

# Serie Documentos de Trabajo del IIEP

**Nº 29** - Junio de 2018

**LA ECONOMÍA PESQUERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO:  
¿En dónde estamos y hacia a dónde deberíamos ir?**

**Ignacio Carciofi**



Instituto Interdisciplinario de  
Economía Política de Buenos Aires  
**(IIEP-BAIRES)**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas  
Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires  
Av. Córdoba 2122 - 2º piso (C1120 AAQ)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Tel +54 11 5285-6578

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva  
Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Tel +54 11 5983-1420

<http://iiep-baires.econ.uba.ar/>

<http://www.conicet.gov.ar/>

ISSN 2451-5728

Los Documentos de Trabajo del IIEP reflejan avances de investigaciones realizadas en el Instituto y se publican con acuerdo de la Comisión de Publicaciones. L@s autor@s son responsables de las opiniones expresadas en los documentos.  
Desarrollo editorial: Ed. Hebe Dato

El Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires (IIEP-BAIRES) reconoce a los autores de los artículos de la Serie de Documentos de Trabajo del IIEP la propiedad de sus derechos patrimoniales para disponer de su obra, publicarla, traducirla, adaptarla y reproducirla en cualquier forma. (Según el art. 2, Ley 11.723).



Esta es una obra bajo Licencia Creative Commons  
Se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

# LA ECONOMÍA PESQUERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO: ¿En dónde estamos y hacia a dónde deberíamos ir?

**Ignacio Carciofi**

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS. BUENOS AIRES, ARGENTINA.

CONICET-UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO DE ECONOMÍA POLÍTICA DE BUENOS AIRES (IIEP-BAIRES). BUENOS AIRES, ARGENTINA.

*carciofi@econ.uba.ar*

---

## ABSTRACT

The economic analysis of fisheries has triggered a rich theoretical and empirical literature that is constantly evolving. However, the economic and social impact of climate change on fishery resources is a relatively unexplored topic. Furthermore, the lack of research is more visible when compared with the academic production of natural sciences in this field. This paper surveys the main contributions of the economic analysis of fisheries and how they can be extended so as to make an explicit linkage with the issues of climate change. The discussion is centered around maritime fisheries. The research shows that integrated ecology-economic models offer an interesting perspective for further inquiry. Conclusions point to the importance of interdisciplinary work capable of bringing together the anthropogenic effects of climate change upon biomass and economic activities.

---

## RESUMEN

La gestión económica de los recursos pesqueros ha motivado una amplia literatura académica, tanto teórica como empírica, que tiene una larga trayectoria y que se encuentra en renovación constante. Sin embargo, el caso de los impactos económicos y sociales del cambio climático en la pesca es un tópico relativamente poco explorado. El vacío se hace más notable en comparación con la producción en las ciencias naturales sobre el mismo tema. Este trabajo revisa la literatura económica de la pesca y su potencial para el análisis desde la óptica del cambio climático, como así también los estudios que vinculan directamente el cambio climático con este sector. El foco está puesto en la pesca marítima de captura. La investigación realizada destaca la existencia de trabajos con modelos integrados ecológicos-económicos, los cuales ofrecen una perspectiva promisorio para su profundización. Las conclusiones señalan la conveniencia de enfoques interdisciplinarios capaces de vincular los efectos antrópicos del cambio climático sobre la biomasa y las actividades económicas.

---

**Keywords:** Climate Change - Fishery economics

**Palabras claves:** Cambio climático - Economía pesquera

**JEL Codes:** Q22, Q54

## **La economía pesquera y el cambio climático: ¿En dónde estamos y hacia a dónde deberíamos ir?<sup>1</sup>**

***Ignacio Carciofi***

*Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires (UBA- CONICET)*

La gestión económica de los recursos naturales renovables ha sido motivo de una intensa producción académica. El tratamiento del recurso pesquero no escapa a dicha apreciación. Sin embargo, dentro de este terreno hay un aspecto importante, con consecuencias cada vez más palpables, y que debe ser estudiado con mayor detalle. Este es el caso de los impactos económicos y sociales del cambio climático en la pesca. Aunque en los últimos años se ha avanzado aceleradamente en suplir esta carencia informativa y analítica, parecería que todavía son más las dudas que las certezas. Este vacío se puede apreciar a la hora de la comparación con la producción de la literatura científica que estudia esta misma temática desde las ciencias naturales. Hasta el momento el análisis sobre pesca y cambio climático ha avanzado mayormente para contribuir a comprender los impactos del cambio climático sobre las redes tróficas y los ecosistemas y no ha logrado evaluar cuáles serán los efectos socioeconómicos de dichos impactos.

Este trabajo se propone revisar la literatura económica de la pesca y su potencial para el estudio desde la óptica del cambio climático, como así también los estudios que vinculan directamente el cambio climático con el sector pesquero. El foco del análisis se limita exclusivamente a la pesca marítima de captura porque, en razón de las características de esta actividad, es aquella que está más expuesta a este tipo de fenómenos. El objetivo de este texto es doble. Primeramente, se propone reseñar las investigaciones, enfoques y hallazgos relacionados con pesca y cambio climático o aquellas que sirven de base para nuevas investigaciones académicas y estudios orientados a mejorar el diseño de políticas públicas. Por otro lado, el propósito es mostrar las ventajas y posibles vías de desarrollo para el abordaje interdisciplinario de esta temática.

---

<sup>1</sup> Este trabajo de investigación se benefició del financiamiento del IAI en el marco del proyecto IAI-CRN 3094.

Este trabajo se estructura en cuatro secciones. La primera de ellas reseña los aportes iniciales de la economía pesquera destacando principalmente sus contribuciones analíticas y su potencial para contribuir a incorporar el análisis de los efectos del cambio climático sobre el sector. La segunda sección se ocupa de los inicios de la literatura sobre el cambio climático y la pesca y cómo de esta literatura se evolucionó hasta producir investigaciones que se encuentren en la intersección entre ambos. La tercera sección se dedica a destacar las ventajas de la interdisciplina y los modelos económico-ecológico integrados. Finalmente, se trazan las conclusiones.

## **Sección I: Hacia el cambio climático y la pesca**

### *Pesca y cambio climático: De la Ciencias Naturales a las Sociales*

La primera pregunta que cabe hacerse es cómo ha surgido el estudio de los efectos del cambio climático en el sector pesquero y su vínculo con la actividad productiva. En tal sentido se puede seguir la agrupación que se encuentra implícita en Sumaila et al. (2011) o incluso la de Cochrane et al. (2012). El primero de los grupos que distinguen estos autores alude a los impactos físicos y biológicos sobre los ecosistemas marinos. De este modo, se identifica la existencia de investigaciones que parten del estudio de los organismos más pequeños para luego pasar a los efectos en las poblaciones y en la distribución de las especies que habitan en los mares, haciendo un estudio exhaustivo de cada una de las especies intervinientes en las redes tróficas de modo independiente. Otros estudios contienen un abordaje ecosistémico, integrando enfoques desde la biología, la oceanografía o la ingeniería satelital con la ecología. En estos trabajos, no se examina de modo singular un organismo o una especie sino que se tienen en cuenta las redes tróficas relevantes caracterizando los impactos que en ellos ha tenido el cambio climático.

Es por esto que en ese contexto cabe el interrogante de cuál es el espacio que se abre para las ciencias sociales. En tal sentido los autores arriba mencionados plantean de un lado, trabajos que involucran estrictamente a los temas concernientes a la economía pesquera y, sobre todo, al pescador como el objeto de estudio en una primera clasificación. Del otro lado, y abriendo el foco del análisis a la interdisciplina, se encuentran los textos que indagan sobre el entramado que surge y que alimenta a ese sector. Son estos últimos los que indagan sobre los aspectos más globales. Estos estudios abarcativos investigan los temas vinculados a la exposición de los distintos actores de la sociedad, la sensibilidad frente a shock climáticos y la capacidad de adaptación de los países frente a la nueva realidad que les toca vivir.

En tal sentido, el impulso del análisis socio-económico de los impactos del cambio climático sobre el sector pesquero partiendo de los hallazgos de las ciencias naturales sería una meta a seguir, no obstante su dificultad. Igualmente todavía hay un camino por recorrer desde el terreno de las ciencias sociales. Los trabajos que abordan a la pesca y su vínculo con el cambio climático desde las ciencias naturales describen la problemática y cada uno de los efectos parciales y globales sobre las especies y la biota y cuentan con información cuantitativa. No ocurre lo mismo con las investigaciones que provienen desde las ciencias sociales. En particular, los aportes desde la economía, todavía se encuentra en una fase incipiente.

De esta manera, **es clave indagar sobre las derivaciones económicas que devienen de los impactos del cambio climático sobre el sector.** Una vez cubierta esta falencia se debe pasar a una etapa más abarcativa que es la del trabajo interdisciplinario con las ciencias naturales. Los impactos del cambio climático sobre la pesca son un problema natural y social de modo que los análisis deben surgir de un esfuerzo conjunto de ambos lados con trabajos independientes y sobre todo conjuntos: investigaciones integrales en las que se pueda interactuar y proveer un lenguaje común. Cualquier esfuerzo parcial y unidireccional seguirá siendo sub-óptimo.

### *El estado del arte del análisis económico del recurso pesquero y su potencial para el abordaje desde el cambio climático.*

El estudio económico de la pesca tiene una tradición de más de medio siglo y donde confluyeron distintas vertientes conceptuales y empíricas. La preocupación original gira alrededor de recursos de propiedad común y la amenaza de la sobre explotación. A partir de allí se derivan exploraciones destinadas formular criterios de regulación, el funcionamiento microeconómico y, también, modelizaciones que capturan perspectivas desde el desarrollo económico. Como se verá a continuación estas líneas de trabajo tienen un potencial analítico para el estudio del cambio climático y la pesca.

#### **1) La pesca enmarcada en los problemas de sobre-explotación en los espacios de propiedad común**

Los estudios pioneros, dedicados a los aspectos de sobre-explotación en la pesca, se preocuparon por comprender los problemas de excesiva presión sobre los recursos naturales renovables de propiedad común y de libre acceso. Estos autores han indagado sobre los impactos de las externalidades provocadas entre individuos en el mismo momento del tiempo como así también a lo largo de él. A la hora de reinterpretar a estos textos para vincularlos con el estudio del cambio climático cabe decir que desde Gordon (1954), Schaefer (1954 y 1957) y Hardin (1968); siguiendo

por aquellos que continuaron dicha discusión aún desde disciplinas distintas -Olson (1965), Ehrenfield (1972), Ophuls (1973), Heilbroner (1974), y Welch (1983)-; hasta Ostrom (1990) y toda su escuela, destacan la relación existente entre la presión excesiva en la explotación de un recurso y los aspectos de los espacios de propiedad común internacional y global (en este caso los mares y los recursos que en él habitan). Esta relación es la que llevó a una ulterior discusión sobre la extracción sostenible y eficiente en el recurso y una condición menos exigente como es la conservación del mismo. Sin embargo, en este foco de interés pasa desapercibido un problema que quizás no era tan evidente para los pioneros, pero que es menos justificable que haya sido pasado por alto por la literatura que continuó con dicho análisis. Se trata de otro problema relativo a un recurso, en este caso un recurso ambiental. En tal sentido, y como lo ha puesto de manifiesto la literatura sobre el tema, el cambio climático también es un problema derivado de la explotación de un recurso de propiedad común global. Por tanto, examinar el cambio climático y la pesca supone poner el foco de atención en la interacción de dos recursos de propiedad común, cada uno de ellos con características propias. Un aspecto clave en esta discusión es la existencia de una presión “externa pero endógena” a los actores al momento de su toma de decisiones en lo que hace al esfuerzo pesquero. Claramente son los efectos agregados a nivel mundial los que, a lo largo de los años, han producido cambios en los equilibrios ecosistémicos con consecuencias nefastas para algunas zonas del planeta. En tal sentido, los pescadores son observadores pasivos de estas condiciones pero se convierten en actores activos a la hora de interpretar que dichos impactos, con posibles reducciones de los stocks, llevan a una reducción de sus beneficios y aceleran la explotación de los caladeros haciendo una “corrida hacia el pescado” (*race for the fish*) como lo cataloga Clark (2006).

No hay dudas que aquí hay un potencial analítico enorme para ser trabajado desde el cambio climático: se puede conceptualizar al mismo como un catalizador de la tragedia de los comunes en el caso de una drástica reducción de los stocks y un claro “redistribuidor” geográfico del capital, los esfuerzos pesqueros y la consiguiente reubicación de las comunidades de pescadores y sus familias. Por otro lado, aparecen otros temas menos directos pero igualmente o aún más complicados que las disminuciones de los stocks y las reubicaciones de los mismos en nuevos caladeros. Estos son los problemas vinculados con la infraestructura y los impactos en la logística de distribución, almacenamiento y comercialización. También otros efectos muy poco estudiados hasta la actualidad, como son aquellos vinculados a la demanda y la reorganización de los antiguos mercados frente a estos cambios. Por consiguiente, y tal como se ha discutido arriba, todavía no se ha avanzado en la contribución teórica, siguiendo la tradición de los pioneros, para analizar la aceleración y redistribución provocadas por las tendencias en materia de cambio climático.

Vinculado con esto último, aparece otro aspecto no menor que puede servir muy bien para reinterpretar aquellos autores que analizan la sobreexplotación, relacionando los tipos de propiedad en la que se maneja el recurso. Si hay algo que caracteriza a los efectos del cambio climático es la heterogeneidad de los impactos generados en el sector. Ostrom (1990) en su defensa de las explotaciones de propiedad común por sobre las pequeñas propiedades privadas describió los problemas de la asimetría de los efectos climáticos como las precipitaciones o las sequías, lo cual conlleva a la necesidad de incurrir en seguros con costos adicionales. Los efectos del cambio climático son heterogéneos y tendrán aún mayor varianza si la acción de mitigación continúa en el actual ritmo “tibio”. En esta comparación con efectos dispares por áreas globales comunes se prevé que la acción debe ser colectiva aunque los incentivos a la mitigación son dispares y contrapuestos. A modo de conclusión parcial, se perciben dos temas que hasta ahora solo han aparecido tangencialmente y que tienen un alto potencial para el trabajo desde el cambio climático: la discusión del recurso de uso común, la aceleración en las capturas producto de la reducción de los stocks y la heterogeneidad de los efectos en la explotación.

Frente a los problemas de la sobre-explotación y la dispersión de efectos en los distintos caladeros, ejes centrales de las contribuciones de los pioneros, apareció como respuesta la literatura referida a la regulación pesquera que es lo que se comenta a continuación.

## 2) Discusión sobre la eficacia y eficiencia de las políticas de regulación pesquera

Aquí se discuten los textos referidos a las políticas de gestión y regulación pesquera, y al igual que en el caso anterior, se indagan las posibilidades que existen para la introducción de las nociones vinculadas al cambio climático.

En lo que respecta a la pesca marítima industrial de captura, existe un consenso casi absoluto sobre la imposibilidad de la autogestión y la necesidad que sean las políticas públicas y las autoridades de control las que guíen los senderos de captura. Hay una amplia literatura que indaga sobre las políticas regulatorias más efectivas y más eficientes para la extracción de los recursos pesqueros teniendo en cuenta la preservación de las especies, la sustentabilidad económica y los equilibrios ecosistémicos. Estas descripciones indagan sobre las restricciones a las capturas, al capital, al esfuerzo pesquero y combinaciones entre ellas. El texto de Clark (2006) resume las principales ideas propuestas por distintos autores y los trabajos canónicos como Arnason (1993, 2000, 2002, 2007a y 2007b), Bromley (1992, 2007, 2009),



Casey et al. (1995), Christy (1982), Copes (1986 y 2000), Deacon y Costello (2007), Hannesson (2007), Hilborn et al. (2005). Carciofi y Azqueta (2012) hacen un repaso de la literatura en torno a la discusión central sobre la posibilidad de la autogestión en los recursos pesqueros y lo contraponen con las posibles políticas de regulación.

El cambio climático está teniendo impactos sobre el sector pesquero y es previsible que la intensidad de los mismos aumente en el futuro. En este marco, quienes analizan las formas más eficientes de regulación deberían incorporar esta dimensión en su análisis. De aquí que cabe hacerse las siguientes preguntas, ¿No habrá llegado el momento de pensar en políticas de regulación de la escasez en un contexto de reducción acelerada de los stocks por los efectos del cambio climático? Si esto es así, hay un abanico de oportunidades para estudios e investigaciones para discutir la adecuación de las políticas públicas a un nuevo escenario donde se están comenzando a ver los impactos del cambio climático.

Por otro lado, y en la misma línea, parece pertinente examinar políticas para escenarios de heterogeneidad de impactos, algunos de los cuales pueden producir profundos cambios en el recurso y en quienes de él dependen. ¿Cómo serían estas nuevas políticas regulatorias cuando los efectos son contrapuestos regionalmente? Existen sobrados ejemplos donde, al tratarse de un recurso internacional es necesaria una regulación acorde, la cual debe ser respetada por el conjunto de países involucrados. Tal es el caso del Frente Marítimo Común del Río de la Plata (entre Argentina y Uruguay) y el caladero de la Merluza Hubbsi. ¿Cómo habría que adaptar las normas cuando aparecen efecto geográficamente contrapuestos sobre el recurso? Tal sería el caso de los efectos de un shock climático que induzca el desplazamiento de un caladero hacia uno de los países, dejando de ser este bien compartido. ¿Cómo enfrentar la heterogeneidad y asimetría de los impactos? Estos interrogantes plantean importantes cuestiones teóricas y de política pública concreta las cuales deberían ser investigadas.

### 3) Microeconomía pesquera

El otro conjunto de trabajos relacionados con economía pesquera se puede ubicar dentro de los estudios sectoriales o microeconómicos referidos a este recurso renovable. La estructura de estas investigaciones es similar a lo que se observa en otras actividades productivas referidas a recursos naturales como el sector agropecuario o el minero. Cuentan con un análisis que pretende indagar en distintos aspectos y su aporte para el estudio desde el cambio climático es sumamente importante como se verá a continuación.

Como esta familia de estudios es amplia conviene ensayar una simple taxonomía. En primer término, existe un conjunto de estudios que buscan comprender el funcionamiento general del mercado pesquero y la determinación del precio en ejercicios de oferta y demanda bajo equilibrio parcial. Estas investigaciones parten del funcionamiento de los mercados, interpretando aquellos factores que componen la demanda (la oferta viene dada por los stocks de biomasa) y llegan a análisis de estática comparada. En general los países con tradición pesquera se encargan de realizar dichas investigaciones para describir la situación del sector y para proveer de información en la toma de decisiones concernientes a las estrategias nacionales de producción. Por ejemplo, en Argentina, la Dirección de Economía Pesquera, que depende de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación elabora dichos informes para ver el comportamiento del sector y su vínculo con los principales mercados demandantes de pescado y sus derivados. En tal sentido se puede ver D.E.P. (2014, 2015). Organismos Internacionales como el BID también han hecho este tipo de análisis para Argentina, De Villalobos (2013) y ONGs también las han realizado, este es el caso de Fundación Vida Silvestre (2015).

En segundo lugar, para la comprensión del mercado final hace falta analizar cuestiones vinculadas a la infraestructura, la inversión privada y pública o el mercado de trabajo. En cuanto a la infraestructura CEPAL (2012) ha hecho un trabajo pormenorizado de los efectos del cambio climático en las costas. Si bien no lo vincula estrictamente con el sector pesquero puesto que su análisis es mucho más amplio, quedan explícitos los impactos negativos en los sectores en los que la logística es muy relevante. El estado de los puertos a nivel Latinoamericano es examinado en Universidad de Valencia-IIRSA (2003) mientras que la Cámara Argentina de la Construcción (2012) ha hecho lo propio para el caso de Argentina, estudiando la situación de la infraestructura portuaria en el país con una perspectiva histórica y de largo plazo: desde 1810 hasta 2010. Bertolotti et al. (2009) logra hacer el vínculo entre la situación portuaria y la manufactura del pescado, esto permite hacer la conexión exacta entre los desembarcos de las capturas y su procesamiento.

La inversión es un tema muy desarrollado por la literatura y tiene muchas aristas. En primer lugar, hay que separar la inversión privada de la pública. Esta última está estrechamente vinculada con los temas antes comentados de infraestructura y logística. Sin embargo, hay toda otra rama de investigaciones que versa sobre la flota y el capital puesto directamente al servicio del esfuerzo pesquero. La inversión pública en flota nacional y *joint ventures* son planteadas por los organismos de pesca relacionados con los estados. Es interesante que para el caso argentino esta dimensión aparece incluso en varios artículos en la Ley N° 24.922 “Régimen Federal de Pesca” (1998), sobre el modo en el que debe estar compuesta la flota que pesca en

Argentina. En el caso de la inversión privada la literatura versa, sobre todo, en los tipos de flota; por ejemplo para el caso argentino Bertolotti et al. (2001a); los mejoramientos de la flota en cuanto a la tecnificación y la eficiencia en la extracción, también para el caso argentino se pueden ver Bertolotti et al. (2001b y 2001c). En lo que respecta al potencial de esta literatura para su extensión a cuestiones vinculadas con el cambio climático cabe hacerse preguntas en torno a una cuestión fundamental, ¿cómo afectarán los efectos del cambio climático a las necesidades de inversión pública y privada?

Por último, otros enfoques microeconómicos, quizás los más relevantes para el análisis de impactos y necesidades de adaptación frente al cambio climático, son aquellos que ofrecen un estudio más integral referido a los encadenamientos productivos y las cadenas de valor. En estos casos no solamente se toma al mercado del bien final y a su demanda y oferta, sino que se hace un análisis vía la generación del valor agregado en cada componente de la cadena productiva del sector. La información que provee esta literatura es fundamental para comprender posibles impactos del cambio climático en la actividad pesquera, el empleo que genera y su importancia relativa en el PBI. Usualmente se suele subestimar el verdadero valor final de los productos pesqueros dentro del Producto bruto de los países como lo señalan Béné et al. (2007) y Dyck y Sumaila (2010). Para ello es fundamental realizar una correcta valoración socioeconómica del sector identificando y caracterizando los encadenamientos productivos que presenta el sector pesquero con los demás sectores de actividad económica y clasificando a los sistemas pesqueros a partir de la naturaleza de los encadenamientos. Estos aportes señalan la conveniencia de distinguir entre los distintos subsistemas pesqueros al momento de diseñar y estudiar el impacto de políticas y del cambio climático.

Todos los estudios que se han considerado en esta subsección ofrecen un punto de partida útil a la hora de analizar los efectos y cambios necesarios frente al cambio climático. Por un lado, describen un estado de situación, identifican problemas y potenciales vías para su solución con un foco exclusivamente sectorial. A su vez, generan datos que permiten describir e identificar las características de esta actividad productiva, sus ramificaciones, así como sus implicaciones sociales y territoriales. Todo esto ofrece un rico material que, potencialmente, puede servir para estudiar los impactos del cambio climático en el sector; como así también los efectos derrame que se producen en otras actividades. Por otro lado, la localización y expresión territorial de los problemas provee el insumo necesario para las políticas públicas adecuadas, sobre todo en lo que refiere a la adaptación frente a nuevos escenarios adversos derivados del cambio climático.

#### 4) Pesca y desarrollo económico

Otra rama de la literatura aborda los recursos renovables desde la óptica del desarrollo económico. Su marco de análisis es mucho menos específico que el que se detalló en la sección microeconómica, pero contribuye a entender la situación del sector a nivel regional y nacional lo cual permite el desarrollo de escenarios a mediano y largo plazo.

Las metodologías y las conclusiones que se obtienen de los textos que estudian la “bendición o maldición de los recursos naturales” en términos de la explotación de un recurso que es plausible de ser agotado dependiendo de la tasa de extracción y que tiene inconvenientes en la definición y aplicación de los derechos de propiedad es muy rica por más que el recurso al que se haga alusión no sea directamente el de la pesca.<sup>2</sup> Por otro lado, los textos macroeconómicos analizan las dificultades endógenas en este mercado como las posibilidades de añadir valor al producto final, la provisión de empleo de calidad a la población y los efectos derrame a otras actividades pudiéndose integrar al sector pesquero con el resto de la economía doméstica y regional.

Entre las discusiones interesantes que ofrece esta literatura aparece también la relativa al rol del Estado. En tal sentido son relevantes las que están relacionadas a la tributación por parte de las empresas extractivas; que deberían pagar por sus capturas cánones o impuestos. Clark (2006) deja explícito este punto en estudiando los equilibrios después de los impuestos (*taxed bionomic equilibriums en taxed-based management*<sup>3</sup>).

También el papel de los gobiernos es relevante para identificar las actividades en las que existen ventajas comparativas y en aquellas que no. Para estas últimas, los gobiernos pueden sostener sectores inviables económicamente pero que tienen un valor cultural y social importante.

Desde la óptica del cambio climático, el valor que tienen estos trabajos es la comprensión agregada e integral de los procesos económicos vinculados al sector. Entender la coyuntura económica y las posibles perspectivas de crecimiento desde una óptica más general es útil y de gran potencialidad para vincularlo con los análisis de escenarios de largo plazo que se utilizan en los estudios de cambio climático.

Así también, los textos macro-sectoriales pueden brindar con su metodología y análisis una idea de cómo estudiar los posibles impactos totales producidos por el

---

<sup>2</sup> Por lo general los textos pioneros no hablan exclusivamente del sector pesquero. Véase Sachs y Warner (1997 y 2001)

<sup>3</sup> Clark (2006), Pp. 11.

cambio climático sobre la pesca, la sensibilidad que puede tener la economía de un determinado país o región a dichos impactos y su capacidad de adaptarse.

## **Sección II Los inicios de la literatura sobre el cambio climático y la pesca. Las “Comunicaciones Nacionales” y los casos de estudio**

### *Estudios de cambio climático y el sector pesquero: la intersección*

En las secciones anteriores la discusión se ha referido a las investigaciones de economía pesquera en sus diversas modalidades y enfoques, donde la dimensión del cambio climático no está explícitamente incorporada. La razón no es imputable a una formulación miope de los autores para incorporar la cuestión, sino el hecho que mayormente estas contribuciones son más tempranas y en años donde la literatura sobre el cambio climático daba sus primeros pasos. No obstante, como se ha visto, los marcos de análisis que se han trabajado ofrecen una rica plataforma para incorporar estos nuevos fenómenos. De aquí en más, tanto en esta sección como en las siguientes, la revisión aborda los estudios de pesca y cambio climático, donde ahora sí está presente la intersección explícita entre ambos campos.

El esfuerzo de aproximación analítica ha sido liderado por la *Food and Agriculture Organization* (FAO) en la última década y media. Sus trabajos comienzan a instalar la idea de que es menester estudiar el vínculo cambio climático-pesca y que la misma debe ser abordada desde la transversalidad disciplinaria. Esta literatura trata de identificar las preguntas relevantes y la búsqueda de respuestas a través de un análisis cualitativo y cuantitativo.

Bajo el impulso de la FAO y la instalación de la negociación internacional de cambio climático en las agendas gubernamentales, muchos países evaluaron conveniente, en razón de la relevancia económica de la actividad, la incorporación del sector pesquero en las Comunicaciones Nacionales (CN) a la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre de Cambio Climático (CMNUCC). Las CN han servido para conocer el estado de situación de la pesca de los respectivos países frente al cambio climático. Los temas prioritarios en los que se concentran las recientes CN para los casos donde el sector pesquero tiene importancia relativa dentro de las actividades productivas son los aspectos naturales, dimensiones socioeconómicas y temas de infraestructura. Estas cuestiones se pueden apreciar en la Quinta CN de Canadá (2010), la Quinta CN de Dinamarca (2009), la Segunda CN del Perú (2010) y los términos de referencia del módulo pesquero del Proyecto que la Tercera CN de Argentina (2014).

La importancia de estas CN es que delinear las directrices a seguir en lo que respecta a las políticas públicas vinculadas al sector pesquero con relación al cambio climático. Uno de los propósitos de estos documentos es nutrir la formulación de estrategias a seguir en los Planes de Manejo Pesquero. Con frecuencia, sin embargo, este ciclo no se completa por ausencia de coordinación entre las agencias gubernamentales con competencia en la materia. Más allá del aspecto organizacional, la dificultad estriba en la naturaleza interdisciplinaria del problema a atacar.

### *Estudios de Caso*

Los estudios de casos presentan una alternativa menos ambiciosa que una estrategia nacional enmarcada en un Plan de Acción o en una CN pero son de gran utilidad para retratar un estado de situación acerca de la temática en cuestión. También a partir del impulso de la FAO, se han generado un conjunto de estudios socioeconómicos basados en casos de estudio cualitativos de alcance local.<sup>4</sup> Los temas tratados son diversos pero tienen como núcleo común el manejo de pesquerías bajo condiciones cambiantes.<sup>5</sup> En algunos casos, como Inglis y MacLennan (2010) se describen las oportunidades como respuesta a las adversidades provocadas por el cambio climático sobre la actividad.

Estos trabajos han servido para guiar el camino de las políticas públicas locales y, en varios casos, han sido tenidos en cuenta a la hora de su formulación e implementación. Sin embargo, presentan algunas características que acotan la validez de sus resultados. En primer lugar, estos estudios cualitativos sirven para las condiciones específicas de los casos que describen. Se trata de problemáticas circunscriptas a problemas locales, con pescadores que poseen características particulares y que se encuentran explotando determinadas especies. Sus conclusiones rara vez pueden replicarse en otros casos. No solo se trata de zonas geográficas y especies particulares sino también las metodologías que utilizan son poco extrapolables. Pero quizás la mayor crítica a este tipo de estudios de casos es la ausencia de datos cuantitativos para evaluar el problema. Cabría argumentar que a la hora de evaluar y poner en práctica instrumentos de intervención se requiere de información cuantitativa de calidad.

---

<sup>4</sup> Además de la FAO, el Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo y la OCDE, entre otros, han financiado proyectos de investigación en este campo.

<sup>5</sup> Algunos ejemplos que pueden ser citados son Jeong y Lee Sang-Go (2010), Lu (2010) o Cornejo (2007) para el caso latinoamericano.

## Sección IV Los modelos integrados - enfoques interdisciplinarios

Luego de la revisión anterior, y del conocimiento analítico y empírico aportado por la literatura existente, cabe la pregunta de qué tipo de estudios son necesarios para abordar con mayor propiedad y de manera explícita el examen de los efectos del cambio climático en el sector pesquero.

A partir del análisis realizado, un primer elemento a destacar es que cabe indicar que se precisan modelos interdisciplinarios que incorporen una componente natural, otra económica y otra social y cultural. Adicionalmente, se necesitan metodologías fácilmente replicables en otras especies y caladeros. Es deseable también que los análisis provean datos cuantitativos sin dejar de describir el problema social local que resulta necesario para diseñar políticas públicas locales. El inventario de requisitos parece sencillo pero la concreción práctica de dichas investigaciones no es fácil de llevar a cabo.

Si la interdisciplina es el sentido hacia donde debería dirigirse la investigación y la acción de las políticas públicas, es necesario tener un buen diálogo entre investigadores, los hacedores de políticas públicas y los destinatarios de las mismas. Aquí es necesario un trabajo secuencial y simultáneo, con retroalimentación entre las disciplinas primero, y entre la academia, el objeto de estudio y el *policy maker* después.

El cambio climático es un fenómeno antropogénico que deviene en un problema ambiental con consecuencias económicas y sociales. Entonces la respuesta tiene que ser en esas tres dimensiones: natural, económica y social. Si el problema es amplio la respuesta tiene que ser amplia. En la actualidad hay un gran abanico de investigaciones que están ofreciendo avances en este sentido.

El trabajo de Allison et al. (2009) ha reavivado la tradición de modelos económico-ecológicos integrados. Se trata de estudios interdisciplinarios, que aplican un instrumental y una metodología cuantitativa replicables, lo cual los hace sólidos a la hora de proveer información sobre los efectos del cambio climático en el sector pesquero. Todo lo anterior, vuelve al enfoque particularmente apto para analizar la vulnerabilidad frente al cambio climático. La composición de la vulnerabilidad está estructurada en tres pilares fundamentales: (i) la exposición del sector frente a los impactos del cambio climático en términos naturales y ambientales; (ii) la sensibilidad de los ecosistemas y de la economía a estos impactos y; (iii) la capacidad de adaptación de estas dos dimensiones citadas. Se trata de la capacidad que tienen

las redes naturales y la sociedad para asimilar las nuevas condiciones y superar una posible adversidad, o sacar provecho de una situación ventajosa.

La inspiración de los modelos integrados en términos naturales y sociales no es nueva. Hay tres tradiciones en modelos naturales-económicos:

1. Los modelos bioeconómicos con técnicas para su resolución numérica basados en la literatura de Clark (1976).
2. Los modelos que integran sistemas ecológicos y económicos complejos como Bockstael et al. (1995).
3. Por último encontramos los modelos integrados que utilizan matrices partidas como los que plantea de manera pionera Isard (1968) y Daly (1968). La formulación más reciente ha sido propuesta por Jin et al. (2003). Estos autores construyen su análisis en cuatro sub-matrices: intercambios económicos, intercambios ecológicos con la economía, impactos de las actividades económicas en sistema ecológico y por último, la matriz intercambios ecológicos.

Estos últimos modelos presentan varias ventajas. En primer lugar, parten de variables naturales como la radiación solar, el fitoplancton o el zooplancton y se terminan vinculando con variables sociales y económicas como el empleo y la producción. En tal sentido, les permite tener un grado de precisión mucho mayor que los modelos que solamente utilizan variables sociales. En segundo lugar, la metodología es fácilmente replicable para distintos países y especies. Su mayor dificultad radica en la construcción de un modelo ajustado a la situación que se desea investigar y a poder contar con la información necesaria para elaborar las matrices necesarias. Finalmente, estos modelos ecológico-económicos integrados permiten hacer análisis de sensibilidad y exposición al cambio climático. Se trata de informaciones muy deseables para el desarrollo de escenarios y el análisis de impacto de los shocks y la respuesta de las sociedades frente a éstos.

La mayor desventaja de los modelos integrados es, como se comentó, la gran cantidad de información necesaria para sus estimaciones. La misma es escasa y costosa para países en vías de desarrollo. En muchos casos se carece de las series o estas tienen una periodicidad que no coincide con los requisitos del modelo. El otro inconveniente es la “puesta a punto” del modelo para el tipo de condiciones a estudiar. Esa sintonía fina de la matriz muchas veces es difícil y requiere de investigadores de todas las áreas que incorpora el modelo, siendo cada uno de ellos un actor relevante para poder correr el modelo.



Frente a estas dificultades, se han desarrollado hasta el momento modelos económicos para el estudio de los impactos del cambio climático en pesquerías que recortan la cantidad de información necesaria, sobre todo, de las ciencias naturales. Un ejemplo de lo anterior es el trabajo de Ibarra et al. (2012) que se propone estimar los cambios en el valor de desembarque hacia el año 2030 en dos pesquerías costeras de México como consecuencias del cambio climático. Las mayores ventajas radican en que estos modelos permiten hacer estudios multi-especie, pudiendo desagregar cada una de las pesquerías más importantes de un país (o varios) sin contar con la cantidad de información de los modelos antes expuestos. A su vez, y como ocurre con la mayoría de los modelos económico-ecológicos permiten generar escenarios. Sin embargo, y a pesar de reducir el número de variables naturales en el modelo, siguen habiendo dos que son imprescindibles: temperatura y precipitaciones. En segundo lugar, se pierde el eslabonamiento que habían logrado los modelos con matrices particionadas porque ya no se parte de la unidad mínima como es el fitoplancton.

Como comentario útil para investigadores provenientes de las ciencias económicas y que cuenten con poca información natural es que hay otro tipo de modelos; mucho más reducidos en cuanto a la información necesaria y que pueden servir para brindar una aproximación al problema económico-social derivado de los efectos del cambio climático. Tal es el caso de Garza-Gil et al. (2011) que utilizan un modelo muy simplificado para el caso de la Sardina Europea.

## Conclusiones Finales

Tal como lo señala el título de este trabajo, la pregunta central que ha orientado la discusión previa es cuál es el estado actual de los estudios sobre cambio climático y pesca marítima de captura, y cuáles serían las direcciones de investigación a impulsar en el futuro. Una primera conclusión es que, como se habrá observado, hay un cierto desbalance entre las necesidades que devienen de la política pública en materia de mitigación y adaptación al cambio climático y el aporte de la investigación sobre la economía de la pesca marítima de captura. Al tiempo que avanzan los efectos del cambio climático, tanto la negociación internacional como los responsables de política a nivel nacional requieren de evidencias e información para aplicar instrumentos de intervención. Sin embargo, la producción académica en este terreno encuentra dificultades para ofrecer las respuestas necesarias. En tal sentido, el mensaje parece ser claro en el sentido de redoblar el esfuerzo de la investigación para cerrar la brecha y la capacidad de ofrecer respuestas a las demandas de la política pública.

Más allá del hecho que resulta incuestionable la necesidad de nuevos aportes de conocimiento, como se ha visto en este trabajo, existen bases sólidas sobre las cuales se pueden avanzar. Esta última constituye una segunda conclusión importante sobre la discusión anterior. Se ha mostrado que el análisis económico de la pesca tiene una larga tradición y desde perspectivas múltiples; uso de los recursos de propiedad común, regulación y microeconomía del sector. En razón de su génesis y de las motivaciones que alentaron estos trabajos, la dimensión del cambio climático ha estado ausente. Sin embargo, se ha señalado aquí que estos autores han apelado a un conjunto de conceptos y esquemas analíticos y estudios empíricos que resultan útiles y que, más aún, pueden ser enriquecidos para el estudio de los impactos del cambio climático sobre la pesca.

En tercer lugar, la última sección de este trabajo ha presentado una serie de **modelos integrados ecológico-económicos que ofrecen una perspectiva promisorio para las investigaciones en esta materia**. La disponibilidad de información es una limitación seria para estos esfuerzos, pero hay formas de acotar y delimitar la investigación de forma que resulten metodológicamente factibles.

Por último, y tal como se puntualiza al inicio de este trabajo, también parece claro que cualquier indagación sistemática de la cuestión requiere de trabajos de carácter interdisciplinario. El cambio climático es un fenómeno antrópico que posee una dinámica física que afecta al medio ambiente, a la biomasa, y también a las actividades humanas. Siendo así, la dimensión territorial, económica y social es ineludible. Y si bien es cierto que los primeros trabajos de la economía pesquera tomaron como parámetro fijo a todas las variables relacionadas con el medio ambiente, este recorte resulta menos justificable en la actualidad. De otro lado, las ciencias naturales, que se abocan al estudio de estos fenómenos, tendrán también un alcance limitado si no se pueden relacionar los impactos naturales con sus consecuencias económicas y sociales. **Es por ello que el camino para avanzar es el trabajo interdisciplinario**. Tanto las ciencias naturales como sociales deben hacer esfuerzos para amalgamar esquemas analíticos y metodológicos para producir nuevos resultados. Finalmente, debe tenerse presente que a la hora de enfrentar estos problemas, las políticas e instrumentos de intervención también apuntan en direcciones múltiples y que interactúan entre sí. De ahí la complejidad de la cuestión y el tamaño del desafío que está planteado.

## Bibliografía

Allison, E., Perry, A., Badjeck M., Adger, W., Brown, K., Conway, D., Halls, A., Pilling, G., Reynolds, J., Andrew, N. y Dulvy, N. (2009). “*Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries*”. Journal Fish and Fisheries.

Arnason, R. (1993). “The Icelandic Individual Transferable Quota System: A Descriptive Account”, en *Marine Resource Economics*, 8(3), pp. 201-218.

Arnason, R. (2000). “Catch Management under ITQs: Enforcement, Bycatch and Discards” Trabajo presentado en la Conferencia sobre Descartes y Cuotas Transferibles. Buenos Aires, Argentina 10 y 11 de mayo 2000.

Arnason, R. (2002). “A Review of International Experiences with ITQ”. Annex to Future Options for UK Fishing Management. Report to the Department for the Environment, Food and Rural Affairs, CEMARE, University of Portsmouth, UK.

Arnason, R. (2007a). “Advances in Property Rights Based Fisheries Management: An Introduction”, en *Marine Resource Economics*, Vol. 22, pp. 335-346.

Arnason, R. (2007b) “Fisheries Self-management under ITQs”, en *Marine Resource Economics*, Volume 22, pp. 373-390.

Béné, C., Macfadyen, G., y Allison, E. H. (2007). “Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security”. FAO Fisheries Technical Paper N° 481.

Bertolotti, M. I., Verazay, G., Errazti, E. Pagani, A. y Buono, J. (2001a). “Flota pesquera argentina, Evolución durante el período 1960-1998, con una actualización al 2000” en En Bertolotti, M. I., Verazay, G. A. & Akselman, R. (eds.). “El Mar Argentino y sus recursos pesqueros”. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata. Pp. 9-53.

Bertolotti, M., Pagani, A., Hernández, D. y Buono, J. (2001b). “Estratificación de la flota industrial de buques fresqueros y estimación de los rendimientos”. En Bertolotti, M. I., Verazay, G. A. & Akselman, R. (eds.). “El Mar Argentino y sus recursos pesqueros”. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata. Pp. 55-69.

Bertolotti, M., Hernández, D., Pagani, A. y Castañeda, F. (2001c). “Estratificación y estimación de los rendimientos de la flota de buques procesadores congeladores

arrastreros". En Bertolotti, M. I., Verazay, G. A. & Akselman, R. (eds.). "El Mar Argentino y sus recursos pesqueros". Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata. pp. 71-88.

Bertolotti, M.; Buono, J. J. y Pagani, A. (2009). "Análisis de la localización de las plantas pesqueras en los principales puertos marítimos". Comunicación presentada en Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar, 7, Bahía Blanca-Argentina.

Bockstael, N., Costanza, R., Strand, I., Boynton, W., Bell, K. y Wainger, L. (1995). "Ecological economic modeling and valuation of ecosystems". *Ecological Economics* 14, pp. 143-159.

Bromley, D. W., ed. (1992). "Making the Commons Work: Theory, Practice, and Policy". ICS Press, San Francisco, Estados Unidos de América.

Bromley, D. et al. (2007). "Rethinking Fisheries Policy in Alaska: Options for the Future". Texto elaborado para el Departamento de Pesca de Alaska, Juneau, Alaska, Estados Unidos de América.

Bromley, D. (2009). "Abdicating Responsibility: The Deceits of Fisheries Policy". *Fisheries*, 34 (6), pp. 280-302.

Cámara Argentina de la Construcción- CAMARCO (2012). "Infraestructura portuaria en Argentina 1810-2010". Área de Pensamiento Estratégico.

Canada's Fifth National Communication (2010). The International Affairs Branch of Environment Canada, Government of Canada.

Carciofi, I. y Azqueta, D. (2012). "Territorio, desarrollo tecnológico y gestión de recursos naturales renovables: El caso de la pesca", *Journal of Regional Research*, número 23, otoño 2012, pp. 145-170. ISSN: 1695-7253.

Casey, K. et al. (1995). "The Effects of Individual Vessel Quotas in the British Columbia Halibut Fishery". *Marine Resource Economics*, 10(3), pp. 211-230.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2012). Efectos del Cambio Climático en la costa de América Latina y El Caribe. Impactos. Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Christy, F. T. Jr. (1982). "Territorial use rights in marine fisheries: definitions and conditions". *FAO, Trabajo Técnico de Pesca* 227, p. 10.

Clark, C. (1976). "Mathematical Bioeconomics: The Optimal Management of Renewable Resources". Wiley, New York.

Clark, C. (2006). "The Worldwide Crisis in Fisheries" Cambridge University Press

Cochrane, K., De Young, C., Soto, D. y Bahri, T. (eds.) (2012). "Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura: visión de conjunto del estado actual de los conocimientos científicos". Roma: FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura. No 530, p. 237.

Copes, P. (1986). "A Critical Review of the Individual Quota as a Device in Fisheries". *Management Land Economics*, 62(3), pp.278-291.

Copes, P. (2000). "Adverse Impacts of Individual Quota Systems on Conservation and Fish Harvest Productivity" *Simon Fraser University, Institute of Fisheries Analysis*, Discussion Paper 00-2.

Cornejo, P. (2007). "Ecuador Case Study: Climate Change Impact on Fisheries ", Human Development Report 2007/2008, PNUD.

Daly, H. E. (1968). "On economics as a life science". *Journal of Political Economy* 76 (3), p. 392-406.

Deacon, R. y Costello, C. (2007). "The Efficiency Gains from *Fully* Delineating Rights in an ITQ Fishery" *Marine Resource Economics*, Volumen 22, pp. 347–361.

Denmark's Fifth National Communication on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol (2009). Ministerio del Clima y la Energía, Gobierno de Dinamarca.

De Villalobos Ruy (2013). Proyecto de Desarrollo Pesquero y Acuícola Sustentable. BID-Proyecto AR-L1159.

Dirección de Economía Pesquera (DEP) – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación (2014). Exportaciones Pesqueras: Comportamiento de los principales mercados. Informes-Economía Pesquera.

Dirección de Economía Pesquera (DEP) – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación (2015). Exportaciones e Importaciones Pesqueras.

Dyck, A. J., y Sumaila, U. R. (2010). “Economic impact of ocean fish populations in the global fishery”. *Journal of Bioeconomics*, 12(3), 227-243.

Ehrenfield, D. (1972). “Conserving Life on Earth” Oxford University Press, Reino Unido.

Ministerio del Ambiente del Perú (2010). “El Perú y el Cambio Climático”. Segunda Comunicación Nacional del Perú.

Fundación Vida Silvestre (FVS) (2015). Estudio de mercado de la cadena de suministro del pescado blanco proveniente de la República Argentina.

Garza-Gil, M.D., Torralba-Cano, J. & Varela-Lafuente, M.M. (2011). “Evaluating the economic effects of climate change on the European sardine fishery”. *Regional Environmental Change*. Volume 11, Issue 1, pp 87–95.

Gordon, S. (1954). “The Economic Theory of Common-Property Resource: The Fishery”. *The Journal of Political Economy*, Vol. 62, No.2, pp. 124-142.

Hannesson, R. (2007). “Taxes, ITQs, Investments, and Revenue Sharing” *Marine Resource Economics*, Vol. 22, pp. 363–371.

Hardin, G. (1968). “The Tragedy of the Commons”. *Science, New Series*, Vol. 162, No.3859, pp. 1243-1248.

Heilbroner, R. L. (1974). “An Inquiry into the Human Prospect” Norton & company Inc, New York Estados Unidos de América.

Hilborn, R. et al. (2005). “Institutions, Incentives and the Future of Fisheries” *Philosophical Transactions of The Royal Society B*, vol. 360, pp. 47–57.

Ibarra et al. (2012). “Economic Impacts of Climate Change on Two Mexican Coastal Fisheries: Implications for Food Security”. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 7 (2013-36): 1—38.

Inglis, K. y MacLennan, S. (2010). "Fisheries governance in the UK: challenges and opportunities in a changing climate", en OECD (2010), *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, OECD Publishing.

Isard, W., (1968). "Some notes on the linkage of the ecological and economic systems". *Regional Science Association Papers* 22, 85\_/96.

Jeong, Il-Jeong & Lee Sang-Go (2010). "Korea's effective approach to adapting climate change in the fisheries sector", en OECD (2010), *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, OECD Publishing.

Jin, D., Hoagland, P., y Dalton, T. M. (2003). "Linking economic and ecological models for a marine ecosystem". *Ecological Economics* 46 (2003) 367/385.

Ley Nº 24.922 "Régimen Federal de Pesca" publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina el 12 de enero de 1998.

Lu, Hsueh-Jung (2010). "Chinese Taipei: the impact of climate change on coastal fisheries", en OECD (2010), *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, OECD Publishing.

Olson, M. (1965). "The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups", Harvard University Press, Estados Unidos de América.

Ophuls, W. (1973). "Leviathan or Oblivion. In *Toward a Steady State Economy*", ed. Daly, H., pp.215-230. Freeman, San Francisco, Estados Unidos de América.

Ostrom, E. (1990). "Governing the Commons". Cambridge University Press, Reino Unido.

Proyecto Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio (CMNUCC) de la República Argentina (2014). "Impactos del Cambio Climático, Vulnerabilidad y Adaptación sobre el Sector Pesquero".

Sachs, J.D. y Warner, A.M. (1997). "Natural resource abundance and economic growth". National Bureau of Economic Research Working paper No. 5398, Cambridge, MA.

Sachs, J.D. y Warner, A.M. (2001). "Natural Resources and Economic Development: The curse of natural resources". *European Economic Review* 45, 827-838.

Schaefer, M. (1954). "Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisheries". *Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission* 1, pp. 25-56.

Schaefer, M. (1957). "Some considerations of population dynamics and economic relation to the management of fisheries". *Journal of the Fisheries Research*. Board of Canada 14, pp. 669-681.

Sumaila, U. R., Cheung, W., Lam, V., Pauly, D. y Herrick, S. (2011). "Climate change impacts on the biophysics and economics of world fisheries" *NATURE CLIMATE CHANGE* Vol. 1 Diciembre, [www.nature.com/natureclimatechange](http://www.nature.com/natureclimatechange).

Universidad de Valencia-IIRSA (2003). "Evaluación de los principales puertos de América del Sur. Análisis Institucional, Técnico y Económico".

Welch, W. (1983). "The Political Feasibility of Full Ownership Property Rights: the Cases of Pollution and Fisheries". *Policy Sciences*, 16: 165-180.