los últimos años, se ha comenzado a utilizar los modelos conceptuales DPSIR (en terminología inglesa), *Presión-Estado-Impacto-Respuesta*, que representan un marco general de referencia para organizar la información que proporcionan todos los indicadores a tener en cuenta, en relación al estado de las pesquerías en términos de sostenibilidad. Los modelos conceptuales DPSIR suponen relaciones causa-efecto entre los diferentes factores considerados y que interactúan entre sí: factores sociales, biológicos, económicos, éticos y tecnológicos. En particular, los modelos DPSIR identifican numerosos factores que actúan como fuerzas motrices que ejercen una *Presión* sobre los stocks. A consecuencia de dicha *Presión*, se producen *cambios en el Estado* del recurso pesquero, los cuales tendrán un inmediato *Impacto* en el sistema. A partir de esta información, las autoridades responsables de la gestión contarán con un conocimiento multidisciplinar, pero integrado, que les servirá de herramienta para proponer e implementar una *Respuesta*, como por ejemplo, cambios ó modificaciones del actual sistema de gestión.

Nótese que las relaciones entre los indicadores de *Presión*, *Estado*, *Impacto* y *Respuesta* no suelen ser sencillas, e incluso en muchas ocasiones es posible que *Respuestas* a una *Presión*, se conviertan a su vez en *Presión*. Los modelos DPSIR presentan limitaciones en este sentido porque ignoran algunas de las relaciones que pueden darse en el sistema, se trata de una simplificación de la realidad impuesta por la enorme cantidad de indicadores y factores que se integran en el marco DPSIR. En la tabla siguiente se muestra un ejemplo de los indicadores que podrían ser utilizados como base del conocimiento científico, para ser integrados en un modelo DPSIR, el cual sirva a los gestores de herramienta para la toma de decisiones.

**Tabla 1. Indicadores a integrar en un modelo DPSIR**

DPSIR	Dimensión	Indicador
Fuerzas motrices	Socioeconómica	Alternativas de trabajo, demanda de pescado, salarios, dependencia de la pesca, precios...
Presión	Tecnológica	Capturas totales, esfuerzo pesquero...
Estado	Biológica	Variación del reclutamiento...
	Socioeconómica	Subsidios, contribución de la pesca al PIB...
Impacto	Biológica	Estado de stock, pesca ilegal, descartes...
Respuesta	Institucional	CFP
	Social	Conocimiento empírico de los pescadores...

## 7. CONCLUSIONES

La actividad de las pesquerías se caracteriza por estar asociada a una clase de recursos vivos, los recursos pesqueros, los cuales dependen simultáneamente de aspectos biológicos, sociales, políticos, así como el conocimiento empírico de los pescadores, entre otros. En este sentido, es imprescindible partir del supuesto de que la gestión de las pesquerías es totalmente dependiente del contexto, esto es, de los diferentes factores contextuales. Por lo tanto, todos aquellos principios biológicos y ecológicos para la conservación de los recursos, junto a los sociales y políticos, entre otros, necesitan ser integrados en el diseño de los sistemas de gestión.

En particular, en este trabajo se ha revisado el sistema de C&C basado en el establecimiento de una captura total permitida (CTP). Tanto la evidencia empírica, como el conocimiento teórico han sido utilizados para identificar aquellos factores que constituyen la base multidisciplinar del conocimiento científico la cual debiera ser tenida en cuenta en el establecimiento de la CTP. Tradicionalmente, esta base multidisciplinar se ha visto reducida al conocimiento de tipo biológico, exclusivamente, lo que ha contribuido al conocido fracaso de estos sistemas de C&C, los cuales no han conseguido evitar, entre otros, el problema de sobre explotación de los recursos pesqueros.

En este artículo se ha destacado como especialmente relevante el conocimiento de los pescadores, el cual debe aportarse a los científicos si se quiere mejorar la gestión de las pesquerías. En definitiva, dicho conocimiento debe incluirse en la base multidisciplinar del conocimiento.

Es importante resaltar que la Comisión ha impulsado en los últimos años la creación de los RACs, como una vía firme de participación de los pescadores en el proceso de toma de decisiones. Asimismo, el conocimiento multidisciplinar necesario para una gestión eficiente debe completarse con indicadores, factores y modelos pertenecientes tanto al ámbito biológico y ecológico, así como al tecnológico y económico. Igualmente, otros indicadores o factores de tipo político y social deben incorporarse a la toma de decisiones. Finalmente, se introduce el contexto bajo el cual es posible, al menos desde un punto de vista conceptual, integrar todo el conocimiento multidisciplinar que puede llegar a generarse. Este contexto es el que se refiere a los modelos DPSIR (*Presión-Estado-Impacto-Respuesta*).

## BIBLIOGRAFÍA

- ARANDA, M.; MURILLAS, A. and MOTOS, L. "Command and Control quota based regimes". En: MOTOS, L. and WILSON, D. (ed). *The knowledge base for fisheries management*. The Nether Lands: Elsevier, 2006.
- COCHRANE, K. "The use of scientific information in the design of management strategies". In: K. Cochrane (ed.): *A fishery manager's guidebook-Management measures and their application*. FAO Fisheries Technical Paper, 2002; 424.

- CHARLES, A.T. *Sustainable Fishery Systems*. Oxford: Blackwell Science, 2001.
- DAAN, N. *Do catch predictions support a TAC management scheme?*. Working document for EASE project. 2003.
- DAAN, N. and H. W. van der MHEEN *Outstanding environmental issues in relation to European fisheries*. RIVO Report. Number: C062/04. 2004.
- FAO. Glossary of Fisheries Terms. Available at WWW.FAO.org
- FAO. *Fisheries Management - 2. The Ecosystem Approach to Fisheries*. FAO Technical guidelines for responsible fisheries 4 sup. 2. Rome: FAO, 2003.
- FREEMAN, R. *Ocean and environmental information. The theory, policy and practice of knowledge management*. Marine Policy July 1977; pp. 215-229.
- GARCÍA, S.M., y STAPLES, D.J. "Sustainability reference systems and indicators for responsible marine capture fisheries: a review of concepts and elements for a set of guidelines". *Marine Freshwater Resources*, 51, 2000; pp. 385-426.
- GORDON, H. S. *The economic theory of a common property resource: The fishery*. Journal of Political Economy. 1954.
- GRAY, T. *Fisheries science and fishers knowledge. School of Geography and Political Science*. University of Newcastle, 2002.
- HARTWICK, J. and OLLEWIER, N. *The Economics of Natural Resources Use*. Addison-Wesley. USA: 1998.
- MORGAN, G. "Individual quota management in fisheries. Methodologies for determining catch quotas and initial quota allocation". *FAO Fisheries technical paper 371*. Rome: FAO, 2001.
- MUNRO, G.R., y A.D. SCOTT. "The economics of fisheries management". En: Kneese, A.V. y Sweeney, J.L. (eds.). *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, vol. II. Elsevier Science Publishers B.V. 1985.
- POPE, J. "Input and output controls: The practice of fishing effort and catch management in responsible fisheries". In: K. Cochrane (ed.): *A fishery manager's guidebook-Management measures and their application*. FAO Fisheries Technical Paper; 424.
- REYNTJENS, D. and COX, A. "Policy instruments. Sustainable EU Fisheries: Facing the environmental challenges". *Briefing Paper 4*. Fish/IEEP Conference. Brussels: European Parliament. 8-9 November 2004.
- SANDBERG, P.; BOGSTAD, B. and ROTTINGEN, I. Bioeconomic advice on TAC – the state of the art in the Norwegian fishery management. *Fisheries Research* 37, 1998; p. 260-274.
- SHAEFFER, M.B., y BEVERTON, R.J. H. "Fishery Dynamics-Their analysis and interpretation". En: M. B. Hill (ed.). *The sea*, vol. 2. Nueva York: Interscience, 1963.